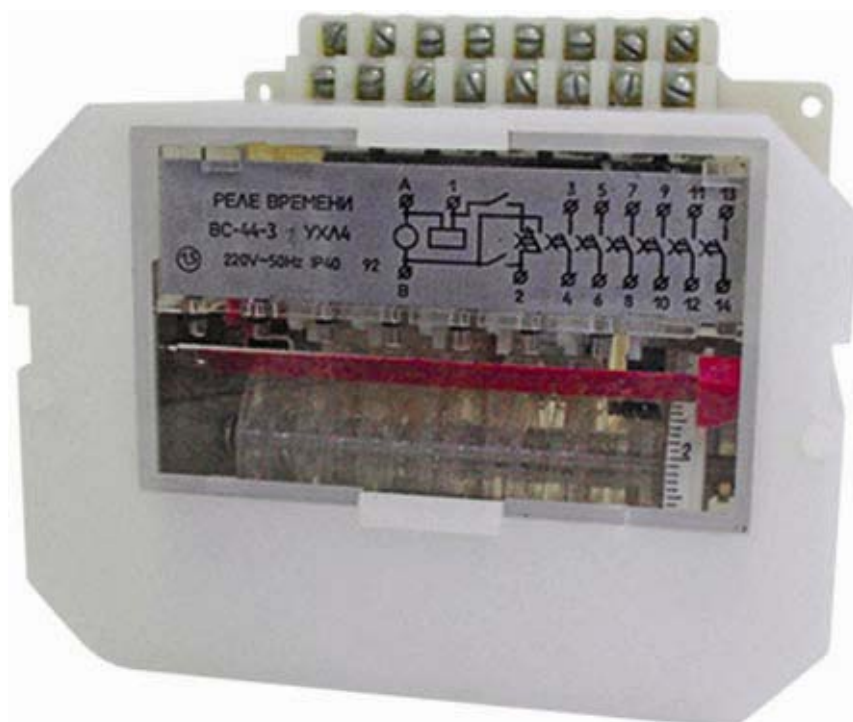




РЕЛЕ ВРЕМЕНИ СЕРИИ BC-44

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААПЦ.647416.002 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства реле не включать.

Надежность и долговечность реле обеспечиваются не только качеством реле, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

Наименование версии	Редакция	Дата
Версия № 0	Оригинальное издание	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа реле	4
1.1 Назначение реле	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Конструктивное выполнение	7
1.4 Устройство и работа реле	9
2 Техническое обслуживание	11
2.1 Общие указания	11
2.2 Размещение и монтаж	12
2.3 Установка продолжительности цикла	12
2.4 Настройка времени срабатывания	13
2.5 Меры безопасности	14
3 Комплектность	14
4 Хранение и транспортирование	15
5 Гарантии изготовителя	15
6 Утилизация	15
7 Формулирование заказа	15

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

1.1 Назначение реле

Реле времени предназначены для передачи команд из одной электрической цепи в другую, по предварительно установленной программе по замкнутому повторяющемуся циклу и применяются в схемах автоматического управления в качестве комплектующих изделий.

Реле изготавливаются в климатических исполнениях УХЛ (для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) и О (для работы во всех макроклиматических районах на суше, кроме очень холодного) по ГОСТ 15150-69 и должны эксплуатироваться в закрытых отапливаемых помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями (категория размещения 4), а также в исполнении У (для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом) при эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий (категория размещения 3) в условиях, исключающих воздействие песка и пыли.

Реле изготавливаются в четырех конструктивных исполнениях:

ВС-44-1 – с дистанционным пуском и автоматической остановкой в конце каждого цикла (с промежуточным электромагнитным реле) и одиннадцатью выходными цепями;

ВС-44-2 – с пуском при подаче напряжения питания, непрерывно повторяющимися циклами и остановкой при снятии напряжения питания (без промежуточного электромагнитного реле) и двенадцатью выходными цепями;

ВС-44-3 – с дистанционным пуском и автоматической остановкой в конце каждого цикла (с промежуточным электромагнитным реле) и шестью выходными цепями;

ВС-44-4 – с пуском при подаче напряжения питания, непрерывно повторяющимися циклами и остановкой при снятии напряжения питания (без промежуточного электромагнитного реле) и семью выходными цепями;

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха:

для исполнения УХЛ – от минус 20 до плюс 55 °С;

для исполнения О – от минус 10 до плюс 55 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха:

для исполнения УХЛ – до 80 % при температуре 25 °С;

для исполнения О – до 98 % при температуре 35 °С;

- воздействие ударных нагрузок при ускорении до $78,4 \text{ м/с}^2$ (8g) и длительности удара от 2 до 15 мс;

- вибрация мест крепления реле с частотой до 60 Гц с максимальным ускорением $19,6 \text{ м/с}^2$ (2g);

- высота над уровнем моря не более 2 000 м;

- рабочее положение – на вертикальной плоскости (допускается отклонение от рабочего положения не более 5° в любую сторону).

Допускается работа реле исполнения УХЛ на высоте над уровнем моря от 2 000 до 4 000 м при температуре окружающего воздуха не более 40 °С с соответствующим изменением ресурса и износостойкости.

При работе реле на высоте более 2 000 м над уровнем моря или при температуре более 40 °С необходимо обеспечить циркуляцию окружающего воздуха со скоростью не менее 0,2 м/с.

Реле, поставляемые на объекты атомной энергетики, могут работать при условиях эксплуатации по группе М7 ГОСТ 17516-72, при этом обеспечена виброустойчивость в диапазоне частот 5-15 Гц при ускорении $29,4 \text{ м/с}^2$ (3g).

