

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМЫ КР512ПС10

С. БИРЮКОВ, г. Москва

В "Радио", 2000, № 7 на с. 51, 52 помещены справочные сведения о микросхеме КР512ПС10 — делителе частоты с исключительно большим коэффициентом деления и встроенном тактовом генераторе. А здесь автор рассказывает о некоторых результатах исследования этой микросхемы и особенностях ее работы в практических узлах.

Эксперименты с микросхемами КР512ПС10 показали, что реальные характеристики этих приборов намного лучше паспортных. Во-первых, максимальная тактовая частота RC-генератора, собранного по схеме на рис. 1,

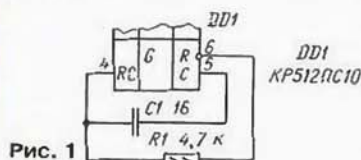


Рис. 1

и счетчиков превышала 1 МГц (номиналы указаны для частоты 1 МГц). Во-вторых, нагрузочная способность по выходу с открытым стоком также намного выше гарантированного значения 5,2 мА. На рис. 2 показана снятая опытным путем зависимость выходного напряжения низкого уровня на выходе с открытым стоком от тока нагрузки. На начальном участке она согласуется с изображенной на рис. 8 в статье "Генератор-делитель частоты КР512ПС10" в "Радио", 2000, № 7). Видно, что к этому выходу можно подключить нагрузку, потребляющую 20...30 мА, например, электромагнитное реле.

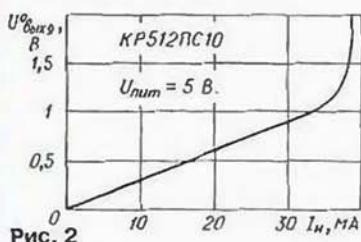


Рис. 2

Установлено также, что выход с открытым стоком позволяет подавать на него напряжение высокого уровня до 20 В без выхода микросхемы из строя, при этом ток утечки выхода не превысит 2 мА. Иначе говоря, микросхема допускает коммутацию нагрузки мощностью до 600 мВт.

Возможность управления фазой сигнала на выходе с общим стоком обеспечивает гибкость работы микросхемы в различных устройствах. Если к этому выходу подключить реле, при высоком уровне на входе IN после обнуления и пуска счетчиков реле включится и выключится по прошествии времени, соответствующему половине периода выходной частоты. Если же на вход IN по-

дать низкий уровень, реле после пуска будет выключено и сработает по окончании указанного временного интервала.

Тактовую частоту RC-генератора в случае, когда она существенно ниже предельной, можно рассчитать по приближенной формуле $f = 1/1,8R \cdot C$. Тот факт, что коэффициент в знаменателе отличается от стандартного для таких генераторов значения 1,4, объясняется наличием у входа RC электрического гистерезиса с шириной петли около 0,5 В.

Для построения одновибратора на микросхеме КР512ПС10 достаточно ее выход (вывод 10) соединить со входом ST. Запуск одновибратора происходит при подаче короткого импульса высокого уровня на вход R0. На выходе появляется низкий уровень, счетчики начинают работать. По истечении времени, равного половине периода выходной частоты, на выходе появится высокий уровень, работа счетчиков прекратится. Недостаток этого одновибратора, как, впрочем, и многих других, состоит в том, что в момент включения питания он однократно запускается при отсутствии управляющего сигнала.

При частоте задающего генератора 1 Гц и максимальном коэффициенте деления частоты период выходных колебаний превышает девять месяцев. Практически это означает, что микросхема обеспечивает построение таймера на любое разумное время.

Генератор может работать и с кварцевым резонатором. На рис. 3, а показана схема генератора, работа которого была проверена с резонатором на частоту 32768 Гц, 100, 150 и 200 кГц, а на рис. 3, б — 500 и 1024 кГц. Однако, если на частоте 500 кГц генератор работал во всем допустимом интервале напряжения питания, то с резонатором на 1024 кГц — только при напряжении более 5 В.

