

РЕЛЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
с е р и и ДЗТ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

ИАЕЖ.647.463.001 ТО

ВНИМАНИЕ!

До изучения инструкции реле не включайте!

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны некоторые расхождения между описанием и поставленным изделием, не влияющие на изделие, на условия его монтажа и эксплуатации.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем «Техническом описании и инструкции по эксплуатации» (ТО) содержатся необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию и регулированию реле дифференциальных типов ДЗТ-11УХЛ4, ДЗТ-11 О4, ДЗТ-11/2 УХЛ4, ДЗТ-11/2 О4, ДЗТ-11/3 УХЛ4, ДЗТ-11/3 О4, ДЗТ-11/4 УХЛ4, ДЗТ-11/4 О4, ДЗТ-11/5 УХЛ4, ДЗТ-11/5 О4 (в дальнейшем именуемые «реле» или «реле типов ДЗТ-11, ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4, ДЗТ-11/5») общего назначения для нужд народного хозяйства, а также для поставок на экспорт с умеренным (УХЛ4) и тропическим (О4) климатом.

Надежность и долговечность реле обеспечивается не только качеством самого устройства, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящих ТО, является обязательным.

При формулировании заказов необходимо указывать:

1. Наименование реле.
2. Тип реле.
3. Номинальную частоту (50 Гц).
4. Род присоединения внешних проводников (переднее, заднее шпилькой, заднее винтами).

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Реле типов ДЗТ-11, ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4 предназначены для дифференциальной защиты одной фазы силовых трансформаторов, реле типа ДЗТ-11/5 предназначены для дифференциальной защиты одной фазы генераторов, обеспечивая получение тормозных характеристик от одной группы измерительных трансформаторов тока (имеют по одной тормозной обмотке).

Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70.

Реле предназначено для работы в следующих условиях:

исполнение УХЛ4

- верхнее и эффективное значение температуры окружающего воздуха принимается равным плюс 55°C;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха принимается равным минус 20°C (без выпадения инея и росы);

- верхнее значение относительной влажности воздуха 80% при 25°C без конденсации влаги;

- высота над уровнем моря должна быть не более 2000 м;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;

- тип атмосферы II;

- место установки реле должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также прямого воздействия солнечной радиации;

- реле виброустойчивы при воздействии вибрационной нагрузки в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с максимальным ускорением 0,25g;

- реле сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью семь баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м;

исполнение О4

- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 10°C (без выпадения инея и россы);

- верхнее значение относительной влажности воздуха 98% при 35°C без конденсации влаги;

- остальные факторы такие же, как и для исполнения УХЛ4.

Реле смонтированы на механически прочном щитке и защищены кожухом от внешних воздействий.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Магнитодвижущая сила срабатывания реле (AW ср.о) при отсутствии торможения равна (100±5) А.

Примечание. Под магнитодвижущей силой срабатывания понимается произведение тока, подводимого к реле в условиях срабатывания, на число включенных витков рабочей и уравнительной обмоток.

3.2 Схемы реле позволяют производить ступенчатую регулировку тока срабатывания.

Диапазоны изменения токов срабатывания при AW ср.о = 100 А приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип реле	Обмотки	Токи срабатывания, А
ДЗТ-11	Рабочая	от 2,87 до 12,5
	Последовательно соединенные рабочая и уравни- тельная (I или II)	от 1,45 до 12,5
ДЗТ-11/2	Рабочая	от 0,34 до 2
	Уравни- тельная I	от 2,56 до 20
	Уравни- тельная II	
ДЗТ-11/3	Рабочая I	от 0,34 до 2
ДЗТ-11/4	Рабочая II	от 0,62 до 4
	Рабочая III	от 2,56 до 20
ДЗТ-11/5	Рабочая	0,7, что соответствует току срабатывания дифференциальной защиты генератора порядка (0,15 – 0,2) In

3.3 Время срабатывания реле при трехкратном токе срабатывания не превышает 0,04 с, а при двукратном токе срабатывания – 0,05 с (при $K_t = 0,35$).

3.4 При любом угле сдвига фаз между тормозными и рабочими токами при изменении магнитодвижущей силы торможения (AW_t) от 0 до 900 А зависимость $AW_{ср} = f(AW_t)$ находится в пределах, указанных на рис. 9.

На рис. 9:

а) кривые 1 и 2 представляют собой крайние тормозные характеристики при различных углах сдвига между тормозным и рабочим токами и нормальной регулировке исполнительного органа;

б) кривая 3 (4) представляет собой тормозную характеристику при затяжке противодействующей пружины исполнительного органа, соответствующей току срабатывания, равному 0,8 (1,2) от тока срабатывания при нормальной регулировке.

Примечание. Под AW_t понимается произведение тормозного тока на число включенных витков тормозной обмотки.

Коэффициент торможения реле (K_t) равен:

для реле типа ДЗТ-11:

от 0,1 и выше для наибольшей уставки на ток срабатывания (12,5 А) и от 0,55 и ниже для наименьшей уставки на ток срабатывания (2,87 А);

для реле типов ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/4:

от 0,4 и выше для наибольшей уставки на ток срабатывания (2 А) и от 0,475 и ниже для наименьшей уставки на ток срабатывания (0,34 А);

для реле типа ДЗТ-11/3:

от 0,16 и выше для наибольшей уставки на ток срабатывания (20 А) и от 0,492 и ниже для наименьшей уставки на ток срабатывания (2,56 А).

В реле типа ДЗТ-11/5 коэффициент торможения может регулироваться от 0,04 до 0,4 при магнитодвижущей силе торможения, равной 300.

Коэффициент торможения представляет собой отношение тока срабатывания к току торможения

$$K_t = \frac{I_p}{I_t}$$

Например, при $AW_t = 300$ А по кривой, обеспечивающей безусловное торможение реле находим $AW_p = 240$.

Если в тормозной обмотке включено 95 витков, а в рабочей обмотке 260 витков (для реле типа ДЗТ-11/2), то коэффициент торможения равен

$$K_t = \frac{I_p}{I_t} = \frac{AW_p \cdot W_t}{AW_t \cdot W_p} = \frac{240 \cdot 95}{300 \cdot 260} = 0,292$$

3.5. Коэффициент надежности реле не менее 1,35 при пятикратном и не менее 1,2 при двукратном токе срабатывания.

3.6. Реле имеет один замыкающий контакт. Разрывная мощность контакта в цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой (постоянная времени T не более $5 \cdot 10^{-3}$ с) равна 60 Вт при напряжении до 250 В или токе до 2 А.

