



СПРАВОЧНИК

**ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
МИКРОСХЕМЫ
И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ
АНАЛОГИ**

•
серии

КМ1144 – К1500

9

СПРАВОЧНИК

А. В. Нефедов

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

•

Серии K1144 — K1500

Том 9

Каталог

ИЗДАТЕЛЬСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
РадиоСофт

МОСКВА
2001

ББК 32. 844.1

H58

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РАДИОСОФТ»

http://www.radiosoft.ru e-mail: info@radiosoft.ru

Отдел реализации

тел./факс (095)177-4720 e-mail: real@radiosoft.ru

Для заявок на книги по почте наложенным платежом:

111578, Москва, а/я 1. «Пост-Пресс»

тел./факс (095) 307-0661, 307-0621

e-mail: postpres@dol.ru

Нефедов А. В.

H58 Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: Справочник
Т. 9.— М.: ИП РадиоСофт, 2001.— 512 с.: ил.

ISBN 5-93037-016-8

В девятом томе справочника приводятся классификация, условные обозначения типов, габаритные размеры корпусов, особенности применения и основные параметры около 200 типов аналоговых и цифровых микросхем, начиная с серии K1144. В приложении даются зарубежные аналоги представленных микросхем и перечень ИС 1–8 томов.

Предназначается специалистам, радиолюбителям и студентам, занимающимся конструированием, эксплуатацией и ремонтом радиоэлектронной аппаратуры.

ББК 32. 844.1

СПРАВОЧНИК

Нефедов Анатолий Владимирович

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

Том 9

Ответственный за выпуск *А. А. Халоян*

Технический редактор *М. Ю. Нефедова*

Сдано в набор 05.05.99. Подписано в печать 07.08.99. Формат 84x108 $\frac{1}{32}$.
Бумага газетная. Печать высокая. Печ. л. 19,0. Тираж 5 000 экз. Заказ 502

Издательское предприятие РадиоСофт

109125, Москва, Саратовская ул., д. 6/2

Лицензия № 065866 от 30.04.98

ФГУП Владимирская книжная типография

600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

ISBN 5-93037-016-8



© Нефедов А. В. 2001

© Составление. Оформление.

Издательское предприятие РадиоСофт, 2001

ISBN 5-93037-016-8

Раздел первый

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Классификация и система условных обозначений микросхем

В зависимости от технологии (ГОСТ 17021–88) микросхемы подразделяются на полупроводниковые, пленочные или гибридные. В полупроводниковой микросхеме все элементы и межэлементные соединения выполнены в объеме и на поверхности полупроводника. В пленочной микросхеме (тонко- или толстопленочной) все элементы и межэлементные соединения выполнены в виде пленок проводящих и диэлектрических материалов. В гибридной микросхеме содержатся как элементы (диоды, транзисторы, резисторы и конденсаторы), так и простые и сложные компоненты (например, кристаллы полупроводниковых микросхем).

В зависимости от функционального назначения микросхемы делятся на аналоговые и цифровые, предназначенные для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся соответственно по закону непрерывной и дискретной функций.

По ГОСТ 27394–87 микросхемы подразделяются также на заказные, полузаказные и общего назначения. К последним относятся микросхемы определенного функционального назначения, предназначенные для многих видов РЭА. К заказным относятся микросхемы, разработанные на основе стандартных или специально созданных элементов и узлов по функциональной схеме заказчика и предназначенные для определенной РЭА. К полузаказным относятся микросхемы, разработанные на основе базовых (в том числе матричных) кристаллов, имеющих определенный набор сформированных элементов (электрически соединенных и не соединенных между собой), и предназначенные для определенной (конкретной) РЭА.

Микросхемы часто выпускаются в виде серий, к которым относится ряд типов микросхем с различным функциональным на-

значением имеющих единое конструктивно-технологическое исполнение и предназначенных для совместного использования.

Тип микросхемы указывает на конкретное функциональное назначение и определенные конструктивно-технологические и схемотехнические решения. Каждый тип микросхемы имеет свое условное обозначение. Ниже на конкретных примерах показана система условных обозначений микросхем широкого применения.

Система условных обозначений (маркировка) микросхем для устройств широкого применения состоит из шести элементов, например:

К 1 55 ЛА 1, К Р 1 118 ПА 1Б, К Б 1 402 УЕ 1-1
1 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6

Первый элемент (буква К) — показывает, что микросхема предназначена для устройств широкого применения. Микросхемы, предназначенные для экспорта, (шаг выводов 1,27 и 2,54 мм), перед буквой К имеют букву Э.

Второй элемент (вторая буква) — это характеристика материала и типа корпуса: А — пластмассовый планарный корпус (четвертого типа); Е — металлополимерный корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); И — стеклокерамический планарный корпус (четвертого типа); М — металлокерамический, керамический или стеклокерамический корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); Н — кристаллоноситель (безвыводной); Р — пластмассовый корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); С — стеклокерамический корпус с двухрядным расположением выводов; Ф — микрокорпус.

Бескорпусные микросхемы характеризуются буквой Б (перед номером серии), а в конце условного обозначения через дефис вводится цифра, характеризующая модификацию конструктивного исполнения: 1 — с гибкими выводами; 2 — с ленточными выводами, в том числе на полиамидной пленке; 3 — с жесткими выводами; 4 — неразделенные на общей пластине; 5 — разделенные без потери ориентировки; 6 — с контактными площадками без выводов (кристалл).

Третий элемент (одна цифра) — указывает группу микросхем по конструктивно-технологическому признаку: 1, 5, 6, 7 — полупроводниковые; 2, 4, 8 — гибридные; 3 — прочие (пленочные, керамические, вакуумные).

Четвертый элемент (две или три цифры) — определяет порядковый номер разработки серии. В совокупности третий и четвертый элементы обозначают номер конкретной серии.

Пятый элемент (две буквы) — обозначает функциональное назначение микросхемы. В зависимости от выполняемых функций микросхемы подразделяются на подгруппы (генераторы, триг-

геры, усилители) и виды (преобразователи длительности, напряжения, частоты). Классификация микросхем по функциональному назначению приведена в табл. 1.1.

Шестой элемент — порядковый номер разработки в конкретной серии (среди микросхем одного вида). Следующие затем буквы от А до Я указывают на разбраковку (допуск на разброс) по электрическим параметрам.

Таблица 1.1

Буквенные обозначения функциональных подгрупп микросхем

Буквенное обозначение	Наименование
АА АГ АР АФ АП	Формирователи:
	адресных токов
	импульсов прямоугольной формы
	разрядных токов
	импульсов специальной формы
БМ БР БП	прочие
	Схемы задержки:
	пассивные
	активные
ВА ВБ ВВ ВГ ВЕ ВЖ ВИ ВК ВМ ВН ВР ВС ВТ ВУ ВФ	прочие
	Схемы вычислительных устройств:
	сопряжения с магистралью
	синхронизации
	управления вводом-выводом (схемы интерфейса)
	контроллеры
	микроЭВМ
	специализированные
	вреязадающие
	комбинированные
	микропроцессоры
	управления прерыванием
	функциональные расширители (в том числе
	расширители разрядности данных)
	микропроцессорные секции
	управления памятью
	микропрограммного управления
	функциональные преобразователи информации
	(арифметические, тригонометрические, логарифмические, быстрого преобразования Фурье)

Буквенное обозначение	Наименование
ВХ ВП	микрокалькуляторы прочие
	Генераторы:
ГГ	прямоугольных сигналов (мультивибраторы, блокинг-генераторы)
ГЛ	линейно-изменяющихся сигналов
ГМ	шума
ГС	синусоидальных сигналов
ГФ	сигналов специальной формы
ГП	прочие
	Детекторы:
ДА	амплитудные
ДИ	импульсные
ДС	частотные
ДФ	фазовые
ДП	прочие
	Схемы источников вторичного электропитания:
ЕВ	выпрямители
ЕК	стабилизаторы напряжения импульсные
ЕМ	преобразователи
ЕН	стабилизаторы напряжения непрерывные
ЕС	источники вторичного электропитания
ЕТ	стабилизаторы тока
ЕУ	управления импульсными стабилизаторами напряжения
ЕП	прочие
	Схемы цифровых устройств:
ИА	арифметико-логические
ИБ	шифраторы
ИД	дешифраторы
ИЕ	счетчики
ИК	комбинированные
ИЛ	полусумматоры
ИМ	сумматоры
ИР	регистры
ИП	прочие

Буквенное обозначение	Наименование
КН КТ КП	Коммутаторы и ключи:
	напряжения
	тока
	прочие
ЛА ЛБ ЛД ЛЕ ЛИ ЛК ЛЛ ЛМ ЛН ЛР ЛС ЛП	Логические элементы:
	И-НЕ
	И-НЕ/ИЛИ-НЕ
	расширители
	ИЛИ-НЕ
	И
	И-ИЛИ-НЕ/И-ИЛИ
	ИЛИ
	ИЛИ-НЕ/ИЛИ
	НЕ
	И-ИЛИ-НЕ
	И-ИЛИ
МА МИ МС МФ МП	прочие
	Модуляторы:
	амплитудные
	импульсные
	частотные
	фазовые
	прочие
НД НЕ НК НР НТ НФ НП	Наборы элементов:
	диодов
	конденсаторов
	комбинированные
	резисторов
	транзисторов
	функциональные (в том числе матрицы R-2R)
	прочие
ПА ПВ	Преобразователи:
	цифро-аналоговые
	аналого-цифровые

Буквенное обозначение	Наименование
ПД ПЕ ПЛ ПМ ПН ПР ПС ПУ ПФ ПЦ ПП	длительности умножители частоты аналоговые синтезаторы частоты мощности напряжения (тока) код — код частоты (в том числе перемножители аналоговых сигналов) уровня (согласователи) фазы делители частоты цифровые прочие
 РА РВ РЕ РМ РР РТ РУ РФ РЦ РП	Схемы запоминающих устройств: ассоциативные матрицы постоянных запоминающих устройств (ПЗУ) ПЗУ (масочные) матрицы ОЗУ ПЗУ с возможностью многократного электрического перепрограммирования ПЗУ с возможностью однократного программирования ОЗУ ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием и электрической записью информации на ЦМД (цилиндрических магнитных доменах) прочие
 СА СВ СК СС СП	Схемы сравнения: по напряжению (компараторы) по времени амплитудные (уровня сигналов) частотные прочие
 ТВ ТД ТК	Триггеры: JK-триггер (универсальный) динамические комбинированные (RST, DRS, JKRS)

Буквенное обозначение	Наименование
ТЛ ТМ ТР ТТ ТП	триггер Шмитта D-триггер RS-триггер (с раздельным запуском) T-триггер (счетный) прочие
	Усилители: УВ высокой частоты УД операционные УЕ повторители УИ импульсные УК широкополосные УЛ считывания и воспроизведения УМ индикации УН низкой частоты УР промежуточной частоты УС дифференциальные УТ постоянного тока УП прочие
	Фильтры: ФВ верхних частот ФЕ полосовые ФН нижних частот ФР режекторные ФП прочие
	Многофункциональные устройства: ХА аналоговые ХИ аналоговые матрицы ХК комбинированные ХЛ цифровые ХМ цифровые матрицы ХТ комбинированные матрицы ХП прочие
	Фоточувствительные устройства с зарядо- вой связью: ЦЛ линейные ЦМ матричные ЦП прочие

1.2. Принципы построения условных графических обозначений аналоговых и цифровых элементов в схемах

В соответствии с действующим стандартом ГОСТ 2.701-84 составными частями радиоэлектронной аппаратуры (радиоэлектронных устройств и приборов) являются:

элементы — часть радиоэлектронного прибора, которая выполняет определенную функцию и не может быть разделена на составные части, имеющие самостоятельное функциональное назначение (транзисторы, диоды, микросхемы, резисторы, конденсаторы и др.);

устройства — совокупность элементов, представляющих единую конструкцию (плату, блок);

функциональные группы — совокупность элементов, не объединенных в единую конструкцию, но выполняющих совместно определенную функцию в изделии (усилитель, генератор, модулятор и др.).

В соответствии с ГОСТ 2.743-91 (взамен 2.743-82), ГОСТ 2.759-82, ГОСТ 2.708-81 условное графическое обозначение (УГО) аналогового и цифрового элемента имеет форму прямоугольника, содержащего три поля: основное и два дополнительных. Дополнительные поля располагаются справа и слева от основного поля и могут дополнительно разделяться горизонтальной линией на зоны (число зон не ограничено).

В дополнительных полях помещают информацию о назначениях выводов (метки выводов, указатели). Допускается проставлять указатель на линиях выводов на контуре УГО, между линией вывода и контуром УГО.

УГО может состоять только из основного поля и одного дополнительного (справа или слева), из основного и двух дополнительных.

Основное и дополнительное поля могут быть не отделены линией. При ориентациях УГО, когда входы находятся справа или снизу, а выходы — слева или сверху, необходимо на линиях выводов проставлять стрелки, указывающие направление распространения информации.

Соотношения размеров обозначений функций, меток и указателей выводов в УГО, а также расстояний между линиями выводов должны соответствовать таблице 1.3. Минимальная величина шага модульной сетки M выбирается исходя из требования микрофильмирования (ГОСТ 13.1.002). Надписи внутри УГО выполняют основным шрифтом по ГОСТ 2.304.

При необходимости показать сложную функцию элемента допускается составное (комбинированное) обозначение функции, например: четырехразрядный счетчик с дешифратором на выхо-

де *CTR4DC*, или обозначение сложной функции может быть составлено из обозначения функции и метки вывода, поясняющей это обозначение функции (стоит перед обозначением), например: генератор ускоренного переноса *CPG*, регистр данных *DRG*.

При использовании обозначений функций элементов, не установленных стандартом, их необходимо пояснять на полях схемы.

Для обозначения функций, выполняемых аналоговыми или цифровыми элементами, в основном поле на первой строке помещаются латинские буквы, цифры и специальные знаки (табл. 1.2.)

Таблица 1.2

Обозначение функций элементов

Обозначение	Наименование
<i>BUF</i>	Буфер
<i>CP</i>	Вычислитель:
<i>CPS</i>	секция вычислителя
<i>CPU</i>	вычислительное устройство
<i>P-Q</i> или <i>SUB</i>	Вычитатель
<i>DIV</i>	Делитель
<i>DM</i>	Демодулятор
<i>DX</i>	Демультимплексор
<i>DC</i>	Дешифратор
<i>DIC</i>	Дискриминатор
<i>DPY</i>	Дисплей
<i>PPI</i>	Интерфейс периферийный программируемый
<i>1</i>	Инвертор, повторитель
<i>COMP</i>	Компаратор
<i>MPU</i>	Микропроцессор
<i>MD</i>	Модулятор
<i>MOD</i>	Модификатор
<i>M</i>	Память
<i>MM</i>	Главная память
<i>GM</i>	Основная память
<i>FM</i>	Быстродействующая память
<i>FIFO</i>	Память типа «first-in, first-out»
<i>ROM</i>	Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ):
<i>PROM</i>	программируемое ПЗУ (ППЗУ)
<i>RPROM</i>	ПЗУ с возможностью многократного программирования (РЭПЗУ)
<i>UVPROM</i>	репрограммируемое ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием (РФПЗУ)
<i>RAM</i>	Оперативное запоминающее устройство с произвольной выборкой:
<i>SRAM</i>	ОЗУ с произвольной выборкой статическое (СОЗУ)

Обозначение	Наименование
DRAM NVRAM CAM PLM X/Y	ОЗУ с произвольной выборкой динамическое (ДОЗУ) Энергонезависимое ОЗУ (ЭНОЗУ) Ассоциативное запоминающее устройство Программируемая логическая матрица (ПЛМ) Преобразователь: Примечание. Буквы X и Y могут быть заменены обозначениями представляемой информации на входах и выходах преобразователя, например:
П или Λ , или A # или D BIN DEC BCD OCT HEX GREY 7SEG TTL MOS ESL	аналоговый цифровой двоичный десятичный двоично-десятичный восьмиричный шестнадцатиричный код Грея семисегментный уровень ТТЛ уровень МОП уровень ЭСЛ
DAC ADC	Примечание. Допускаются обозначения: цифро-аналоговый преобразователь аналого-цифровой преобразователь
RTX P PS RG SRGn	Приемо-передатчик шинный Процессор Секция процессора Регистр Сдвиговый регистр n-разрядный
Σ или SM CTR CTRn CTR DIVn T TT	Сумматор Счетчик: счетчик n-разрядный счетчик по модулю n Триггер Двухступенчатый триггер
π или MPL > или ▷ DEV ALU HPRI	Примечание. Допускается не указывать обозначение функции при выполнении УГО триггеров Умножитель Усилитель Устройство Устройство арифметическо-логическое Устройство приоритета кодирующее

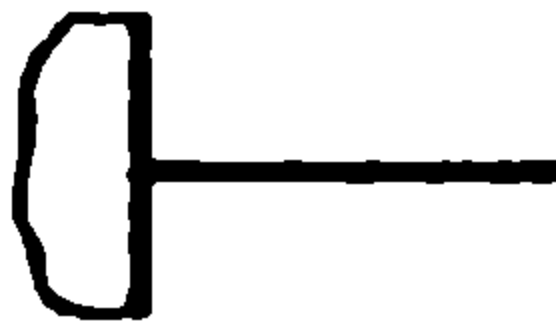
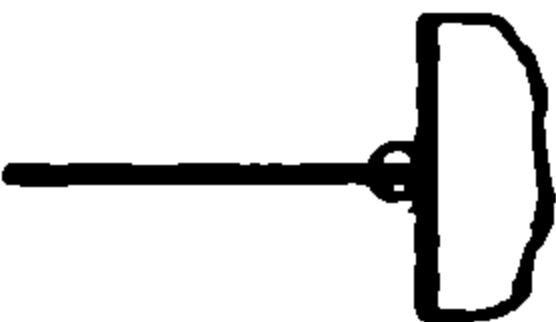
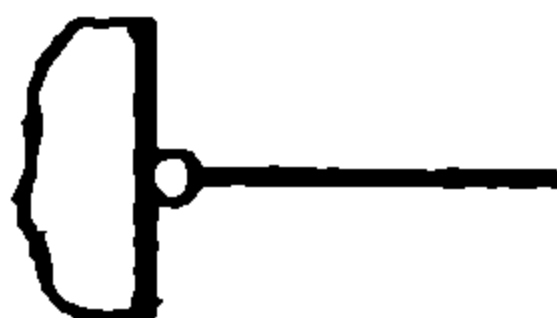
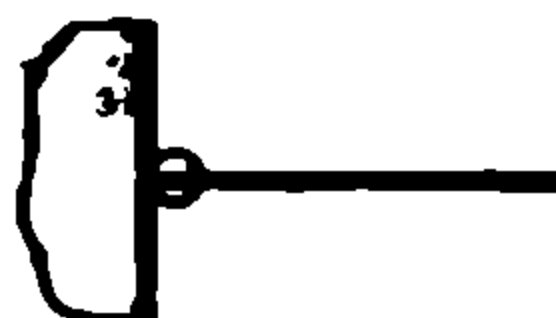
Обозначение	Наименование
SW BUS или B CD DEL или  $\geq n$ или $\geq$ $\geq n/2$ EXOR или =1 & И ≥ 1 или 1 =n 2k+1 или 2K+1 2k или 2K 1◊ или 1◊ &◊ или &◊   * *ST, *ST *STU, *STU *STI, *STI *R, *R *C, *C *L, *L *D, *D *D→ или *D>, *D← или *D< *T *TR по ГОСТ 2.764 *FU *DR  	Коммутирующее устройство, электронный ключ Шина Шифратор Элемент задержки Элемент логический: «большинство» «исключающее ИЛИ» «логическое И» Примечание. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается обозначение функции «логическое И» «логическое ИЛИ» «n и только n» «нечетность» «четность» Элемент монтажной логики: «монтажное ИЛИ» «монтажное И» Элемент моностабильный, одновибратор: с перезапуском без перезапуска Элемент нелогический: стабилизатор, общее обозначение стабилизатор напряжения стабилизатор тока Набор нелогических элементов: резисторов конденсаторов индуктивностей диодов диодов с указанием полярности транзисторов трансформаторов индикаторов предохранителей комбинированных, например, диодно-резисторных Элемент нестабильный, генератор: общее обозначение Примечание. Если форма сигнала очевидна, допускается обозначение «G» без . с синхронизацией запуска

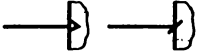
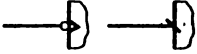
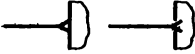
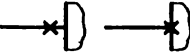
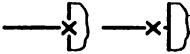
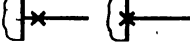
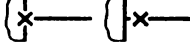
Обозначение	Наименование
	с синхронизацией останова по окончанию импульса
	с синхронизацией пуска и останова
Gn	генератор серии из прямоугольных импульсов
GN	генератор с непрерывной последовательностью импульсов
G/	генератор линейно-изменяющихся сигналов
GSIN	генератор синусоидального сигнала
□ или TH	Элемент пороговый, гистерезисный

Выводы элементов подразделяются на несущие и не несущие логическую информацию. Выводы, несущие логическую информацию, подразделяют на статистические и динамические, а также на прямые и инверсные. На прямом или инверсном статических выводах двоичная переменная имеет значение «1», если символ на этих выводах в активном состоянии находится соответственно в состоянии лог.1 (LOG 1) или в состоянии лог.0 (LOG 0) в принятом логическом соглашении.

На прямом или инверсном динамических выводах двоичная переменная имеет значение «1», если сигнал на этих выводах изменяется соответственно из состояния LOG 0 в состояние LOG 1 и из состояния LOG 1 в состояние LOG 0. Свойства выводов обозначают указателями (таблица 1.3).

Таблица 1.3

Обозначение		Наименование
Форма 1 (предпочтительная)	Форма 2	
		1. Прямой статический вход
		2. Прямой статический выход
 		3. Инверсный статический вход
 		4. Инверсный статический выход

Обозначение		Наименование
Форма 1 (предпочтительная)	Форма 2	
		5. Прямой динамический вход
		6. Инверсный динамический вход
		7. Статический вход с указателем полярности
		8. Статический выход с указателем полярности
		9. Динамический вход указателем полярности
		Примечание к п.п. 7—9. Указатели применяются в случае, когда состоянию LOG 1 соответствует менее положительный уровень.
		10. Вывод, не несущий логической информации: изображенный слева
		изображенный справа

Примечание. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается выполнять:

инверсный статистический вход, выход
 прямой динамический вход
 инверсный динамический вход
 вывод не несущий логической информации

— буквой О,
 — символом > или /,
 — символом < или \,
 — буквой X.

Метку вывода образуют из прописных букв латинского алфавита, арабских цифр и (или) специальных знаков, записанных в одной строке без пробелов.

Обозначения основных меток выводов элементов приведены в табл. 1.4.

Обозначения основных меток выводов элементов

Обозначение	Наименование
<i>ADR</i> или <i>A</i>	Адрес
<i>BY</i>	Байт
<i>LSB</i>	Бит:
<i>MSB</i>	младший
	старший
<i>INH</i>	Блокировка:
<i>H</i>	запрет
<i>ALI</i>	захват
<i>I</i>	Блокировка сигнала неисправности
<i>VEC</i>	Ввод (информации)
<i>BR</i>	Вектор
<i>REC</i>	Ветвление
$\square$ или <i>TH</i>	Восстановление
<i>?</i>	Вход двухпороговый, вход гистерезисный
<i>-n</i> или <i>DOWN</i>	Вход запроса ассоциативного запоминающего устройства
<i>Pn</i>	Вход обратного счета (вход уменьшения)
	Вход операнда, над которым выполняется одна или несколько математических операций
	Примечания: 1. Параметр <i>n</i> заменяется десятичным эквивалентом этого бита. Если значения всех входов <i>Pn</i> есть степени с основанием 2, <i>n</i> может быть заменен двоичным порядком.
	2. В случае наличия второго операнда предпочтительно обозначением его является «Q».
<i>+n</i> или <i>UP</i>	Вход прямого счета (вход увеличения)
	Примечание. Параметр <i>n</i> следует заменить значением, на которое увеличивается или уменьшается содержимое счетчика.
<i>T</i>	Вход, вызывающий изменение состояния на выходе элемента в дополнительное, каждый раз, когда он принимает состояние <i>LOG 1</i>
	Входы цифрового компаратора:
<i>></i>	больше
<i><</i>	меньше
<i>=</i>	равно
<i>SEL</i> или <i>SE</i>	Выбор (селекция)
	Выбор адреса:
<i>CAS</i>	столбца
<i>RAS</i>	строки
<i>CS</i>	Выбор кристалла, доступ к памяти
<i>O</i>	Вывод (информации)

Обозначение	Наименование
< > или $\leftrightarrow$ NC	Вывод двунаправленный Вывод свободный (не имеющий ни одного внутренне-го соединения в элементе)
«1» ┐	Вывод фиксированного режима (состояния) Выход, изменение состояния которого задерживается до тех пор, пока вызывающий это изменение сигнал не возвратится в исходный уровень
◇ или ◇, или □	Выход открытый (например выход с открытым коллек-тором, с открытым эмиттером)
◇ или ◇, или □ >	Выход открытый Н-типа (например открытый коллек-тор <i>p-n-p</i> транзистора, открытый эмиттер <i>p-n-p</i> транзистора, открытый сток <i>P</i> канала, открытый исто-к <i>N</i> канала)
◇ или ◇, или □ <	Выход открытый L-типа (например открытый коллек-тор <i>p-n-p</i> транзистора, открытый эмиттер <i>p-n-p</i> транзистора, открытый исток <i>P</i> канала, открытый сток <i>N</i> канала)
∇	Выход с тремя состояниями
Z	Примечание. При выполнении конструкторской докумен-тации с помощью устройства вывода ЭВМ допускается обо-значение
!	Выход сравнения ассоциативного запоминающего ус-тройства Выход цифрового компаратора:
* > или * >	больше
* < или * <	меньше
* = или * =	равно Примечание. Знак «*» должен быть заменен обозначени-ями операндов
GEN	Генерирование
RDY	Готовность
⌂	Группа выводов, объединенных внутри элемента: входов
⌂	выходов
{ $\frac{n}{m}$ или $\frac{n}{m}$ }	Группирование битов многобитового входа или вы-хода Примечание. <i>n...m</i> заменяют десятичными эквивалентами реальной значимости или двоичным порядком. Промежуточ-ные значения между <i>n</i> и <i>m</i> могут быть опущены

Обозначение	Наименование
] [	Группирование связей: входных выходных Примечание. Обозначение используется при необходимости указания того, что для передачи одной и той же информации используется несколько выводов.
D DIN DOUT	Данные: входные выходные
D→ или D>, D← или D<	последовательные
D Q LD DEL DD	Примечание. Для запоминающих устройств допускаются обозначения: входная информация выходная информация Загрузка (разрешение параллельной записи) Задержка Задержка двойная
BI BO BG BP	Заем: вход, принимающий заем выход, выдающий заем образование заема распространение заема
BUSY	Занято
WR	Запись (команда записи)
REQ или RQ	Запрос
SRQ	запрос на обслуживание
SI	Знак
SIM	Имитация
N	Инвертирование (отрицание)
INS	Инструкция, команда
AK	Квитирование
CODE	Код
SW	Коммутация (электронная)
END	Конец
CORR	Коррекция
LOGO или LOG0	«логический 0»
LOG1	«логическая 1»
MK	Маска, маскирование
MR	Маркер
MPX	Мультиплексирование
ODD	Нечетность
WAIT или WT	Ожидание

Обозначение	Наименование
<i>OP</i>	Операция
<i>STOP</i>	Останов
<i>AN</i>	Ответ
<i>REJ</i>	Отказ
<i>CLR</i>	Очистка
<i>ERR</i> или <i>ER</i>	Ошибка
<i>EW</i>	Слово ошибки
<i>TX</i>	Передача
	Перенос:
<i>CI</i>	вход, принимающий перенос
<i>CO</i>	выход, распространяющий перенос
<i>CG</i>	образование переноса
<i>CP</i>	распространение переноса
<i>OF</i>	Переполнение
<i>ACK</i>	Подтверждение приема
<i>PO</i>	Позиция
<i>INT</i>	Прерывание:
<i>INTA</i>	подтверждение прерывания
<i>PCI</i>	программируемое прерывание
<i>RX</i>	Прием
<i>PRI</i> или <i>PR</i>	Приоритет
<i>GOON</i>	Продолжение
<i>START</i> или <i>ST</i>	Пуск, начало
<i>RUN</i>	Работа
<i>EN</i>	Разрешение
<i>CE</i>	Разрешение прохождения импульсов, работы цепи
<i>EN</i> или <i>EV</i>	Разрешение третьего состояния
<i>EZ</i>	Примечание. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается обозначение.
<i>M</i> или <i>MO</i>	Режим
<i>RZ</i>	Результат нулевой
	Сброс:
<i>SR</i>	общий
<i>RES</i> или <i>R</i>	обнуление
<i>SH</i>	Сдвиг:
$\rightarrow n$ или $> n$, или <i>SHRn</i>	слева направо и сверху вниз (от младшего разряда к старшему)
$n \leftarrow$ или $n <$, или <i>SHLn</i>	справа налево или снизу вверх (от старшего разряда к младшему)
	Примечание. Параметр n следует заменить действительным значением позиций, на который происходит сдвиг. При $n=1$ это значение может быть опущено.
$\rightarrow / \leftarrow$ или $< / >$	влево или вправо

Обозначение	Наименование
<i>SYNC</i> или <i>SYN</i>	Синхронизация
<i>SA</i>	Состояние
<i>ML</i>	Средний
<i>STR</i> или <i>ST</i>	Строб (сигнал выборки)
<i>CT</i>	Счет:
<i>CT=*</i>	вход, задающий содержимое элемента
<i>CT*</i>	выход, указывающий содержимое элемента
	Примечание. Знак «*» следует заменить на значение со- держимого элемента
<i>RD</i>	Считывание (чтение)
<i>CL</i> или <i>CLK</i>	Такт
<i>C</i>	Управление
<i>CC</i>	Условие
<i>SET</i> или <i>S</i>	Установка в «1»
	Установка JK-триггера:
<i>J</i>	в состояние LOG 1 (J-вход)
<i>K</i>	в состояние LOG 0 (K-вход)
<i>F</i>	Функция
<i>EVEN</i>	Четность

Обозначение основных меток, указывающих функциональ-
ное назначение выводов, не несущих логической информации,
приведены в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Обозначения основных меток выводов, не несущих логической информации

Обозначение	Наименование
V_{CC}	Вывод питания от источника напряжения
VCC	Примечания:
U	1. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается обозначение.
$V_{CC} \times +5 V$	2. Допускается обозначение.
$+5V \times$	3. Номинал напряжения питания проставляется рядом с УГО над линией вывода или рядом с ней.
	Допускается проставлять номинал напряжения внутри УГО вместо метки вывода.
$2V_{CC}$	4. Перед меткой вывода допускается проставлять поясня- ющую информацию, например:
$\#V_{CC}$	порядковый номер; указатель питания цифровой части элемента;

Обозначение	Наименование
$\cap V_{CC}$	указатель питания аналоговой части
GND	Общий вывод, земля, корпус
$0V$	Примечания:
$\#0V, \cap 0V$	1. Допускается обозначение.
I	2. Перед меткой вывода допускается проставлять указатель общего вывода цифровой части и указатель общего вывода аналоговой части.
$4...20\text{ mA}$	Ток
$2I$	Примечания:
CX	1. Вместо обозначения «/» можно проставлять его значение.
RX	2. Перед меткой вывода допускается проставлять порядковый номер.
LX	Вывод для подключения конденсатора
BQ	Вывод для подключения резистора
S	Вывод для подключения индуктивности
D	Вывод для подключения кварцевого резонатора
G	Выводы полевого транзистора:
K	исток
B	сток
E	затвор
$E \rightarrow$ или $E >$	Выводы $n-p-n$ и $p-n-p$ транзистора:
$E \leftarrow$ или $E <$	коллектор
	база
	эмиттер
	эмиттер $n-p-n$ транзистора
	эмиттер $p-n-p$ транзистора

При необходимости указать сложную функцию выводов допускается построение составной метки, образованной из основных меток, при этом рекомендуется соблюдать обратный порядок присоединения меток, например: адрес считывания RDA ; байт данных DBY ; выбор байта $BYSEL$.

Для обозначения метки вывода, имеющей поочередно две функции, эти функции указываются через наклонную черту, например: ввод/вывод I/O ; запись/чтение WR/RD ; управление/данные C/D .

Примечания: 1. Порядок следования меток определяет логический уровень разрешающего сигнала: первая функция осуществляется при $LOG\ 1$, вторая — при $LOG\ 0$.

2. Порядок следования меток выводов, не несущих логическую информацию, произвольный.

3. При выполнении УГО элемента, имеющего два порта приема и передачи информации: A и B , метка вывода A/B означает разрешение приема информации

портом *A* и передачи информации портом *B* при логическом уровне сигнала на данном выводе, равном $\text{LOG } 1$.

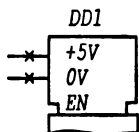
В качестве меток выводов допускается применять обозначения функций, приведенные в табл. 1.2, например: сравнение *COMP*; результат операции вычитания *P-Q*.

Допускается также составлять сложную метку вывода из обозначения функции и метки вывода, при этом рекомендуется прямой порядок их присоединения.

При изображении составной функции или метки вывода допускается выполнять ее в двух строках — друг под другом, например:

<i>RAM</i> ;	<i>DOUT</i> .
256×1	< >

Если в УГО необходимо изобразить свободный вывод (не имеющий соединений внутри элемента), то он должен иметь указатель вывода, не несущего логической информации, и иметь метку вывода «*NC*».



Выводы питания
в общем блоке
управления ИС DD1

Выводы питания элементов приводят либо в качестве текстовой информации на свободном поле схемы, либо как показано на рис.

Нумерацию выводов элементов приводят над их линией выводов слева для входов и справа для выходов от контура УГО или указателя вывода — при его наличии. Допускается приводить нумерацию выводов элементов в разрыве линии вывода.

При использовании меток выводов, не установленных стандартом, их следует приводить в УГО в скобках и пояснять на поле схемы или в нормативно-технической документации на изделие.

Выводы элементов подразделяют на логически равнозначные, т.е. взаимозаменяемые без применения функции элемента, и логически неравнозначные.

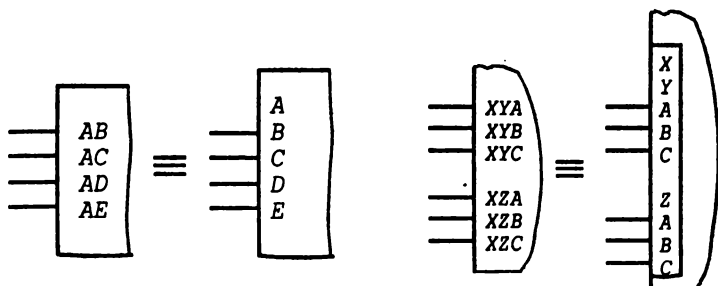
УГО элемента выполняют без дополнительных полей или без правого или левого дополнительного поля, в следующих случаях: все выводы логически равнозначны; функции выводов однозначно определяются функцией элемента.

При этом расстояния между выводами должны быть одинаковы, а метки выводов не указываются.

При наличии логически равнозначных входов или выходов элемента они могут быть графически объединены в группу выводов, которой присваивают метку, обозначающую их функцию (на уровне первого вывода группы).

Нумерацию выводов таких групп логически равнозначных выводов допускается указывать в произвольном порядке.

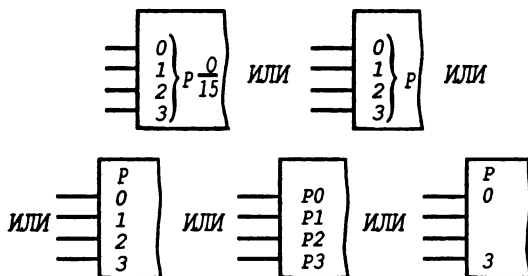
Если несколько последовательных выводов имеют части меток, отражающие одинаковые функции, то такие выводы могут быть объединены в группу выводов, а эта часть метки выносится в групповую метку. Групповую метку располагают над группой меток, которые должны быть записаны без интервала между строками.



Группы выводов разделяют интервалом в одну строку или помещают в отдельную для каждой группы зону.

Из нескольких групповых меток может быть выделена групповая метка более высокого порядка. Эту метку проставляют над группами выводов, к которым она относится, отделяя от них интервалом.

Группы, которые относятся к групповой метке более высокого порядка, помещают в отдельную зону. Номера разрядов в группах выводов обозначаются числами натурального ряда, начиная с нуля.



Для выходов допускаются метки выводов, состоящие только из номеров разрядов. Обязательными являются только метки открытого выхода с тремя состояниями.

Вместо номера разряда может быть проставлен его весовой коэффициент. Например, для двоичного счисления ряд весов имеет вид $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots = 1, 2, 4, 8, \dots$ Тогда информационный вход нулевого разряда будет иметь метку $D1$ или 1, третьего разряда — $D8$ или 8.

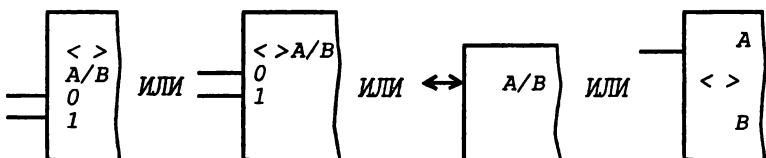
При необходимости пронумеровать группы и разряды внутри группы метка каждого вывода будет состоять из номера группы

(первая цифра) и номера разряда в группе, отделенные друг от друга точкой, например: метка информационного входа разряда нулевой группы: *D0.1*.

При наличии в элементе двух информационных каналов (портов) допускается их обозначение *A* и *B*, которые выносятся в качестве групповой метки для информационных входов и (или) выходов, если это не приведет к неоднозначности понимания меток выводов.

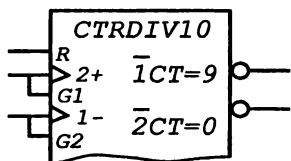
Двунаправленный вывод обозначают меткой «*< >*» или «*↔*», которую проставляют либо в УГО элемента — над или рядом с меткой функции (групповой меткой функции) вывода (выводов), либо на выводах элемента. При этом метки выводов, обозначающих входную и выходную функции, проставляют через наклонную черту.

Допускается метки входных и выходных функций вывода проставлять над и под меткой двунаправленного вывода соответственно.

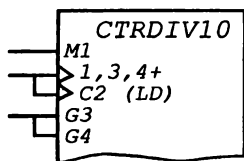


Выводы элементов подразделяют на влияющие и зависимые. Влияющий вывод воздействует на один или несколько зависимых от него выводов.

Для указания взаимосвязи выводов элемента используют обозначение зависимости, путем присваивания им меток выводов: для влияющего вывода — буквенным обозначением зависимости и порядковым номером, проставленным после буквенного обозначения без пробела; для каждого зависимого от данного влияющего вывода — тем же порядковым номером, проставленным без пробела перед буквенным обозначением метки вывода, присвоенной ему в соответствии с табл. 1.4, или вместо нее.



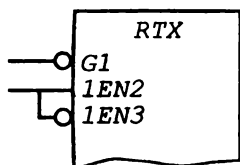
a



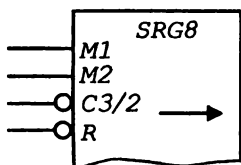
б

Если влияющий вывод воздействует на зависимый вывод своим дополнительным логическим состоянием, то над порядковым номером, проставленным перед меткой зависимого вывода, ставят черточку (*a*).

В случае, если вывод зависим от нескольких влияющих выводов, порядковый номер каждого из них должен быть указан через запятую (б). Допускается дополнять обозначение зависимости меткой, поясняющей функциональное назначение вывода, которая помещается в круглых скобках.

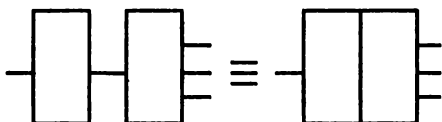


а

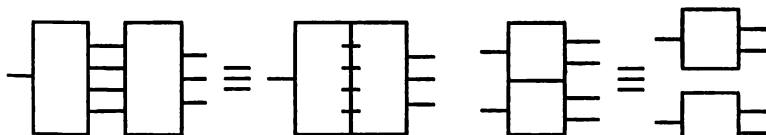


б

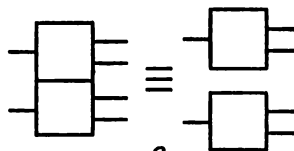
Если вывод выполняет несколько функций и (или) имеет несколько влияющих воздействий, то обозначение каждой из этих функций и (или) зависимостей соответствующей меткой может быть показано либо в последующих строках, при этом каждой метке может быть поставлен в соответствии указатель (а), либо на одной строке через наклонную черту (б). Порядок меток, обозначающих несколько функций или зависимостей произволен. При указании нескольких меток одного вывода в последующих строках допускается линии выводов к ним не подводить.



а



б



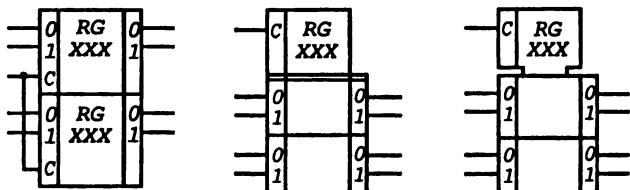
в

Для уменьшения объема документации допускается сокращенное обозначение групп УГО.

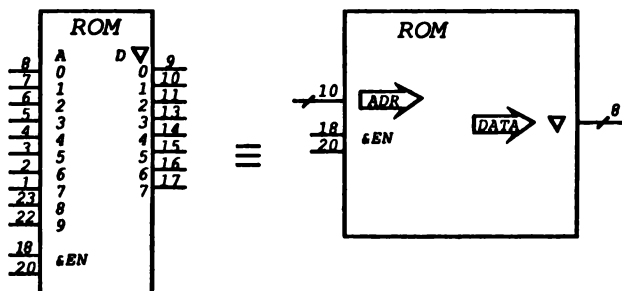
УГО элементов могут быть изображены совмещенно, прилегая друг к другу одной или двумя сторонами, параллельными направлению распространения информации (а). При этом логическое соединение между данными элементами отсутствует.

Допускается изображать УГО элементов с общей стороной, перпендикулярной к направлению распространения информации (б). В этом случае существует хотя бы одно логическое соединение между данными элементами. При отсутствии таких указаний считается, что имеется только одно логическое соединение между элементами (в).

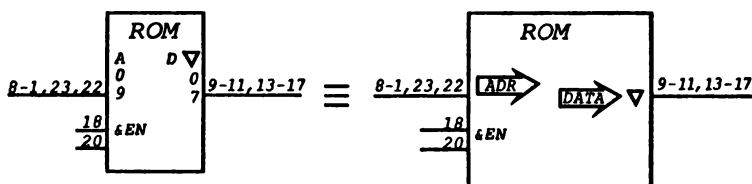
УГО группы однотипных элементов, изображенных совместно и имеющих одинаковую информацию и общие выводы, могут содержать общий блок — блок управления, который может обозначаться, как указано на рисунке ниже.



В схемах, имеющих элементы с большим числом выводов одного функционального назначения, допускается сокращенное обозначение таких элементов.



В схемах с повторяющимися элементами допускается также применять пакетный метод сжатия информации, т.е. пакетное изображение УГО элементов и линий их связи.



Пример УГО пакета элементов:

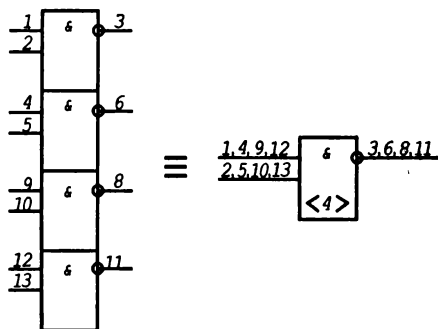


Таблица 1.6

Примеры УГО логических элементов

Обозначение	Наименование
	Элемент «НЕТ»
	Элемент 3И-НЕ
	Элемент 2И-НЕ с открытым коллекторным выходом и повышенной нагрузочной способностью
	Элемент 3ИЛИ-НЕТ
	Комбинированный элемент 2ИЛИ с инвертированным выходом
	Элемент 4И-НЕТ с открытым коллектором на выходе

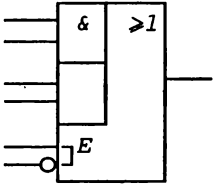
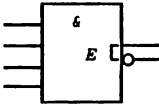
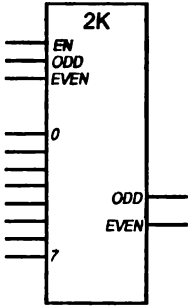
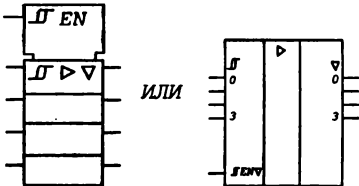
Обозначение	Наименование
	Элемент 2И-ИЛИ с инвертированным выходом и расширительным входом
	Расширитель
	Элемент проверки четности или нечетности

Таблица 1.7

Примеры УГО приемопередающих элементов

Обозначение	Наименование
	Четыре шинных усилителя с двухпороговым входом и выходом на три состояния с общим входом разрешения третьего состояния

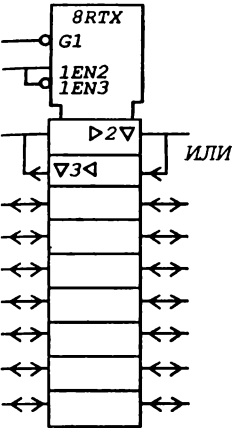
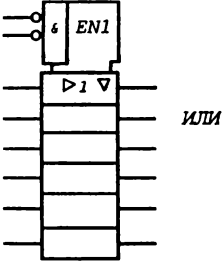
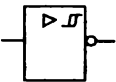
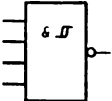
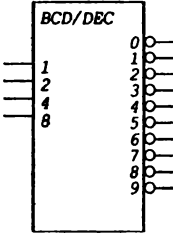
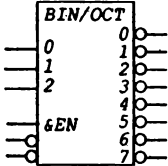
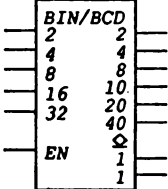
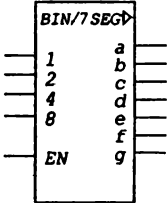
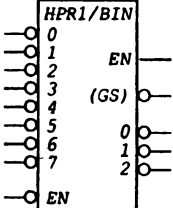
Обозначение	Наименование
	Двухнаправленный шинный приемопередатчик восьмиканальный
	Шестиканальный буферный элемент с тремя состояниями на выходе с сигналом разрешения по выходу

Таблица 1.8

Примеры УГО гистерезисных элементов

Обозначение	Наименование
	Инвертирующий усилитель с порогом Шмитта
	Триггер Шмитта с логическим 4И на входе

Примеры УГО преобразователей (дешифраторов) и кодирующих устройств (шифраторов)

Обозначение	Наименование
	Преобразователь двоично-десятичного кода в десятичный код
	Преобразователь с трех линий на восемь
	Преобразователь двоичного кода в двоично-десятичный
	Преобразователь-усилитель двоичного кода в семисегментный Примечание. Допускается заменить строчные буквы прописными: A, B, C, D, E, F, G
	Кодирующее устройство приоритета (приоритетный шифратор) с 8 линий на 3 линии (GS — «групповой сигнал»)

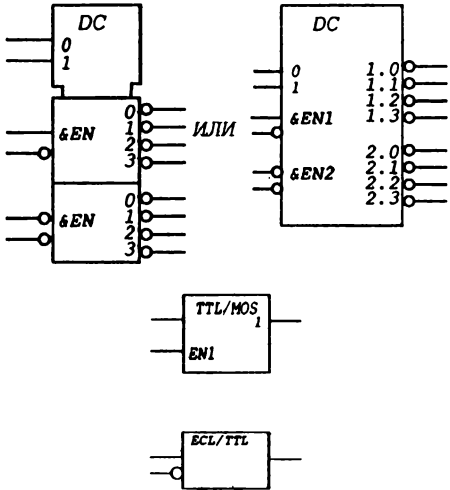
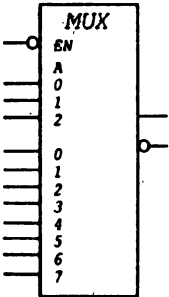
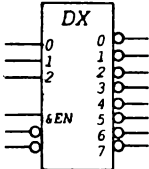
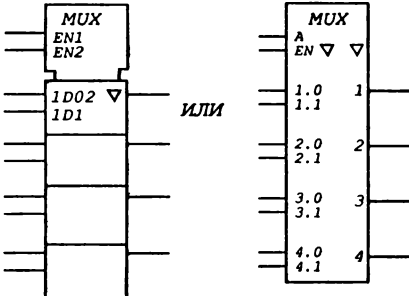
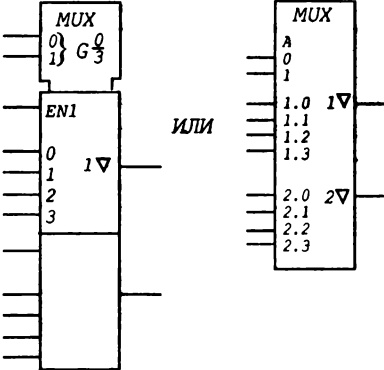
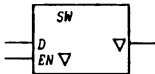
Обозначение	Наименование
	Два дешифратора, принимающих двух-разрядный код. Примечание. Допускается обозначение дешифраторов А и В, которые изображаются в качестве групповой метки выходов соответствующего дешифратора Преобразователь уровней ТТЛ в уровни МОП Преобразователь уровней ЭСЛ в уровни ТТЛ Примечание. Обозначение функции преобразователя сигналов "/" может быть заменено обозначением "//", если необходимо указать наличие гальванической связи между его входами и выходами.

