ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ, РАЗЪЕДИНИТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

серий В1000, Р1000, П1000

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АТКИ.642723.036 ТО

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

НАЗНАЧЕНИЕ

Выключатели, разъединители и переключатели серий В1000, Р1000, П1000 (в дальнейшем аппараты) предназначены для пропускания номинальной силы тока от 700 до 5000 А и нечастых (до шести в час) оперативных коммутаций электрических цепей при напряжении до 320 V постоянного и 380 V переменного тока частотой 50 и 60 Hz.

Аппараты, не имеющие дугогасительных контактов, применяются только для коммутирования обесточенных цепей.

Аппараты, снабженные дугогасительными контактами, допускают включение и отключение цепей под нагрузкой.

Аппараты изготовляются в климатических исполнениях М (для установки на судах, эксплуатируемых в условиях умеренно-холодного морского климата) и ОМ (для установки на судах неограниченного района плавания).

Аппараты рассчитаны на продолжительный, повторно-кратковременный и кратковременный режимы работ при следующих условиях:

температура окружающего воздуха: от минус 40 до плюс 40 °С для исполнения М; от минус 40 до плюс 45 °С для исполнения ОМ;

относительная влажность воздуха (95±3) % при температуре (40±2) °С без конденсации влаги;

допускаются длительная вибрация и ударные сотрясения;

длительные наклоны и качка до 45° от вертикали в любом направлении;

окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры аппаратов до недопустимых пределов, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

По степени защиты от влияния внешней среды аппараты имеют открытое (IPOO) и брызгозащищенное (IP44) исполнения.

Аппараты допускают продолжительную нагрузку номинальной силы током при напряжении до 320 V постоянного и до 380 V переменного тока частотой 50, 60 Hz при сечении и количестве присоединительных медных шин на контактный вывод согласно табл. 1.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 1

Величина аппарата	Открытое исполнение		Брызгозащищенное исполнение	Количество и сечение внешних шин (на контактный вывод), mm
	Номинальная сила тока, А			
	переменного	постоянного	переменного и постоянного	
I	800		700	1 (6×40)
II	1500		1300	1 (10×60)
III	2500	3000	—	2 (10×80)
IV	4000	5000	—	4 (10×80)

Допускаемая сила тока включения и отключения для аппаратов, снабженных дугогасительными контактами, указана в табл. 2.

Таблица 2

Род тока и номинальное напряжение, V	Род нагрузки	Допустимая сила тока включения и отключения, А		
		Открытое исполнение		Брызгозащищенное исполнение
		с центральной рукояткой	с маховичным приводом	с маховичным приводом
~220	cos φ=0,4	300	0,5 $I_н$	0,5 $I_н$
~380	cos φ=0,8		$I_н$	$I_н$
—220	неиндуктивная		$I_н$	$I_н$
—320			0,8 $I_н$	0,8 $I_н$

Контакты вспомогательной цепи допускают продолжительную нагрузку током силой 20 А при напряжении до 320 V постоянного или до 420 V переменного тока частотой 50, 60 Hz и способы при этих напряжениях включать ток силой до 20 А и отключать ток силой, указанной в табл. 3.

Таблица 3

Род тока и наибольшее рабочее напряжение, V	Нагрузка	Предельно допустимая сила тока отключения для контактов вспомогательной цепи (при использовании в парном контакте вспомогательной цепи), А	
		обоих контактов (замыкающих и размыкающих)	одного контакта (замыкающего или размыкающего)
—320	Омическая	0,6	1,0
	Индуктивная	0,1	0,8
—240	Омическая	1,0	1,6
	Индуктивная	0,2	1,3
—120	Омическая	5,0	6,0
	Индуктивная	0,3	4,0
~420	Омическая или индуктивная	20,0	20,0

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Сопротивление изоляции аппаратов при температуре окружающей среды (20±5) °С и нормальной влажности, не менее:
щей среды (20±5) °С и нормальной влажности, не менее:

20 МΩ — в холодном состоянии;

15 МΩ — в нагретом состоянии (соответствующем нагрузке номинальной силой тока и 1,05 номинального напряжения).

Примечание. Индуктивная нагрузка создается втягивающими катушками контакторов и подобными им катушками других аппаратов.

Коммутационная износостойкость не менее 2500 включений и отключений (или 1250 переключений) для аппаратов на силу тока до 1500 А и 1250 включений и отключений (или 625 переключений) для аппаратов на силу тока выше 1500 А при коммутировании тока силой, указанной в табл. 2.

Механическая износостойкость аппаратов не менее 10 000 включений и отключений (или 5000 переключений). В это число входит количество включений и отключений коммутационной износостойкости.

Коммутационная и механическая износостойкость контактов вспомогательной цепи не менее коммутационной и механической износостойкости аппаратов.

Аппараты с дугогасительными контактами постоянного и переменного тока допускают пятикратное включение наибольшего пика тока короткого замыкания силой до 12 000 А.

Примечание. При этом допускается оплавление контактов, которое не препятствует надежной работе аппарата.

Стойкость аппаратов при сквозных токах должна быть не менее указанной в табл. 4.

Таблица 4

Параметр	Величина аппарата			
	I	II	III	IV
Электродинамическая стойкость при силе амплитудного тока в течение одной полуволны переменного тока частотой 50 Hz, kA	50	50	60	110
Термическая стойкость при действующей силе тока в течение 1 s, kA^2s	900	900	2000	3600

Установившееся превышение температуры токоведущих частей аппаратов при нагрузке их номинальной силы током (сечение внешних шин согласно табл. 1, сечение кабелей соответствует длительной нагрузке номинальной силы током) и температуре окружающей среды 40 °С — не более 55 °С, а для контактов вспомогательной цепи — не более 80 °С.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры аппаратов приведены на рис. 1—9.

Примечания: 1. Каждый тип аппарата, указанный на рис. 1—9, может иметь несколько типоисполнений в зависимости от наличия или отсутствия контактов вспомогательной цепи, их количества, а также климатического исполнения и категории размещения при эксплуатации. 2. Количество контактов вспомогательной цепи (один или два) указывается через дробь после обозначения типа, затем указываются климатическое исполнение и категория размещения. которые могут быть М5 или ОМ5.

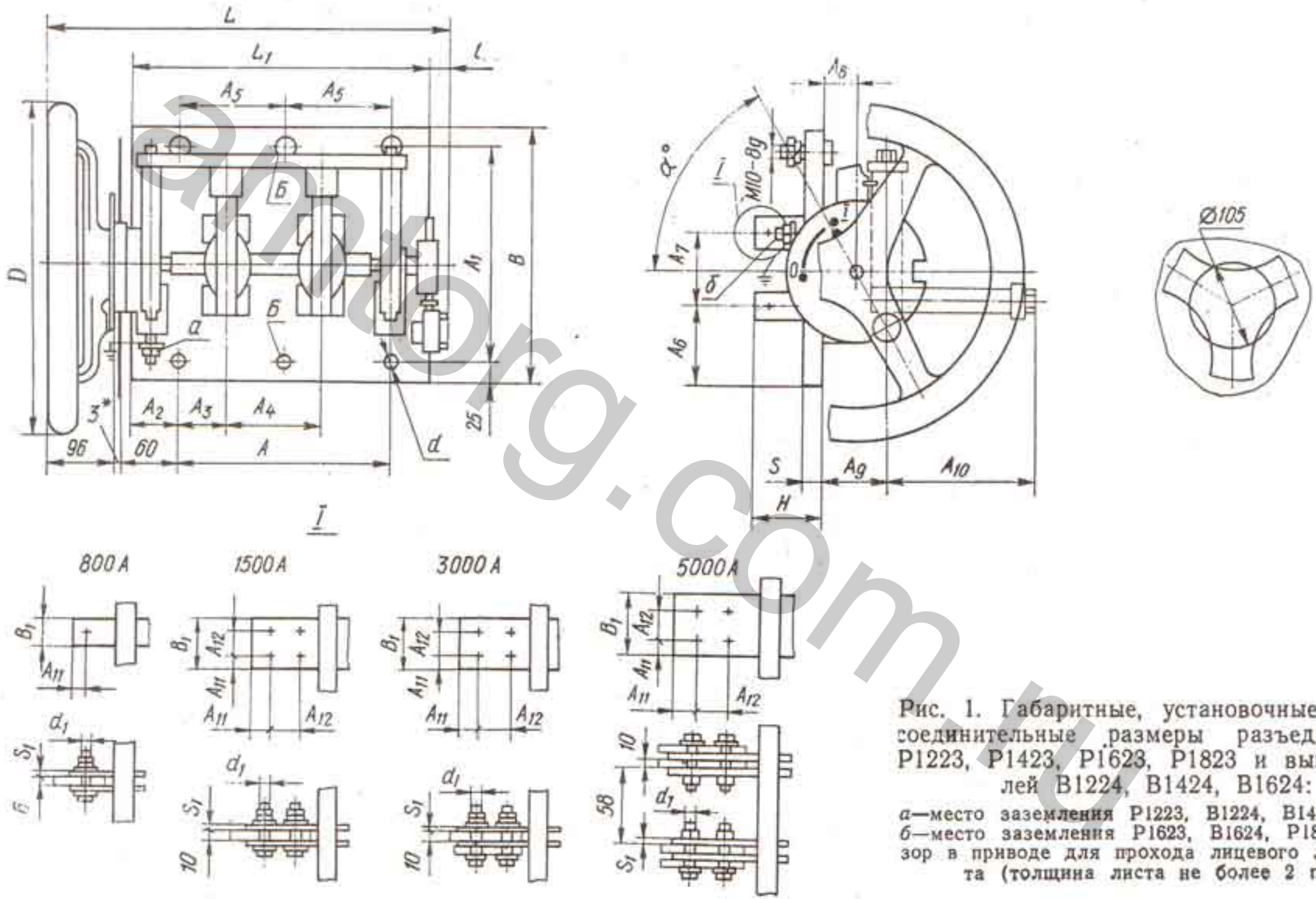


Рис. 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры разъединителей Р1223, Р1423, Р1623, Р1823 и выключателей В1224, В1424, В1624:

а—место заземления Р1223, В1224, В1423, В1424; *б*—место заземления Р1623, В1624, Р1823; * зазор в приводе для прохода лицевого листа щита (толщина листа не более 2 mm)

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02

Тип	Номинальная сила тока, А	Номинальное напряжение, V	Размер, mm														
			L	L_1	l	B	B_1	Исполнение аппарата: М5 / ОМ5 — S		S_1	H	D	d	d_1	A	A_1
Р1223, В1224	800	320	505	370	26	310	40	25	15	4	85	400	Ø 12Н14 (4 отв.)	М12	270±0,7	250±0,6
Р1423, В1424	1500		545	410		350	60	30	15	6	120			М10	310±0,7	290±0,7
Р1623, В1624	3000		555	445	13	390	80	40	25	10	160			М12	340±0,7	320±0,7
Р1823	5000		605	580	11	370						500	Ø 12Н14 (6 отв.)		470±0,8	

Продолжение

Тип	Размер, mm											Угол поворота маховика, α°	Масса, kg не более
	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}		
Р1223, В1224	50	60	120	—	105	80	38	80	180	15±0,2	—	60	22,5
Р1423, В1424		70	140		115	100		84	205	13±0,2	34±0,3	90	32,0
Р1623, В1624	55	85	160		125	120	28,3	92	244	17±0,2	46±0,3	135	58,0
Р1823		135	200	235±0,6					291				83,0

Примечания: 1. При исполнении аппаратов без контактов вспомогательной цепи размер l равен нулю. 2. Отверстия $Б$ только для аппаратов на 5000 А. 3. Отверстие Ø 105 mm в лицевом листе щита — под привод аппарата.

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

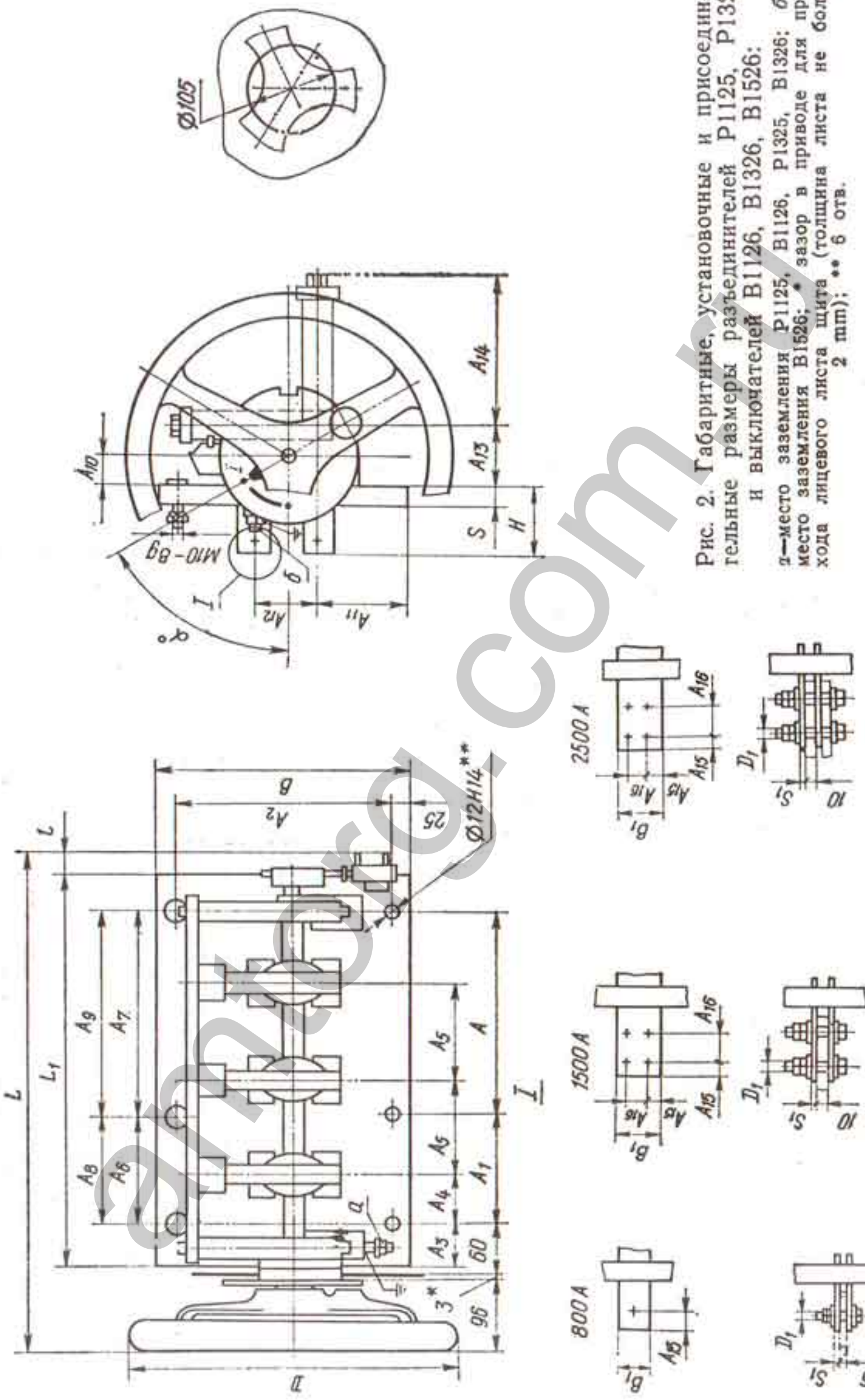


Рис. 2. Габаритные, установочные и присоединительные размеры разъединителей Р1125, Р1325 и выключателей В1126, В1326, В1526:
а—место заземления Р1125, В1126, Р1325, В1326; б—место заземления В1526; * зазор в приводе для прохода лицевого листа щита (толщина листа не более 2 mm); ** 6 отв.

amtorg.com.ru

Тип	Номинальная сила тока, А	Номинальное напряжение, V	Размер, mm															
			L	L_1	l	B	B_1	Исполнение аппарата: M5 / OM5 — S		S_1	H	D	D_1	A	A_1	A_2	A_3
P1125, B1126	800	380	625	490	26	310	40	25	15	4	85	400	M12	210±0,6	180±0,5	250±0,6	50
P1325, B1326	1500		685	550		350	60	30	15	6	120		M10	220±0,6	230±0,6	290±0,7	
B1526	2500		725	605	15	390	80	40	25	10	160	500	M12	305±0,7	195±0,6	320±0,7	55

Продолжение

Тип	Размер, mm														
	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}	Угол поворота маховика, α°	Масса, kg не более
P1125, B1126	60	120	180±0,5	210±0,6	—	—	38	135	80	80	180	15±0,2	—	90	27,0
P1325, B1326	70	140	230±0,6	220±0,6	—	—		115	100	84	205	13±0,2	34±0,3	90	39,5
B1526	85	160	—	—	295±0,7	205±0,6	28,3	125	120	92	245	17±0,2	46±0,3	135	78,5

Примечания: 1. При исполнении аппаратов без контактов вспомогательной цепи размер l равен нулю. 2. Отверстие Ø 105 mm в лицевом листе щита — под привод аппарата.

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

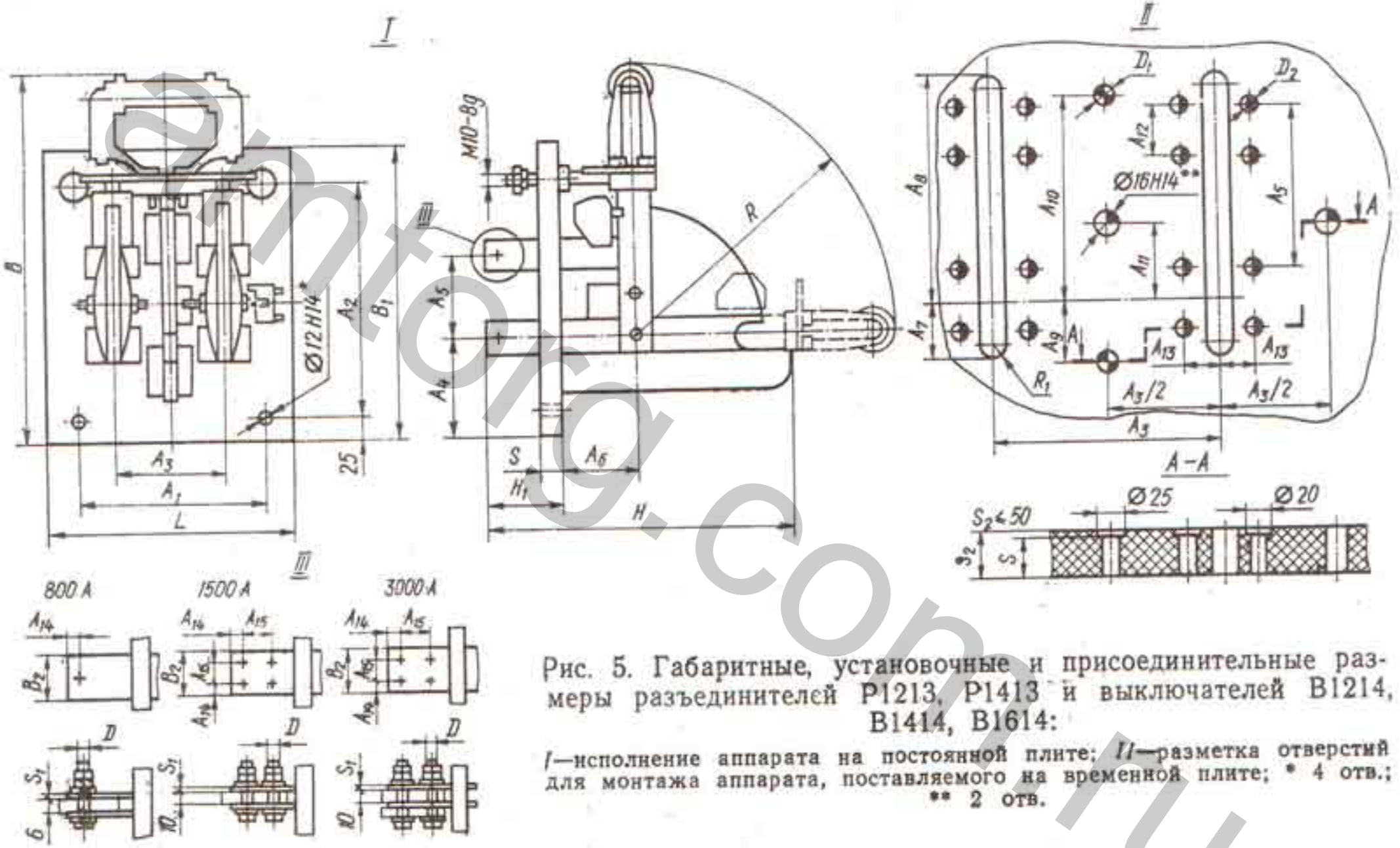


Рис. 5. Габаритные, установочные и присоединительные размеры разъединителей Р1213, Р1413 и выключателей В1214, В1414, В1614:

I—исполнение аппарата на постоянной плите; *II*—разметка отверстий для монтажа аппарата, поставляемого на временной плите; * 4 отв.; ** 2 отв.

