

Реле времени РВ-6/24

Техническое описание

Содержание

1 Назначение	3
2 Основные параметры.....	4
3 Комплектность	5
4 Устройство и работа.....	6
5 Конструкция.....	8
6 Указания по применению	9

1 Назначение

Реле времени РВ-6/24, в дальнейшем – изделие, предназначено для принудительного кратковременного обесточивания с целью последующего автоматического перезапуска следующего объектового оборудования системы передачи извещений АНДРОМЕДА:

- приборов приемно-контрольных охранно-пожарных (ППКОП);
- радио-ретрансляторов;
- интерфейсов связи;
- источников резервированного электропитания объектового оборудования, отдельных модулей, входящих в состав объектовых приборов в том числе:

- радиопередатчиков;
- модулей сотовой связи стандарта GSM,

а также другого оборудования с максимальной потребляемой мощностью до 200 В•А от сети переменного тока 220 В 50 Гц.

Кратковременное обесточивание оборудования осуществляется как по каналу основного электроснабжения (однофазной электрической сети 220В 50 Гц), так и по каналу резервного электроснабжения (аккумуляторной батареи (АБ)) номинальным напряжением 12 В.

Принудительный перезапуск указанного оборудования может осуществляться как периодически (через устанавливаемый пользователем интервал времени), так и в произвольные моменты времени подачей внешнего управляющего сигнала на предусмотренный для этого в изделии вход.

Продолжительность обесточивания объектового оборудования может быть:

- нефиксированной, зависящей от фактической скорости снижения напряжения номиналом в 12 В на обесточенной нагрузке до величины, не превосходящей 3 В;
- фиксированной, порядка 5 секунд, не зависящей от фактической скорости снижения напряжения 12 В на отключенной нагрузке;
- задаваемой длительностью сигнала OFF на входе изделия.

Изделие обеспечивает свои параметры независимо от числа и состава задействованных источников электропитания объектового оборудования (основной или резервный, или оба вместе).

2 Основные параметры

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры изделия (без установочного элемента), мм	90,2x 36,3x 57,5
Вес изделия, г, не более	65
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +60
Диапазон коммутируемых сетевых напряжений, В (эфф)	от 127 до 250
Максимальный коммутируемый сетевой ток нагрузки, А, (эфф.)	1,0
Максимальный коммутируемый ток нагрузки в цепи 12 В, А	3,0
Задаваемая пользователем периодичность автоматического обесточивания нагрузки, час	(6 ± 0,6), (12 ± 1,2), (24 ± 2,4)
Время прерывания электроснабжения нагрузки в положении джамперной перемычки «Т», с	(5 ± 0,5)
Конечное напряжение в цепи 12В на обесточенной нагрузке в положении джамперной перемычки «U», после достижения которого возобновляется электроснабжение нагрузки, В, не более	3,0
Минимальная продолжительность импульса внешнего сигнала OFF, приводящего к обесточиванию нагрузки, мс	1,0
Допустимая продолжительность внешнего сигнала OFF, с	не ограничена
Активный уровень сигнала OFF	низкий
Минимальное время обесточивания нагрузки по импульсу внешнего сигнала OFF, с	3±0,5
Ток, потребляемый изделием от сети 220 В 50 Гц в диапазоне допустимых значений ее напряжений, мА (эфф.), не более	1,2
Ток, потребляемый изделием по цепи 12В, в состояниях: «нагрузка подключена» / «нагрузка отключена», мА, не более	1,0 / 3,0

Изделие обеспечивает:

- Обесточивание объектового оборудования (нагрузки) одновременным прерыванием его электроснабжения по цепям переменного тока напряжением 220 В 50 Гц и постоянного тока напряжением 12 В.
- Защиту каждого из двух источников электроснабжения от перегрузки вследствие выхода из строя нагрузки или самого изделия встроенными в него самовосстанавливающимися предохранителями, рассчитанными на максимально допустимые токи нагрузки;

- Возможность исключения пользователем периодического обесточивания нагрузки без необходимости демонтажа изделия путем удаления джамперной перемычки, задающей временной интервал обесточивания.
- Возможность выбора режима обесточивания нагрузки установкой соответствующей джамперной перемычки в положение «U» (обесточивание до момента снижения напряжения на нагрузке с 12 до 3 вольт) или в положение «T» (обесточивание на фиксированное время в $(5 \pm 0,5)$ с).
- Возможность транзитного подключения требующего заземления оборудования к шине заземления в сети 220 В 50 Гц;
- Устойчивость к повышенному напряжению в сети переменного тока вплоть до 380 В (эфф.) не ограничено по времени;
- Устойчивость к ошибочному подключению к сетевым и нагрузочным клеммам в цепи основного источника электропитания (к клеммам «~220 В_IN» и «~220 В_OUT»);
- Возможность подключения проводов сечением до 2,5 мм² в клеммные колодки, снабженные винтовыми зажимами;
- Простую установку в электрораспределительные щиты, оборудованные DIN – рейкой.

