

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

ВЛ-63, ВЛ-64, ВЛ-65, ВЛ-66, ВЛ-67, ВЛ-68, ВЛ-69



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

1.1 Назначение реле

Реле времени ВЛ-63 – ВЛ-69 предназначены для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени и применяются в схемах автоматики как комплектующие изделия.

Климатические исполнения и категории размещения реле по ГОСТ 15150-69 указаны в таблице 1.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С.
- относительная влажность окружающего воздуха, не более:
 - 80 % при температуре 25 °С – для исполнения УХЛ4;
 - 98 % при температуре 25 °С – для исполнения УЗ;
 - 98 % при температуре 35 °С – для исполнений ТЗ и О4.
- высота над уровнем моря – не более 2000 м.
- окружающая среда – взрывобезопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Допустимые воздействия:

- по сети питания импульсных помех амплитудой, не превышающей двойную величину номинального напряжения питания, и длительностью не более 10 мкс;
- электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой до 160 А, расположенным на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле.

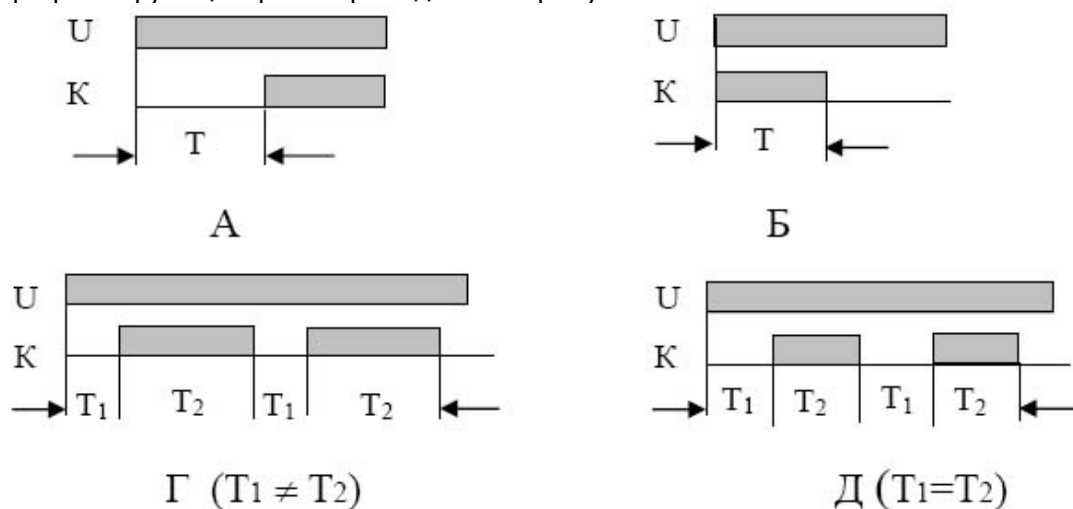
Механические внешние воздействующие факторы соответствуют группе М7 по ГОСТ 17516.1-90. При этом реле устойчивы к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот:

- от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g;
- в диапазоне частот от 15 до 60 Гц с максимальным ускорением 2g;
- в диапазоне частот от 60 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Реле устойчивы к многократным ударным нагрузкам длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением $3g$.

1.2 Технические характеристики

Графики функций реле приведены на рисунке 1.



U – напряжение питания;
T – время;
K – состояние выхода

Рисунок 1 - Графики функций реле

Технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Реле должны обеспечивать продолжительный режим работы при изменении напряжения сети в пределах от $0,85$ до $1,1U_n$. При этом дополнительная погрешность от изменения напряжения питания не должна превышать $0,3$ средней основной погрешности.

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха в допустимых пределах не превышает $0,1\%$ на 1°C .

Дополнительная погрешность, вызванная пребыванием реле в условиях максимально допустимой относительной влажности, не должна превышать двукратного значения средней основной погрешности для исполнений реле ТЗ и О4 и значения средней основной погрешности для исполнения УЗ.