Интересно отметить, что, соединив выход (вывод 10) микросхемы с входами установки коэффициента деления, можно получить отличные от указанных

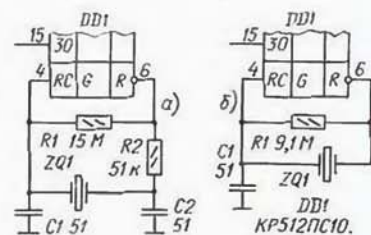


Рис. 3

в таблице значения этого коэффициента, но скважность выходных импульсов не будет равна 2. Отношение паузы между импульсами низкого уровня к их длительности определится произведением весовых коэффициентов входов, подключенных к выходу. Например, если к нему подключить входы 60 и 3, а остальные оставить неподключенными, то при частоте задающего генератора 2048 Гц микросхема сформирует импульсы низкого уровня длительностью 0,5 с и интервалами между ними 90 с (период — 90,5 с, скважность — 181), а общий коэффициент деления — $2048 \cdot 90,5 = 185344$.

Однако особенности работы счетчиков в моменты переключения коэффициентов деления иногда приводят к увеличению или уменьшению коэффициента деления на единицу. Поэтому для использования микросхемы с нестандартными коэффициентами следует предварительно проверить ее работу при таком включении.

В заключение заметим, что цена одной микросхемы в московских магазинах в январе текущего года была близка к 10 руб.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИБОР...

Окончание.

Начало см. с. 36

- длительности импульса впрыска, мс;
- расхода воздуха, кг/ч;
- часового расхода топлива, л/ч;
- путевого расхода топлива, л/100 км (только во время движения);
- признака обнаружения детонации;
- признака блокировки подачи топлива;
- признака холостого хода;
- признака мощного обогащения.

Параметр выбирают с помощью кнопок со стрелками (SB1, SB2).

Для перехода к отображению кодов неисправностей необходимо нажать и отпустить кнопку "Режим" (SB3). На ЖКИ будет выведено число кодов, хранящихся в памяти контроллера. Если оно равно нулю, при следующем нажатии на кнопку "Режим" прибор вернется к отображению параметров. Если коды неисправностей имеются, их можно просмотреть с помощью кнопок со стрелками.

Для выхода из режима отображения кодов без их стирания кратковременно нажмите и отпустите кнопку "Режим". Чтобы стереть коды из памяти контроллера, удерживайте кнопку нажатой более 2 с. После стирания на ЖКИ должна появиться цифра "нуль" — признак того, что в памяти контроллера кодов не осталось.

В случае обрыва связи с контроллером Bosch M1.5.4 на ЖКИ диагностического прибора появится сообщение "Нет связи". После ее возобновления автоматически восстановится режим, действовавший ранее.

Микросхема КР512ПС10. Все возможные варианты коэффициентов деления.

№	Уровень сигнала на входах (коэффициент / номер вывода)					Коэффициент деления
	2⁶=64	60	30	10	3	
	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>15</i>	<i>14</i>	<i>13</i>	
1	0	0	0	0	0	2048
2	0	0	0	0	1	6144
3	0	0	0	1	0	20480
4	0	0	1	0	0	61440
5	0	1	0	0	0	122880
6	1	0	0	0	0	131072
7	0	1	0	0	1	368640
8	1	0	0	0	1	393216
9	0	1	0	1	0	1228800
10	1	0	0	1	0	1310720
11	0	1	1	0	0	3686400
12	1	0	1	0	0	3932160
13	1	1	0	0	0	7864320
14	1	1	0	0	1	23592960
15	1	1	0	1	0	78643200
16	1	1	1	0	0	235929600

ГЕНЕРАТОР-ДЕЛИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ КР512ПС10

С. БИРЮКОВ, г. Москва

Микросхема КР512ПС10 предназначена для применения в таймерах, реле времени и в качестве генератора импульсов низкой и инфранизкой частоты. Микросхема представляет собой RC-генератор и управляемый делитель частоты с переключаемым коэффициентом деления, состоящий из нескольких счетчиков, коммутируемых подачей сигналов высокого уровня на установочные входы. Максимальное значение коэффициента деления уникально — 235 929 600. Микросхема изготовлена по технологии КМОП с самосовмещенными затворами транзисторов и изоляцией локальным окислом. Корпус — пластмассовый 2104.16-1 (рис. 1). Масса — не более 1,2 г.

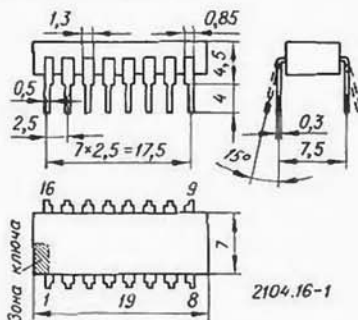


Рис. 1

Схемно-графическое обозначение микросхемы показано на рис. 2.