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02

Тип	Номинальная сила тока, А	Номинальное напряжение, V	Размер, mm													
			L	B	B_1	B_2	Исполнение аппарата: М5 / ОМ5 — S		S_1	H	H_1	D	R	R_1	A_1	A_2
P1213, B1214	800	320	270	380	310	40	25	15	4	325	85	M12	275	9	200±0,6	250±0,6
P1413, B1414	1500		320	400	350	60	30	15	6	395	120	M10	286	16	240±0,6	290±0,7
B1614	3000		350	475	390	80	50	25	10	490	160	M12	361	23	260±0,6	320±0,7

Продолжение

Тип	Размер, mm													Масса, kg, не более
	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	
P1213, B1214	120	105	80	80	30	122	35	110	40	27	19	15±0,2	—	12,0
P1413, B1414	140	115	100	84	48	148	45	115	50	40	21	13±0,2	34±0,3	21,0
B1614	160	125	120	92	63	183	56	160	60	50	34	17±0,2	46±0,3	49,0

Обозначение	Номинальная сила тока, А	Количество	Размер, mm	
			D_1	D_2
	800	2	11H14	—
	1500			
	3000		13H14	
	800	16	—	6,6H14
	1500			
	3000			11H14

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

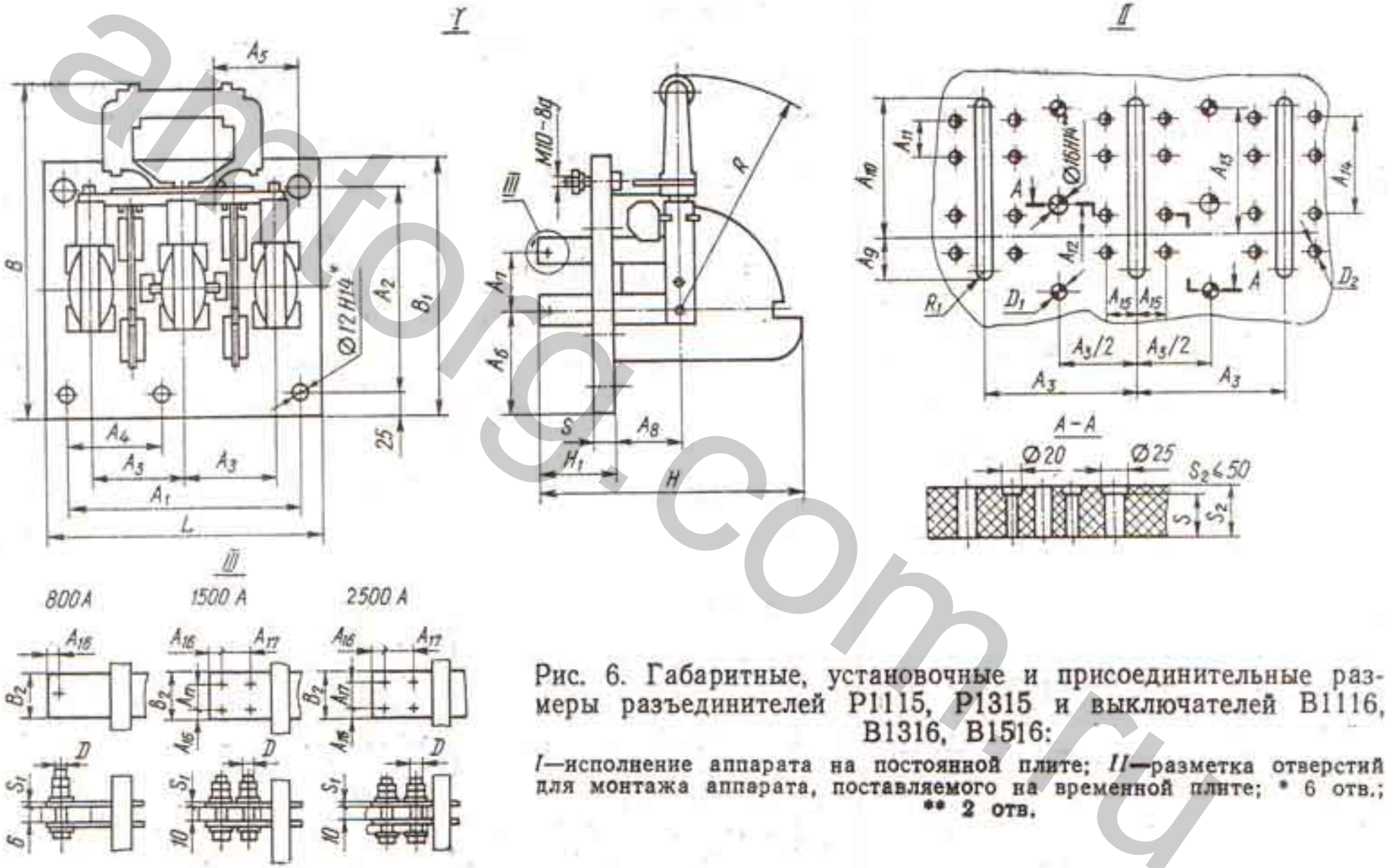


Рис. 6. Габаритные, установочные и присоединительные размеры разъединителей Р1115, Р1315 и выключателей В1116, В1316, В1516:

I—исполнение аппарата на постоянной плите; *II*—разметка отверстий для монтажа аппарата, поставляемого на временной плите; * 6 отв.; ** 2 отв.

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02

Тип	Номинальная сила тока, А	Номинальное напряжение, V	Размер, mm															
			L	B	B_1	B_2	Исполнение аппарата: M5 / OM5 — S		S_1	H	H_1	D	R	R_1	A_1	A_2	A_3	A_4
P1115, B1116	800	380	360	340	310	40	25	15	4	325	85	M12	259	9	300±0,7	250±0,6	120	150±0,5
P1315, B1316	1500		460	400	350	60	30	15	6	395	120	M10	286	16	390±0,8	290±0,7	140	175±0,5
B1516	2500		500	475	390	80	50	25	10	490	160	M12	348	24	420±0,8	320±0,7	160	160±0,5

Продолжение

Тип	Размер, mm													Масса, kg, не более
	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}	A_{17}	
P1115, B1116	—	105	80	80	30	122	27	40	110	80	19	15±0,2	—	17,5
P1315, B1316	175	115	100	84	48	148	40	50	115	100	24	13±0,2	34±0,3	31,0
B1516	160	125	120	92	63	183	50	60	160	120	34	17±0,2	46±0,3	64,5

Обозначение	Номинальная сила тока, А	Количество	Размер, mm	
			D_1	D_2
	800	4	11H14	—
	1500			
	2500		13H14	
	800	24	—	6,6H14
	1500			
	2500			11H14