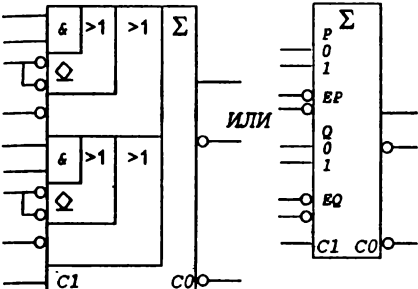
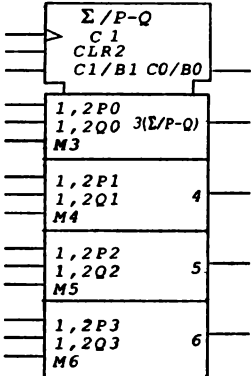
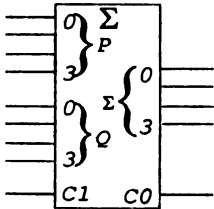
Таблица 1.10

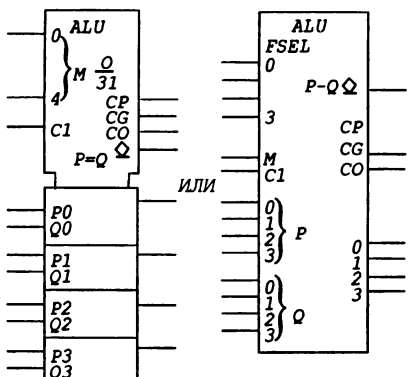
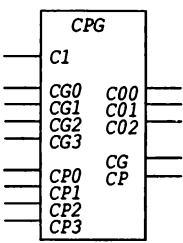
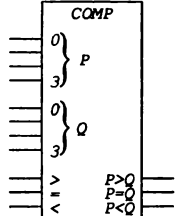
Примеры УГО мультикомплексоров, демультимплексоров, коммутаторов цифровых и аналоговых сигналов

Обозначение	Наименование
	Мультиплексор на 8 входов со стробированием Примечание. Вход стробирования EN допускается обозначать STR

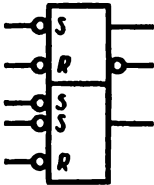
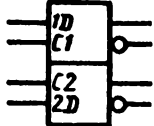
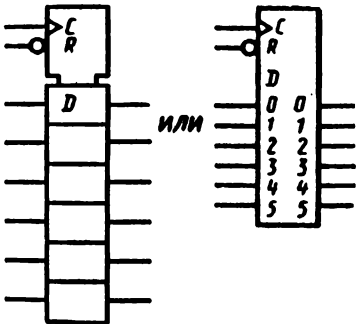
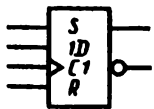
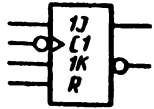
Обозначение	Наименование
	Примечание. Вход стробирования <i>EN</i> допускается обозначать <i>STR</i> Демultipлексор на 8 линий
	Мультиплексор четырёхканальный по два входа каждый
	Мультиплексор двухканальный по 4 входа каждый. Примечание. При обозначении каналов мультиплексора не порядковыми номерами (1, 2 и т. д.), а буквами <i>A, B</i> и т. д. для устранения неоднозначности понимания входу адреса данных присваивается метка «Выбор»: <i>SEL</i> или <i>SE</i>
	Электронный коммутатор

Примеры УГО арифметических элементов

Обозначение	Наименование
	Полный одnorазрядный сумматор
	Четырехразрядный сумматор-вычитатель
	Полный сумматор на 4 бита

Обозначение	Наименование
 ИЛИ	Четырехразрядное скоростное АЛУ
	Генератор ускоренного переноса для АЛУ
	Четырехразрядный цифровой компаратор

Примеры УГО триггеров (бистабильных элементов)

Обозначение	Наименование
 	Два триггера с отдельным запуском (RS-типа), один с дополнительным входом Два триггера задержки D-типа.
	Шесть D-триггеров с общими входами управления и сброса
	Триггер D-типа, запускаемый по фронту
	Триггер JK-типа, запускаемый по фронту

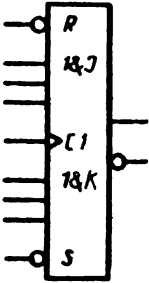
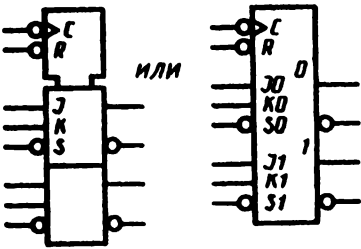
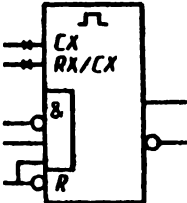
Обозначение	Наименование
	Универсальный JK-триггер со структурой «мастер-помощник»
	Два JK-триггера с общими входами управления и сброса

Таблица 1.13

Примеры УГО моностабильных (мультивибраторов) и нестабильных элементов

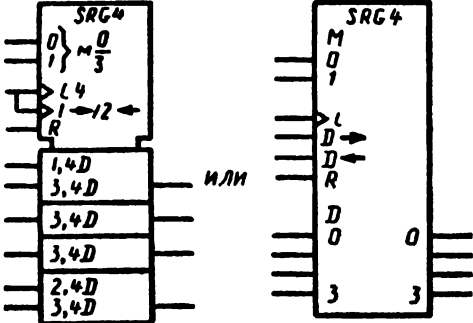
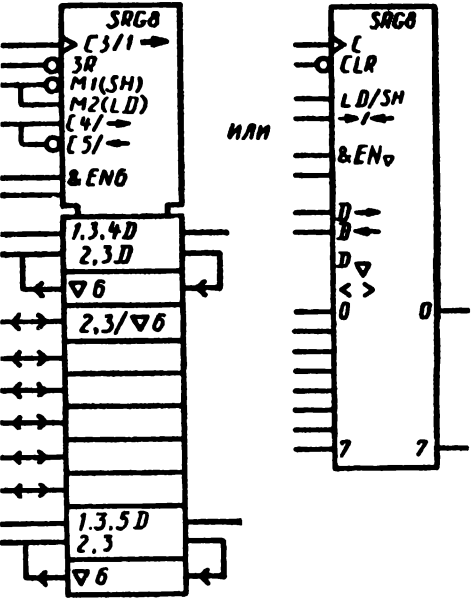
Обозначение	Наименование
	Ждущий мультивибратор с перезапуском

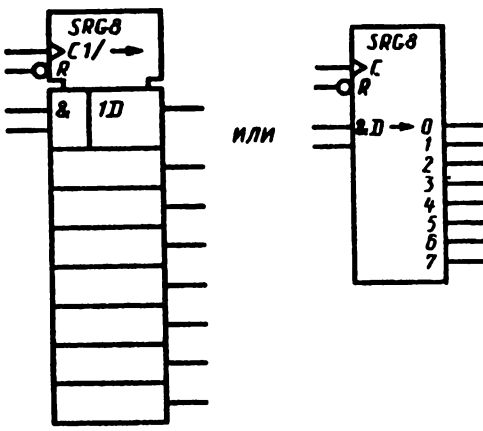
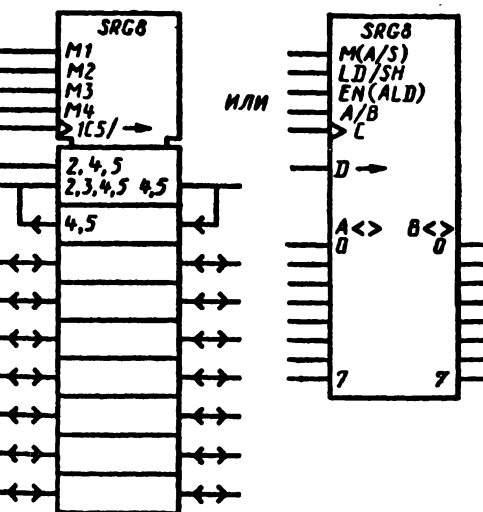
Обозначение	Наименование
	Два генератора, управляемых напряжением, с указанием выводов питания (LOG — питание цифровой части элемента, OSC — питание аналоговой части элемента, FC — управление частотой) .

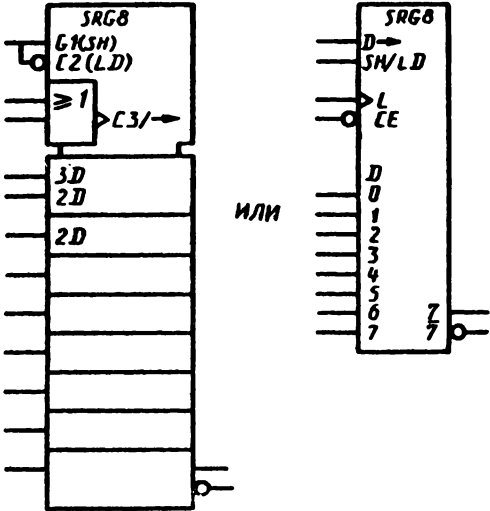
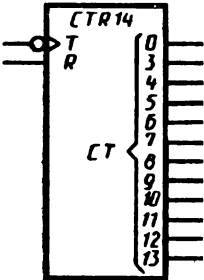
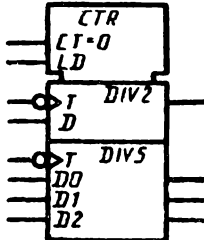
Таблица 1.14

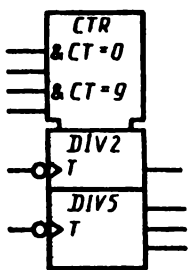
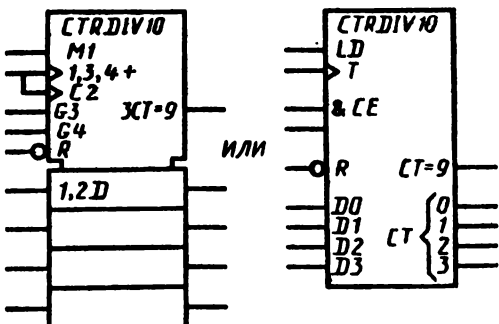
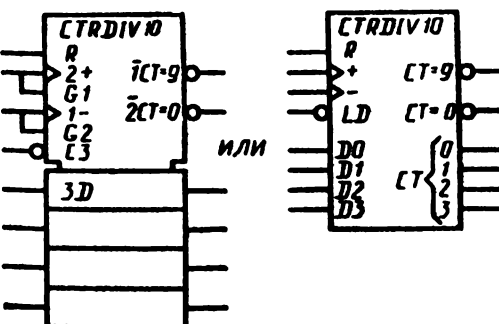
Примеры УГО регистров и счетчиков

Обозначение	Наименование
	Сдвиговый 4-разрядный регистр с параллельными входами
	Сдвиговый 4-разрядный последовательно-параллельный регистр с прямым и дополнительным кодом на выходе (T/C — вход переключения кода на выходах: прямой или дополнительный; P/S — вход, управляющий соединением разрядов регистров последовательно или параллельно)

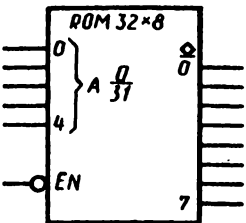
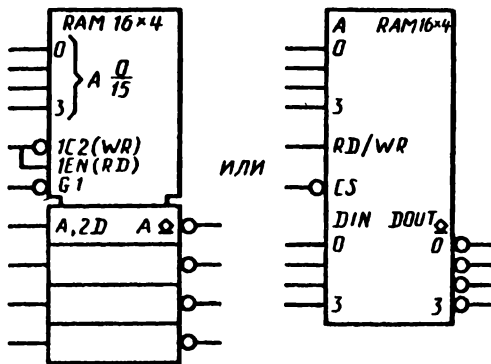
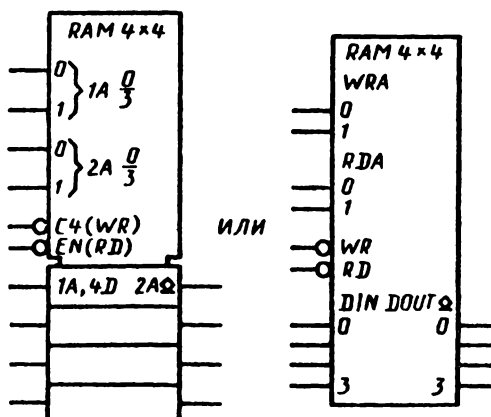
Обозначение	Наименование
	Сдвиговый 4-разрядный двунаправленный универсальный регистр
	Универсальный 8-разрядный регистр

Обозначение	Наименование
	Сдвиговый 8-разрядный регистр с двойным последовательным входом и параллельными выходами
	Сдвиговый 8-разрядный универсальный регистр с последовательным и параллельными входами и выходами (A/S — вход переключения режимов: асинхронного или синхронного; ALD — вход разрешения параллельной записи информации в канал A)

Обозначение	Наименование
	Сдвиговый 8-разрядный регистр с параллельной загрузкой
	Двоичный 14-разрядный счетчик со сквозным переносом
	Асинхронный десятичный счетчик, состоящий из делителей на 2 и на 5 с параллельной записью

Обозначение	Наименование
	4-разрядный асинхронный десятичный счетчик, состоящий из делителей на 2 и на 5 с предварительной установкой и синхронным сбросом
	Синхронный десятичный счетчик с параллельной загрузкой
	Десятичный синхронный реверсивный счетчик

Примеры УГО запоминающих устройств (ЗУ)

Обозначение	Наименование
	ПЗУ на 32 слова по 8 битов
	ОЗУ с произвольной выборкой на 16 слов по 4 бита Примечание. Обозначения выводов:  RD/WR и  RD/WR тождественны
	ОЗУ с произвольной выборкой на 4 слова по 4 бита с отдельной адресацией при записи и при считывании

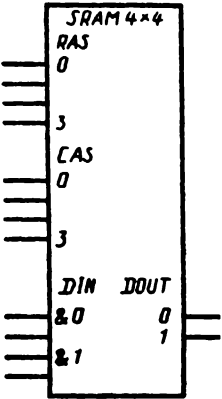
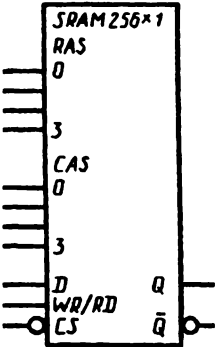
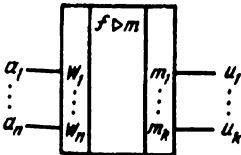
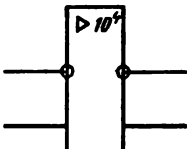
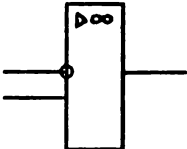
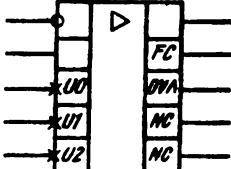
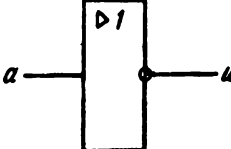
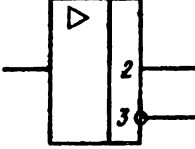
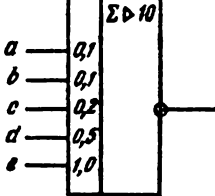
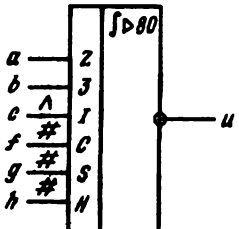
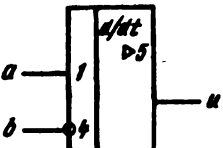
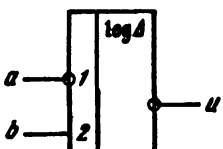
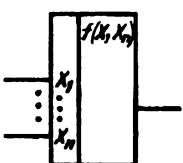
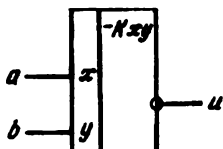
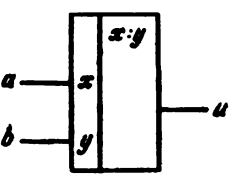
Обозначение	Наименование
	Статическое ОЗУ на 4 слова по 4 бита
	Статическое ОЗУ на 256 слов по 1 биту

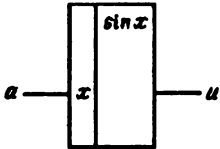
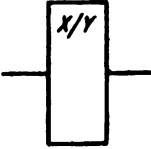
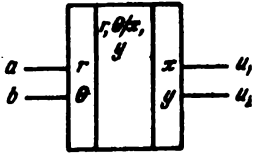
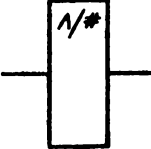
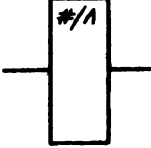
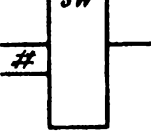
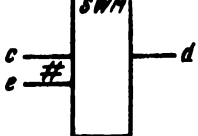
Таблица 1.16

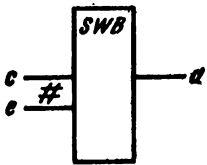
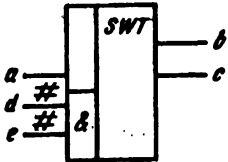
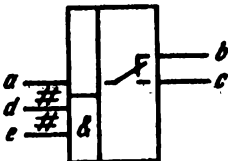
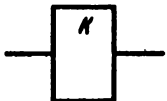
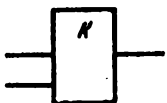
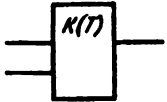
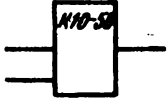
Примеры графического обозначения аналоговых элементов

Обозначение	Наименование
	Усилитель. Общее назначение: $W_1 \dots W_N$ — весовые коэффициенты; $m_1 \dots m_K$ — коэффициенты усиления; mW_i — коэффициент передачи по i-му входу. Коэффициент усиления записывается в УГО напротив линии каждого выхода.

Обозначение	Наименование
	При наличии одного коэффициента для всего устройства знак m может быть заменен абсолютной величиной Усилитель с коэффициентом 10^4 и двумя выходами
	Усилитель операционный При достаточно высоком коэффициенте усиления допускается не проставлять его значение либо ставить знак ∞ или букву M
	Пример обозначения операционного усилителя
	Усилитель инвертирующий (инвертор) с коэффициентом усиления 1: $u = -1a$
	Усилитель с двумя выходами: 2 — неинвертирующий с усилением; 3 — инвертирующий с усилением
	Усилитель суммирующий: $u = -10 (0,1a + 0,1b + 0,2c + 0,5d + 0,1e) = -(a + b + 2c + 5d + 10e)$

Обозначение	Наименование
	Усилитель интегрирующий (интегратор). При $f=1$, $g=0$, $h=0$ $u = 80 \left[C_i = 0 + \int_0^t (2a + 3b) dt \right]$ Идентификаторы сигналов (Λ и #) могут быть опущены
	Усилитель дифференцирующий: $u = 5 d/dt (a + 4b)$
	Усилитель логарифмирующий: $u = -\log(-a + 2b)$
	Функциональный преобразователь: $X_1 \dots X_n$ — аргументы функции. Функцию $f(X_1 \dots X_n)$ заменяют соответствующим обозначением функции, выполняемой преобразователем
	Перемножитель с коэффициентом передачи K: $U = -Kab$
	Делитель $U = \frac{a}{b}$ (символ / не используется для указания деления)

Обозначение	Наименование
	Преобразователь для моделирования функции синуса $u = \sin x$
	Преобразователь координат и преобразователь сигналов (общее обозначение):
	Преобразователь координат полярных в прямоугольные: $u_1 = a \cos b;$ $u_2 = a \sin b$
	Преобразователь аналогово-цифровой
	Преобразователь цифро-аналоговый
	Электронные ключи, коммутаторы (общее обозначение):
	Замыкающий SWM. Аналоговый сигнал может проходить в любом направлении между с и е, пока цифровой вход е находится в состоянии 1

Обозначение	Наименование
	Размыкающий ключ SWB. Аналоговый сигнал может проходить в любом направлении между с и е, пока цифровой вход е находится в состоянии 0
 или	Двухнаправленный коммутатор, управляемый логическим элементом И с двумя цифровыми входами
 или	
	Блок постоянного коэффициента: с одним входом (K — коэффициентом передачи)
	с двумя входами
	Блок переменного коэффициента
	Допускается рядом с обозначением переменного коэффициента проставлять его значение

1.3. БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОСХЕМ

Таблица 1.17

Общие параметры аналоговых и цифровых микросхем

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{п}$	U_{cc}	Напряжение питания
$U_{вх}$	U_i	Входное напряжение
$U_{вых}$	U_o	Выходное напряжение
$U_{срб}$	U_{TPP}	Напряжение срабатывания
$U_{отп}$	U_{ITN}	Напряжение отпускания
$I_{вх}$	I_i	Входной ток
$I_{вых}$	I_o	Выходной ток
$I_{ут}$	I_L	Ток утечки
$I_{пот}$	I_{cc}	Ток потребления
$I_{кз}$	I_{os}	Ток короткого замыкания
$P_{пот}$	P_{cc}	Потребляемая мощность
$P_{рас}$	P_{tot}	Рассеиваемая мощность
$R_{вх}$	R_i	Входное сопротивление
$R_{вых}$	R_o	Выходное сопротивление
$R_{г}$	R_G	Сопротивление источника сигнала (генератора)
$R_{н}$	R_L	Сопротивление нагрузки
$C_{вх}$	C_i	Входная емкость
$C_{вых}$	C_o	Выходная емкость
$C_{н}$	C_L	Емкость нагрузки
$t_{нар}$	t_r	Время нарастания сигнала
$t_{сп}$	t_f	Время спада сигнала
$t_{уст}$	t_{su}	Время установления
S	—	Чувствительность
$S_{прб}$	S_{con}	Крутизна преобразования

Таблица 1.18

Параметры аналоговых микросхем

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{i, вх}$	U_{io}	Входное напряжение покоя
$U_{o, вых}$	U_{oo}	Выходное напряжение покоя
$U_{ком}$	U_s	Коммутируемое напряжение
$U_{см}$	U_{io}	Напряжение смещения нуля

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{ш}$	U_n	Напряжение шума
$U_{ш, \text{эф}}$	U_{eff}	Эффективное напряжение шума
$U_{ш, \text{вых}}$	U_{no}	Напряжение шума на выходе
$U_{ш, \text{вх}}$	U_{in}	Напряжение шума, приведенное ко входу
$\Delta U_{ш}$	U_{pp}	Размах напряжения шума
$E_{ш, \text{н}}$	$E_{\text{пн}}$	Нормированная ЭДС шума
$U_{\text{сф, вх}}$	U_{ic}	Синфазное входное напряжение
$U_{\text{д, вх}}$	U_{id}	Дифференциальное входное напряжение
$U_{\text{огр, вх}}$	U_{lim}	Входное напряжение ограничения
$U_{\text{ост}}$	U_{ds}	Остаточное напряжение
$\Delta U_{\text{вх}}$	ΔU_{i}	Диапазон входных напряжений
$\Delta U_{\text{вых}}$	ΔU_{o}	Диапазон выходных напряжений
$\Delta U_{\text{дин}}$	ΔU_{dyn}	Динамический диапазон по напряжению
$U_{\text{оп}}$	U_{REF}	Опорное напряжение
$U_{\text{апч}}$	U_{afc}	Напряжение АПЧ
$U_{\text{ару}}$	U_{agc}	Напряжение автоматической регулировки усиления
$U_{\text{зд, ару}}$	$U_{\text{agc, d}}$	Напряжение задержки автоматической регулировки усиления
$U_{\text{пад}}$	U_{dr}	Падение напряжения
$\Delta U_{\text{вых, t}}$	ΔU_{off}	Дрейф выходного напряжения
$U_{\text{пл, п}}$	$U_{\text{cc, r}}$	Напряжение пульсаций источника питания
$U_{\text{гист}}$	U_{h}	Напряжение гистерезиса
$U_{\text{сх}}$	—	Напряжение синхронизации
$\Delta I_{\text{вх}}$	I_{io}	Разность входных токов
$I_{\text{вх, ср}}$	I_{lav}	Средний входной ток
$I_{\text{ком}}$	I_{s}	Коммутируемый ток
$\Delta I_{\text{вых, t}}$	ΔI_{on}	Дрейф выходного тока
$I_{ш, \text{н}}$	$I_{\text{пн}}$	Нормированный ток шума
$I_{\text{ару}}$	I_{agc}	Ток автоматической регулировки усиления
$I_{\text{хх}}$	I_{o}	Ток холостого хода
$P_{\text{вых}}$	P_{o}	Выходная мощность
$P_{\text{ком}}$	P_{s}	Коммутируемая мощность
$f_{\text{н}}$	f_{L}	Нижняя граничная частота полосы пропускания

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$f_{\text{В}}$	f_{H}	Верхняя граничная частота полосы пропускания
$f_{\text{КОМ}}$	f_{S}	Частота коммутации
$f_{\text{Ц}}$	f_{C}	Центральная частота полосы пропускания
f_0	f_0	Частота резонанса
Δf	BW	Полоса пропускания
$\Delta f_{\text{ЗД}}$	Δf_{d}	Полоса задерживания
f_1	f_1	Частота единичного усиления
$f_{\text{ВХ}}$	f_{I}	Частота входного сигнала
$f_{\text{Г}}$	f_{g}	Частота генерирования
$f_{\text{СРЗ}}$	f_{CO}	Частота среза
$f_{\text{Р}}$	f_{P}	Частота полной мощности
$\Delta f_{\text{СХ}}$	—	Полоса захвата синхронизации
$t_{\text{УСП}}$	t_{rpr}	Время успокоения
$t_{\text{ЗД}}$	t_{d}	Время задержки импульса
$t_{\text{ВОС I}}$	t_{RI}	Время восстановления по току
$t_{\text{ВКЛ}}$	t_{on}	Время включения
$t_{\text{ВЫКЛ}}$	t_{off}	Время выключения
$t_{\text{ПЕР}}$	t_{tran}	Время переключения
$K_{\text{У, U}}$	A_{U}	Коэффициент усиления напряжения
$K_{\text{У, I}}$	A_{I}	Коэффициент усиления тока
$K_{\text{У, P}}$	A_{P}	Коэффициент усиления мощности
$K_{\text{П}}$	K_{U}	Коэффициент передачи напряжения
$K_{\text{У, СФ}}$	A_{UC}	Коэффициент усиления синфазных входных напряжений
$K_{\text{У, ДИФ}}$	A_{UD}	Коэффициент усиления дифференциальных входных напряжений
$K_{\text{ОС, СФ}}$	K_{CMR}	Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений
$K_{\text{ВЛ, И, П}}$	K_{SVR}	Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля
$K_{\text{Г}}$	K_{h}	Коэффициент гармоник
$K_{\text{ПЛ}}$	—	Коэффициент пульсаций
$K_{\text{УМН, f}}$	—	Коэффициент умножения частоты
$K_{\text{ДЕЛ, f}}$	—	Коэффициент деления частоты

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$\Delta K_{y, u}$	ΔA_u	Диапазон регулировки коэффициента усиления напряжения
K_u	K_{ui}	Коэффициент неустойчивости по напряжению
K_i	K_{iu}	Коэффициент неустойчивости по току
$K_{ст, u вх}$	K_{si}	Коэффициент стабилизации входного напряжения
$K_{сг}$	K_{rr}	Коэффициент сглаживания пульсаций
$R_{отк}$	R_{on}	Сопротивление в открытом состоянии
$V_{u вых}$	S_R	Максимальная скорость нарастания выходного напряжения
η	η	Коэффициент полезного действия
$\alpha_{вых}$	α_{io}	Температурный коэффициент выходного тока
$\alpha_{вu вых}$	—	Температурный коэффициент выходного напряжения
$\Delta U_{см} / \Delta T$	$\Delta U_{ю} / \Delta T$	Средний температурный дрейф напряжения смещения

Таблица 1.19

Параметры цифровых микросхем

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{вх}^0$	U_L	Входное напряжение низкого уровня
$U_{вх}^1$	U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня
$U_{вых}^0$	U_{OL}	Выходное напряжение низкого уровня
$U_{вых}^1$	U_{OH}	Выходное напряжение высокого уровня
$U_{пом}^0$	M_L	Помехоустойчивость при низком уровне сигнала
$U_{пом}^1$	M_H	Помехоустойчивость при высоком уровне сигнала
$U_{п, хр}$	U_{CCS}	Напряжение питания в режиме хранения
$U_{зп}$	U_{WR}	Напряжение сигнала записи
$U_{сч}$	U_{RD}	Напряжение сигнала считывания

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
U_p	U_{CE}	Напряжение сигнала разрешения
U_a	U_A	Напряжение сигнала адреса
$U_{3П/СЧ}$	$U_{WR/RD}$	Напряжение сигнала запись/считывание
$U_{В, М}$	U_{CS}	Напряжение сигнала выбора
U_T	U_C	Напряжение тактового сигнала
$U_{В, А, К}$	U_{CAS}	Напряжение сигнала выбора адреса столбцов
$U_{В, А, С}$	U_{RAS}	Напряжение сигнала выбора адреса строк
$U_{СТ}$	U_{ERA}	Напряжение сигнала стирания
$U_{ПР}$	U_{PR}	Напряжение сигнала программирования
$I_{ВХ}^0$	I_{IL}	Входной ток низкого уровня
$I_{ВХ}^1$	I_{IH}	Входной ток высокого уровня
$I_{ВЫХ}^0$	I_{OL}	Выходной ток низкого уровня
$I_{ВЫХ}^1$	I_{OH}	Выходной ток высокого уровня
$I_{УТ, ВХ}^0$	I_{ILL}	Ток утечки низкого уровня на входе
$I_{УТ, ВХ}^1$	I_{ILH}	Ток утечки высокого уровня на входе
$I_{УТ, ВЫХ}^0$	I_{OLL}	Ток утечки низкого уровня на выходе
$I_{УТ, ВЫХ}^1$	I_{OLH}	Ток утечки высокого уровня на выходе
$I_{ПОТ, ХР}$	I_{CCS}	Ток потребления в режиме хранения
$I_{ВХ, И}$	I_{DI}	Ток сигнала входной информации
$I_{3П}$	I_{WR}	Ток сигнала записи
$I_{СЧ}$	I_{RD}	Ток сигнала считывания
I_A	I_A	Ток сигнала адреса
$I_{3П/СЧ}$	$I_{WR/RD}$	Ток сигнала запись/считывание
$I_{В, М}$	I_{CS}	Ток сигнала выбора
I_P	I_{CE}	Ток сигнала разрешения
$I_{СТР}$	I_{ERA}	Ток сигнала стирания
I_T	I_C	Ток тактового сигнала
t_B	t_A	Время выборки
t_Y	t_H	Время удержания
$t_{3П}$	t_{CYW}	Время цикла записи информации
$t_{СЧ}$	t_{CYR}	Время цикла считывания информации
$t_{РЕГ}$	t_{REF}	Время регенерации
$t_{СХ}$	t_V	Время сохранения сигнала
$t_{ХР}$	t_{BG}	Время хранения информации
$t_{П}$	t_{CY}	Время цикла

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$t_{\text{вос}}$	t_{REC}	Время восстановления
$t_{\text{зд, P}}^1$	t_{PHL}	Время задержки распространения при включении
$t_{\text{зд, P}}^{0,1}$	t_{PLH}	Время задержки распространения при выключении
$t_{\text{зд}}^1$	t_{DHL}	Время задержки включения
$t_{\text{зд}}^{0,1}$	t_{DLH}	Время задержки выключения
f_{T}	f_{C}	Частота следования импульсов тактовых сигналов
T_{T}	T_{C}	Период следования импульсов тактовых сигналов
$K_{\text{РАЗ}}$	N	Коэффициент разветвления по выходу
$K_{\text{ОБ}}$	N_{I}	Коэффициент объединения по входу

1.4. Конструкции корпусов микросхем

Конструкция микросхемы состоит из трех частей: кристалла, корпуса для защиты кристалла от климатических и механических воздействий и удобства монтажа, а также проводников для электрической связи между кристаллом и выводами корпуса. В зависимости от материала центральной части основания корпуса, на котором проводится монтаж кристалла, и материалов для изоляции выводов существуют четыре основных конструктивно-технологических варианта корпусов:

металлостеклянный (стеклянное или металлическое основание с изолированными выводами и металлическим колпачком, соединяемым с основанием сваркой или пайкой);

металлокерамический (керамическое основание и металлическая крышка);

керамический (керамическое основание и крышка);

пластмассовый (кристалл и рамка выводов опрессовываются или заливаются пластмассой).

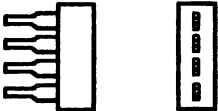
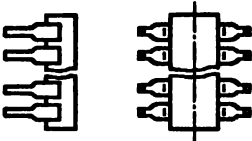
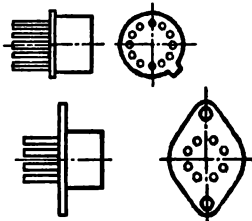
По форме проекции тела корпуса микросхемы на плоскость основания и расположению выводов корпуса подразделяются на типы, определяющие способ монтажа на плату, и на подтипы, определяющие размеры корпуса и число выводов.

В соответствии с ГОСТ 17467–89 (вместо ГОСТ 17467–79) конструкции корпуса ИС подразделяются на шесть типов (табл. 1.11):

прямоугольный с выводами, расположенными по периметру и перпендикулярно основанию (корпус типа 1);
 прямоугольный с параллельным расположением выводов, изогнутых перпендикулярно основанию (корпус типа 2);
 круглый с выводами, расположенными по окружности и перпендикулярно основанию (корпус типа 3);
 прямоугольный (плоский) с выводами, расположенными параллельно плоскости основания (корпус типа 4);

Таблица 1.20

Типы и подтипы корпусов микросхем

Тип корпуса	Под-тип корпуса	Форма корпуса	Расположение выводов относительно плоскости основания	Внешний вид корпуса
1	11	Прямо-угольная	Перпендикулярное, в один ряд	
	12		Перпендикулярное, в два ряда	
	13		Перпендикулярное, в три ряда	
	14		Перпендикулярное, по контуру прямоугольника	
	15		Перпендикулярное, в один ряд или в отформованном виде, в два ряда	
2	21	Прямо-угольная	Перпендикулярное, в два ряда	
	22		Перпендикулярное, в четыре ряда в шахматном порядке	
3	31	Круглая	Перпендикулярное, по одной окружности	
	32	Овальная	Перпендикулярное, по одной окружности	

Тип корпуса	Под-тип корпуса	Форма корпуса	Расположение выводов относительно плоскости основания	Внешний вид корпуса
4	41	Прямоугольная	Параллельное, по двум противоположным сторонам	
	42		Параллельное; по четырем сторонам	
	43		Параллельное, отформованное по четырем сторонам	
	44		Параллельное, отформованное по четырем сторонам	
	45		Параллельное, отформованное под корпус по четырем сторонам	
5	51	Прямоугольная	Перпендикулярное для боковых выводных площадок по четырем сторонам, в плоскости основания, для нижних выводных площадок	
	52		Перпендикулярное для боковых площадок по двум сторонам	
6	61	Квадратная	Перпендикулярное, в четыре ряда и более	
	62		Перпендикулярное, в два ряда и более со стороны крышки корпуса	

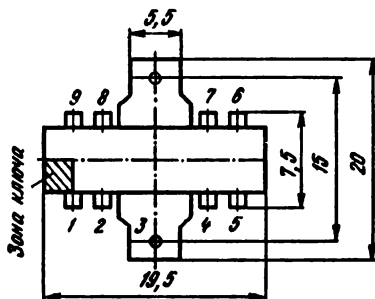
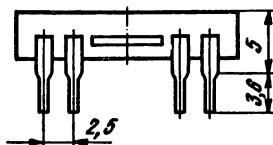
11 12 13			14 15 15A
21 22 31			21 22 31
32 41 41A			32 41 41A

Рис. 1.1. Габаритные чертежи корпусов микросхем

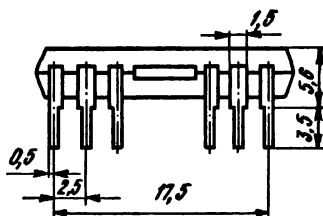
42 43 44				
45 51 51A				
51B 52 61				
62				

Рис 1.1. (Окончание)

201.9-1



238.12-1



201.12-1

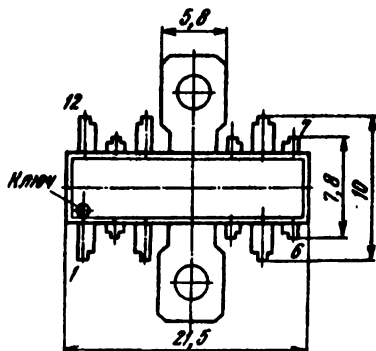
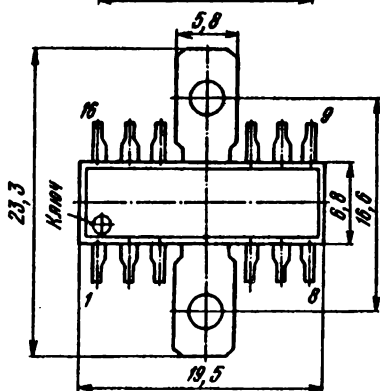
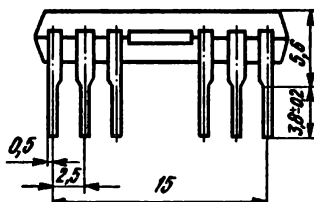


Рис. 1.2. Габаритные чертежи корпусов микросхем повышенной мощности

прямоугольный (квадратный) плоский корпус безвыводной или с малыми размерами выводов (корпус типа 5);

квадратный корпус с выводами, расположенными перпендикулярно плоскости основания (корпус типа 6).

По габаритным и присоединительным размерам конструкции корпусов подразделяются на типоразмеры с цифровым обозначением подтипа (12, 21, 31, 41, 51, 61) и порядкового номера (две цифры).

Выводы корпусов микросхем в поперечном сечении могут быть круглой, квадратной или прямоугольной формы. Шаг выводов составляет 0,625; 1; 1,25; 1,7 и 2,5 мм.

Пример условного обозначения корпуса микросхемы:

4119.28-1 (старое обозначение 405.28-1, см. табл. 1.39)

где 4 — тип корпуса; 41 — подтип; 4119 — шифр типоразмера (подтип корпуса и порядковый номер типоразмера); 28 — число выводов; 1 — порядковый регистрационный номер.

Для микросхем, поставляемых на экспорт, вместо регистрационного номера вводится буквенное обозначение (например, буква E) в соответствии с латинским алфавитом.

Условные обозначения корпусов, присвоенные по ранее выпущенному ГОСТу 14767-79, остаются неизменными.

Каждому типу корпуса присущи свои достоинства и недостатки. Например, использование плоских прямоугольных металлокерамических и металlostеклянных корпусов позволяет повысить плотность монтажа (можно проводить сборку на обеих сторонах печатной платы без сверления в ней отверстий под выводы корпуса) и получить наилучшие массогабаритные характеристики. Пластмассовые корпуса самые дешевые, обеспечивают наилучшую защиту от механических воздействий, но хуже в отношении защиты от климатических воздействий и обеспечения оптимальных тепловых режимов работы.

Дальнейшим развитием плоских корпусов с четырехсторонним расположением выводов стали корпуса подтипов 51 и 52 (Н-типа) с укороченными выводами и безвыводные корпуса. Дальнейшим развитием корпусов типа 2 являются корпуса для мощных ИС. Габаритные размеры корпусов подтипов 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 31, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 61 и 62 приведены ниже на рисунках и в табл. 1.12–1.29.

На рис. 1.1 приняты следующие буквенные обозначения: A — расстояние от плоскости, на которой устанавливается микросхема (установочная плоскость), до верхней точки корпуса; A_1 — расстояние между установочной плоскостью и плоскостью основания корпуса (плоскость через нижнюю точку тела корпуса, параллельная установочной плоскости); A_2 — расстояние от плоскости основания до верхней точки корпуса; D — длина корпуса (без учета выводов);

$\varnothing D$ — диаметр корпуса; $\varnothing D_1$ — диаметр крышки; E — ширина корпуса; e — шаг позиции выводов (расстояние между выводами); H_D — общая длина корпуса; H_E — общая ширина корпуса; L — длина вывода, пригодная для монтажа; L_1 — длина вывода, непригодная для монтажа; L_3 — длина выводной площадки.

Таблица 1.21

Размеры корпусов подтипа 11

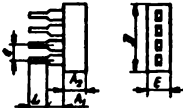
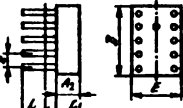
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_2 \text{ макс.}$ мм	$L + A_1$, мм	e , мм	Вид корпуса
1101	7	19,5	4,5	20	8,5	2,5	
1102	9	24,5	4,5	20	8,5	2,5	
1103	5	14,5	4,5	20	8,5	2,5	
1104	11	29,5	4,5	20	8,5	2,5	
1105	3	9,5	4,5	20	8,5	2,5	
1106	8	22	4,5	20	8,5	2,5	
1107	9	24,5	4,5	25	8,5	2,5	
1108	18	47	4,5	25	8,5	2,5	

Таблица 1.22

Размеры корпусов подтипа 12

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_2 \text{ макс.}$ мм	$L + L_1$, мм	e , мм	Вид корпуса
1203	14	19,5	14,5	7,5	5,5	2,5	
1205	16	22	19,5	7,5	5,5	2,5	
1206	14	19,5	22	7,5	5,5	2,5	
1207	14	19,5	29,5	7,5	5,5	2,5	
1209	20	27	27	7,5	5,5	2,5	
1210	28	37	27	7,5	5,5	2,5	
1212	40	52	37	7,5	5,5	2,5	
1214	12	17	7	20	5,5	2,5	
1215	14	19,5	7	20	5,5	2,5	
1216	16	22	7	20	5,5	2,5	
1217	20	27	7	20	5,5	2,5	
1220	36	47	27	7,5	5,5	2,5	
1221	18	24,5	19,5	7,5	5,5	2,5	
1222	18	24,5	7	20	5,5	2,5	
1223	18	24,5	12	7,5	5,5	2,5	
1224	40	52	27	7,5	5,5	2,5	
1225	48	62	27	7,5	5,5	2,5	

Размеры корпусов подтипа 13

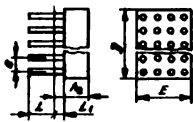
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$A_2 \text{ МАКС.}$ мм	$L + L_1$, мм	e , мм	Вид корпуса
1304	56	22	19,5	7,5	5,5	2,5	
1305	45	24,5	14,5	7,5	5,5	2,5	

Таблица 1.24

Размеры корпусов подтипа 14

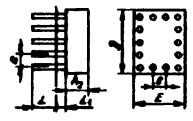
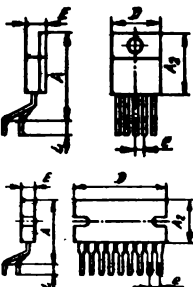
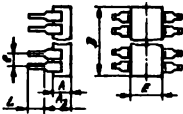
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$A_2 \text{ МАКС.}$ мм	$L + L_1$, мм	e , мм	Вид корпуса
1402	20	19,5	14,5	7,5	5,5	2,5	
1403	26	22	19,5	7,5	5,5	2,5	
1404	28	27	17	7,5	5,5	2,5	
1407	68	57	37	7,5	5,5	2,5	
1408	20	17	17	7,5	5,5	2,5	

Таблица 1.25

Размеры корпусов подтипа 15

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$A_2 \text{ МАКС.}$ мм	$(L+A)_{\text{МАКС.}}$ мм	e , мм	Вид корпуса
1501	5	10,5	5	15,8	24,3	1,7	
1502	11	20,7	5	19,5	31,1	1,7	
1503	17	31,5	5	17,6	31	1,7	
1504	9	24,4	5	12,4	25,4	2,5	
1505	7	15,7	5	19	32	1,7	

Размеры корпусов подтипа 21

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_2_{\text{макс.}}$ мм	$(L+A)_{\text{макс.}}$ мм	e , мм	Вид корпуса
2101	8	12	7,4	5	10	2,5	
2102	14	19,5	7,4	5	10	2,5	
2103	16	22	7,4	5	10	2,5	
2104	18	24,5	7,4	5	10	2,5	
2105	14	19,5	9,9	5	10	2,5	
2106	16	22	9,9	5	10	2,5	
2107	18	24,5	9,9	5	10	2,5	
2108	22	29,5	9,9	5	10	2,5	
2109	24	32	9,9	5	10	2,5	
2114	32	42	12,4	5	10	2,5	
2115	14	19,5	14,9	5	10	2,5	
2116	16	22	14,9	5	10	2,5	
2117	18	24,5	14,9	5	10	2,5	
2120	24	32	14,9	5	10	2,5	
2121	28	37	14,9	5	10	2,5	
2122	32	42	14,9	5	10	2,5	
2123	40	52	14,9	5	10	2,5	
2124	42	54,5	14,9	5	10	2,5	
2125	44	57	14,9	5	10	2,5	
2126	48	62	14,9	5	10	2,5	
2127	14	19,5	17,4	5	12,5	2,5	
2128	64	82	14,9	5	10	2,5	
2129	48	62	22,4	5	12,5	2,5	
2130	24	32	17,4	5	12,5	2,5	
2131	50	64,5	19,4	5	12,5	2,5	
2132	32	42	17,4	5	12,5	2,5	
2133	52	67	22,4	5	12,5	2,5	
2134	18	34,5	29,9	5	17,5	2,5	
2135	18	34,5	32,4	5	17,5	2,5	
2136	64	82	22,4	5	12,5	2,5	
2137	20	37,5	37,5	5	17,5	2,5	
2138	30	39,5	27,4	5	12,5	2,5	
2139	32	52	47,7	5	17,5	2,5	
2140	20	27	7,4	5	10	2,5	
2141	6	9,5	7,4	5	10	2,5	
2142	24	32	7,4	5	10	2,5	
2144	28	37	9,9	5	10	2,5	

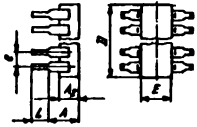
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_2 \text{ макс.}$ мм	$(L+A)_{\text{макс.}}$ мм	e , мм	Вид корпуса
2145	4	7	7,4	5	10	2,5	
2146	22	29,5	7,4	5	10	2,5	
2147	64	82	27,5	5	12,5	2,5	
2148	10	14,5	7,4	5	10	2,5	
2149	12	17	7,4	5	10	2,5	
2150	28	37	7,4	5	10	2,5	

Таблица 1.27

Размеры корпусов подтипа 22

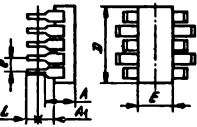
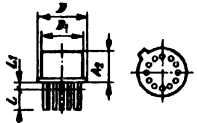
Шифр типо- размера	Число выводов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$A_2 \text{ макс.}$ мм	$(L+A)_{\text{макс.}}$ мм	e , мм	Вид корпуса
2201	14	19,5	5	10	2,5	
2202	16	22	5	10	2,5	
2203	40	28,25	5	10	1,25	
2204	42	29,5	5	10	1,25	
2205	48	33,25	5	11,25	1,25	
2206	42	29,5	5	11,25	1,25	
2207	48	33,25	5	11,25	1,25	
2208	62	42	5	11,25	1,25	
2209	64	43,25	5	11,25	1,25	
2210	68	45,75	5	12,25	1,25	

Таблица 1.28

Размеры корпусов подтипа 31

Шифр типо- размера	Число выводов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$D_1 \text{ макс.}$ мм	$A_2 \text{ макс.}$ мм	Длина выводов, мм	Вид корпуса
3101	8	8,5	4,7	9,4	15	
3102	10	8,5	4,7	9,4	15	
3103	12	8,5	4,7	9,4	15	
3104	8	8,5	6,6	9,4	15	
3105	10	8,5	6,6	9,4	15	
3106	12	8,5	6,6	9,4	15	
3107	12	8,5	4,7	9,4	15	
3108	12	8,5	6,6	9,4	15	
3109	10	8,5	6,6	9,4	15	

Размеры корпусов подтипа 32

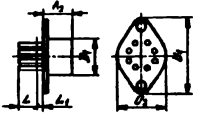
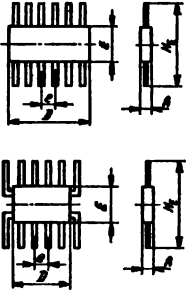
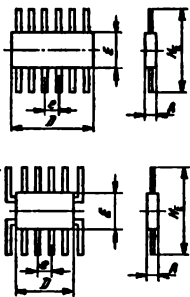
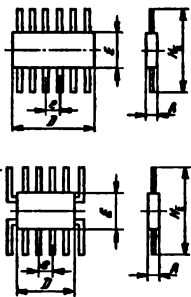
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{1\text{ макс.}}$ мм	$A_{2\text{ макс.}}$ мм	$U_{1\text{ макс.}}$ мм	$U_{2\text{ макс.}}$ мм	Длина выводов мм	Вид корпуса
3201	8	16,5	15	40	27	11,2	
32C2	10	16,5	15	40	27	11,2	
3203	8	22,86	7,5	40	27	11,2	
3204	10	22,86	7,5	40	27	11,2	

Таблица 1.30

Размеры корпусов подтипа 41

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{ макс.}}$ мм	$E_{\text{ макс.}}$ мм	$A_{\text{ макс.}}$ мм	$H_{\text{ макс.}}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
4101	6	4,2	4	2,5	25	1,25	
4102	8	5,4	4	2,5	25	1,25	
4103	8	5,4	6,5	2,5	26,5	1,25	
4104	10	6,7	6,5	2,5	26,5	1,25	
4105	14	10	6,5	2,5	26,5	1,25	
4106	16	10	6,5	2,5	26,5	1,25	
4107	12	8,25	6,5	2,5	26,5	1,25	
4108	16	10	9,6	5	30,2	1,25	
4109	20	12,5	9,6	5	30,2	1,25	
4110	24	14,8	12	5	35	1,25	
4112	16	12	9,6	5	30,2	1,25	
4114	24	14,8	9,6	5	30,2	1,25	
4115	14	10	12	5	24	1,25	
4116	18	12	9,6	5	30,2	1,25	
4117	22	14,8	12	5	35	1,25	
4118	24	15,75	12,2	5	35	1,25	
4119	28	18,25	12,75	5	35	1,25	
4120	32	20,75	12,75	5	35	1,25	
4121	10	6,7	4	2,5	25	1,25	
4122	40	25,75	12,75	5	35	1,25	
4123	48	30,75	12,75	5	35	1,25	
4124	16	12	12	5	35	1,25	
4125	28	18,25	13,5	5	36,5	1,25	
4126	32	20,75	13,5	5	36,5	1,25	
4128	40	25,75	13,5	5	36,5	1,25	
4129	42	27	13,5	5	36,5	1,25	
4130	48	30,75	13,5	5	36,5	1,25	
4131	24	14,8	14,8	5	37	1,25	

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	$H_{\text{г. макс.}}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
4132	32	20,75	14,8	5	37	1,25	
4134	48	30,75	16,5	5	39	1,25	
4135	64	40,75	20	5	44	1,25	
4137	34	22	24,5	7,5	50	1,25	
4138	42	27	19,5	5	42,5	1,25	
4139	64	40,75	23,3	5	46	1,25	
4140	18	12	18,5	7,5	50	1,25	
4141	42	27	24,5	7,5	50	1,25	
4142	48	30,75	38,5	7,5	50	1,25	
4146	70	44,5	38,5	7,5	60	1,25	
4151	42	27	16,5	5	39	1,25	
4152	12	7,7	4	2,5	25	1,25	
4153	20	13	12	5	35	1,25	
4154	28	10,13	16,5	5	40	0,625	
4155	84	27,63	16,5	5	40	0,625	
4156	24	14,8	6,5	2,5	26,5	1,25	
4157	20	12,5	6,5	2,5	26,5	1,25	
4158	14	11	9,6	5	30,2	1,25	
4159	18	10	9,6	5	30,2	1,25	
4160	22	14,8	9,6	5	30,2	1,25	
4161	18	12,5	12	5	35	1,25	
4162	28	18,25	12	5	35	1,25	
4163	24	17,75	12,75	5	35	1,25	
4164	42	27	12,75	5	35	1,25	
4165	40	27	13,5	5	36,5	1,25	
4166	28	18,25	14,8	5	37	1,25	
4167	40	25,75	14,8	5	37	1,25	
4168	42	27	14,8	5	37	1,25	
4169	48	30,75	14,8	5	37	1,25	
4170	58	37	14,8	5	37	1,25	
4171	64	40,75	14,8	5	37	1,25	
4172	24	15,75	16,5	5	39	1,25	
4173	28	18,25	16,5	5	39	1,25	
4174	32	20,75	16,5	5	39	1,25	
4175	40	25,75	16,5	5	39	1,25	
4176	24	15,75	18,3	5	41	1,25	
4177	24	18,3	18,3	5	41	1,25	
4178	28	18,3	18,3	5	41	1,25	



Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	$H_{\text{в макс.}}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
4179	40	25,75	18,3	5	41	1,25	
4180	42	27	18,3	5	41	1,25	
4181	48	30,75	18,3	5	42,5	1,25	
4182	24	15,75	19,5	5	42,5	1,25	
4183	28	19,5	19,5	5	42,5	1,25	
4184	32	20,75	19,5	5	42,5	1,25	
4185	40	25,75	19,5	5	42,5	1,25	
4186	48	30,75	19,5	5	42,5	1,25	
4187	34	22	23,3	5	46	1,25	
4188	42	27	23,3	5	46	1,25	
4189	24	15,75	24,5	7,5	50	1,25	

Таблица 1.31

Размеры корпусов подтипа 42

Шифр типо- раз- мера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$H_{\text{в макс.}}$ мм	$H_{\text{в макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	ϕ ,	Вид корпуса
4201	26	12,5	8,5	35	32	5	1,25	
4202	44	15	15	37	37	5	1,25	
4203	64	21,25	21,25	43	43	5	1,25	
4204	32	11,25	11,25	33	33	5	1,25	
4205	24	8,75	8,75	31	31	5	1,25	
4206	28	10	10	32	32	5	1,25	
4207	36	12,5	12,5	34,5	34,5	5	1,25	
4208	48	16,25	16,25	38	38	5	1,25	
4209	68	22,5	22,5	44,5	44,5	5	1,25	
4210	84	29,5	29,5	51,5	51,5	5	1,25	
4212	88	30,75	30,75	53	53	5	1,25	
4213	108	35	35	57	57	5	1,25	
4214	128	41,25	41,25	63	63	5	1,25	
4215	132	42,5	42,5	64,5	64,5	5	1,25	
4221	24	13	13	30	30	5	1	
4222	48	14	14	31,5	31,5	5	1	
4223	64	17	17	35	35	5	1	
4225	68	11,25	11,25	33,5	33,5	5	0,625	
4226	108	17,5	17,5	39,5	39,5	5	0,625	
4227	124	20	20	42	42	5	0,625	
4228	128	20,63	20,63	43	43	5	0,625	

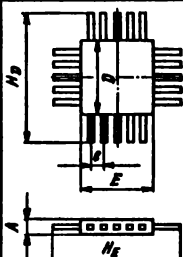
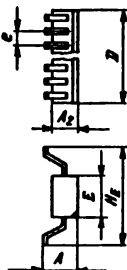
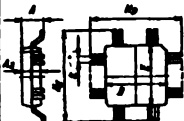
Шифр типо- раз- мера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$H_{D \text{ МАКС.}}$ мм	$H_{E \text{ МАКС.}}$ мм	$A_{\text{МАКС.}}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
4229	132	21,25	21,25	43,5	43,5	5	0,625	
4230	172	27,5	27,5	49,5	49,5	5	0,625	
4231	220	35	35	57	57	5	0,625	
4232	256	41,25	41,25	63	63	5	0,625	

Таблица 1.32

Размеры корпусов подтипа 43

Шифр типо- раз- мера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$H_{E \text{ МАКС.}}$ мм	$A_{\text{МАКС.}}$ мм	$A_2 \text{ МАКС.}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
4301	4	2,54	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4302	6	3,81	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4303	8	5,08	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4304	10	6,35	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4305	12	7,62	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4306	14	8,89	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4307	16	10,16	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4308	16	10	5	7,3	2	1,75	1,25	
4309	8	5,4	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4310	10	6,7	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4311	14	9,2	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4312	16	10,5	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4313	14	9,2	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4314	16	10,5	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4315	18	11,75	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4316	20	13	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4317	10	6,7	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4318	14	9,2	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4319	16	10,5	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4320	18	11,7	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4321	20	13	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4322	24	15,6	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4323	28	18,1	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4324	24	15,6	8,9	12,7	3,05	2,65	1,25	
4325	28	18,1	8,9	12,7	3,05	2,65	1,25	

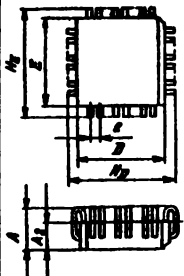
Размеры корпусов подтипа 44

Шифр типо- раз- мера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$H_{\text{Е МАКС.}}$ мм	$H_{\text{Д МАКС.}}$ мм	$A_{\text{МАКС.}}$ мм	$A_{\text{З МАКС.}}$ мм	Вид корпуса
4401	44	14,2	14,2	20	20	2,6	2,4	
4402	64	20,2	14,4	20,2	26	2,5	2,4	

Примечание. Шаг выводов составляет 1 мм.