Минимальное напряжение на контактах должно быть не менее 24 В.

3.7. Механическая износостойкость реле не менее 10000 срабатываний, в том числе коммутационная износостойкость – не менее 1000 срабатываний с нагруженными контактами в соответствии с п. 3.6.

3.8. Величина мощности, потребляемой тормозными обмотками реле в нормальном режиме не превышает значений, указанных на рис. 10, 11, 12, 13, 14.

Величина мощности, потребляемой обмотками реле с полным числом витков в аварийном режиме не превышает значений, указанных на рис. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

3.9. В нормальном режиме работы обмотки НТТ (рабочие, уравни-тельные и тормозные) реле всех типов длительно выдерживают токи, величины которых приведены в таблице 2 (при одновременном обтекании током всех обмоток).

Таблица 2

Тип реле	Обмотка	Число включенных витков	Ток, А
ДЗТ-11	Рабочая	35	10
	Уравни- тельная (I или II)	34	10
	Тормозная	24	10
ДЗТ-11/2	Рабочая	295	1
	Уравни- тельная (I или II)	39	8
	Тормозная	175	1
ДЗТ-11/3	Рабочая I	295	1
	Рабочая II	161	2
	Рабочая III	39	8
	Тормозная	24	8
ДЗТ-11/4	Рабочая I	295	1
	Рабочая II	161	2
	Рабочая III	39	8
	Тормозная	175	1
ДЗТ-11/5	Рабочая	144	5,5
	Тормозная	36	5,5

Примечание. В нормальном режиме работы магнитный поток, создаваемый в сердечнике НТТ рабочими и уравнительными обмотками, отсутствует (для имитации режима по рабочим и уравнительным обмоткам пропускается постоянный ток).

3.10. Магнитодвижущая сила срабатывания не отличается от магнитодвижущей силы срабатывания, измеренной при температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$ более, чем на $\pm 15\%$, $\pm 20\%$, $\pm 25\%$ и $\pm 30\%$ при изменении температуры окружающего воздуха от минус 20°C до 40°C , 45°C , 50°C и 55°C соответственно.

3.11. Термическая и динамическая стойкость реле, обмотки которых подвержены действию тока короткого замыкания, выдерживают в течение 1 с токи не менее указанных в таблице 3.

Таблица 3

Тип реле	Обмотки включены с полным числом витков	Ток, А
ДЗТ-1 1	Рабочая, уравнительная и тормозная	250
ДЗТ-11/2	Тормозная и рабочая	25
ДЗТ-11/3	Тормозная и рабочая III	150
ДЗТ-1 1/5	Тормозная и рабочая	150

Таблица 4

	Тип реле	Обмотки	Обмоточные данные	Прочие данные	Примечание		
Насыщающийся трансформатор тока НТТ	ДЗТ-11	Рабочая I, II уравнильные	Wp = 35 ПЭТ-155-1,8 WypI = WypII = 34 ПЭТ-155-1,8	Сечение железа крайнего стержня S=1,1 см ²	Числа витков в промежуточных отводах даны на рис. 3		
	ДЗТ-11/2	Рабочая I, II уравнильные	Wp = 295 ПЭТВ-2-0,8 WypI=WypII = 39 ПЭТ-155-1,8		Числа витков в промежуточных отводах даны на рис. 4		
	ДЗТ-11/3 ДЗТ-11/4	Рабочая I	WpI= WI'+WI''+WI''' WI' = 210 ПЭТВ-2-0,8 WI'' = 50 ПЭТВ-2-0,8 WI'''=35 ПЭТВ-2-0,8		Числа витков в промежуточных отводах даны на рис. 5 и 6		
		Рабочая II	WpII = WII' + WII'' + WII''' WII' = 84 ПЭТВ-2-0,8 WII'' = 53 ПЭТВ-2-0,9 WII''' = 24 ПЭТВ-2-0,9				
		Рабочая III	WpIII=WIII' + WIII'' WIII' = 33 ПЭТ-155-1,06 WIII'' = 6 ПЭТ-155-1,06				
	ДЗТ-11 /5	Рабочая	Wp = 144 ПЭТ- 155- 1,5		Числа витков в промежуточных отводах даны на рис. 7		
	ДЗТ-11	Тормозная	Wт = 24 ПЭТ- 155- 1,8				
	ДЗТ-11/3	Вторичная	Wвт = 200 ПЭВ-2-0,8				
	ДЗТ-11/2	Тормозная	Wт = 175 ПЭТ-155-0,85				
		Вторичная	Wвт = 200 ПЭТВ-2-0,8				
	ДЗТ-11/4	Тормозная	Wт = 36 ПЭТ- 155- 1,5				
		Вторичная	Wвт = 200 ПЭВ-2-0,8				
	Исполнительный орган – реле типа РТ-40				2×Wкат = 2X750 ПЭВ-2-0,2		
	Rш	Для исполнения УХЛ4	РезисторПЭВР-20-20 Ом±5%				
Для исполнения О4		Резистор С5-36 В-25 Вт-20 Ом±5%					

3.12. Поверхности деталей, которые подвержены коррозии, имеют противокоррозийную защиту.

3.13. Изоляция реле в состоянии поставки должна в течении 1 мин. выдерживать испытательное напряжение 2000 В, а изоляция между контактами-детальными в разомкнутом положении – 500 В.

Сопrotивление изоляции реле должно соответствовать ряду 3 ГОСТ 12434-83.

3.14. Оболочка (цоколь и кожух) реле имеет степень защиты IP40, а клеммные зажимы для присоединения внешних проводников IP00 по ГОСТ 14255-69.

3.15. Масса реле не более 3,5 кг.

3.16. Обмоточные данные реле приведены в таблице 4.

4. СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Общий вид реле, его габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены соответственно на рис. 1,8.

Реле состоит из исполнительного органа, выполненного на базе электромагнитного реле типа РТ-40, и одного промежуточного насыщающегося трансформатора тока (НТТ).

Вместе с реле в экспортном исполнении (для стран с умеренным и тропическим климатом) по требованию заказчика поставляются запасные части, содержание комплекта, которых приведено на рис. 26. Указания по замене запчастей приведены в разделе 10.

Исполнительный орган и НТТ смонтированы в общем прямоугольном корпусе, состоящем из цоколя 1 и кожуха 2.

Магнитопровод 3 выполнен трехстержневым, сечение среднего стержня в 2 раза больше сечения крайних стержней.