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

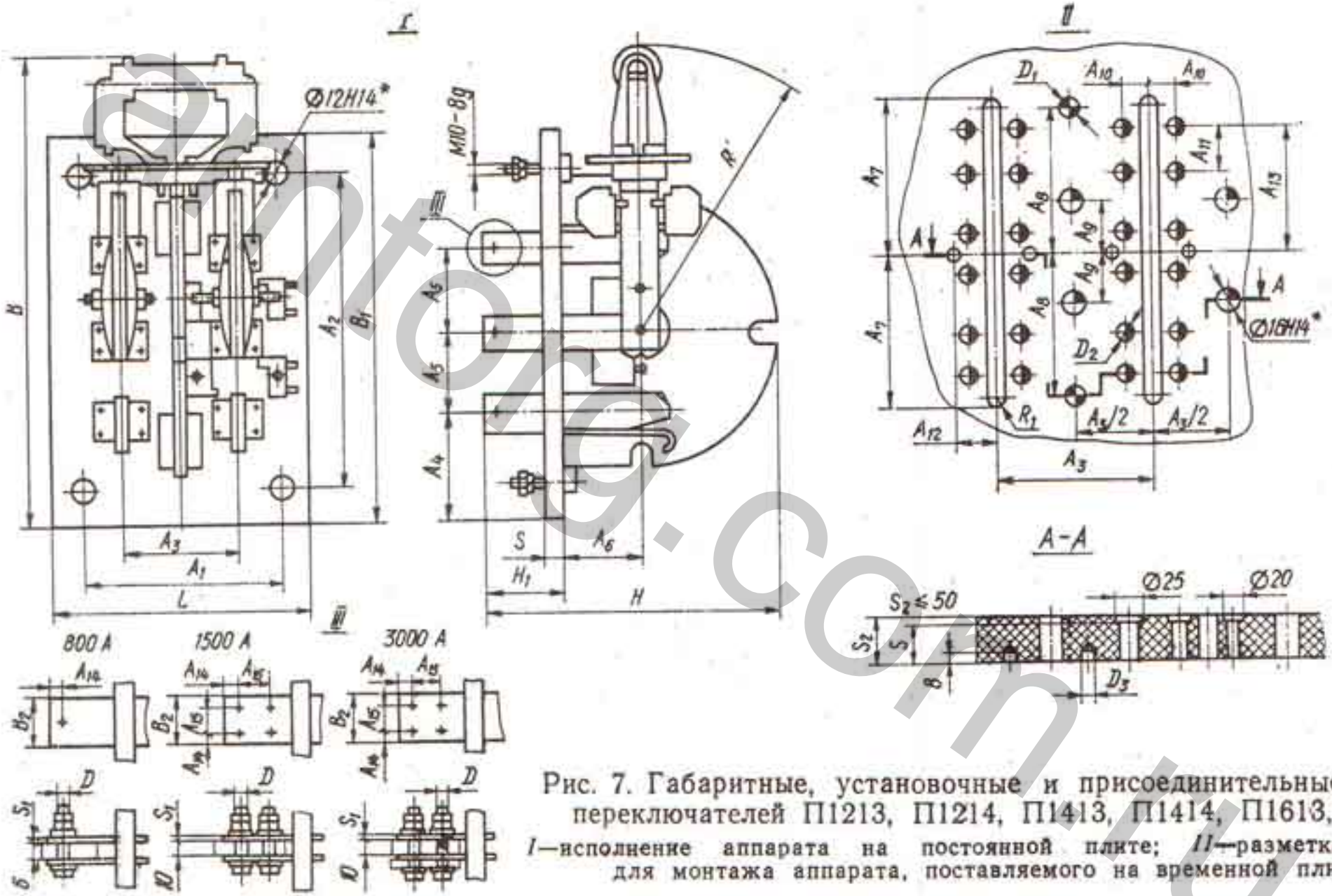


Рис. 7. Габаритные, установочные и присоединительные размеры переключателей П1213, П1214, П1413, П1414, П1613, П1614:

I—исполнение аппарата на постоянной плите; *II*—разметка отверстий для монтажа аппарата, поставляемого на временной плите; * 4 отв.;

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

Тип	Номинальная сила тока, А	Номинальное напряжение, V	Размер, mm														
			L	B	B_1	B_2	Исполнение аппарата: M5 / OM5 — S		S_1	H	H_1	D	R	R_1	A_1	A_2	A_3
П1213, П1214	800	320	270	480	410	40	25	15	4	310	85	M12	275	9	200±0,6	340±0,7	129
П1413, П1414	1500		320	520	470	60	30	15	6	375	120	M10	286	16	240±0,6	400±0,8	140
П1613, П1614	3000		350	630	530	80	50	25	10	465	160	M12	362	23	260±0,6	440±0,8	160

Продолжение

Тип	Размер, mm												Масса, kg, не более
	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	
П1213, П1214	125	80	80	122	110	40	19	27	19	93,5	15±0,2	—	16,0
П1413, П1414	135	100	84	148	115	50	24	40	27,5	120	13±0,2	34±0,3	28,0
П1613, П1614	145	120	92	183	160	60	34	50	34	145	17±0,2	46±0,3	67,0

Обозначение	Номинальная сила тока, А	Количество	Размер, mm		
			D_1	D_2	D_3
⊕	800 1500 3000	4	—	—	14H14 16H14
◒	800 1500 3000	2	11H14 13H14	—	—
⊕	800 1500 3000	24	—	6,6H14 11H14	—

amtorg.com.ru
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

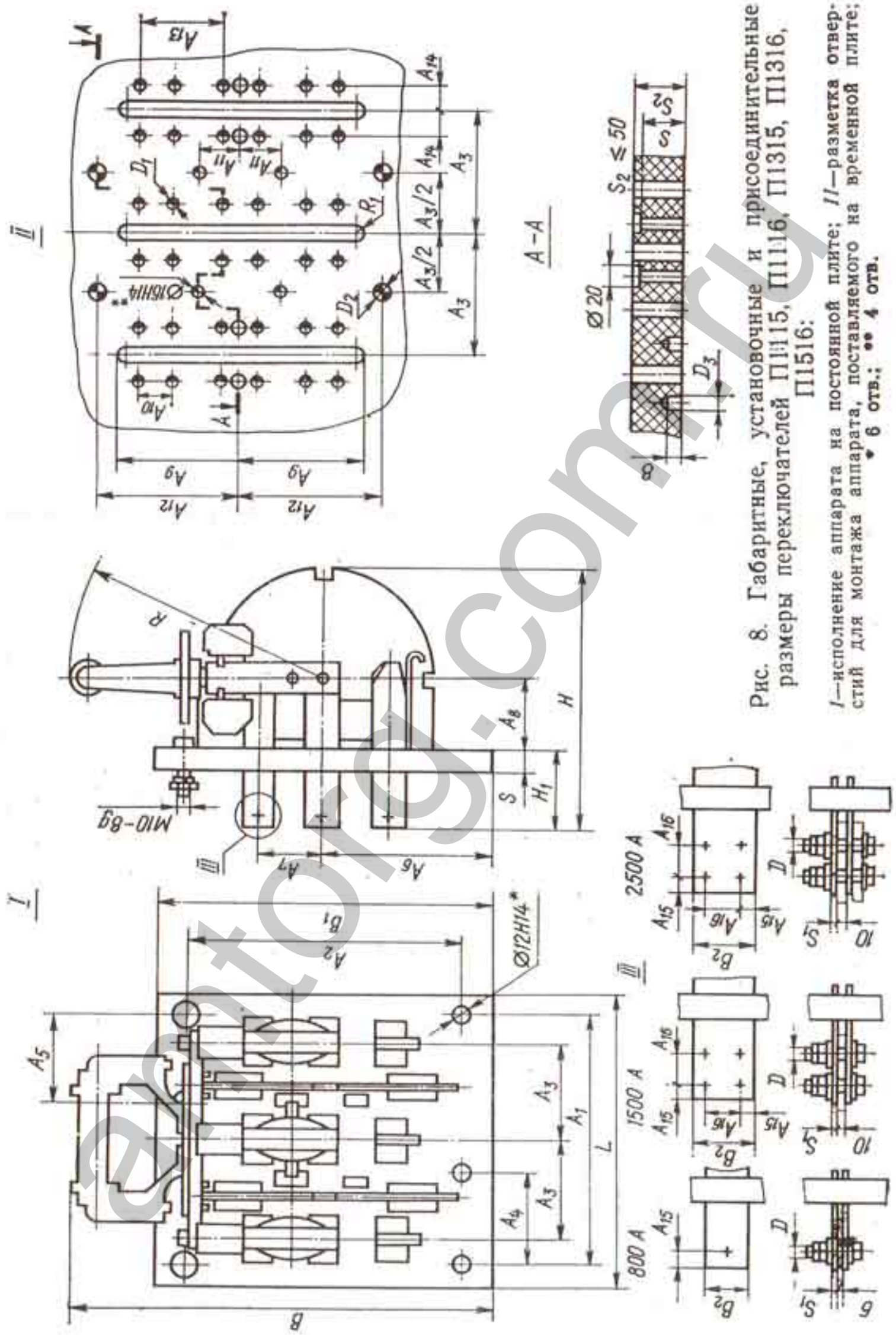


Рис. 8. Габаритные, установочные и присоединительные размеры переключателей П1115, П1116, П1315, П1316, П1516:

I—исполнение аппарата на постоянной плите; *II*—разметка отверстий для монтажа аппарата, поставляемого на временной плите; • 6 отв.; •• 4 отв.

Тип	Номинальная сила тока, А	Номинальное напряжение, V	Размер, mm														
			L	B	B_1	B_2	Исполнение аппарата M5 / OM5, S		S_1	H	H_1	D	R	R_1	A_1	A_2	A_3
П1115, П1116	800	380	360	465	410	40	25	15	4	310	85	M12	259	9	300±0,7	340±0,7	120
П1315, П1316	1500		460	520	470	60	30	15	6	375	120	M10	286	16	390±0,8	400±0,8	140
П1516	2500		500	615	530	80	50	25	10	465	160	M12	348	24	420±0,8	440±0,8	160

Продолжение

Тип	Размер, mm													Масса, kg, не более
	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}	
П1115, П1116	150±0,5	—	205	80	80	122	27	40	110	80	19	15±0,2	—	23,0
П1315, П1316	160±0,5	160	235	100	84	148	40	50	115	100	24	13±0,2	34±0,3	41,5
П1516	160±0,5		265	120	92	183	50	60	160	120	34	17±0,2	46±0,3	88,5

Обозначение	Номинальная сила тока, А	Количество	Размер, mm		
			D_1	D_2	D_3
	800 / 1500 / 2500	36	6,6H14 / 11H14	—	—
	800 / 1500 / 2500	4	—	11H14 / 13H14	—
	800 / 1500 / 2500	4	—	—	14H14 / 16H14

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Главные контакты

Главные неподвижные контакты — контактные *3* (рис. 10) и шарнирные *1* стойки выполнены в виде пакетов из двух (в аппаратах на 700—3000 А) или четырех (в аппаратах на 4000, 5000 А) медных шин, проходящих через основание (плиту аппарата).