1.2 Технические характеристики

Номинальное напряжение питания переменного тока, В:

- частоты 50 Гц 12, 24, 40, 110, 220, 230, 240

- частоты 60 Гц.....	110, 220, 230, 240
Допустимые колебания напряжения питания от номинального значения:	
- для исполнения УХЛ:	
при температуре окружающего воздуха:	
до 40 °С	от 0,85 до 1,1
свыше 40 °С	от 0,85 до 1,05
- для исполнения О.....	от 0,95 до 1,05
Потребляемая мощность реле, В·А, не более:	
ВС-44-1; ВС-44-3.....	8
ВС-44-2; ВС-44-4.....	5
Количество замыкающих контактов:	
ВС-44-1.....	11
ВС-44-2	12
ВС-44-3	6
ВС-44-4.....	7
Длительно допустимый ток через контакты, А, не более	4
Минимальный коммутируемый ток, мА	40
Напряжение коммутируемых цепей, В:	
- постоянного тока	от 12 до 220
- переменного тока	от 12 до 380
Максимальный ток включения, А	12
Категория применения	АС-11; ДС-11
Минимальное время команды (время замкнутого или разомкнутого состояния электрического контакта), % от длительности цикла	7
Максимальное количество упоров, устанавливаемых на программных дисках на одновременное срабатывание контактов в зависимости от длительности циклов, должно быть:	
- менее 59 с	2
- от 1 до 15 мин	4
- свыше 15 мин	8
Минимальный интервал между упорами, установленными на одновременное срабатывание, и упорами любого другого диска, % от длительности цикла	7
Максимальное число команд за цикл:	
ВС-44-1.....	46
ВС-44-2	48
ВС-44-3	26
ВС-44-4.....	28
Максимально возможное число команд за цикл:	
ВС-44-1; ВС-44-2.....	96
ВС-44-3; ВС-44-4.....	56
Допустимая частота ВО (включение-отключение), цикл/ч	120
Назначенный ресурс, ч, не более:	
- климатического исполнения УХЛ:	
при эксплуатации на высоте до 2000 м	16 000
при эксплуатации на высоте от 2000 до 4000 м	8 000
- климатического исполнения О	10 000
Механическая износостойкость, циклов ВО (включение-отключение):	
- климатического исполнения УХЛ:	
при эксплуатации на высоте до 2000 м	$2,5 \cdot 10^6$
при эксплуатации на высоте от 2000 до 4000 м	$8 \cdot 10^5$
- климатического исполнения О	$1,6 \cdot 10^6$
Степень защиты:	
- реле	IP40

- выводных зажимов	IP10
Средняя основная погрешность, % от номинального значения продолжительности цикла	1,5
Класс точности	1,5
Разброс выдержки времени, % от номинального значения продолжительности цикла	±1
Масса реле, кг, не более:	
ВС-44-1	1,8
ВС-44-2	1,7
ВС-44-3	1,4
ВС-44-4	1,3

Продолжительность циклов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Продолжительность циклов

Номер комплекта	Сменные колеса редуктора				Продолжительность цикла (время одного оборота вала реле)																											
					Частота напряжения питающей сети 50 Гц														Частота напряжения питающей сети 60 Гц													
					Положение подвижного зубчатого колеса редуктора																											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII														
	a	b	c	d	с	мин	с	мин	с	мин	с	ч	мин	с	мин	с	мин	с	мин	с	мин	с	мин	с	ч	мин	с	ч	мин	с	мин	
3	65	55	77	43	-	-	41	3	17	15	55	1	17	6	13	30	04	-	-	34	2	44	13	16	1	04	5	11	25	03		
1	63	57	77	43	-	-	43	3	28	16	55	1	22	6	36	31	58	-	-	36	2	53	14	06	1	08	5	30	25	38		
2	61	59	77	43	-	-	46	3	44	18	05	1	28	7	04	34	11	-	-	38	3	05	15	04	1	13	5	53	28	29		
2	59	61	77	43	-	-	50	4	00	19	20	1	34	7	33	36	32	-	-	41	3	20	16	07	1	18	6	18	30	27		
1	57	63	77	43	-	-	53	4	16	20	40	1	40	8	04	39	04	-	-	44	3	33	17	13	1	23	6	43	32	33		
3	55	65	77	43	-	-	57	4	34	22	07	1	47	8	38	41	47	-	-	48	3	48	18	26	1	29	7	12	34	49		
4	65	55	65	55	-	1	01	4	57	24	00	1	56	9	22	45	19	-	-	51	4	08	20	00	1	37	7	48	37	46		
5	63	57	65	55	-	1	06	5	18	25	40	2	04	10	01	48	30	-	-	55	4	25	21	23	1	43	8	21	40	25		
6	61	59	65	55	-	1	10	5	40	27	24	2	13	10	42	51	47	-	1	58	4	43	22	50	1	51	8	55	43	09		
6	59	61	65	55	-	1	15	6	03	29	19	2	22	11	27	55	24	-	1	02	5	03	24	34	1	59	9	33	46	10		
7	63	57	61	59	-	1	15	6	03	29	19	2	22	11	27	55	24	-	1	02	5	03	24	34	1	59	9	33	46	10		
7	63	57	59	61	-	1	20	6	29	31	21	2	32	12	15	59	15	-	1	07	5	24	26	08	2	07	10	13	49	48		
5	57	63	65	55	-	1	20	6	29	31	21	2	32	12	15	59	15	-	1	07	5	24	26	08	2	07	10	13	49	48		
8	61	59	61	59	-	1	20	6	29	31	21	2	32	12	15	59	15	-	1	07	5	24	26	08	2	07	10	13	49	48		
8	59	61	61	59	-	1	26	6	55	33	30	2	42	13	05	63	18	-	1	12	5	46	27	55	2	15	10	54	52	45		
4	65	55	55	65	-	1	26	6	55	33	30	2	42	13	05	63	18	-	1	12	5	46	27	55	2	15	10	54	52	45		
8	59	61	59	61	-	1	32	7	24	35	49	2	53	13	59	67	40	-	1	17	6	10	29	51	2	24	11	39	56	23		
5	63	57	55	65	-	1	32	7	24	35	49	2	53	13	59	67	40	-	1	17	6	10	29	51	2	24	11	39	56	23		
7	57	63	61	59	-	1	32	7	24	35	49	2	53	13	59	67	40	-	1	17	6	10	29	51	2	24	11	39	56	23		
7	57	63	59	61	-	1	38	7	55	38	17	3	05	14	57	72	21	-	1	22	6	36	31	54	2	34	12	28	60	18		
6	61	59	55	65	-	1	38	7	55	38	17	3	05	14	57	72	21	-	1	22	6	36	31	54	2	34	12	28	60	18		
6	59	61	55	65	-	1	45	8	27	40	56	3	18	15	59	77	22	-	1	28	7	03	34	07	2	45	13	18	64	28		
5	57	63	55	65	-	1	52	9	02	43	45	3	32	17	05	82	41	-	1	33	7	32	36	28	2	57	14	14	68	54		
4	55	65	55	65	-	2	00	9	40	46	48	3	47	18	16	88	26	-	1	40	8	03	39	00	3	09	15	13	73	42		
3	65	55	43	77	-	2	10	10	29	50	45	4	06	19	49	95	54	-	1	48	8	44	42	18	3	25	16	31	79	55		
1	63	57	43	77	28,7	2	19	11	13	54	16	4	23	21	11	102	33	23,9	1	56	9	21	45	13	3	39	17	39	85	28		
2	61	59	43	77	30,7	2	29	11	59	58	00	4	41	22	49	109	39	25,6	2	04	10	00	48	20	3	54	19	01	91	23		
2	59	61	43	77	32,8	2	39	12	49	62	00	5	00	24	13	117	11	27,3	2	13	10	41	51	40	4	10	20	11	97	39		
1	57	63	43	77	35,1	2	50	13	42	66	18	5	21	25	53	125	17	29,3	2	22	11	25	55	15	4	28	21	34	104	24		
3	55	65	43	77	37,5	3	02	14	39	70	53	5	43	27	41	-	-	31,3	2	32	12	13	59	04	4	44	23	04	-	-		