На среднем стержне магнитопровода расположена катушка 4, содержащая рабочие и уравнительные обмотки в зависимости от исполнения реле.

На крайних стержнях находятся катушки 5, 6, содержащие вторичную и тормозные обмотки. Вторичная обмотка шунтируется регулируемым резистором 7, к части витков обмотки подключен исполнительный орган.

Рабочие и уравнительные обмотки имеют отводы, что позволяет:

а) компенсировать в схемах защиты силовых трансформаторов несоответствие коэффициентов трансформации трансформаторов тока, установленных на высокой и низкой сторонах защищаемого трансформатора;

б) установить величину тока срабатывания.

Рабочая обмотка реле типа ДЗТ-11/5 имеет один отвод от середины обмотки, необходимый для выравнивания намагничивающих сил при отличии токов в плечах защиты в два раза.

На рис. 2 показана схема расположения обмоток на магнитопроводе НТТ.

На рис. 3, 4, 5, 6, 7 показаны электрические принципиальные схемы реле.

Примечание. 1. Перемычки между клеммами 4 - 6, 11 - 12 в реле типа ДЗТ-11 и между клеммами 11-12 в реле типов ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4 и ДЗТ-11/5 поставлены внутри реле.

2. На рис. 3, 4, 5, 6, 7 контактные зажимы 9, 10, 11, 12 пронумерованы условно и вынесены на среднюю колодку (рис. 8) с нумерацией в возрастающем порядке сверху вниз. Указанные зажимы используются только при проверке настройки реле и подсоединение к ним проводников с наружной стороны цоколя не предусматривается.

При протекании сквозного тока короткого замыкания по тормозной обмотке магнитопровод НТТ насыщается и условия трансформации тока, протекающего по первичным обмоткам во вторичную, ухудшаются, обеспечивая тем самым получение торможения.

Каждая половина вторичной и тормозной обмоток соединены друг с другом так, что ЭДС во вто-

ричной обмотке наводится только от тока, вызванного рабочими обмотками.

Применение НТТ одновременно предотвращает действие реле при бросках тока намагничивания при включении силового трансформатора вхолостую.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Реле предназначены для установки на заземленной металлоконструкции и крепления к панели толщиной не более 5 мм.

Рабочее положение реле в пространстве — вертикальное с отклонением не более 5° в любую сторону.

Способы крепления реле приведены в разделе 8.

6. МАРКИРОВАНИЕ, УПАКОВКА, ТАРА

6.1. Реле имеет маркировку ГОСТ 18620-80 с указанием:

- а) товарного знака предприятия-изготовителя;
- б) типа реле;
- в) номинальной частоты в Герцах;
- г) года и месяца выпуска.

На внутренней упаковке также указывается:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) тип реле;
- в) номинальная частота в Герцах;
- г) количество реле (при укладке в одну упаковку более одного реле).

Реле, поставляемые на экспорт, имеют аналогичную маркировку, за исключением товарного знака предприятия-изготовителя.

Контактные зажимы выводов реле, к которым подсоединяются внешние проводники, имеют маркировку на цоколе.

Конструкция реле не предусматривает пломбирования.

6.2. Упаковка реле по ГОСТ 23216-78 для условий транспортирования и хранения и допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 11.

Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78 для категории упаковки КУ-2.

Детали крепления реле и присоединения внешних проводников укладываются во внутреннюю упаковку вместе с реле.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация и обслуживание реле разрешается: лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с данными ТО.

Монтаж и обслуживание реле должны производиться при обесточенном состоянии. Запрещается снимать оболочку с реле, находящихся в работе.

Требования безопасности соответствуют ГОСТ 12.2.007.6-75. По способу защиты человека от поражения электрическим током реле относится к классу О по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Таблица 5

Комплект деталей для крепления реле и присоединения внешних проводников

№ поз.	Обозначение	Наименование	КОЛИЧЕСТВО											
			для переднего присоединения				для заднего присоединения шпилькой				для заднего присоединения винтом			
			ДЗТ-11, ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4	УХЛ4	О4	УХЛ4	О4	ДЗТ-11, ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4	УХЛ4	О4	ДЗТ-11, ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4	УХЛ4	О4	ДЗТ-11/5
1.	8БК.151.365	Пластика	8			7								
	8БК.151.365-01	Пластика			8									
		Винты ГОСТ Р50405-92												
2.		М4-6g×8.58.C.0.16	13			12					5		5	
		М4-6g×8.32.Л63.136												
3.		М4-6g×10.58.C.0.16	3			2					3		3	2
		М4-6g×10.32.Л63.136												
		Шпилька ГОСТ 22042-92												
4.		2М4-6g×50.58.C.0.16						8		7				
		2М4-6g×50.32.Л63.136							8					
		Болты ГОСТ 7795												
5.		4М6-6g×45.58.C.0.16						2		2		2	2	
		4М6-6g×45.58.C.0.26							2					2
		Гайка ГОСТ 5927-70												
6.		М4.5.C.0.16						24		21				
		М4.32.Л63.136							24		21			
		Шайба ГОСТ 10450-78												
7.		С.4.01.10.016	3			2		8		7		8		7
		С4.32.Л63.136			3									
8.		С.6×0.8.01.10.016						2		2		2		2
		С.6×0.8.01.10.0115							2			2		2
9.	БЖИ.758481.002	Шайба-звездочка	11			9		11		9		11		9
	БЖИ.758481.002-01	Шайба-звездочка			11				11				11	
		Шайба ГОСТ 6402-70												
10.		4.65Г.016	16			14		8		7		8		7
		4.65Г.0115			16				8				8	
11.		6.65Г.016						2		2		2		2
		6.65Г.0115							2				2	
12.	8БК.150.044	Пластика	2			2								
	8БК.150.044-01	Пластика			2									
		Винты ГОСТ 50403-92												
13.		2М6-8g×22.58.C.0.16	2			2								
		2М6-8g×22.58.C.0.26			2									

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И РАБОТЫ

8. 1. Реле приспособлены для переднего или заднего (винтом или шпилькой) присоединения внешних проводников.

Комплекты деталей переднего и заднего присоединения приведены в таблице 5.

Контактные зажимы выводов реле допускают присоединение к каждому из них одного или двух проводников, каждый номинальным сечением 1,5 мм².

Способы крепления монтажных проводов к клеммным зажимам реле приведены на рис. 25.

Для установки переднего присоединения закрепите пластинки 1 (таблица 6) к клеммным зажимам реле с помощью винтов 2 и шайб 11.