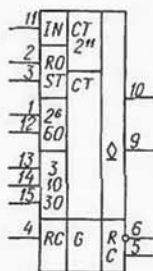


Рис. 2

Цоколевка микросхемы: выв. 1 — вход сигнала установки коэффициента деления 2^6 ; выв. 2 — вход сигнала обнуления счетчиков; выв. 3 — вход сигнала остановки счетчиков; выв. 4 — вход усилителя—формирователя; вывод для подключения RC-цепи генератора; выв. 5 — прямой выход усилителя—формирователя; вывод для подключения резистора генератора; выв. 6 — инверсный выход усилителя—формирователя; выв. 7 — свободный; выв. 8 — общий; минусовой вывод питания; выв. 9 — выход с открытым стоком делителя частоты; выв. 10 — обычный выход делителя частоты; выв. 11 — вход сигнала управления фазой выходного сигнала

с выв. 9; выв. 12 — вход сигнала установки коэффициента деления 60; выв. 13 — вход сигнала установки коэффициента деления 3; выв. 14 — вход сигнала установки коэффициента деления 10; выв. 15 — вход сигнала установки коэффициента деления 30; выв. 16 — плюсовой вывод питания.

Основные технические характеристики при $T_{\text{кр. ср.}} = -10...+70^\circ\text{C}$

Номинальное напряжение питания, В	...	5
Потребляемый ток, мкА, не более, при напряжении питания 6 В в режиме статическом	...	20
динамическом на частоте 40 кГц	...	1000
Выходное напряжение низкого уровня, В, не более, при напряжении питания 4 В, измеренное на выводах	...	5 и 6 (при выходном токе 1,6 мА) ... 0,4 9 (5,2 мА) ... 0,8
Выходное напряжение высокого уровня, В, не менее, при напряжении питания 4 В и выходном токе 1 мА, измеренное на выводах 5 и 6	...	3,6
Входной ток низкого уровня, мкА, не более, при напряжении питания 6 В, измеренный в цепи вывода 4	...	0,1
Входной ток высокого уровня, мкА, не более, при напряжении питания 4 В, измеренный в цепи выводов 4 (при входном напряжении 4 В)	...	0,1
1—3, 11—15 (6 В)	...	50

Предельные эксплуатационные значения

Напряжение питания, В	...	4...6
Максимальная частота тактовых импульсов, кГц	...	200
Температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	...	-10...+70
Наибольший статический потенциал, В	...	30
Предельное значение напряжения источника питания в течение 10 с, В	...	10
Суммарное время работы при предельном напряжении питания за весь период эксплуатации, ч	...	1

Коэффициент деления частоты входного сигнала, действующего на выводе 4, зависит от уровней напряжения на установочных входах 2^6 , 60, 3, 10, 30 (см. таблицу). Если на все указанные входы подан низкий логический уровень, коэффициент деления равен $2^{11}=2048$.

При подаче высокого уровня на тот или иной установочный вход указанный коэффициент надо умножить на весовое значение входа. Высокий уровень можно подавать одновременно на входы 2^6 , 60 и один из входов 3, 10, 30. Если высокий уровень подать на два или три входа из группы 3, 10, 30, произойдет блокировка работы счетчиков.

Вход IN управляет фазой сигнала на выходе с открытым стоком. При низком уровне на этом входе сигнал на выводе 9 противофазен сигналу на выводе 10, при высоком — синфазен.

Подача высокого уровня на вход R0 (обнуление) устанавливает все счетчики—делители частоты микросхемы в нулевое состояние, соответствующее низкому уровню на выводе 10. Работа счетчиков начинается с момента поступления на этот вход низкого уровня. Высокий уровень на входе ST (стоп) ос-

Уровни сигналов на входах	Коэффициент деления
2^6 60 3 10 30	
0 0 0 0 0	2 048
0 0 0 1 0	6 144
0 0 0 0 1	20 480
0 0 0 0 0	61 440
0 1 0 0 0	122 880
0 1 1 0 0	368 640
0 1 0 1 0	1 228 800
0 1 0 0 1	3 686 400
1 0 0 0 0	131 072
1 0 0 1 0	393 216
1 0 0 0 1	1 310 720
1 0 0 0 0	3 932 160
1 1 0 0 0	7 864 320
1 1 1 0 0	23 592 960
1 1 1 0 1	78 643 200
1 1 1 0 0	235 929 600

танавливает все счетчики, на выводе 10 сохраняется тот уровень, который был перед подачей сигнала "Стоп". Работа счетчиков возобновляется в тот момент, когда на этот вход приходит низкий уровень, начиная с того состояния, в котором они были остановлены. Подача указанных сигналов не приводит к остановке работы тактового генератора.