Таблица 1.34

Размеры корпусов подтипа 45

Шифр типо- раз- мера	Число выво- дов	$D_{\text{МАКС.}}$ мм	$E_{\text{МАКС.}}$ мм	$H_{\text{Д МАКС.}}$ мм	$H_{\text{Е МАКС.}}$ мм	$A_{\text{МАКС.}}$ мм	$A_{\text{З МАКС.}}$ мм	Вид корпуса
4501	16	7,9	7,9	8,8	8,8	3,7	2,8	
4502	18	10,9	7,3	11,9	8,3	3,7	2,8	
4503	18	12,5	7,4	13,6	8,4	3,7	2,8	
4504	20	9,1	9,1	10	10	3,7	2,8	
4505	22	12,5	7,4	13,6	8,4	3,7	2,8	
4506	24	9,7	9,7	10,4	10,4	3,7	2,8	
4507	28	14,1	9	15,2	10,1	3,7	2,8	
4508	28	11,6	11,6	12,5	12,5	3,7	2,8	
4509	32	14,1	11,5	15,2	10,1	3,7	2,8	
4510	16	7,9	7,9	8,8	8,8	4,6	3,9	
4511	20	9,1	9,1	10	10	4,6	3,9	
4512	24	9,7	9,7	10,4	10,4	4,6	3,9	
4513	28	11,6	11,6	12,5	12,5	4,6	3,9	
4514	44	16,7	16,7	17,7	17,7	4,6	3,9	
4515	52	19,2	19,2	20,2	20,2	5,1	3,9	
4516	68	24,3	24,3	25,3	25,3	5,1	3,9	
4517	84	29,4	29,4	30,4	30,4	5,1	3,9	
4518	100	34,5	34,5	35,5	35,5	5,1	3,9	
4519	124	42,1	42,1	43,1	43,1	5,1	3,9	
4520	156	52,3	52,3	53,59	53,59	5,1	3,9	

Размеры корпусов подтипа 51

Шифр типо- раз- мера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	H_D макс. мм	H_E макс. мм	A_2 макс. мм	Вид корпуса
5101	16	8,75	8,75	2,5	—	—	1,25	
5102	20	10	10	2,5	—	—	1,25	
5103	24	11,25	11,25	2,5	—	—	1,25	
5104	28	11,5	11,5	2,5	—	—	1,25	
5105	40	12,5	12,5	2,5	—	—	1,25	
5106	44	16,55	16,55	2,5	—	—	1,25	
5107	52	19,05	19,05	3	—	—	1,25	
5108	64	22,8	22,8	3	—	—	1,25	
5109	68	24,05	24,05	3	—	—	1,25	
5110	84	29,15	29,15	3	—	—	1,25	
5111	100	34,15	34,15	3	—	—	1,25	
5112	124	41,75	41,75	3	—	—	1,25	или
5113	156	51,75	51,75	3	—	—	1,25	
5114	10	6,8	6,8	2,9	—	15,2	1	
5115	16	6,22	6,22	2,9	—	—	1	
5116	16	6,8	6,8	2,9	15,2	15,2	1	
5117	16	8,2	7,8	2,9	16,6	16,2	1	
5118	16	12,6	8,5	2,9	20,9	—	1	
5119	20	8,63	8,63	2,9	—	—	1	
5120	20	9,7	9,7	2,9	18,1	18,1	1	
5121	24	9,15	9,15	2,9	—	—	1	
5122	24	9,5	7,9	2,9	17,9	16,3	1	
5123	24	12,35	12,35	2,9	—	20,75	1	
5124	26	13,35	12,35	2,9	—	20,75	1	или
5125	28	9,15	9,15	2,9	—	—	1	
5126	32	9,7	9,7	2,9	18,1	18,1	1	
5127	32	10,92	10,92	2,9	—	—	1	
5128	36	10,42	10,42	2,9	14,45	14,45	1	
5129	40	12,49	12,49	2,9	—	—	1	
5130	42	12,49	12,49	2,9	20,9	20,9	1	
5131	42	14,2	14,2	2,9	22,6	22,6	1	
5132	46	12,9	12,9	2,9	21,4	21,4	1	
5133	48	14,52	14,52	2,9	22,9	22,9	1	
5134	64	18,62	18,62	2,9	27	27	1	
5135	68	18,62	18,62	2,9	27	27	1	
5136	84	23,76	23,76	2,9	32	32	1	

Размеры корпусов подтипа 52

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	$L_{\text{макс.}}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
5201	26	8,8	12,5	2,9	2	0,625	
5202	52	17,6	12,5	2,9	2	0,625	

Таблица 1.37

Размеры корпусов подтипа 61

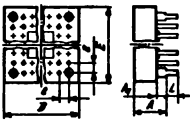
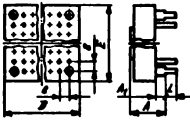
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	$(L + A_1)$, мм	ϕ , мм	Вид корпуса
6101	20	13,5	11,5	4,5	6,7	2,5	
6102	25	13,5	13,5	4,5	6,7	2,5	
6103	36	16	16	4,5	6,7	2,5	
6104	49	18,5	18,5	4,5	6,7	2,5	
6105	64	22	22	5,5	6,7	2,5	
6106	81	24,5	24,5	5,5	6,7	2,5	
6107	100	27	27	5,5	6,7	2,5	
6108	121	29,5	29,5	5,5	6,7	2,5	
6109	144	32	32	5,5	6,7	2,5	
6110	169	34,5	34,5	5,5	6,7	2,5	
6111	196	37	37	5,5	6,7	2,5	
6112	225	39,5	39,5	5,5	6,7	2,5	
6113	256	42	42	5,5	6,7	2,5	
6114	324	47	47	5,5	6,7	2,5	
6115	400	52	52	5,5	6,7	2,5	

Таблица 1.38

Размеры корпусов подтипа 62

Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	$(L + A)_{\text{макс.}}$ мм	ϕ , мм	Вид корпуса
6221	64	27	27	4,5	6,7	2,5	
6222	72	29,5	29,5	4,5	6,7	2,5	
6223	80	32	32	4,5	6,7	2,5	
6224	88	34,5	34,5	4,5	6,7	2,5	
6225	96	37	37	5,5	6,7	2,5	

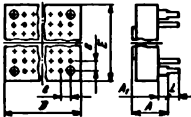
Шифр типо- размера	Число выво- дов	$D_{\text{макс.}}$ мм	$E_{\text{макс.}}$ мм	$A_{\text{макс.}}$ мм	$(L + A)$, мм	e , мм	Вид корпуса
6231	96	29,5	29,5	5,5	6,7	2,5	
6232	108	32	32	5,5	6,7	2,5	
6233	120	34,5	34,5	5,5	6,7	2,5	
6234	132	37	37	5,5	6,7	2,5	
6235	144	39,5	39,5	5,5	6,7	2,5	
6236	156	42,5	42,5	5,5	6,7	2,5	
6241	128	32	32	7,5	6,7	2,5	
6242	144	34,5	34,5	7,5	6,7	2,5	
6243	160	37	37	7,5	6,7	2,5	
6244	176	39,5	39,5	7,5	6,7	2,5	
6245	192	42	42	7,5	6,7	2,5	
6246	208	44,5	44,5	7,5	6,7	2,5	
6247	224	47	47	7,5	6,7	2,5	
6251	220	42	42	7,5	6,7	2,5	
6252	260	47,5	47,5	7,5	6,7	2,5	
6253	300	52	52	7,5	6,7	2,5	
6254	340	57	57	7,5	6,7	2,5	
6255	380	62	62	7,5	6,7	2,5	
6261	288	49,5	49,5	7,5	6,7	2,5	
6262	336	52	52	7,5	6,7	2,5	
6263	384	57	57	7,5	6,7	2,5	
6264	432	62	62	7,5	6,7	2,5	
6265	480	67	67	7,5	6,7	2,5	

Таблица 1.39

Соответствие габаритно-присоединительных размеров микросхем в корпусах, условные обозначения которым присвоены до 1.01.89 г., типоразмерам по ГОСТ 17467–89

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89	Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89
109.7	1101	151.14	1203
111.12	1216	151.15	1203
111.14	1215	151.20	1402
115.9	1109	153.14	1206
118.16	1222	153.15	1206
124.18	1222	157.29	1210

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467-89	Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467-89
153.40	1304	2120.24	2120
155.15	1207	2121.28	2121
160.40	1212	2121.29	2121
1101.7	1101	2123.40	2123
1102.8	1106	2124.42	2124
1102.9	1102	2126.48	2126
1103.5	1103	2127.14	2127
1105.3	1105	2130.24	2130
1220.36	1220	2136.64	2136
1221.18	1221	2138.18	2138
1501.5	1501	2140.20	2140
1502.11	1502	2142.24	2142
1503.17	1503	244.48	2205
201.8	2103	2203.40	2203
201.9	2102	2204.42	2204
201.12	2103	2205.48	2205
201.14	2102	2206.42	2206
201.16	2103	2207.48	2207
201A.16	2106	301.8	3101
206.14	2127	301.12	3103
209.18	2129	302.4	3104
209.24	2130	302.8	3104
210A.22	2108	311.8	3203
210B.16	2106	311.10	3204
210B.24	2120	3101.8	3101
212.32	2114	3103.12	3103
218.30	2138	401.14	4105
238.12	2202	402.16	4112
238.16	2103	405.24	4110
238.18	2104	405.28	4119
239.24	2120	411.34	4137
2102.14	2102	413.48	4181
2103.16	2103	421.48	4142
2104.16	2103	425.64	4146
2104.18	2104	427.6	4115
2107.18	2107	427.8	4115
2108.22	2108	427.18	4161
2109.16	2109	461.5	4180
2115.14	2115	4101.6	4101
2118.20	2118	4103.8	4103

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467-89	Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467-89
4105.14	4105	4153.20	4153
4106.16	4106	402.16	4108
4109.20	4109	H02.8	5114
4112.16	4108	H02.14	5116
4112.16	4112	H02.16	5116
4114.24	4114	H04.16	5117
4116.8	4116	H06.24	5122
4117.22	4117	H08.24	5124
4117.22	4160	H08.24	5123
4118.24	4118	H09.18	5120
4119.28	4119	H09.28	5126
4122.40	4122	H13.40	5129
4131.24	4176	H14.42	5130
4134.40	4167	H15.42	5132
4134.48	4134	H16.48	5133
4135.64	4135	H18.64	5134
4137.34	4137	H18.64	5135
4138.42	4138	H23.16	5118
4151.42	4151	H21.24	5201
4151.42	4180	H22.50	5202

Примечание. Нумерация выводов микросхем в корпусах, выпущенных до 1.01.89 г., не регламентируется.

1.5. Элементы для автоматизированной сборки и поверхностного монтажа

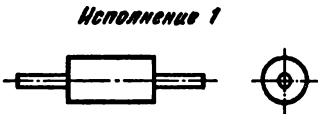
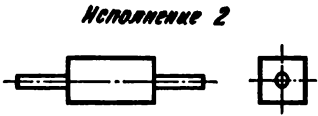
Элементы для автоматизированной сборки радиоаппаратуры (резисторы, конденсаторы, полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, интегральные схемы, трансформаторы, дроссели, катушки индуктивности, пьезоэлектрические приборы, коммутационные изделия, электрические соединители), обеспечивающие механизацию и автоматизацию технологических процессов, в зависимости от технической совместимости и технологических процессов сборки подразделяют на 16 конструктивно-технологических групп в соответствии с табл. 1.31.

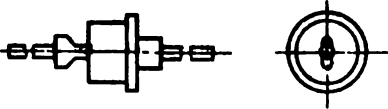
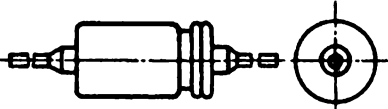
Для ориентации и контроля правильности установки при выполнении монтажно-сборочных работ элементы имеют ориентир в виде ключа, расположенного в зоне первого вывода (выводы

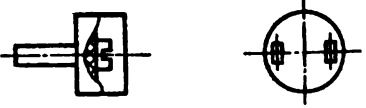
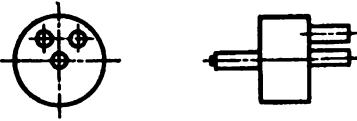
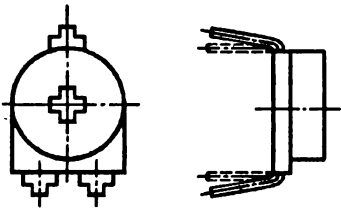
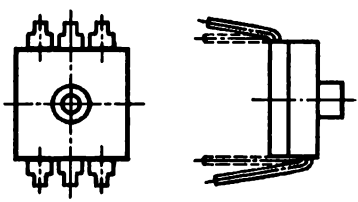
нумеруются слева направо или по часовой стрелке со стороны расположения выводов). Ключ делается визуальным (металлизированная метка) или механическим (выемка или паз на корпусе, выступ на выводе) и выполняется в виде цилиндрической выемки на корпусе, обозначающий положительный вывод (для групп IV, V, VI); одного укороченного вывода и знака на корпусе в виде линии вдоль положительного вывода. Для ряда элементов ключом являются: расположение выводов (группа V); наличие регулировочного винта (группа IV); выступ на фланце корпуса (группа VII); скос на корпусе (группа VIII); сквозной цилиндрический паз на боковой стенке корпуса или выемка на продольной оси корпуса (группа IX); ориентированное расположение элемента в таре-спутнике (группа X); выступ по центру торца элемента, срез угла корпуса или цветовая маркировка (группа XI); выступ на первом выводе в зоне монтажа (группа XII); в виде металлизации на нижней поверхности корпуса, направленной острием в сторону расположения первого вывода, и точки, расположенной в зоне первого вывода со стороны маркировки (группа XIII); в виде среза угла корпуса (группа XV); взаимное расположение выводов, скос корпуса и маркировочная метка в виде выемки или полосы на поверхности корпуса в зоне первого вывода. Требования по радиусу изгиба выводов указываются в технических условиях на элементы конкретных типов. Выводы элементов, предназначенные для накрутки на них монтажных проводов, должны иметь прямоугольное или квадратное сечение.

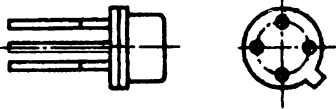
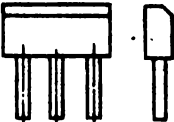
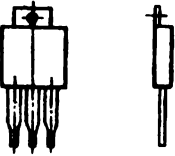
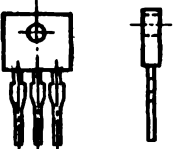
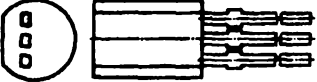
Таблица 1.40

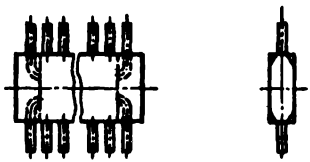
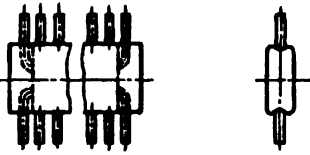
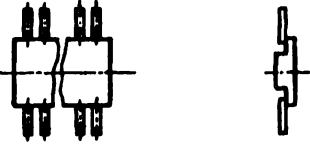
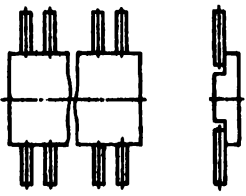
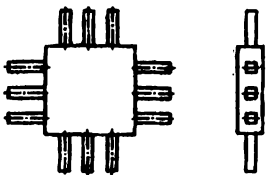
Конструктивно-технологические группы элементов

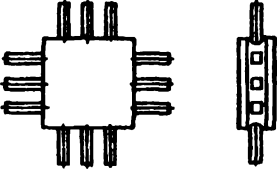
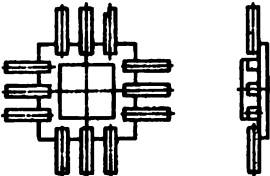
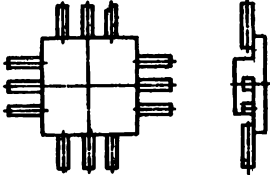
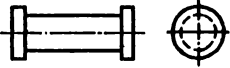
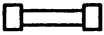
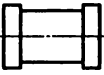
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
I	Элементы с цилиндрической (исполнение 1) и прямоугольной (исполнение 2) формами корпуса и двумя неполярными осевыми выводами	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 

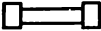
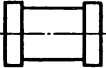
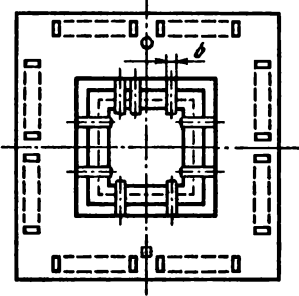
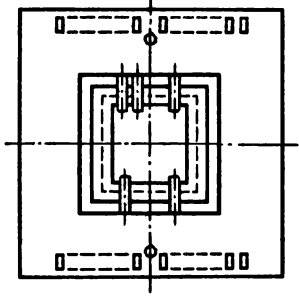
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
II	Элементы с цилиндрической формой корпуса (исполнения 1 и 2) и двумя полярными осевыми выводами	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 
III	Элементы полярные и неполярные в прямоугольном корпусе (исполнение 1) и окукленные с дискообразной (исполнение 2), прямоугольной (исполнение 3) и каплевидной (исполнение 4) формами корпуса и двумя однонаправленными выводами	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i>  <i>Исполнение 3</i>  <i>Исполнение 4</i> 
IV	Элементы в цилиндрическом корпусе с двумя однонаправленными выводами	 

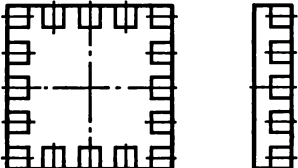
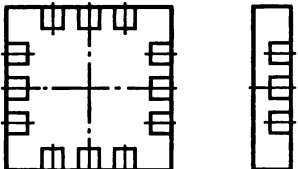
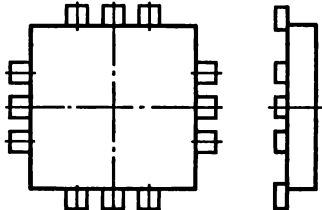
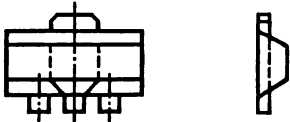
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
V	Элементы цилиндрической формы корпуса с двумя (исполнение 1) и более (исполнение 2) однонаправленными выводами	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 
Va	Элементы с дискообразной (исполнение 1) и прямоугольной (исполнение 2) формами корпуса с тремя и более однонаправленными выводами	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 
VI	Элементы с прямоугольной или квадратной формами корпуса с тремя и более однонаправленными выводами	

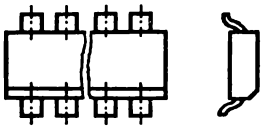
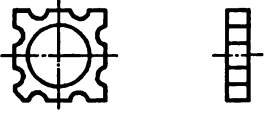
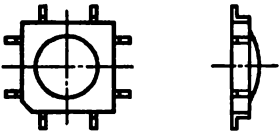
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
VII	Элементы в цилиндрическом корпусе с двумя и более однонаправленными выводами, требующими ориентации по полярности	
VIII	Элементы с прямоугольной (исполнения 1, 2, 3) и цилиндрической (исполнение 4) формами корпуса с тремя однонаправленными выводами, требующими ориентации по полярности (например, транзисторы и ИС в корпусах КТ-12, КТ-13, КТ-26, КТ-27, КТ-28)	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i>  <i>Исполнение 3</i>  <i>Исполнение 4</i> 
IX	Элементы в стекло-керамическом (исполнение 1), пластмассовом (исполнение 2), керамическом (исполнение 3) корпусах прямоугольной формы с двусторонним расположением выводов, требующим ориентации по полярности (например, в корпусах подтипа 21)	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i>  <i>Исполнение 3</i> 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
X	Элементы в корпусе прямоугольной формы с двусторонним расположением выводов прямоугольного сечения, расположенными параллельно плоскости основания (исполнение 1–4) и с выводами по четырем сторонам (исполнение 5–8), например в корпусах типа 4, под- типы 41, 42, 44	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i>  <i>Исполнение 3</i>  <i>Исполнение 4</i>  <i>Исполнение 5</i> 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
		<i>Исполнение 6</i>  <i>Исполнение 7</i>  <i>Исполнение 8</i> 
XI	Элементы полярные и неполярные безвыводные с цилиндрической (исполнение 1) и прямоугольной (исполнение 2, 3, 4) формами корпуса	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i>  

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
		<i>Исполнение 2</i>   <i>Исполнение 4</i>  
XII	Элементы на гибком носителе с четырехсторонним (исполнение 1) и двусторонним (исполнение 2) расположением ленточных выводов из медной фольги с металлическим покрытием или из алюминиевой фольги	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
XIII	Элементы в керамическом или пластмассовом носителе с выводами в виде контактных площадок (исполнения 1 и 2) и жестко ориентированными плоскими выводами (исполнение 3), например в корпусах подтипов 45, 51	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i>  <i>Исполнение 3</i> 
XIV	Элементы в миниатюрном пластмассовом корпусе с жестко ориентированными плоскими выводами (исполнения 1-3), например транзисторы в корпусах КТ-46, КТ-47, микросхемы в корпусе подтипа 43	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
		<i>Исполнение 3</i> 
XV	Элементы в керамическом или пластмассовом каркасе с выводами в виде металлизированных луженых контактных площадок (исполнение 1) или с жестко ориентированными плоскими выводами (исполнение 2)	<i>Исполнение 1</i>  <i>Исполнение 2</i> 

Конструкция элементов, материал выводов (или их покрытие) обеспечивают качественное подсоединение выводов к контактным площадкам платы приклеиванием, пайкой — для жестких выводов (плоских или в виде контактных площадок), сваркой и пайкой — для ленточных выводов.

Выводы элементов групп XIII и XV располагаются по четырем сторонам корпуса носителя (иногда на трех или двух). Число выводов элементов групп XIII и XV может быть следующим: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 36, 40, 42, 44, 48, 60, 64, 84, 88, 92, 96, 100, 104, 108, 112, а элементы группы XIV: 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24.

Кроме распространенной технологии монтажа изделий на печатной плате со сквозными отверстиями широкое применение нашла новая технология поверхностного монтажа, предусматривающая пайку элементов на поверхность печатной платы. Эта технология позволяет роботизировать процесс монтажа и связать его с системой автоматизированного проектирования, автоматизировать проверку и сортировку элементной базы; она проще, дешевле и используется для экономии места на печатных платах. Кроме того, не требуется сверлить отверстия в плате под каждый

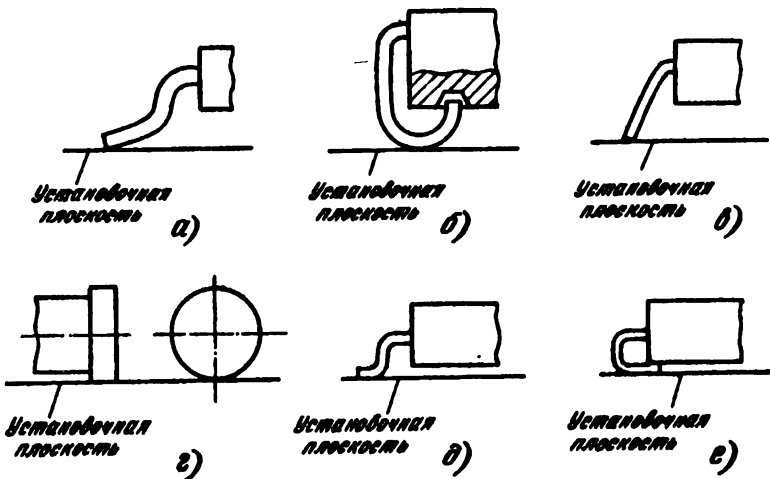


Рис. 1.3. Варианты форм выводов элементов для поверхностного монтажа.

вывод корпуса, сокращаются размеры печатных плат из-за малых размеров компонентов, увеличивается устойчивость к воздействиям вибрации.

Для поверхностного монтажа разработаны специальные конструкции миниатюрных корпусов для групповых методов пайки с укороченными выводами и отформованными так, что монтаж выполняется непосредственно на контактные облуженные площадки печатных плат. Из-за малой длины выводов у них снижены значения паразитных индуктивностей, емкостей и сопротивлений. К миниатюрным корпусам, отличающимся размерами, конфигурацией, расположением и формой выводов, относятся:

микрокорпуса (подтип 43), имеющие по сравнению с корпусами с двухрядным расположением выводов (подтипы 21 и 22) меньшие массу и габариты; они стандартизованы в МЭК (Публикация 191-2);

кристаллоносители квадратной и прямоугольной формы, имеющие L-образные выводы (т. е. выводы загнуты под корпус), расположенные по четырем сторонам (подтип 45) с шагом 1,27, 1 и 0,63 мм и числом выводов от 18 до 124;

плоские корпуса с двусторонним и четырехсторонним расположением выводов (подтип 44);

безвыводные кристаллоносители, имеющие выводы в виде контактных площадок, расположенных в пределах проекции тела корпуса (подтип 51);

бескорпусные микросхемы на монтажном носителе.

По ГОСТ Р 50044-92 (МЭК 191-6-90) «Микросхемы интеграль-

ные и приборы полупроводниковые для поверхностного монтажа» элементы для поверхностного монтажа удовлетворяют требованиям автоматизированной сборки аппаратуры без предварительной технологической подготовки (рихтовка, формовка, обрезка выводов), имеют форму и качество поверхностей, позволяющие проводить захват и удержание их вакуумным инструментом. Шаг выводов для них выбирается из ряда: 1,27 (как у зарубежных элементов); 1; 0,8; 0,65; 0,5; 0,4; 0,3 мм — для микросхем и 2,3; 1,9; 1,7; 1,5; 0,95; 0,65 мм — для полупроводниковых приборов (рис. 1.3).

В таких элементах предусматривается ключ, однозначно определяющий положение первого вывода, для микросхем — скос горизонтального или вертикального ребра корпуса на стороне расположения первого вывода и маркировочная метка на поверхности корпуса; для полупроводниковых приборов — форма и расположение выводов относительно установочной плоскости (плоскость, на которую свободно опираются выводы корпуса).

Микросхемы, предназначенные для поверхностного монтажа: в корпусах с двухрядным расположением выводов, сформованных в стороны от корпуса; с четырехсторонним расположением выводов, сформованных в стороны от корпуса; с четырехсторонним расположением выводов, сформованных под корпус (типы 4501—4520).

Полупроводниковые приборы, предназначенные для поверхностного монтажа: диоды в цилиндрических безвыводных корпусах и в прямоугольном корпусе с ленточными формованными выводами; транзисторы в прямоугольных корпусах с формованными выводами (КТ-46, КТ-48), в корпусах с теплоотводом (КТ-47, КТ-49), диоды в корпусе КД-29, резисторы, конденсаторы и другие элементы.

1.6. Особенности применения микросхем

Микросхемы подвергаются воздействию различных внешних факторов: механических, температурных, химических и электрических. Механические воздействия прикладываются к микросхемам на операциях комплектации, формовки и обрезки выводов, установки и приклеивания их к плате. Температурные воздействия связаны с операциями лужения, пайки, демонтажа. Химические воздействия проявляются при флюсовании, очистке плат от остатков флюса, влагозащите и демонтаже. Электрические воздействия связаны с настройкой и испытаниями РЭА, а также появлением зарядов статического электричества, когда необходимо принимать специальные меры по уменьшению и отводу статических зарядов.

В разделе «Справочные сведения» приводятся значения параметров микросхем для двух режимов эксплуатации.

Предельно-допустимые электрические режимы — это режимы применения, в пределах которых изготовитель микросхем обеспечивает ее работоспособность в течение наработки, установленной в технических условиях.

Предельные электрические режимы — это режимы применения, при которых параметры микросхем не регламентируются, а после снятия воздействия и перехода на предельно-допустимые электрические режимы электрические параметры соответствуют норме. За пределами этих режимов микросхема может быть повреждена.

Неправильные режимы эксплуатации и применения могут привести к появлению дефектов в микросхемах, проявляющихся в нарушении герметичности корпуса, травлении материала покрытия корпусов и их маркировки, перегреву кристалла и выводов, нарушению внутренних соединений, что может приводить к постепенным и полным отказам микросхем.

Формовка выводов микросхем

При подготовке микросхем к монтажу на печатные платы (операции рихтовки, формовки и обрезки выводов) выводы подвергаются растяжению, изгибу и сжатию. Поэтому при выполнении операций по формовке необходимо следить, чтобы растягивающее усилие было минимальным. В зависимости от сечения выводов микросхем оно не должно превышать определенных значений (например, для сечения выводов от 0,1 до 2 мм² — не более 0,245...19,6 Н).

Формовка выводов прямоугольного поперечного сечения должна производиться с радиусом изгиба не менее удвоенной толщины вывода, а выводов круглого сечения — с радиусом изгиба не менее двух диаметров вывода (если в ТУ не указывается конкретное значение). Участок вывода на расстоянии 1 мм от тела корпуса не должен подвергаться изгибающим и крутящим деформациям. Обрезка незадействованных выводов микросхем допускается на расстоянии 1 мм от тела корпуса.

В процессе операций формовки и обрезки не допускаются сколы и насечки стекла и керамики в местах заделки выводов в тело корпуса и деформация корпуса. В радиолюбительской практике формовка выводов может проводиться вручную с помощью пинцета с соблюдением приведенных мер предосторожности, предотвращающих нарушение герметичности корпуса микросхемы и его деформацию.

Основным способом соединения микросхем с печатными платами является пайка выводов, обеспечивающая достаточно надежное механическое крепление и электрическое соединение выводов микросхем с проводниками платы.

Для получения качественных паяных соединений производят лужение выводов корпуса микросхемы припоями и флюсами тех же марок, что и при пайке. При замене микросхем в процессе настройки и эксплуатации РЭА производят пайку различными паяльниками с предельной температурой припоя 250°C , предельным временем пайки не более 2 с и минимальным расстоянием от тела корпуса до границы припоя по длине вывода 1,3 мм.

Качество операции лужения должно определяться следующими признаками:

- минимальная длина участка лужения по длине вывода от его торца должна быть не менее 0,6 мм, причем допускается наличие «сосулек» на концах выводов микросхем;

- равномерное покрытие припоем выводов;

- отсутствие перемычек между выводами.

При лужении нельзя касаться припоем гермовыводов корпуса. Расплавленный припой не должен попадать на стеклянные и керамические части корпуса.

Необходимо поддерживать и периодически контролировать (через 1...2 ч) температуру жала паяльника с погрешностью не хуже $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Кроме того, должен быть обеспечен контроль времени контактирования выводов микросхем с жалом паяльника, а также контроль расстояния от тела корпуса до границы припоя по длине выводов. Жало паяльника должно быть заземлено (переходное сопротивление заземления не более 5 Ом).

Рекомендуются следующие режимы пайки выводов микросхем для различных типов корпусов:

- максимальная температура жала паяльника для микросхем с планарными выводами 265°C , со штырьковыми выводами 280°C ;

- максимальное время касания каждого вывода жалом паяльника 3 с;

- минимальное время между пайками соседних выводов 3 с;

- минимальное расстояние от тела корпуса до границы припоя по длине вывода 1 мм;

- минимальное время между повторными пайками одних и тех же выводов 5 мин.

При пайке корпусов микросхем с планарными выводами допускаются: заливная форма пайки, при которой контуры отдельных выводов полностью скрыты под припоем со стороны пайки соединения на плате; неполное покрытие припоем поверхности

контактной площадки по периметру пайки, но не более чем в двух местах, не превышающих 15% от общей площади; наплывы припоя конусообразной и скругленной форм в местах отрыва паяльника; небольшое смещение вывода в пределах контактной площадки, растекание припоя (только в пределах длины выводов, пригодной для монтажа).

Растекание припоя со стороны корпусов должно быть ограничено пределами контактных площадок. Торец вывода может быть нелуженым. Монтажные металлизированные отверстия должны быть заполнены припоем на высоту не менее $2/3$ толщины платы.

Растекание припоя по выводам микросхем не должно уменьшать минимальное расстояние от корпуса до места пайки, т. е. быть в пределах зоны, пригодной для монтажа и оговоренной в технической документации. На торцах выводов допускается отсутствие припоя.

Через припой должны проявляться контуры входящих в соединение выводов. При пайке не допускается касание расплавленным припоем изоляторов выводов и затекание припоя под основание корпуса. Жало паяльника не должно касаться корпуса микросхемы.

Допускается одноразовое исправление дефектов пайки отдельных выводов. При исправлении дефектов пайки микросхем со штырьковыми выводами не допускается исправление дефектных соединений со стороны установки корпуса на плату.

После пайки места паяных соединений необходимо очистить от остатков флюса жидкостью, рекомендованной в ТУ на микросхемы.

Все отступления от рекомендованных режимов лужения и пайки указываются в ТУ на конкретные типы микросхем.

Установка микросхем на платы

Установка и крепление микросхем на платах должны обеспечивать их нормальную работу в условиях эксплуатации РЭА.

Микросхемы устанавливаются на двух- или многослойные печатные платы с учетом ряда требований, основными из которых являются:

- получение необходимой плотности компоновки;
- надежное механическое крепление микросхемы и электрическое соединение ее выводов с проводниками платы;
- возможность замены микросхемы при изготовлении и настройке узла;
- эффективный отвод теплоты за счет конвенции воздуха или с помощью теплоотводящих шин;

исключение деформации корпусов микросхем, так как прогиб платы в несколько десятых миллиметра может привести либо к растрескиванию герметизирующих швов корпуса, либо к деформации дна и отрыву от него подложки или кристалла;

возможность покрытия влагозащитным лаком без попадания его на места, не подлежащие покрытию.

Шаг установки микросхем на платы должен быть кратен 2,5; 1,25 или 0,5 мм (в зависимости от типа корпуса). Микросхемы с расстоянием между выводами, кратным 2,5 мм, должны располагаться на плате так, чтобы их выводы совпадали с узлами координатной сетки платы.

Если прочность соединения всех выводов микросхемы с платой в заданных условиях эксплуатации меньше, чем утроенное значение массы микросхемы с учетом динамических перегрузок, то используют дополнительное механическое крепление.

В случае необходимости плата с установленными микросхемами должна быть защищена от климатических воздействий. Микросхемы недопустимо располагать в магнитных полях трансформаторов, дросселей и постоянных магнитов.

Микросхемы со штырьковыми выводами устанавливают только с одной стороны платы, с планарными выводами — либо с одной стороны, либо с обеих сторон платы.

Для ориентации микросхем на плате должны быть предусмотрены «ключи», определяющие положение первого вывода микросхемы.

Устанавливать микросхемы в корпусах типа 1 на плату в металлизированные отверстия следует без дополнительного крепления с зазором $1^{+0,5}$ мм между установочной плоскостью и плоскостью основания корпуса.

Для улучшения механического крепления допускается устанавливать микросхемы в корпусах типа 1 на изоляционных прокладках толщиной $1,0 \times 1,5$ мм. Прокладка крепится к плате или всей плоскости основания корпуса клеем или обволакивающим лаком. Прокладку следует размещать под всей площадью корпуса или между выводами на площади не менее $2/3$ площади основания; при этом ее конструкция должна исключать возможность касания выступающих изоляторов выводов.

Микросхемы в корпусах типа 2 следует устанавливать на платы с металлизированными отверстиями с зазором между платой и основанием корпуса, который обеспечивается конструкцией выводов.

Микросхемы в корпусах типа 3 с неформуемыми (жесткими) выводами устанавливают на плату с металлизированными отверстиями с зазором $1^{+0,5}$ мм между установочной плоскостью и плоскостью основания корпуса. Микросхемы с формуемыми

(мягкими) выводами устанавливаются на плату с зазором $3^{+0,5}$ мм. Если аппаратура подвергается повышенным механическим воздействиям при эксплуатации, то при установке микросхем должны применяться жесткие прокладки из электроизоляционного материала. Прокладка должна быть приклеена к плате и основанию корпуса и ее конструкция должна обеспечивать целостность гермовводов микросхемы (место заделки выводов в тело корпуса).

Установка микросхем в корпусах типов 1–3 на коммутационные платы с помощью отдельных промежуточных шайб не допускается.

Микросхемы в корпусах типа 4 с отформованными выводами можно устанавливать вплотную на плату или на прокладку с зазором до 0,3 мм; при этом дополнительное крепление обеспечивается обволакивающим лаком. Зазор может быть увеличен до 0,7 мм, но при этом зазор между плоскостью основания корпуса и платой должен быть полностью заполнен клеем. Допускается установка микросхем в корпусах типа 4 с зазором 0,3...0,7 мм без дополнительного крепления, если не предусматриваются повышенные механические воздействия. При установке микросхем в корпусах типа 4 допускается смещение свободных концов выводов в горизонтальной плоскости в пределах $\pm 0,2$ мм для их совмещения с контактными площадками. В вертикальной плоскости свободные концы выводов можно перемещать в пределах $\pm 0,4$ мм от положения выводов после формовки.

Приклеивание микросхем к платам рекомендуется осуществлять клеем ВК-9 или АК-20, а также мастикой ЛН. Температура сушки материалов, используемых для крепления микросхем на платы, не должна превышать предельно допустимую для эксплуатации микросхемы. Рекомендуемая температура сушки $65 \pm 5^\circ \text{C}$. При приклеивании микросхем к плате усилие прижатия не должно превышать 0,08 мкПа.

Не допускается приклеивать микросхемы клеем или мастикой, нанесенными отдельными точками на основание или торцы корпуса, так как это может привести к деформации корпуса.

Для повышения устойчивости к климатическим воздействиям платы с микросхемами покрывают, как правило, защитными лаками УР-231 или ЭП-730. Оптимальная толщина покрытия лаком УР-231 составляет 35...55 мкм, лаком ЭП-730 — 35...100 мкм. Платы с микросхемами рекомендуется покрывать в три слоя.

При покрытии лаком плат с микросхемами, установленными с зазорами, недопустимо наличие лака под микросхемами в виде герметиков между основанием корпуса и платой.

При установке микросхем на платы необходимо избегать уси-

лий, приводящих к деформации корпуса, отклеиванию подложки или кристалла от посадочного места в корпусе, обрыву внутренних соединений микросхемы.

Защита микросхем от электрических воздействий

Из-за малых размеров элементов микросхем и высокой плотности упаковки элементов на поверхности кристалла они чувствительны к разрядам статического электричества. Одной из причин их отказов является воздействие разрядов статического электричества (СЭ), которое вызывает электрические, тепловые и механические воздействия, приводящие к появлению дефектов в микросхемах и ухудшению их параметров.

Статическое электричество отрицательно влияет на МОП- и КМОП-приборы, некоторые типы биполярных приборов и микросхемы (особенно ТТЛШ, пробивающиеся при энергии СЭ в 3 раза меньшей, чем ТТЛ). МОП-приборы с металлическим затвором более восприимчивы к СЭ, чем приборы с кремниевым затвором.

Статическое электричество всегда накапливается на теле человека при его движении (хождении, движении руками или корпусом). При этом могут накапливаться потенциалы в несколько тысяч вольт, что при разряде на чувствительный к СЭ элемент может вызвать появление дефектов, деградацию его характеристики или разрушение из-за электрических, тепловых и механических воздействий.

Для обнаружения и контроля уровня СЭ и его устранения или нейтрализации используются различные приборы и приспособления, обеспечивающие одинаковый потенциал инструментов операторов и полупроводниковых приборов путем применения электропроводящих материалов или заземления. Например, заземляющие (антистатические) браслеты, укрепляемые на запястье и соединенные через высокое сопротивление (1...100 МОм) с землей (для защиты работающего), является одним из наиболее эффективных средств нейтрализации СЭ, накапливающегося на теле человека, так как через них заряд СЭ может стекать на землю.

Кроме того, используются защитные токопроводящие коврики, столы и стулья из проводящего покрытия, заземленная одежда операторов (халаты, нарукавники, фатуки) из антистатического материала (хлопчатобумажный или синтетический материалы, пропитанные антистатическими растворами, материал с вплетенным экраном из пленки из нержавеющей стали).

Для уменьшения влияния статического электричества необходимо пользоваться рабочей одеждой из малоелектризующихся

материалов, например халатами из хлопчатобумажной ткани, обувью на кожаной подошве. Не рекомендуется применять одежду из шелка, капрона, лавсана.

Для покрытия поверхностей рабочих столов и полов малоемкующимися материалами необходимо принять меры по снижению удельного поверхностного сопротивления покрытий. Рабочие столы следует покрывать металлическими листами размером 100×200 мм, соединенными через ограничительное сопротивление 10^6 Ом с заземляющей шиной.

Оборудование и инструмент, не имеющие питания от сети, подключаются к заземляющей шине через сопротивление 10^6 Ом. Оснастку и инструмент, которые питаются от сети, подключают к заземляющей шине непосредственно.

Должен быть обеспечен непрерывный контакт оператора с «землей» с помощью специального антистатического браслета, соединенного через высоковольтный резистор (например, типа КЛВ на напряжение 110 кВ). В рабочем помещении рекомендуется обеспечивать влажность воздуха не ниже 50—60%.

Демонтаж микросхем

Если демонтируются микросхемы с планарными выводами, то следует удалить лак в местах пайки выводов, отпаять выводы по режиму, не нарушающему режим пайки, указанной в паспорте микросхемы, приподнять концы выводов в местах их заделки в гермоввод, снять микросхему с платы термомеханическим путем с помощью специального приспособления, нагреваемого до температуры, исключающей перегрев корпуса микросхемы выше температуры, указанной в паспорте. Время нагрева должно быть достаточным для снятия микросхемы без трещин, сколов и нарушений конструкции корпуса. Концы выводов допускается приподнимать на высоту 0,5...1 мм, исключая при этом изгиб выводов в местах заделки, что может привести к разгерметизации микросхемы.

При демонтаже микросхем со штырьковыми выводами удаляют лак в местах пайки выводов, отпаявают выводы специальным паяльником (с отсосом припоя), снимают микросхему с платы (не допуская трещин, сколов стекла и деформации корпуса и выводов). При необходимости допускается (если корпус прикреплен к плате лаком или клеем) снимать микросхемы термомеханическим путем, исключающим перегрев корпуса, или с помощью химических растворителей, не оказывающих влияния на покрытие, маркировку и материал корпуса.

Возможность повторного использования демонтированных микросхем указывается в ТУ на их поставку.

Раздел второй

СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Серия КМ1144

В состав серии КМ1144, предназначенной для построения запоминающих устройств (ЗУ) на основе цилиндрических магнитных доменов (ЦМД) различной информационной емкости в системах вычислительной техники, входят типы:

КМ1144АП1 — схема формирователя токов продвижения для ЗУ на ЦМД;

КМ1144АП2 — схема формирователя токов управления для ЗУ на ЦМД;

КМ1144УЛ1 — схема усилителя считывания с промежуточным выходом для ЦМД.

КМ1144АП1

Микросхема представляет собой схему формирователя токов продвижения для ЗУ на ЦМД и состоит из четырех независимых каналов, выходные каскады которых включают мощные транзисторы, управляемые ТТЛ с токами низкого уровня $I_{\text{вых}}^0 = 850$ мА. Содержит 73 интегральных элемента.

Корпус типа 201А.16—1, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — выход 1 и 2 каналов (коллекторы); 2, 15 — выход 1 и 2 каналов (эмиттеры); 3, 14, 6, 11 — ТТЛ входы 1, 2, 3, 4 каналов; 4, 5 — ТТЛ входы сигналов стробирования; 7, 10 — выход 3 и 4 каналов (коллекторы); 8 — общий (эмиттеры 3 и 4); 9 — напряжение питания; 12, 13 — свободные; 16 — напряжение функционирования.

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $U_{\text{п}} = 5,5$ В,

$I_{\text{вых}}^0 = 0,85$ А $\leq 1,5$ В

Выходное напряжение высокого уровня ≥ 27 В

Входной ток низкого уровня:

по выводам 3, 6, 11, 14 $\leq 1,8$ мА

по выводам 4, 5 $\leq 3,6$ мА

Входной ток высокого уровня:

по выводам 3, 6, 11, 14 ≤ 190 мА

по выводам 4, 5 ≤ 380 мА

Выходной ток высокого уровня ≤ 500 мкА

Ток потребления в статическом режиме при отключенной нагрузке ≤ 20 мА

Ток потребления при напряжении функционирования $U_{F1}=30$ В, $U_{П}=5,5$ В ≤ 15 мА

Время задержки распространения сигнала при выключении (при уровнях сигнала 0,5) ≤ 200 нс

Время задержки распространения сигнала при включении (при уровнях сигнала 0,5) ≤ 200 нс

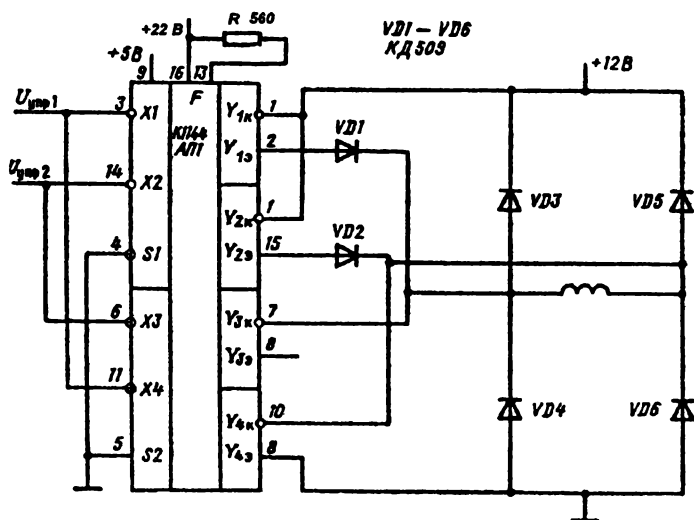


Схема включения КМ1144АП1 в формирователе тока

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания 4,5...5,5 В

Напряжение функционирования U_{F1} 10...30 В

Напряжение функционирования U_{F2} 5...20 В

Входное напряжение низкого уровня $\leq 0,8$ В

Входное напряжение высокого уровня ≥ 2 В

Выходной ток низкого уровня (при $f_{MAX}=100$ кГц, скважности 4) $\leq 0,85$ А

Рассеиваемая мощность $\leq 0,875$ Вт

Время нарастания (спада) входного сигнала ≤ 10 нс

Таблица истинности КМ1144АП1

	Входные сигналы				Строб сигналы		Выходные сигналы			
Номер вывода	3	14	6	11	4	5	2	15	7	10
Номер каналов или стробов	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4
	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0

КМ1144АП2

Микросхема представляет собой схему формирователя токов управления для запоминающих устройств (ЗУ) на цилиндрических магнитных доменах (ЦМД) и предназначена для формирования токов управления в цепях переключения ЦМД, для построения внешних ЗУ на основе различной информационной емкости. Содержит 400 интегральных элементов.

Корпус типа 2108.22-1, масса не более 3 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — строб 1; 3 — вход 1; 4 — вход 2; 5 — вход 3; 6 — вход 4; 7 — вход 5; 8 — вход 6; 9 — вход 7; 10 — вход 8; 11 — строб 2; 12 — напряжение питания; 13, 22 — свободные; 14 — выход 8; 15 — выход 7; 16 — выход 6; 17 — выход 5; 18 — выход 4; 19 — выход 3; 20 — выход 2; 21 — выход 1.

Электрические параметры

Входное напряжение низкого уровня $\leq 0,4$ В
 Входное напряжение высокого уровня $\geq 2,4$ В
 Выходное напряжение низкого уровня:
 каналы 1...7, при $I_{\text{вых } 1-7} = 250$ мА, $t_{\text{и}} = 5$ мкс,
 $Q = 50$ $\leq 1,5$ В
 канал 8 при $I_{\text{вых } 8}^0 = 0,5$ А ≤ 2 В
 Входной ток низкого уровня каналы 1...8 $\leq 1,6$ мА
 Входной ток высокого уровня ≤ 190 мкА
 Выходной ток высокого уровня:
 каналы 1...5 ≤ 1 мА
 каналы 6...8 ≤ 2 мА
 Ток потребления при $U_{\text{вх}}^1 \geq 2,4$ В ≤ 50 мА

Время задержки распространения сигнала при
 включении (выключении) ≤ 150 нс
 Время перехода при включении (выключении) ≤ 80 нс

Таблица истинности

	Входные сигналы										Выходные сигналы							
№ вывода	3	4	5	6	7	8	9	10	2	11	21	20	19	18	17	16	15	14
№ каналов, стробов	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	ОТ	3	3	3	3	3	3	3
	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	3	ОТ	3	3	3	3	3	3
	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	3	3	ОТ	3	3	3	3	3
	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3	3	ОТ	3	3	3	3
	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	3	3	3	3	ОТ	3	3	3
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	3	3	3	3	3	ОТ	3	3
	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	3	3	3	3	3	3	ОТ	3
	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	3	3	3	3	3	3	3	ОТ

Примечание. «3» ключ на выходе закрыт; «ОТ» ключ на выходе открыт.

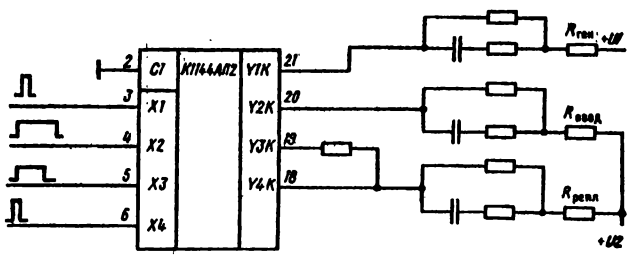


Схема включения КМ1144АП2 в токовом ключе

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания 4,5...5,5 В
 Выходное напряжение высокого уровня:
 каналы 1...5 ≤ 20 В
 каналы 6...8 ≤ 50 В
 Входной ток низкого уровня:
 каналы 1...7 ≤ 250 мА
 канал 8 ≤ 500 мА
 Рассеиваемая мощность ≤ 1 Вт
 Температура окружающей среды $-45...+85$ °С

Микросхема представляет собой схему усилителя считывания с промежуточным выходом для ЦМД и предназначена для усиления считываемого сигнала с ЦМД схем различной информационной емкости; построения запоминающих устройств на основе ЦМД различной информационной емкости в системах вычислительной техники.

Состоит из двух каналов, объединенных по выходу. Минимальное напряжение срабатывания микросхемы 3 мВ. Порог срабатывания усилителя считывания может регулироваться от 1 до 5 мВ. Универсальность данной микросхемы позволяет применять ее со СБИС ЗУ ЦМД различной архитектуры и любой информационной емкости.

Содержит 164 интегральных элемента. Корпус типа 201.16-8, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — вход 1 канала (отрицательный); 2 — вход 1 канала (положительный); 3, 4, 7 — свободные; 5 — вход 2 канала (отрицательный); 6 — вход 2 канала (положительный); 8 — промежуточный выход; 9 — напряжение питания ($-U_{п2}$); 10 — строб; 11 — дешифратор 1; 12 — дешифратор 2; 13 — выход; 14 — общий; 15 — разрешение; 16 — напряжение питания ($U_{п1}$).

Электрические параметры

Напряжение питания:

$U_{п1}$	5 В
$U_{п2}$	-5 В

Выходное напряжение низкого уровня при $U_{п1}=4,5$ В,

$U_{п2}=-4,5$ В, $U_{вх}=3$ мВ, $I_{вх}^0=1,6$ мА

$\leq 0,4$ В

Выходное напряжение высокого уровня

при $U_{вх}=1$ мВ, $I_{вх}^1=50$ мкА

$\geq 2,4$ В

Входной ток высокого уровня:

по выводам 11, 12, 15

≤ 20 мкА

по выводу 10

≤ 50 мкА

Входной ток низкого уровня по выводам

10, 11, 12, 15

≤ 800 мкА

Ток потребления от источника питания $U_{п1}$

≤ 50 мА

Ток потребления от источника питания $U_{п2}$

≤ 30 мА

Время задержки распространения сигнала

при включении

≤ 100 нс

Время задержки распространения сигнала

при выключении

≤ 200 нс

Входная емкость

≤ 50 пФ

Таблица истинности

Входы дешифратора		Строб	Разрешение	Входы включенного канала		Выход
11	12	10	15	+	-	
1	1	1	0	2	1	0
0	1	1	0	6	5	0

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$ 4,5...5,5 В

$U_{п2}$ -5...-4,5 В

Входное напряжение высокого уровня по выводам

10, 11, 12, 15 2,4...4,5 В

Входное напряжение низкого уровня по выводам

10, 11, 12, 15 $\leq 0,4$ В

Емкость нагрузки ≤ 50 пФ

Длительность фронта нарастания и спада

входных импульсов по выводам 10, 11, 12, 15 ≥ 20 нс

Температура окружающей среды -45...+85 °С

В состав серий КР1146, КС1146, изготовленных по КМОП-технологии, входят типы:

КР1146ПВ5 — интегрирующий АЦП на 3,5 десятичных разряда;

КР1146ПП1 — кодек передающего и приемного каналов систем телефонной связи с импульсно-кодовой модуляцией;

КР1146ПП2, КС1146ПП2 — фильтр-кодек (кофидек) для ИКМ телефонной аппаратуры;

КР1146ППЗ, КС1146ППЗ — дельта-кодек для радио- и телефонной связи;

КР1146ФН1 — сдвоенный ФНЧ на коммутируемых конденсаторах;

КР1146ФП1 — схема фильтров передающего и приемного каналов систем импульсно-кодовой модуляции связи;

КР1146ФП2, КС1146ФП2 — схема фильтров телефонного канала на коммутируемых конденсаторах;

КР1146ФП4, КС1146ФП4 — скремблер (шифратор-дешифратор) радио- и телефонной связи.