Коммутационная способность контактов реле в режиме редких коммутаций приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Коммутационная способность контактов реле в режиме редких коммутаций

Род тока	Напряжение коммутируемых цепей, В	Ток включения и отключения, А	Число циклов коммутационной износостойкости
Переменный	13,2	12	100
	26,4	12	
	121	6,6	
	242	4,4	150
Постоянный	418	2,75	
	13,2	1,43	50
	26,4	0,77	
	121	0,25	75
	242	0,13	

Примечания:

1 Для переменного тока $\cos \phi \geq 0,7$.

2 Промежуток времени между двумя замыканиями контакта не менее 30 с.

Коммутационная износостойкость контактов реле в режиме нормальных коммутаций приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Коммутационная износостойкость контактов реле в режиме нормальных коммутаций

Род тока	Характер нагрузки	Напряжение коммутируемых цепей, В	Коммутируемый ток, А		Число циклов коммутационной износостойкости, не менее, для климатического исполнения		
					УХЛ		О
			Высота над уровнем моря				
					Включе- ния	Отключе- ния	
Переменный	Индуктивная при $\cos \phi$ вкл. $\geq 0,7$ $\cos \phi$ откл. $\geq 0,4$	12	12	1,5	$1,6 \cdot 10^6$	$0,8 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$
		24	12	1,3			
		40	10	1,0			
		110	6	0,6			
		220	4	0,4			
		380	2,5	0,25			
Постоянный	Индуктивная при $\tau \leq 0,01$ с ($\tau = L/R$)	12	1,3	1,3	$1,6 \cdot 10^6$	$0,8 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$
		24	0,7	0,7			
		48	0,4	0,4			
		110	0,23	0,23			
		220	0,12	0,12			

Примечание- Длительность протекания включаемого тока не более 0,2 с

Примечание- Длительность протекания включаемого тока не более 0,2 с

1.3 Конструктивное выполнение

Реле времени ВС-44 – электромеханическое устройство с приводом от синхронного электродвигателя.

Механизм реле укреплен на пластмассовом основании и закрыт кожухом.

Шкала, расположенная на главном валу реле, оцифрована в процентах (один полный оборот шкалы соответствует одному циклу и равен 100 %). Цена деления

шкалы – 1 %. Установка программы выдержек времени обеспечивается по шкале в диапазоне от 4 до 100 %.

Габаритные и установочные размеры реле приведены на рисунках 1 и 2.

