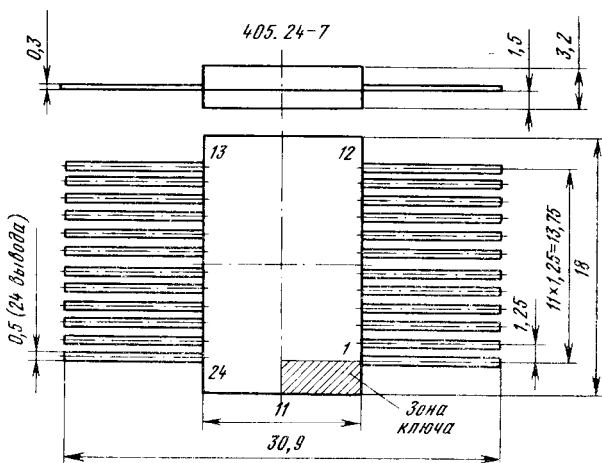


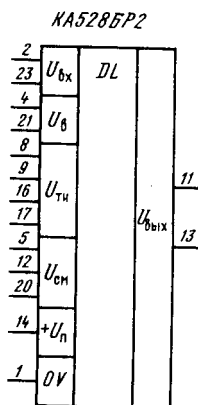
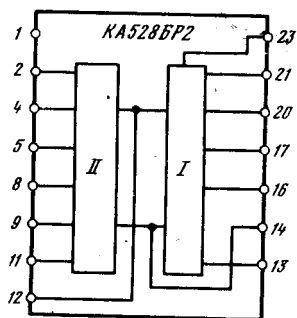
КА528БР2

БИС КА528БР2 представляет собой устройство задержки аналоговых сигналов. Суммарное время задержки сигнала составляет 1 с при последовательном включении двух секций. Организация — 512×2 элементов. Предназначена для применения в устройствах аналоговой обработки сигналов, аналоговых запоминающих устройствах, фильтрах, устройствах временного преобразования. Выполнена на основе МОП-транзисторов, образующих цепочки приборов с зарядовой связью. Общее число интегральных элементов 4132.

Корпус пластмассовый типа 405.24-7. Масса не более 3,5 г.

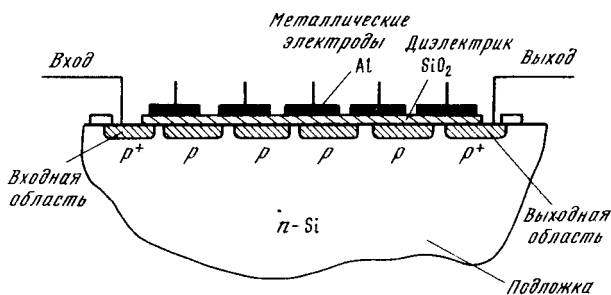


Функциональный состав: I — первая секция элементов задержки (элементы с 1 по 512); II — вторая секция элементов задержки (элементы с 513 по 1024).



Назначение выводов: 1 — общий; 2 — аналоговый вход 2 ($U_{вх2}$); 4 — напряжение выборки 2 ($U_{в2}$); 5 — напряжение смещения 2 ($U_{см2}$); 8 — напряжение управляющего тактового сигнала 1 ($U_{тн1}$); 9 — напряжение управляющего тактового сигнала 2 ($U_{тн2}$); 11 — аналоговый выход 2 ($U_{вых2}$); 12 — напряжение смещения 3 ($U_{см3}$); 13 — аналоговый выход 1 ($U_{вых1}$); 14 — напряжение источника питания ($+U_{п}$); 16 — напряжение управляющего тактового сигнала 2 ($U_{тн2}$); 17 — напряжение управляющего тактового сигнала 1 ($U_{тн1}$); 20 — напряжение смещения 1 ($U_{см1}$); 21 — напряжение выборки 1 ($U_{в1}$); 23 — аналоговый вход 1 ($U_{вх1}$); 3, 6, 7, 10, 15, 18, 19, 22, 24 — не используются.