Средняя основная погрешность к концу срока хранения и эксплуатации не должна превышать двойного значения, указанного в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Параметр	ВЛ-63	ВЛ-64	ВЛ-65	ВЛ-66	ВЛ-67	ВЛ-68	ВЛ-69	
Климатическое исполнение	УЗ, ТЗ	УХЛ4, О4					УЗ, ТЗ	
Нижний и верхний пределы уставок (по исполнениям)	(0,1-30) с, мин, ч	(0,1-1; 0,3-3; 1-10; 3-30) с, мин, ч		(0,1-9,9; 1-99) с, мин, ч		(0,1-99,9) с, мин, ч; (1-999) с, мин	(0,1-9,9) с; (1-99) с	
Регулировка выдержки времени	плавная			ступенчатая				
Количество делений шкалы с числовыми отметками	10			-				
Дискретность переключения уставок, % от максимальной уставки	-			1		0,1		
Класс точности	3/4		1,5/2	1/0,1		1/0,02		
Время повторной готовности, с, не менее	0,3		-	0,3		0,1		
Время возврата, с, не более	0,2					0,7		
Число и вид контактов	Бесконтактный ключ	1 замыкающий и 1 размыкающий контакты (1 ЗК и 1 РК)						
Механическая износостойкость, циклов, не менее	-	20*10 ⁶						
Номинальное напряжение питания, В = постоянного и ~ переменного тока 50/60 Гц	=24	=24 =27; ≅110 ≅220; ~230 ~240	~110 ~220	=24 =27; ≅110 ≅220; ~230 ~240				
Пределы допустимых отклонений напряжения питания, %, не более	+ -20	+10, -15					+10, -20	
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	2 (без нагрузки)		4,5 (4,5)					
Длительно допустимая сила тока выходной цепи, А	0,12		4					
Масса, кг, не более	0,2		0,28					
Габаритные размеры, мм	49x75x119							

Примечания:

1. Реле ВЛ-65 имеет сочетания импульса и паузы, указанные в таблице 2.
2. Допускается работа реле ВЛ-63 при напряжении питания от 15 до 30 В постоянного тока.

Коммутационная способность реле с контактным выходом приведена в таблице 3.

Реле постоянного тока должны выполнять свои функции при пульсациях в цепи питания до 10 % от номинального напряжения питания.

Параметры входного и выходного сигналов реле ВЛ-63 приведены в таблице 4.

Изоляция реле выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частоты 50 Гц, приложенное между токоведущими, электрически не связанными, частями реле, а также между ними и металлическими частями корпуса реле.

Сопротивление изоляции реле между независимыми токоведущими цепями должно быть не менее:

- 20 МОм в холодном состоянии в нормальных климатических условиях;
- 6 МОм в нагретом состоянии при верхнем значении температуры окружающей среды;
- 0,5 МОм в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности.

Реле должны быть устойчивы к воздействию высокочастотного испытательного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой $(1,0 \pm 0,1)$ МГц, модуль огибающей которых уменьшается на 50 % относительно максимального значения после 3-6 периодов.

Частота повторения импульсов высокочастотного сигнала (400 ± 40) Гц. Внутреннее сопротивление источника высокочастотного сигнала (200 ± 20) Ом. Продолжительность испытания $(2-2,2)$ с.

Наибольшее значение напряжения высокочастотного импульса при продольной схеме подключения источника к испытываемому реле $(2,5 \pm 0,25)$ кВ, при поперечной схеме включения - $(1 \pm 0,1)$ кВ.

Требования по надежности:

- вероятность безотказной работы реле за наработку 10000 ч или при коммутации нагрузок, указанных в таблице 3, должна быть не менее 0,9.
- назначенный срок службы реле в режимах и условиях, оговоренных настоящим РЭ, составляет 8 лет, при этом суммарное время нахождения реле под напряжением не должно превышать 10000 ч, а количество циклов коммутации не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 2 – Сочетание импульса- паузы

Импульс	0,1-1 с	0,3-3 с	1-10 с	1-10 с	1-10 с	1-10 с	3-30 с	3-30 с	3-30 с	3-30 с
Пауза	1-10 с	1-10 с	1-10 с	3-30 с	0,1-1 мин	0,3-3 мин	3-30 с	0,1-1 мин	0,3-3 мин	1-10 мин
Импульс	0,1-1 мин	0,3-3 мин	1-10 мин	3-30 мин	0,1-1 ч	0,1-1 ч	0,3-3 ч	0,3-3 ч	1-10 ч	3-30 ч
Пауза	0,1-10 мин	0,3-3 мин	1-10 мин	3-30 мин	0,1-1 ч	1-10 ч	0,3-3 ч	3-30 ч	1-10 ч	3-30 ч