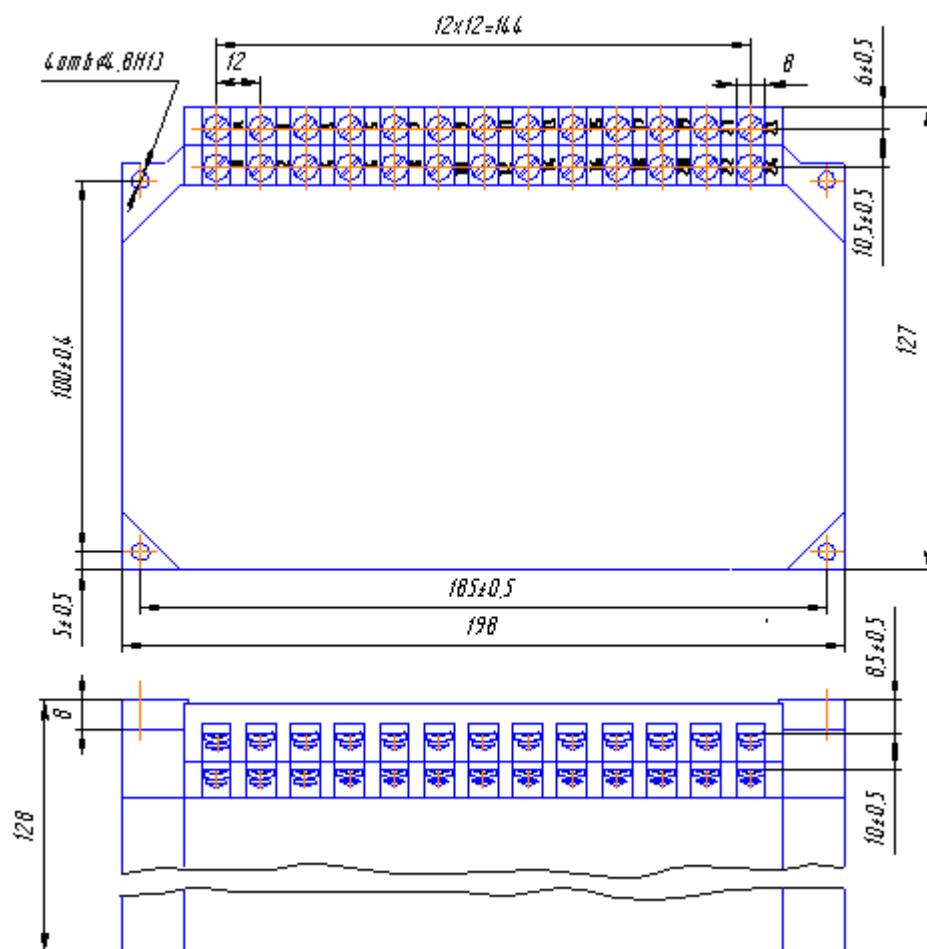
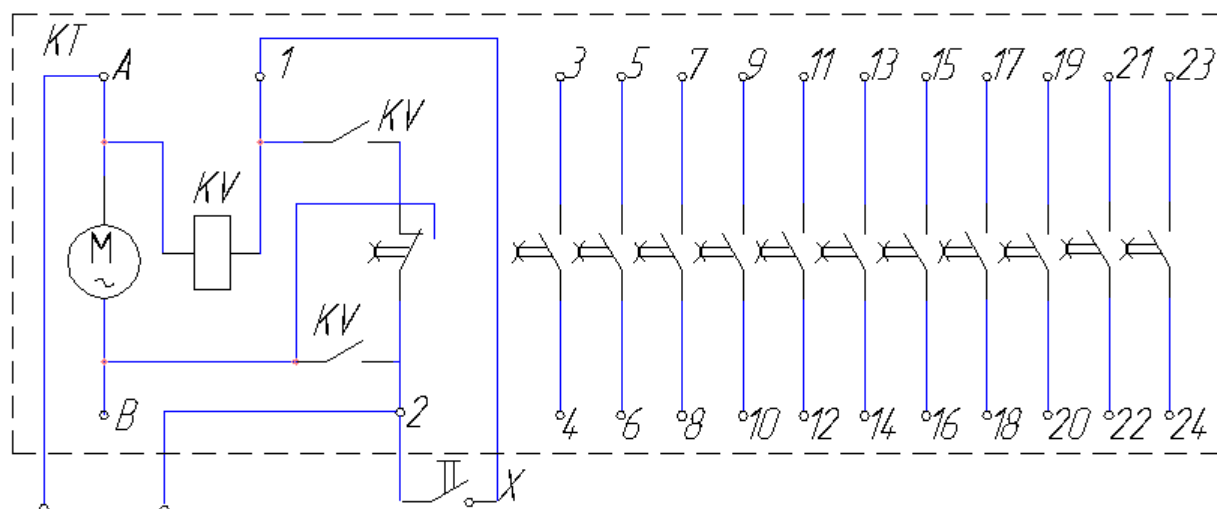
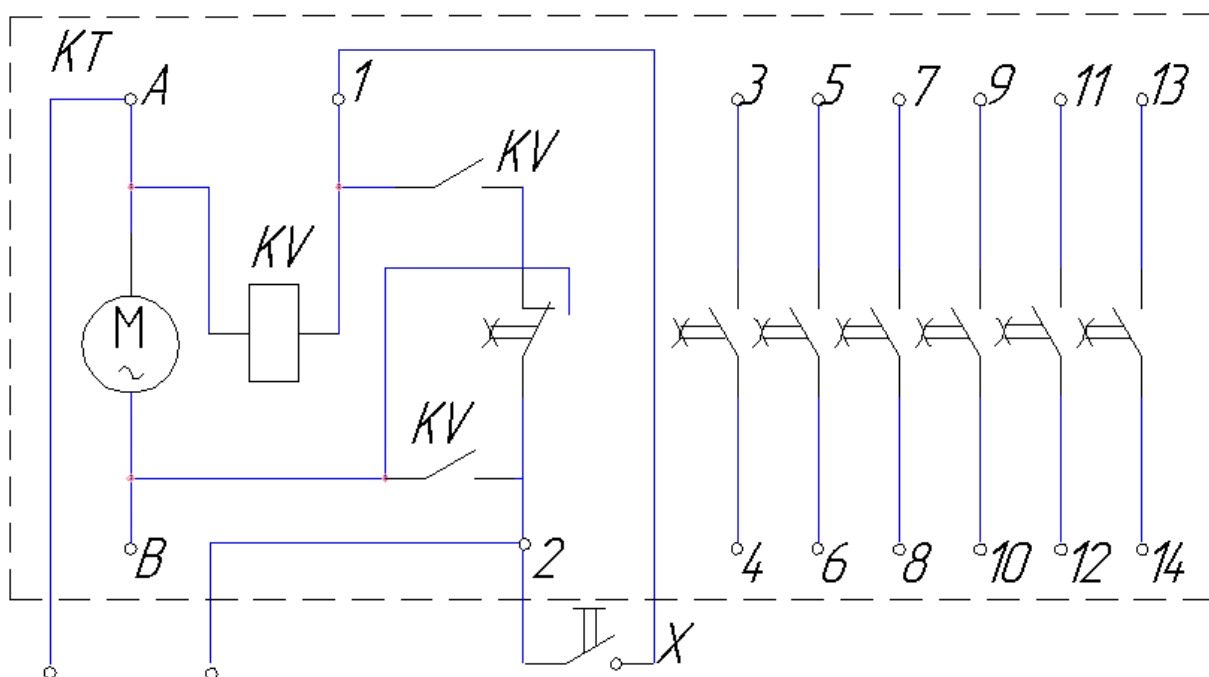


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры реле BC44-1, BC44-2



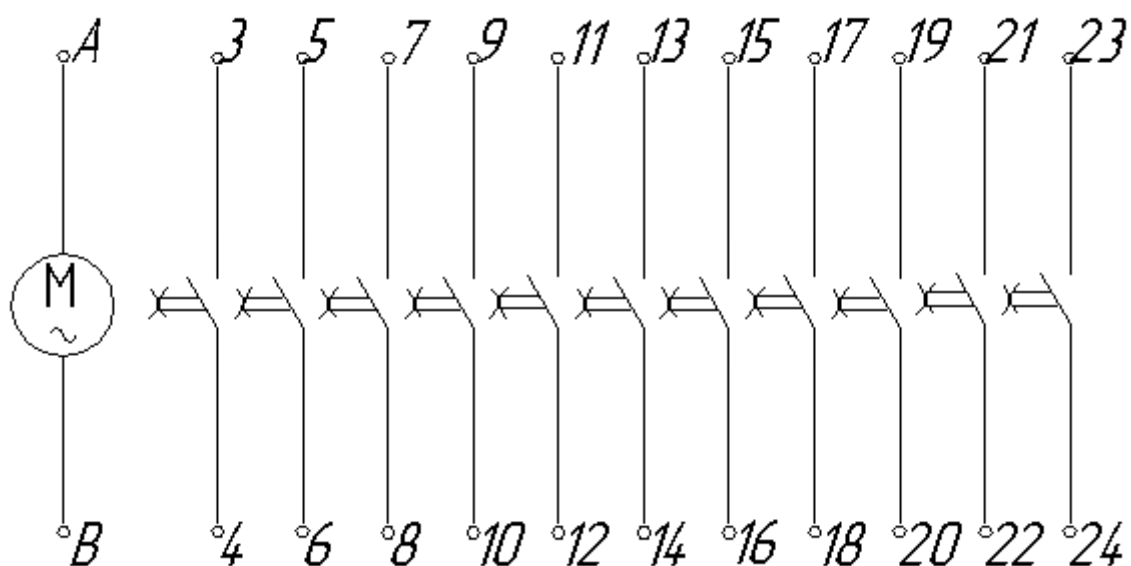
М– электродвигатель; KV- реле электромагнитное; А-2 – выводы для подключения напряжения питания; 1-2- выводы для подключения внешнего замыкающего устройства Х; А-В- питание электродвигателя; 3-4 ... 23-24 – контакты, замыкающие с замедлением при срабатывании и возврате