Пластинку 13 закрепите к основанию реле с помощью винтов 14 и установите реле на панели.

Крепление монтажных проводов к пластинкам 1 произведите согласно рис. 25а.

Для заднего присоединения шпильками в клеммные зажимы реле вверните шпильки 4 и законтрите гайками 6.

В основание реле вверните шпильки 5 и закрепите реле на панели с помощью гаек 7 и шайб 9 и 12.

Крепление монтажных проводов к шпилькам и винтам произведите согласно рис. 25б и 25в.

Монтажные провода должны на концах иметь кольца с внутренним диаметром 4,1 мм.

8.2. Перед включением нового реле убедитесь в отсутствии в нем дефектов, которые могли появиться при нарушении правил транспортирования и хранения.

Для проверки исполнительного органа при положении указателя 8 на черте шкалы 9 от руки поверните якорь 10 подвижной системы по часовой стрелке до упора и отпустите его. Подвижная система реле должна четко и надежно возвращаться в начальное положение.

Осовой люфт подвижной системы должен быть ощутим и составлять примерно 0,3 мм. Зазоры между полюсами магнитопровода 11 и якорем 10 подвижной системы в притянутом положении (до упора 12) должны быть примерно одинаковыми и равными (0,3–0,4) мм. Зазор регулируется перемещением магнитопровода 11 при опущенных винтах 13.

Подвижный контактный мостик 14 должен свободно поворачиваться вокруг своей оси.

Суммарный воздушный зазор между неподвижным контактом 15 и мостиком 14 должен составлять (2–2,5) мм.

При подведении непосредственно к обмоткам исполнительного органа синусоидального напряжения (3,5–3,6 В) (50 Гц) или (4,3–4,4) В (60 Гц) реле должно сработать. (Обратите внимание на то, чтобы указатель был на риске таблички).

8.3. Для проверки магнитодвижущей силы срабатывания реле пропустите ток через одну из рабочих обмоток НТТ при отсутствии торможения, форма кривой тока должна быть синусоидальной.

Магнитодвижущая сила может быть изменена в некоторых пределах изменением величины резистора Rш.

8.4. Для определения коэффициента надежности замерьте первичный ток срабатывания ($I_{ср}$) реле и синусоидальный ток срабатывания исполнительного органа ($I^{(1)}_{ср}$) при нормальной затяжке пружины.

Не изменяя числа включенных витков подайте в первичную обмотку НТТ ток, равный $5 I_{ср}$ ($2 I_{ср}$). Определите положение указателя на границе срабатывания исполнительного органа при $5 I_{ср}$ ($2 I_{ср}$) и замерьте синусоидальный ток срабатывания исполнительного органа при найденной затяжке пружины ($I_{ср}^{(5)}$, $I_{ср}^{(2)}$) и отключении его от вторичной обмотки НТТ.

Коэффициент надежности равен

$$\frac{I^{(5)}_{ср}}{I^{(1)}_{ср}} \quad K_n^{(2)} = \frac{I^{(2)}_{ср}}{I^{(1)}_{ср}}$$

Коэффициент надежности определяется при $K_t = 0,35$.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности в реле могут возникнуть при нарушении условий транспортирования и хранения.

Наиболее характерными являются нарушения надежности крепления винтовых соединений, пайки и регулировки исполнительного органа.

В том случае, если регулировка исполнительного органа нарушена, отрегулируйте реле вновь, согласно указаниям, приведенным в п. 8.2.

Затем отведите указатель 8 вправо до отказа и при синусоидальном токе (0,15–0,17) А, подведенном от сети переменного тока к обмоткам реле, найдите такое начальное положение якоря 10, чтобы напряжение, измеренное на зажимах обмотки прибором с малым потреблением, было (3,5–3,6) В (50 Гц).

Найденное положение якоря относительно полюсов сердечника фиксируйте левым упорным винтом 16.

Изменением натяжения пружины 17 добейтесь того, чтобы реле срабатывало при токе (0,15–0,17) А. Натяжение пружины регулируйте с помощью разрезной гайки 18. Установив указатель при этом натяжении пружины на риску таблички реле, повторно проверьте ток и напряжение срабатывания, которые не должны выходить за пределы, указанные выше.

Упорный винт 12, ограничивающий конечное положение якоря, установите в такое положение, чтобы якорь от руки заходил на 2/3 магнитопровода, контактный мостик при этом не должен заходить за серебряные пластинки неподвижных контактов.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, УКАЗАНИЯ ПО ЗАМЕНЕ ЧАСТЕЙ РЕЛЕ

При эксплуатации реле периодически (не реже одного раза в год) производите осмотр и проверку регулировки реле на соответствие требованиям разделов 8 и 9 настоящей инструкции.

При эксплуатации реле придерживайтесь следующих правил:

10.1. Не смазывайте цапфы оси и подшипники реле.

10.2. Чистите контакты острым лезвием ножа, либо чистым надфилем, а затем протрите их чистой мягкой тряпочкой; применение абразивов не допускается. Не следует касаться контактов пальцами.

10.3. При частых срабатываниях производите осмотр и, при необходимости, проверку реле после ряда срабатываний, но не реже, чем указано выше.

10.4. Операции, необходимые при замене деталей и узлов запасными, достаточно ясны из приведенных в настоящей инструкции рисунков. Ниже даются основные и наиболее важные указания.

При замене подвижной системы исполнительного органа обеспечьте отсутствие заметного трения. Это достигается наличием осевого люфта (0,2–0,3 мм) и правильной установкой спиральной пружины.

При установке подвижной системы обеспечьте примерное равенство зазоров между якорем и полюсами магнитной системы.

После смены спиральной пружины или подвижной системы произведите перерегулировку исполнительного органа.

При замене неподвижных контактов выставьте их так, чтобы они лежали в одной плоскости и были параллельны. Колодку с неподвижными контактами крепите в крайнем правом положении. При работе реле мостик подвижного контакта не должен задевать торцы, заскакивать за серебряные контакты, а также на обратную сторону пластинок неподвижных контактов. Это достигайте смещением каждого неподвижного контакта в пазу колодки и подгибанием его в месте соединения пластинок.

Расстояние от краев серебряной пластинки неподвижного контакта до точки соприкосновения неподвижного контакта с мостиком подвижного контакта при их замыкании должно быть не менее 1 мм.

При замыкании контактов расположение неподвижных контактов относительно мостика подвижного контакта должно быть симметричным.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования и хранения реле и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до вво-

да в эксплуатацию соответствуют указанным в таблице 6.