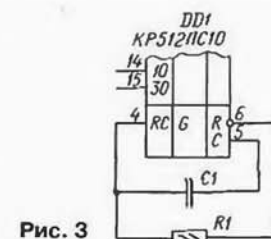


Рис. 3

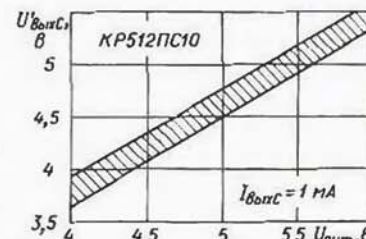


Рис. 4

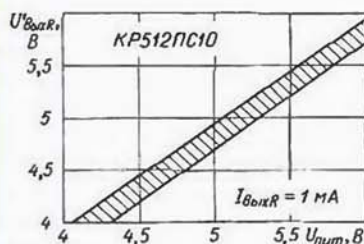


Рис. 5

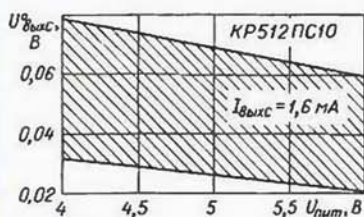


Рис. 6

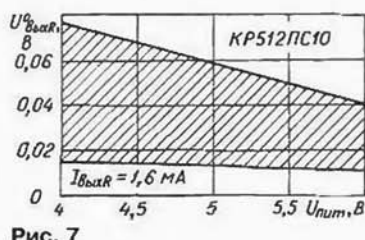


Рис. 7

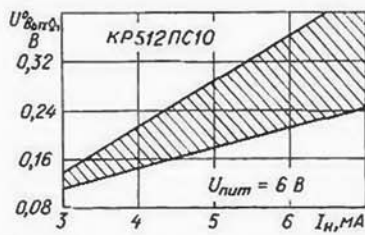


Рис. 8

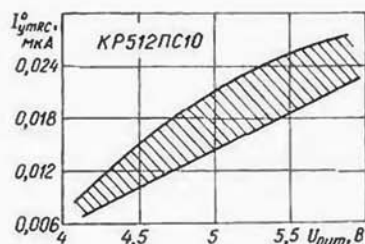


Рис. 9

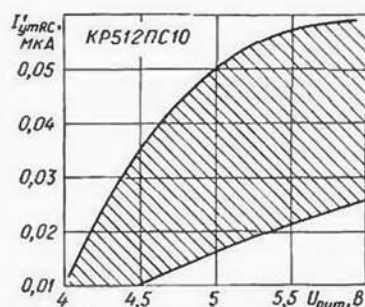


Рис. 10

При любом коэффициенте деления выходной сигнал имеет скважность 2 ("меандр"). Микросхема содержит резисторы, обеспечивающие низкий логический уровень на всех входах, кроме входа RC, в случае, когда их оставляют свободными.

Структура микросхемы позволяет построить тактовый генератор с внешними резистором и конденсатором, подключенными, как показано на рис. 3.

На рис. 4—13 представлены типовые зависимости параметров от напря-

жения питания, выходного тока и частоты в рабочем температурном интервале. Заштрихованы области разброса

ТРАНЗИСТОРЫ СЕРИИ KT8156

В. КИСЕЛЕВ, г. Минск, Белоруссия

Мощные кремниевые составные п-р-п транзисторы KT8156A и KT8156B с интегральными демпфирующим и база-эмиттерным ускоряющим диодами изготавливаются по эпитаксиально-планарной технологии. Приборы предназначены для работы в выходных ступенях горизонтальной развертки малогабаритных электронно-лучевых трубок и других узлах и блоках аппаратуры широкого применения.

Транзисторы оформлены в стандартном пластмассовом корпусе KT-28 (ТО-220) с жесткими пластинчатыми лужеными выводами (рис. 1). Масса прибора — не более 2,5 г.