КР1146ФП1

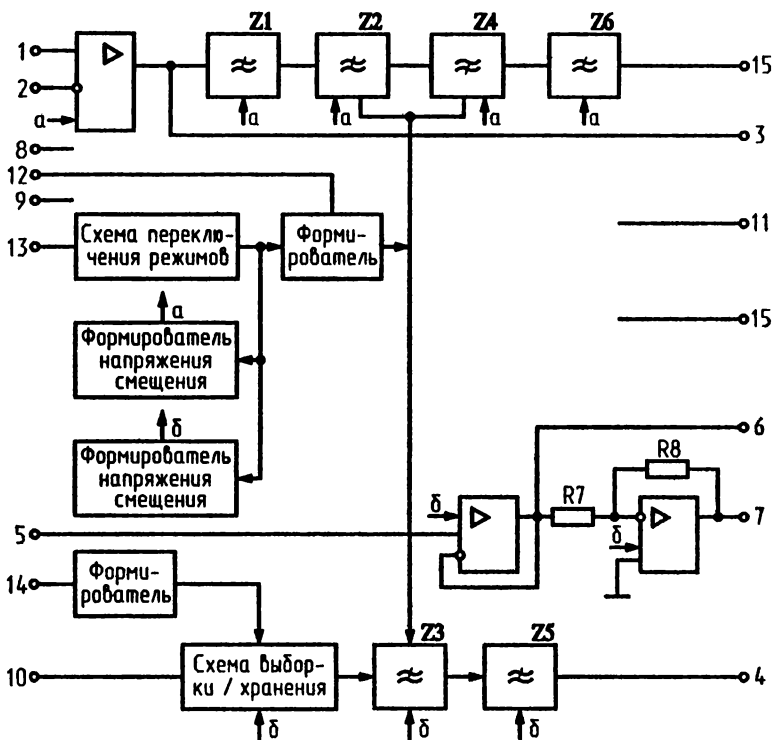
Микросхема представляет собой схему фильтров передающего и приемного каналов систем импульсно-кодовой модуляции связи и предназначена для ограничения спектра частот телефонного канала в аппаратуре ИКМ-30 и ИКМ-15 с групповым кодом и может быть использована в аппаратуре с применением индивидуального кодирования.

Микросхема содержит передающий и приемный фильтры. Передающий фильтр содержит входной операционный усилитель (ОУ), RC-фильтр нижних частот 2-го порядка для устранения эффекта наложения, ФПЧ (фильтр промежуточных частот) 5-го порядка и ФВЧ (фильтр верхних частот) 3-го порядка на коммутируемых конденсаторах, сглаживающий RC-фильтр.

Приемный фильтр содержит ФНЧ 6-го порядка на коммутиру-

емых конденсаторах с коррекцией АЧХ типа $x/\sin$ и мощные усилительные каскады. В отличие от косвенного аналога МК5912 данная ИС содержит в приемном фильтре входную схему выборки/хранения, позволяющую работать совместно с групповым кодеком аппаратуры ИКМ, и выходной сглаживающий RC-фильтр 2-го порядка. Общее количество ОУ в СБИС — более 21.

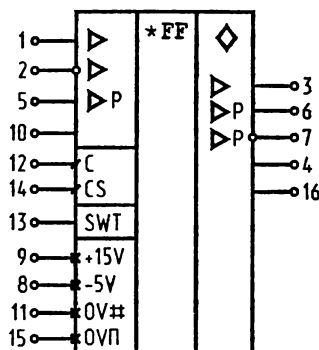
Корпус типа 2103.16–6, масса не более 2,5 г.



Функциональная схема КР1146ФП1

Назначение выводов: 1 — вход (+) операционного усилителя передающего канала; 1 — вход (–) операционного усилителя передающего канала; 3 — выход операционного усилителя передающего канала; 4 — выход приемного канала (фильтра); 5 — вход усилителя мощности приемного канала; 6 — выход (+) усилителя мощности приемного канала; 7 — выход (–) усилителя мощности приемного канала; 8 — напряжение питания ($-U_n$); 9 — напряжение питания (U_n); 10 — вход приемного канала; 11 — общий (цифровой);

12 — вход f_C ; 13 — вход переключателя режимов; 14 — вход f_{CS} ; 15 — общий (аналоговый); 16 — выход передающего канала.



Условное графическое обозначение КР1146ФП1

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 5 \text{ В} \pm 5\%$
Динамический ток потребления	1...5,4 мА
Коэффициент усиления напряжения:	
передающий канал	5,86...6,14 дБ
приемный канал	0,17...0,45 дБ
Коэффициент неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно коэффициента напряжения:	
передающий канал:	
на частоте 200 Гц	0 дБ
на частоте 300...3000 Гц	-0,16...+0,16 дБ
на частоте 3300 Гц	-0,2...+0,16 дБ
на частоте 3400 Гц	-0,35...+0,1 дБ
приемный канал:	
на частоте 200 Гц	$\leq 0,12 \text{ дБ}$
на частоте 300...3000 Гц	-0,16...+0,16 дБ
на частоте 3300 Гц	-0,2...+0,16 дБ
на частоте 3400 Гц	-0,35...+0,1 дБ
Коэффициент ослабления напряжения относительно коэффициента усиления напряжения:	
передающий канал:	
на частоте 50 Гц	$\geq |-0,26| \text{ дБ}$
на частоте 4000 Гц	$\geq |-12,2| \text{ дБ}$
на частоте 4600 Гц и выше	$\geq |-32| \text{ дБ}$
приемный канал:	

на частоте 4000 Гц $\geq |-12,2|$ дБ
на частоте 4600 Гц и выше $\geq |-32|$ дБ

Коэффициент гармоник $\leq 0,45\%$

Уровень выходных псофометрических шумов
(относительно $U_{\text{вых}} = 0$) $\geq |-71|$ дБ

Коэффициент ослабления напряжения между
передающим (приемным) и приемным (передаю-
щим) каналами $\geq |-70|$ дБ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $\pm 4,75 \dots \pm 5,25$ В

Напряжение высокого уровня тактового сиг-
нала (сигнала выбора) $2,4 \dots 5,25$ В

Напряжение низкого уровня тактового сигнала
(сигнала выбора) $0 \dots 0,4$ В

Максимальное выходное напряжение (эфф.) .. 2 В

Частота следования импульсов тактового
сигнала $2046 \dots 2050$ кГц

Частота следования импульсов сигнала
выбора $7,992 \dots 8,008$ кГц

Минимальное сопротивление нагрузки:

на выводах 3, 4 10 кОм

на выводе 16 1,5 кОм

между выводами 6, 7 1,2 кОм

Максимальная емкость нагрузки:

на выводах 3, 4 20 пФ

на выводах 6, 7, 16 100 пФ

Температура окружающей среды $-10 \dots +70$ °C

Рекомендации по применению

Не допускается подача на любой вывод напряжения более 6 В
(по абсолютной величине).

Коэффициент гармоник K_h передающего и приемного кана-
лов не зависит от напряжения входного сигнала $U_{\text{вх}}$ при измене-
нии выходного сигнала в диапазоне $0,1 \dots 2$ В (эфф).

Коэффициент усиления напряжения передающего и прием-
ного каналов не зависит от величины питающих напряжений в ди-
апазоне $\pm(4,5 \dots 5,5)$ В.

Максимальное значение напряжения смещения приемного
канала (выводы 4 и 5; 10 и 15 соединены между собой, на вывод
14 подается $U_{\text{пн}}$) составляет: на выводе 4 ≤ 140 мВ, на выводе 6
 ≤ 150 мВ, на выводе 7 ≤ 150 мВ.

Максимальное значение напряжения смещения передающе-

го канала (при единичном включении входного ОУ, выводы 1 и 15 соединены между собой) составляет на выводе 3 ≤ 20 мВ, на выводе 16 ≤ 25 мВ. Допустимое значение статистического потенциала 200 В.

КР1146ФП2, КС1146ФП2

Микросхемы представляют собой схему фильтров телефонного канала и предназначены для фильтровой обработки телефонных сигналов в аппаратуре с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). Используются также в электронных АТС, аппаратуре уплотнения типов ИКМ-15, ИКМ-30 для ограничения спектра частот телефонного сигнала в передающем канале на уровне 3,4 кГц и для восстановления в приемном канале аналоговой формы сигнала, дискретизованного с частотой 8 кГц.

ИС содержит передающий (ПФ) и приемный (ПрФ) фильтры, выполненные на основе коммутируемых конденсаторов и операционных усилителей (ОУ). В приемный канал входит также усилитель мощности (УМ), позволяющий работать на низкоомную трансформаторную нагрузку. В состав ПФ входят входной операционный усилитель А1, RC-фильтр нижних частот (ФНЧ) второго порядка Z1, предназначенный для устранения эффекта наложения; ФНЧ пятого порядка Z2 и фильтр верхних частот (ФВЧ) третьего порядка Z4, выполненные на коммутируемых конденсаторах; сглаживающий RC-фильтр второго порядка Z6 с граничной частотой 24 кГц.

Усилитель А1 выполняет функции входного буфера. Неинвертирующий и инвертирующий входы и выход подключаются соответственно к внешним выводам 1, 2 и 3.

Используя внешний резисторный делитель, соединенный с выводами 2, 3, можно устанавливать требуемый коэффициент усиления передающего фильтра. ФНЧ Z1 с $f_B = 24$ кГц подавляет помехи в цепи входного сигнала, следующие с частотой 256 кГц и кратные этой частоте, т.е. устраняет эффект наложения, который проявляется в возникновении в ФНЧ паразитных полос пропускания на частотах, кратной тактовой частоте.

ФНЧ Z2 и ФВЧ Z4 образуют полосовой фильтр с $f_B = 3400$ Гц и $f_H = 200$ кГц соответственно.

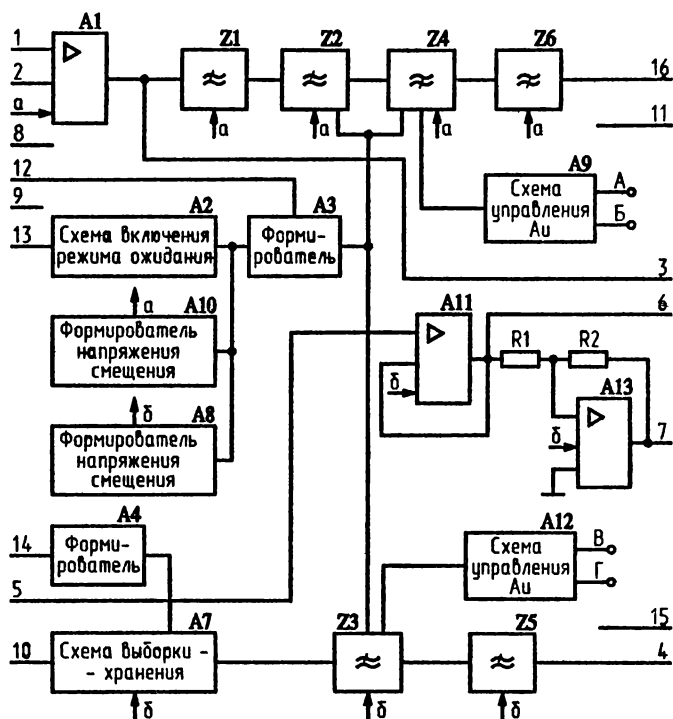
ФНЧ Z2 ограничивает сверху на уровне 3400 Гц спектр частот сигналов, поступающих на вход ИКМ-кодера.

ФВЧ Z4 ослабляет помехи, имеющие частоту 50 кГц и ниже, более чем на 25 дБ. В состав ПрФ входят: схема выборки-хранения А7; ФНЧ шестого порядка Z3 (на коммутируемых конденсаторах); сглаживающий RC-фильтр второго порядка Z5 с $f_B = 24$ кГц.

Схема выборки-хранения А7 используется при работе с груп-

повым кодеком и преобразует импульсно-модулированный телефонный сигнал ($t_H = 1,8 \dots 3$ мкс, $f_c = 8$ кГц) в ступенчатый.

Управляющие импульсы поступают с вывода 14 на схему А7 через формирователь А4.



Структурная схема КР1146ФП2:

А, Б, В, Г — контактные площадки для подстройки K_y фильтров

При использовании индивидуального кодека на вход с декодера поступает ступенчатый сигнал с $f_c = 8$ кГц. В этом случае на вывод 14 подается $U_{П1}$ и А7 работает как входной буфер.

ФНЧ Z3 предназначен для восстановления аналоговой формы сигнала, поступающего с выхода декодера. Для компенсации частотных искажений, вносимых А7, АЧХ ФНЧ Z3 скорректирована по закону $\sin x/x$.

В состав УМ входят операционные усилители А11, А13 и резисторный делитель напряжения Р2, образующие парафазный усилитель мощности в канале приемного фильтра, работающего на низкоомную нагрузку.

ИС содержит также вспомогательные узлы: формирователь

А3, преобразующий тактовые импульсы $f_T = 2048$ кГц в импульсы частотой 128 кГц, поступающие на фильтры Z2, Z3, Z4 (на входе А3 преобразователь уровней формирует из уровней ТТЛ импульсы с уровнями $U_{П1}$, $U_{П2}$); формирователь А4 для управления А7 и схема включения режима ожидания А2 (преобразуют входные сигналы с уровнями ТТЛ в уровни $U_{П1}$, $U_{П2}$); формирователи А8, А10, вырабатывающие напряжения смещения, поступающие на операционные усилители ПФ, ПрФ, УМ.

Содержат 1010 интегральных элементов.

Корпус типа 2103.16-6 (пластмассовый), масса не более 2,5 г. и 2103.16-14 (стекло-керамический), масса не более 3,3 г.

Назначение выводов: 1 — вход неинвертирующий ОУ передающего фильтра; 2 — вход инвертирующий ОУ передающего фильтра; 3 — выход ОУ передающего фильтра; 4 — выход приемного фильтра; 5 — вход усилителя мощности; 6 — неинвертирующий выход усилителя мощности; 7 — инвертирующий выход усилителя мощности; 8 — напряжение питания ($-U_{П2}$); 9 — напряжение питания ($U_{П1}$); 10 — вход приемного фильтра; 11 — общий вывод цифровой; 12 — вход тактовых импульсов; 13 — вход включения режима ожидания; 14 — вход тактовых импульсов выбора; 15 — общий вывод аналоговый; 16 — выход передающего фильтра.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

$U_{П1}$	5 В $\pm 5\%$
$U_{П2}$	-5 В $\pm 5\%$

Выходное напряжение покоя:

ПФ	-300...+300 мВ
ПрФ	-100...+100 мВ

Выходное напряжение ограничения:

(при $U_{ВХ} = 1250$ мВ) ПФ	+3...-3 В
(при $U_{ВХ} = 2500$ мВ) ПрФ	+3...-3 В

Ток потребления в режиме ожидания

≤ 150 мкА

Ток потребления

$\leq 5,5$ мА

Коэффициент усиления напряжения

(при $U_{ВХ} = 775$ мВ, $f_{ВХ} = 810$ Гц):

$K_{у, пр}$	5,86...6,14 дБ
$K_{у, пер}$	0,16...0,44 дБ

Коэффициент нелинейных искажений:

ПФ (при $U_{ВХ} = 775$ мВ) .....	$\geq |-48|$ дБ
ПрФ (при $U_{ВХ} = 1550$ мВ) .....	$\geq |-48|$ дБ

Уровень выходных псофометрических шумов:

ПФ .....	$\geq |-78|$ дБ
ПрФ .....	$\geq |-78|$ дБ

Коэффициент ослабления напряжения питания $U_{п1}$	≥ 30 дБ
Коэффициент ослабления напряжения питания $U_{п2}$	≥ 25 дБ
Коэффициент ослабления напряжения между приемным и передающим (передающим и приемным) фильтрами .....	$\geq |-66|$ дБ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$	4,75...5,25 В
$U_{п2}$	-5,25...-4,75 В

Напряжение низкого уровня тактового сигнала 0...0,4 В

Напряжение высокого уровня тактового сигнала 2,4... $U_{п1}$ В

Сопротивление нагрузки:

на выводах 3, 4	≥ 10 кОм
на выводе 16	$\geq 1,5$ кОм
на выводах 6, 7	$\geq 0,6$ кОм

Емкость нагрузки:

на выводах 3, 4	≤ 25 пФ
на выводах 6, 7, 16	≤ 100 пФ

Температура окружающей среды -10...+70 °C |

Рекомендации по применению

При эксплуатации ИС, если входные цепи и цепи питания подключены к различным источникам, необходимо соблюдать следующий порядок подачи и снятия напряжения: при включении подать $U_{п2}$, $U_{п1}$, входные напряжения; при выключении снять входные напряжения, $U_{п1}$, $U_{п2}$.

При включении ИС подача потенциала ОВ на выводы 11 и 15 должна предшествовать подаче $U_{п1}$, а при выключении, наоборот.

Допускается подача и снятие напряжения питания при использовании источников питания $U_{п1}$, $U_{п2}$ с защитой по току.

ИС в составе аппаратуры должны иметь защиту от пиковых перенапряжений в цепях $U_{п1}$, $U_{п2}$, цифровых и аналоговых сигналов, превышающих предельные значения электрических режимов эксплуатации.

Все неиспользуемые входы должны быть соединены с выводами 11, 15 или $U_{п1}$, $U_{п2}$.

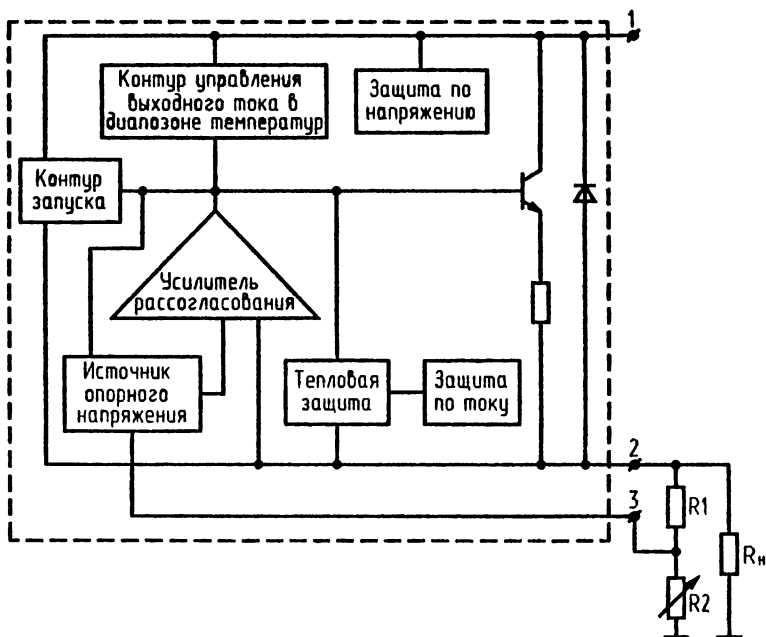
Во время включения или отключения ИС не должны превышать предельные значения электрических режимов эксплуатации.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Извлечения ИС из контактного приспособления необходимо производить при отсутствии напряжения на ее выводах.

КР1151ЕН1А, КР1151ЕН1Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 1,24...17,5 В, с выходным током до 10 А и предназначены для использования в качестве регулятора положительного напряжения взвешенного типа, буферного усилителя, схемы управления соленоидами и шаговыми электродвигателями. Имеется защита по току, напряжению и температуре.



Функциональная схема КР1151ЕН1

В состав ИС входят усилитель рассогласования, источник опорного напряжения, контур запуска, схема защиты по напряжению, току и температуре.

Корпус типа КТ-43 (транзисторный), масса не более 5 г.

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — выход; 3 — управление.

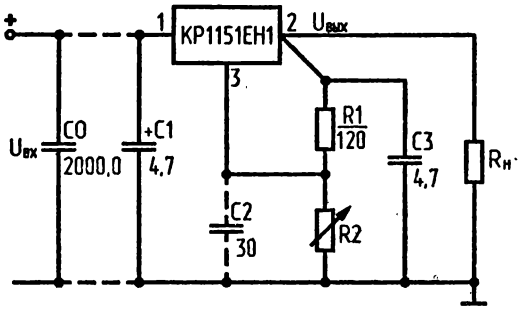


Схема включения KP1151EH1

Электрические параметры

Выходное напряжение	1,24...17,5 В
Минимальное выходное напряжение при $U_{вх} = 10$ В, $R_{н} = 120$ Ом	1,24...1,26 В
Минимальное падение напряжения:	
при $U_{вх} = 3,75...20$ В, $I_{вых} = 10$ А KP1151EH1А ..	$\leq 2,5$ В
при $U_{вх} = 3,75...20$ В, $I_{вых} = 5$ А KP1151EH1Б ..	$\leq 2,5$ В
Нестабильность по напряжению при $U_{вх} = 3,75...20$ В, $I_{вых} = 10$ мА	$\leq 0,04\%/В$
Нестабильность по току (при $U_{вх} = 4,25...20$ В):	
$I_{вых} = 0,01...10$ А KP1151EH1А	$\leq 0,12\%/А$
$I_{вых} = 0,01...5$ А KP1151EH1Б	$\leq 0,12\%/А$
Температурный коэффициент напряжения	
при $U_{вх} = 3,75...20$ В, $I_{вых} = 10$ мА	$\leq 0,015\%/^{\circ}С$
Дрейф напряжения за 1000 ч (при $U_{вх} = 3,75...20$ В);	
$I_{вых} = 0,01...10$ А KP1151EH1А	$\leq 3\%$
$I_{вых} = 0,01...5$ А KP1151EH1Б	$\leq 3\%$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	3,75...20 В
Падение напряжения	2,5...20 В

Выходной ток:

КР1151ЕН1А ≤ 10 А

КР1151ЕН1Б ≤ 5 А

Мощность рассеяния:

при $U_{пр} < 12$ В ≤ 70 Вт

при $12 \text{ В} < U_{пр} < 15 \text{ В}$ 50...70 Вт

при $15 \text{ В} < U_{пр} < 18 \text{ В}$ 36...50 Вт

Температура кристалла 150°C

Тепловое сопротивление кристалл — корпус $1,8^\circ\text{C/Вт}$

Тепловое сопротивление кристалл — среда 60°C/Вт

Температура окружающей среды $-45...+85^\circ\text{C}$

Рекомендации по применению

При монтаже необходимо учитывать, что корпус электрически соединен с выводом «вход».

Если ИС удалена от конденсатора $C0$ основного фильтра более 15 см, то необходимо применение конденсатора $C1$.

Наличие конденсатора $C3$ снижает импеданс выхода на высоких частотах, а $C2$ улучшает условия подавления пульсаций, выходной импеданс и шумовую характеристику, нейтрализует зависимость от выходного напряжения.

Внешние резисторы должны быть металлического или проволочного типа с допуском $\leq \pm 1\%$ и температурным коэффициентом $\leq 30 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ для реализации высокой температурной стабильности.

Цепь внешнего делителя регулировки должна быть подключена к общей шине в одной точке с цепью нагрузки, а внешняя цепь делителя как можно ближе к выводу выхода, чтобы исключить влияние падений напряжений на проводниках. Сопротивление резистора между выводами 2 и 3 не должно быть более 125 Ом.

При всех условиях эксплуатации значения входных и выходных емкостей должны быть не менее 1 мкФ для танталовых конденсаторов и не менее 10 мкФ для алюминиевых конденсаторов.

Для уменьшения теплового сопротивления между корпусом и теплоотводом рекомендуется применять теплоотводящие смазки.

Не допускается подача $U_{вх}$ со скоростью более 0,3 В/мкс, а $I_{вых}$ со скоростью 0,2 А/мкс.

Время установления электрических параметров в диапазоне температуры от -45 до $+25^\circ\text{C}$ не более 200 мс с момента подачи режима.

Допускается широкий диапазон реактивных нагрузок без применения внешних конденсаторов.

В состав серии КР1152, изготовленной по биполярной технологии, входят типы:

КР1152УК1 — трехканальный аналоговый регулятор яркости и контрастности *R, G, B* сигналов со схемой привязки (усилитель с регулируемым коэффициентом усиления и уровнем «черного»).

КР1152ХА1 — БИС процессора кадровой и строчной разверток для дисплея САПР.

КР1152ХА4 — контроллер оконечного каскада строчной развертки.

КР1152УК1

Микросхема представляет собой трехканальный аналоговый регулятор яркости и контрастности *R, G, B* сигналов со схемой привязки и предназначена для работы в блоке видеоканала цветного монитора в качестве усилителя с регулируемым коэффициентом усиления и уровнем «черного». Положительная и отрицательная полярности входного сигнала, уровни ТТЛ.

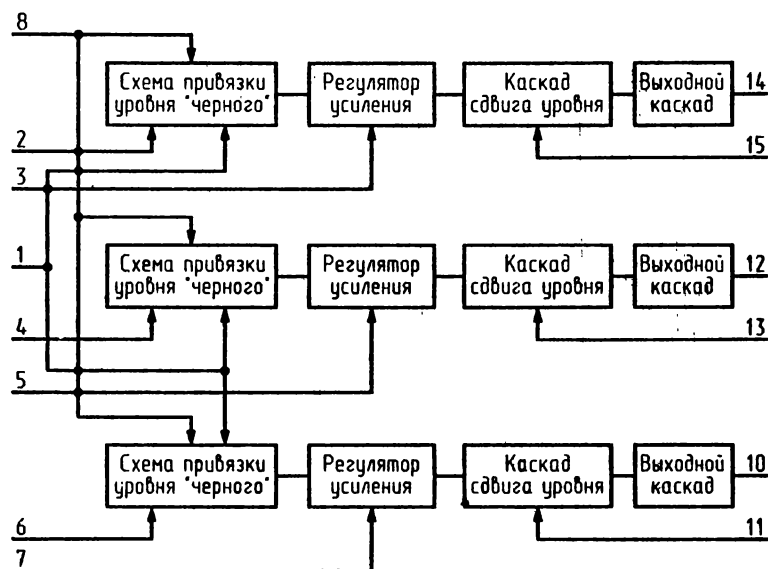
Корпус типа 2103.16–2, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: 1 — установка уровня; 2 — вход *R*; 3 — регулировка усиления *R*; 4 — вход; *G*; 5 — регулировка усиления *G*; 6 — вход *B*; 7 — регулировка усиления *B*; 8 — вход импульса привязки; 9 — напряжение питания; 10 — выход *G*; 11 — регулятор уровня «черного» *B*; 12 — выход *G*; 13 — регулятор уровня «черного» *G*; 14 — выход *R*; 15 — регулятор уровня «черного» *R*; 16 — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	9 В ± 10%
Диапазон регулировки яркости	1 В
Амплитуда входного канала	0,7 В

Ток потребления	50...85 мА
Максимальный коэффициент усиления напряжения по <i>R, G, B</i> каналам	$\geq 1,9$
Минимальный коэффициент усиления напряжения по <i>R, G, B</i> каналам	$\leq 0,71$
Диапазон регулировки контрастности	10 дБ
Время нарастания (спада) сигнала на выходах <i>R, G, B</i>	≤ 8 нс
Входное сопротивление по <i>R, G, B</i> входам	≥ 50 кОм



Структурная схема KP1152YK1

Рекомендации по применению

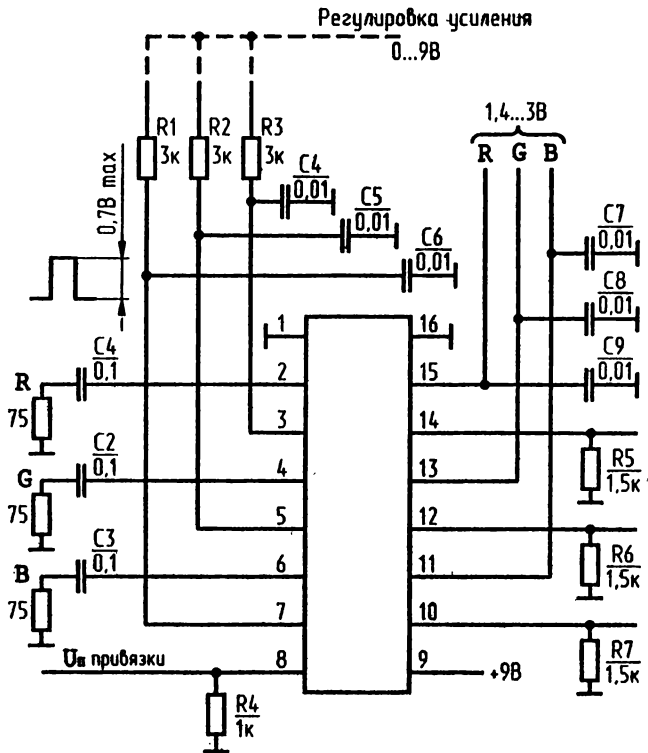
Допустимое значение статического потенциала 200 В.

ИС пригодны для монтажа методом групповой пайки. Число допускаемых перепаяек — 3.

При эксплуатации должна быть предусмотрена защита от случайного увеличения питающих напряжений.

При монтаже рекомендуется использовать минимальную длину соединений между выводами корпуса и навесными элементами для уменьшения влияния их паразитных связей.

Замену ИС необходимо проводить только при отключенном источнике питания.



Типовая схема включения КР1152УК1

КР1152ХА1

Микросхема представляет собой процессор кадровой и строчной разверток для дисплея САПР и предназначена для управления работой выходных каскадов блоков кадровой и строчной разверток видеомониторов с растровым методом формирования изображения. ИС выполняет следующие функции:

- формирование управляющего сигнала строчной развертки с периодичностью, задаваемой внешним строчным импульсом синхронизации;
- ограничение и стабилизацию напряжения питания блока строчной развертки и селектора;
- автоматическую подстройку частоты и фазы генератора строчной развертки;
- формирование управляющего сигнала кадровой развертки;

ки с периодичностью, задаваемой внешним кадровым импульсом синхронизации;

— управление частотой задающих генераторов строчной и кадровой разверток с помощью внешних цепей;

— селекцию строчных и кадровых сигналов синхронизации из полного телевизионного видеосигнала;

— выключение управляющего сигнала строчной развертки по внешнему входному сигналу.

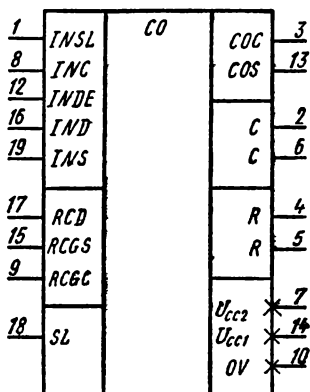
ИС состоит из двух частей, имеющих раздельное питание: схемы строчной развертки с селектором, в которую входят задающий генератор, формирователь управляющего сигнала, ограничитель — стабилизатор напряжения питания, фазовый детектор,

селектор синхросигналов, устройство защиты и схемы кадровой развертки, включающей в себя задающий генератор, каскад управления режимом, синхронизатор, усилитель управляющего сигнала.

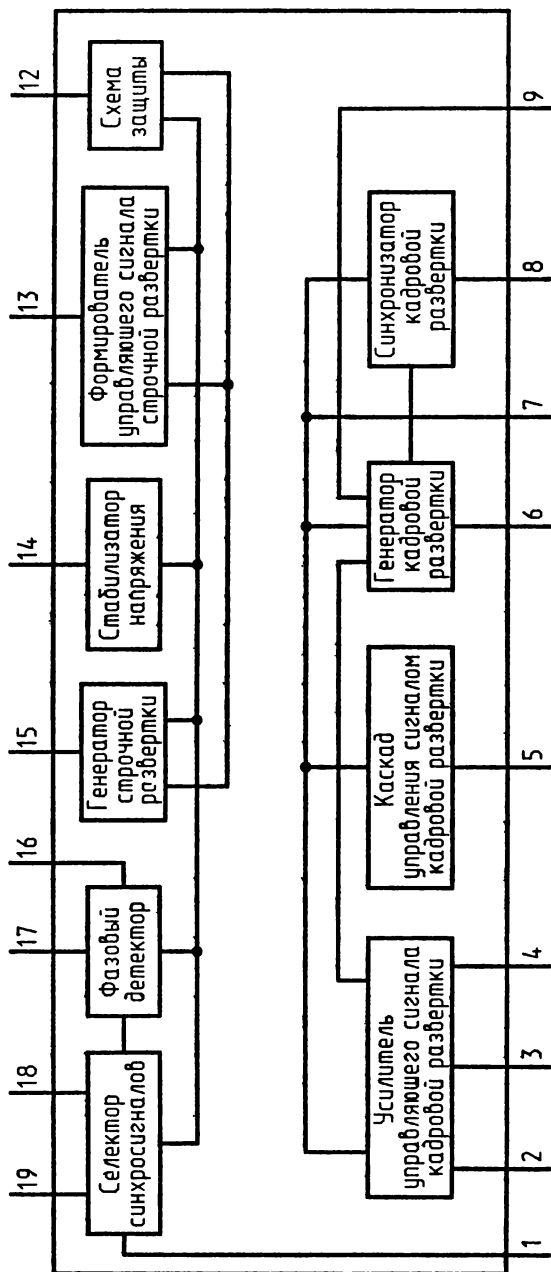
Содержит 155 интегральных элементов. Корпус типа 2140.20-1, масса не более 3 г.

Назначение выводов: 1 — от обратной связи селектора синхросигналов; 2 — инвертирующий вход усилителя кадровой развертки; 3 — выход управляющего сигнала усилителя кадровой развертки; 4 — неинвертирующий вход усилителя кадровой развертки, для подключения цепи коррекции размера кадра; 5 — для подключения цепи коррекции

размера кадра; 6 — для подключения времязадающей цепи кадровой развертки; 7 — напряжение питания кадровой развертки ($U_{п2}$); 8 — вход синхронизатора кадровой развертки; 9 — для подключения цепи коррекции частоты задающего генератора кадровой развертки; 10 — общий; 11, 20 — свободные; 12 — вход отключения выходного управляющего сигнала строчной развертки; 13 — выход управляющего сигнала строчной развертки; 14 — напряжение питания строчной развертки ($U_{п1}$); 15 — для подключения цепи коррекции частоты задающего генератора строчной развертки; 16 — вход фазового детектора и сигнала обратного хода строгой развертки; 17 — для подключения цепи коррекции фазового детектора; 18 — вход селектора синхроимпульсов; 19 — вход синхросигнала строчной развертки и выход селектора синхросигналов.



Условное графическое обозначение KP1152XA1



Структурная схема КР1152ХА1

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $U_{п1}, U_{п2}$	12 В $\pm 5\%$
Минимальное выходное напряжение на выводе 13	$\leq 0,5$ В
Максимальное выходное напряжение на выводах 3, 13	≥ 8 В
Выходное напряжение на выводе 19	≥ 8 В
Напряжение стабилизации на выводе 14	13...15 В
Ток потребления (при $U_{п1} = U_{п2} = 12,6$ В):	
по выводу 14	≤ 25 мА
по выводу 7	≤ 20 мА
Потребляемая мощность	500 мВт
Собственная частота задающего генератора кадровой развертки	60 Гц $\pm 20\%$
Полоса устойчивой синхронизации кадровой развертки . . . . .	$\geq |-7,5|$ Гц
Собственная частота задающего генератора строчной развертки	64 кГц $\pm 12\%$
Полоса захвата строчной развертки:	
при $f_{син1} = 64$ кГц	$\pm 6,4$ кГц
при $f_{син1} = 15,625$ кГц	$\pm 0,6$ кГц
Длительность выходного сигнала строчной развертки	$(0,31...0,7)T_{син1}$
Крутизна регулирования системы АПЧ и Ф	
при $f_{СТР1} = 64$ кГц	≥ 5

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_{п1}, U_{п2}$	11,4...12,6 В
Максимальное входное напряжение на выводах 1, 2, 4, 6, 8	12 В
Максимальный размах напряжения на выводе 16	5 В
Входное напряжение блокировки выходного управляющего сигнала строчной развертки . . .	1,5...3 В
Максимальный выходной ток по выводам 3, 13, 19	15 мА
Длительность входного импульса синхронизации строчной развертки	5...8 мкс
Длительность входного импульса синхронизации кадровой развертки	100...500 мкс
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

Рекомендации по применению

Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

Микросхема пригодна для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки при температуре не выше 265 °С продолжительностью не более 4 с или паяльником.

Число допускаемых перепаяек выводов микросхем при проведении монтажных (сборочных) операций не более 3.

Допускается на схему строчной развертки (вывод 14) подавать напряжение питания от источника напряжения более 12 В через гасящий резистор, обеспечивающий ток потребления не более 25 мА.

Предельные режимы эксплуатации микросхем: длительность входного импульса синхронизации строчной развертки не менее 1,5 мкс, не более 8 мкс; собственная частота задающего генератора строчной развертки не более 96 кГц.

КА1153НТ1

Микросхема представляет собой многофункциональную магнитоуправляемую схему и предназначена для работы в качестве преобразователя магнитного поля.

Содержит 2 интегральных элемента.

Корпус типа 4190ю.4-1, масса не более 0,2 г.

Назначение выводов: 1 — эмиттер; 2 — база; 3 — коллектор 2; 4 — коллектор 1.

Электрические параметры

Напряжение питания на переходе

коллектор-база 1...20 В

Коэффициент магниточувствительности

коллекторных потенциалов при $R_H = 10^5 \text{ Ом}$,
 $B = 0,2 \text{ Тл}$ $\geq 28 \text{ В/Тл}$

Диапазон частот по магнитному полю $\leq 10^4 \text{ Гц}$

Коэффициент магниточувствительности

коллекторных токов при $I_{ВХ} = 5 \text{ мА}$, $R_H = 10^4 \text{ Ом}$,
 $B = 0,2 \text{ Тл}$ $\geq 250 \text{ мкА/Тл}$

Диапазон линейности магниточувствительности
 по магнитному полю $-0,2...+0,2 \text{ Тл}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение 1...20 В

Значение статического потенциала 2 кВ

Выходной ток 50...500 мкА

Ток эмиттерный 5...10 мА

Мощность рассеяния 50...80 мВт

Входное сопротивление $2 \cdot 10^3...2 \cdot 10^4 \text{ Ом}$

Температура окружающей среды $-45...+85 \text{ °C}$

Терминология

Коэффициент магниточувствительности коллекторных потенциалов — изменение напряжения на нагрузке при включении магнитного поля.

Коэффициент магниточувствительности коллекторных токов — изменение тока на нагрузке при включении магнитного поля.

Диапазон линейности по магнитному полю — интервал магнитного поля, в котором отклонение от линейности коэффициентов магниточувствительности не более 10%.

Диапазон частот по магнитному полю по уровню 0,7 — диапазон частот малого переменного поля ($0 \dots f_{гр}$), при котором $U_{эфф.}$ при $f_{гр}$ составляет 0,7 от $U_{эфф. макс.}$

Напряжение питания — входное напряжение, падающее на переходе коллектор — база и резисторе нагрузки.

Серии K1156, KP1156

В состав серии K1156, KP1156, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

K1156EH1 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В;

K1156EH2 — стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 2...15 В;

K1156EH3 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В;

KP1156EH4 — стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 1,5...30 В;

KP1156EH5 — стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 1...3,5 В

K1156EU1, KP1156EU1 — схема управления и регулирования импульсными стабилизаторами напряжения с частотой коммутации до 100 кГц;

K1156EU2, KP1156EU2 — высокочастотный ШИМ-контроллер для управления двухтактными импульсными мощными стабилизаторами напряжения;

K1156EU3, KP1156EU3 — схема управления одноктактными импульсными стабилизаторами напряжения;

KP1156EU4 — схема управления импульсными стабилизаторами напряжения.

K1156EH1

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В, с малым проходным напряжением (между входом и выходом).

ИС имеет схему отключения выходного напряжения при появлении дестабилизирующих факторов (выбросах входного напряжения до 60 В, коротком замыкании на выходе, перегреве, переплюсовке, резком изменении переходных процессов).

Корпус типа 1501.5-1, 1501.7-1, масса не более 3 г.

Назначение выводов в корпусе 1501.5-1: 1 — вход; 2 — выход; 3 — общий; 4 — установка задержки сигнала «сброс»; 5 — выход схемы «сброс»; в корпусе 1501.7-1: 1, 7 — свободные; 2 — вход; 3 — выход; 4 — общий; 5 — установка задержки сигнала «сброс»; 6 — выход схемы «сброс».

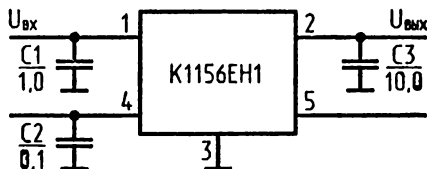


Схема включения K1156EH1
(в корпусе 1501.5-1)

Электрические параметры

Выходное напряжение	5 В ± 2%
Падение напряжения между входом и выходом при $I_{\text{вых}} = 0,5$ А	≤ 0,6 В
Ток потребления	≤ 100 мА
Нестабильность по напряжению при $6 \leq U_{\text{вх}} \leq 21$ В	≤ 50 мВ
Нестабильность по току при $5 \leq I_{\text{вых}} \leq 500$ мА	≤ 50 мВ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение постоянное	≤ 26 В
Входное напряжение импульсное	≤ 60 В
Ток нагрузки	0,7 А
Рассеиваемая мощность (без радиатора):	
в корпусе 1501.5-1	≤ 2 Вт
в корпусе 1501.7-1	≤ 3 Вт
Температура окружающей среды	-45...+85 °С

K1156EH2

Микросхема представляет собой регулируемый стабилизатор с положительным выходным напряжением 2...15 В, с низким проходным напряжением и предназначена для питания микропроцессорных систем транспортных средств (автомобилей). Имеет внешнее управление (вход блокировки), защиту от переплюсовки, выбросов входного напряжения до 60 В, от короткого замыкания, тепловую защиту. Корпус типа 1501.5-1 (Pentawatt), масса не более 2,5 г.

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — выход; 3 — общий (соединен с теплоотводом); 4 — регулировка выходного напряжения; 5 — вход блокировки.

Электрические параметры

Выходное напряжение	2...15 В
Проходное напряжение (между входом и выходом) при $I_{\text{вых}} = 0,5 \text{ А}$	$\leq 0,6 \text{ В}$
Выходной ток	$\leq 0,75 \text{ А}$

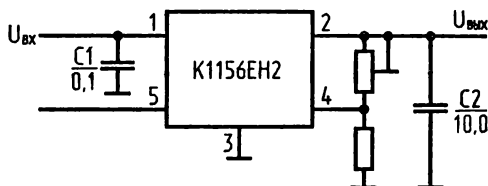


Схема включения K1156EH2 в регулируемом стабилизаторе напряжения

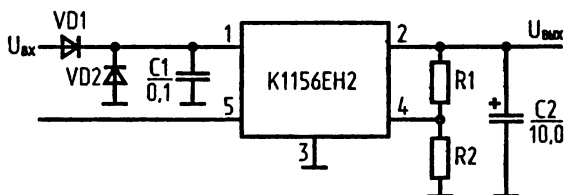


Схема включения K1156EH2 в бортовую сеть автомобиля

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

постоянное	$\leq 26 \text{ В}$
импульсное	$\leq 60 \text{ В}$

Температура кристалла

150 °C

Температура окружающей среды

-45...+85 °C

K1156EH3

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В, с малым проходным напряжением в трехвыводном корпусе. Имеет защиту от переплюсовки, выбросов входного напряжения до 60 В, от короткого замыкания, тепловую защиту. Может давать фиксированные выходные напряжения в диапазоне 5...15 В. Предназначена для работы в схемах автомобильной электроники.

Корпус типа КТ 28, масса не более 2,5 г.

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход;

Электрические параметры

Выходное напряжение	$5 \text{ В} \pm 2\%$
Падение напряжения между входом и выходом при $I_{\text{вых}} = 0,5 \text{ А}$	$\leq 0,6 \text{ В}$
Нестабильность по напряжению	$\leq 10 \text{ мВ}$
Нестабильность по току	$\leq 50 \text{ мВ}$
Ток потребления	$\leq 20 \text{ мА}$

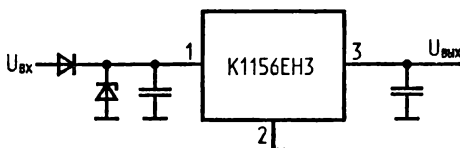


Схема включения K1156EH3

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

 постоянное

$\leq 26 \text{ В}$

 импульсное

$\leq 60 \text{ В}$

Ток нагрузки

$\leq 0,75 \text{ А}$

Рассеиваемая мощность

2 Вт

KP1156EH4A, KP1156EH4B

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 1,5...30 В и малым проходным напряжением. Имеют тепловую и токовую защиту, полностью изолированный корпус (не требует прокладок при креплении к радиатору).

Корпус с четырьмя выводами (Isopack).

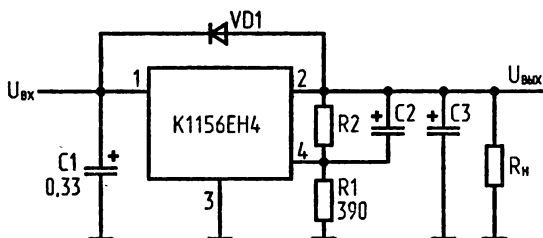


Схема включения K1156EH4

Назначение выводов: 1 — регулировка выхода; 2 — общий;
3 — выход; 4 — вход.

Электрические параметры

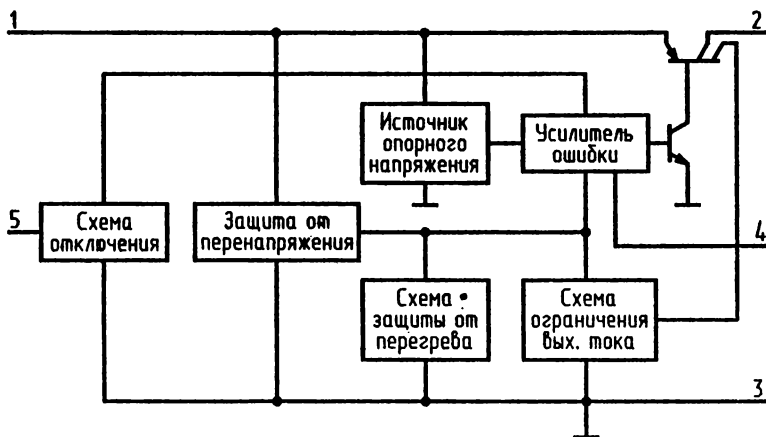
Выходное напряжение	1,5...30 В
Разность напряжений между входом и выходом ...	0,5 В
Нестабильность по напряжению	≤ 2,5%
Нестабильность по току	≤ 1%

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	35 В
Выходной ток:	
KP1156EH4A	1 А
KP1156EH4Б	2 А
Рассеиваемая мощность с радиатором	≤ 15 Вт

KP1156EH5A, KP1156EH5Б, KP1156EH5В, KP1156EH5Г

Микросхемы представляют собой регулируемый стабилизатор с положительным выходным напряжением 1,5...20 В и низким падением напряжения между входом и выходом. Имеют вход для внешнего отключения. Буквы в обозначении определяют значение



Функциональная схема KP1156EH5

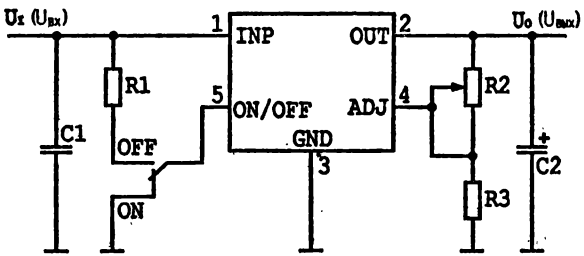
тока ограничения и тип выходной характеристики. ИС с буквами А и В имеют характеристику, которая определяется параметром $I_{\text{вых, max}}$ — порогом срабатывания защиты по току; ИС с буквами Б и Г имеют характеристику, которая определяется параметром $I_{\text{вых, max}}$ — порогом срабатывания защиты по току и током корот-

кого замыкания. Имеют защиту от превышения входного напряжения (30 В), защиту от выбросов входного напряжения (60 В), защиту от переполюсовки входного напряжения (-18 В), защиту от короткого замыкания и тепловую защиту.

Можно получить выходные напряжения 3 и 3,3 В от стандартного источника питания 5 В ± 10%.

Пластмассовый корпус с однорядным расположением 5 выводов (Pentawatt).

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — выход; 3 — общий; 4 — регулировка; 5 — вход отключения.



Типовая схема включения KP1156EH5

Электрические параметры

Контрольное напряжение (опорное)	1,2...1,3 В
Входное напряжение срабатывания защиты по перенапряжению при $I_{\text{вых}} = 5...500 \text{ мА}$	30...37 В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{\text{вых}} = 3...20 \text{ В}$:	
при $I_{\text{вых}} = 0,15 \text{ А}$	$\leq 0,4 \text{ А}$
при $I_{\text{вых}} = 0,5 \text{ А}$	$\leq 0,7 \text{ А}$
Ток потребления при $U_{\text{вх}} = 16 \text{ В}$:	
при $I_{\text{вых}} = 10 \text{ мА}$	$\leq 4 \text{ мА}$
при $I_{\text{вых}} = 150 \text{ мА}$	$\leq 35 \text{ мА}$
при $I_{\text{вых}} = 500 \text{ мА}$	$\leq 70 \text{ мА}$
Выходной ток срабатывания защиты по току при $U_{\text{вх}} = 16 \text{ В}$:	
KP1156EH5(А, Б)	$\leq 700 \text{ мА}$
KP1156EH5(В, Г)	$\leq 1200 \text{ мА}$
Выходной ток короткого замыкания при $U_{\text{вх}} = 16 \text{ В}$:	
KP1156EH5Б	$\leq 250 \text{ мА}$
KP1156EH5Г	$\leq 350 \text{ мА}$
Нестабильность выходного напряжения по напряжению при $U_{\text{вх}} = (U_{\text{вых}} + 1)...26 \text{ В}$; $I_{\text{вых}} = 5 \text{ мА}$	$\leq 15 \text{ мВ/В}$

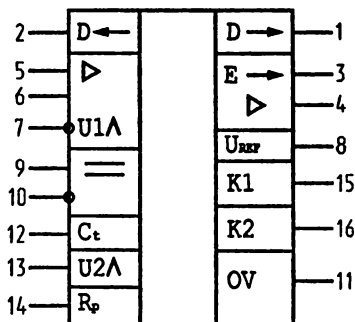
Нестабильность выходного напряжения по току
 при $U_{ВХ} = 16 \text{ В}$; $I_{ВЫХ} = 5 \dots 500 \text{ мА}$ $\leq 25 \text{ мВ/В}$
 Температурный коэффициент напряжения
 при $U_{ВХ} = 16 \text{ В}$; $I_{ВЫХ} = 5 \text{ мА}$ $\leq 0,02 \text{ \%}/^\circ\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Постоянное входное напряжение $3,7 \dots 30 \text{ В}$
 Входное напряжение переполюсовки $\leq |-18| \text{ В}$
 Импульсное входное напряжение (экспоненциальный импульс с $t_{СП} = 100 \text{ мс}$; $t_{НАР} = 10 \text{ мс}$) ... $\leq 60 \text{ В}$
 Входное напряжение по входу управления:
 режим включено $\leq 1 \text{ В}$
 режим выключено $\geq 3 \text{ В}$
 Выходной ток (конкретное значение устанавливается схемой защиты по $I_{ВЫХ}$):
 KP1156EH5(A, Б) $\leq 150 \text{ мА}$
 KP1156EH5(В, Г) $\leq 500 \text{ мА}$
 Температура кристалла (конкретное значение устанавливается схемой защиты по температуре) $-55 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$
 Тепловое сопротивление кристалл — корпус ... $4 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$
 Тепловое сопротивление кристалл — среда ... $60 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$
 Температура окружающей среды $-45 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$

K1156EY1, KP1156EY1

Микросхема представляет собой схему управления импульсными стабилизаторами напряжения и предназначена для применения в качестве универсального регулятора для вторичных источников

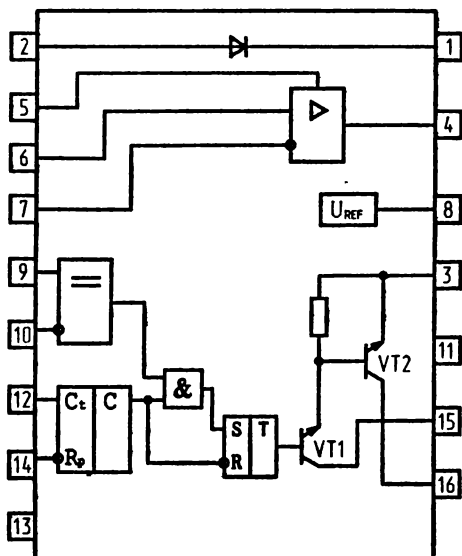


Условное графическое обозначение
 KP1156EY1

электропитания ключевого типа. ИС состоит из генератора, двух транзисторов выходного ключа, логического вентиля «И» и RS-триггера для управления выходными транзисторами, источника опорного напряжения, диода, операционного усилителя и компаратора. Частота генератора устанавливается в пределах $100 \text{ Гц} \dots 100 \text{ кГц}$ с помощью внешнего времязадающего конденсатора. Выходные транзисторы могут выдерживать напряжение 40 В и коммутировать ток до $1,5 \text{ А}$.