Таблица 6

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохран. в упаковке по ставщика, годы
	механич. факторов по ГОСТ 23216-78	климатич. факторов – такие, как усл. хранен. по ГОСТ 15150-69		
1. Для нужд народного хозяйства	Л	5(ОЖ4)	1 (Л)	2
2. Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л, С	5(ОЖ4)	1 (Л)	2
3. Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6(ОЖ2)	3(ЖЗ)	2

Транспортирование упакованных реле может производиться любым видом закрытого транспорта, предохраняющим их от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий.

Нижнее значение температуры транспортирования и хранения принимается минус 50°С.

12. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При соблюдении требований эксплуатации и хранения реле не создают опасность для окружающей среды.

Конструкция реле пожаробезопасна по ГОСТ 12.1.004-91. Вероятность возникновения пожара не превышает значения 10^{-6} в год.

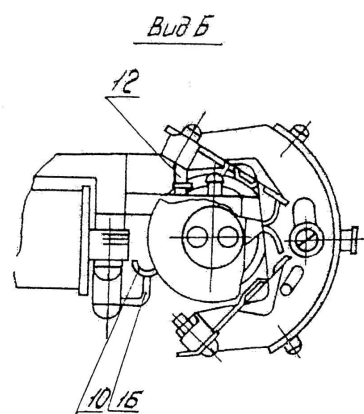
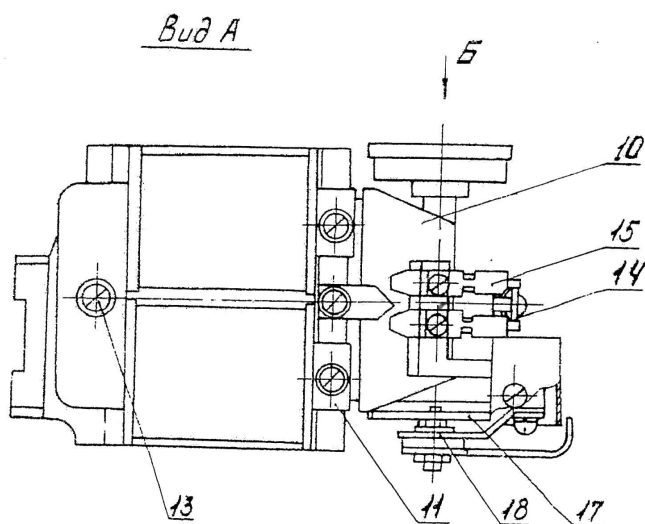
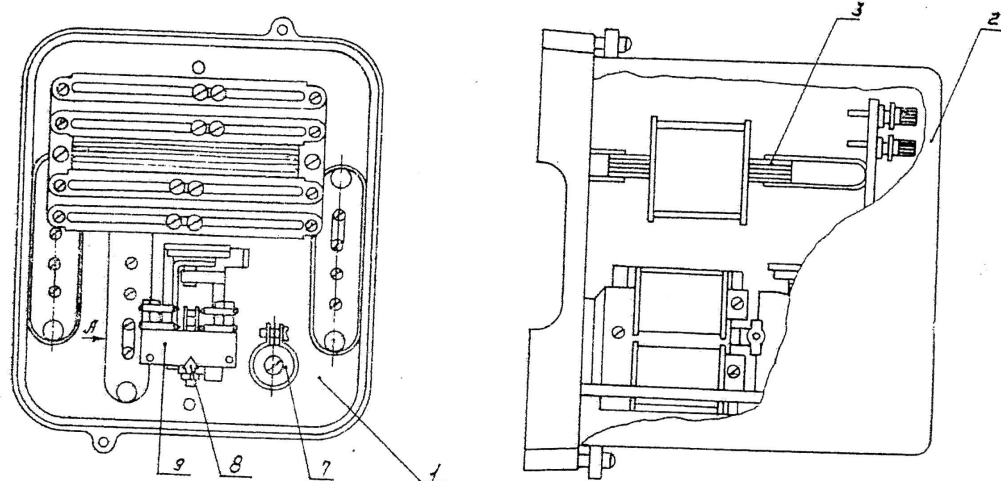
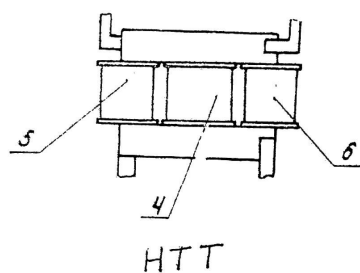
13. УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания установленного срока службы реле подлежат демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

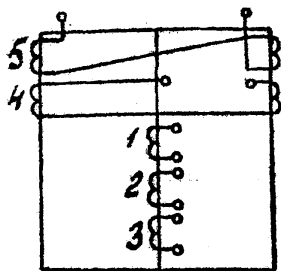
Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделить материалы по группам. Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы, термопластичные пластмассы.

Черные металлы при утилизации необходимо разделить на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на медь и сплавы на медной основе, на алюминий и сплавы на алюминиевой основе.

Утилизация должна производиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.



Черт. 1. Общий вид реле.
НТТ - насыщающийся трансформатор тока.



Черт. 2. Схема расположения обмоток реле типов ДЗТ-11, ДЗТ-11/2, ДЗТ-11/3, ДЗТ-11/4, ДЗТ-11/5 на магнитопроводе НТТ.

Для реле типов ДЗТ-11, ДЗТ-11/2:

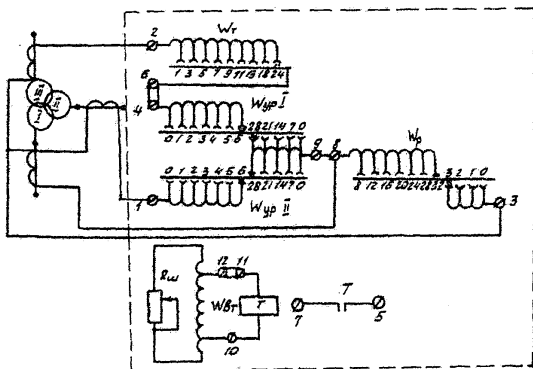
1 - рабочая обмотка; 2 - уравнильная I; 3 - уравнильная II; 4 - тормозная обмотка; 5 - вторичная обмотка.

Для реле типов ДЗТ-11/3; ДЗТ-11/4:

1, 2, 3 - рабочие обмотки; 4 - тормозная обмотка; 5 - вторичная обмотка.