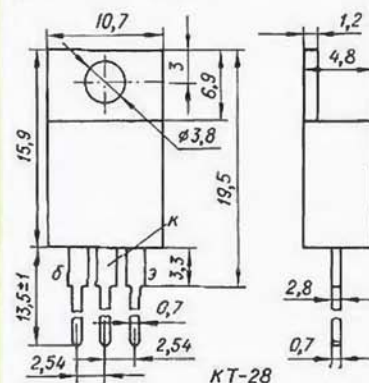


Рис. 1

Зарубежный аналог транзистора KT8156A — BU807.

Принципиальная схема прибора изображена на рис. 2.

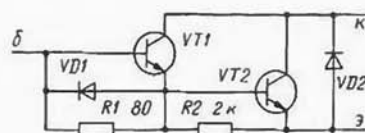


Рис. 2

Основные характеристики при $T_{\text{кр. ср}} = 25^\circ\text{C}$

Граничное напряжение коллектор-эмиттер, В, не менее (при токе коллектора 100 мА, нулевом токе базы, длительности импульсов не более 500 мкс и скважности не менее 100), для
KT8156A 150
KT8156B 200

Обратный ток коллектора, мА, не более (при напряжении коллектор-база 330 В и нулевом токе эмиттера), для
KT8156A 0,1
KT8156B 1

Обратный ток коллектор-эмиттер, мА, не более (при напряжении коллектор-эмиттер 330 В и нулевом напряжении эмиттер-база), для
KT8156A 0,1
KT8156B 1

Обратный ток эмиттера, мА, не более (при напряжении эмиттер-база 6 В и нулевом токе коллектора) 3

Статический коэффициент передачи тока, не менее (при напряжении коллектор-эмиттер 1,5 В и токе коллектора 5 А) 100

Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, не более (при токе коллектора 5 А и токе базы 50 мА) 1,5

Напряжение насыщения база-эмиттер, В, не более (при токе коллектора 5 А и токе базы 50 мА) 2,4

Тепловое сопротивление переход-корпус, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более 2,08

Прямое напряжение демпфирующего диода, В, не более 2

Рабочий температурный интервал, $^\circ\text{C}$ -60...+100

Предельно допустимые значения

Наибольшее напряжение коллектор-база, В 330

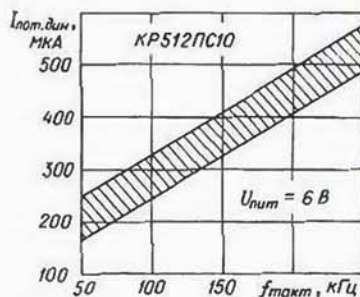


Рис. 11

параметров для 95 % микросхем. На рис. 4 и 5 показаны зависимости выходного напряжения высокого уровня на выходах С и R соответственно от напряжения питания, а на рис. 6 и 7 — низкого уровня.

На рис. 8 изображена нагрузочная характеристика выхода с открытым стоком при выходном напряжении низкого уровня. Рис. 9 и 10 иллюстрируют характер зависимости тока утечки входа РС при низком и высоком уровнях входного напряжения соответственно от напряжения питания.

Частотная зависимость потребляемого в динамическом режиме представлена на рис. 11.

- Наибольшее напряжение коллектор-эмиттер, для
- КТ8156А 150
 - КТ8156Б 200
- Наибольшее напряжение эмиттер-база, В 6
- Наибольший постоянный ток коллектора, А 8
- Наибольший импульсный ток коллектора, А (при длительности импульсов не более 10 мс и скважности не менее 100) 15
- Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт (при установке на теплоотвод и температуре корпуса в пределах -60...+25 °С) 60
- Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт (без теплоотвода при температуре окружающей среды в пределах -60...+25 °С) 1,5
- Наибольшая температура перехода, °С 150

Не разрешается эксплуатация транзисторов при предельных значениях двух параметров.

Допустимо одноразовое изгибание выводов прибора не ближе 5 мм от корпуса (в плоскости выводов изгибать их не рекомендуется). При этом необходимо принять меры, исключающие передачу усилия на корпус. Радиус изгиба — не менее 1,5 мм. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки выводов не должно быть менее 5 мм.

(Окончание следует)

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ПОПУЛЯРНЫХ СЕМЕЙСТВ

Мы продолжаем публикацию основных технических характеристик МК наиболее популярных в России семейств.