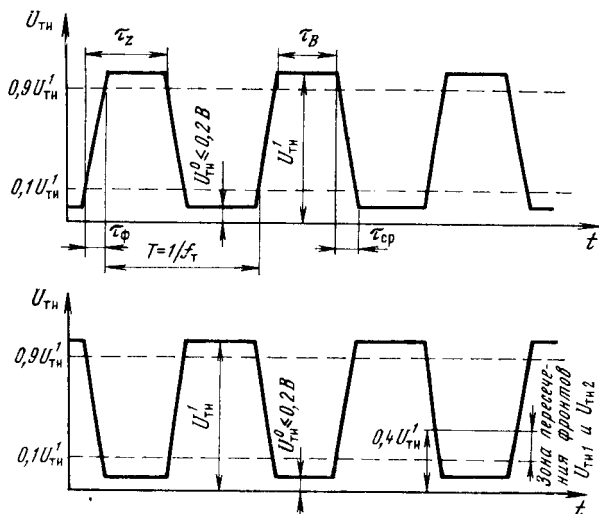
Особенности работы микросхемы. Принцип действия приборов с зарядовой связью заключается в накоплении и перемещении пакетов информационных зарядов неосновных носителей в цепочке МДП-структур. В БИС KA528BP2 используются приборы с зарядовой связью на основе МДП-транзисторов, образующие так называемые «пожарные цепочки». Приборы с зарядовой связью сохраняют заряд под электродами в потенциальных ямах на границе раздела диэлектрик-полупроводник. Перемещение заряда осуществляется вдоль этой границы за счет относительного изменения потенциалов на соседних электродах. Для хранения информационного заряда в БИС используются диффузионные p^+ -области, расположенные под электродами, а также зазоры между электродами (см. рисунок).



Структура ПЗС типа «пожарная цепочка»

Для ввода и вывода информационных зарядов используются входная и выходная области с типом проводимости, противоположным типу проводимости подложки. При подаче аналогового сигнала на вывод, связанный со входной областью прибора, и поступлении на вход управления тактовых импульсов (см. временные диаграммы) осуществляется запись дискретизированных зарядов. Их значения пропорциональны текущим значениям аналогового сигнала на входе.

В микросхеме КА528БР2 электроды в «цепочке» соединяются через один, образуя две группы, управляемые тактовыми сигналами $U_{\text{TH}1}$ и $U_{\text{TH}2}$ соответственно.



Временные диаграммы управляющих тактовых импульсов БИС КА528БР2:

$$U_{\text{TH}} \leq 15,75 \text{ В}; f_T = 64 \dots 100 \text{ кГц}; \tau_Z = \tau_B + \tau_{\text{CP}} = 1/2f_T \pm 1; \tau_{\text{Ф}} = \tau_{\text{CP}} = 0,1 \dots 0,5 \text{ мкс}$$

В данной микросхеме аналоговое напряжение подается на входной диод, а на первый электрод, выполняющий функцию входного затвора, поступает короткий импульс выборки (соответственно выводы 23 или 2 и 21 или 4). Следующий электрод является передающим и во включенном состоянии обеспечивает перетекание информационного заряда в потенциальную яму, расположенную под ним. По мере того как потенциальная яма заполняется до соответствующего входному сигналу уровня, входной затвор закрывается и записанный заряд изолируется от диода на входе (входной области). Перемещение зарядов между потенциальными ямами происходит при поступлении управляющих тактовых сигналов (выводы 8 и 9), которые можно использовать и в качестве сигналов выборки (выводы 21 и 2).

Выводы микросхемы 5, 12 и 20 используются для формирования напряжений смещения, необходимых для стабильной работы выходных дифференциальных каскадов на МДП-транзисторах.

Поскольку отключение входного затвора не происходит мгновенно, то заряд некоторое время может случайным образом распределяться между диодом и потенциальной ямой под вторым затвором (а в дальнейшем между потенциальными ямами и межзатворными переходами). Поэтому процесс перераспределения зарядов сопровождается появлением шумов, влияющих на уровень нелинейных искажений информационного зарядового пакета. Кроме того, шумовые эффекты проявляются в процессе воздействия температуры окружающей среды, из-за временной нестабильности заряда, зависимости емкости обедненного слоя под электродами от стабильности приложенных потенциалов и др.