3 Комплектность

В комплект изделия входят:

- Реле времени РВ-6/24 СЛГК.648325.002..... 1 шт.
- Кабель АБ-30 СЛГК.685621.002-30.....1шт.
- Провод НВ 0,2 Б.....0,5 м
- Паспорт 1 шт.
- Упаковка..... 1 шт.

4 Устройство и работа

Функционально устройство состоит из генератора, таймера, двухполюсного ключа в линиях фазы и нейтрали цепи электроснабжения 220 В 50 Гц, однополюсного ключа в цепи положительного потенциала 12 В, компаратора напряжения с порогом переключения 3 В и накопительных конденсаторов суммарной емкостью в 2000 мкФ для поддержания работоспособности изделия на стадии отключения источников электропитания от нагрузки при отсутствии (неисправности) АБ.

Генератор сигналов с периодом колебаний в $(10,4 \pm 1,0)$ с подключен ко входу многозарядного двоичного счетчика. Три выхода последнего, определяющие периодичность обесточивания нагрузки в $(6 \pm 0,6)$, $(12 \pm 1,2)$ и $(24 \pm 2,4)$ часов, через устанавливаемую в соответствующее положение джамперную перемычку могут управлять коммутаторами цепей электропитания нагрузки. Если джамперная перемычка не установлена ни в одном из перечисленных положений, то периодическое отключение нагрузки становится невозможным. При этом сохраняется возможность отключения нагрузки внешним сигналом OFF, подаваемом на соответствующую клемму изделия, в произвольные моменты времени.

Коммутатор цепи 12 В выполнен на Р-канальном полевом транзисторе с низким сопротивлением открытого канала (порядка 25 мОм). Вход электропитания «=12В_IN» защищен от перегрузки по току самовосстанавливающимся предохранителем с номинальным током срабатывания в 2,5 А, а от «переполюсовки» - мощным кремниевым диодом в обратном включении, призванным вызвать срабатывание предохранителя при ошибочном подключении к АБ.

Коммутатор цепи 220 В 50 Гц - симметричный двухполюсный с гальванической развязкой относительно цепи 12 В. Он выполнен на двух высоковольтных N-канальных полевых транзисторах с вертикальным каналом. Сопротивление открытых каналов транзисторов не превышает 1,2 Ом. Управление потенциалами их затворов осуществляется двухканальной диодно-транзисторной оптопарой. Инфракрасные излучающие диоды оптопар, отвечающих за включение и отключение силовых транзисторных ключей, работают под управлением источника тока, выполненного на биполярных транзисторах. Применение источника тока в первичных цепях оптопар обеспечивает надежное управление силовыми полевыми транзисторами во всем диапазоне рабочих напряжений изделия, особенно на стадии обесточивания нагрузки при отсутствии внешней АБ, когда работоспособность устройства обеспечивается только за счет энергии, накопленной в его электролитических конденсаторах.

Условие возобновления энергоснабжения объектового оборудования определяется положением джамперной перемычки «U / T». В положении «U» подача электропитания возобновляется по факту достижения напряжением в коммутируемой цепи 12В значения, не превосходящего 3-х вольт. Такой режим предпочтителен для гарантированного перезапуска контроллера в ППКОП, имеющего, как правило, напряжение питания, равное 5 В. В данном случае время, потребное на перезапуск контроллера, зависит от суммарной нагрузки ППКОП на цепь 12 В и емкости его накопительных электролитических конденсаторов. Изделие отслеживает фактическое снижение напряжения питания ППКОП через низкоомный резистор, присутствующий в ППКОП в цепи заряда АБ.

С практической точки зрения положение переключки в положении «**U**» предпочтительно, т. к. при этом возвращение объектового оборудования в рабочее состояние происходит без лишних временных задержек, по факту его перезапуска, минимизируя вероятность пропуска события в обесточенном состоянии.

Если коммутируемой нагрузкой изделия является не ППКОП, то следует учитывать схемотехнику ее входной цепи 12В. Так, если она содержит прямо-смещенный диод, установленный в целях защиты от ошибочной «переполюсовки» подводимого напряжения и не зашунтированный резистором, то падение напряжения в контролируемой точке (на его аноде) произойдет одновременно со срабатыванием силового ключа изделия, т. к. диод окажется в обратно-смещенном (непроводящем) состоянии. Это приведет к моментальному восстановлению электропитания нагрузки, из-за чего не произойдет ожидаемого перезапуска в его работе. Для оборудования подобного типа следует использовать положение «**T**» рассматриваемой джамперной переключки. В этом случае время обесточивания нагрузки фиксировано и равно $(5 \pm 0,5)$ с.