В приведенных здесь таблицах приняты следующие сокращения: ВВУ — батарейная поддержка; CAN — межконт-

Восьмиразрядные CISC-МК семейства MCS-251 фирмы Intel

МК	ПЗУ/ПЗУ, Кбайт	ОЗУ, байт	Таймеры/счетчики	Последовательные каналы	Корпус (тип, число выводов)
8xC251SA	8	1024	3 + PCA + WDT	UART	D40, L44
8xC251SB	16	1024	3 + PCA + WDT	UART	D40, L44
8xC251SP	8	512	3 + PCA + WDT	UART	D40, L44
8xC251SQ	16	512	3 + PCA + WDT	UART	D40, L44
TSC8xC251G1	16	1024	3 + WDT	UART, I ² C, SPI	L40, Q44
TSC8xC251A1	24	1024	2 + WDT	UART	D40, L44, Q44
8xC151SA	8	256	3 + PCA + WDT	UART	D40, L44
8xC151SB	16	256	3 + PCA + WDT	UART	D40, L44

Примечание. Максимальная тактовая частота всех модификаций — 16 МГц, число линий ввода/вывода — 32. МК TSC8xC251A1 имеет четырехканальный восьмиразрядный АЦП. Напряжение питания всех МК — 4,5...5,5 В, рабочий интервал температур — от -40 до +85 °С.

Восьмиразрядные CISC-МК семейства 80C51XA фирмы Philips

МК	Макс. тактовая частота, МГц	ПЗУ/ПЗУ, Кбайт	ОЗУ, байт	Таймеры/счетчики	Последовательные каналы	Напряжение питания, В	Корпус (тип, число выводов)
P51XAG1x	30	8	512	3+WDT	2 UART	3, 5, 5	L44, Q44
P51XAG2x	30	16	512	3+WDT	2 UART	2, 7, 5, 5	L44, Q44
P51XAG3x	30	32	512	3+WDT	2 UART	3, 5, 5	L44, Q44
P51XAC3x	25	32	1024	3+WDT	UART, CAN	2, 7, 5, 5	D40, L44, Q44
P51XAS3x	25	32	1024	3+WDT+PCA	2 UART, I ² C	2, 7, 5, 5	Q80, Q100
P51XASCC	30	—	1024	2+WDT	4 SCC	3, 3, 5, 5	Q100

Примечание. Все МК содержат 32 линий ввода/вывода. P51XAS3x — 80, а также восьмиразрядный десятиразрядный АЦП, ШИМ 6-х и интерфейс UPI. P51XASCC имеет восемь каналов DMA, контроллер динамического ОЗУ (32 Мбайт) и шесть сигналов выборки кристалла. Рабочий интервал температур всех модификаций — от -40 до +85 °С.

Восьмиразрядные CISC-МК фирмы Atmel

МК	Макс. тактовая частота, МГц	FLASH-память, Кбайт	ОЗУ, байт	Таймеры/счетчики	Число линий ввода/вывода	Последовательные каналы	Другая периферия, особенности	Напряжение питания, В
AT89C1051	24	1	64	1	15	—	BAK	2, 7, 6
AT89C1051U	24	1	64	1	15	UART	BAK	2, 7, 6
AT89C2051	24	2	128	2	15	UART	BAK	2, 7, 6
AT89C4051	24	4	128	2	15	UART	BAK	2, 7, 6
AT89C51	24	4	128	2	32	UART	—	4, 6
AT89LV51	12	4	128	2	32	UART	—	2, 7, 6
AT89C52	24	8	256	3	32	UART	—	4, 6
AT89LV52	12	8	256	3	32	UART	—	2, 7, 6
AT89C55	33	20	256	3	32	UART	—	4, 6
AT89S8252	24	8	256	3+WDT	32	UART, SPI	2 DPTR	2, 7, 6
AT89S53	24	12	256	3+WDT	32	UART, SPI	2 DPTR	4, 6

Примечание. МК AT89S8252 содержит электрически стираемое ПЗУ объемом 2 Кбайт. Рабочий интервал температур AT89S53 — от -55 до +105, остальных МК — от -55 до +125 °С. Корпусы первых четырех модификаций — DIP20, SSOP20, SOIC20, остальных — DIP40, LCC44, QFP44.