Корпус пластмассовый типа 238.16-2, масса не более 3 г.

Назначение выводов: 1 — катод диода; 2 — анод диода; 3 — эмиттер выходного транзистора VT2; 4 — выход операционного усилителя (ОУ); 5 — напряжение питания ОУ ($U_{п2}$); 6 — неинвертирующий вход ОУ; 7 — инвертирующий вход ОУ; 8 — внутреннее опорное напряжение (1,25 В); 9 — неинвертирующий вход компаратора; 10 — инвертирующий вход компаратора; 11 — общий; 12 — для подключения времязадающего конденсатора; 13 — напряжение питания ($U_{п1}$); 14 — для подключения токоограничительного резистора; 15 — коллектор предвыходного транзистора VT1; 16 — коллектор выходного транзистора VT2.



Функциональная схема KP1156EY1

Электрические параметры

Остаточное напряжение (при $U_{п1} = 3$ В, $I_{вых} = 1$ А):

при объединении выводов 15 и 16 ≤ 2 В

при разделении выводов 15 и 16 $\leq 1,5$ В

Опорное напряжение при $U_{п1} = 20$ В, $I_{вых} = 1$ А .. 1,18...1,31 В

Выходное напряжение низкого уровня ОУ

при $U_{п1} = 20$ В, $U_{п2} = 5$ В, $U_{п3} = -5$ В, $I_{вых} = 5$ А ... $\leq (U_{п3} + 2)$ В

Выходное напряжение высокого уровня ОУ

при $U_{п1} = 20$ В, $U_{п2} = 5$ В, $U_{п3} = -5$ В, $I_{вых} = 50$ мА .. $\geq (U_{п2} - 3)$ В

Напряжение смещения нуля ОУ

при $U_{п1} = U_{п2} = 20$ В, $U_{п3} = -20$ В -50...+50 мВ

Напряжение смещения нуля компаратора

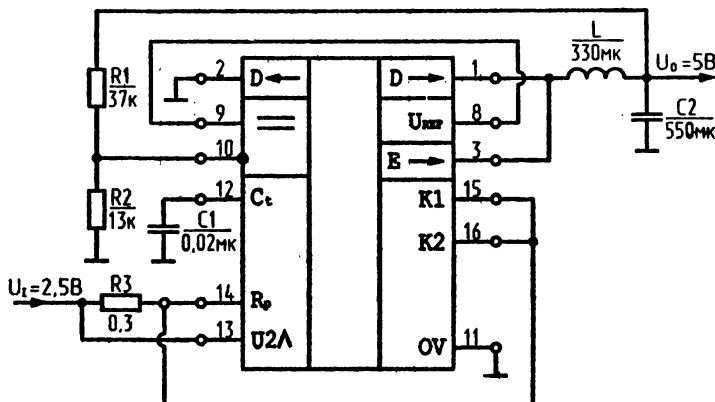
при $U_{п1} = 20$ В, $U_{п2} = -20$ В, $U_{п3} = -19$ В -50...+50 мВ

Напряжение срабатывания токовой защиты

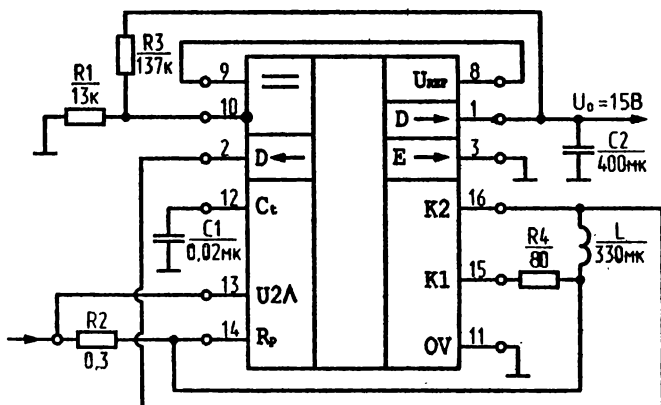
при $U_{п1} = 5$ В ≥ 200 мВ

Прямое напряжение диода при $I_{пр} = 1$ А ≤ 2 В

Входной ток ОУ при $U_{п1}=U_{п2}=20\text{ В}$, $U_{п3}=-20\text{ В}$ $\leq 1,5\text{ мкА}$
 Входной ток компаратора при $U_{п1}=40\text{ В}$ $\leq 1,5\text{ мкА}$
 Ток потребления при $U_{п1}=40\text{ В}$ $\leq 5\text{ мА}$
 Ток потребления ОУ при $U_{п1}=U_{п2}=20\text{ В}$,
 $U_{п3}=-20\text{ В}$ $\leq 2,5\text{ мА}$
 Ток разряда времязадающего конденсатора
 при $U_{п1}=40\text{ В}$ $\geq 175\text{ мкА}$
 Ток утечки на выходе при $U_{п1}=40\text{ В}$, $U_6=40\text{ В}$ $\leq 20\text{ мкА}$
 Нестабильность по напряжению
 при $U_{п1}=3\ldots 40\text{ В}$, $I_{ввых}=1\text{ мА}$ $\leq 0,025\%/В$
 Нестабильность по току при $U_{п1}=5\text{ В}$, $I_{ввых}=1\text{ мА}$ $\leq 0,1\%/А$



КР1156ЕУ1 в схеме понижающего источника питания



КР1156ЕУ1 в схеме повышающего преобразователя напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$ 3...40 В

$U_{п2}$ (напряжение питания ОУ) 3...40 В

Коммутируемое напряжение 3...40 В

Постоянное обратное напряжение диода 40 В

Коммутируемый ток 1 А

Прямой ток диода 1 А

Выходной ток от источника опорного напряжения: 10 мА

 вытекающий 50 мА

 втекающий 5 мА

Рассеиваемая мощность:

 при $T = -60...+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1 Вт

 при $T = +85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 0,4 Вт

Частота коммутации 0,1...100 кГц

Температура окружающей среды $-10...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$

Примечание. Питание ИС и ОУ могут быть реализованы путем подачи на выводы 13 и 5 напряжений $U_{п1}$ и $U_{п2}$ соответственно и дополнительного напряжения $U_{п3}$ на вывод 11 (общий) так, чтобы выполнялось неравенство $3\text{ В} < |U_{п1}| + |U_{п3}| \leq 40\text{ В}$ или $3\text{ В} < |U_{п2}| + |U_{п3}| \leq 40\text{ В}$; или время и скважность воздействия коммутируемого тока и тока диода определяются из условия не превышения предельно допустимой мощности; рассеиваемая мощность при температуре от $+25...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ снижается по линейному закону.

Рекомендации по применению

Выходные транзисторы могут быть включены как по схеме Дарлингтона, при этом выводы 15 и 16 соединяются вместе, так и по схеме, когда коллектор предвыходного транзистора (вывод 15) запитывается от отдельного источника с более высокой ЭДС, чем коммутируемое напряжение. При этом достигаются меньшие остаточные напряжения выходного транзистора.

Допускается использование источника опорного напряжения для питания внешних цепей с учетом вытекающего тока не более 10 мА. Для устранения возможных паразитных колебаний на выходе источника опорного напряжения рекомендуется шунтировать его конденсатором емкостью от 1 до 2 мкФ, включенным между выводом 8 и общим выводом 11.

Внутренний операционный усилитель (ОУ) имеет повышенные уровни выходных токов и диапазон входных сигналов включает потенциал земли. Особенностью использования ОУ является то, что несмотря на наличие вывода питания ОУ (вывод 5), он не будет работать до тех пор, пока не будет подано напряжение питания на вывод 13.

При использовании внутреннего диода запрещается катод

диода (вывод 1) подключать к отрицательному (относительно вывода 11) постоянному напряжению. Поэтому его нельзя использовать в понижающих и инвертирующих схемах в качестве демпферного диода, использование его сильно ограничено предельно допустимой рассеиваемой мощностью. Целесообразно использование внутреннего диода для защиты выходных транзисторов от выбросов напряжения.

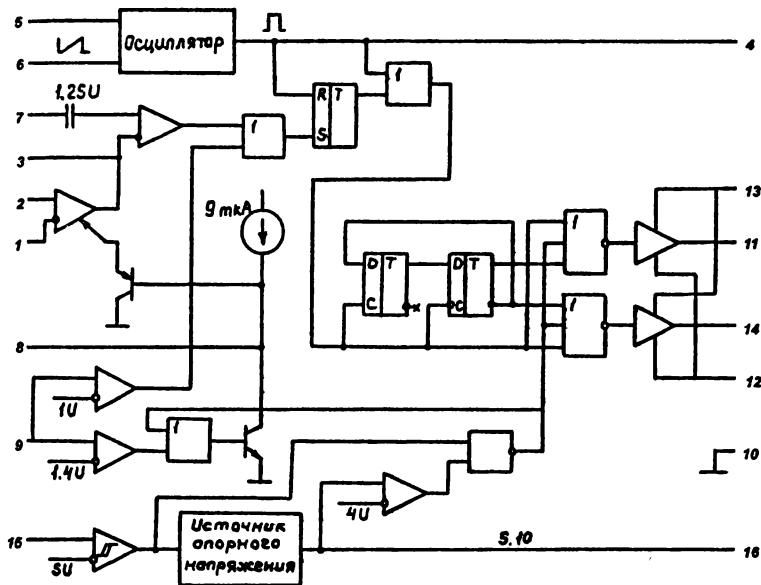
K1156EY2, KP1156EY2

Микросхемы представляют собой высокочастотный ШИМ-контроллер для управления двухтактными импульсными стабилизаторами напряжения. Контроллер совместим с системами с прямой связью по входному напряжению. Защитные функции обеспечивают компаратор ограничения с порогом 1 В, ТТЛ совместимая схема выключения и схема плавного запуска, которая может также ограничивать максимальную длительность выходного импульса. Внутренняя логика предотвращает одновременное включение выходных драйверов. Схема защиты от пониженного напряжения питания с гистерезисом 0,8 В обеспечивает низкий ток потребления в состоянии «выключено», при этом выходные драйверы находятся в третьем состоянии. Полумостовые выходные каскады могут работать на емкостную нагрузку (например, мощные МОП транзисторы) и коммутируют как втекающий, так и вытекающий токи. Могут применяться как в токовом, так и в обычном ШИМ-режиме. Имеют ШИМ-защелки и делитель синхроимпульсов на 2.

В состав ИС входят полумостовой выходной каскад, генератор пилообразного напряжения, источник смещения, схема блокировки от пониженного напряжения питания, источник опорного напряжения с подстройкой, широкополосный усилитель сигнала рассогласования, ШИМ-компаратор, ШИМ-защелка, фазорасщепитель, узел плавного запуска, компаратор ограничения тока и выключения, компаратор контроля значения опорного напряжения, схема управления выходными ключами.

Корпус типа 4121.16-3 и 2103.16-1, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — инвертирующий вход операционного усилителя; 2 — неинвертирующий вход ОУ; 3 — выход ОУ; инвертирующий вход ШИМ-компаратора; 4 — вход/выход синхронизации; 5 — для подключения времязадающего резистора; 6 — для подключения времязадающего конденсатора; 7 — неинвертирующий вход ШИМ-компаратора; 8 — плавный запуск; 9 — ограничение тока или остановка; 10 — общий; 11 — выход драйвера А; 12 — эмиттеры драйверов А и В; 13 — коллекторы драйверов А и В; 14 — выход драйвера В; 15 — напряжение питания; 16 — выход источника опорного напряжения.



Функциональная схема К1156ЕУ2, КР1156ЕУ2

Электрические параметры

Выходное опорное напряжение	5...5,2 В
Напряжение срабатывания при понижении U_n	8,8...9,9 В
Напряжение смещения нуля усилителя ошибки	≤ 15 мВ
Ток потребления в состоянии «выключено»	≤ 2 мА
Ток короткого замыкания ИОН	-100...-15 мА
Частота коммутации (переключения)	1 МГц
Время нарастания и спада сигнала выходного драйвера	≤ 60 нс
Время выключения по выводам 3, 9	≤ 80 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	10...30 В
Напряжение коммутации	≤ 30 В
Напряжение на выводах 1, 2, 7	-0,3...+7 В
Напряжение на выводах 8, 9	-0,3...+6 В
Ток по выводам 3, 4, 5	≤ 5 мА
Ток по выводу 8	≤ 20 мА
Коммутируемый ток постоянный	$\leq 0,5$ А

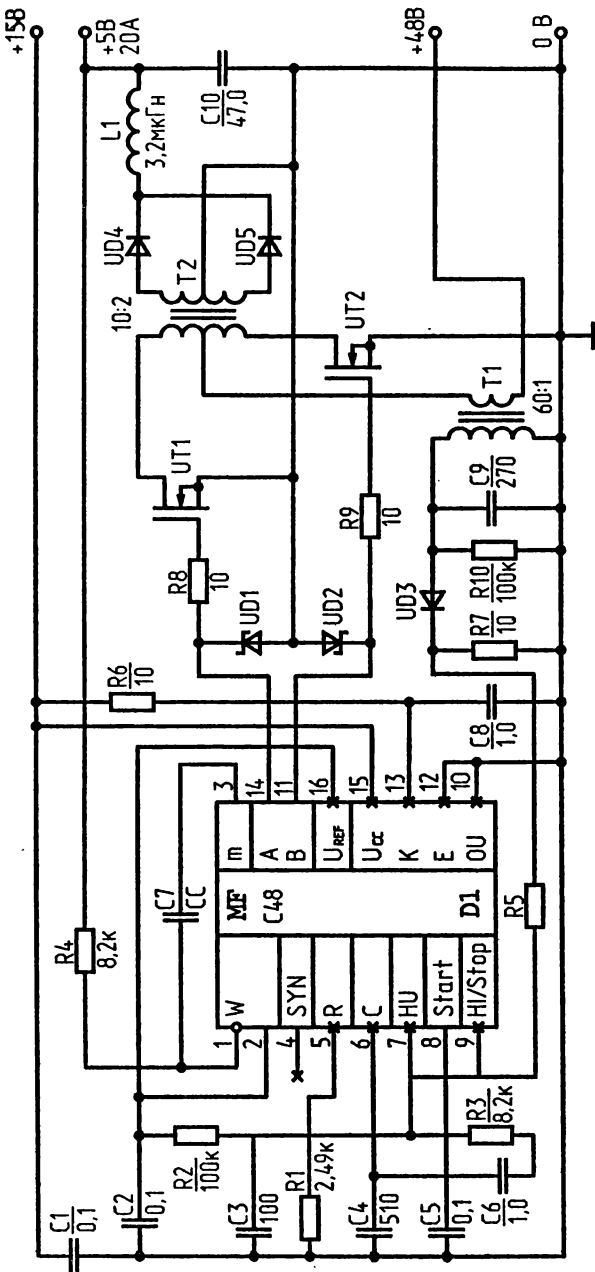


Схема включения К1156ЕУ2, КР1156ЕУ2 в импульсном источнике питания

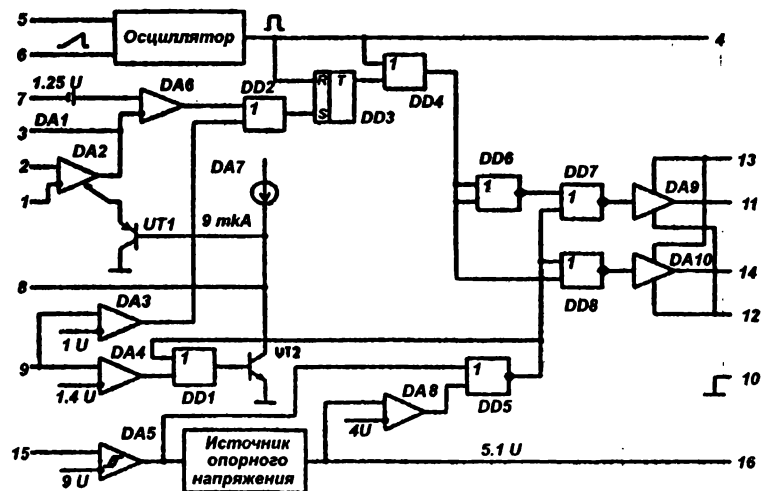
Коммутируемый ток импульсный ($t_{и} = 0,5$ мкс) . $\leq 1,5$ А
 Рассеиваемая мощность ≤ 1 Вт
 Тепловое сопротивление кристалл — среда . . . 125 °С/Вт
 Температура кристалла ≤ 150 °С
 Температура окружающей среды $0 \dots +70$ °С

K1156EY3, KP1156EY3

Микросхемы представляют собой одноканальный высокочастотный ШИМ-контроллер и предназначены для построения сетевых мощных импульсных источников вторичного электропитания.

По сравнению с K1156EY2, KP1156EY2 у ИС отсутствует триггер-фазорасщепитель, а выходы А и В работают в противофазе. Имеются модификации: с синфазными входами, которые можно соединять параллельно через резистор; с общим выходом В (как у зарубежной ИС UC1823), при этом освободившийся вывод подключен к прямому входу компаратора ограничения.

Корпус типа 4112.16-2 (металлокерамический) и 238.16-2 (пластмассовый), масса не более 2 г.



Функциональная схема K1156EY3, KP1156EY3

Назначение выводов: 1 — инвертирующий вход усилителя ошибки; 2 — неинвертирующий вход усилителя ошибки; 3 — выход усилителя ошибки; 4 — вход/выход тактовой частоты; 5 — частото задающий резистор; 6 — частото задающий конденсатор; 7 — вход неинвертирующий ШИМ-компаратора; 8 — плавный за-

пуск; 9 — блокировка по току; 10 — общий; 11 — выход драйвера А; 12 — общий для выхода (эмиттеры драйверов А и В); 13 — напряжение питания выхода; 14 — выход драйвера В; 15 — напряжение питания; 16 — опорное напряжение.

Электрические параметры

Напряжение питания	≤ 30 В
Источник опорного напряжения	5, В $\pm 1\%$
Ток квазикомплементарного выходного каскада ...	$\leq 1,5$ А
Ток потребления	≤ 30 мА
Рабочая частота переключения	1 МГц
Время задержки распространения сигнала	≤ 50 нс

КР1156ЕУ4

Микросхема представляет собой фазосдвигающий резонансный контроллер. Предназначена для управления мощным мостовым каскадом с помощью сдвига по фазе момента переключения одной половины моста относительно другой, используя ШИМ-модуляцию совместно с резонансными методами и переключением при нулевом напряжении для повышения эффективности импульсных источников вторичного электропитания на высоких частотах.

Корпус типа 2140Ю.20—1, масса не более 4 г.

Назначение выводов: 1 — вход источника опорного напряжения; 2 — выход усилителя ошибки; 3 — инвертирующий вход усилителя ошибки; 4 — неинвертирующий вход усилителя ошибки; 5 — неинвертирующий вход токосчитывающего компаратора; 6 — плавный запуск; 7 — установка задержки включения выходов С и D; 8 — выход D; 9 — выход С; 10 — напряжение питания выходных ключей; 11 — напряжение питания; 12 — шина мощной земли; 13 — выход В; 14 — выход А; 15 — установка задержки включения выходов А и В; 16 — установка частоты генератора; 17 — вход/выход тактовых импульсов; 18 — установка (компенсация) наклона пилообразного напряжения; 19 — вход пилообразного напряжения; 20 — общий.

Электрические параметры

Пороговое напряжение	10,75 В
Ток потребления	≤ 30 мА
Выходной ток (каждого выхода)	≤ 2 А
Ток запуска	$\leq 0,6$ мА
Рабочая частота переключения	1 МГц
Полоса пропускания усилителя ошибки	10 МГц

В состав серии КР1157, КБ1157, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР1157ЕН1 — стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 1,2...37 В и выходным током 0,1 А;

КР1157ЕН5, КР1157ЕН501, КР1157ЕН502, КБ1157ЕН5-4 — последовательные компенсационные стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 5 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А;

КР1157ЕН601, КР1157ЕН602, КБ1157ЕН6-4 — последовательные компенсационные стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 6 В и выходным током 0,1 А;

КР1157ЕН801, КР1157ЕН802, КБ1157ЕН8-4 — стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 8 В и выходным током 0,1 А;

КР1157ЕН9, КР1157ЕН901, КР1157ЕН902, КБ1157ЕН9-4 — стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 9 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А;

КР1157ЕН12, КР1157ЕН1201, КР1157ЕН1202, КБ1157ЕН12-4 — стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 12 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А;

КР1157ЕН15, КР1157ЕН1501, КР1157ЕН1502, КБ1157ЕН15-4 — стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 15 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А;

КР1157ЕН18, КР1157ЕН1801, КР1157ЕН1802, КБ1157ЕН18-4 — стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 18 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А;

КР1157ЕН24, КР1157ЕН2401, КР1157ЕН2402 — стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 24 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А;

КР1157ЕН2701, КР1157ЕН2701 — стабилизаторы напряжения с фиксируемым выходным напряжением 27 В и выходным током 0,1 А.

ИС имеют устройства защиты от замыкания выходной цепи и перегрузки по току нагрузки, от превышения температуры кристалла сверх установленного значения, от превышения входного напряжения сверх установленного предельного значения.

КР1157ЕН1

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с регулируемым положительным выходным напряжением 1,2...37 В. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,5 г.

Назначение выводов: 1 — общий, 2 — выход; 3 — вход.

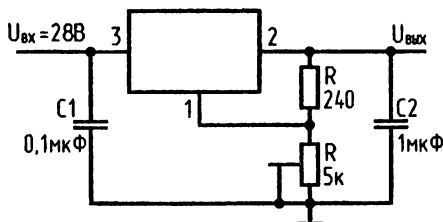


Схема включения КР1157ЕН1 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Электрические параметры

Выходное напряжение	1,2...37 В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2 В
Нестабильность по напряжению	$\leq 0,04$ %/В
Нестабильность по току	$\leq 0,5$ мВ/%
Долговременная стабильность	≤ 1 %

Предельно допустимые режимы эксплуатации

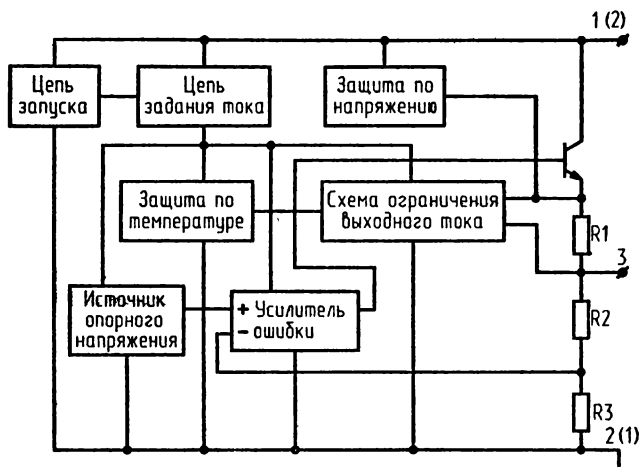
Выходной ток	≤ 100 мА
Рассеиваемая мощность	0,6 Вт

КР1157ЕН5А, КР1157ЕН5Б, КР1157ЕН5В, КР1157ЕН5Г, КР1157ЕН501А, КР1157ЕН501Б, КР1157ЕН502А, КР1157ЕН502Б, КБ1157ЕН5-4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 5 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А. Содержат 41 и 40 интегральных элементов соответственно для КР1157ЕН5(А, Б)

и КР1157ЕН5(В, Г). Корпус типа КТ-27, масса не более 1 г и КТ-26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН5 в корпусе КТ-27: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход; КР1157ЕН501 в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН502 (КТ-26): 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.



Функциональная схема КР1157ЕН5 (КР1157ЕН501)

Электрические параметры

Выходное напряжение (при $U_{вх} = 9$ В, $I_H = 5$ мА):

КР1157ЕН5А, КР1157ЕН5В, КР1157ЕН501А, КР1157ЕН502А	(5 ± 0,1) В
КР1157ЕН5Б, КР1157ЕН5Г, КР1157ЕН501Б, КР1157ЕН502Б	(5 ± 0,2) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом:

КР1157ЕН5(А, Б), КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б)	≤ 2 В
КР1157ЕН5(В, Г)	≤ 2,5 В

Ток потребления:

при $U_{вх} = 9$ В КР1157ЕН5(А — Г)	≤ 5 мА
при $U_{вх} = 7,5...30$ В КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б)	≤ 5 мА

Нестабильность по напряжению:

при $U_{вх} = 9...19$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН5(А — Г) ..	≤ 0,05 %/В
при $U_{вх} = 7,5...40$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б)	≤ 0,05 %/В

Нестабильность по току:

при $U_{ВХ} = 9 \text{ В}$, $I_H = 5 \dots 100 \text{ мА}$ КР1157ЕН5(А, Б) $\dots \leq 0,01 \text{ \%}/\text{мА}$

при $U_{ВХ} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$, $I_H = 100 \text{ мА}$

КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б) $\dots \leq 0,01 \text{ \%}/\text{мА}$

при $U_{ВХ} = 9 \text{ В}$, $I_H = 5 \dots 250 \text{ мА}$ КР1157ЕН5(В, Г) $\dots \leq 0,004 \text{ \%}/\text{мА}$

Температурный коэффициент выходного напряжения:

при $U_{ВХ} = 9 \text{ В}$, $I_H = 5 \text{ мА}$ $T = -10 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$

КР1157ЕН5(А — Б) $\dots \leq 0,01 \text{ \%}/^\circ\text{C}$

при $U_{ВХ} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$, $I_H = 5 \text{ мА}$ $T = -10 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$

КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б) $\dots \leq 0,03 \text{ \%}/^\circ\text{C}$

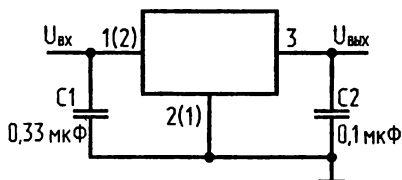


Схема включения КР1157ЕН5 (КР1157ЕН501)
в стабилизаторе фиксированного напряжения

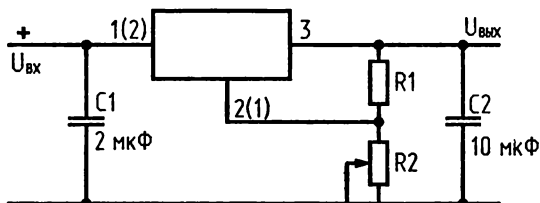


Схема включения КР1157ЕН5 (КР1157ЕН501)
в стабилизаторе с регулируемым выходным напряжением

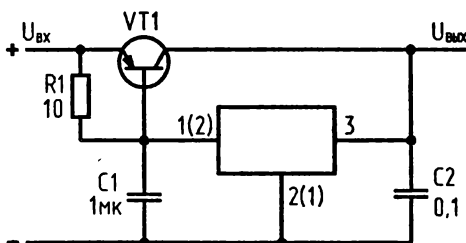


Схема включения КР1157ЕН5 (КР1157ЕН501)
с умпощняющим транзистором; VT1 — КТ933Б

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

КР1157ЕН5(А, Б)	≤ 35 В
КР1157ЕН5(В, Г)	≤ 30 В
КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б)	≤ 25 В

Максимальный выходной ток:

КР1157ЕН5(А, Б), КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б)	100 мА
КР1157ЕН5(В, Г)	250 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом:

КР1157ЕН5(А, Б)	1,3 Вт
КР1157ЕН5(В, Г)	3 Вт

без теплоотвода:

КР1157ЕН5(А — Г)	0,6 Вт
КР1157ЕН5(А, Б)	0,5 Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус:

КР1157ЕН5(А — Г)	≤ 42 °С/Вт
------------------------	-----------------

кристалл-среда:

КР1157ЕН5(А — Г)	≤ 200 °С/Вт
КР1157ЕН5(А, Б)	≤ 250 °С/Вт

Температура кристалла:

КР1157ЕН501(А, Б), КР1157ЕН502(А, Б)	+150 °С
КР1157ЕН5(А — Г)	+165 °С

Температура окружающей среды

-10...+70 °С

Примечание. Допускаются импульсы тока для КР1157ЕН5(А, Б) ≤ 120 мА и для КР1157ЕН5(В, Г) ≤ 500 мА при $Q \leq 100$ и $t_{\text{и}} \leq 1$ мс.

КР1157ЕН601А, КР1157ЕН601Б, КР1157ЕН602А, КР1157ЕН602Б, КБ1157ЕН6-4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 6 В и выходным током 0,1 А. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН601: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН602: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН601А, КР1157ЕН602А	$(6 \pm 0,1)$ В
КР1157ЕН601Б, КР1157ЕН602Б	$(6 \pm 0,2)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{ВХ}=7,5...30\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$	$\leq 2\text{ В}$
Ток потребления при $U_{ВХ}=7,5...30\text{ В}$, $I_H=0$	$\leq 5\text{ мА}$
Нестабильность по напряжению при $U_{ВХ}=7,5...30\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$	$\leq 0,05\text{ \%/В}$
Нестабильность по току при $U_{ВХ}=7,5...30\text{ В}$, $I_H=0,1\text{ А}$	$\leq 0,01\text{ \%/мА}$
Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{ВХ}=7,5...30\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$	$\leq 0,03\text{ \%/}^{\circ}\text{С}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Максимальное входное напряжение	$\leq 25\text{ В}$
Выходной ток	$\leq 0,1\text{ А}$
Максимальная рассеиваемая мощность	$\leq 0,5\text{ Вт}$
Тепловое сопротивление кристалл-среда	$\leq 250\text{ }^{\circ}\text{С/Вт}$
Температура кристалла	$150\text{ }^{\circ}\text{С}$
Температура окружающей среды	$-10...+70\text{ }^{\circ}\text{С}$

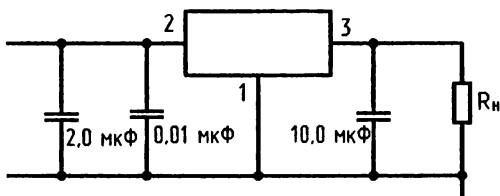


Схема включения КР1157ЕН601 в стабилизаторе фиксированного напряжения

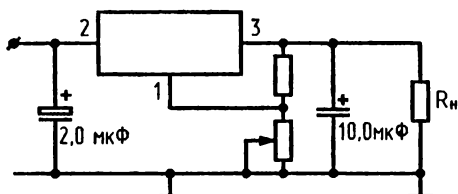


Схема включения КР1157ЕН601 в стабилизаторе регулируемого напряжения

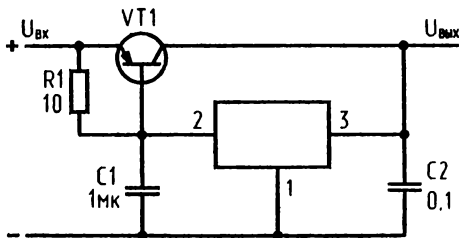


Схема включения КР1157ЕН601 с усиливающим транзистором; VT1 — КТ933Б

КР1157ЕН801А, КР1157ЕН801Б, КР1157ЕН802А, КР1157ЕН802Б, КБ1157ЕН8-4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 8 В и выходным током 0,1 А. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН801: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН802: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

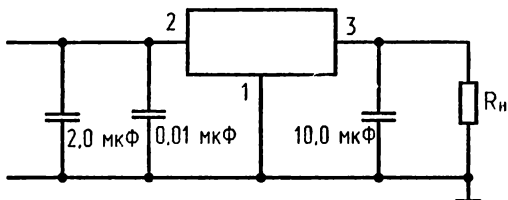


Схема включения КР1157ЕН801 в стабилизаторе фиксированного напряжения

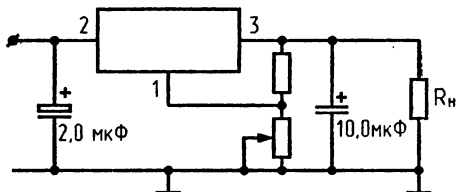


Схема включения КР1157ЕН801 в стабилизаторе регулируемого напряжения

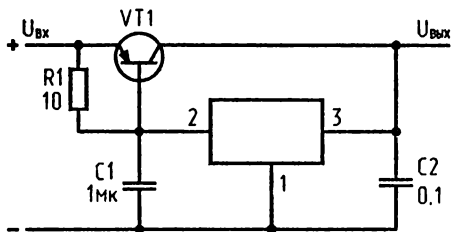


Схема включения КР1157ЕН801 с усиливающим транзистором; VT1 — КТ933Б

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН801А, КР1157ЕН802А (8 ± 0,1) В

КР1157ЕН801Б, КР1157ЕН802Б (8 ± 0,2) В

Минимальное падение напряжения между входом
 и выходом при $U_{\text{вх}} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0,1 \text{ А}$ $\leq 2 \text{ В}$
 Ток потребления при $U_{\text{вх}} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0$ $\leq 5 \text{ мА}$
 Нестабильность по напряжению при $U_{\text{вх}} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$,
 $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ $\leq 0,05 \text{ \% / В}$
 Нестабильность по току при $U_{\text{вх}} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0,1 \text{ А}$ $\leq 0,01 \text{ \% / мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряже-
 ния при $U_{\text{вх}} = 7,5 \dots 30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ $\leq 0,03 \text{ \% / }^{\circ}\text{С}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Максимальное входное напряжение $\leq 25 \text{ В}$
 Выходной ток $\leq 0,1 \text{ А}$
 Рассеиваемая мощность $\leq 0,5 \text{ Вт}$
 Тепловое сопротивление кристалл-среда $\leq 250 \text{ }^{\circ}\text{С / Вт}$
 Температура кристалла $+150 \text{ }^{\circ}\text{С}$
 Температура окружающей среды $-10 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{С}$

КР1157ЕН9А, КР1157ЕН9Б, КР1157ЕН9В, КР1157ЕН9Г, КР1157ЕН901А, КР1157ЕН901Б, КР1157ЕН902А, КР1157ЕН902Б, КБ1157ЕН9—4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 9 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А. Содержат 41 для КР1157ЕН9(А, Б) и 40 интегральных элементов для КР1157ЕН9(В, Г). Корпус типа КТ-27, масса не более 1 г и КТ-26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН9 в корпусе КТ-27: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход; КР1157ЕН901 в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН902 (КТ-26): 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН9(А, Б), КР1157ЕН901А, КР1157ЕН902А (9 ± 0,18) В

КР1157ЕН9(Б, Г), КР1157ЕН901Б, КР1157ЕН902Б (9 ± 0,36) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом:

КР1157ЕН9(А, Б), КР1157ЕН901(А, Б),

КР1157ЕН902(А, Б) $\leq 2 \text{ В}$

КР1157ЕН9(В, Г) $\leq 2,5 \text{ В}$

Ток потребления:

при $U_{\text{ВХ}} = 13 \text{ В}$ КР1157ЕН9(А — Г) $\leq 5 \text{ мА}$

при $U_{\text{ВХ}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 0$ КР1157ЕН901(А, Б),
КР1157ЕН902(А, Б) $\leq 5 \text{ мА}$

Нестабильность по напряжению:

при $U_{\text{ВХ}} = 13...23 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 5 \text{ мА}$ КР1157ЕН9(А — Г) . $\leq 0,05 \text{ \% / В}$

при $U_{\text{ВХ}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 5 \text{ мА}$ КР1157ЕН901(А, Б),
КР1157ЕН902(А, Б) $\leq 0,05 \text{ \% / В}$

Нестабильность по току:

при $U_{\text{ВХ}} = 13 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 5...100 \text{ мА}$ КР1157ЕН9(А, Б) $\leq 0,01 \text{ \% / мА}$

при $U_{\text{ВХ}} = 13 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 5...250 \text{ мА}$ КР1157ЕН9(В, Г) . $\leq 0,04 \text{ \% / мА}$

при $U_{\text{ВХ}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 100 \text{ мА}$
КР1157ЕН901(А, Б), КР1157ЕН902(А, Б) $\leq 0,001 \text{ \% / мА}$

Температурный коэффициент выходного
напряжения:

при $U_{\text{ВХ}} = 13 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 5 \text{ мА}$ $T = -10...+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
КР1157ЕН9(А — Г) $\leq 0,02 \text{ \% / }^{\circ}\text{C}$

при $U_{\text{ВХ}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{Н}} = 5 \text{ мА}$ КР1157ЕН901(А, Б),
КР1157ЕН902(А, Б) $\leq 0,03 \text{ \% / }^{\circ}\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

КР1157ЕН9(А, Б) $\leq 35 \text{ В}$

КР1157ЕН9(В, Г), КР1157ЕН901(А, Б),
КР1157ЕН902(А, Б) $\leq 30 \text{ В}$

Максимальный выходной ток:

КР1157ЕН9(А, Б), КР1157ЕН901(А, Б)

КР1157ЕН902(А, Б) 100 мА

КР1157ЕН9(В, Г) 250 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом:

КР1157ЕН9(А, Б) $1,3 \text{ Вт}$

КР1157ЕН9(В, Г) 3 Вт

без теплоотвода:

КР1157ЕН9(А — Г) $0,6 \text{ Вт}$

КР1157ЕН901(А, Б), КР1157ЕН902(А, Б) .. $0,5 \text{ Вт}$

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус КР1157ЕН9(А — Г) $\leq 42 \text{ }^{\circ}\text{C / Вт}$

кристалл-среда:

КР1157ЕН9(А — Г) $\leq 200 \text{ }^{\circ}\text{C / Вт}$

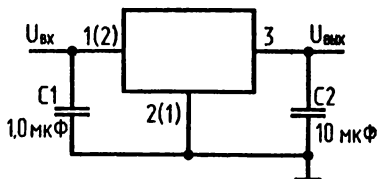
КР1157ЕН901(А, Б), КР1157ЕН902(А, Б) .. $\leq 250 \text{ }^{\circ}\text{C / Вт}$

Температура кристалла:

КР1157ЕН901(А, Б), КР1157ЕН902(А, Б) .. $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1157ЕН9(А — Г) $+165 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура окружающей среды $-10...+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Типовая схема включения КР1157ЕН9 (КР1157ЕН901)

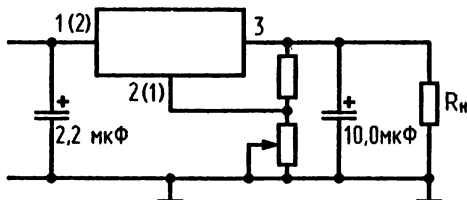


Схема включения КР1157ЕН9 (КР1157ЕН901)
в стабилизаторе регулируемого напряжения

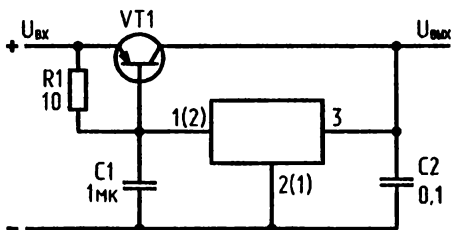


Схема включения КР1157ЕН9, КР1157ЕН901
с умпощняющим транзистором; VT1 — КТ933Б

Примечание. Допускаются импульсы тока для КР1157ЕН9(А, Б) ≤ 120 мА и для КР1157ЕН9(В, Г) ≤ 500 мА при $Q \leq 100$ и $t_{\text{и}} \leq 1$ мс.

КР1157ЕН12А, КР1157ЕН12Б, КР1157ЕН12В, КР1157ЕН12Г, КР1157ЕН1201А, КР1157ЕН1201Б, КР1157ЕН1202А, КР1157ЕН1202Б, КБ1157ЕН12—4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 12 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А. Содержат 41 для КР1157ЕН12(А, Б) и 40 интегральных элементов для КР1157ЕН12(В, Г). Корпус типа КТ—27, масса не более 1 г и КТ—26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН12 в корпусе КТ-27: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход; КР1157ЕН1201 в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН1202 (КТ-26): 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН12(А, В), КР1157ЕН1201А, КР1157ЕН1202А	(12±0,24) В
КР1157ЕН12(Б, Г), КР1157ЕН1201Б, КР1157ЕН1202Б	(12±0,48) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом:

КР1157ЕН12(А, Б), КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б)	≤ 2 В
КР1157ЕН12(В, Г)	≤ 2,5 В

Ток потребления:

при $U_{ВХ} = 17$ В КР1157ЕН12(А — Г)	≤ 5 мА
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 0$ КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б)	≤ 5 мА

Нестабильность по напряжению:

при $U_{ВХ} = 17...27$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН12(А — Г)	≤ 0,05 %/В
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б)	≤ 0,05 %/В

Нестабильность по току:

при $U_{ВХ} = 17$ В, $I_H = 5...100$ мА КР1157ЕН12(А, Б)	≤ 0,01 %/мА
при $U_{ВХ} = 17$ В, $I_H = 5...250$ мА КР1157ЕН12(В, Г)	≤ 0,04 %/мА
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 100$ мА КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б)	≤ 0,001 %/мА

Температурный коэффициент выходного напряжения:

при $U_{ВХ} = 17$ В, $I_H = 5$ мА $T = -10...+70$ °С КР1157ЕН12(А — Г)	≤ 0,02 %/°С
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б)	≤ 0,03 %/°С

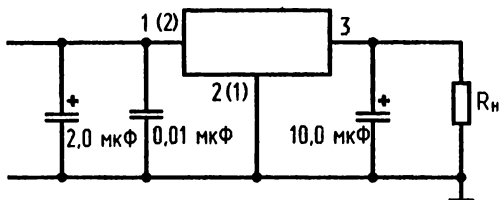


Схема включения КР1157ЕН12 (КР1157ЕН1201)
в стабилизаторе фиксируемого напряжения

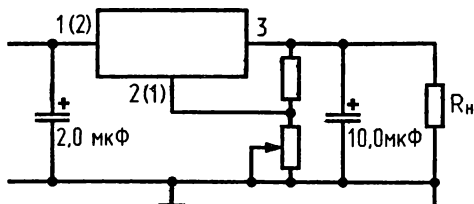


Схема включения КР1157ЕН12 (КР1157ЕН1201)
в стабилизаторе регулируемого напряжения

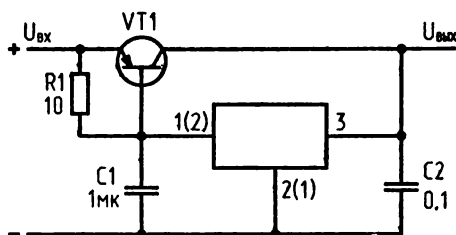


Схема включения КР1157ЕН12 (КР1157ЕН1201)
с усиливающим транзистором; VT1 — КТ933Б

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

КР1157ЕН12(А, Б) ≤ 35 В

КР1157ЕН12(В, Г), КР1157ЕН1201(А, Б),

КР1157ЕН1202(А, Б) ≤ 30 В

Максимальный выходной ток:

КР1157ЕН12(А, Б), КР1157ЕН1201(А, Б),

КР1157ЕН1202(А, Б) 100 мА

КР1157ЕН12(В, Г) 250 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом:

КР1157ЕН12(А, Б) 1,3 Вт

КР1157ЕН12(В, Г) 3 Вт

без теплоотвода:

КР1157ЕН12(А — Г) 0,6 Вт

КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б) . 0,5 Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус КР1157ЕН12(А — Г) ≤ 42 °С/Вт

кристалл-среда:

КР1157ЕН12(А — Г) ≤ 200 °С/Вт

КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б) . ≤ 250 °С/Вт

Температура кристалла:

КР1157ЕН1201(А, Б), КР1157ЕН1202(А, Б) +150 °С

КР1157ЕН12(А — Г) +165 °С

Температура окружающей среды -10...+70 °С

Примечание. Допускаются импульсы тока для КР1157ЕН12(А, Б) ≤ 120 мА и для КР1157ЕН12(В, Г) ≤ 500 мА при $Q \leq 100$ и $t_{\text{и}} \leq 2$ мс.

КР1157ЕН15А, КР1157ЕН15Б, КР1157ЕН15В, КР1157ЕН15Г, КР1157ЕН1501А, КР1157ЕН1501А, КР1157ЕН1502Б, КР1157ЕН1502Б, КБ1157ЕН15-4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 15 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А. Содержат 41 для КР1157ЕН15(А, Б) и 40 интегральных элементов для КР1157ЕН15(В, Г). Корпус типа КТ-27, масса не более 1 г и КТ-26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН15 в корпусе КТ-27: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход; КР1157ЕН1501 в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН1502 (КТ-26): 1 — выход; 2 — вход; 3 — общий.

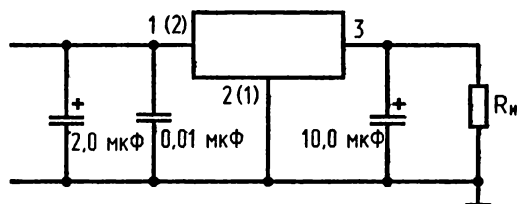


Схема включения КР1157ЕН15 (КР1157ЕН1501)
в стабилизаторе фиксированного напряжения

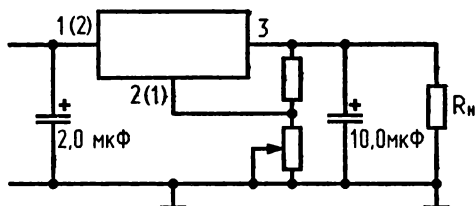


Схема включения КР1157ЕН15 (КР1157ЕН1501)
в стабилизаторе регулируемого напряжения

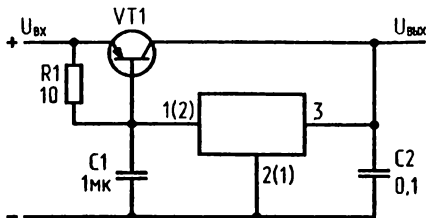


Схема включения КР1157ЕН15 (КР1157ЕН1501) с усиливающим транзистором; VT1 — КТ933Б

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН15(А, В), КР1157ЕН1501А,	
КР1157ЕН1502А	(15 ± 0,3) В
КР1157ЕН15(Б, Г), КР1157ЕН1501Б,	
КР1157ЕН1502Б	(15 ± 0,6) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом:

КР1157ЕН15(А, Б), КР1157ЕН1501(А, Б),	
КР1157ЕН1502(А, Б)	≤ 2 В
КР1157ЕН15(В, Г)	≤ 2,5 В

Ток потребления:

при $U_{вх} = 20$ В КР1157ЕН15(А — Г)	≤ 5 мА
при $U_{вх} = 7,5...30$ В, $I_H = 0$ КР1157ЕН1501(А, Б),	
КР1157ЕН1502(А, Б)	≤ 5 мА

Нестабильность по напряжению:

при $U_{вх} = 20...30$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН15(А — Г)	≤ 0,05 %/В
при $U_{вх} = 7,5...30$ В, $I_H = 5$ мА	
КР1157ЕН1501(А, Б), КР1157ЕН1502(А, Б)	≤ 0,05 %/В

Нестабильность по току:

при $U_{вх} = 20$ В, $I_H = 5...100$ мА КР1157ЕН15(А, Б)	≤ 0,01 %/мА
при $U_{вх} = 20$ В, $I_H = 5...250$ мА КР1157ЕН15(В, Г)	≤ 0,04 %/мА
при $U_{вх} = 7,5...30$ В, $I_H = 100$ мА	
КР1157ЕН1501(А, Б), КР1157ЕН1502(А, Б)	≤ 0,001 %/мА

Температурный коэффициент выходного напряжения:

при $U_{вх} = 20$ В, $I_H = 5$ мА $T = -10...+70$ °С	
КР1157ЕН15(А — Г)	≤ 0,02 %/°С
при $U_{вх} = 7,5...30$ В, $I_H = 5$ мА	
КР1157ЕН1501(А, Б), КР1157ЕН1502(А, Б)	≤ 0,03 %/°С

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение

≤ 35 В

Максимальный выходной ток:

КР1157ЕН15(А, Б), КР1157ЕН1501(А, Б),

КР1157ЕН1502(А, Б)	100 мА
КР1157ЕН15(В, Г)	250 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом:

КР1157ЕН15(А, Б)	1,3 Вт
КР1157ЕН15(В, Г)	3 Вт

без теплоотвода:

КР1157ЕН15(А — Г)	0,6 Вт
КР1157ЕН1501(А, Б), КР1157ЕН1502(А, Б) .	0,5 Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус КР1157ЕН15(А — Г)	≤ 42 °С/Вт
---	-----------------

кристалл-среда:

КР1157ЕН15(А — Г)	≤ 200 °С/Вт
КР1157ЕН1501(А, Б), КР1157ЕН1502(А, Б) .	≤ 250 °С/Вт

Температура кристалла:

КР1157ЕН1501(А, Б), КР1157ЕН1502(А, Б)	+150 °С
КР1157ЕН15(А — Г)	+165 °С

Температура окружающей среды

Примечание. Допускаются импульсы тока для КР1157ЕН15(А, Б) ≤ 120 мА и для КР1157ЕН15(В, Г) ≤ 500 мА при $Q \leq 100$ и $t_{\text{и}} \leq 2$ мс.

КР1157ЕН18А, КР1157ЕН18Б, КР1157ЕН18В, КР1157ЕН18Г, КР1157ЕН1801А, КР1157ЕН1801Б, КР1157ЕН1802А, КР1157ЕН1802Б, КБ1157ЕН18—4

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 18 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А. Содержат 41 для КР1157ЕН18(А, Б) и 40 интегральных элементов для КР1157ЕН18(В, Г). Корпус типа КТ—27, масса не более 1 г и КТ—26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН18 в корпусе КТ—27: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход; КР1157ЕН1801 в корпусе КТ—26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН1802 (КТ—26): 1 — выход; 2 — вход; 3 — общий.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН18(А, В), КР1157ЕН1801А, КР1157ЕН1802А	$(18 \pm 0,36)$ В
КР1157ЕН18(Б, Г), КР1157ЕН1801Б, КР1157ЕН1802Б	$(18 \pm 0,72)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом:

КР1157ЕН18(А, Б), КР1157ЕН1801(А, Б),	
КР1157ЕН1802(А, Б)	$\leq 2 \text{ В}$
КР1157ЕН18(В, Г)	$\leq 2,5 \text{ В}$

Ток потребления:

при $U_{\text{вх}} = 23 \text{ В}$ КР1157ЕН18(А — Г)	$\leq 5 \text{ мА}$
при $U_{\text{вх}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0$ КР1157ЕН1801(А, Б)	
КР1157ЕН1802(А, Б)	$\leq 5 \text{ мА}$

Нестабильность по напряжению:

при $U_{\text{вх}} = 23...33 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ КР1157ЕН18(А — Г)	$\leq 0,05 \text{ \%}/\text{В}$
при $U_{\text{вх}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$	
КР1157ЕН1801(А, Б), КР1157ЕН1802(А, Б)	$\leq 0,05 \text{ \%}/\text{В}$

Нестабильность по току:

при $U_{\text{вх}} = 23 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5...100 \text{ мА}$ КР1157ЕН18(А, Б)	$\leq 0,01 \text{ \%}/\text{мА}$
при $U_{\text{вх}} = 23 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5...250 \text{ мА}$ КР1157ЕН18(В, Г)	$\leq 0,04 \text{ \%}/\text{мА}$
при $U_{\text{вх}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 100 \text{ мА}$	
КР1157ЕН1801(А, Б), КР1157ЕН1802(А, Б)	$\leq 0,001 \text{ \%}/\text{мА}$

Температурный коэффициент выходного напряжения:

при $U_{\text{вх}} = 23 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ $T = -10...+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
КР1157ЕН18(А — Г)	$\leq 0,02 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
при $U_{\text{вх}} = 7,5...30 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$	
КР1157ЕН1801(А, Б), КР1157ЕН1802(А, Б)	$\leq 0,03 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

КР1157ЕН18(А, Б)	$\leq 45 \text{ В}$
КР1157ЕН18(В, Г), КР1157ЕН1801(А, Б),	
КР1157ЕН1802(А, Б)	$\leq 35 \text{ В}$

Максимальный выходной ток:

КР1157ЕН18(А, Б), КР1157ЕН1801(А, Б),	
КР1157ЕН1802(А, Б)	100 мА
КР1157ЕН18(В, Г)	250 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом:

КР1157ЕН18(А, Б)	$1,3 \text{ Вт}$
КР1157ЕН18(В, Г)	3 Вт

без теплоотвода:

КР1157ЕН18(А — Г)	$0,6 \text{ Вт}$
КР1157ЕН1801(А, Б), КР1157ЕН1802(А, Б) .	$0,5 \text{ Вт}$

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус КР1157ЕН18(А — Г)	$\leq 42 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
---	--

кристалл-среда:

КР1157ЕН18(А — Г) $\leq 200^\circ\text{C/Вт}$

КР1157ЕН1801(А, Б), КР1157ЕН1802(А, Б) . $\leq 250^\circ\text{C/Вт}$

Температура кристалла:

КР1157ЕН1801(А, Б), КР1157ЕН1802(А, Б) $+150^\circ\text{C}$

КР1157ЕН18(А — Г) $+165^\circ\text{C}$

Температура окружающей среды $-10...+70^\circ\text{C}$

Примечание. Допускаются импульсы тока для КР1157ЕН18(А, Б) $\leq 120\text{ мА}$ и для КР1157ЕН18(В, Г) $\leq 500\text{ мА}$ при $Q \leq 100$ и $t_{\text{и}} \leq 2\text{ мс}$.