Изделие имеет вход «**OFF**» для приема одноименного внешнего сигнала типа «открытый коллектор» с активным низким уровнем. К этому входу также может быть подключен один из нормально разомкнутых контактов внешнего электромагнитного реле (второй провод контакта должен быть подключен к общему проводу). Спадающий (задний) фронт сигнала на входе «**OFF**» приводит к обесточиванию нагрузки. Продолжительность низкого (активного) уровня сигнала на этом входе может быть любой, но менее 1,0 мс. При этом минимально достижимое время обесточивания нагрузки равно $(3 \pm 0,5)$ или (7 ± 1) секунд, в зависимости от того, подключен или нет источник резервного электропитания (АБ).

При эксплуатации изделия совместно с ППКОП наличие источника его резервного питания (АБ) не обязательно, т.к. при обесточивании ППКОП запасенной в электролитических конденсаторах изделия энергии достаточно для поддержания отключенного состояния ППКОП вплоть до 7 секунд (в положении «**U**» джамперной переключки изделия). За это время напряжение на клеммах ППКОП, предназначенных для подключения АБ (на клеммах «=**12 В_OUT**» изделия) должно снизиться до 3-х вольт или разрядятся электролитические конденсаторы изделия, удерживающие в закрытом состоянии полевые транзисторы сетевого коммутатора, после чего последует автоматическое подключение ППКОП к сети переменного тока, влекущее за собой восстановление запасенной в электролитических конденсаторах изделия энергии.

При работе изделия совместно с АБ его питание на стадии обесточивания нагрузки (в течение нескольких секунд) осуществляется от АБ, максимальное значение потребляемого им тока не превышает 3 мА.

5 Конструкция

Изделие размещено в унифицированном пластмассовом корпусе D2MG серого цвета компании GAINTA INDUSTRIES LTD, предназначенном для установки на DIN- рейку. Все детали и электронные компоненты размещены на двухсторонней плате печатного монтажа размерами 86,5 x 32,5 (мм).

Коммутационными элементами изделия являются две группы клеммных колодок, размещенные в нижней и верхней частях корпуса. Одна из них (верхняя) – синего цвета, содержит шесть контактов и предназначена для подключения сетевых проводов («~220 В_L_IN», «~220 В_N_IN») и шины заземления, а также для подключения проводов сетевого питания нагрузки («~220 В_L_OUT», «~220 В_N_OUT») и ее корпуса. Клеммы цепей фазы и нейтрали маркированы буквами «L» и «N» соответственно, центральные клеммы в обеих «тройках» отведены под цепь заземления.

Вторая (нижняя) группа клеммных колодок – зеленого цвета, содержит пять контактов и предназначена для подключения АБ («=12 В_IN»), сигнала управления «OFF», а также нагрузки («=12 В_OUT»). Полярность подключаемых цепей обозначена знаками «+» и «-».

Перечисленные надписи приведены на этикетке, наклеенной на верхней крышке корпуса.

В закрывающих клеммные колодки крышках корпуса удалены защитные шторки для возможности подключения монтажных проводов.

6 Указания по применению

При установке и подключении изделия следует руководствоваться правилами безопасности для электроустановок, находящихся под напряжением до 1000В. Место установки изделия (распределительный щиток электроснабжения) должен быть предварительно обесточен (отключен от сети переменного тока 220 В 50 Гц).

Изделие может совместно эксплуатироваться с нагрузкой, у которой потребляемая от сети мощность не превышает 200 В•А.

С помощью отвертки с плоским жалом открыть верхнюю крышку корпуса изделия, для чего поочередно завести жало отвертки в предназначенные для этого вертикальные пазы у крышки и приподнять ее края.

С помощью пинцета установить джамперную перемычку в положение, определяющее периодичность автоматического отключения (перезапуска) нагрузки – «6», «12» или «24» часа. Если предполагается обесточивать нагрузку только по внешнему сигналу «OFF», то данную перемычку устанавливать не следует.

В зависимости от схемотехнических особенностей нагрузки (см. раздел 4) установить вторую джамперную перемычку в положение «U» или «T».

Установить на место верхнюю крышку корпуса изделия, защелкнув ее в окне.

ВНИМАНИЕ!

При установке симметричной крышки следует соблюдать ее ориентацию в окне, руководствуясь надписями на этикетке. К шести клеммам синего цвета должны относиться надписи «~220 В_IN» и «~220 В_OUT» во избежание ошибок при последующем подключении проводов к изделию.