На выходе устройства задержки микросхемы происходит обратное преобразование пакетов зарядов в соответствующие им по значениям уровни напряжения или тока. Это происходит за счет того, что последний затвор в значительной мере перекрывает выходную p^+ -область и в процессе перехода локализованного информационного заряда из-под предпоследнего затвора к последнему (с поступлением управляющего тактового импульса) в выходной цепи возникает токовый импульс, амплитуда и длительность которого зависят от величины этого заряда. Задержка выходного сигнала относительно входного определяется производением периода следования тактовых импульсов на число ячеек переноса линии задержки.

Каналы линий задержки БИС КА528БР2 могут использоваться автономно в параллельном или последовательном режиме прохождения информации. В последовательном режиме включения каналов (см. схему включения) число ячеек переноса линии задержки достигает 1024.

Основные параметры

Номинальное напряжение питания	15 В
Ток потребления при $f_T = 64$ кГц, $\tau_{\Phi} = \tau_{\text{сн}} =$ $= 0,05 \dots 0,09$ мкс, $\tau_{\text{н}} = 6,5 \dots 9$ мкс, не более:	
$U_{\text{н}} = 15$ В, $U_{\text{ти}} = 15$ В, $T = +25$ °С	1,8 мА
$U_{\text{н}} = 15,75$ В, $U_{\text{ти}} = 15,75$ В:	
$T = -10$ °С	2 мА
$T = +70$ °С	2,5 мА
Приведенное по входу напряжение шумов при $U_{\text{н}} = 15$ В, $U_{\text{ти}} = 15$ В, $f_T = 64$ кГц, $\tau_{\text{н}} = 6,5 \dots 9,5$ мкс, $\tau_{\Phi} = \tau_{\text{ср}} = 0,05 \dots 0,09$ мкс, $T = 25$ °С, не более	3 мВ

Коэффициент усиления по напряжению при:

$U_n = 15 \text{ В}$, $U_{ти} = 15 \text{ В}$, $U_{вых} = 500 \text{ мВ}$, $f_T = 1 \text{ МГц}$,
 $f_c = 2 \text{ кГц}$, $\tau_n = 0,4 \dots 0,5 \text{ мкс}$, $\tau_\Phi = \tau_{ср} = 0,05 \dots$
 $0,09 \text{ мкс}$, $T = +25 \text{ }^\circ\text{С}$ 0,8...1,6

$U_n = 14,25 \text{ В}$, $U_{ти} = 14,25 \text{ В}$, $U_{вых} = 500 \text{ В}$,
 $f_T = 64 \text{ кГц}$, $f_c = 2 \text{ кГц}$, $\tau_n = 6,5 \dots 9,5 \text{ мкс}$, $\tau_\Phi =$
 $= \tau_{ср} = 0,05 \dots 0,09 \text{ мкс}$, $T = -10 \text{ и } +70 \text{ }^\circ\text{С}$. . 0,7...1,8

Максимальный коэффициент гармоник при $f_c =$
 $= 2 \text{ кГц}$, $f_T = 64 \text{ кГц}$, $U_{вых} = 500 \text{ мВ}$, $\tau_n = 6,5 \dots 9,5 \text{ мкс}$,
 $\tau_\Phi = \tau_{ср} = 0,05 \dots 0,09 \text{ мкс}$, не более:

$U_n = 15 \text{ В}$, $U_{ти} = 15 \text{ В}$, $T = +25 \text{ }^\circ\text{С}$ 4 %

$U_n = 14,25 \text{ В}$, $U_{ти} = 14,25 \text{ В}$, $T = -10 \dots +70 \text{ }^\circ\text{С}$ 6 %

Коэффициент неравномерности амплитудно-частотной характеристики при $f_T = 64 \text{ кГц}$, $f_c = 2 \dots 16 \text{ кГц}$,
 $\tau_n = 6,5 \dots 9,5 \text{ мкс}$, $\tau_\Phi = \tau_{ср} = 0,05 \dots 0,09 \text{ мкс}$:

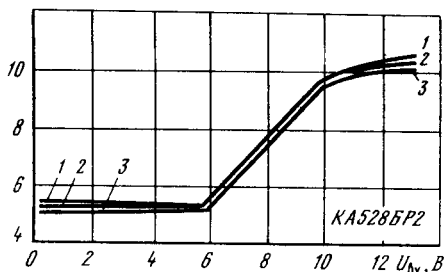
$U_n = 15 \text{ В}$, $U_{ти} = 15 \text{ В}$, $T = +25 \text{ }^\circ\text{С}$ 5 дБ

$U_n = 14,25 \text{ В}$, $U_{ти} = 14,25 \text{ В}$, $T = -10 \text{ и } +70 \text{ }^\circ\text{С}$ 6 дБ

Предельные эксплуатационные данные

Напряжение питания	14,25...15,75 В
Напряжение тактовых импульсов:	
высокого уровня	14,25...15,75 В
низкого уровня	0...0,2 В
Минимальное входное напряжение на выводах 2 и 23	0,5 В
Частота тактовых импульсов	20...1000 кГц
Минимальное сопротивление нагрузки	39 кОм
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

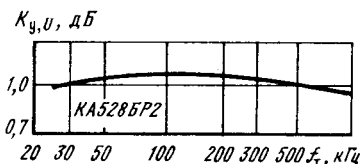
$U_{вых}, \text{ В}$

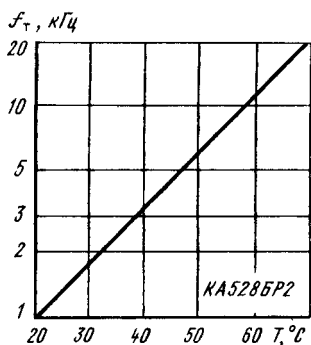


Типовые передаточные характеристики БИС KA528BP2:

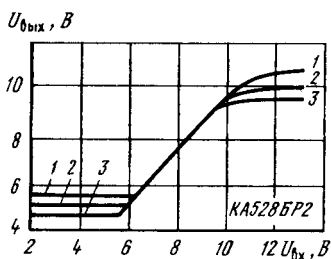
1 — $T = +20 \text{ }^\circ\text{С}$; 2 — $T = +70 \text{ }^\circ\text{С}$;
 3 — $T = -10 \text{ }^\circ\text{С}$

Типовая зависимость коэффициента передачи по напряжению БИС KA528BP2 от частоты тактовых импульсов



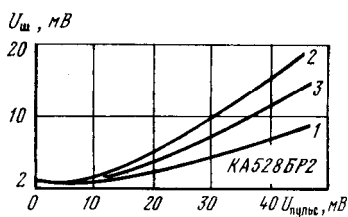


Типовая зависимость частоты управляющих тактовых импульсов КА528БР2 от температуры окружающей среды



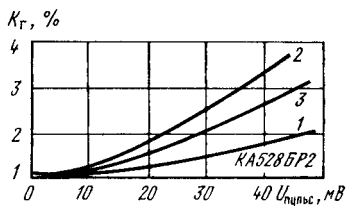
Типовые передаточные характеристики БИС КА528БР2:

1 - $U_{пн}=15,75$ В; 2 - $U_{пн}=15$ В;
3 - $U_{пн}=14,25$ В



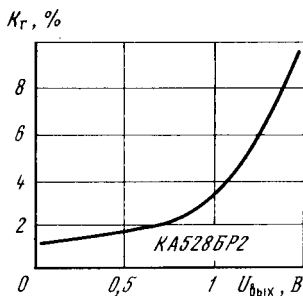
Типовые зависимости напряжения шумов, приведенных ко входу БИС КА528БР2, от напряжения пульсаций источника питания и генератора тактовых импульсов:

1 — при пульсациях напряжения питания;
2 — при пульсациях напряжения тактовых импульсов; 3 — при одновременных пульсациях напряжений питания и тактовых импульсов