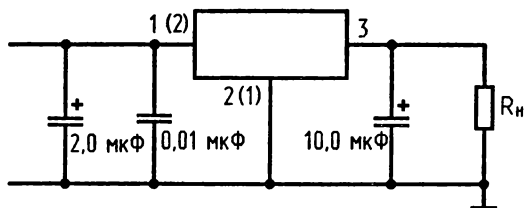


Схема включения КР1157ЕН18 (КР1157ЕН1801)
в стабилизаторе фиксированного напряжения

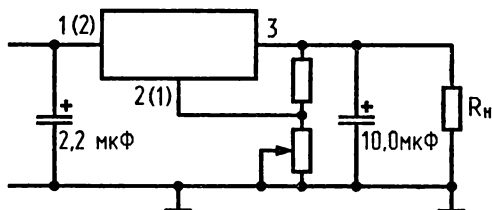


Схема включения КР1157ЕН18 (КР1157ЕН1801)
в стабилизаторе регулируемого напряжения

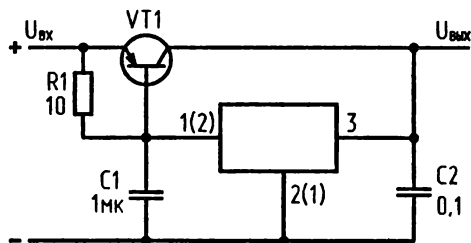


Схема включения КР1157ЕН18 (КР1157ЕН1801)
с умпощающим транзистором; VT1 — КТ933Б

КР1157ЕН24А, КР1157ЕН24Б, КР1157ЕН24В, КР1157ЕН24Г, КР1157ЕН2401А, КР1157ЕН2401Б, КР1157ЕН2402А, КР1157ЕН2402Б

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 24 В и выходными токами 0,1 А и 0,25 А. Содержат 41 для типономиналов КР1157ЕН24(А, Б) и 40 интегральных элементов для КР1157ЕН24(В, Г). Корпус типа КТ-27, масса не более 1 г и КТ-26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН24 в корпусе КТ-27: 1 — вход; 2 — общий; 3 — выход; КР1157ЕН2401 в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН2402 (КТ-26): 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН24(А, Б), КР1157ЕН2401А, КР1157ЕН2402А	(24 ± 0,48) В
КР1157ЕН24(В, Г), КР1157ЕН2401Б, КР1157ЕН2402Б	(24 ± 0,96) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом:

КР1157ЕН24(А, Б), КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б)	≤ 2 В
КР1157ЕН24(В, Г)	≤ 2,5 В

Ток потребления:

при $U_{ВХ} = 29$ В КР1157ЕН24(А — Г)	≤ 5 мА
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 0$ КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б)	≤ 5 мА

Нестабильность по напряжению:

при $U_{ВХ} = 29...39$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН24(А — Г)	≤ 0,05 %/В
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б)	≤ 0,05 %/В

Нестабильность по току:

при $U_{ВХ} = 29$ В, $I_H = 5...100$ мА КР1157ЕН24(А, Б)	≤ 0,01 %/мА
при $U_{ВХ} = 29$ В, $I_H = 5...250$ мА КР1157ЕН24(В, Г)	≤ 0,04 %/мА
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 100$ мА КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б)	≤ 0,001 %/мА

Температурный коэффициент выходного напряжения:

при $U_{ВХ} = 29$ В, $I_H = 5$ мА $T = -10...+70$ °С КР1157ЕН24(А — Г)	≤ 0,02 %/°С
при $U_{ВХ} = 7,5...30$ В, $I_H = 5$ мА КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2401(А, Б)	≤ 0,03 %/°С

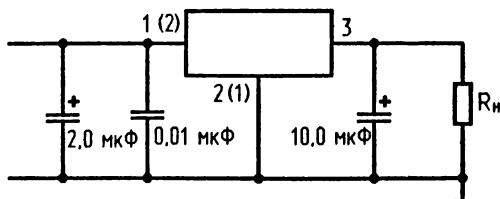


Схема включения КР1157ЕН24 (КР1157ЕН2401)
в стабилизаторе фиксированного напряжения

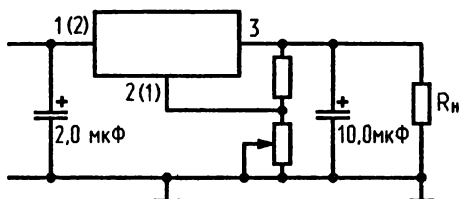


Схема включения КР1157ЕН24 (КР1157ЕН2401)
в стабилизаторе регулируемого напряжения

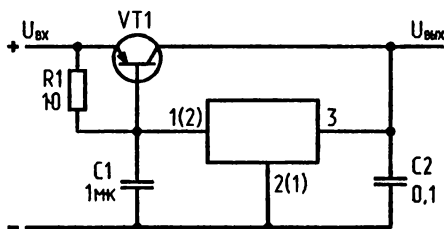


Схема включения КР1157ЕН24 (КР1157ЕН2401)
с умощняющим транзистором; VT1 — КТ933Б

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 40 В

Максимальный выходной ток:

КР1157ЕН24(А, Б), КР1157ЕН2401(А, Б),

КР1157ЕН2402(А, Б) 100 мА

КР1157ЕН24(В, Г) 250 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом:

КР1157ЕН24(А, Б) 1,3 Вт

КР1157ЕН24(В, Г) 3 Вт

без теплоотвода:

КР1157ЕН24(А — Г) 0,6 Вт

КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б) . 0,5 Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус КР1157ЕН24(А — Г) $\leq 42^\circ\text{C}/\text{Вт}$

кристалл-среда:

КР1157ЕН24(А — Г) $\leq 200^\circ\text{C}/\text{Вт}$

КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б) $\leq 250^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Температура кристалла:

КР1157ЕН2401(А, Б), КР1157ЕН2402(А, Б) 150°C

КР1157ЕН24(А — Г) 165°C

Температура окружающей среды $-10...+70^\circ\text{C}$

Примечание. Допускаются импульсы тока для КР1157ЕН24(А, Б) $\leq 120\text{ мА}$ и для КР1157ЕН24(В, Г) $\leq 500\text{ мА}$ при $Q \leq 100$ и $t_{\text{и}} \leq 2\text{ мс}$.

КР1157ЕН2701А, КР1157ЕН2701Б, КР1157ЕН2702А, КР1157ЕН2702Б

Микросхемы представляют собой последовательный компенсационный стабилизатор напряжения с фиксируемым выходным напряжением 27 В и выходным током 0,1 А. Содержат 41 интегральный элемент. Корпус типа КТ–26, масса не более 0,3 г.

Назначение выводов КР1157ЕН2701: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход; КР1157ЕН2702: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1157ЕН2701А, КР1157ЕН2702А $(27 \pm 0,54)\text{ В}$

КР1157ЕН2701Б, КР1157ЕН2702Б $(27 \pm 1,08)\text{ В}$

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом при $U_{\text{вх}} = 7,5...30\text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0,1\text{ А}$ $\leq 2\text{ В}$

Ток потребления при $U_{\text{вх}} = 7,5...30\text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0$ $\leq 5\text{ мА}$

Нестабильность по напряжению при $U_{\text{вх}} = 7,5...30\text{ В}$,

$I_{\text{н}} = 5\text{ мА}$ $\leq 0,05\text{ \%}/\text{В}$

Нестабильность по току при $U_{\text{вх}} = 7,5...30\text{ В}$,

$I_{\text{н}} = 0,1\text{ А}$ $\leq 0,001\text{ \%}/\text{мА}$

Температурный коэффициент выходного напряже-

ния при $U_{\text{вх}} = 7,5...30\text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5\text{ мА}$ $\leq 0,03\text{ \%}/^\circ\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Максимальное входное напряжение 40 В

Выходной ток $\leq 0,1\text{ А}$

Рассеиваемая мощность $\leq 0,5\text{ Вт}$

Тепловое сопротивление кристалл-среда $\leq 250^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Температура кристалла 150°C

Температура окружающей среды $-10...+70^\circ\text{C}$

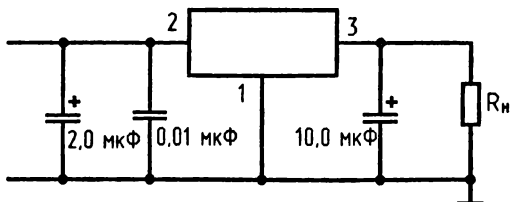


Схема включения КР1157ЕН2701 в стабилизаторе фиксированного напряжения

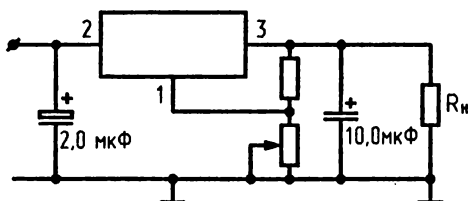


Схема включения КР1157ЕН2701 в стабилизаторе регулируемого напряжения

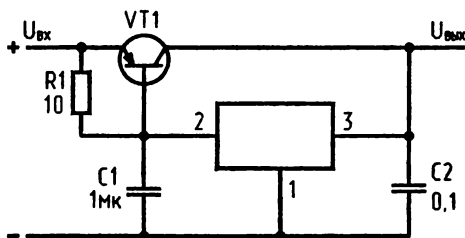


Схема включения КР1157ЕН2701 с умощняющим транзистором; VT1 — КТ933Б

Рекомендации по применению КР1157(ЕН5...ЕН27)

Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки при температуре не выше 265 °С. Скорость погружения (извлечения) выводов (25±2) мм/с, время выдержки не более 4 с, число допускаемых перепаек не более трех.

Крепление микросхем к печатной плате производить методом распайки выводов на печатную плату. Установку микросхем на плату производить с зазором, который обеспечивается конструкцией выводов.

При условиях эксплуатации величина емкости входного конденсатора должна быть не менее 0,33 мкФ±20%, а расстояние от конденсатора до микросхемы не более 70 мм.

Для более эффективного снятия возможного возбуждения микросхемы рекомендуется использование танталовых блокировочных конденсаторов.

При монтаже в схему допускается одноразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90 °С с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус.

Рекомендуется эксплуатировать микросхемы при температуре кристалла ниже максимального значения, поскольку ее уменьшение позволяет увеличить срок службы микросхемы.

При монтаже микросхемы на теплоотводящий радиатор необходимо соблюдать следующие требования:

для улучшения теплового баланса установку микросхем на радиатор необходимо осуществлять с помощью теплопроводящих паст;

не рекомендуется припайка основания микросхем к теплоотводу;

в случае необходимости изоляции корпуса микросхем от радиатора необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

Для предотвращения электрического повреждения схем при положительных выбросах напряжения на выходе или инверсном включении, рекомендуется устанавливать защитный диод между входом и выходом.

Не допускается параллельное включение ИС.

Во всех условиях эксплуатации не допускается на вход или выход ИС подача напряжений отрицательной полярности.

Общее время нахождения ИС в режиме КЗ не должно превышать тридцати минут.

Минимальный фронт нарастания входного напряжения 30 мкс в диапазоне температур.

Для стабилизаторов напряжения в схеме с регулируемым выходным напряжением $U_{\text{вых. р}}$ номиналы резисторов R1 и R2 определяются из формул:

$$U_{\text{вых. р}} = (1 + R1/R2)U_{\text{вых. ном}} + I_{\text{п}} \cdot R2 \text{ и}$$

$$3I_{\text{п}} < U_{\text{вых. ном}}/R2,$$

где $I_{\text{п}}$ — ток потребления.

В состав серий КР1158, КФ1158, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР1158ЕНЗ, КФ1158ЕНЗ — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 3 В, малым падением напряжения между входом и выходом и выходными токами 0,5 и 0,8 А;

КР1158ЕН5, КФ1158ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 5 В, малым падением напряжения между входом и выходом и выходными токами 0,5 А и 0,8 А;

КР1158ЕН6, КФ1158ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 6 В и выходными токами 0,5 А и 0,8 А;

КР1158ЕН9, КФ1158ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 9 В и выходными токами 0,5 А и 0,8 А;

КР1158ЕН12, КФ1158ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 12 В и выходными токами 0,5 А и 0,8 А;

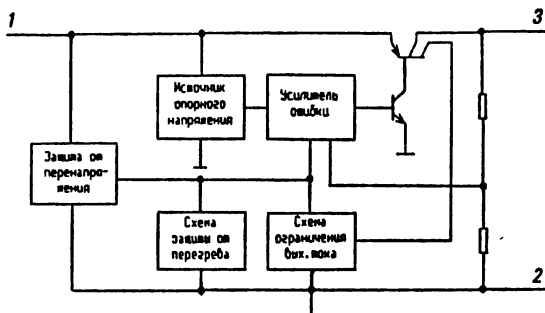
КР1158ЕН15, КФ1158ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 15 В и выходными токами 0,5 А и 0,8 А;

ИС имеют устройства защиты от выбросов выходного напряжения, короткого замыкания, тепловую защиту, защиту при подключении входного напряжения обратной полярности.

КР1158ЕН3А, КР1158ЕН3Б, КР1158ЕН3В, КР1158ЕН3Г, КФ1158ЕН3А, КФ1158ЕН3Б, КФ1158ЕН3В, КФ1158ЕН3Г

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным напряжением 3 В.

Корпус типа ТО-251 для КР1158ЕНЗ(А, Б), масса не более 1 г, типа КТ-28 для КР1158ЕНЗ(В, Г), масса не более 2 г и ТО-252 (КФ1158ЕНЗ).



Структурная схема ИС серий КР1158, КФ1158

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх} = 14$ В	3 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение (порог) срабатывания защиты	≤ 37 В
Падение напряжения между входом и выходом:	
при $I_{вых} = 150$ мА	$\leq 0,4$ В
при $I_{вых} = 500$ мА	$\leq 0,7$ В
Ток потребления:	
при $I_{вых} = 10$ мА	≤ 4 мА
при $I_{вых} = 500$ мА	≤ 70 мА
Выходной ток срабатывания защиты по току:	
КР1158ЕНЗ(А, Б), КФ1158ЕНЗ(А, Б)	400...700 мА
КР1158ЕНЗ(В, Г), КФ1158ЕНЗ(В, Г)	550...1200 мА
Выходной ток короткого замыкания:	
КР1158ЕНЗБ, КФ1158ЕНЗБ	≤ 250 мА
КР1158ЕНЗГ, КФ1158ЕНЗГ	≤ 350 мА
Нестабильность по напряжению при $U_{вх} = 30$ В;	
$I_{вых} = 5$ мА	≤ 15 мВ/В
Нестабильность выходного напряжения по току:	
$I_{вых} = 5...150$ мА КР1158ЕНЗ(А, Б),	
КФ1158ЕНЗ(А, Б)	≤ 15 мВ/В
$I_{вых} = 5...500$ мА КР1158ЕНЗ(В, Г),	
КФ1158ЕНЗ(В, Г)	≤ 25 мВ/В
Температурный коэффициент напряжения	$\leq 0,02$ %/°С

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение постоянное	≤ 37 В
Входное напряжение импульсное	≤ 60 В

Входное напряжение переполюсовки ≤ -18 В

Выходной ток:

КР1158ЕНЗ $\geq 0,5$ А

КФ1158ЕНЗ $\geq 0,15$ А

Тепловое сопротивление кристалл — корпус:

ТО-251, ТО-252 8 °С/Вт

КТ-28(ТО-220) 5 °С/Вт

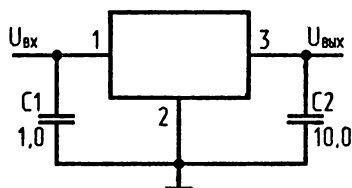
Тепловое сопротивление кристалл — среда:

ТО-251, ТО-252 100 °С/Вт

КТ-28 70 °С/Вт

Температура кристалла $-50...+150$ °С

Температура окружающей среды $-40...+85$ °С



Типовая схема включения КР1158ЕНЗ, КФ1158ЕНЗ

КР1158ЕН5А, КР1158ЕН5Б, КР1158ЕН5В, КР1158ЕН5Г, КФ1158ЕН5А, КФ1158ЕН5Б, КФ1158ЕН5В, КФ1158ЕН5Г

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В. Корпус типа КТ-27 для КР1158ЕН5(А, Б), масса не более 1 г и КТ-28 для КР1158ЕН5(В, Г), масса не более 2 г, ТО-252 (КФ1158ЕН5).

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение 5 В $\pm 2\%$

Выходное напряжение (порог срабатывания защиты) ≥ 26 В

Падение напряжения между входом и выходом:

при $I_H = 0,1$ А $\leq 0,3$ В

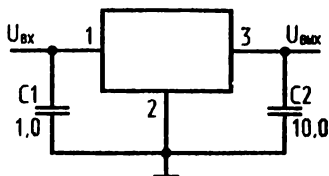
при $I_H = 0,4$ А $\leq 0,6$ В

Ток потребления:

при $I_H = 10$ мА ≤ 3 мА

при $I_H = 400$ мА ≤ 80 мА

Нестабильность по напряжению при $U_{\text{вх}} = 6 \dots 26 \text{ В}$ $\leq 0,05 \text{ \%}/\text{В}$
 Нестабильность по току при $I_{\text{н}} = 5 \dots 400 \text{ мА}$ $\leq 0,01 \text{ \%}/\text{мА}$



Типовая схема включения КР1158ЕН5, КФ1158ЕН5

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

постоянное	$\leq 35 \text{ В}$
импульсное	$\leq 60 \text{ В}$

Выходной ток:

КР1158ЕН5(А, Б)	0,5 А
КР1158ЕН5(В, Г)	0,8 А
КФ1158ЕН5(А — Г)	0,15 А

Тепловое сопротивление:

КР1158ЕН5(А, Б), КФ1158ЕН5(А — Г)	$\leq 100 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
КР1158ЕН5(В, Г)	$\leq 80 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Температура кристалла $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура окружающей среды $-45 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1158ЕН6А, КР1158ЕН6Б, КР1158ЕН6В, КР1158ЕН6Г, КФ1158ЕН6А, КФ1158ЕН6Б, КФ1158ЕН6В, КФ1158ЕН6Г

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В. Корпус типа КТ-27 для КР1158ЕН6(А, Б), масса не более 1 г и КТ-28 для КР1158ЕН6(В, Г), масса не более 2 г, ТО-252 (КФ1158ЕН6).

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$6 \text{ В} \pm 2\%$
Выходное напряжение (порог срабатывания защиты)	$\geq 26 \text{ В}$
Падение напряжения между входом и выходом:	
при $I_{\text{н}} = 0,1 \text{ А}$	$\leq 0,3 \text{ В}$
при $I_{\text{н}} = 0,4 \text{ А}$	$\leq 0,6 \text{ В}$

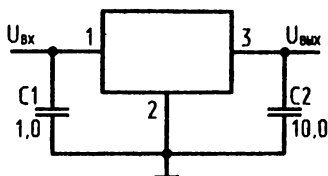
Ток потребления:

при $I_H = 10$ мА ≤ 3 мА

при $I_H = 400$ мА ≤ 80 мА

Нестабильность по напряжению при $U_{вх} = 6 \dots 26$ В $\leq 0,05$ %/В

Нестабильность по току при $I_H = 5 \dots 400$ мА $\leq 0,01$ %/мА



Типовая схема включения КР1158ЕН6, КФ1158ЕН6

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

постоянное ≤ 35 В

импульсное ≤ 60 В

Выходной ток:

КР1158ЕН6(А, Б) 0,5 А

КР1158ЕН6(В, Г) 0,8 А

КФ1158ЕН6(А — Г) 0,15 А

Тепловое сопротивление:

КР1158ЕН6(А, Б), КФ1158ЕН6(А — Г) ≤ 100 °С/Вт

КР1158ЕН6(В, Г) ≤ 80 °С/Вт

Температура кристалла $+150$ °С

Температура окружающей среды $-45 \dots +85$ °С

КР1158ЕН9А, КР1158ЕН9Б, КР1158ЕН9В, КР1158ЕН9Г, КФ1158ЕН9А, КФ1158ЕН9Б, КФ1158ЕН9В, КФ1158ЕН9Г

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В. Корпус типа КТ-27 для КР1158ЕН9(А, Б), масса не более 1 г и КТ-28 для КР1158ЕН9(В, Г), масса не более 2 г, ТО-252 (КФ1158ЕН9).

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение 9 В $\pm 2\%$

Выходное напряжение (порог срабатывания защиты) ≥ 26 В

Падение напряжения между входом и выходом:

при $I_H = 0,1$ А $\leq 0,3$ В

при $I_H = 0,4$ А $\leq 0,6$ В

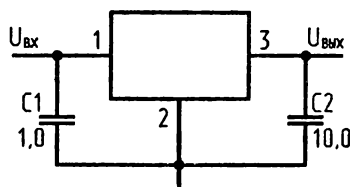
Ток потребления:

при $I_H = 10$ мА ≤ 3 мА

при $I_H = 400$ мА ≤ 80 мА

Нестабильность по напряжению при $U_{ВХ} = 6...26$ В $\leq 0,05$ %/В

Нестабильность по току при $I_H = 5...400$ мА $\leq 0,01$ %/мА



Типовая схема включения КР1158ЕН9, КФ1158ЕН9

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:

постоянное ≤ 35 В

импульсное ≤ 60 В

Выходной ток:

КР1158ЕН9(А, Б) 0,5 А

КР1158ЕН9(В, Г) 0,8 А

КФ1158ЕН9(А — Г) 0,15 А

Тепловое сопротивление:

КР1158ЕН9(А, Б), КФ1158ЕН9(А — Г) ≤ 100 °С/Вт

КР1158ЕН9(В, Г) ≤ 80 °С/Вт

Температура кристалла $+150$ °С

Температура окружающей среды $-45...+85$ °С

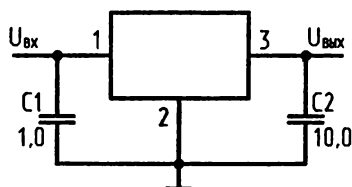
КР1158ЕН12А, КР1158ЕН12Б, КР1158ЕН12В, КР1158ЕН12Г, КФ1158ЕН12А, КФ1158ЕН12Б, КФ1158ЕН12В, КФ1158ЕН12Г

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В. Корпус типа КТ-27 для КР1158ЕН12(А, Б), масса не более 1 г и КТ-28 для КР1158ЕН12(В, Г), масса не более 2 г, ТО-252 (КФ1158ЕН12).

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$12 \pm 2\%$ В
Выходное напряжение (порог срабатывания защиты)	≥ 26 В
Падение напряжения между входом и выходом:	
при $I_H = 0,1$ А	$\leq 0,3$ В
при $I_H = 0,4$ А	$\leq 0,6$ В
Ток потребления:	
при $I_H = 10$ мА	≤ 3 мА
при $I_H = 400$ мА	≤ 80 мА
Нестабильность по напряжению при $U_{ВХ} = 6...26$ В ..	$\leq 0,05$ %/В
Нестабильность по току при $I_H = 5...400$ мА	$\leq 0,01$ %/мА



Типовая схема включения КР1158ЕН12

Предельно допустимые режимы эксплуатации

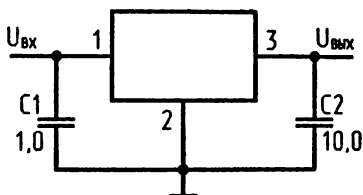
Входное напряжение:	
постоянное	≤ 35 В
импульсное	≤ 60 В
Выходной ток:	
КР1158ЕН12(А, Б)	0,5 А
КР1158ЕН12(В, Г)	0,8 А
КФ1158ЕН12(А — Г)	0,15 А
Тепловое сопротивление:	
КР1158ЕН12(А, Б), КФ1158ЕН12(А — Г)	≤ 100 °С/Вт
КР1158ЕН12(В, Г)	≤ 80 °С/Вт
Температура кристалла	150 °С
Температура окружающей среды	$-45...+85$ °С

КР1158ЕН15А, КР1158ЕН15Б, КР1158ЕН15В, КР1158ЕН15Г, КФ1158ЕН15А, КФ1158ЕН15Б, КФ1158ЕН15В, КФ1158ЕН15Г

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В. Корпус типа КТ-27 для КР1158ЕН15(А, Б), масса не более 1 г и

КТ-28 для КР1158ЕН15(В, Г), масса не более 2 г, ТО-252 (КФ1158ЕН12).

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — общий (соединен с теплоотводом); 3 — выход.



Типовая схема включения КР1158ЕН15, КФ1158ЕН15

Электрические параметры

Выходное напряжение	15 ±2% В
Выходное напряжение (порог срабатывания защиты)	≥ 26 В
Падение напряжения между входом и выходом:	
при $I_H = 0,1$ А	≤ 0,3 В
при $I_H = 0,4$ А	≤ 0,6 В
Ток потребления:	
при $I_H = 10$ мА	≤ 3 мА
при $I_H = 400$ мА	≤ 80 мА
Нестабильность по напряжению при $U_{ВХ} = 6...26$ В	≤ 0,05 %/В
Нестабильность по току при $I_H = 5...400$ мА	≤ 0,01 %/мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:	
постоянное	≤ 35 В
импульсное	≤ 60 В
Выходной ток:	
КР1158ЕН15(А, Б)	0,5 А
КР1158ЕН15(В, Г)	0,8 А
КФ1158ЕН15(А — Г)	0,15 А
Тепловое сопротивление:	
КР1158ЕН15(А, Б), КФ1158ЕН15(А — Г)	≤ 100 °С/Вт
КР1158ЕН15(В, Г)	≤ 80 °С/Вт
Температура кристалла	+150 °С
Температура окружающей среды	-45...+85 °С

Серия КР1162

В состав серии КР1162, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для использования во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1162ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -5 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -6 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -8 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -9 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН10 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -10 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -12 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -15 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -18 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН20А — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -20 В и выходным током $1,5$ А;

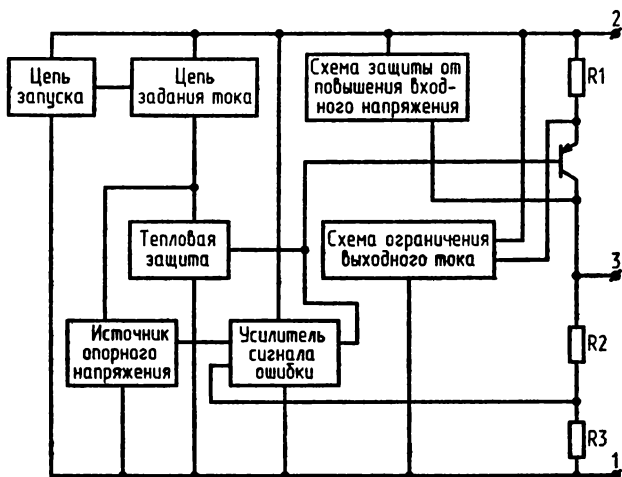
КР1162ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -24 В и выходным током $1,5$ А;

КР1162ЕН27 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным отрицательным напряжением -27 В и выходным током $1,5\text{ А}$.

ИС имеют защиту от перегрева и короткого замыкания.

КР1162ЕН5А, КР1162ЕН5Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В . Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г .



Функциональная схема КР1162ЕН5

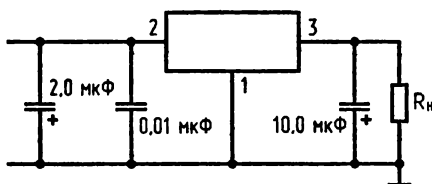


Схема включения КР1162ЕН5 в стабилизаторе фиксированного напряжения

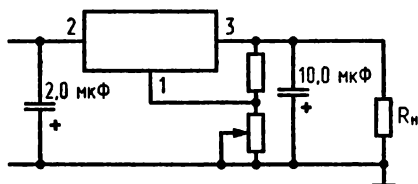


Схема включения КР1162ЕН5 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН5А ($-5 \pm 0,1$) В

КР1162ЕН5Б ($-5 \pm 0,2$) В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $-2,5$ В

Нестабильность по напряжению $0,11\%$ /В

Нестабильность по току $1,3\%$ /А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-35|$ В

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом $1,5$ А

без теплоотвода $0,5$ А

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом 10 Вт

без теплоотвода $1,5$ Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус $6^\circ\text{C}/\text{Вт}$

кристалл-среда $81,4^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Температура кристалла $+150^\circ\text{C}$

Температура окружающей среды $-10...+70^\circ\text{C}$

КР1162ЕН6А, КР1162ЕН6Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -6 В.

Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН6А ($-6 \pm 0,12$) В

КР1162ЕН6Б ($-6 \pm 0,24$) В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $-2,5$ В

Нестабильность по напряжению $0,11\%$ /В

Нестабильность по току $1,3\%$ /А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение .....	$\leq |-35|$ В
Максимальный выходной ток:	
с теплоотводом	1,5 А
без теплоотвода	0,5 А
Максимальная рассеиваемая мощность:	
с теплоотводом	10 Вт
без теплоотвода	1,5 Вт
Тепловое сопротивление:	
кристалл-корпус	6°C/Вт
кристалл-среда	81,4 °C/Вт
Температура кристалла	+150 °C
Температура окружающей среды	-10...+70 °C

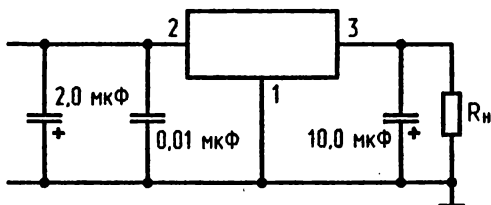


Схема включения КР1162ЕН6 в стабилизаторе фиксированного напряжения

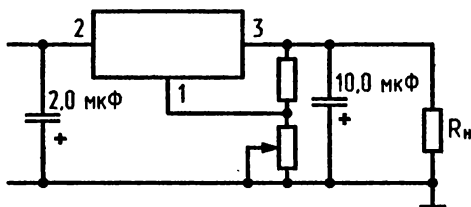


Схема включения КР1162ЕН6 в стабилизаторе регулируемого напряжения

КР1162ЕН8А, КР1162ЕН8Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -8 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1162EH6A	$(-8 \pm 0,16)$ В
KP1162EH6Б	$(-8 \pm 0,32)$ В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $-2,5$ В

Нестабильность по напряжению $0,11$ %/В

Нестабильность по току $1,3$ %/А

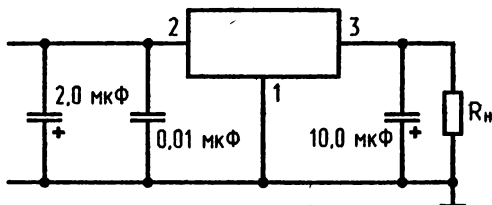


Схема включения KP1162EH8 в стабилизаторе фиксированного напряжения

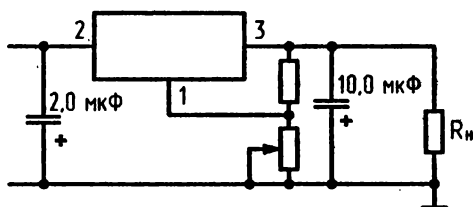


Схема включения KP1162EH8 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-35|$ В

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом $1,5$ А

без теплоотвода $0,5$ А

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом 10 Вт

без теплоотвода $1,5$ Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус 6 °С/Вт

кристалл-среда $81,4$ °С/Вт

Температура кристалла $+150$ °С

Температура окружающей среды $-10...+70$ °С

КР1162ЕН9А, КР1162ЕН9Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -9 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

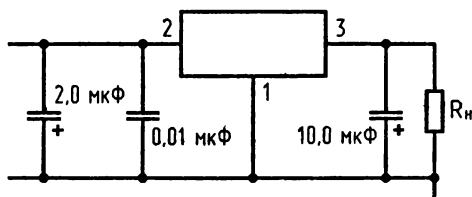


Схема включения КР1162ЕН9 в стабилизаторе фиксированного напряжения

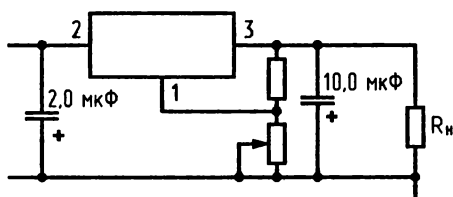


Схема включения КР1162ЕН9 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН9А $(-9 \pm 0,18)$ В

КР1162ЕН9Б $(-9 \pm 0,36)$ В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $-2,5$ В

Нестабильность по напряжению $0,11$ %/В

Нестабильность по току $1,3$ %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-35|$ В

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом $1,5$ А

без теплоотвода $0,5$ А

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом 10 Вт

без теплоотвода $1,5$ Вт

Тепловое сопротивление:	
кристалл-корпус	6 °C/Вт
кристалл-среда	81,4 °C/Вт
Температура кристалла	+150 °C
Температура окружающей среды	-10...+70 °C

КР1162ЕН10А, КР1162ЕН10Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением – 10 В. Корпус типа КТ–28–2, масса не более 2 г.

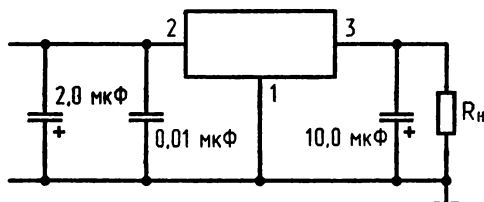


Схема включения КР1162ЕН10 в стабилизаторе фиксированного напряжения

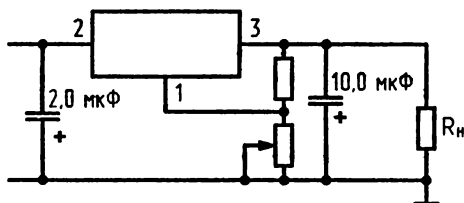


Схема включения КР1162ЕН10 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплопроводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН10А (–10 ±0,2) В

КР1162ЕН10Б (–10 ±0,4) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

–2,5 В

Нестабильность по напряжению

0,11 %/В

Нестабильность по току

1,3 %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	$\leq |-35|$ В
Максимальный выходной ток:	
с теплоотводом	1,5 А
без теплоотвода	0,5 А
Максимальная рассеиваемая мощность:	
с теплоотводом	10 Вт
без теплоотвода	1,5 Вт
Тепловое сопротивление:	
кристалл-корпус	6 °С/Вт
кристалл-среда	81,4 °С/Вт
Температура кристалла	+150 °С
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

КР1162ЕН12А, КР1162ЕН12Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением - 12 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

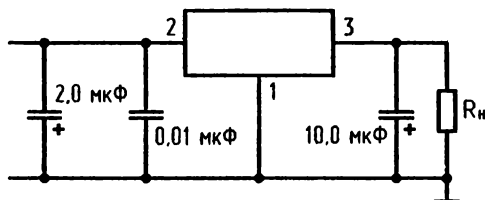


Схема включения КР1162ЕН12 в стабилизаторе фиксированного напряжения

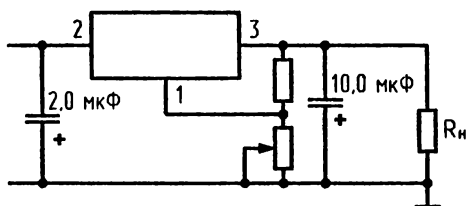


Схема включения КР1162ЕН12 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1162EH12A	$(-12 \pm 0,24)$ В
KP1162EH12Б	$(-12 \pm 0,48)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

–2,5 В

Нестабильность по напряжению

0,11 %/В

Нестабильность по току

1,3 %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение

$\leq |-40|$ В

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом

1,5 А

без теплоотвода

0,5 А

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом

10 Вт

без теплоотвода

1,5 Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус

6 °С/Вт

кристалл-среда

81,4 °С/Вт

Температура кристалла

+150 °С

Температура окружающей среды

–10...+70 °С

KP1162EH15A, KP1162EH15Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –15 В. Корпус типа КТ–28–2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1162EH15A

$(-15 \pm 0,3)$ В

KP1162EH15Б

$(-15 \pm 0,6)$ В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом

–2,5 В

Нестабильность по напряжению

0,11 %/В

Нестабильность по току

1,3 %/А

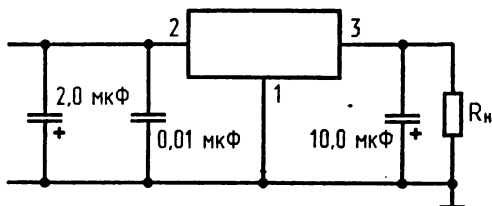


Схема включения КР1162ЕН15 в стабилизаторе фиксированного напряжения

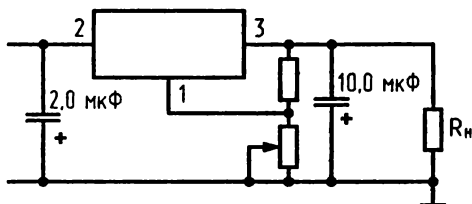


Схема включения КР1162ЕН15 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение .....	$\leq |-40|$ В
Максимальный выходной ток:	
с теплоотводом	1,5 А
без теплоотвода	0,5 А
Максимальная рассеиваемая мощность:	
с теплоотводом	10 Вт
без теплоотвода	1,5 Вт
Тепловое сопротивление:	
кристалл-корпус	6 °С/Вт
кристалл-среда	81,4°С/Вт
Температура кристалла	+150 °С
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

КР1162ЕН18А, КР1162ЕН18Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН18А $(-18 \pm 0,36)$ В

КР1162ЕН18Б $(-18 \pm 0,72)$ В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом -2,5 В

Нестабильность по напряжению 0,11 %/В

Нестабильность по току 1,3 %/А

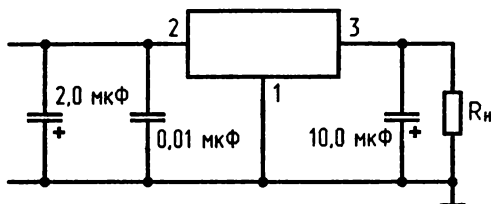


Схема включения КР1162ЕН18 в стабилизаторе фиксированного напряжения

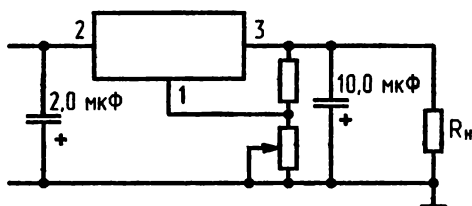


Схема включения КР1162ЕН18 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-40|$ В

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом 1,5 А

без теплоотвода 0,5 А

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом 10 Вт

без теплоотвода 1,5 Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус 6 °С/Вт

кристалл-среда 81,4 °С/Вт

Температура кристалла +150 °С

Температура окружающей среды -10...+70 °С

КР1162ЕН20А, КР1162ЕН20Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -20 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

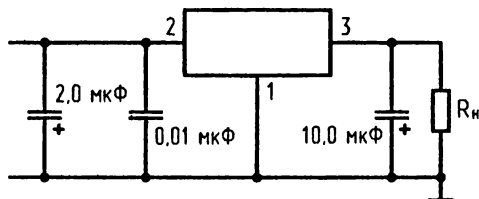


Схема включения КР1162ЕН20 в стабилизаторе фиксированного напряжения

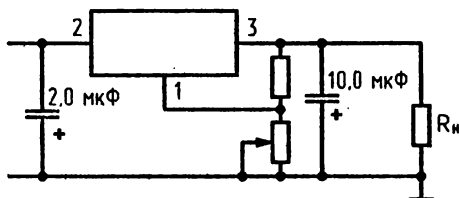


Схема включения КР1162ЕН20 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН20А $(-20 \text{ В} \pm 0,4) \text{ В}$

КР1162ЕН20Б $(-20 \text{ В} \pm 0,8) \text{ В}$

Минимальное падение напряжения между входом и выходом $-2,5 \text{ В}$

Нестабильность по напряжению $0,11\%/В$

Нестабильность по току $1,3\%/А$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-40| \text{ В}$

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом $1,5 \text{ А}$

без теплоотвода $0,5 \text{ А}$

Максимальная рассеиваемая мощность:	
с теплоотводом	10 Вт
без теплоотвода	1,5 Вт
Тепловое сопротивление:	
кристалл-корпус	6 °C/Вт
кристалл-среда	81,4 °C/Вт
Температура кристалла	+150 °C
Температура окружающей среды	-10...+70 °C

КР1162ЕН24А, КР1162ЕН24Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

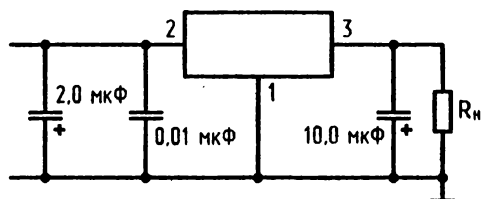


Схема включения КР1162ЕН24 в стабилизаторе фиксированного напряжения

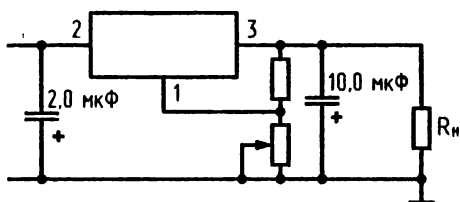


Схема включения КР1162ЕН24 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Электрические параметры

Выходное напряжение:	
КР1162ЕН24А	(-24 ±0,48 В
КР1162ЕН24Б	(-24 ±0,96) В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	
-2,5 В	
Нестабильность по напряжению	0,11 %/В
Нестабильность по току	1,3 %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение .....	$\leq |-40|$ В
Максимальный выходной ток:	
с теплоотводом	1,5 А
без теплоотвода	0,5 А
Максимальная рассеиваемая мощность:	
с теплоотводом	10 Вт
без теплоотвода	1,5 Вт
Тепловое сопротивление:	
кристалл-корпус	6 °С/Вт
кристалл-среда	81,4 °С/Вт
Температура кристалла	+150 °С
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

КР1162ЕН27А, КР1162ЕН27Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -27 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

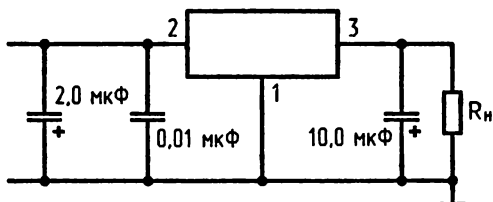


Схема включения КР1162ЕН5 в стабилизаторе фиксированного напряжения

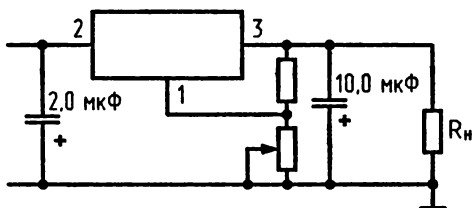


Схема включения КР1162ЕН5 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1162ЕН27А $(-27 \pm 0,54)$ В

КР1162ЕН27Б $(-27 \pm 1,08)$ В

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $-2,5$ В

Нестабильность по напряжению $0,11$ %/В

Нестабильность по току $1,3$ %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-40|$ В

Максимальный выходной ток:

с теплоотводом $1,5$ А

без теплоотвода $0,5$ А

Максимальная рассеиваемая мощность:

с теплоотводом 10 Вт

без теплоотвода $1,5$ Вт

Тепловое сопротивление:

кристалл-корпус 6 °С/Вт

кристалл-среда $81,4$ °С/Вт

Температура кристалла $+150$ °С

Температура окружающей среды $-10...+70$ °С

КР1167КП1А, КР1167КП1Б, КР1167КП1В

Микросхемы представляют собой интегральные симметричные диодные переключатели (динисторы), предназначенные для использования в схемах фазовых регуляторов и других импульсных схемах с питанием от сети переменного тока.

Корпус типа КТ-28-2, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — анод 1; 3 — анод 2.

Электрические параметры

Напряжение переключения:

при $U_H = 10$ В; $I_H = 50$ мА КР1167КП1А	.....	6...8 В
при $U_H = 21$ В; $I_H = 50$ мА КР1167КП1Б	.....	14...16 В
при $U_H = 30$ В; $I_H = 50$ мА КР1167КП1В	.....	19,5...22,5 В

Постоянное напряжение в открытом состоянии

при $I_H = 50$ мА 1,2...3,5 В

Несимметрия разнополярных напряжений переключения:

при $U_H = 10$ В; $I_H = 50$ мА КР1167КП1А	.....	1 В
при $U_H = 21$ В; $I_H = 50$ мА КР1167КП1Б	.....	1 В
при $U_H = 30$ В; $I_H = 50$ мА КР1167КП1В	.....	1 В

Ток удержания:

при $U_H = 10$ В КР1167КП1А		≤ 3 мА
при $U_H = 21$ В КР1167КП1Б		≤ 3 мА
при $U_H = 30$ В КР1167КП1В		≤ 3 мА

Ток переключения:

при $U_H = 10$ В КР1167КП1А	.....	$\leq 0,15$ мА
при $U_H = 21$ В КР1167КП1Б	.....	$\leq 0,15$ мА
при $U_H = 30$ В КР1167КП1В	.....	$\leq 0,15$ мА

В состав серии КР1168, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1168ЕН1 — регулируемый стабилизатор напряжения с выходным отрицательным напряжением $-1,5 \dots -37$ В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -6 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -8 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -9 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -15 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН20 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -20 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В и выходным током 0,1 А;

КР1168ЕН27 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -27 В и выходным током $0,1$ А;

КР1168ЕП1 — преобразователь напряжения.

КР1168ЕН1А, КР1168ЕН1Б

Микросхемы представляют собой регулируемый стабилизатор напряжения с отрицательным выходным напряжением $-1,5...-37$ В. Имеют защиту от перегрузок и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — регулировка выхода; 2 — выход; 3 — вход.

Электрические параметры

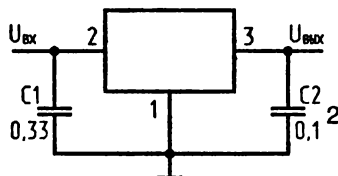
Выходное напряжение	$-1,5...-37$ В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	$-2,5$ В
Ток потребления	≤ 2 мА
Нестабильность по напряжению	$0,05$ %/В
Нестабильность по току	$\leq 0,01$ %/мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 40 В
Выходной ток	$0,1$ А
Рассеиваемая мощность	≤ 500 мВт
Температура окружающей среды	$-40...+85$ °С

КР1168ЕН5А, КР1168ЕН5Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В. Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.



Типовая схема включения КР1168ЕН5

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН5А	-5 В $\pm 2\%$
КР1168ЕН5Б	-5 В $\pm 4\%$

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом

-1,7 В

Ток потребления

≤ 2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение

≤ 25 В

Выходной ток

0,1 А

Рассеиваемая мощность

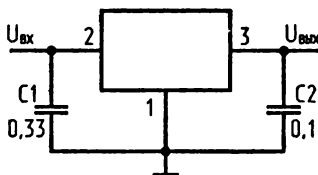
≤ 500 мВт

Температура окружающей среды

-10...+70 °С

КР1168ЕН6А, КР1168ЕН6Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -6 В. Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.



Типовая схема включения КР1168ЕН6

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН6А	-6 В $\pm 2\%$
КР1168ЕН6Б	-6 В $\pm 4\%$

Минимальное падение напряжения

между входом и выходом

1,7 В

Ток потребления

2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение

≤ 25 В

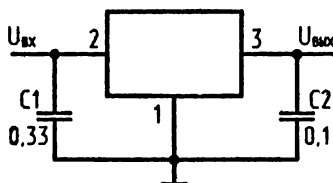
Выходной ток

0,1 А

Рассеиваемая мощность ≤ 500 мВт
 Температура окружающей среды $-10...+70$ °C

КР1168ЕН8А, КР1168ЕН8Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -8 В. Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.



Типовая схема включения КР1168ЕН8

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН8А	-8 В $\pm 2\%$
КР1168ЕН8Б	-8 В $\pm 4\%$

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом 1,7 В

Ток потребления ≤ 2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 25 В

Выходной ток 0,1 А

Рассеиваемая мощность ≤ 500 мВт

Температура окружающей среды $-10...+70$ °C

КР1168ЕН9А, КР1168ЕН9Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -9 В. Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН9А $-9\text{ В} \pm 2\%$

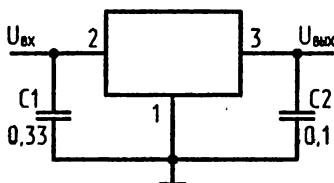
КР1168ЕН9Б $-9\text{ В} \pm 4\%$

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

1,7 В

Ток потребления

$\leq 2\text{ мА}$



Типовая схема включения КР1168ЕН9

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq 25\text{ В}$

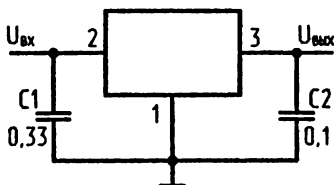
Выходной ток 0,1 А

Рассеиваемая мощность $\leq 500\text{ мВт}$

Температура окружающей среды $-10...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1168ЕН12А, КР1168ЕН12Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В . Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.



Типовая схема включения КР1168ЕН12

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН12А $-12 \text{ В} \pm 2\%$

КР1168ЕН12Б $-12 \text{ В} \pm 4\%$

Минимальное падение напряжения

между входом и выходом $1,7 \text{ В}$

Ток потребления $\leq 2 \text{ мА}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq 30 \text{ В}$

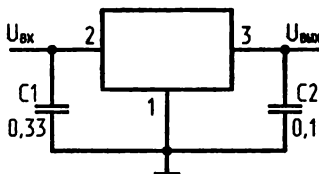
Выходной ток $0,1 \text{ А}$

Рассеиваемая мощность $\leq 500 \text{ мВт}$

Температура окружающей среды $-10...+70^\circ \text{C}$

КР1168ЕН15А, КР1168ЕН15Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -15 В . Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г .



Типовая схема включения КР1168ЕН15

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН15А $-15 \text{ В} \pm 2\%$

КР1168ЕН15Б $-15 \text{ В} \pm 4\%$

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $1,7 \text{ В}$

Ток потребления $\leq 2 \text{ мА}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

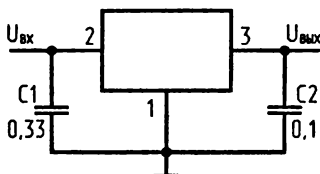
Входное напряжение $\leq 30 \text{ В}$

Выходной ток $0,1 \text{ А}$

Рассеиваемая мощность ≤ 500 мВт
 Температура окружающей среды $-10...+70$ °C

КР1168ЕН18А, КР1168ЕН18Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В. Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.



Типовая схема включения КР1168ЕН18

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1168ЕН18А	-18 В $\pm 2\%$
КР1168ЕН18Б	-18 В $\pm 4\%$

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом 1,7 В

Ток потребления ≤ 2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 30 В

Выходной ток 0,1 А

Рассеиваемая мощность ≤ 500 мВт

Температура окружающей среды $-10...+70$ °C

КР1168ЕН24А, КР1168ЕН24Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В. Имеют защиту от перегрузок, перенапряжений и перегрева. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,5 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

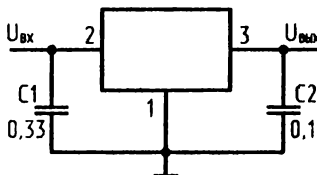
КР1168ЕН24А $-24 \text{ В} \pm 2\%$

КР1168ЕН24Б $-24 \text{ В} \pm 4\%$

Минимальное падение напряжения между входом

и выходом $1,7 \text{ В}$

Ток потребления 2 мА



Типовая схема включения КР1168ЕН24

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq 40 \text{ В}$

Выходной ток $0,1 \text{ А}$

Рассеиваемая мощность $\leq 500 \text{ мВт}$

Температура окружающей среды $-10...+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1168ЕП1

Микросхема представляет собой емкостной преобразователь постоянного положительного напряжения $3...10 \text{ В}$ в выходное отрицательное $-3...-10 \text{ В}$. Изготовлена по КМОП технологии. Требуется 2 внешних конденсатора. В состав ИС входят RC-генератор, схема управления, делитель на 2, стабилизатор и регулятор потенциалов подложки. Может использоваться для удвоения напряжения (например, $1,5 \text{ В}$). Пластмассовый корпус 2101.8-1, масса не более 1 г .