Рисунок 3 – Схема электрическая принципиальная реле ВС44-1



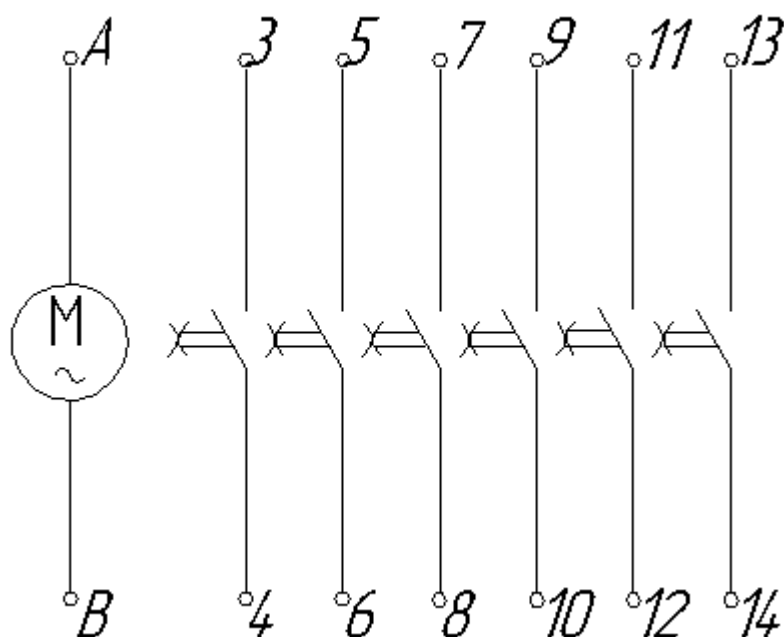
М– электродвигатель; KV- реле электромагнитное; А-2 – выводы для подключения напряжения питания; 1-2- выводы для подключения внешнего замыкающего устройства Х; А-В – питание электродвигателя; 3-4 ... 13-14 – контакты, замыкающие с замедлением при срабатывании и возврате

Рисунок 4 – Схема электрическая принципиальная реле ВС44-3



М– электродвигатель; А–В – выводы для подключения напряжения питания;
1-2 ... 23-24- контакты, замыкающие с замедлением при срабатывании и возврате

Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная реле ВС44-2



М– электродвигатель; А–В – выводы для подключения напряжения питания;
1-2 ... 13-14- контакты, замыкающие с замедлением при срабатывании и возврате

Рисунок 6 – Схема электрическая принципиальная реле ВС44-4

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1 Общие указания

Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатацию реле разрешается осуществлять лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ в электроустановках и ознакомившимся с данным РЭ.

Техническое обслуживание реле должно производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и настоящим РЭ.

Во избежание разрегулировки контактных пластин вращение кулачков, переключающих контактные пластины, производить только по часовой стрелке, а вращение блока программных дисков – против часовой стрелки, если смотреть со стороны сменных зубчатых колес.

В случае подгорания контактов их нужно зачистить. Контактное нажатие должно быть в пределах (20 – 30) г.

2.2 Размещение и монтаж

Реле крепится на вертикальной панели четырьмя винтами М4.

Зажимы реле обеспечивают присоединение двух проводов сечением от 0,5 до 1,5 мм² каждый или одного сечением до 2,5 мм² включительно. К винтам зажимов допускается прикладывать крутящий момент не более 0,5 Н·м.

2.3 Установка продолжительности цикла

По таблице 1 выбрать ближайшее подходящее значение продолжительности цикла, которое обеспечивает конструкция реле, и затем определить номер комплекта и сочетание сменных зубчатых колес редуктора.

Исходя из выбранного значения длительности цикла, определяем одно из семи положений подвижного зубчатого колеса редуктора (счет следует вести с третьего зубчатого колеса от платы электродвигателя) и расположения сменных зубчатых колес.

Для перемещения подвижного зубчатого колеса следует отвести фиксатор в направлении от редуктора и передвинуть его по оси до зацепления подвижного зубчатого колеса с выбранным зубчатым колесом редуктора.

Нажатием на фиксатор в направлении редуктора подвижное зубчатое колесо фиксируется в рабочем положении.

Свободное вращение блока программных дисков обеспечивается установкой подвижного зубчатого колеса в промежутке между зубчатыми колесами редуктора.