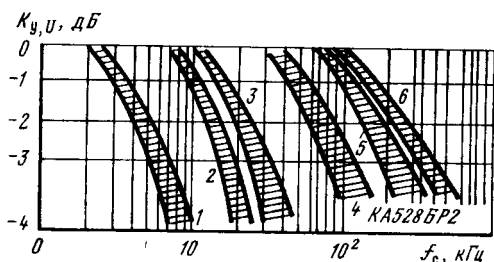


Типовые зависимости коэффициента гармоник БИС КА528БР2 от напряжения пульсаций источника питания и генератора тактовых импульсов:

1 — при пульсациях напряжения питания;
2 — при пульсациях напряжения тактовых импульсов; 3 — при одновременных пульсациях напряжений питания и тактовых импульсов



Типовая зависимость коэффициента гармоник БИС КА528БР2 от выходного напряжения



Типовые амплитудно-частотные характеристики БИС КА528БР2 при различных значениях тактовой частоты:

- 1 — $f_T=20$ кГц; 2 — $f_T=64$ кГц; 3 — $f_T=100$ кГц; 4 — $f_T=500$ кГц; 5 — $f_T=1$ МГц;
6 — $f_T=1,5$ МГц.

Заштрихованы области разброса значений параметра для 95 % микросхем

Рекомендации по применению

1. Амплитуда напряжения пульсаций источника питания не должна превышать 1,5 мВ, амплитуда переходных или паразитных сигналов по цепи питания — 50 мВ.

2. Амплитуда напряжения наводки от управляющих тактовых сигналов не должна превышать 50 мВ.

3. Допускается одновременное положительное или отрицательное изменение напряжений источника питания и управляющих тактовых сигналов.

4. Не допускаются выбросы напряжения на любом выводе относительно первого в положительную область свыше 30 В и в отрицательную область свыше 0,7 В.

5. Напряжения смещения от внутренних делителей микросхемы на выводах 5 и 20 не должны превышать $20 \pm 0,7$ В, на выводе 12 — $2,7 \pm 0,5$ В.

6. Рекомендуется подавать на микросхему электрические режимы в следующей последовательности: потенциал общего вывода; напряжение источника питания; напряжения на входы. Порядок снятия напряжений обратный.

7. Предельные электрические режимы микросхем (выдержка не более 1 ч за весь период эксплуатации) следующие: напряжение источника питания 11,5...16,5 В; верхний уровень напряжения тактовых импульсов 10,5...16,5 В; нижний уровень напряжения тактовых импульсов —0,5...+0,5 В; входное напряжение на выводах 2 и 23 2,5...16,5 В; частота тактовых импульсов не более 1500 кГц; сопротивление нагрузки не менее 10 кОм; емкость нагрузки не более 150 пФ; максимальная рабочая температура +85 °С.

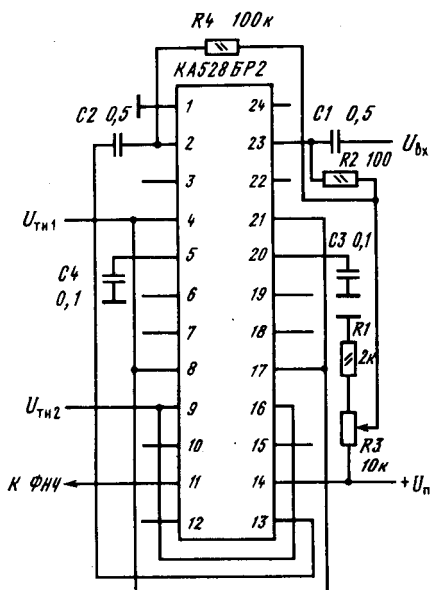
8. Подача каких-либо электрических сигналов на незадействованные выводы 3, 6, 7, 10, 15, 18, 19, 22, 24 не рекомендуется.

9. Неравномерность вершины импульсов управления (см. временную диаграмму) не должна превышать 5 %. Выбросы на вершине и в паузе

между импульсами не должны превышать 10% от амплитуды. Выбросы амплитуды импульсов в отрицательную область не должны превышать 0,5 В.

10. Допустимое значение статического потенциала на выводах 30 В.

Схема включения



Типовая схема включения БИС КА528BP2