Установить изделие на DIN-рейку распределительного щитка электроснабжения или объектового оборудования.

Примечание.

Изложенная ниже последовательность подключения изделия к объектовому оборудованию приведена в предположении необходимости коммутации двух источников электропитания. В то же время, многие потребители, например, объектовые радиопередатчики, получают электропитание только по цепи 12 В. Другим примером может служить ППКОП, подключенный к внешнему мощному источнику бесперебойного питания (стороннему UPS), и не нуждающийся в подключении к сети переменного тока. Принудительный перезапуск подобного оборудования может быть организован прерыванием электроснабжения только по цепи 12 В и каких-либо подключений к сетевому коммутатору изделия (к его клеммным контактам синего цвета) не требуется.

В то же время необходимо учитывать, что само изделие получает питание только по цепи 12 В, в связи с чем требует обязательного подключения к клеммам зеленого цвета. Если прерывания электропитания по цепи 12 В не требуется, то достаточно выполнить подключение источника к одной из пар клемм: «=12 В_IN» или к «=12 В_OUT». При работе изделия с ППКОП оно подключается в разрыв цепи АБ: к клеммам «=12 В_IN» подключается АБ, а к клеммам «=12 В_OUT» - двужильный черно/красный провод от ППКОП.

В общем случае подключение изделия следует выполнять в следующей последовательности:

- подключить сетевые провода коммутируемой нагрузки к контактам клеммной колодки синего цвета («~220 В_L_OUT», «~220 В_N_OUT»), а провод заземления ее корпуса – к контакту с соответствующей маркировкой, расположенному между ними;
- подключить входные сетевые провода (от сетевого автомата защиты) к контактам клеммной колодки синего цвета («~220 В_L_IN», «~220 В_N_IN»), а провод внешнего заземления - к контакту с соответствующей маркировкой, расположенному между ними;
- подключить с соблюдением полярности провода цепи 12 В нагрузки к двум клеммам изделия зеленого цвета с маркировкой («=12 В_{OUT}»). Для ППКОП это двужильный черно-красный кабель типа АБ-30 с двумя изолированными наконечниками. Для его подключения к изделию необходимо удалить наконечники и снять изоляцию на концах проводов;
- подключить с соблюдением полярности к двум клеммам «=12 В_{IN}» изделия двужильный черно-красный кабель АБ-30, входящий в комплект поставки изделия. Кабель предназначен для подключения к клеммам АБ;
- если предполагается использовать внешнее управление энергоснабжением объектового оборудования, то к клемме «OFF» зеленого цвета следует подключить белый провод, входящий в комплект поставки изделия, предварительно укоротив его до необходимой длины. Данный провод следует подключить к соответствующему выходу устройства управления («заземленный сухой контакт» или «открытый коллектор»).

ВНИМАНИЕ!

На практике в составе объектового оборудования может отсутствовать или быть неисправным (отключенным) резервный источник питания – АБ. При этом устройство управления, формирующее сигнал «OFF», может быть подключено к объектовому оборудованию, получающему электропитание через изделие.

В таком случае нельзя быть уверенным в гарантированном обрыве (бесконечно большом сопротивлении) его цепи управления «OFF» в момент подключения к сети переменного тока 220 В 50 Гц (во время переходного процесса включения оборудования). Это может привести к преждевременному срабатыванию изделия (к попытке отключения нагрузки) в условиях недостаточного потенциала цепи управления затворами полевых транзисторов. Последнее обстоятельство приведет к периодическому закрыванию/открыванию каналов транзисторов и может стать причиной их выхода из строя из-за недопустимо высокой выделяющейся на них динамической мощности по причине повышенного сопротивления их каналов в «приоткрытом» состоянии.

Во избежание указанной ситуации при отсутствии АБ следует стремиться к организации электропитания стороннего устройства управления от отдельного источника, не коммутируемого изделием, либо предварительно убедиться в корректности формирования им сигнала OFF во время переходных процессов при подаче электропитания от сети.

Оптимальным следует считать использование релейных «сухих контактов» в цепи управления OFF.

- подключить с соблюдением полярности изолированные наконечники кабеля АБ-30 к клеммам АБ. Объектовое оборудование должно включиться без задержки, о чем можно судить по изменению состояния его органов индикации (светодиодов, дисплея клавиатуры и т. п.);
- подать сетевое напряжение 220 В 50 Гц.

Примечание.

*При подключении изделия к ППКОП, оборудованному устройствами **ФОРСАЖ** или **ФОРСАЖ-М**, оно должно подключаться между ППКОП и клеммами «ППКОП +» и «ППКОП -» указанных устройств.*

Изделие готово к эксплуатации.