Таблица 3 – Коммутационная способность реле ВЛ-64...ВЛ-69

Сила коммутируемого тока, А при ~220В, 50Гц cos фвкл. $\geq 0,7$ cos фоткл. $\geq 0,4$		Частота коммутаций, 1/ч, не более	Число циклов не менее
Включения	Отключения		
5	1,8	50	$0,5 \cdot 10^6$
5	1,2	50	$1 \cdot 10^6$
5	1	100	$2,5 \cdot 10^6$
5	0,8	300	$4 \cdot 10^6$
3	0,5	1000	$6,3 \cdot 10^6$
1	0,3	1000	$10 \cdot 10^6$

Таблица 4 - Параметры входного и выходного сигналов реле ВЛ-63

Параметр	Норма
Низкий и высокий уровни входного сигнала, В:	
уровень логического «0», не более	2
уровень логической «1», не менее	12 – 30
Низкий и высокий уровни выходного сигнала, В:	
уровень логического «0», не более	1,5
уровень логической «1», не менее	13,5
Сила входного тока, А, не более	0,0015
Максимальная сила тока нагрузки, А, не более	0,15
Сила неуправляемого тока закрытого ключа, А, не более	0,001
Включаемое и отключаемое напряжение, В	5 – 30

1.3 Конструктивное выполнение

Реле выполнены в едином конструктивном исполнении для выступающего монтажа с передним присоединением проводов под винт и для утопленного монтажа с присоединением проводов под винт и при помощи штепсельных втулок.

Степень защиты реле:

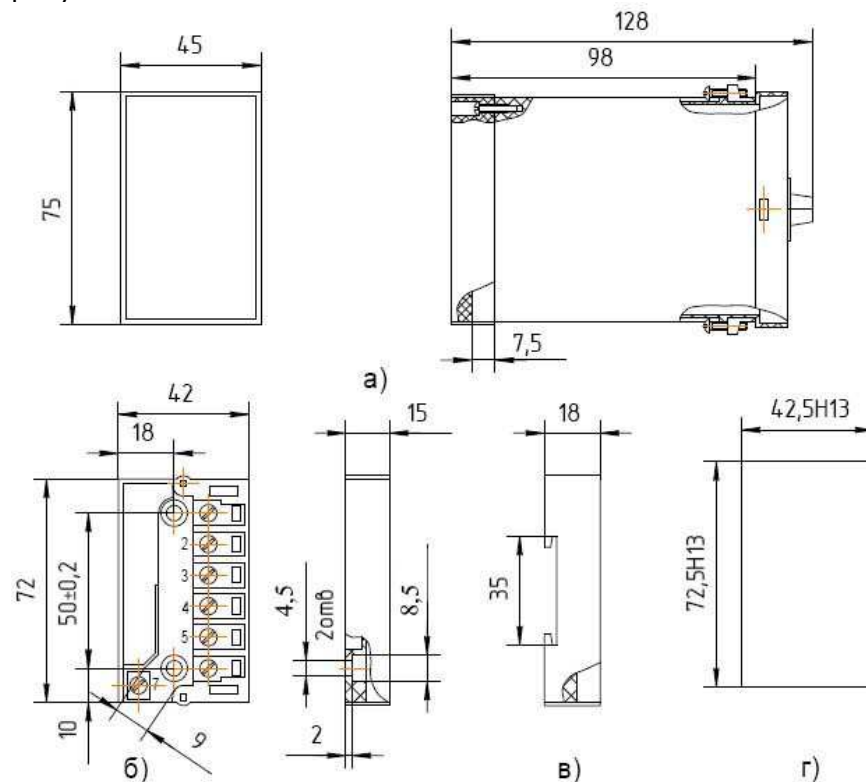
по оболочке - IP40;

клеммной колодки - IP10;

реле с комплектом II - IP00.

Реле ВЛ-69 имеют крышку для ограничения доступа к регулятору уставок и обеспечения его пломбирования.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены на рисунке 2.



а)–общий вид реле;

б)–колодка для установки реле утопленным монтажом, выступающим монтажом на плоскость и подсоединения проводов под винт;

в)–колодка для установки реле на рейку DIN 35мм;

г)–разметка панели для установки реле утопленным монтажом.