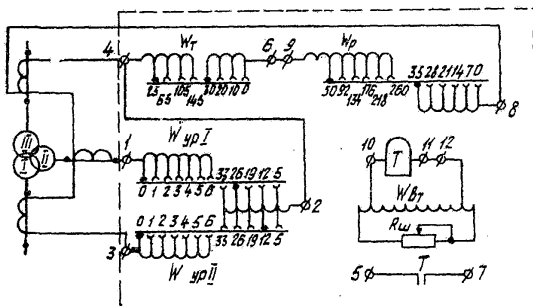
Для реле типа ДЗТ-11/5:

1 - рабочая обмотка; 4 - тормозная обмотка; 5 - вторичная обмотка (обмотки 2 и 3 отсутствуют).



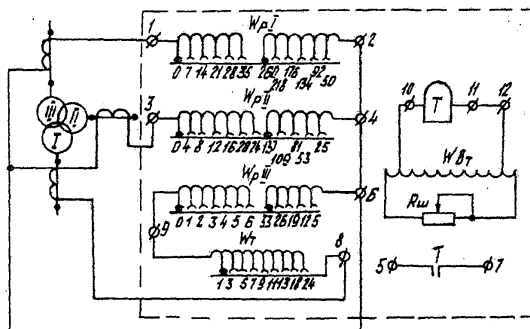
Черт. 3. Принципиальная схема реле типа ДЗТ-11 и схема его включения.

T - реле тока. Wt - тормозная обмотка. Wyp - уравнильная обмотка. Wp - рабочая обмотка. Wwt - вторичная обмотка.



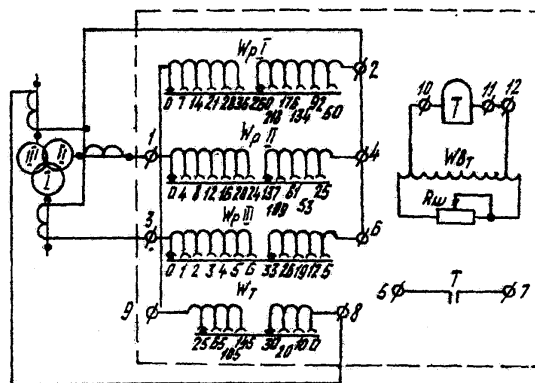
Черт. 4. Принципиальная схема реле типа ДЗТ-11/2 и схема его включения.

T - реле тока. Wt - тормозная обмотка. WypI, WypII - уравнильные обмотки. Wp - рабочая обмотка. Wwt - вторичная обмотка.



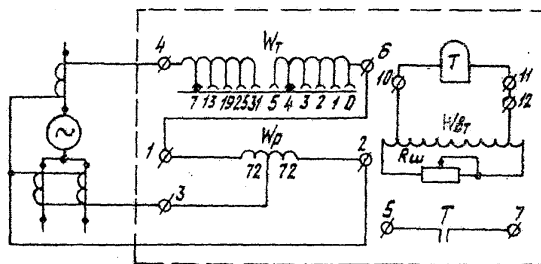
Черт. 5. Принципиальная схема реле типа ДЗТ-11/3 и схема его включения.

T - реле тока. Wt - тормозная обмотка. WpI, WpII, WpIII - рабочие обмотки. Wwt - вторичная обмотка.



Черт. 6. Принципиальная схема реле типа ДЗТ-11/4 и схема его включения.

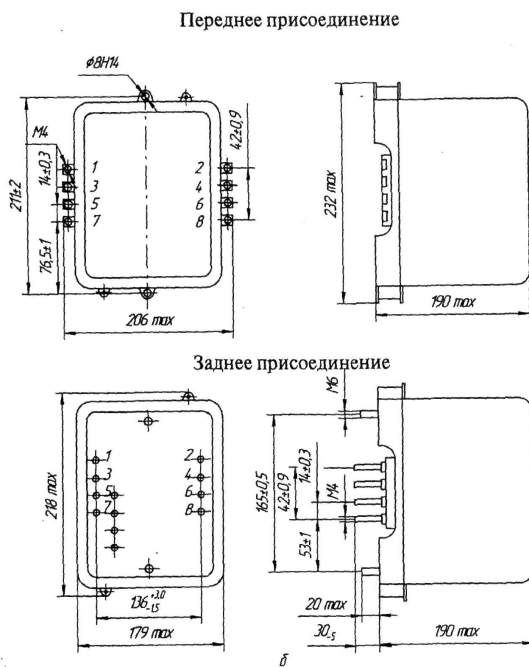
T - реле тока. Wt - тормозная обмотка. WpI, WpII, WpIII - рабочие обмотки. Wwt - вторичная обмотка.



Черт. 7. Принципиальная схема реле типа ДЗТ-11/5 и схема его включения для генератора с двумя выводами на фазу к нейтрали.

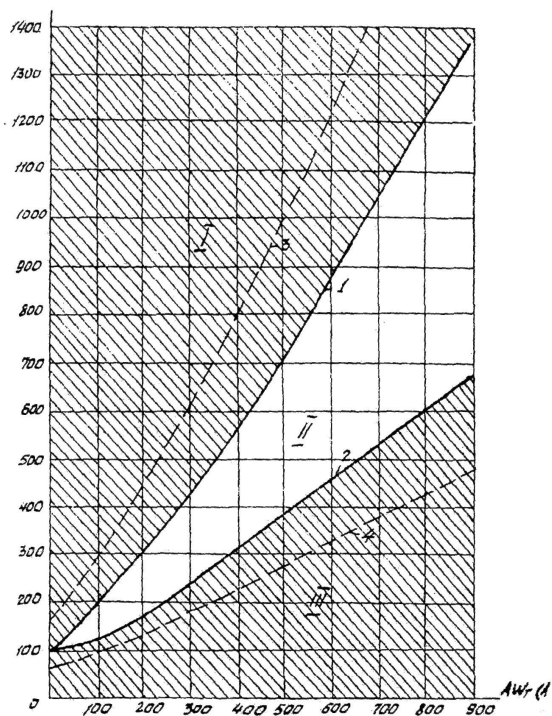
T - реле тока. Wt - тормозная обмотка. Wp - рабочая обмотка. Wwt - вторичная обмотка.

При равенстве токов в плечах защиты отвод от середины рабочей обмотки не используется.