Восьмиразрядные конфигурируемые CISC-МК фирмы Triscend

МК	Число конфигурируемых ячеек	ОЗУ, Кбайт	Число линий ввода/вывода	Корпус (тип, число выводов)
TE505S05	512	8	123	QFP100, QFP208
TE512S16	1152	16	187	QFP100, QFP208
TE520S40	2048	40	251	QFP208, BGA420
TE532S64	3200	64	315	QFP208, BGA420

Продолжение. Начало см. в "Радио", 2000, № 6

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ РСВ-15

ТУ 3425-014-00216823-94

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле времени РСВ-15 предназначены для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени и применяется в схемах автоматики как комплектующее изделие. Реле имеют плавную регулировку выдержки времени и выполнены на современной элементной базе.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Закрытые производственные помещения с искусственно регулируемым климатическими условиями.

Диапазон рабочих температур - от -40°C до +55°C.

Воздействие вибраций с ускорением до 1g с частотой до 100Гц.

Воздействие по сети питания импульсных помех, не превышающих двойную величину напряжения питания и длительностью не более 10мкс.

Степень защиты реле IP40, выводных зажимов – IP20.

Реле предназначены для монтажа на DIN-рейку.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Тип реле				
	PCB15-1	PCB15-2	PCB15-3	PCB15-4	PCB15-5
Выполняемая функция	однокомандное с выдержкой на включение после включения напряжения питания		циклическое с раздельной регулировкой длительностей импульса и паузы	однокомандное с выдержкой на отключение после включения напряжения питания	однокомандное с выдержкой на отключение при размыкании цепи управления и сохранении напряжения питания
Количество и вид контактов:					
- с выдержкой времени	1 «з» + 1 «р» *	1 «з» + 1 «р»	1 «з» + 1 «р» *		
- мгновенного действия		1 «п»			
Диапазон выдержки времени	(0.1...1; 0.3...3; 1...10; 3...30) с, мин, ч				
Типоисполнения по номинальному напряжению питания, В:					
- постоянного тока			24; 110; 220		24; 110; 220
- переменного тока 50 Гц			110; 220; 230; 240		110; 220; 230; 240
- универсальное **	24; 110...220			24; 110...220	
Потребляемая мощность, Вт/ВА, не более	5.5/5.5				

* По специальному заказу производится поставка реле PCB15-1, PCB15-4 с 2 "п" контактами с выдержкой времени.

** Реле PCB15-1, PCB15-2, PCB15-4 имеют два универсальных исполнения по напряжению оперативного питания: 24 В и от 110 до 220 В постоянного, выпрямленного или переменного тока. Допустимое изменение напряжения питания – 0.85 от минимального предела и 1.1 от максимального предела номинального напряжения.

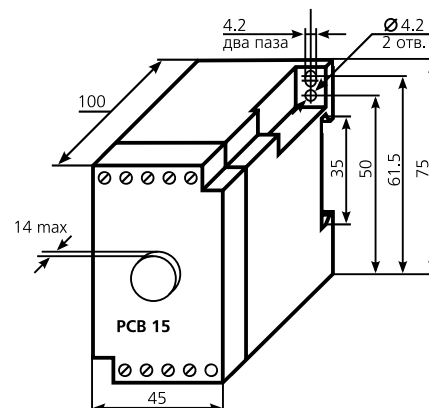
УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Реле времени размещено в пластмассовом корпусе. В верхней части размещены контактные зажимы для подключения напряжения питания. На передней панели находятся: потенциометр(ы) регулировки уставок времени, а также светодиодный(е) индикатор(ы). Крепление реле может производиться двумя способами:

с помощью 2-х винтов М4, проходящих через отверстия с диаметром 4.2мм или пазы с шириной 4.2мм;

с помощью специальной защелки на DIN-рейку 35мм.