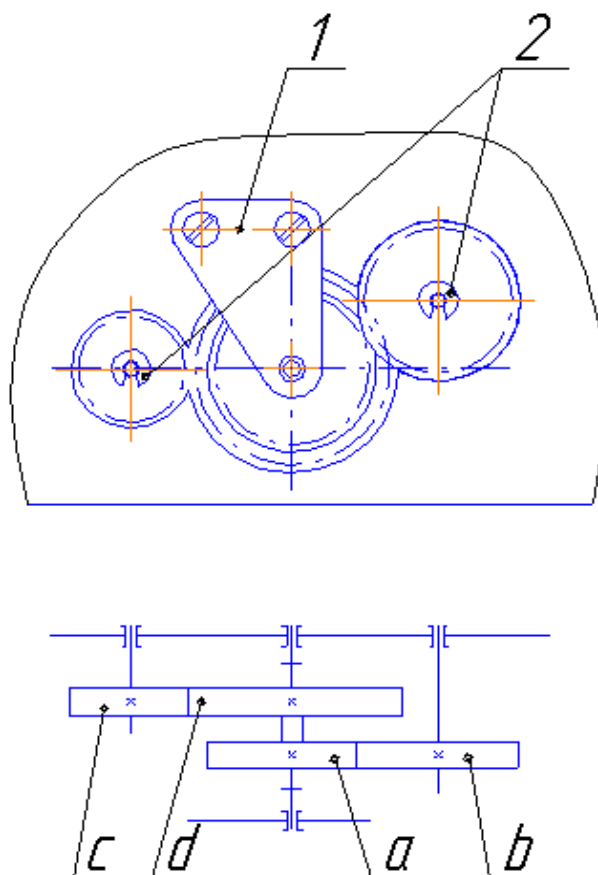
При установке требуемого положения сменных зубчатых колес (рисунок 7) необходимо снять планку 1 и разрезные шайбы 2, выставить в требуемой последовательности зубчатые колеса, закрепить планку и шайбы.

Пример. Настройка реле с комплектом зубчатых колес № 4. По условию необходимо установить длительность цикла 24 мин. По таблице 1 значение 24 мин находится в графе IV и строке со сменными колесами редуктора:

a	b	c	d
65	55	65	55

Следовательно, подвижное колесо редуктора вводится в зацепление с шестым колесом редуктора (считая от платы электродвигателя), а сменные колеса устанавливаются в соответствии с рисунком 7.

Примечание – При отсутствии в таблице 1 требуемого значения длительности цикла выбирается ближайшее по усмотрению потребителя.



1 – планка, 2 – разрезные шайбы
а. б. с. d – сменные зубчатые колеса

Рисунок 7 – Установка сменных зубчатых колес

2.4 Настройка времени срабатывания

Для установки по шкале начала и длительности отсчета выдержки времени (операции), необходимо:

1) – рассчитать, на каком делении шкалы должны произойти первая и последующие операции.

Пример. Время одного цикла установлено 24 мин. Первая операция должна произойти через 6 мин, вторая – через 12 мин, третья – через 24 мин, считая с начала цикла (с момента пуска реле).

Требуемое деление A шкалы вычисляют по формуле:

$$A = \frac{100 * T_1}{T} - K$$

где T_1 – время с начала цикла до производства требуемой операции;

T – продолжительность цикла;

K – число делений шкалы, соответствующее разнице между установкой упора по визиру и моментом срабатывания контакта (постоянная величина, равная 6).

Таким образом, при цикле 24 мин количество делений шкалы:

- для первой операции A_1 :

$$A_1 = \frac{100 * 6}{24} - 6 = 19$$

- для второй операции A_2 :

$$A_2 = \frac{100 * 12}{24} - 6 = 44$$

- для третьей операции A_3 :

$$A_3 = \frac{100 * 24}{24} - 6 = 94$$

2) Вывести из зацепления подвижное зубчатое колесо редуктора. Совместить требуемое деление шкалы с визирной планкой. Совместить упор программного диска с визирной планкой, зажать винт упора.

Настройка остальной программы производится аналогично.

После настройки всех программных дисков выставить начало цикла по визирной планке на нулевую отметку шкалы, ввести в зацепление подвижное зубчатое колесо и зафиксировать его нажатием на фиксатор в направлении редуктора. Отсчет начинается с момента подачи напряжения.

Включить реле на пробный цикл, и, при необходимости, дополнительно регулировать.

3) Производить изменение исходного положения контактов поворотом кулачков по часовой стрелке, если смотреть со стороны сменных зубчатых колес.

При настройке реле ВС-44-1, ВС-44-3 на отработку одиночных циклов необходимо:

- вывести подвижное зубчатое колесо из зацепления с зубчатым колесом редуктора;

- первый упор первого слева программного диска установить по визирной планке на девяносто четвертое деление шкалы (нулевое значение), второй упор – на пятое деление шкалы;

- установить первый слева кулачок, управляющий контактными пластинами так, чтобы верхний контакт был разомкнут, а нижний контакт замкнут;

- вращая блок программных дисков, медленно подвести упор нулевого значения к выступу кулачка до срабатывания контактов. Верхний контакт замкнется, нижний – разомкнется. Нулевое значение шкалы установится против визира, что соответствует исходному положению механизма реле. Настройку одиночных циклов программы выставлять упорами со второго слева программного диска;

- ввести в зацепление с зубчатым колесом редуктора подвижное зубчатое колесо и зафиксировать его нажатием на фиксатор в направлении редуктора;

- включить реле на пробный цикл, и, при необходимости, произнести дополнительную регулировку упоров для получения требуемых выдержек времени.

2.5 Меры безопасности

Монтаж и обслуживание реле должны производиться в обесточенном состоянии.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

	ВС-44-1	ВС-44-3
	ВС-44-2	ВС-44-4
реле –	1	1
винт –	35	20
скоба –	35	20
упор –	35	20

эксплуатационная документация:

- этикетка - 1 экземпляр;
- руководство по эксплуатации - 1 экземпляр.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых и вентилируемых хранилищах при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °C при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Условия хранения реле, вмонтированных в аппаратуре, не должны отличаться от условий эксплуатации.

Реле в упаковке предприятия-изготовителя можно транспортировать крытым железнодорожным или воздушным транспортом без ограничения расстояния или автомобильным транспортом с общим числом перегрузок с одного вида транспорта на другой не более двух:

- по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием - на расстояние до 200 км;
- по булыжным и грунтовым дорогам - на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч.

При этом упакованные реле должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

Реле в специальной упаковке изготовителя можно транспортировать морским транспортом без ограничения расстояния с соблюдением указанной выше защиты от внешних факторов.

При транспортировании реле, вмонтированных в аппаратуру, в условиях, отличающихся от условий эксплуатации, они должны быть сняты, упакованы в упаковку предприятия-изготовителя и защищены от воздействия внешних механических и климатических факторов.

Допускается нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении - минус 50 °С.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации реле, указанных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации 2,5 года со дня ввода реле в эксплуатацию, но не более 3 лет с момента получения реле потребителем.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания установленного срока службы реле подлежат демонтажу и утилизации. Демонтаж производить в обесточенном состоянии.