Рисунок 2 – Габаритные и установочные размеры реле

1.4 Устройство и работа реле

Схемы реле выполнены на полупроводниковых элементах с применением микросхем и содержат генератор импульсов высокой частоты, счетчик с переключаемым коэффициентом пересчета, узел установки исходного состояния, усилитель с релейным выходом и блок питания.

Блок питания служит для уменьшения входного напряжения до величины, необходимой для работы схемы. Генератор обеспечивает получение прямоугольных импульсов стабильной частоты и выполнен на трех инверторах с времязадающей RC-цепью.

Регулировка выдержек времени в реле ВЛ-63, ВЛ-64, а также независимая регулировка длительностей импульса и паузы в реле ВЛ-65 производятся плавно путем изменения частоты генераторов с помощью переменных резисторов времязадающей цепи.

Необходимые диапазоны выдержек времени выбираются путем изменения коэффициента пересчета импульсов на заводе-изготовителе.

В реле ВЛ-63 выбор поддиапазона выдержек времени осуществляется ступенчато при помощи переключателя.

В реле ВЛ-66, ВЛ-67, ВЛ-69 выдержку времени устанавливают с помощью двух, а в реле ВЛ-68 - с помощью трех переключателей, которыми изменяется коэффициент пересчета импульсов. Схемы подключения реле приведены на рисунках 3 - 8.

Напряжение питания 24 и 110 В подается на клеммы 1-2, а напряжение 220 В - на клеммы 2-7 через гасящие резисторы.

В реле ВЛ-63 напряжение питания 24, 27 В подается на входы 1-2, сигнал управления - на вход 2-3 или путем замыкания входа 3 на клемму 1; нагрузка подключается между клеммами 1-6.

Принцип действия реле можно пояснить по функциональным диаграммам, представленным на рисунке 1.

Реле ВЛ-63 содержит переключатель выбора функций «А, Б, Д», расположенный на передней панели.

Если переключатель установить в положение «А» и на входе управления (клемма 3) сигнал отсутствует, то при подаче напряжения питания на клеммы 1 и 2 выходной полупроводниковый ключ будет закрыт и на выходе (клемма 6) будет высокий уровень сигнала. При подаче управляющего сигнала (соединение клемм 1 и 3) снимается сигнал установки исходного состояния и разрешается работа счетчика импульсов.

При заполнении счетчика появляется положительный сигнал на его выходе и открывается выходной полупроводниковый ключ - на клемме 6 установится низкий уровень сигнала. Выдержка времени заканчивается. Сигнал с выхода реле исчезает только при снятии управляющего сигнала или напряжения питания.

При установке переключателя в положение «Б» и подаче управляющего сигнала на вход реле на выходе 6 появляется низкий уровень, а через установленное время ключ закрывается и на клемме 6 установится высокий уровень сигнала.

При установке переключателя в положение «Д» снимается запрещающий сигнал счета импульсов, и реле будет работать в циклическом режиме с момента подачи и до момента снятия управляющего сигнала, т.е. высокий и низкий уровни на выходе 6 будут меняться через одинаковые промежутки времени.

Выдержка времени в реле ВЛ-63 устанавливается при помощи переключателя диапазонов (0,1-1; 0,3-3; 1-10; 3-30 с, мин, ч) и внутри диапазона меняется плавно.

В реле ВЛ-64, ВЛ-65, ВЛ-66, ВЛ-67, ВЛ-68, ВЛ-69 напряжение питания 24 и 110 В подается на клеммы 1-2, а напряжение 220 В - на клеммы 2-7 контактной колодки.

В реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 выходной сигнал появляется через заданное время после подачи напряжения питания (функция «А»), т.е. выходное реле срабатывает через установленную выдержку времени.

В реле ВЛ-67 выходной сигнал появляется одновременно с подачей напряжения питания и исчезает через установленное время (функция «Б»).

Реле ВЛ-65 производит циклическое включение и отключение нагрузки через заданное время (функция «Г»). При подключении питания формируется выдержка «паузы», затем после истечения первого интервала времени и переключения выходных контактов идет формирование выдержки «импульса».

Длительности «импульса» и «паузы» регулируются плавно, независимо друг от друга, в пределах установленного диапазона.