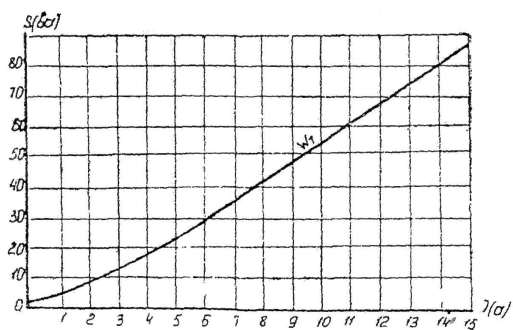


Черт. 8. Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле.
Размеры без предельных отклонений – максимальные.

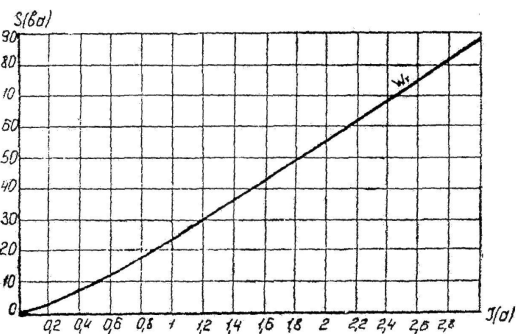
AWp(A)



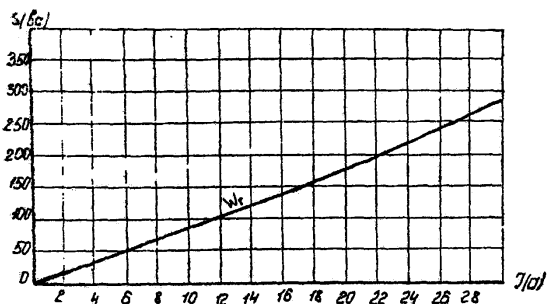
Черт. 9. Тормозные характеристики реле
I – Зона срабатывания.
II – Зона срабатывания или торможения в зависимости от угла между тормозным и рабочим токами.
III – Зона торможения.



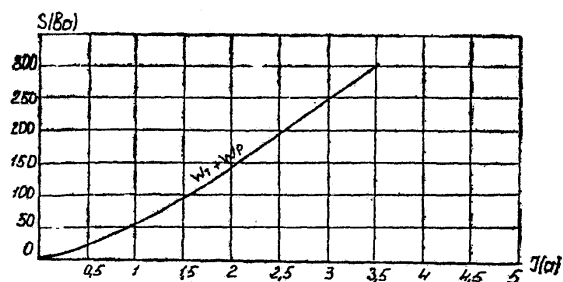
Черт. 10. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11 в нормальном режиме.



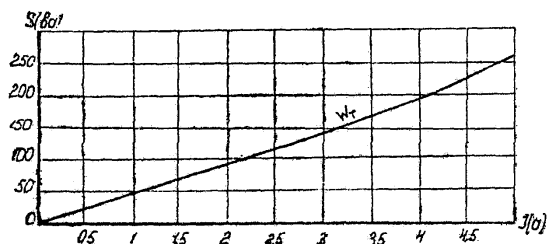
Черт. 11. Мощность, потребляемая тормозной обмоткой реле типа ДЗТ-11/2 в нормальном режиме.



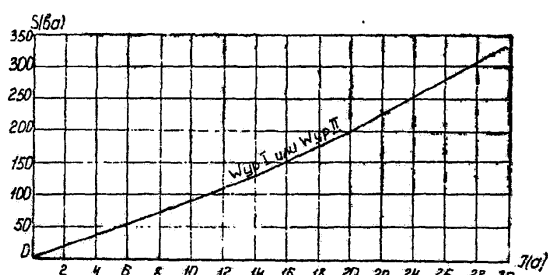
Черт. 12. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/3 в нормальном режиме.



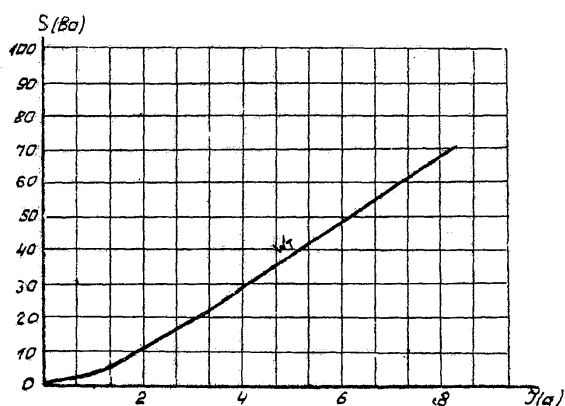
Черт. 16. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/2 в аварийном режиме.



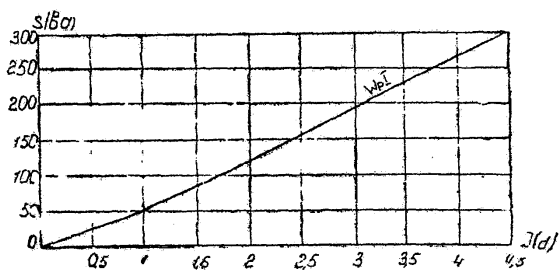
Черт. 13. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/4 в нормальном режиме.



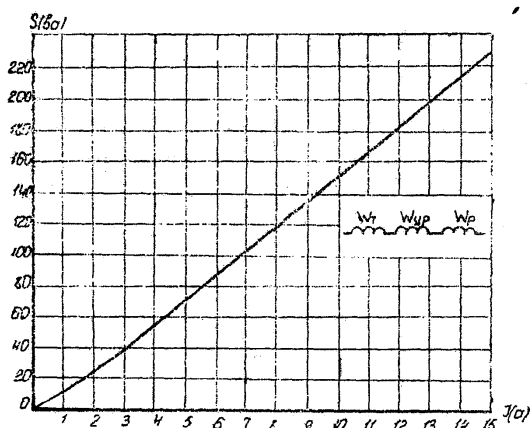
Черт. 17. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/2 в аварийном режиме.



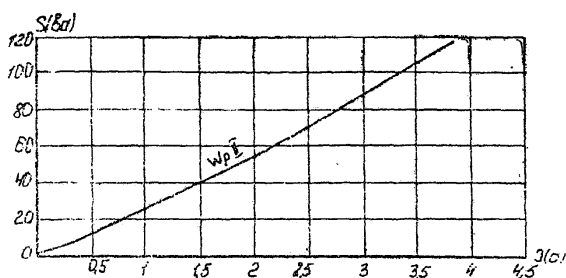
Черт. 14. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/5 в нормальном режиме.