Иных специальных мер безопасности, а также специальных приспособлений и инструментов при демонтаже и утилизации не требуется.

Основным методом утилизации является разборка реле.

При разборке целесообразно разделить материалы по группам. Из состава реле подлежат утилизации серебро, цветные и черные металлы, пластмасса.

Утилизация серебра производится в соответствии с действующей нормативной документацией.

Цветные металлы при утилизации необходимо разделять на медь и сплавы на медной основе, черные металлы - на сталь конструкционную и электротехническую.

7 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При формулировании заказа необходимо указывать: наименование и тип реле; номер комплекта сменных зубчатых колес; климатическое исполнение и категорию размещения; номинальное напряжение и частоту; номер технических условий; необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

Пример записи обозначения реле серии ВС-44-1 с комплектом сменных зубчатых колес № 5, климатического исполнения УХЛ категории размещения 4, напряжение питания 220 В, 50 Гц:

«Реле времени ВС-44-15 УХЛ4, 220 В, 50 Гц ТУ 16-647.027-86»;

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РЧ-1, РЧ-2, РСГ-11	УРЧ-3М

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
Миком Р121,122,123 УЗА АТ; МРЗС	РЗЛ-01

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РТ-80, РС-80М2	РЗЛ-03

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
2 РВМ	РВЦ-03-2
ВЛ-34, ВЛ-56	ВЛ-81
ВЛ-36	ВЛ-59
ВЛ-40, ВЛ-41	ВЛ-65, ВЛ-78А, ВЛ-78М, ВЛ-164
ВЛ-43...ВЛ-49	ВЛ-64...ВЛ-69
ВЛ-56	ВЛ-81
ВС-10	ВС-43
РВ 01	ВЛ-69, ВЛ-76М
РВ 03	ВЛ-79М ВЛ-101А ВЛ-103
РВ 03 + РН 54	ВЛ-103А
РВ 112, ЭВ 112 РВ 128, ЭВ 128	ВЛ-100А
РВ 130	ВЛ-64
РВ 113, ЭВ 113, РВ 123, ЭВ 123, РВ 127, ЭВ 127, РВ 133, ЭВ 133, РВ 143, ЭВ 143	ВЛ-102, ВЛ-73А, ВЛ-73М
РВ 114, РВ 124, РВ 134, РВ 144	ВЛ-102, ВЛ-73М
РВ 132, ЭВ 132, РВ 142, ЭВ 142	ВЛ-100А
РВ 15	ВЛ-81

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РВ 19, РВ 215, РВ 225, РВ 235, РВ 245	ВЛ-101А
РВ 217, РВ 227, РВ 237, РВ 247	ВЛ-102, ВЛ-73М
РВ 218, РВ 228, РВ 238, РВ 248	ВЛ-100А
РВМ 12, РВМ 13	ВЛ-104
РВ 12, РВ 13, РВ 14 РВП 72-3121, РКВ 11-33-11, РКВ 11-43-11, РСВ 18-11, РСВ 19-11	ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69, ВЛ-76А, ВЛ-76М, ВЛ-161, ВЛ-162
РВП 72-3221, РКВ 11-33-12, РКВ 11-43-12, РСВ 18-12, 19-12	ВЛ-73А, ВЛ-73М, ВЛ-102
РВП 72-3122, РКВ 11-33-21, РКВ 11-43-21, РСВ 19-31	ВЛ-54, ВЛ-75А, ВЛ-75М, ВЛ-161
РВТ 1200	ВС-43
РПВ 01 РПВ 58, 69Т	ВЛ-108
РРВП-1	РВЦ-03

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РСВ 01-1	ВЛ-68, ВЛ-76М
РСВ 01-3	ВЛ-81, ВС-43
РСВ 01-4	ВЛ-76М
РСВ 01-5	ВЛ-65
РСВ 13	ВЛ-104
РСВ 14	ВЛ-101А
РСВ 15-1, РСВ 15М-1 РСВ 16-1, РСВ 16М-1	ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69, ВЛ-161, ВЛ-162
РСВ 15-2, РСВ 15М-2 РСВ 16-2, РСВ 16М-2	ВЛ-73А, ВЛ- 73М, ВЛ-102
РСВ 15-3	ВЛ-65, ВЛ-78М, ВЛ-164
РСВ 15-4, РСВ 15М-4 РСВ 16-4, РСВ 16М-4	ВЛ-67
РСВ 15-5	ВЛ-75М
РСВ 16-3	ВЛ-59, ВЛ- 159М
РСВ 17-3	ВЛ-81
РСВ 17-4	ВС-43-3
РСВ 18-13	ВЛ-100А
РСВ 18-23, РСВ 19	ВЛ-101А
РСВ 160	ВЛ-65, ВЛ-78А, ВЛ-78М, ВЛ- 164
РСВ 260	ВЛ-100А
РСВ 255	ВЛ-101А
ТПТ	ВЛ-159

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РСН 12	НЛ-8, НЛ-18-1
РСН 14, РСН 15, РСН 50-2	НЛ-4
РСН 16, РСН 17, РН-58	НЛ-5

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РН 53, РН 153, РН 73, РСН-12 РСН 50-1, РСН 50-6, ЭН 524, ЭН 526	НЛ-6, НЛ-6А, НЛ-8, НЛ-18-1, НЛ-19

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РН 54, РН 154, РСН 18, РСН 50-4, РСН 50-7, ЭН 528, ЭН 529 РН 54 и РВ 03	НЛ-7, НЛ-7А, НЛ-8, НЛ-18-2 ВЛ-103А

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
ПЭ 6, ПЭ-36, ПЭ-37	РЭП-20
РП 8, РП 9 РП 11, РП 12	ПЭ-46
МКУ 48, ПЭ-21 РПУ2-36 РП 16-1	ПЭ-40
РП 16-2, -3, -4	ПЭ-42
РП 16-5, 7	ПЭ-40
РП 17-1	ПЭ-41
РП 17-2, -3	ПЭ-43

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РП 17-4, -5	ПЭ-41
РП 18-1, -2, -3	ПЭ-44
РП 18-4, -5, -6, -7	ПЭ-45
РП 18-8, -9, -0	ПЭ-45
РП 20	РЭП-20
РП 21М	РЭП-21
РП 23, РП 25	ПЭ-40
РП 221, 222, 225	ПЭ-41
РП 232, 233, 254	ПЭ-42