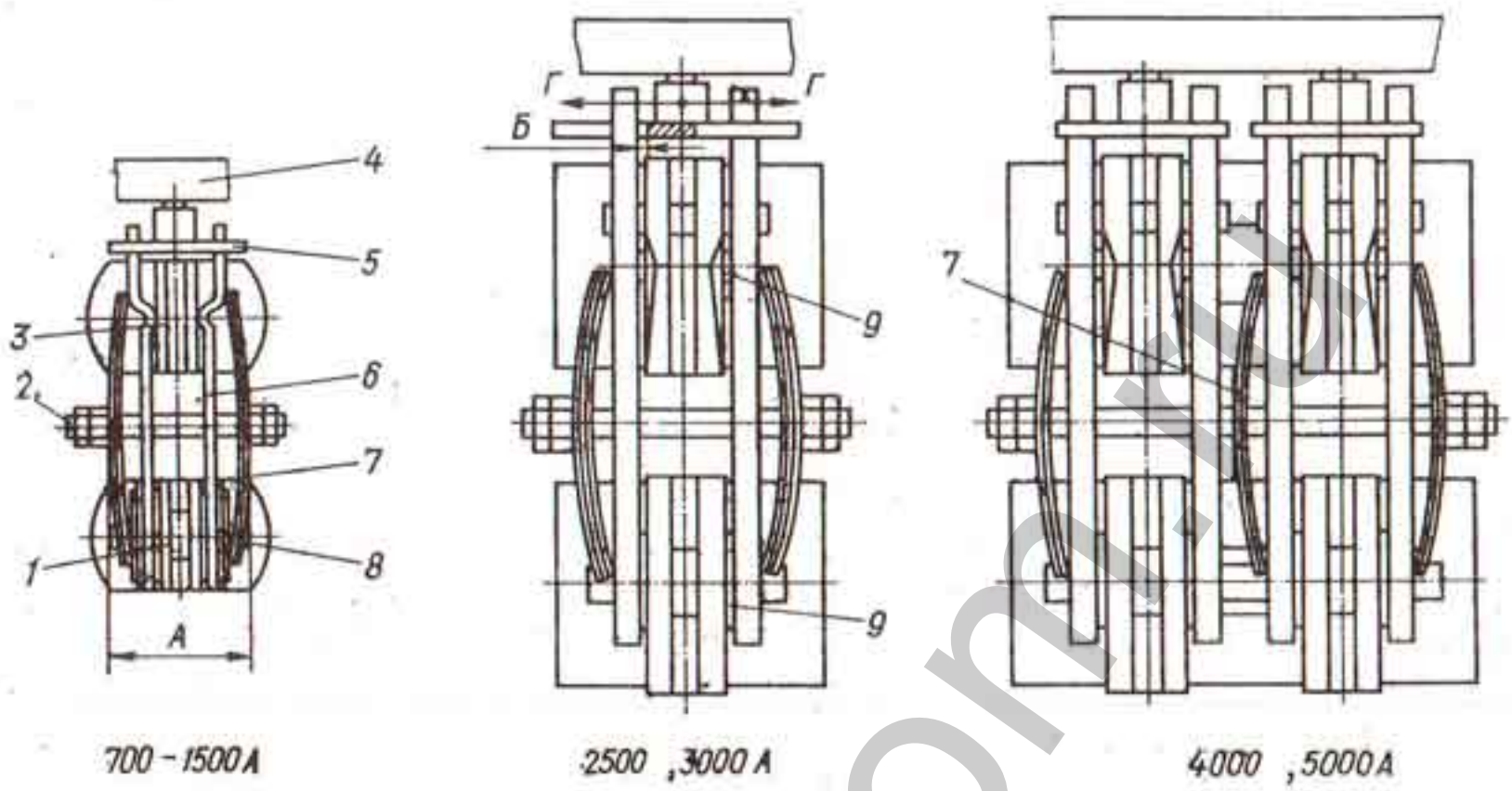


Рис. 10. Главные контакты:
1—стойка шарнирная; *2*—шпилька; *3*—стойка контактная; *4*—траверса; *5*—держатель; *6*—нож; *7*—пружина избига пластинчатая; *8*—вал; *9*—пластина серебряная

Часть стойки, расположенная с задней стороны плиты, образует зажимы для присоединения внешних проводников, а часть стойки, расположенная с лицевой стороны плиты, сопрягается с подвижными контактами.

Зажимы главной цепи аппарата открытого исполнения выполнены для присоединения плоских медных шин и поставляются с соответствующими зажимными болтами.

В аппарате брызгозащищенного исполнения на зажимах главной цепи установлены переходные пластины с кабельными наконечниками под гайку, рассчитанные для присоединения изолированных кабелей с сечением жил до 240 mm^2.

Главные подвижные контакты (контактные ножи *6*) выполнены в виде медных полос, один конец которых посредством вала *8* постоянно сочленен с шарнирными стойками.

В аппаратах на 700—1500 А контакт ножа со стойками происходит по специальным выдавкам на контактных ножах, а в аппаратах на 2500—5000 А — по напаянным на контактные стойки серебряным пластинам *9*.

Пригонка контактов считается достаточной, если участок вхождения щупа толщиной 0,05 mm в стык между сопрягаемыми плоскостями не превышает 25 % нахлестки.

Нажатие на главные контакты создается пакетами пластинчатых пружин *7*, наложенных на контактные ножи и стянутых шпильками *2*. Прогиб пружин определяется во включенном положении кон-

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

тактных ножей как разность размеров *А* в свободном и сжатом состоянии. Величина прогиба указана в табл. 5.

Таблица 5

Номинальная сила тока аппарата, А	Прогиб пружин (на пару пакетов), mm
700, 800	10±0,5
1300, 1500	7±0,5
2500—5000	10±1,0

В аппаратах на 4000—5000 А прогиб среднего пакета пружин устанавливается на предприятии-изготовителе и не регулируется.

Контактные ножи попарно соединены между собой и с изоляционной траверсой *4* при помощи держателя *5*. Во включенном положении аппарата между контактными ножами и держателем должен быть зазор *Б*, контролирующий провал контактных ножей, и держатель должен иметь возможность смещаться (вместе с траверсой или независимо от нее) в направлениях, указанных стрелками *Г*, в пределах 2—4 mm. При отключении ножи должны сходиться и упираться в держатель.

По мере износа контактов возможное смещение держателя может уменьшаться, но полное его исчезновение не допускается.

Главные контакты аппарата могут работать с малым износом и малым усилием включения и отключения только при наличии смазки (см. раздел «Техническое обслуживание»).

Дугогасительные контакты

Аппарат, предназначенный для коммутирования под током, снабжен дугогасительными контактами (рис. 11).

Неподвижный дугогасительный контакт состоит из медного контакта *9*, привинченного к пружине *10*, и пластины *11*.

Неподвижный контакт укреплен на контактной стойке болтом *3*.

Пластина *2* (в аппаратах на 700, 800 А) или штифт *12* (в аппаратах на 1500—3000 А) предупреждает смещение неподвижного контакта. Пружина подогнута в сторону пластины и прижимается к ней в точке *Д* силами упругости.

При нажатии на контакт в направлении стрелки *Е* пружина должна отходить от пластины при усилии не менее 1,0 kgf для аппаратов на 700—1500 А и не менее 1,5 kgf для аппаратов на 2500, 3000 А.

В аппаратах на 2500, 3000 А пружина *10* для повышения термической устойчивости дугогасительного контакта шунтирована гибким медным соединением *13*.

Подвижный медно-графитовый дугогасительный контакт *4* привинчен к держателю *8* контактных ножей одновременно с контактодержателем *7* и дугогасительной камерой.

Контактодержатель усиливает местное магнитное поле тока дуги, возникающей на дугогасительном контакте при размыкании цепи, что способствует выдуванию дуги в сторону от контактных ножей.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Подвижный контакт закрыт дугогасительной камерой, состоящей из двух изолирующих щек *1*, четырех поперечных пластин *5*, разбивающих дугу, возникающую на дугогасительных контактах при отключении тока, и угольника *6*, служащего для крепления камеры и одновременно играющего роль рога, способствующего втягиванию дуги в камеру.

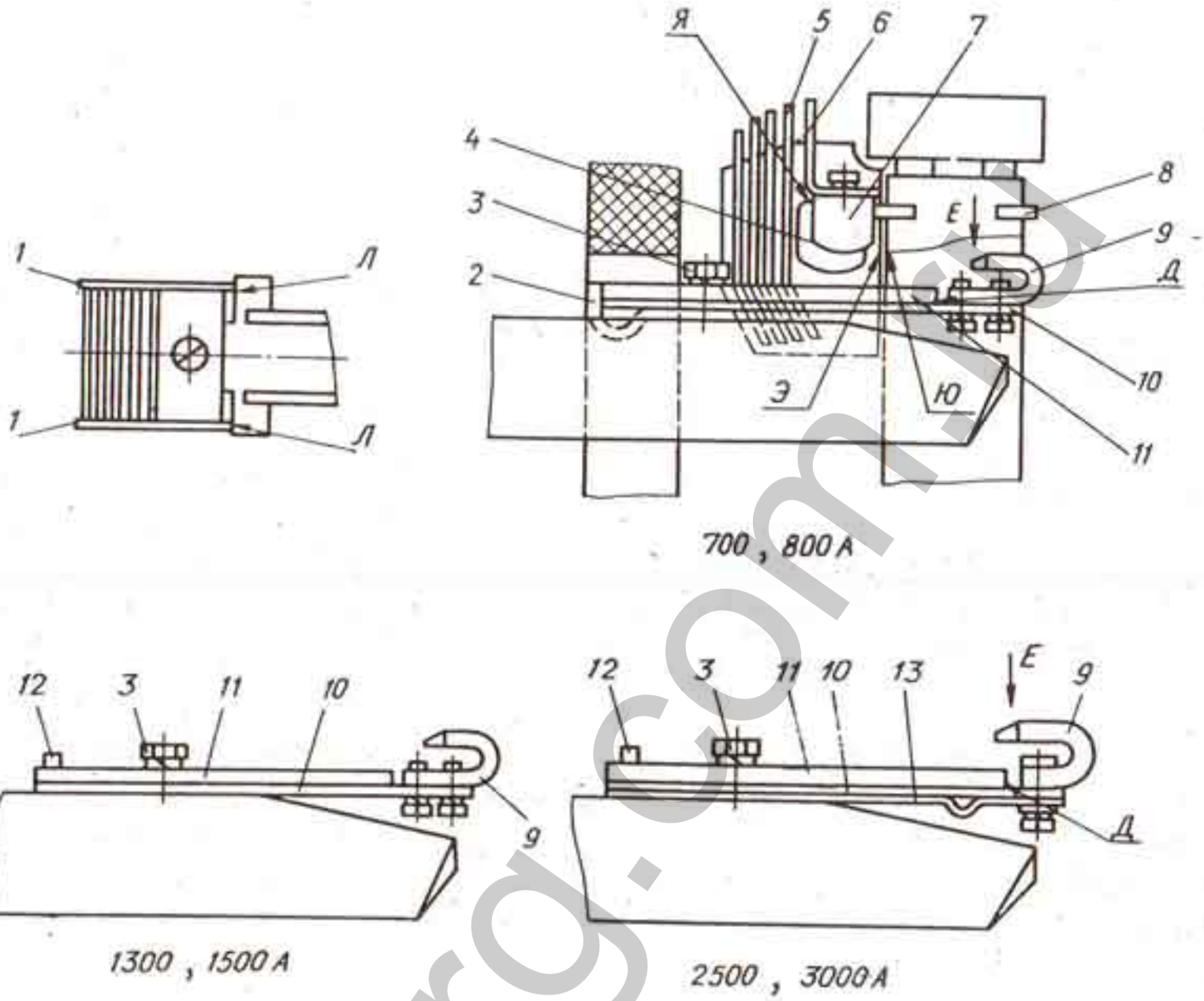


Рис. 11. Дугогасительные контакты:

1—щека; *2*—пластина; *3*—болт М6×20 (ГОСТ 7798—70); *4*—контакт; *5*—пластина; *6*—угольник; *7*—контактодержатель; *8*—держатель; *9*—контакт; *10*—пружина; *11*—пластина; *12*—штифт; *13*—соединение гибкое

Камеры должны быть установлены на аппарате, плотно упираясь щеками в заплечики держателя *8* в точках *Л*. Стороны *Э*, *Ю* камер и контактных ножей должны быть параллельны друг другу — непараллельность не более 1 mm), что регулируется подгибанием полки держателя, к которой камера крепится.

При включении дугогасительные контакты замыкаются раньше главных. Неодновременность замыкания дугогасительных контактов в разных полюсах допускается при условии, что наибольший зазор *Ж* (рис. 12, *б*) между дугогасительными контактами одного полюса в момент, когда соприкоснутся дугогасительные контакты в каком-либо другом полюсе, не превышает 1,5 mm. Этот зазор регулируется подгибанием пластины *1*.

При включении аппарата в момент касания дугогасительных контактов между контактными ножами *4* и контактной стойкой *3* (рис. 12, а) зазор *И* должен быть не менее 3 mm для аппаратов на 700—1500 А и не менее 4 mm для аппаратов на 2500, 3000 А. По

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

мере износа дугогасительных контактов величина зазора уменьшается, но полное исчезновение зазора не допускается.

В тот момент, когда контактные ножи при включении аппарата взойдут на стойки (рис. 12, *c*), неподвижный дугогасительный кон-

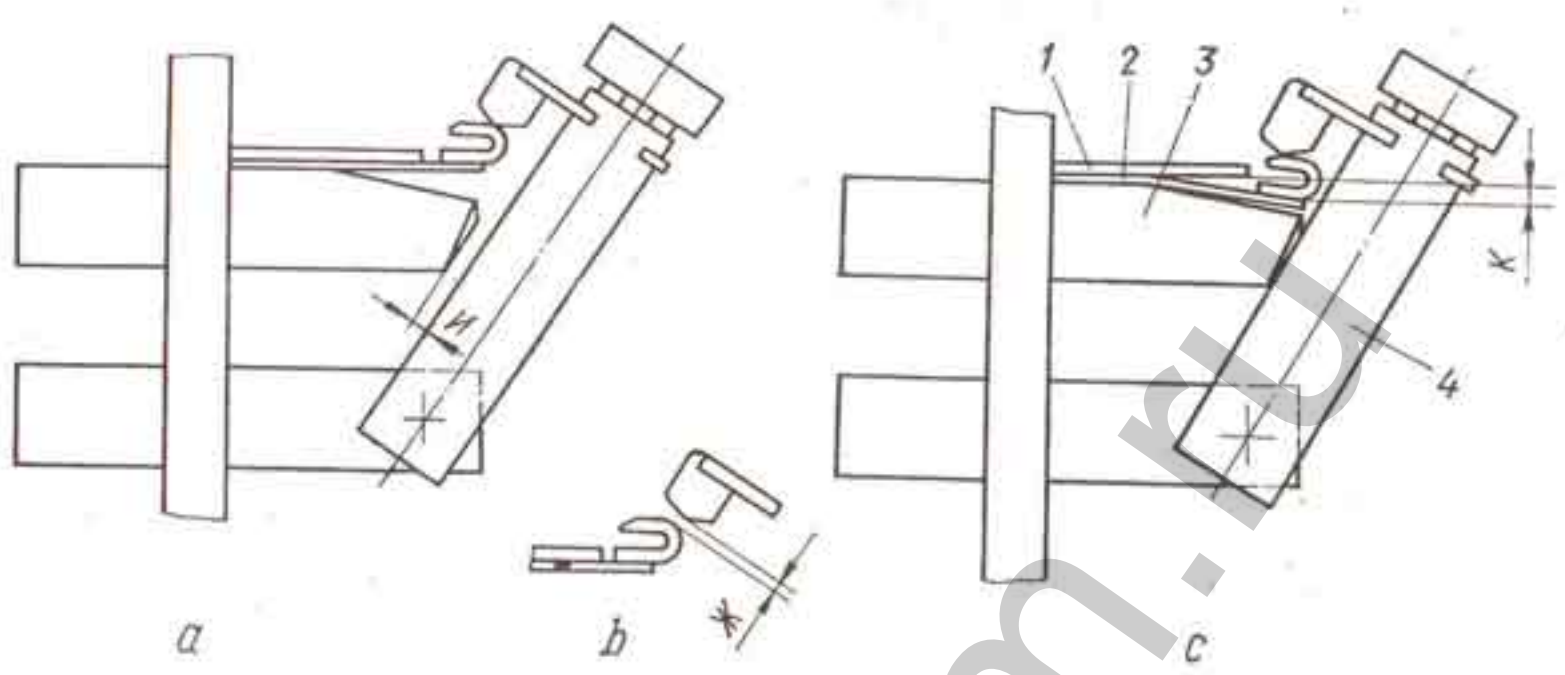


Рис. 12. Регулируемые размеры в дугогасительных контактах:

a—момент касания дугогасительных контактов при включении аппарата; *b*—неодновременность замыкания дугогасительных контактов разных полюсов; *c*—момент всхода контактных ножей на контактные стойки; *1*—пластина; *2*—пружина; *3*—стойка контактная; *4*—нож

такт должен быть отжат подвижным дугогасительным контактом настолько, чтобы между пружиной *2* и концом пластины *1* образовался зазор *K*, равный 3—4 mm. Не следует допускать такого износа дугогасительных контактов, при котором зазор будет меньше 0,5 mm.

Контакты вспомогательной цепи

Каждый аппарат допускает пристройку одного или двух контактов вспомогательной цепи, скомплектованных попарно: один замыкающий и один размыкающий (рис. 13).

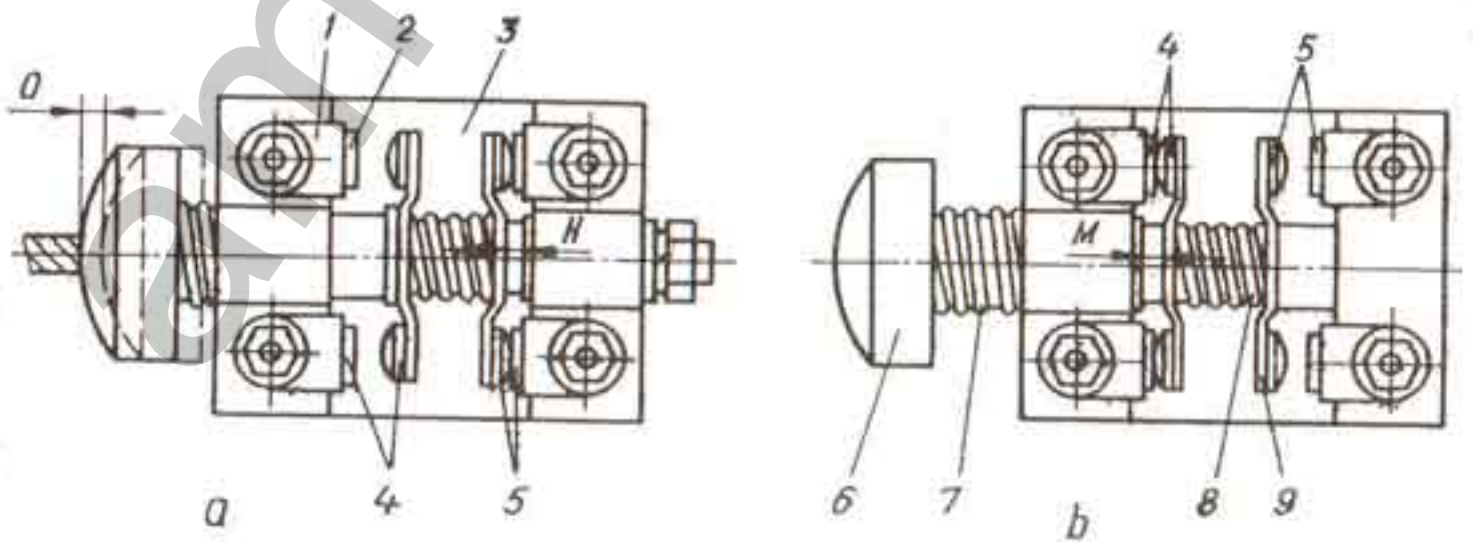


Рис. 13. Контакты вспомогательные цепи:

a—положение контактов во включенном состоянии аппарата; *b*—положение контактов в отключенном состоянии аппарата; *1*—угольник; *2*—контакт металлокерамический; *3*—основание; *4*—контакт размыкающий; *5*—контакт замыкающий; *6*—кнопка; *7*, *8*—пружина сжатия; *9*—мостик контактный

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

В переключателях контакты вспомогательной цепи устанавливаются на каждом направлении включения.