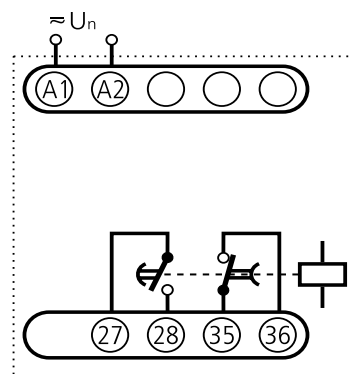
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



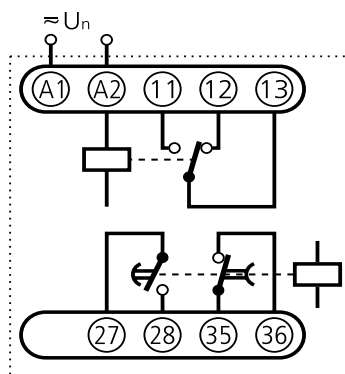
Категория применения, род тока	Характер нагрузки	Номинальное коммутируемое напряжение, В	Коммутируемый ток, А		Коммутационная износостойкость, млн. циклов ВО
			вкл.	откл.	
АС-11, переменный	индуктивная, $\cos\varphi \text{ вкл} \geq 0.7$ $\cos\varphi \text{ откл} \geq 0.4$	24	5	0.5	1.0
		110	4	0.4	
		220	3	0.3	
ДС-11, постоянный	индуктивная, $\tau \leq 0.035 \text{ с}$	24	0.6		0.2
		110	0.16		
		220	0.08		

Наименьший коммутируемый ток - 0.01А при напряжении 24В

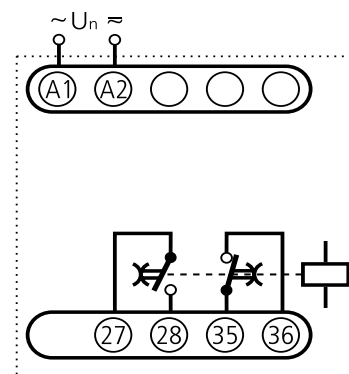
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



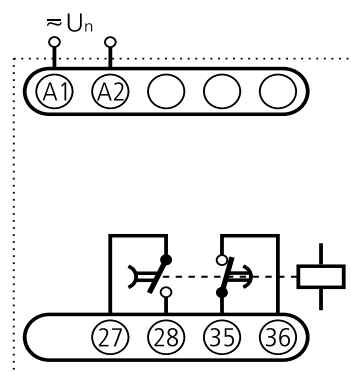
PCB 15-1



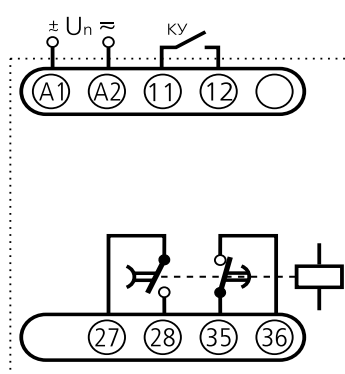
PCB 15-2



PCB 15-3

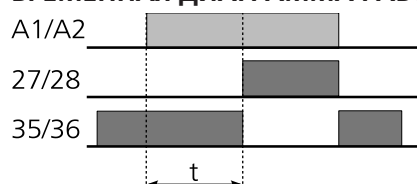


PCB 15-4

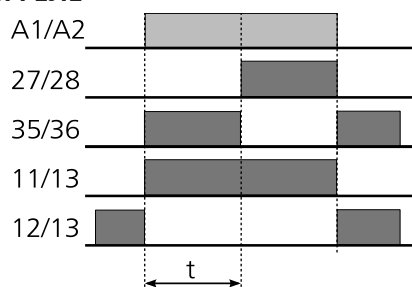


PCB 15-5

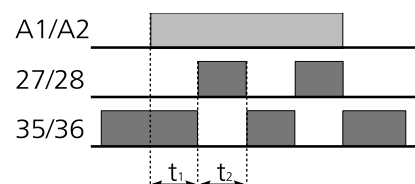
ВРЕМЕННАЯ ДИАГРАММА РАБОТЫ РЕЛЕ



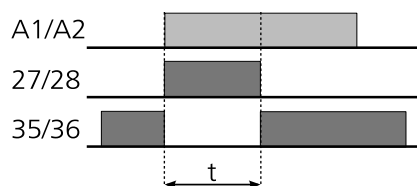
PCB 15-1



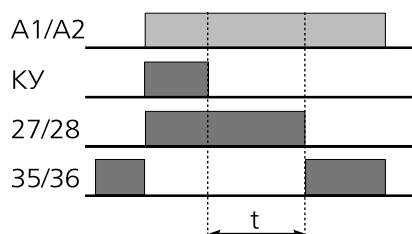
PCB 15-2



PCB 15-3



PCB 15-4



PCB 15-5

-220 B
~220 B