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РП 252	ПЭ-45
РП 255	ПЭ-42
РП 256	ПЭ-45
РП 258	ПЭ-44
РПТ 100	РЭП-20
РЭП 25	ПЭ-40, ПЭ-42
РЭП 36	ПЭ-40, ПЭ-42
РЭП 37	ПЭ-44, ПЭ-45
РЭП 38Д	ПЭ-46
РЭП 96	ПЭ-44, ПЭ-45

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РОФ-11, -12, -13	ЕЛ-11, -12, -13
ЕЛ-8, ЕЛ-10	ЕЛ-11
РСН-25М	ЕЛ-11
РСН-26М	ЕЛ-12
РСН-27М	ЕЛ-13

РЕЛЕ ТОКА

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
РСТ 11, РСТ 13, РСТ 40-1	АЛ-1
РТЗ 51	АЛ-4

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Заменяемое реле	РЕЛСiC®
УЗОТЭ-2У, РЭЗЭ-6, РЭЗЭ-7, РЗД-1, РЗД-3М, РЗДУ, УБЗ-301, ТК	РДЦ-01

**Таблица рекомендуемых замен реле и устройств для энергетики
на изделия производства РЕЛСic**

УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

РЕЛСic™	Заменяемые аналоги
РЗЛ-01.01	УЗА-10А.2, РМ100, МРЗС-05М, SIPROTEC 7SY61, Sepam 100+, Micom 121,122,123, РТ80, РТ90
РЗЛ-01.02	УЗА-10А.2, МРЗС-05М
РЗЛ-01.03	УЗА-10А.2, УЗА-АТ
РЗЛ-03.100	РС80М2-1...8, РС80М2М-1...8, УЗА-АТ, 2 реле РТ80, РТ90, 2 реле РС80М-1...5
РЗЛ-03.200	УЗА-АТ, РС80М2-19...21
РЗЛ-03.300	УЗА-АТ, РС80М2-11...14, РС80М2М-11...14, , 2 реле РС80М-6
УРЧ-3М, УРЧ-3МС	По 3 реле (РЧ-1, РЧ-2, РЧ-3, РСГ-11), SPAF 340
БШД-01	Два РП-341 или два РП-361

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Одноцепные реле		Многоцепные реле		Реле АПВ, суточные программные	
РЕЛСic™	Заменяемые реле	РЕЛСic™	Заменяемые реле	РЕЛСic™	Заменяемые реле
ВЛ-69, ВЛ-76М	PB113, PB127 PB133 PB143, ЭВ113 ЭВ123, ЭВ13, ЭВ143, РВ-01 PCB18-11, PCB16-2	ВЛ-103 ВЛ-79М	PB 03	ВЛ -101А	PB215, PB225, PB235, PB245, PCB255, PCB 18-23
ВЛ-102, ВЛ-102А ВЛ-73М	PB114, PB124, PB134, PB144 PB217, PB227 PB 247 ЭВ114, ЭВ124, ЭВ134, ЭВ144, ЭВ217, ЭВ227, ЭВ 247 PCB18-12, PCB-16М-2	ВЛ-103А	PB 03 + РН 54	ВЛ-104, ВЛ-104А	PBM-12, PBM- 13, PCB 13
		ВЛ-68 ВЛ-76М	PCB 01-1, PCB16-2	ВЛ-108	РПВ-01, РВП58
		ВЛ-81 ВЛ-82	ВЛ-56, PCB17 PCB-01-3, BC-10-3	РВЦ-03	РРВП-1, 2РВМ
		ВЛ-100А	PB112, PB128, PB132, PB142, PB218, PB228, PB238, PB248, PCB 18-13, PCB 14, PCB 160, PCB 260	ВЛ-83	2РВМ 3 реле PCB 15-3 3 реле PCB 01-5

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ

РЕЛСic™	Заменяемые реле	РЕЛСic™	Заменяемые реле	РЕЛСic™	Заменяемые реле
НЛ-4	РСН 14, РСН 15 РСН 50-2	НЛ-6, НЛ6А НЛ6А-1	РН 53, РН153, РСН 50-1 РН-53-60/Д	НЛ18-1	РСН50-6
НЛ-5	РСН 16, РСН 17 РСН 50-4	НЛ-7, НЛ7А	РН 54, РН154 РСН50-4	НЛ-18-2	РСН 50-7
НЛ-8, НЛ-8А	РСН12, РСН50-6	НЛ-8	РСН 18, РСН 50-7	НЛ-9 НЛ-9А, НЛ-19	РН53+ РН54 РСН50-6 + РСН 50-7

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ

РЕЛСic™	Заменяемые реле
ПЭ-40, ПЭ-40А	РП23, РП25, РП 16-1, 5, 6, 7, РП16-1М, -7М, РЭП36-11, РЭП36-21, РЭП-36
ПЭ-41	РП 17-1,РП17-4, РП 17-5, РП221, РП222 РП225, РЭП37-13
ПЭ-42	РП 16-2, РП 16-3, РП 16-4, РЭП36-12, РЭП36-13, РЭП36-14, РП255, РП232
ПЭ-43	РП 17-2, РП 17-3
ПЭ-44	РП 18-1, РП 18-2, РП 18-3 , РЭП37-111,РЭП37-112, РЭП37-113, РП 251, РП 253, РЭП96
ПЭ-45	РП 254, РП256, РП 18-4, РП 18-5, РП 18-6, РП 18-7, РП 18-8, РП 18-9, РП 18-0 , РП18М РЭП37-121, РЭП37-221
ПЭ-46, ПЭ-46А	РП-11, РП-12, РП-11М,-12М, РЭП38Д

РЕЛЕ ТОКА

РЕЛСic™	Заменяемые реле
АЛ-1	РСТ11, РСТ13, РСТ40-1, РСТ11М
АЛ-2	РТ40, РТ140, РСТ40-3, РС40М
АЛ-3В	РС40М2, РС40М2 + РВ, 2 реле РТ40, РТ140, РСТ40-3, РСТ40-3 +РВ
АЛ-4, АЛ-4-1 АЛ-4-2	РЗТ51, РТ3 51.01 РЗТ51+ РВ, РСТ40-1В

ДЛЯ ЗАМЕТОК