Контакты вспомогательной цепи и их зажимы в аппаратах *I* и *II* величин всех исполнений, *III* и *IV* величин с центральной рукояткой расположены с лицевой стороны плиты, а *III* и *IV* величин с маховичным приводом — с задней стороны плиты аппарата.

Основной монтажной деталью комплекта контактов вспомогательной цепи является пластмассовое основание *3*, на котором укреплены четыре угольника *1* с зажимами для присоединения внешних проводов и металлокерамическими контактами *2*, которые перемыкаются двумя мостиками контактными *9*. Мостики разжимаются пружиной *8* и направляются стержнем кнопки *6*.

При перемещении кнопки происходит замыкание и размыкание контактов вспомогательной цепи.

В отключенном положении аппарата под действием пружины *7* все замыкающие контакты разомкнуты, а размыкающие — замкнуты.

При включении аппарата стержень кнопки отжимается шпилькой, связанной с контактными ножами (в аппарате с центральной рукояткой), или специальным рычагом (в аппарате с приводом от маховика), как показано на рис. 13, *а*. При этом размыкающие контакты размыкаются, а замыкающие — замыкаются.

В переключателях изменение коммутационного положения происходит только на контактах вспомогательной цепи, соответствующих данному направлению включения. Коммутационное положение остальных контактов вспомогательной цепи не изменяется. В соответствии с этим сигнальные лампы для дистанционного распознавания коммутационных положений переключателя рекомендуется подключать к контактам вспомогательной цепи согласно рис. 14.

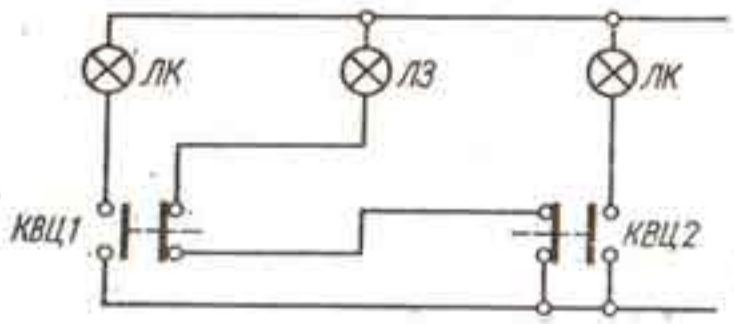


Рис. 14. Схема подключения сигнальных ламп к контактам вспомогательной цепи:

ЛК—лампа сигнальная красная; *ЛЗ*—лампа сигнальная зеленая; *КВЦ1*—контакт вспомогательной цепи для одного направления включения переключателя; *КВЦ2*—контакт вспомогательной цепи для другого направления включения переключателя

Когда аппарат включен до упора, кнопка (рис. 13, *а*) должна иметь запас хода *О* не менее 1 mm, а провал *Н* мостика должен быть не менее 3 mm. Запас хода *О* и провал *Н* регулируются смещением основания на стойке, к которой крепится контакт вспомогательной цепи. Для регулировки в стойке предусмотрены специальные пазы.

Провал *М* (рис. 13, *b*) мостика размыкающего контакта устанавливается на предприятии-изготовителе в пределах 2,5—3,5 mm и в процессе эксплуатации не регулируется.

Привод

Аппарат исполняется с центральной рукояткой или приводом от маховика.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

часовой стрелке соответствует включение ножей на верхние контактные стойки.

Плиту переключателя можно располагать справа от вала привода. В этом случае повороту маховика из положения «О» по часовой стрелке соответствует включение ножей на нижние контактные стойки.

Плита аппарата брызгозащищенного исполнения монтируется в оболочке горизонтально.

Основание, к которому крепится плита, необходимо выровнять так, чтобы при затягивании болтов в плите не возникали напряжения изгиба.

Плита аппарата, предназначенного для коммутирования цепей под током и снабженного дугогасительными контактами, крепится со стороны контактных стоек специальными (поставляемыми комплектно с аппаратом) винтами *2* (рис. 18), головки которых снабжены изоляционными колпачками *3*. Колпачки расположены с лицевой стороны аппарата и защищают головки винтов от переброса на них электрической дуги. Колпачки перед монтажом должны быть сняты с головок винтов и поставлены на них только после того, как аппарат установлен и винты затянуты гайкой.

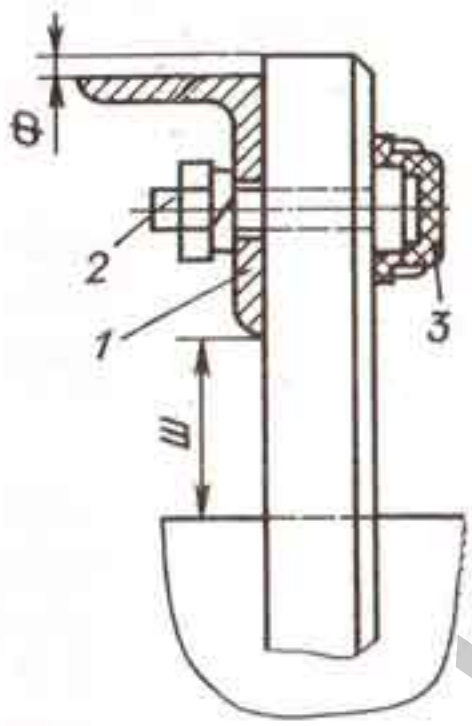


Рис. 18. Крепление плиты аппаратов с дугогасительными контактами:
1—угольник; *2*—винт; *3*—колпачок;

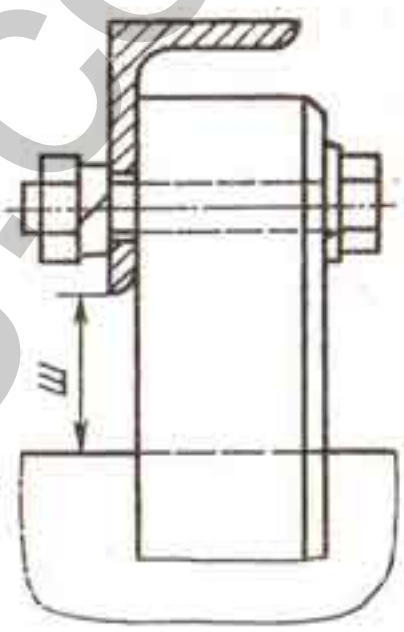


Рис. 19. Крепление плиты аппаратов без дугогасительных контактов

В аппарате с дугогасительными контактами плита должна выступать за угольник *1* каркаса, к которому она крепится (величина *Ф* должна быть не менее 4 mm). Расстояние *Ш* от угольника до контактных стоек рекомендуется оставлять не менее 35 mm. Указанные размеры позволяют устанавливать аппарат на угольниках с полкой шириной до 60 mm.

Аппарат без дугогасительных контактов рекомендуется крепить так, как показано на рис. 19. В этом случае угольники можно не закрывать.

Аппарат открытого исполнения с дугогасительными контактами нужно располагать так, чтобы посторонние заземленные или токоведущие части были удалены от контактных коммутирующих стоек на расстояния, не менее указанных на рис. 20.

В случае привода от маховика на лицевом листе щита необходимо выполнить под маховик отверстие по центру маховика, как

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

указано на рис. 1—4, а с аппарата на время монтажа снять маховик и розетку, расположенную на подшипнике. Отверстия для монтажа аппарата необходимо размечать по рис. 5—8 или по временной плите.

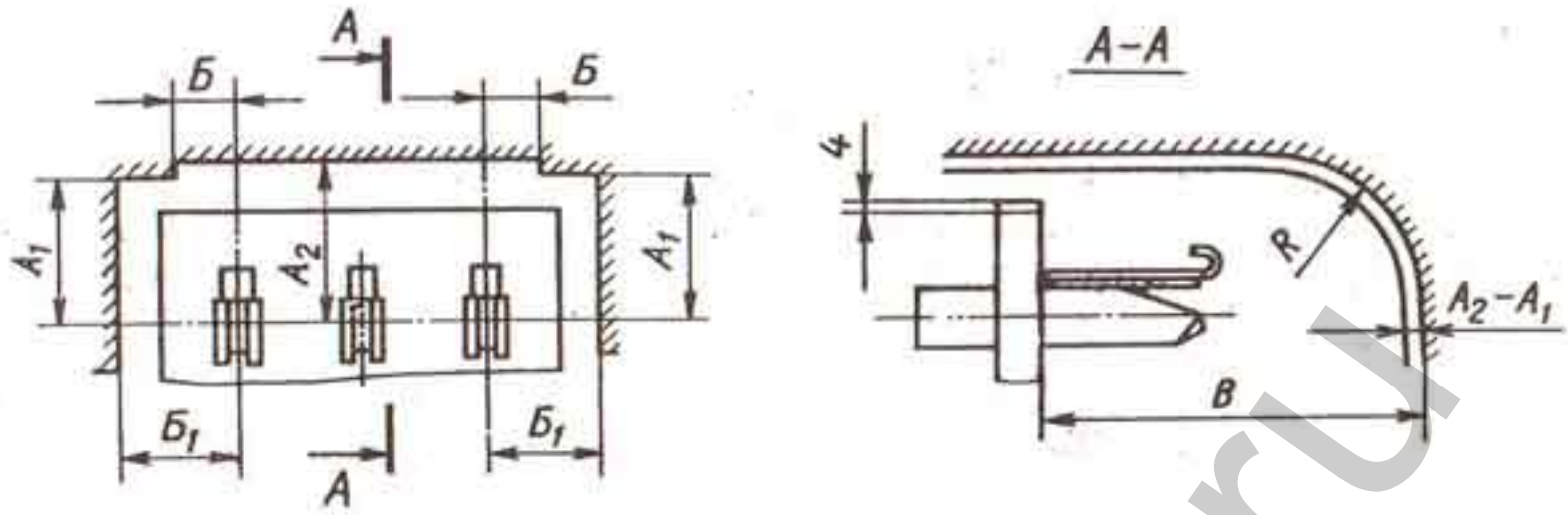


Рис. 20. Размеры запретной дуговой зоны вблизи контактных стоек аппаратов с дугогасительными контактами

Номинальная тила тока аппарата, А	Размер, mm					
	A_1	A_2	Б	$Б_1$	В	R
700, 800	145	155	45	110	220	115
1300, 1500	165	175	55	130	245	125
2500, 3000	185	205	70	145	275	140

Аппарат с центральной рукояткой, поставляемый на временной плите, после сборки на постоянной плите должен быть отрегулирован, как указано в разделе «Устройство и работа составных частей аппарата».