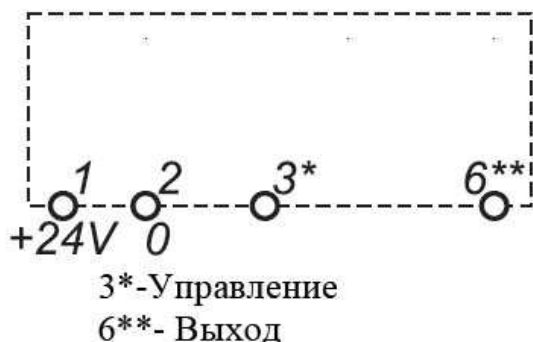


Рисунок 3 - Схема подключения реле ВЛ-63

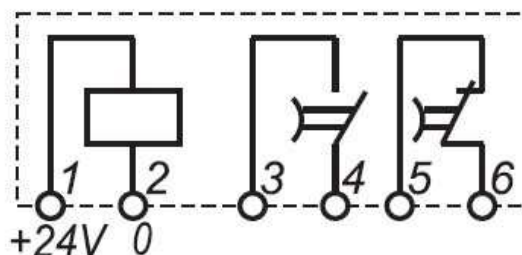


Рисунок 4 - Схема подключения реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 на напряжение 24 В

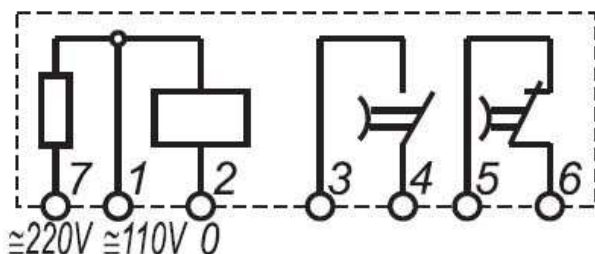


Рисунок 5 - Схема подключения реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 на напряжение 220 В и 110 В

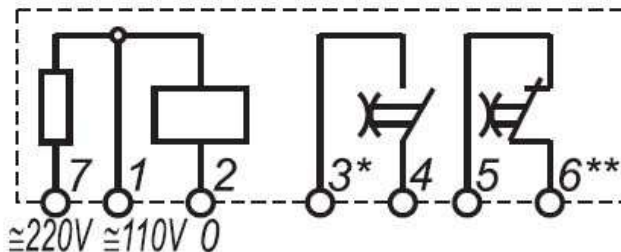


Рисунок 6 - Схема подключения реле ВЛ-65

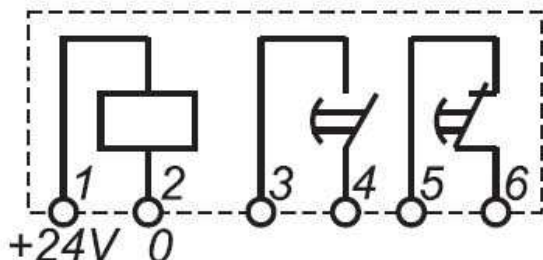


Рисунок 7 - Схема подключения ВЛ-67 на напряжение 24 В

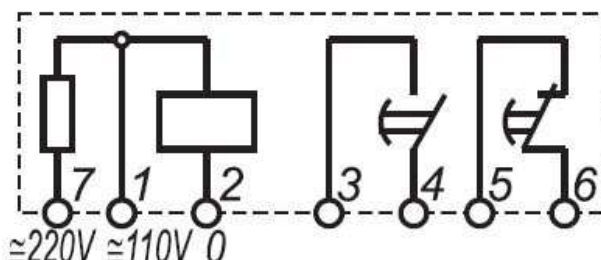


Рисунок 8 - Схема подключения реле ВЛ-67 на напряжение 220 В и 110 В

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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.

Техническое обслуживание реле включает периодический внешний осмотр и, при необходимости, проверку выдержки времени с использованием внешних приборов.

Реле выпускаются полностью отрегулированными и испытанными, поэтому перед включением в работу необходимо проверить функционирование реле на рабочей уставке.

Перед включением реле в работу необходимо убедиться в отсутствии дефектов, которые могут появиться при нарушении правил транспортирования и хранения.

Меры безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствуют классу «О» по ГОСТ 12.2.007.0-94.

Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.6-75.

Монтаж и обслуживание реле должны производиться в обесточенном состоянии.