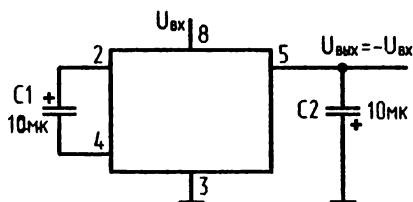


Схема включения КР1168ЕП1 в преобразователе отрицательного напряжения

Назначение выводов: 1 — свободный; 2 — конденсатор (+); 3 — общий; 4 — конденсатор (-); 5 — выход; 6 — выход стабилизатора; 7 — выход генератора; 8 — напряжение питания.

Электрические параметры

Диапазон входного напряжения	1,5...10 В
Выходное напряжение при $I_{\text{вых}}=0$	$-U_{\text{вых}}$ В
Ток потребления при $I_{\text{вых}}=0$	$\leq 0,5$ мА
Выходное сопротивление при $U_{\text{вых}}=5$ В	≤ 100 Ом
КПД по мощности при $R_{\text{н}}=5$ кОм	$\geq 95\%$
Частота генератора	10 кГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	10,5 В
Ток по выводу 6	20 мкА
Рассеиваемая мощность	≤ 500 мВт
Температура окружающей среды	$-10...+70$ °С

В состав серии K1169 входят типы:

K1169EY1 — двухтактный ШИМ-контроллер;

K1169EY2 — схема управления (супервизор) двухтактным инвертором с трансформаторным выходом для импульсных источников вторичного электропитания.

K1169EY1

Микросхема представляет собой двухтактный ШИМ-контроллер для построения двухтактного импульсного источника питания. В состав ИС входят усилитель ошибки, масштабной усилитель, регулируемый генератор, компаратор регулировки времени, ШИМ-компаратор, счетный и RS-триггеры, ИОН и выходные каскады для управления мощными транзисторами. Имеет защиту от сквозных токов, защиту цепи обратной связи от замыканий или обрыва, от насыщения трансформатора в переходных режимах. Работает от однополярного или двуполярного источников питания. Корпус типа 402.16-33.04.

Назначение выводов: 1 — неинвертирующий вход усилителя ошибки; 2 — вход обратной связи; 3 — изменение масштабирования; 4 — резистор формирования паузы; 5 — конденсатор формирования пилы; 6 — установка частоты генератора; 7 — выход 1; 8 — напряжение питания ($U_{п2}$); 9 — частото задающий конденсатор; 10 — выход 2; 11 — для датчика тока; 12 — общий; 13 — отключение ШИМ; 14 — напряжение питания ($U_{п1}$); 15 — коррекция усилителя; 16 — опорное напряжение.

Электрические параметры

Выходное опорное напряжение 1,9...2,7 В

Выходное напряжение:

низкого уровня -5,1...-4,3 В

высокого уровня 10...13 В

Напряжение срабатывания ШИМ-компаратора:

низкого уровня 0,15...0,3 В

высокого уровня 1,7...2,1 В

Нестабильность опорного напряжения от напряже-

ния питания ≤ 23 мВ

Ток потребления:

от источника питания $U_{п1}$ ≤ 18 мА

от источника питания $U_{п2}$ ≤ 50 мА

Частота переключения 45...70 кГц

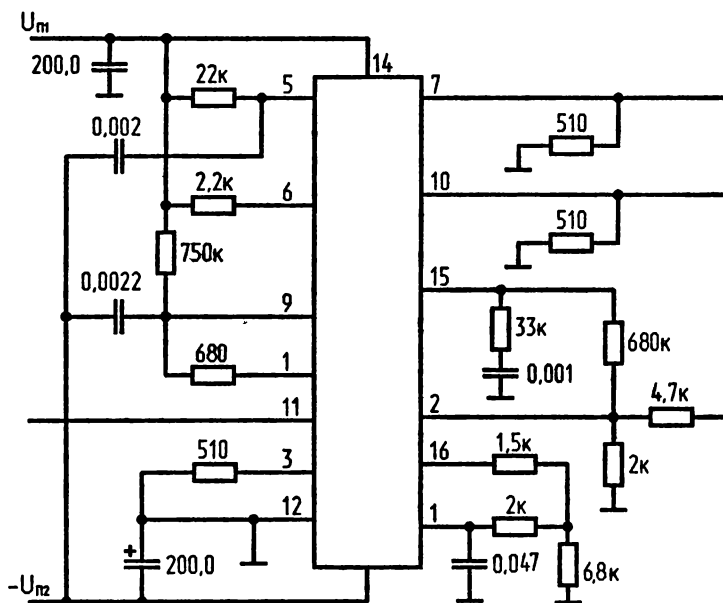
Длительность фронта выходных импульсов $\leq 0,5$ мкс

Длительность задержки выходных импульсов $\leq 0,7$ мкс

Температурный коэффициент опорного

напряжения $\leq 0,015$ %/°C

Коэффициент пульсаций опорного напряжения ... $\leq 1\%$



Включение К1169ЕУ1 в схеме двухтактного ШИМ-преобразователя

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$ 8...10 В

$U_{п2}$ -6...-4 В

Коммутируемое напряжение 16 В

Выходной ток:

по выводу 4 10 мА

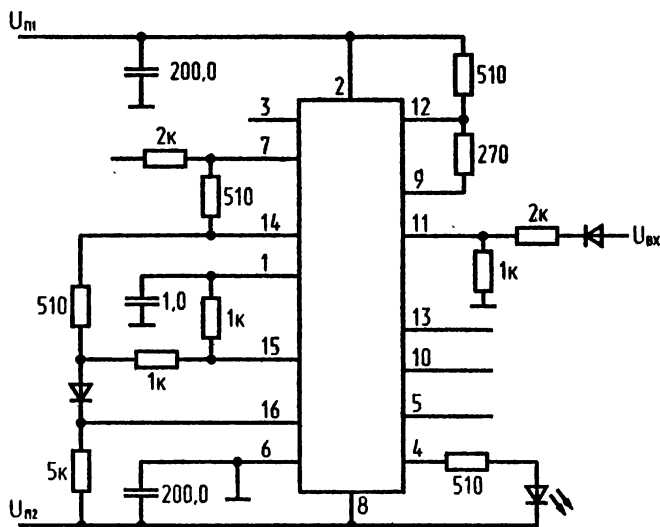
по выводам 7, 10 30 мА

Ток нагрузки опорного напряжения 5 мА

Температура окружающей среды -25...+85 °C

K1169EY2

Микросхема представляет собой схему управления (супервизор) двухтактным инвертором с трансформаторным выходом для импульсных источников электропитания. Допускает работу от однополярного или двуполярного источников питания. При работе от двуполярного источника необходимо соединение общей точки и источника питания. Имеет защиту от превышения выходного напряжения, короткого замыкания, от понижения сетевого напряжения и тепловую защиту а также дистанционное включение (выключение) источником питания. Корпус типа 402.16-39.04.



Типовая схема включения K1168EY2

Назначение выводов: 1 — опорное напряжение; 2 — напряжение питания ($U_{п1}$); 3 — вход дистанционного управления; 4 — световая индикация; 5 — регулировка гистерезиса тепловой защиты; 6 — общий; 7 — вход компаратора понижения напряжения; 8 — напряжение питания ($-U_{п2}$); 9 — регулировка задержки включения и выключения импульсного источника питания; 10 — выход

«авария сетевого напряжения»; 11 — вход контроля сетевого напряжения; 12 — от конденсатора задержки включения; 13 — выход отключения ШИМ; 14 — вход компаратора превышения напряжения; 15 — регулировка тепловой защиты; 16 — для датчика температуры.

Электрические параметры

Напряжение питания:

$U_{п1}$	9 В
$U_{п2}$	−5 В

Опорное напряжение 0,9...1,3 В

Выходное напряжение высокого уровня по выводам 4, 9, 10, 13 −21...+10 В

Нестабильность опорного напряжения от напряжения питания при $U_{п1}=10$ В, $U_{п2}=-5$ В ≤ 11 мВ

Ток потребления:

от источника питания $U_{п1}$	≤ 12 мА
от источника питания $U_{п2}$	≤ 40 мА

Ток срабатывания:

по выводам 7, 11, 12, 14, 15, 16	$\leq 0,013$ мА
по выводу 3	≤ 5 мА

Коэффициент пульсаций опорного напряжения . $\leq 1\%$

Температурный коэффициент опорного напряжения $\leq 0,015 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$	8...10 В
$U_{п2}$	−6...−4 В

Напряжение, коммутируемое выходными каскадами 10 В

Ток нагрузки опорного напряжения ≤ 5 мА

Выходной ток:

по выводу 13	10 мА
по выводам 4, 9, 10	20 мА

Температура окружающей среды −60...+100 °C

В состав серии КР1170, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания портативной радиоэлектронной аппаратуры, входят типы:

КР1170ЕН3 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 3 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом;

КР1170ЕН4 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 4 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом;

КР1170ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом;

КР1170ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом;

КР1170ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом;

КР1170ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом;

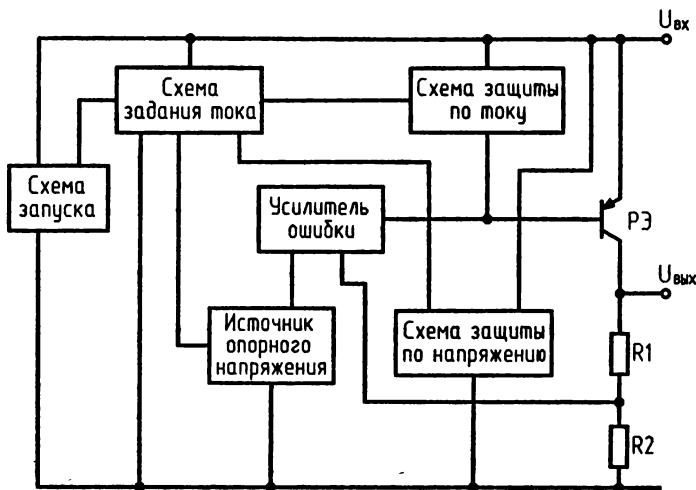
КР1170ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом.

КР1170ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В, выходным током 0,1 А и малым падением напряжения между входом и выходом.

ИС имеют схемы ограничения выходного тока, схему защиты от превышения входного напряжения и тепловую защиту.

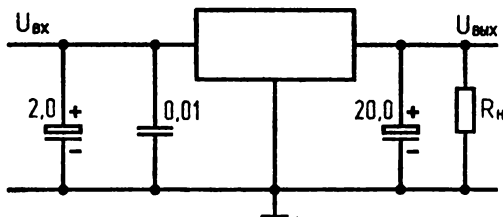
КР1170ЕН3

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 3 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.



Функциональная схема КР1170ЕН3

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26 (для опытных образцов): 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.



Типовая схема включения КР1170ЕН3

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх}=4\text{ В}$, $I_{н}=5\text{ мА}$ $(3\pm 0,15)\text{ В}$
 Минимальное падение напряжения между входом
 и выходом при $I_{н}=5\ldots 95\text{ мА}$ $\leq 0,6\text{ В}$

Ток потребления при $U_{BX}=8\text{ В}$, $I_H=0$ $\leq 1,5\text{ мА}$
 Нестабильность по напряжению при $U_{BX}=4\ldots 10\text{ В}$,
 $I_H=5\text{ мА}$ $\leq 0,1\text{ \%/В}$
 Нестабильность по току при $U_{BX}=4\text{ В}$, $I_H=5\ldots 95\text{ мА}$ $\leq 0,02\text{ \%/мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{BX}=6\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$ $\leq 0,05\text{ \%/}^\circ\text{С}$

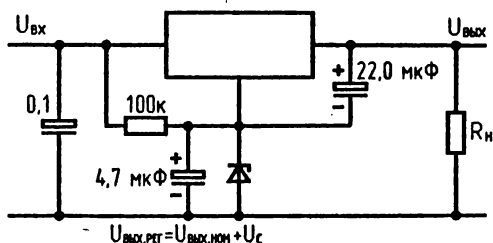


Схема включения КР1170ЕН3 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq 25\text{ В}$
 Выходной ток $0,1\text{ А}$
 Рассеиваемая мощность $\leq 500\text{ мВт}$
 Температура окружающей среды $-40\ldots +85\text{ }^\circ\text{С}$

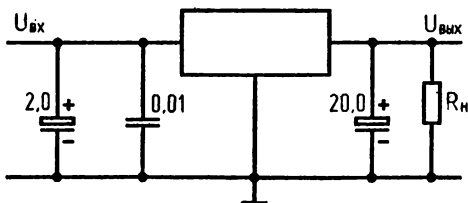
КР1170ЕН4

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 4 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{BX}=5\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$ $(4 \pm 0,2)\text{ В}$
 Минимальное падение напряжения между входом
 и выходом при $I_H=5\ldots 95\text{ мА}$ $\leq 0,6\text{ В}$
 Ток потребления при $U_{BX}=9\text{ В}$, $I_H=0$ $\leq 1,5\text{ мА}$
 Нестабильность по напряжению при $U_{BX}=5\ldots 10\text{ В}$,
 $I_H=5\text{ мА}$ $\leq 0,1\text{ \%/В}$
 Нестабильность по току при $U_{BX}=5\text{ В}$, $I_H=5\ldots 95\text{ мА}$ $\leq 0,02\text{ \%/мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{BX}=7\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$ $\leq 0,05\text{ \%/}^\circ\text{С}$



Типовая схема включения KP1170EH4

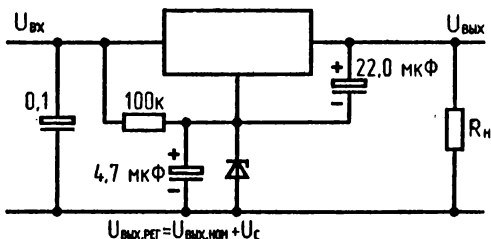


Схема включения KP1170EH4 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 25 В
Выходной ток	0,1 А
Рассеиваемая мощность	≤ 500 мВт
Температура окружающей среды	−40...+85 °С

KP1170EH5

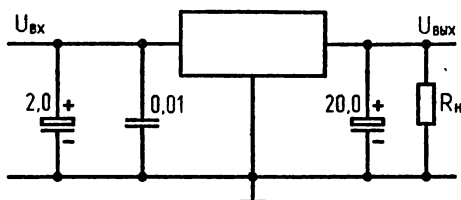
Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх} = 6 В$, $I_H = 5 мА$	 (5 ± 0,25) В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{вх} = 5,6 В$, $I_H = 5...95 мА$	 ≤ 0,6 В
Ток потребления при $U_{вх} = 10 В$, $I_H = 0$	 ≤ 1,5 мА
Нестабильность по напряжению при $U_{вх} = 6...10 В$, $I_H = 5 мА$	 ≤ 0,1 %/В

Нестабильность по току при $U_{ВХ}=6\text{ В}$, $I_H=5\ldots95\text{ мА}$ $\leq 0,02\text{ \%/мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{ВХ}=8\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$ $\leq 0,05\text{ \%/}^{\circ}\text{С}$



Типовая схема включения KP1170EH5

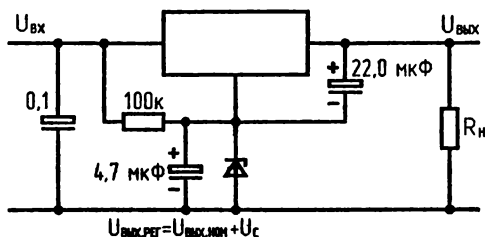


Схема включения KP1170EH5 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq 25\text{ В}$
 Выходной ток $0,1\text{ А}$
 Рассеиваемая мощность $\leq 500\text{ мВт}$
 Температура окружающей среды $-40\ldots+85\text{ }^{\circ}\text{С}$

KP1170EH6

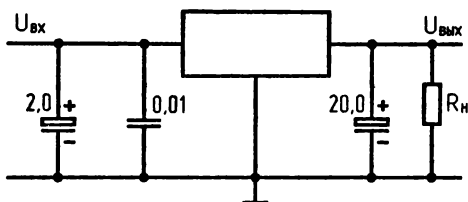
Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{ВХ}=7\text{ В}$, $I_H=5\text{ мА}$ $(6 \pm 0,3)\text{ В}$
 Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{ВХ}=6,6\text{ В}$, $I_H=5\ldots95\text{ мА}$ $\leq 0,6\text{ В}$

Ток потребления при $U_{\text{вх}} = 11 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0 \dots \leq 1,5 \text{ мА}$
 Нестабильность по напряжению при $U_{\text{вх}} = 7 \dots 10 \text{ В}$,
 $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА} \dots \leq 0,1 \text{ \% / В}$
 Нестабильность по току при $U_{\text{вх}} = 7 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \dots 95 \text{ мА} \dots \leq 0,02 \text{ \% / мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{\text{вх}} = 9 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА} \dots \leq 0,05 \text{ \% / } ^\circ\text{С}$



Типовая схема включения KP1170ЕН6

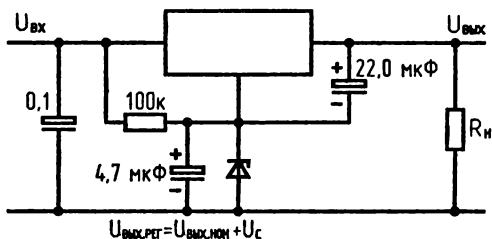


Схема включения KP1170ЕН6 в регулируемом стабилизаторе напряжения

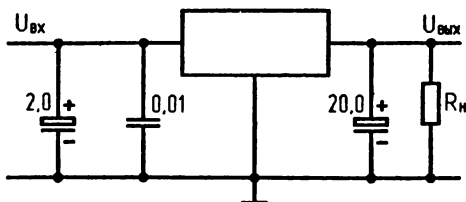
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\dots \leq 25 \text{ В}$
 Выходной ток $\dots 0,1 \text{ А}$
 Рассеиваемая мощность $\dots \leq 500 \text{ мВт}$
 Температура окружающей среды $\dots -40 \dots +85 \text{ } ^\circ\text{С}$

KP1170ЕН8

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.



Типовая схема включения КР1170ЕН8

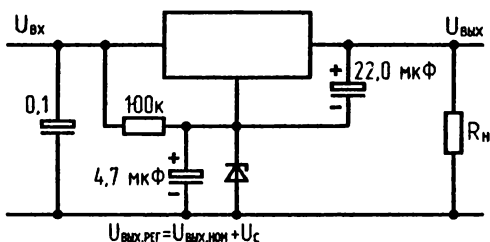


Схема включения КР1170ЕН8 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Электрические параметры

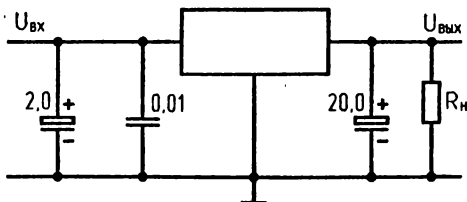
- Выходное напряжение при $U_{вх}=9\text{ В}$, $I_{н}=5\text{ мА}$ $(8 \pm 0,4)\text{ В}$
 Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{вх}=8,6\text{ В}$, $I_{н}=5...95\text{ мА}$ $\leq 0,6\text{ В}$
 Ток потребления при $U_{вх}=13\text{ В}$, $I_{н}=0$ $\leq 1,5\text{ мА}$
 Нестабильность по напряжению при $U_{вх}=10\text{ В}$, $I_{н}=5\text{ мА}$ $\leq 0,1\text{ \%/В}$
 Нестабильность по току при $U_{вх}=9\text{ В}$, $I_{н}=5...95\text{ мА}$. $\leq 0,02\text{ \%/мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{вх}=11\text{ В}$, $I_{н}=5\text{ мА}$ $\leq 0,05\text{ \%/}^{\circ}\text{С}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

- Входное напряжение $\leq 25\text{ В}$
 Выходной ток $0,1\text{ А}$
 Рассеиваемая мощность $\leq 500\text{ мВт}$
 Температура окружающей среды $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{С}$

КР1170ЕН9

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.



Типовая схема включения KP1170EN9

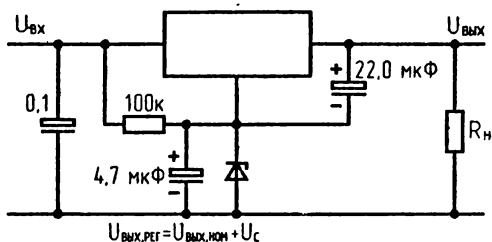


Схема включения KP1170EN9 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

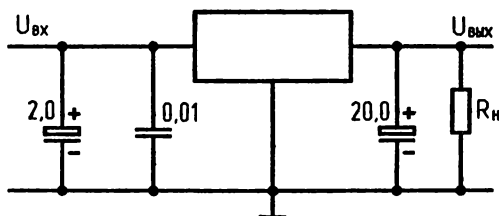
Выходное напряжение при $U_{вх} = 10 \text{ В}$, $I_{н} = 5 \text{ мА}$	$(9 \pm 0,4) \text{ В}$
Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{вх} = 9,6 \text{ В}$, $I_{н} = 5 \dots 95 \text{ мА}$	$\leq 0,6 \text{ В}$
Ток потребления при $U_{вх} = 14 \text{ В}$, $I_{н} = 0$	$\leq 1,5 \text{ мА}$
Нестабильность по напряжению при $U_{вх} = 10 \text{ В}$ $I_{н} = 5 \text{ мА}$	$\leq 0,1 \%/\text{В}$
Нестабильность по току при $U_{вх} = 10 \text{ В}$, $I_{н} = 5 \dots 95 \text{ мА}$	$\leq 0,02 \%/\text{мА}$
Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{вх} = 12 \text{ В}$, $I_{н} = 5 \text{ мА}$	$\leq 0,05 \%/^{\circ}\text{С}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	$\leq 25 \text{ В}$
Выходной ток	$0,1 \text{ А}$
Рассеиваемая мощность	$\leq 500 \text{ мВт}$
Температура окружающей среды	$-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{С}$

КР1170ЕН12

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.



Типовая схема включения КР1170ЕН12

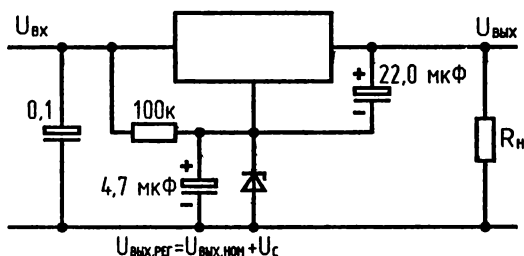


Схема включения КР1170ЕН12 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

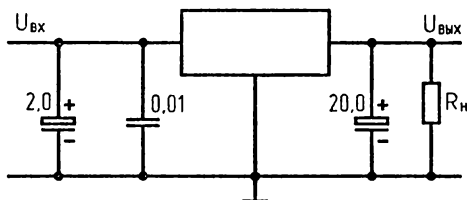
Выходное напряжение при $U_{\text{вх}} = 13 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ $(12 \pm 0,4) \text{ В}$
 Минимальное падение напряжения между входом и выходом при $U_{\text{вх}} = 12,6 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \dots 95 \text{ мА}$ $\leq 0,6 \text{ В}$
 Ток потребления при $U_{\text{вх}} = 17 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 0$ $\leq 1,5 \text{ мА}$
 Нестабильность по напряжению при $U_{\text{вх}} = 13 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ $\leq 0,1 \%/\text{В}$
 Нестабильность по току при $U_{\text{вх}} = 13 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \dots 95 \text{ мА}$ $\leq 0,02 \%/\text{мА}$
 Температурный коэффициент выходного напряжения при $U_{\text{вх}} = 15 \text{ В}$, $I_{\text{н}} = 5 \text{ мА}$ $\leq 0,05 \%/^{\circ}\text{С}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	.. ≤25 В
Выходной ток	 0,1 А
Рассеиваемая мощность	 ≤500 мВт
Температура окружающей среды	-40...+85 °С

KP1170EH15

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В и малым падением напряжения между входом и выходом. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г и КТ-51.



Типовая схема включения КР1170ЕН15

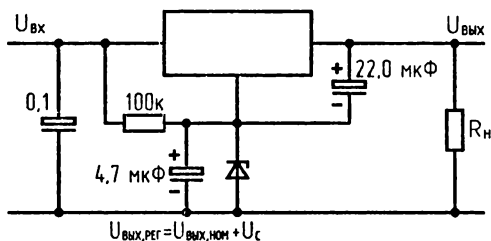


Схема включения КР1170ЕН15 в регулируемом стабилизаторе напряжения

Назначение выводов в корпусе КТ-51: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход; в корпусе КТ-26: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	(15±0,75) В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	≤0,6 В
Ток потребления	≤1,5 мА

Нестабильность по напряжению	$\leq 0,01 \text{ \%}/\text{В}$
Нестабильность по току	$\leq 0,02 \text{ \%}/\text{мА}$
Температурный коэффициент напряжения	$\leq 0,05 \text{ \%}/\text{°C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	$\leq 26 \text{ В}$
Выходной ток	$0,1 \text{ А}$
Рассеиваемая мощность	500 мВт
Температура окружающей среды	$-40 \dots + 85 \text{ °C}$

Серия КР1171

В состав серии КР1171 входят типы:

КР1171СП10 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 10 В;

КР1171СП11 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 11,3 В;

КР1171СП16 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 16 В;

КР1171СП20 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 2 В;

КР1171СП28 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 2,8 В;

КР1171СП42 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 4,2 В;

КР1171СП47 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 4,7 В;

КР1171СП53 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 5,3 В;

КР1171СП64 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 6,4 В;

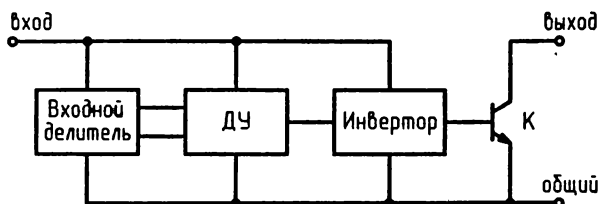
КР1171СП73 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 7,3 В;

КР1171СП87 — детектор понижения напряжения с напряжением срабатывания 8,7 В.

**КР1171СП10, КР1171СП11, КР1171СП16,
КР1171СП20, КР1171СП28, КР1171СП42,
КР1171СП47, КР1171СП53, КР1171СП64,
КР1171СП73, КР1171СП87**

Микросхемы (обозначение опытных образцов КР1171СП1) представляют собой детектор понижения напряжения (недонапряжения), или пороговое устройство и предназначены для аппаратуры, требующей сигнал предупреждения об изменении конт-

ролируемого напряжения ниже допустимого уровня. При $U_{ВХ} > U_{СР}$ выходной ключ закрыт, при $U_{ВХ} < U_{СР}$ выходной ключ открыт. Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.



Структурная схема КР1171СП20...КР1171СП87:
ДУ — дифференциальный усилитель; К — выходной ключ

Назначение выводов: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход (для опытных образцов: 1 — общий; 2 — выход; 3 — вход).

Электрические параметры

Минимальное напряжение питания	1 В
Входное напряжение	1,8...20 В
Напряжение срабатывания ($U_{СР}$):	
КР1171СП20	$(2 \pm 0,1)$ В
КР1171СП28	$(2,8 \pm 0,15)$ В
КР1171СП42	$(4,2 \pm 0,2)$ В
КР1171СП47	$(4,7 \pm 0,2)$ В
КР1171СП53	$(5,3 \pm 0,25)$ В
КР1171СП64	$(6,4 \pm 0,25)$ В
КР1171СП73	$(7,3 \pm 0,3)$ В
КР1171СП87	$(8,7 \pm 0,35)$ В
КР1171СП10	$(10 \pm 0,4)$ В
КР1171СП11	$(11,3 \pm 0,45)$ В
КР1171СП16	$(16 \pm 0,7)$ В
Остаточное напряжение	$\leq 0,4$ В
Напряжение гистерезиса	30...120 мВ
Ток потребления в состоянии «выключено»:	
КР1171СП20, КР1171СП26, КР1171СП42, КР1171СП47, КР1171СП53, КР1171СП64	≤ 10 мкА
КР1171СП73, КР1171СП87	≤ 15 мкА
КР1171СП10, КР1171СП11, КР1171СП16	≤ 20 мкА
Ток потребления в состоянии «включено»	≤ 300 мкА
Ток утечки на выходе	≤ 1 мкА
Выходной ток	≥ 10 мА

Температурный коэффициент напряжения
срабатывания $\pm 0,03 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $-0,3...+20 \text{ В}$
Выходное напряжение $\leq 20 \text{ В}$
Рассеиваемая мощность $\leq 200 \text{ мВт}$
Температура окружающей среды $-40...+85 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура хранения $-60...+125 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1172ФП1

Микросхема представляет собой универсальный фильтр на переключаемых конденсаторах и предназначена для использования в аппаратуре связи, телефонии, бытовой радиоэлектронике, в устройствах автоматики, измерения и управления различными объектами. Содержит два независимых активных фильтра второго порядка. Каждая из двух секций может одновременно выполнять до трех функций: фильтра низкой частоты, высокой частоты, а также функцию полосового или режекторного фильтра. Может работать как фильтр Баттерворта, Бесселя, Кауэра или Чебышева. Тип фильтра (форма АЧХ) и добротность Q задается с помощью 2...4 резисторов. Частота среза программируется внешними тактовыми импульсами. Для фильтра не требуется внешних конденсаторов и катушек индуктивности. Фильтр четвертого порядка может быть получен каскадированием обеих секций, более высокого порядка — каскадированием ИС.

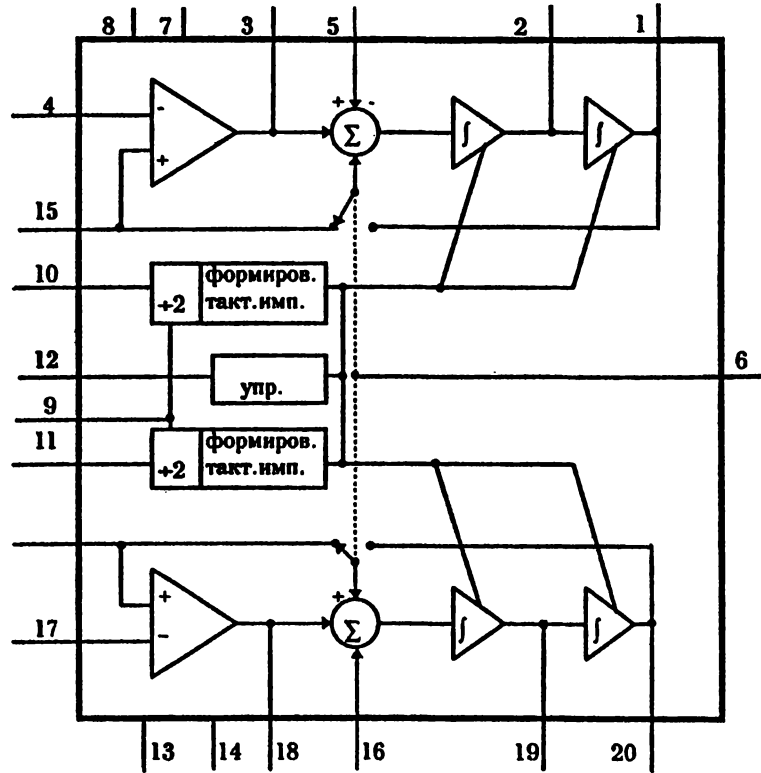
Пластмассовый корпус с 20 выводами.

Назначение выводов: 1 — выход НЧ; 2 — выход ПФ; 3 — выход ВЧ; 4 — инвертирующий вход; 5, 16, 17 — входы; 6 — коммутатор обратной связи; 7 — напряжение питания ($+U_{\text{ПА}}$); 8 — напряжение питания ($+U_{\text{ПЦ}}$); 9 — напряжение тактовой частоты; 10, 11 — тактовая частота f_T ; 12 — вход f_T/f_0 (50, 100); 13 — напряжение питания ($-U_{\text{ПЦ}}$); 14 — напряжение питания ($-U_{\text{ПА}}$); 15 — общий; 17 — инвертирующий вход; 18 — выход ВЧ; 19 — выход ПФ; 20 — выход НЧ.

Электрические параметры

Напряжение питания	$\pm(2,5...5,5)$ В
Максимальное выходное напряжение	2,8 В
Ток потребления	≤ 11 мА

Частота среза минимальная	0,1 Гц
Частота среза максимальная	100 кГц
Отношение тактовой частоты к частоте среза	50; 100
Тактовая частота	5 МГц
Отклонение добротности	≤6%



Функциональная схема КР1172ФП1

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	9±4,5...11±5,5 В
Амплитуда входного напряжения .....	≤|±3,5| В
Амплитуда выходного напряжения .....	≤|±5,5| В
Сопротивление нагрузки	≥5 кОм
Емкость нагрузки	≤25 пФ
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

Интегральные фильтры на переключаемых конденсаторах практически вытеснили пассивные LC-фильтры, так как имеют ряд преимуществ перед ними: частота среза определяется частотой тактовых импульсов, что позволяет получить высокую точность при использовании кварцевых резонаторов; одна и та же ИС может выполнять функции фильтров низкой частоты ($\Phi НЧ$), полосового ($\Pi Ф$) и режекторного ($РФ$); фильтру можно придать различные виды амплитудно-частотных характеристик ($АЧХ$); они не нуждаются в дискретных конденсаторах и индуктивностях, что уменьшает число внешних элементов; простота регулировки и настройки на заданную частоту, высокая добротность и возможность получения $АЧХ$ различных форм.

ИС построена на основе метода переменных состояний. Стоит из двух секций, каждая из которых включает 2 интегратора на переключаемых конденсаторах, сумматор и операционный усилитель. На базе одной секции с помощью подключения внешних резисторов и тактового генератора может быть реализован фильтр второго порядка, эквивалентный обычному LC-контуре. Снимая сигнал с одного из двух выводов можно получить $АЧХ$ необходимого $\Phi НЧ$, $\Phi ВЧ$, $РФ$ или $\Pi Ф$.

Используя обе секции вместе (соединение каскадное), можно построить более избирательный фильтр (четвертого порядка) с любой $АЧХ$ как полиномиального типа (Бессель, Чебышев), так и с нулями передачи на конечных частотах (Кауэр, Золотарев). Для задания частоты среза $f_{ср}$ или центральной частоты f_0 используются тактовый сигнал, подаваемый на вход от внешнего генератора. Обычно f_0 устанавливается в 50 или 100 раз меньше тактовой частоты f_T .

Различные частоты среза можно обеспечить за счет соответствующего выбора сопротивлений внешних резисторов. Так как в ИС фильтра происходит дискретизация входного сигнала тактовой частотой, входной сигнал имеет импульсную помеху, устраняемую с помощью двухполюсного аналогового фильтра на операционном усилителе или обычного RC-фильтра.

В состав серии КМ1175, изготовленной по КМОП технологии, входят типы:

КМ1175ПВ2 — аналого-цифровой преобразователь интегрирующего типа на 3,5 десятичных разряда с выходом на семисегментный светодиодный индикатор;

КМ1175ПВ5 — аналого-цифровой преобразователь интегрирующего типа на 3,5 десятичных разряда с выходом на семисегментный жидкокристаллический индикатор.

КМ1175ПВ2

Микросхема представляет собой аналого-цифровой преобразователь двухтактного интегрирования на 3,5 десятичных разряда с выходом на семисегментный светодиодный индикатор. Имеет автоматическую коррекцию нуля. Аналогична по параметрам КР572ПВ2. Металлокерамический корпус типа 2123.40–6НБ.

Назначение выводов: 1 — напряжение питания ($+U_n$); 2...8 — цифровые выходы (единицы); 9...14 — цифровые выходы (десятки); 15...18 — цифровые выходы (сотни); 19 — цифровой выход (тысячи); 20 — знак полярности (–); 21 — цифровая земля (общий); 22...24 — цифровые выходы (сотни); 25 — цифровой выход (десятки); 26 — напряжение питания ($-U_n$); 27 — конденсатор интегратора; 28 — резистор интегратора; 29 — конденсатор автокоррекции; 30 — аналоговый вход (–); 31 — аналоговый вход (+); 32 — общий; 33 — опорный конденсатор (–); 34 — опорный конденсатор (+); 35, 36 — опорное напряжение; 37 — контрольный вход; 38 — конденсатор генератора тактовых импульсов (ГТИ); 39 — резистор ГТИ; 40 — ГТИ.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение ИОН	2,6...3,2 В
Ток потребления	$\leq 1,8 \text{ мА}$

Выходной ток разрядов	≥ 5 мА
Погрешность преобразования	≤ 3 МЗР
Разность показаний в конечных точках характеристики преобразования	≤ 3 МЗР
Погрешность в заданной точке характеристики преобразования	≤ 2 МЗР
Коэффициент ослабления синфазного напряжения	≤ 100 мкВ/В
Скорость преобразования	3...12 преобр/сек

КМ1175ПВ5

Микросхема представляет собой аналого-цифровой преобразователь интегрирующего типа на 3,5 десятичных разряда с выходом на семисегментный жидкокристаллический индикатор. Имеет автоматическую коррекцию нуля. Аналогична по параметрам КР572ПВ5. Металлокерамический корпус типа 2123.40–6НБ.

Назначение выводов: 1 — напряжение питания ($+U_n$); 2...8 — цифровые выходы (единицы); 9...14 — цифровые выходы (десятки); 15...18 — цифровые выходы (сотни); 19 — цифровой выход (тысячи); 20 — знак полярности (–); 21 — общий индикации; 22...24 — цифровые выходы (сотни); 25 — цифровой выход (десятки); 26 — напряжение питания ($-U_n$); 27 — конденсатор интегратора; 28 — резистор интегратора; 29 — конденсатор автокоррекции; 30 — аналоговый вход (–); 31 — аналоговый вход (+); 32 — общий; 33 — опорный конденсатор (–); 34 — опорный конденсатор (+); 35, 36 — опорное напряжение; 37 — контрольный вход; 38 — конденсатор генератора тактовых импульсов (ГТИ); 39 — резистор ГТИ; 40 — ГТИ.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	± 9 В $\pm 5\%$
Размах выходного напряжения	≥ 4 В
Выходное напряжение ИОН	2,6 ...3,2 В
Ток потребления	$\leq 1,6$ мА
Погрешность преобразования	≤ 3 МЗР
Погрешность в заданной точке характеристики преобразования	≤ 2 МЗР
Разность показаний в конечных точках характеристики преобразования	≤ 3 МЗР
Коэффициент ослабления синфазного напряжения	≤ 100 мкВ/В
Скорость преобразования	3...12 преобр/сек

К1176АП1

Микросхема представляет собой схему защиты полевого транзистора от повреждения из-за высокого напряжения управления затвором и предназначена для применения в устройствах управления вентильными двигателями и в импульсных источниках питания. Обеспечивает активное включение транзистора. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,5 г.

Электрические параметры

Входное напряжение	5...10 В
Выходное напряжение	≤ 13 В
Выходной заряжающий ток	≤ 50 мА
Время разряда конденсатора при $U_{вх} = 9$ В:	
при $C = 1000$ пФ	≤ 15 нс
при $C = 1$ мкФ	≤ 250 нс

В состав серии КР1179, предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1179ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В и выходным током $1,5$ А;

КР1179ЕН52 — стабилизатор напряжений с фиксированным отрицательным выходным напряжением $-5,2$ В и выходным током $1,5$ А;

КР1179ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -6 В и выходным током $1,5$ А;

КР1179ЕН8 — стабилизатор напряжений с фиксированным отрицательным выходным напряжением -8 В и выходным током $1,5$ А;

КР1179ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В и выходным током $1,5$ А;

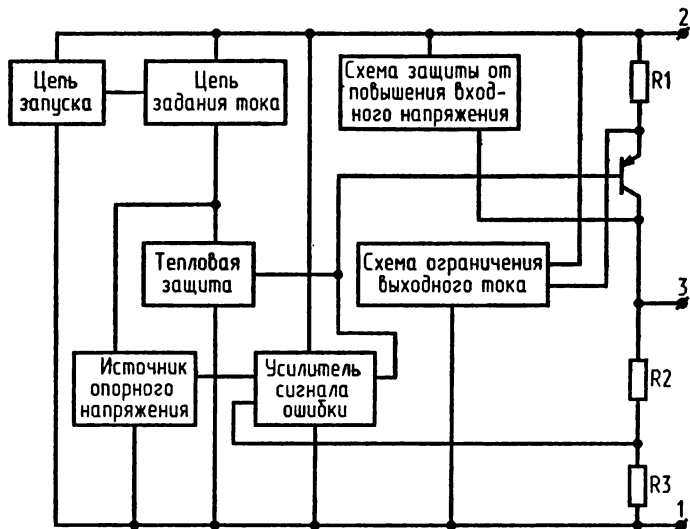
КР1179ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -15 В и выходным током $1,5$ А;

КР1179ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В и выходным током $1,5$ А;

КР1179ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В и выходным током $1,5$ А.

КР1179ЕН5, КР1179ЕН52

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В и $-5,2$ В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.



Функциональная схема КР1179ЕН5

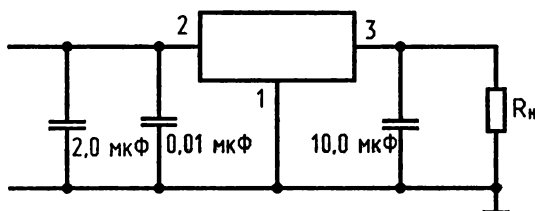


Схема включения КР1179ЕН5 в стабилизаторе фиксированного напряжения

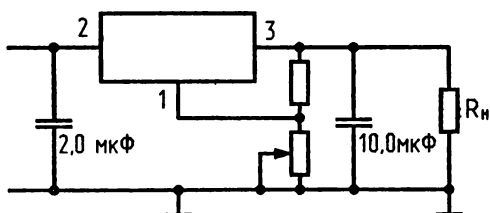


Схема включения КР1179ЕН5 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1179ЕН5	$(-5 \pm 0,2) \text{ В}$
КР1179ЕН52	$(-5,2 \pm 0,2) \text{ В}$

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

2,5 В

Ток потребления

$\leq 2 \text{ мА}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение

$\leq 35 \text{ В}$

Выходной ток

1,5 А

Температура окружающей среды

0...+125 °С

КР1179ЕН6

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжений с фиксированным отрицательным выходным напряжением –6 В. Имеет защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ–28–2, масса не более 2 г.

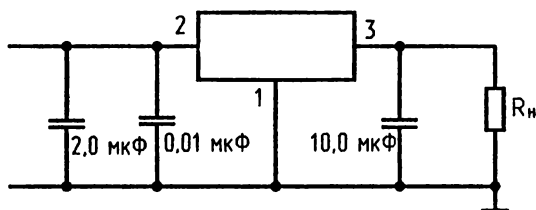


Схема включения КР1179ЕН6 в стабилизаторе фиксированного напряжения

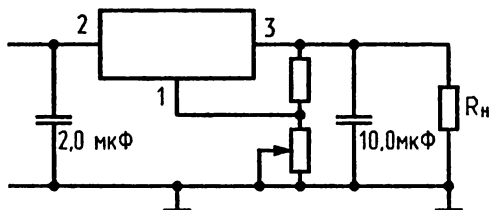


Схема включения КР1179ЕН6 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплопроводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$(-6 \pm 0,24)$ В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2,5 В
Ток потребления	≤ 2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 35 В
Выходной ток	1,5 А
Температура окружающей среды	0...+125 °С

КР1179ЕН8

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением – 8 В. Имеет защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ–28–2, масса не более 2 г.

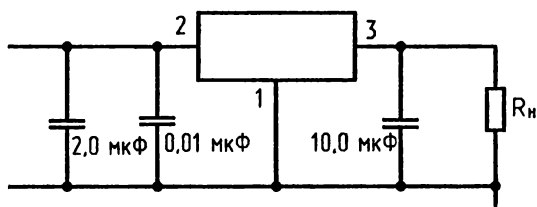


Схема включения КР1179ЕН8 в стабилизаторе фиксированного напряжения

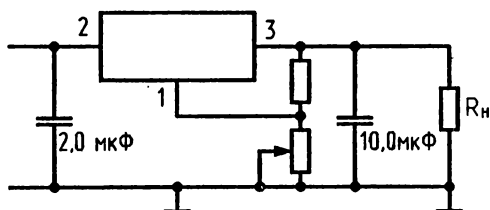


Схема включения КР1179ЕН8 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплопроводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$(-8 \pm 0,16)$ В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2,5 В
Ток потребления	≤ 2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 35 В
Выходной ток	1,5 А
Температура окружающей среды	0...+125 °С

КР1179ЕН12

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В. Имеет защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

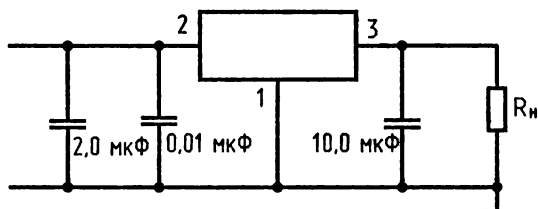


Схема включения КР1179ЕН12 в стабилизаторе фиксированного напряжения

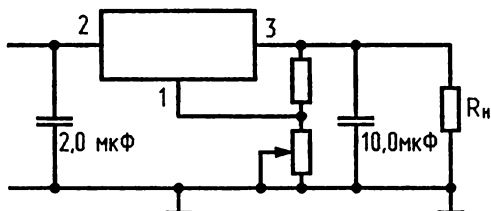


Схема включения КР1179ЕН12 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплоотводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$(-12 \pm 0,24)$ В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2,5 В
Ток потребления	≤ 3 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 35 В
Выходной ток	1,5 А
Температура окружающей среды	0...+125 °С

КР1179ЕН15

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -15 В. Имеет защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

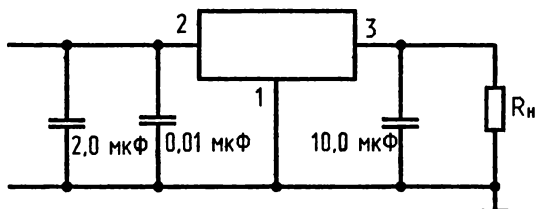


Схема включения КР1179ЕН15 в стабилизаторе фиксированного напряжения

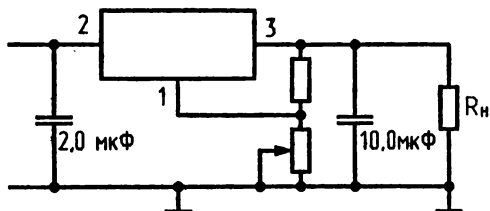


Схема включения КР1179ЕН15 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплопроводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$(-15 \pm 0,3) \text{ В}$
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2,5 В
Ток потребления	$\leq 3 \text{ мА}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	$\leq 35 \text{ В}$
Выходной ток	1,5 А
Температура окружающей среды	0...+125 °С

КР1179ЕН18

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В . Имеет защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

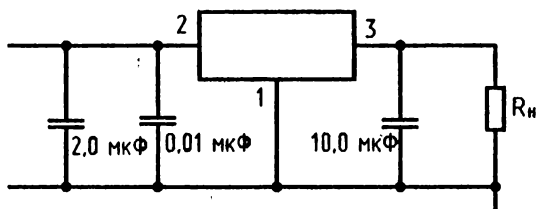


Схема включения КР1179ЕН18 в стабилизаторе фиксированного напряжения

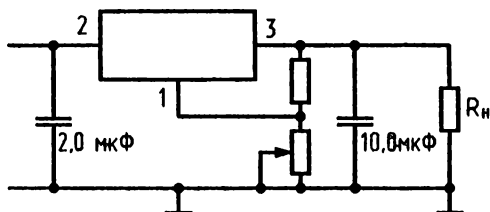


Схема включения КР1179ЕН18 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплопроводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$(-18 \pm 0,36)$ В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2,5 В
Ток потребления	≤ 3 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 40 В
Выходной ток	1,5 А
Температура окружающей среды	$0 \dots +125$ °С

КР1179ЕН24

Микросхема представляет собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В. Имеет защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

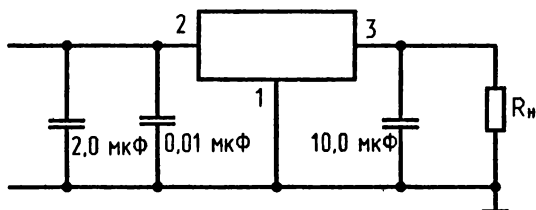


Схема включения КР1179ЕН24 в стабилизаторе фиксированного напряжения

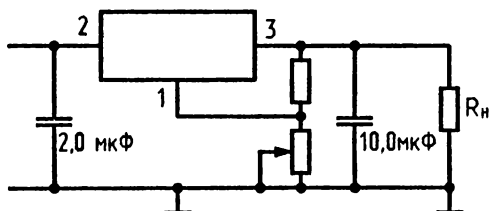


Схема включения КР1179ЕН24 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход (соединен с теплопроводом); 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение	$(-24 \pm 0,48)$ В
Минимальное падение напряжения между входом и выходом	2,5 В
Ток потребления	≤ 3 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 40 В
Выходной ток	1,5 А
Температура окружающей среды	0...+125 °С

В состав серии КР1180, предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1180ЕН5 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН6 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН8 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН9 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН12 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН15 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН18 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 18 В и выходным током 1,5 А;

КР1180ЕН24 — стабилизатор напряжений с фиксированным положительным выходным напряжением 24 В и выходным током 1,5 А.