Внешние проводники, присоединяемые к аппарату, необходимо закрепить так, чтобы различные механические и электродинамические нагрузки от шин не передавались зажимам аппарата.

Перед опробованием аппарата необходимо проверить наличие смазки на трущихся частях.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Осмотр и ремонт аппарата производятся только при снятом напряжении питающей сети.

Все незаизолированные токоведущие части аппарата должны быть предохранены от попадания на них предметов и случайного прикосновения к ним людей.

Аппарат с маховичным приводом должен быть заземлен (соединен с корпусом судна).

Аппарат открытого исполнения должен быть установлен в закрытый шкаф или оболочку комплектного устройства, запирающегося на замок.

Следует помнить, что медленное (статическое) усилие, приложенное к приводу, может оказаться недостаточным для отключения аппарата. Для обеспечения нормального функционирования аппа-

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

рата отключение и включение (переключение) следует производить быстрым, уверенным и непрерывным движением привода до упора.

После отключения или включения нужно закрыть замок на приводе.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Проверьте комплектность аппарата согласно паспорту.

Перед установкой аппарата на объект удалите консервационную смазку, металлические поверхности протрите ветошью, смоченной растворителем.

При подготовке аппарата к работе проверьте:

сопротивление изоляции по отношению к металлическому основанию, на котором аппарат смонтирован;

наличие смазки на трущихся металлических деталях. При отсутствии смазки нанесите ее, как указано в разделе «Техническое обслуживание»;

четкость работы запирающегося устройства на приводе;

четкость открывания, закрывания и запирания на ключ дверей оболочки (в аппарате брызгозащищенного исполнения);

состояние шинно-болтовых и винтовых соединений, а также надежность закрепления подводящих шин и кабелей;

четкость работы аппарата путем включения — отключения без тока (два-три раза).

Перед отключением или включением аппарата откройте имеющийся на приводе замок (см. подраздел «Привод»).

Включение и отключение аппарата под нагрузкой сопровождаются световым и звуковым эффектом, величина которого зависит от силы тока, напряжения коммутируемой цепи и скорости включения и отключения.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Чрезмерное увеличение усилия, прикладываемого к приводу, для управления аппаратом	Отсутствует смазка на трущихся частях;	Смажьте трущиеся части;
	приваривание главных контактов при токах короткого замыкания	отключите аппарат, удалите выступающие капли металла на контактах, отрегулируйте и смажьте контакты
Чрезмерно нагреваются стойки и ножи	Загрязнены рабочие поверхности контактов;	Очистите от грязи и смажьте рабочие поверхности контактов;
	повреждены пружины главных контактов;	замените поврежденные пружины, отрегулируйте их затяжку;
	ослаблена затяжка болтов на контактных зажимах	закрепите внешние проводники присоединяемые к аппарату. Затяните болты на контактных зажимах.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Продолжение

Неисправность	Причина	Способ устранения
При включении и отключении нагрузки образуется дуга на главных контактах	Износились и оплавились дугогасительные контакты. Оплавились пластины дугогасительных камер и прогорели изолирующие щеки	Замените и отрегулируйте дугогасительные контакты и их камеры

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Аппарат, применяемый в качестве разъединителя для коммутирования обесточенных цепей, осматривайте один раз в три месяца, остальные аппараты — ежемесячно и дополнительно через каждые 2000 h работы.

Для аппарата, часто включающего и отключающего нагрузки, близкие к току номинальной силы, может потребоваться более частая проверка состояния дугогасительных контактов.

При осмотре аппарата:

удалите с наружных частей пыль, масло и влагу;

проверьте, плотно ли закрыта дверь в аппарате брызгозащищенного исполнения, отоприте и откройте дверь;

проверьте, нет ли механических повреждений;

очистите аппарат при необходимости от загрязнений, коррозии и других окислов;

проверьте, не отсоединены ли шины, кабели, провода и исправно ли заземление;

проверьте состояние шинно-болтовых и винтовых соединений;

проверьте соответствие механического указателя положения аппарата его фактическому положению;

проверьте таблички и надписи;

проверьте, есть ли смазка на трущихся металлических деталях, и при необходимости нанести ее;

включите или отключите без тока два-три раза для самоочистки контактов от окисной пленки аппарат, который в течение недели находился в одном положении (включен, отключен). Проверьте, не заедают ли подвижные части;

проверьте состояние главных, дугогасительных контактов, а также контактов вспомогательной цепи. При необходимости отрегулируйте параметры, указанные в разделе «Устройство и работа составных частей аппарата»;

проверьте состояние изоляционных деталей;

проверьте, исправно ли уплотнение двери оболочки аппарата брызгозащищенного исполнения;

продуйте аппарат сухим сжатым воздухом;

закройте дверь аппарата брызгозащищенного исполнения;

проверьте работу аппарата.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Аппарат содержите сухим и в чистоте. Пыль и влага, осевшие на изоляционных поверхностях, создают утечку тока, приводящую к поверхностным пробоям и разрушению изоляции.

Протрите наружные и внутренние части аппарата чистой мягкой ветошью, не оставляющей ниток и ворса. Пыль удалите с шин и деталей щеткой, а из труднодоступных мест — пылесосом или продуванием сухим воздухом.

Изоляционные части аппарата, загрязненные маслом, промойте смесью этилового технического спирта с ацетоном (соотношение 6 : 1).

Увеличение усилия на приводе указывает на необходимость осмотра аппарата и ревизии смазки.

Старую, загрязненную и загустевшую смазку удалите и нанесите тонким слоем новую.

Трущиеся части аппарата (главные контакты, запирающие и фиксирующие устройства, оси, валы, зубья шестерен, вкладыш «плавающей» муфты, петли дверей оболочек и т. д.) рекомендуется смазывать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74 или маслом смазочным 132-08 ГОСТ 18375—73. Эквивалентные смазочные материалы советского и иностранного производства приведены в табл. 6.

Таблица 6

Смазочный материал советского производства	Эквивалентные смазочные материалы иностранного производства	
	Страна, фирма	Сорт
Смазка ЦИАТИМ-201, ГОСТ 6267—74	Англия	DTD-783
	США	DEF-2261A DTD-5609 MIL-G-25537A
Масло смазочное 132-08, ГОСТ 18375—73	—	—
Смазка К-17, ГОСТ 10877—76	Англия, Shell	Shell, Ensis oil 210, 401, 402 Ensis Engine oil 30
	Польская Народная Республика	Smar ochronny A-17
	Куба	MP-250

Дугогасительные контакты и контакты вспомогательной цепи смазке не подлежат.

Следите за тем, чтобы пружины находились в напряженном состоянии, болтовые соединения были плотно затянуты, пружинные шайбы и прочие стопорящие детали были на своих местах.

Следите за состоянием контактных поверхностей главных контактов.

Наличие зазора *Б* (рис. 10) во включенном положении аппарата обязательно.

Задиры, царапины, желобы и другие дефекты на контактных поверхностях ножей и стоек свидетельствуют о том, что аппарат вклю-

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

чался с несмазанными контактами. Не следует выводить образовавшиеся царапины и желобки на контактных поверхностях, нужно лишь устранить причину, вызвавшую повреждение, и смазать контакты.

Дугогасительные контакты замените в случае, если исчезнет зазор *И* (рис. 12), если зазор *К* меньше 0,5 mm или медный контакт *9* (рис. 11) в каком-либо месте сработался до половины своей первоначальной величины. Медно-графитовые дугогасительные контакты *4* должны располагаться заплечиком так, как указано стрелкой *Я*. После замены дугогасительных контактов отрегулируйте их, как указано в подразделе «Дугогасительные контакты».

При осмотре дугогасительных камер следите за тем, чтобы камеры плотно сидели на своих местах, чтобы их металлические пластины не касались друг друга, и стороны *Э* и *Ю* камер и контактных ножей были параллельны.

Сплавившиеся одна с другой металлические пластины камеры разъедините.

Копоть с камеры удалите ветошью или щеткой. Если изолирующие щетки в камере прогорели, камеру замените.

КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Срок консервации аппарата два года. Если срок хранения превышает два года, необходимо переконсервировать аппарат.

Для консервации следует применять смазку К-17 ГОСТ 10877—76 или равноценный заменитель.

Эквиваленты смазочных материалов советского и иностранного производства приведены в табл. 6.

Смазку необходимо наносить тонким слоем на предварительно очищенные металлические части аппарата (включая детали, защищенные гальваническим покрытием), за исключением деталей, имеющих защитные лакокрасочные покрытия, и детали из изоляционного материала.

Аппарат должен храниться в закрытом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, при температуре 20 °С и относительной влажности воздуха 80 %.

В помещениях для хранения запрещается хранить кислоты, щелочи и другие агрессивные вещества, которые нарушают защитные покрытия и вредно действуют на материалы аппарата и упаковку.

Аппарат в упаковке можно транспортировать любым видом транспорта на любое расстояние.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать ящик с аппаратами, так как это может вызвать поломку деталей и нарушение регулировки.