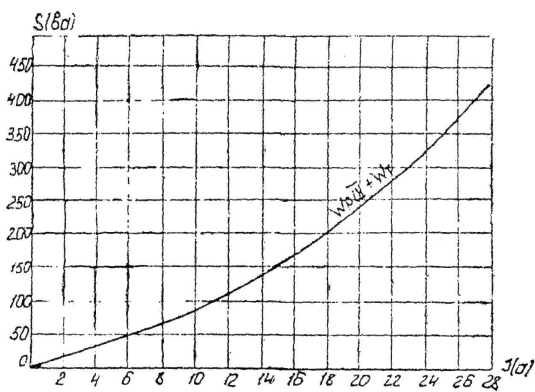
Черт. 18. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/3 в аварийном режиме.



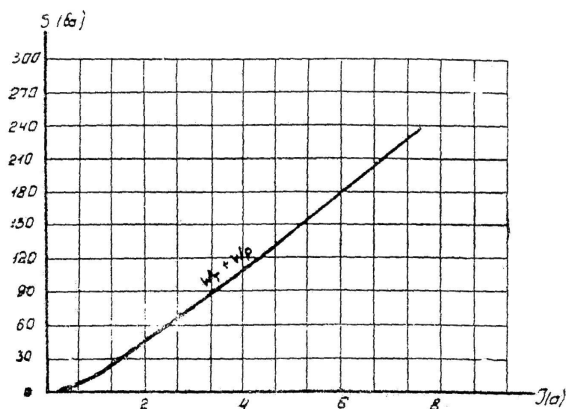
Черт. 15. Мощность, потребляемая в аварийном режиме обмоткой реле типа ДЗТ-11.



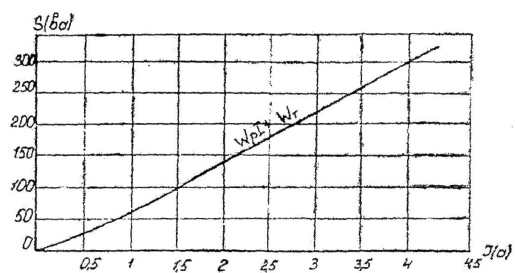
Черт. 19. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/3 в аварийном режиме.



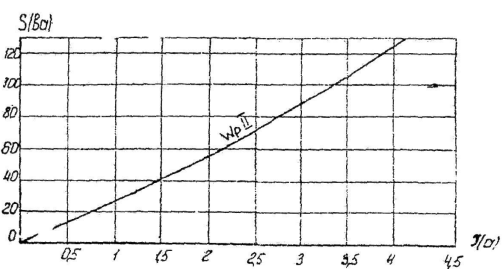
Черт. 20. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/3 в аварийном режиме.



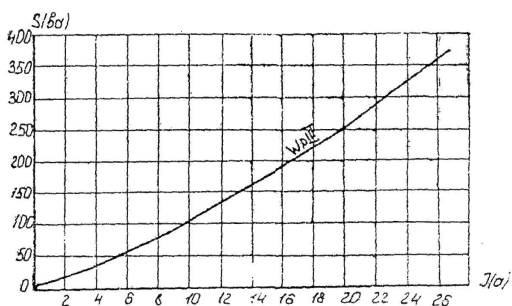
Черт. 24. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/5 в аварийном режиме.



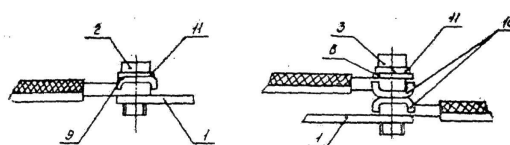
Черт. 21. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/4 в аварийном режиме.



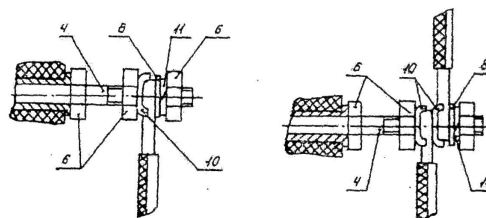
Черт. 22. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/4 в аварийном режиме.



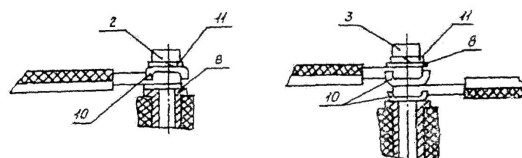
Черт. 23. Мощность, потребляемая обмоткой реле типа ДЗТ-11/4 в аварийном режиме.



а) для переднего присоединения

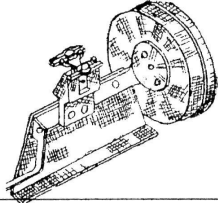
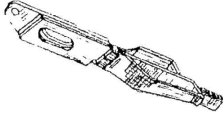
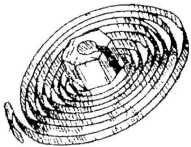
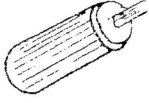


б) для заднего присоединения шпилькой



в) для заднего присоединения винтом

Рис. 25. Крепление монтажных проводов к клеммным зажимам реле.

Наименование	Количество	Обозначение запасных частей, поставляемых в страны с		Изображение
		умеренным климатом	тропическим климатом	
1. Якорь	1	5БК.612.126	5БК.612.126-01	
2. Контакт неподвижный	2	5БК.550.149-01	5БК.550.149	
3. Пружина спиральная	1	5БК.284.006-02	5БК.284.006-07	
4. Цапфа	2	5БК.267.009	5БК.267.009-01	
5. Упор	1	8БК.270.041	8БК.270.041	
6. Винты ГОСТ 17473-80 В.М3-6gх6.58.С.016 В.М3-6gх6.32.036 В.М3-6gх12.58.С.016 В.М3-6gх12.32.036 Винты ГОСТ 1491-80 В.М2,5-6gх8.58.С.013 В.М2,5-6gх8.32.033 Винт Винт	2 3 2 2 1	БКЖИ.758161.243 БКЖИ.758161.243-09	БКЖИ.758161.243-02 БКЖИ.758161.243-11	
7. Гайки ГОСТ 5927-70 2,5 6Н.5.013 2,5 6Н.32.033	2			
8. Шайбы ГОСТ 10450-78 3 01.0 16 3 32.0 36	4			
9. Шайбы ГОСТ 6402-70 3 65Г 0 16 3 65Г 0 26	4			
10. Пластика	1	8БК. 151.361.1	8БК. 151.361.1	

Черт. 26. Запасные части для пуско-наладочных работ.