КР1180ЕН5А, КР1180ЕН5Б, КР1180ЕН5В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

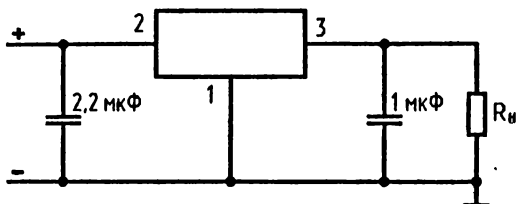


Схема включения KP1180EH5 в стабилизаторе фиксированного напряжения

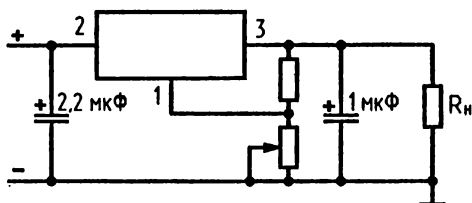


Схема включения KP1180EH5 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1180EH5A $(5 \pm 0,1) \text{ В}$

KP1180EH5Б, KP1180EH5В $(5 \pm 0,2) \text{ В}$

Минимальное падение напряжения между входом и выходом 2,5 В

Ток потребления $\leq 8 \text{ мА}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq 35 \text{ В}$

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

KP1180EH5A, KP1180EH5В $-40 \dots +75 \text{ }^{\circ}\text{C}$

KP1180EH5Б $-40 \dots +125 \text{ }^{\circ}\text{C}$

KP1180EH6A, KP1180EH6Б, KP1180EH6В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

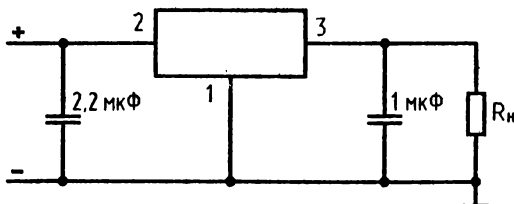


Схема включения КР1180ЕН6 в стабилизаторе фиксированного напряжения

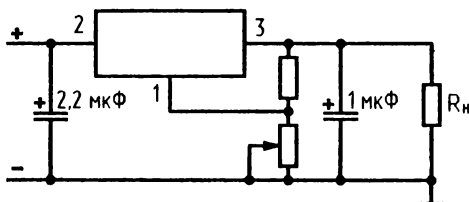


Схема включения КР1180ЕН6 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1180ЕН6А $(6 \pm 0,12)$ В

КР1180ЕН6Б, КР1180ЕН6В $(6 \pm 0,24)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

..... 2,5 В

Ток потребления ≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 35 В

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

КР1180ЕН6А, КР1180ЕН6В $-40 \dots +75$ °С

КР1180ЕН6Б $-40 \dots +125$ °С

КР1180ЕН8А, КР1180ЕН8Б, КР1180ЕН8В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

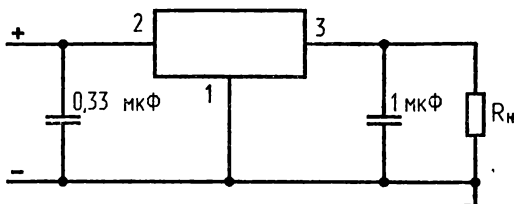


Схема включения КР1180ЕН8 в стабилизаторе фиксированного напряжения

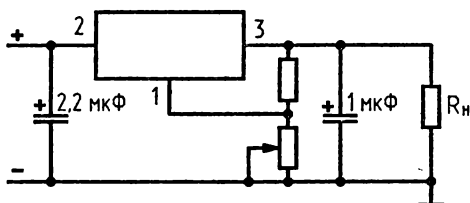


Схема включения КР1180ЕН8 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1180ЕН8А $(8 \pm 0,16)$ В

КР1180ЕН8Б, КР1180ЕН8В $(8 \pm 0,32)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом 2,5 В

Ток потребления ≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 35 В

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

КР1180ЕН8А, КР1180ЕН8В $-40 \dots +75$ °С

КР1180ЕН8Б $-40 \dots +125$ °С

КР1180ЕН9А, КР1180ЕН9Б, КР1180ЕН9В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

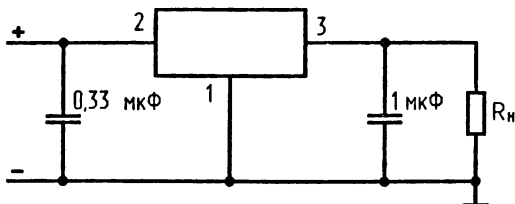


Схема включения KP1180EN9 в стабилизаторе фиксированного напряжения

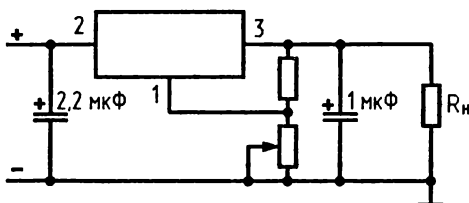


Схема включения KP1180EN9 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1180EN9A $(9 \pm 0,18)$ В

KP1180EN9Б, KP1180EN9В $(9 \pm 0,36)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом 2,5 В

Ток потребления ≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 35 В

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

KP1180EN9A, KP1180EN9В $-40 \dots +75$ °С

KP1180EN9Б $-40 \dots +125$ °С

KP1180EN12A, KP1180EN12Б, KP1180EN12В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

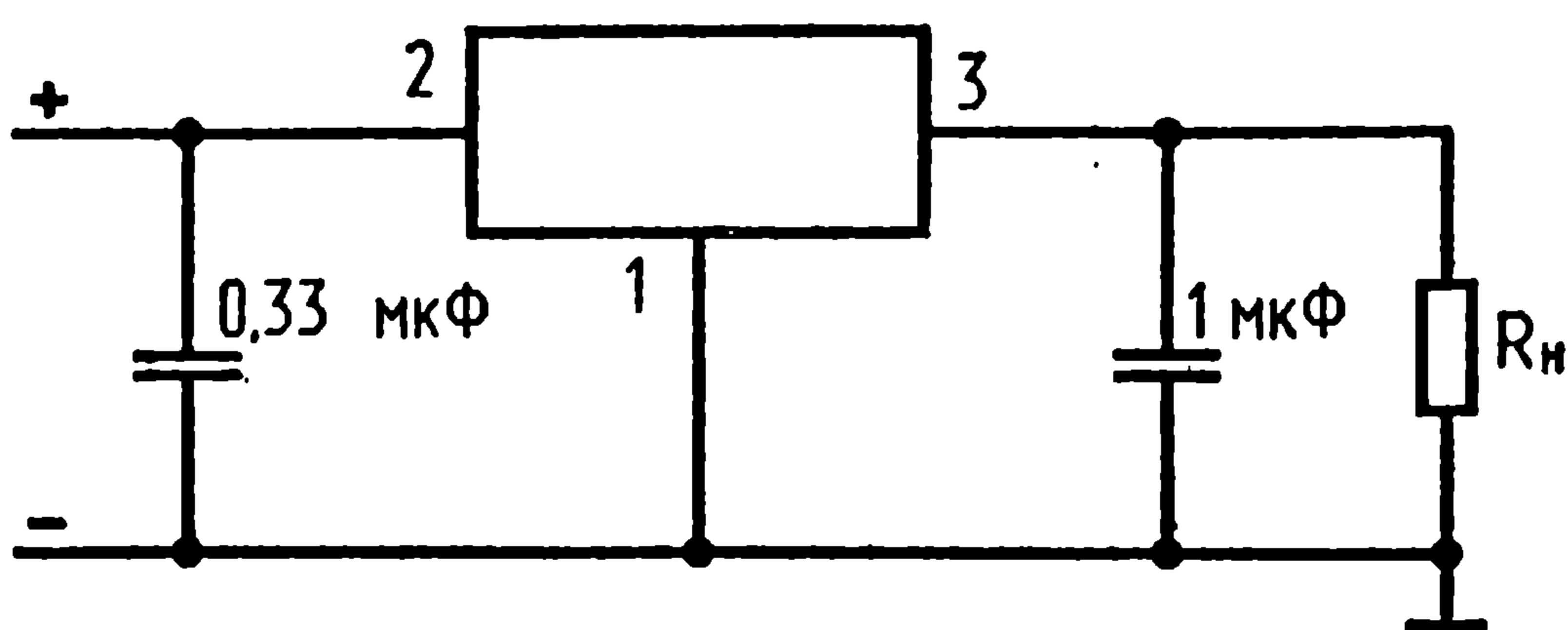


Схема включения КР1180ЕН12 в стабилизаторе фиксированного напряжения

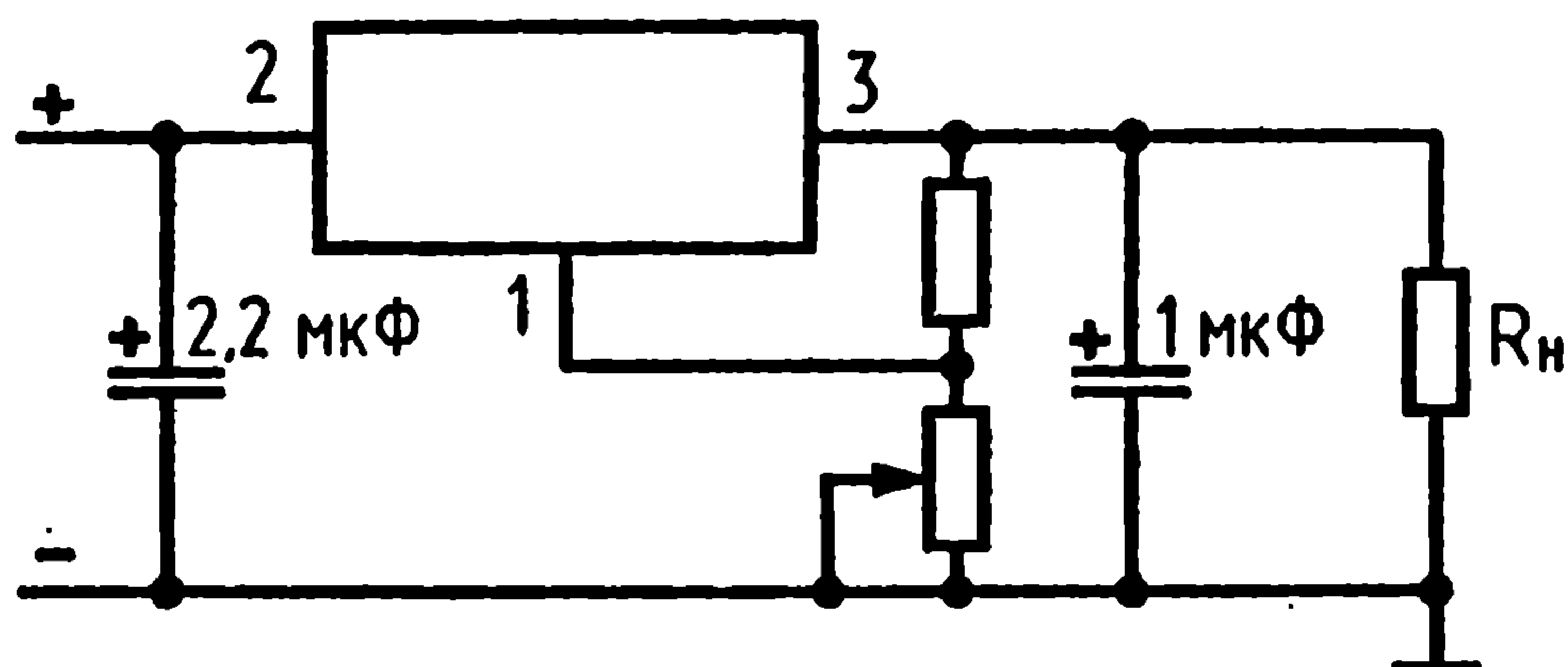


Схема включения КР1180ЕН12 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1180ЕН12А $(12 \pm 0,24)$ В

КР1180ЕН12Б, КР1180ЕН12В $(12 \pm 0,48)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом 2,5 В

Ток потребления ≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 35 В

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

КР1180ЕН12А, КР1180ЕН12В $-40...+75$ °С

КР1180ЕН12Б $-40...+125$ °С

КР1180ЕН15А, КР1180ЕН15Б, КР1180ЕН15В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

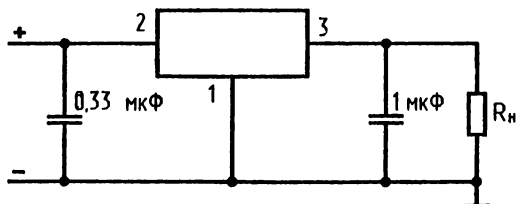


Схема включения KP1180EH15 в стабилизаторе фиксированного напряжения

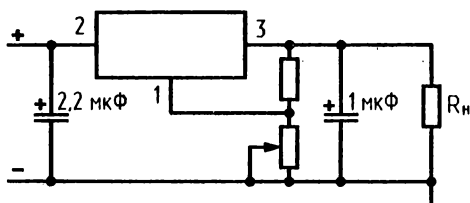


Схема включения KP1180EH15 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1180EH15A $(15 \pm 0,3)$ В

KP1180EH15Б, KP1180EH15В $(15 \pm 0,6)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом 2,5 В

Ток потребления ≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 35 В

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

KP1180EH15A, KP1180EH15В $-40 \dots +75$ °С

KP1180EH15Б $-40 \dots +125$ °С

KP1180EH18A, KP1180EH18Б, KP1180EH18В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 18 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

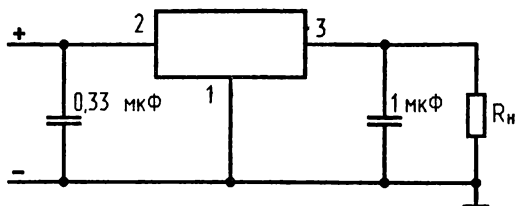


Схема включения KP1180EH18 в стабилизаторе фиксированного напряжения

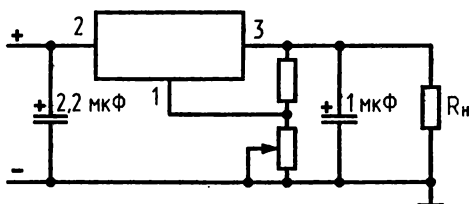


Схема включения KP1180EH18 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

KP1180EH18A ($18 \pm 0,36$) В

KP1180EH18Б, KP1180EH18В ($18 \pm 0,72$) В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

2,5 В

Ток потребления

≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение

≤ 35 В

Выходной ток

1,5 А

Рассеиваемая мощность

2 Вт

Температура окружающей среды:

KP1180EH18A, KP1180EH18В $-40 \dots +75$ °С

KP1180EH18Б $-40 \dots +125$ °С

KP1180EH24A, KP1180EH24Б, KP1180EH24В

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 24 В. Имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

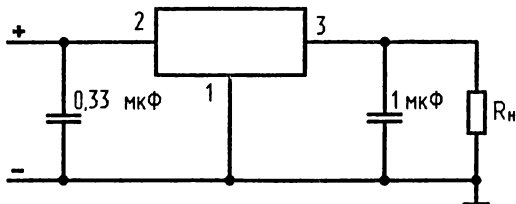


Схема включения КР1180ЕН24 в стабилизаторе фиксированного напряжения

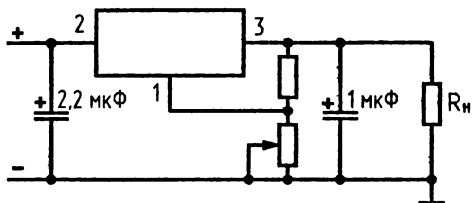


Схема включения КР1180ЕН24 в стабилизаторе регулируемого напряжения

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — вход; 3 — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1180ЕН24А $(24 \pm 0,48)$ В

КР1180ЕН24Б, КР1180ЕН24В $(24 \pm 0,96)$ В

Минимальное падение напряжения между входом и выходом

..... 2,5 В

Ток потребления ≤ 8 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ≤ 40 В

Выходной ток 1,5 А

Рассеиваемая мощность 2 Вт

Температура окружающей среды:

КР1180ЕН24А, КР1180ЕН24В $-40...+75$ °С

КР1180ЕН24Б $-40...+125$ °С

Серия КР1181

В состав серии КР1181, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1181ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 18 В и выходным током 0,1 А;

КР1181ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 24 В и выходным током 0,1 А;

ИС имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-26 (ТО-92). По параметрам и типу корпуса аналогичны ИС серии КР1157.

ИС, предназначенные для работы с сетевым напряжением, относятся к классу силовой высоковольтной электроники. В таких ИС на одном кристалле размещаются низковольтная слаботочная часть и мощные высоковольтные аналоговые элементы. Возможности интеграции позволили сделать эти ИС «разумными». ИС «разумной» мощности (за рубежом их называют Smartpower) представляют собой сочетание входных маломощных аналоговых и логических схем с высоковольтными мощными выходными структурами (драйверами). Входная часть выполняет функции приема, обработки, диагностики, хранения и выдачи управляющей информации, защиты по току, напряжению, мощности и температуре, а выходная часть представляет собой низковольтные и высоковольтные драйверы с малыми или большими рабочими токами. Такие ИС находят широкое применение в автомобильной электронике, в схемах защиты, дистанционной связи, для управления люминисцентными индикаторами, источниками питания, фазированными антенными решетками, бесколлекторными двигателями в составе комплектных электроприводов для станков, роботов, периферийного оборудования ЭВМ и бытовых электроприборов, средствами контроля работы насосов, кондиционеров, т.е. заменяют такие механические компоненты как соленоиды, электрические реле, гидравлические блоки, механические переключатели. Такие ИС выбирают оптимальные режимы работы энергопотребителя и осуществляют диагностику подсистем. Особенностью ИС серии КР1182 является непосредственное подключение их к сетевому напряжению и к исполнительным устройствам. Кроме того, они не только следят за своим собственным состоянием (напряжения, токи, температура), но и за состоянием устройств, которыми управляют, при каких-либо отклонениях проводят перенастройку всей системы, а при необходимости — отключение.

Размещение на одном кристалле низковольтной слаботочной части и мощных высоковольтных аналоговых элементов позволили создать класс мощных высоковольтных и сильноточных (до 500 В

и 10 А) сетевых контроллеров для управления различными устройствами: двигателями, имеющими мощность до 2 кВт, пусковые токи до 15 А, лампами накаливания мощностью до 200 Вт, электролюминесцентными и галогенными лампами мощностью до 100 Вт, электронагревательными устройствами мощностью до 2 кВт.

Например, КР1182ЕМ1, КР1182ЕМ2 предназначены для непосредственного преобразования переменного напряжения сети в постоянное. Эти ИС содержат выпрямитель, силовой тиристорный ключ и схему предварительной стабилизации напряжения, которая управляет силовым ключом, включая его в каждом полупериоде на время, необходимое для заряда внешнего накопительного конденсатора.

КР1182ЕМ1 содержит еще линейный стабилизатор, формирующий постоянное напряжение 5 В или при подключении внешнего делителя любое в диапазоне 5...24 В.

КР1182ПМ1 — схема плавного включения и выключения лампы накаливания и регулировки яркости, что позволяет повысить срок службы лампы. Использование в режиме регулировки выдаваемой в нагрузку мощности позволит выбирать оптимальный режим освещения и снизить энергопотребление.

КР1182ГГ2 — схема для построения блоков управления люминесцентными лампами, которая позволяет снизить габариты дросселя и реализовать компактный блок управления с частотой генерации импульсов 20...50 кГц. Это позволяет снизить затраты на трансформаторное железо и медный провод, исключить «мигание» ламп с частотой 50 Гц, снизить ток потребления и обеспечить бесшумность работы светильника.

КР1182СА1 — схема защиты, отключающая оба провода питания электроприбора от сети за время менее 10 мс в случае возникновения опасной ситуации. Отключение происходит, когда ток утечки по любому из сетевых проводов превышает значение 5 мА, что удовлетворяет требованиям международных стандартов для сетевого напряжения частотой 50 и 60 Гц. ИС имеет встроенный высоковольтный тиристор для управления размыкающим реле. Применение не требует изменения конструкции приборов, их питание осуществляется двухпроводным сетевым шнуром. Все компоненты защитной схемы запрессовывают в блок сетевого шнура, который может быть подключен к любому электроприбору. Наиболее целесообразно использовать ИС в электроприборах, имеющих контакт с водой (стиральные машины, холодильники, ингаляторы, электрочайники, электрокипятильники) или имеющих низкий класс изоляции (ручной электроинструмент, электропаяльники, электробритвы, электроутюги). Эта схема защиты является полноценной альтернативой электросети с третьим заземляющим проводом.

В состав серии КР1182, предназначенной для управления сетевым напряжением, входят типы:

КР1182ГГ1 — полумостовой автогенератор для схем управления люминесцентными лампами;

КР1182ГГ2 — высоковольтный полумостовой автогенератор для электронных пускорегулирующих аппаратов;

КР1182ГГ3 — высоковольтный полумостовой автогенератор для создания гальванически развязанных источников питания;

КР1182ЕМ1 — регулируемый преобразователь переменного напряжения сети в стабилизированное постоянное напряжение;

КР1182ЕМ2 — сетевой импульсный бестрансформаторный источник питания (преобразователь напряжения);

КР1182ЕМ3 — мощный сетевой импульсный преобразователь напряжения для питания устройств постоянного напряжения;

КР1182ЕМ4 — преобразователь напряжения;

КР1182КП1 — ключ на диодном симисторе для коммутации тока через нити подогрева электролюминесцентных ламп;

КР1182КП2 — фазовый регулятор для коммутации тока через нити подогрева электролюминесцентных ламп;

КР1182КП3 — автоматический сетевой выключатель для электролюминесцентных ламп и ламп накаливания (0,15 А);

КР1182КП4 — автоматический сетевой выключатель (1 А);

КР1182ПМ1 — контроллер напряжения сетевого питания (схема фазового регулятора);

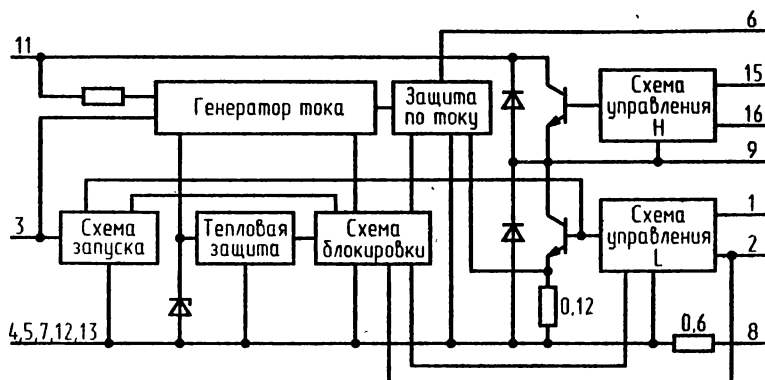
КР1182ПМ2 — контроллер фазового управления;

КР1182СА1 — двухфазный контроллер сетевого питания.

КР1182ГГ1, КР1182ГГ1А

Микросхемы представляют собой полумостовой автогенератор первичной обмотки и предназначены для преобразования выпрямленного напряжения сети переменного тока (220 В) в высокочастотное напряжение первичной обмотки трансформатора или дросселя для схем резонансных или квазирезонансных источников питания и схем управления галогенными и электролюминесцентными лампами (в пускорегулирующих устройствах). Могут регулировать яркость свечения ламп с помощью изменения уровня срабатывания защиты по току. КР1182ГГ1А отличается от КР1182ГГ1 меньшим значением рабочего тока, измененной структурной схемой и типом корпуса. В состав КР1182ГГ1 входят схемы управления, защита от перегрева, схема плавного запуска, защита по току; в состав КР1182ГГ1А входят генератор тока, схемы управления, тепловая защита, схема запуска, схема блокировки, защита по току. Корпус типа 1504.9 и пластмассовый с 16 выводами.

Назначение выводов КР1182ГГ1: 1,5 свободные; 2 — напряжение питания; 3 — управляющий вход верхнего ключа полумоста; 4 — средняя точка полумоста; 6 — плавный запуск; 7 — управляющий вход нижнего ключа полумоста; 8 — общий; 9 — средняя точка возвратных диодов;



Функциональная схема КР1182ГГ1

КР1182ГГ1А: 1 — напряжение питания схемы управления нижнего ключа; 2 — вход управления нижнего ключа; 3 — запуск пуска; 4, 5, 7, 12, 13 — общие; 6 — вход регулировки тока защиты; 8 — общий регулировки тока защиты; 9 — средняя точка полумоста; 10, 14 — свободные; 11 — напряжение питания (выпрямленное сетевое); 15 — напряжение питания схемы управления верхнего ключа; 16 — вход управления верхнего ключа.

Электрические параметры

Остаточное напряжение ключей при $I_c = 0,4 \text{ A}$..	$\leq 2 \text{ В}$
Выходное напряжение низкого уровня	$\leq 5 \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq (U_n - 5) \text{ В}$
Напряжение срабатывания цепи запуска	23...30 В
Ток потребления по цепи запуска	$\leq 3 \text{ мА}$
Ток заряда стартовой емкости	100...300 мкА
Максимальный ток ограничения	500...700 мА
Минимальный ток ограничения	30...80 мА
Ток ввода регулировки	100...300 мкА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	250...400 В
Значение статического потенциала	500 В

Ток нагрузки (коммутируемый ток):

KP1182ГГ1А 0,6 А

KP1182ГГ1 1 А (≤ 4 А)

Рассеиваемая мощность KP1182ГГ1А ≤ 4 Вт

Тепловое сопротивление кристалл — среда

KP1182ГГ1А 80° К/Вт

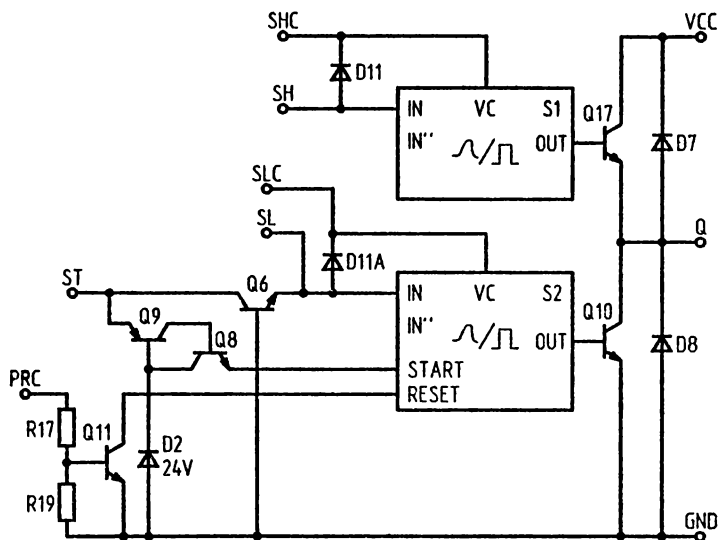
Температура окружающей среды:

KP1182ГГ1 $-10...+70^{\circ}\text{C}$

KP1182ГГ1А $-40...+70^{\circ}\text{C}$

KP1182ГГ2

Микросхема представляет собой высоковольтный полумостовой автогенератор и предназначена для применения в электронных пускорегулирующих аппаратах (ЭПРА) компактных люминесцентных ламп малой мощности. Пластмассовый корпус с двухрядным расположением 16 выводов (12 + 4).

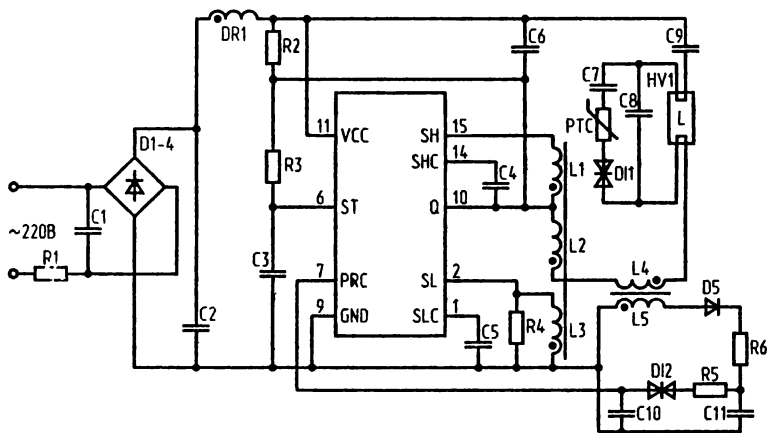


Функциональная схема KP1182ГГ2

Назначение выводов: 1 — напряжение питания схемы управления L ; 2 — вход схемы управления SL ; 3, 8, 16 — свободные (не использовать); 9 (4, 5, 12, 13) — общий; 6 — стартовый вход ST ; 7 — вход системы защиты PRC ; 10 — выход Q ; 11 — напряжение питания; 14 — напряжение питания схемы управления H ; 15 — вход схемы управления H .

Электрические параметры

Остаточное напряжение выходных транзисторов при $I = 0,5 \text{ A}$	$\leq 3,5 \text{ В}$
Напряжение срабатывания стартовой цепи при $U_{\text{п}} = 250 \text{ В}$	14...26 В
Падение напряжения на обратных диодах при $I_{\text{д}} = 0,4 \text{ A}$	$\leq 3 \text{ В}$
Выходной ток утечки при $U_{\text{п}} = 400 \text{ В}$	$\leq 200 \text{ мкА}$
Входной ток схем управления	$\leq 31 \text{ мА}$



Типовая схема включения KP1182Г2 для люминесцентных ламп:

$R1 = 10 \text{ Ом}$; $R2 = 470 \text{ кОм}$; $R3 = 1 \text{ МОм}$; $R4 = 100 \text{ Ом}$; $R5 = 4,7 \text{ кОм}$; $R6 = 10 \text{ кОм}$;
 $C1 = C11 = 0,15 \text{ мкФ}$; $C2 = 10 \text{ мкФ}$; $C3 = C10 = 4,7 \text{ нФ}$; $C4 = C5 = 0,022 \text{ мкФ}$;
 $C6 = 1000 \dots 1500 \text{ пФ}$; $C7 = 6800 \text{ пФ}$; $C8 = 2200 \dots 3300 \text{ пФ} \times 630 \text{ В}$; $C9 = 0,047 \text{ нФ}$;
 $DR1 = 450 \dots 500 \text{ мкГн}$; $D1-4$ — КЦ407А; $DI1$ — диак с $U_{\text{вкл}} = 150 \dots 200 \text{ В}$; $DI2$ — диак
с $U_{\text{вкл}} = 17 \text{ В}$; $D5$ — диод с $U_{\text{обр}} > 100 \text{ В}$; PTC — позистор С890

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания (при скорости нарастания не более 10 В/мкс)	$\leq 400 \text{ В}$
Напряжение на входах управления (при длитель- ности воздействия не более 5 сек)	$-20 \dots +20 \text{ В}$
Значение статического потенциала	$\leq 500 \text{ В}$
Выходной ток (амплитудное значение):	
длительный	$\leq 280 \text{ мА}$
кратковременный (не более 5 сек)	$\leq 600 \text{ мА}$
Рассеиваемая мощность при $T = +85 \text{ °C}$	$\leq 0,8 \text{ Вт}$
Температура окружающей среды	$-40 \dots +85 \text{ °C}$
Температура хранения	$-50 \dots +150 \text{ °C}$

Для управления выходными транзисторами используются схемы преобразования входного синусоидального напряжения в прямоугольное и методы форсированного выключения транзисторов, что исключает вторичный пробой при больших стартовых токах. Схемы преобразования запитываются от конденсаторов $C4$ и $C5$, заряжаемых током вторичных обмоток $L1$ и $L3$. Так как выходные транзисторы работают в активном режиме, то входной ток преобразователей (с обмоток $L1$, $L3$) зависит от типа лампы, поэтому для устойчивой генерации и насыщения ферритового кольца необходим нагрузочный резистор $R4$. Для запуска автогенератора необходима стартовая цепочка, создаваемая активными элементами ИС и внешними резисторами $R2$, $R3$ и конденсатором $C3$. Конденсатор $C6$ снижает уровень высокочастотных помех и улучшает режим работы выходных транзисторов с индуктивной нагрузкой. Первичная обмотка трансформатора $L4$ является индуктивностью, ограничивающей ток лампы на требуемом уровне. Габариты сердечника определяются требуемым значением стартового тока до 500 мА (при неисправной лампе).

Насыщающее ферритовое кольцо с тремя обмотками задает режим автогенерации. Число витков вторичных обмоток определяет сдвиг фаз по току и частоту автогенератора (для кольца 16/10/4,5 М2000НМ1 количество витков: $L1=20$, $L2=L3=7$ для лампы 9 Вт, $L2=16$, $L1=L3=8$ для лампы 12 Вт и $L1=14$, $L2=L3=10$ для лампы 15 Вт). Оптимальный режим по напряжению на входах управления — около 5 В в момент переключения выходных транзисторов при токе около 0,2 А. При применении ламп с меньшим током (с мощностями 2...5 Вт) возможно снижение этого напряжения до 4 В для уменьшения рассеиваемой мощности. Емкость конденсатора $C8$ образует с индуктивностью $L4$ резонансный контур, формирующий высокое напряжение, необходимое для зажигания лампы. Для частоты 30 кГц $L4=5,1$ мГн $C8=4,7$ нФ, а при увеличении тока через резонансный контур до 500 мА частота генерации увеличивается почти в два раза и $C8=2200$ нФ (вместе с конденсатором $C7$).

Конденсатор $C9$ формирует «среднюю точку» напряжения питания. Резистор $R1$ ограничивает импульсный ток заряда сглаживающего конденсатора $C2$ и защищает выпрямительный мост при включении в сеть. Значение емкости конденсатора $C2$ зависит от требований по пульсациям выпрямленного сетевого напряжения и тока через лампу: $C2=6,8$ мкФ для лампы 9 Вт, 10 мкФ для лампы 12 Вт и 15 мкФ для лампы 15 Вт.

Терморезистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления (позистор) позволяет осуществить предварительный подогрев нитей накала люминесцентной лампы и ее «горячий» старт, что продлевает срок ее службы. При малом

сопротивлении в холодном состоянии позистор снижает добротность резонансного контура $L4C8$, не давая сразу возрасти напряжению на лампе. Значение конденсатора $C7$ определяет ток через позистор и время его разогрева. Для повышения коэффициента полезного действия КПРА применяется диак $D11$.

ИС имеет вход срыва автогенерации, к которому можно подключить схему защиты от режима холостого хода, возникающего при старении или разгерметизации лампы. Датчиком амплитуды напряжения служит вторичная обмотка $L5$. Через диод $D5$ и резистор $R6$ на конденсаторе $C11$ формируется напряжение, пропорциональное напряжению на $L4$ и лампе $HV1$. При достижении напряжения включения диака $D12$ конденсатор $C11$ разряжается через $R5$ на вход защиты, срывая автогенерацию и блокируя автогенератор до его выключения из сети и разряда конденсатора $C2$. Конденсатор $C10$ служит для подавления помех на входе защиты.

КР1182ГГЗ

Микросхема представляет собой высоковольтный полумостовой автогенератор, преобразующий постоянное напряжение в высокочастотное напряжение с частотой 30...50 кГц и позволяющий создавать гальванически развязанные источники питания мощностью до 20 Вт. ИС состоит из двух одинаковых блоков выходных каскадов и схемы запуска. Корпус 2101.8-1, масса не более 1 г.

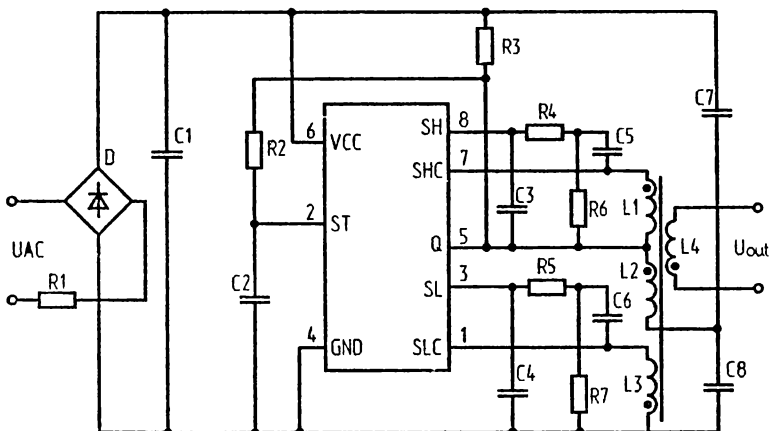


Схема применения КР1182ГГЗ для сети переменного тока (220В, 50 Гц):
 $R1=10\ \Omega$; $R2=1\ \text{МОм}$; $R3=0,47\ \text{МОм}$; $R4=R5=10...20\ \Omega$; $R6=R7=27...47\ \Omega$;
 $C1=4,7\ \text{мкФ} \times 450\ \text{В}$; $C2=4,7\ \text{нФ}$; $C3=C4=0,1\ \text{мкФ}$; $C5=C6=0,33...0,47\ \text{мкФ}$;
 $C7=C8=22...220\ \text{нФ} \times 250\ \text{В}$

Назначение выводов: 1 — напряжение питания схемы управления L ; 2 — стартовый вход; 3 — вход управления нижнего переключателя; 4 — общий; 5 — средняя точка полумоста; 6 — напряжение питания; 7 — напряжение питания схемы управления H ; 8 — вход схемы управления верхнего переключателя.

Электрические параметры

Остаточное напряжение переключателей	
при $U_y = 6 \text{ В}$; $I = 0,3 \text{ А}$	0,4 В
Напряжение срабатывания цепи запуска	22 В
Напряжение переключения выходов	2,2 В
Падение напряжения на обратных диодах	
при $I_d = 0,4 \text{ А}$	1,4 В
Ток управления при $U_y = 4 \text{ В}$	25 мА
Минимальный ток выходов при $U_y = 4 \text{ В}$	$\geq 220 \text{ мА}$
Ток утечки выходов при $U_n = 360 \text{ В}$	$\leq 200 \text{ мкА}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

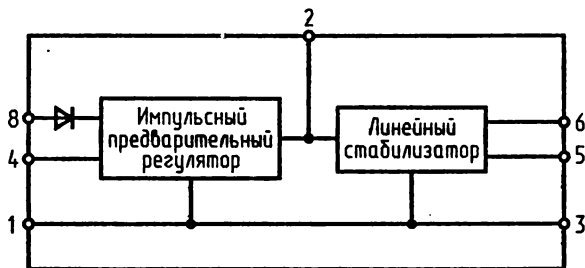
Напряжение питания (при скорости нарастания не более 10 В/мкс)	$\leq 400 \text{ В}$
Значение статического потенциала	$\leq 500 \text{ В}$
Ток выхода	$\leq 600 \text{ мА}$
Рассеиваемая мощность при $T = +70^\circ \text{C}$	$\leq 0,5 \text{ Вт}$
Температура окружающей среды	$-40 \dots +70^\circ \text{C}$
Температура хранения	$-55 \dots +150^\circ \text{C}$

КР1182ЕМ1

Микросхема представляет собой сетевой импульсный преобразователь переменного напряжения сети 220 В в стабилизированное постоянное от 5 до 24 В и предназначена для создания компактных источников питания от сети переменного тока неизолированного типа, высокоэффективных регуляторов для схем управления, систем резервного питания, систем вспомогательного питания для мощных сетевых импульсных источников питания.

В состав ИС входят импульсный предварительный регулятор, линейный стабилизатор и входной выпрямительный диод. Предварительный регулятор через внешний токоограничивающий резистор $R1$ и входной диод подключает внешний накопительный конденсатор $C2$ к сети переменного тока до тех пор, пока он не зарядится до напряжения на 6 В выше выходного, а затем отключает конденсатор от сети до следующей положительной полуволны сетевого напряжения. В остальное время цикла конденсатор

питает линейный стабилизатор, который обеспечивает необходимые характеристики выходного напряжения. Следующий цикл включения регулятора происходит после перехода входного напряжения $U_{вх}$ через 0 В при достижении напряжения на его входе на 1,5 В больше, чем на конденсаторе С2. Частота включения стабилизатора (частота заряда конденсатора) соответствует частоте входного напряжения. Такой принцип управления позволяет применять ИС только при подключении к сети переменного тока и обеспечивает возможность нормального функционирования при изменении $U_{вх}$ от 18 до 264 В и частоты от 48 до 440 Гц. Линейный стабилизатор имеет стандартное исполнение, защиту от короткого замыкания по выходу, тепловую защиту и внутренний защитный стабилитрон на 30 В для ограничения $U_{вых}$ при обрыве обратной связи. Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г.



Функциональная схема КР1182ЕМ1

Назначение выводов: 1, 3 — общие; 2 — накопительный конденсатор; 4 — конденсатор задержки; 5 — настройка; 6 — выход; 7 — свободный; 8 — вход.

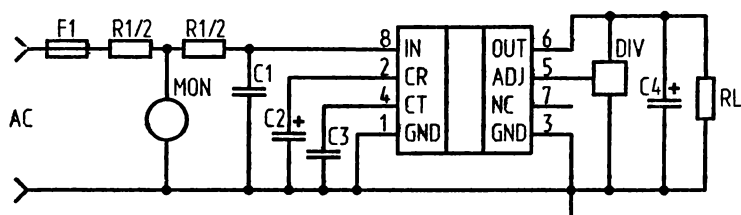
Электрические параметры

Выходное напряжение	4,75...5,25 В
Нестабильность по напряжению	≤ 20 мВ
Нестабильность по току	≤ 20 мВ
Ток потребления линейного стабилизатора	
напряжения	≤ 3 мА
Ток короткого замыкания	≤ 200 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение импульсное	≤ 500 В
Входное напряжение переменное	18...204 В
Проходное напряжение между выводами 6 и 2	≤ 15 В
Входной ток импульсный	≤ 2 А

Выходной ток	≤ 100 мА
Тепловое сопротивление кристалл — среда ...	≤ 150 °С/Вт
Температура кристалла	$-55...+150$ °С
Температура окружающей среды	$-40...+70$ °С



Типовая схема включения KP1182EM1:

F1 — предохранитель; *R1* = 150 Ом; *C1* = 0,05 мкФ; *MON* — защита от перенапряжения (варистор для ~120 В; газоразрядная лампа на 500 В для ~264 В); *C2* = 470 мкФ; *C3* = 150 пФ; *DIV* — компоненты обратной связи устанавливают $U_{\text{вых}}$

Рекомендации по применению

Для получения выходного напряжения $U_{\text{вых}} = 5$ В выводы 5 и 6 закорачиваются; для $U_{\text{вых}} = 5...24$ В возможно увеличение значения сопротивления резистора в верхнем плече внутреннего делителя с помощью внешнего резистора между выводами 5 и 6, однако резисторы внутреннего делителя имеют разброс 15%, что ограничивает точность настройки. Использование внешнего делителя напряжения улучшает точность задания $U_{\text{вых}}$. Включение стабилитрона между выводами 5 и 6 увеличивает $U_{\text{вых}}$ на $U_{\text{ст}}$.

Проводники для подачи переменного напряжения к выводам 1 и 8, которые для безопасности расположены друг против друга, должны находиться на достаточном расстоянии между собой из-за наличия на них высокого напряжения. Для повышения надежности (уменьшения выбросов напряжения на входе при выключении импульсного регулятора) необходимо уменьшить паразитную индуктивность (укоротить связи между ИС и *R1*, *C1*, *C3*). По сравнению с обычными блоками питания на трансформаторах источник питания на основе KP1182EM1 не имеет гальванической развязки и необходимо применение соответствующей изоляции. Любая подключаемая схема должна рассматриваться как неизолированная.

KP1182EM2

Микросхема представляет собой сетевой импульсный преобразователь напряжения и предназначена для непосредственного преобразования переменного напряжения сети 220 В в импульс-

ное постоянное при создании компактных источников питания не-изолированного типа (для двигателей электробритв, для мощных сетевых импульсных источников питания).

Импульсный регулятор через внешний токоограничивающий резистор подключает внешний накопительный конденсатор С3 к сети переменного тока до тех пор, пока он не зарядится до напряжения, определяемого внешним стабилитроном ($U_{ст}=65\text{ В}$), включенным между выводами 5 и 7.

При отсутствии внешнего стабилитрона это напряжение будет определяться внутренним стабилитроном и составит 65 В.

Затем регулятор отключает конденсатор от сети до следующей полуволны сетевого напряжения. В оставшееся время цикла конденсатор С3 питает нагрузку. Следующий цикл включения происходит после перехода входного напряжения через 0 В и достижения напряжения на входе на 1,5 В больше, чем на конденсаторе.

Поэтому частота включения регулятора (частота заряда конденсатора) соответствует удвоенной частоте входного напряжения.

Пластмассовый корпус с двухрядным расположением 16 выводов.

Назначение выводов: 1 — катод входного диода 1; 2, 4, 6, 10...13, 15 — свободные; 3 — катод входного диода 3; 5 — общий; 7 — конденсатор задержки; 8 — общий; 9 — выход; 14 — анод входного диода 4; 16 — анод входного диода 2.

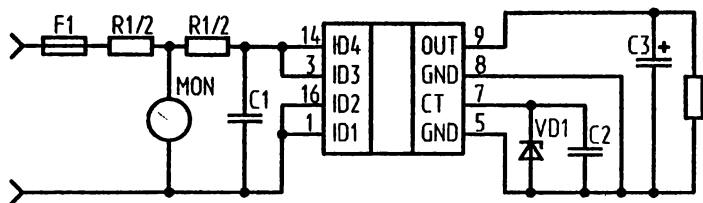
Электрические параметры

Падение напряжение между входом и выходом	≤ 6 В
Выходное напряжение	≤ 70 В
Напряжение стабилизации защитного стабилитрона	≥ 60 В
Ток потребления	≤ 2 мА
Ток утечки входных диодов	≤ 0,1 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение импульсное	≤ 500 В
Входное напряжение переменное	18...264 В
Выходное напряжение	10...70 В

Входной ток импульсный	$\leq 2,5 \text{ A}$
Выходной ток	$\leq 0,1 \text{ A}$
Рассеиваемая мощность	$\leq 0,8 \text{ Вт}$
Температура кристалла	$-55...+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	$-40...+85 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Типовая схема включения KP1182EM2

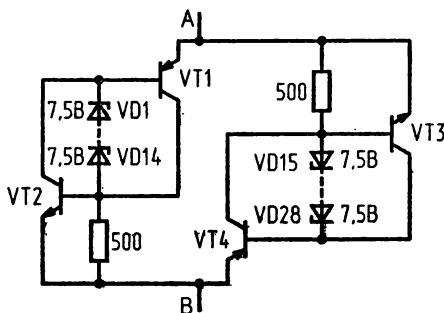
Рекомендации по применению

Проводники для подачи переменного напряжения к выводам 1, 3 и 14, 16 должны находиться на достаточном расстоянии между собой из-за наличия на них высокого напряжения. Для повышения надежности (уменьшения выбросов напряжения на входе при включении импульсного регулятора) необходимо уменьшить паразитную индуктивность (максимально укоротить связи между ИС и элементами $R1$, $C1$, $C2$). По сравнению с обычными блоками питания на трансформаторах источник питания на основе KP1182ИМ2 не имеет гальванической развязки. Любая подключаемая схема должна рассматриваться как неизолированная. На типовой схеме включения: $F1$ — плавкий предохранитель на ток 0,5 А; $R1 = 150 \text{ Ом}$ — резистор, ограничивающий ток регулятора и ток заряда конденсатора $C3$ до значения 2,5 А; $C1 = 0,05 \text{ мкФ}$ — фильтрующий конденсатор; MON — защита от перенапряжения (варистор для переменного напряжения 120 В или газоразрядная лампа на 500 В для переменного напряжения 240 В); $C2 = 150 \text{ пФ}$ — конденсатор задержки с рабочим напряжением на 10 В выше выходного; $C3 = 470 \text{ мкФ}$ — накопительный конденсатор с рабочим напряжением на 10 В выше выходного; $VD1$ — стабилитрон, задающий уровень выходного напряжения. Если необходимо включение и выключение постоянного выходного напряжения, не отключая входное сетевое, то рекомендуется подключать к выводу 7 механический переключатель, оптопару или транзистор с открытым коллектором. Для гальванической развязки от сети переменного тока возможно применение отдельного трансформатора.

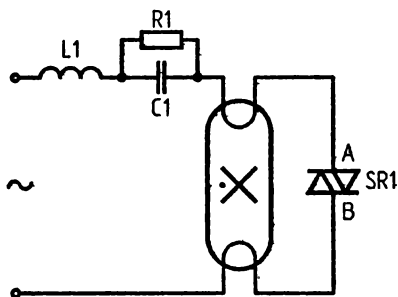
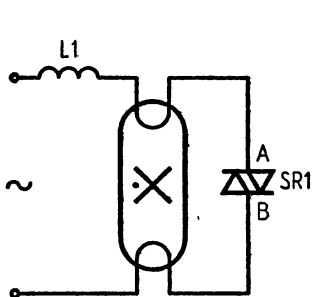
КР1182КП1

Микросхема представляет собой схему, функционально аналогичную диодному симистору с фиксированным напряжением открывания и предназначена для коммутации тока через нити подогрева электролюминесцентных ламп до момента их зажигания. ИС применяется для пуска ламп, у которых при разогреве нитей напряжение зажигания снижается до уровня, меньшего напряжения открывания симистора. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,5 г.

Назначение выводов: 1 — анод (первый ряд симистора); 2 — подложка (не подключается); 3 — катод (второй вывод симистора).



Электрическая схема КР1182КП1



Схемы включения КР1182КП1 для люминесцентных ламп

Электрические параметры

Напряжение в открытом состоянии	1,5 В
Напряжение открывания (с шагом 7,5 В)	10...105 В
Ток удержания	≤ 5 мА
Ток в закрытом состоянии	≤ 100 мкА
Разброс напряжения открывания	≤ 10%

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Максимальный коммутируемый ток	1 А
Рассеиваемая мощность при $T = +70^\circ\text{C}$	0,5 Вт
Температура окружающей среды	$-10...+70^\circ\text{C}$

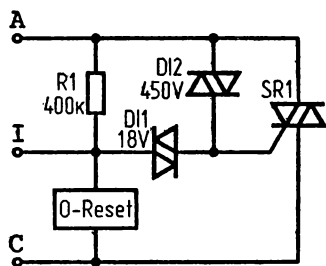
Рекомендации по применению

Так как максимальное напряжение на лампе ограничивается симистором, то на ней отсутствуют выбросы напряжения, присущие обычному газоразрядному статеру (не надо подключать гасящий конденсатор). По этой же причине (ограничение напряжения) ИС можно применять только для пуска люминесцентных ламп, у которых при разогреве нитей напряжение зажигания снижается до уровня, меньшего напряжения отпирания симистора (это условие выполняется обычно для ламп малой мощности 2...5 Вт). Вывод 2 должен оставаться свободным.

КР1182КП2

Микросхема представляет собой схему фазового регулятора и предназначена для коммутации тока через нити подогрева люминесцентных ламп до момента зажигания лампы.

ИС содержит симистор (управляемый двунаправленный тиристор), резистор для заряда внешнего конденсатора (между выводами 1 и 2) и диодный тиристор (диак), который включает и запускает симистор, когда напряжение на выводе 1 превысит значение $\pm 17,5$ В относительно вывода 2. Для защиты от перенапряжений имеется другой диак с напряжением не менее 450 В, что обеспечивает включение регулятора при достижении этого напряжения и защиту ИС в целом. Блок «0 — Reset» обеспечивает разряд внешнего конденсатора при переходе фазы напряжения между выводами 2 и 3 через нуль. Без этой цепи при начальной подаче сетевого напряжения с произвольной фазой внешний конденсатор за первую оставшуюся часть полупериода может не успеть зарядиться до 17,5 В и не запустит регулятор. На следующем полупериоде конденсатор сначала разрядится до 0 В, а затем будет заряжаться до 17,5 В, так как постоянная времени цепи $R1$ — внешний конденсатор больше



Функциональная схема КР1182КП2

половины полупериода. В этом случае нормальное функционирование ИС в составе электронного стартера невозможно.

Корпус типа КТ-27, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — вход управления, I; 2 — силовой вывод 2, C; 3 — силовой вывод 1, A.

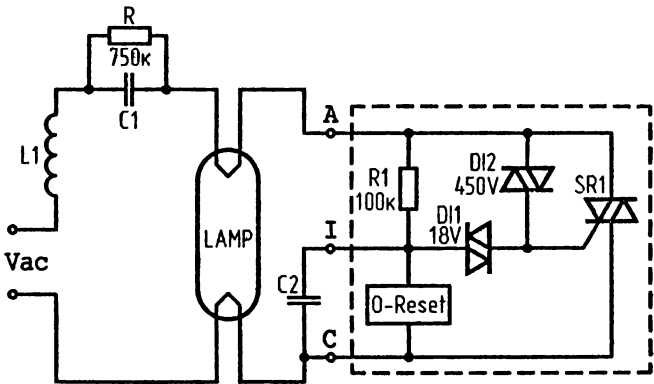


Схема включения КР1182КП2 для люминесцентных ламп с электронным стартером

Электрические параметры

Напряжение в открытом состоянии при $I=0,5\text{ A}$	$\leq 3\text{ B}$
Напряжение на входе управления для открыва-	
ния регулятора	15,5...19,5 B
Ток удержания	$\leq 30\text{ mA}$
Ток запускающей цепи:	
при $U=100\text{ B}$	0,15...0,35 mA
при $U=450\text{ B}$	0,08...1,6 mA

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение на регуляторе при $U_{\text{вх}}=0\text{ B}$	$\geq 450\text{ B}$
Коммутируемый ток	$\leq 1\text{ A}$
Рассеиваемая мощность при $T=+70\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,5\text{ Вт}$
Температура окружающей среды	$-10...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура хранения	$-55...+150\text{ }^{\circ}\text{C}$

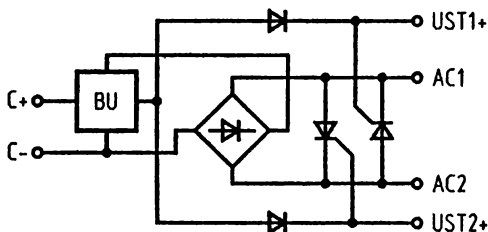
Рекомендации по применению

Рабочее напряжение электролюминесцентных ламп мощностью 2...40 Вт может колебаться от 25 до 150 В. Поэтому для включения в сеть переменного тока с напряжением 110...240 В необ-

ходим реактивный элемент, гасящий напряжение. Для зажигания ламп требуется пусковое напряжение 400...1200 В для ламп без подогрева нитей накала («холодный пуск») и напряжение 40...400 В для ламп с подогретыми нитями («горячий пуск»). Однако холодный пуск лампы снижает ее ресурс почти в 2 раза. Поэтому для запуска ламп используются газоразрядный или электронный стартеры. Электронный стартер на ИС КР1182КП2 свободен от недостатков газоразрядного в отношении времени наработки на отказ и визуального восприятия включения лампы. Резистор R , включенный параллельно конденсатору $C1$, разряжает его после отключения сетевого питания. Для лампы с рабочим напряжением 75 В $C2 = 126$ нФ.

КР1182ПМ1А, КР1182ПМ1Б

Микросхемы представляют собой контроллер напряжения сетевого питания (схему фазового регулятора) и предназначены для плавного включения и выключения электрических ламп накаливания или регулировки их яркости свечения, а также для регулировки скорости вращения электродвигателей мощностью до 150 Вт и для управления силовыми приборами (тиристорами, симисторами). Реализация функции плавного включения — выключения позволит повысить срок службы лампы не менее чем на порядок. ИС состоит из двух высоковольтных тиристоров, включенных встречно-параллельно и управляемых от блока управления (BU) через два развязывающих диода. Блок BU запитывается от диодного моста, выпрямляющего сетевое напряжение. ИС можно ставить в светильники, настенные электророзетки и выключатели и использовать для управления электронагревательными приборами. Включается последовательно с нагрузкой. КР1182ПМ1А и КР1182ПМ1Б отличаются типом корпуса. Пластмассовый корпус с 16 выводами DIP-16 и DIP(12+4).



Функциональная схема КР1182ПМ1

Назначение выводов: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 12, 13 — свободные; 3 — регулировка зарядного тока (-); 6 — регулировка зарядного тока (+); 9 — управляющий вывод тиристора 2 (UST2+); 10, 11, 14, 15 — напряжение сети (внешнее соединение обязательно) AC2, AC1; 16 — управляющий вывод тиристора 1 (UST1+).

Назначение выводов: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 12, 13 — свободные; 3 — регулировка зарядного тока (-); 6 — регулировка зарядного тока (+); 9 — управляющий вывод тиристора 2 (UST2+); 10, 11, 14, 15 — напряжение сети (внешнее соединение обязательно) AC2, AC1; 16 — управляющий вывод тиристора 1 (UST1+).

Электрические параметры

Напряжение питания	80...276 В
Напряжение насыщения открытого тиристора при $I_H=0,5\text{ А}$	$\leq 2\text{ В}$
Ток потребления	$\leq 2\text{ мА}$
Входной ток блока управления	40...150 мкА
Выходной ток управляемого преобразователя напряжения в ток	0,15...0,9 мА
Ток утечки управляющего входа	$\leq 30\text{ мкА}$
Входной ток управления тиристорами	$\leq 0,2\text{ мА}$
Частота сети	40...70 Гц

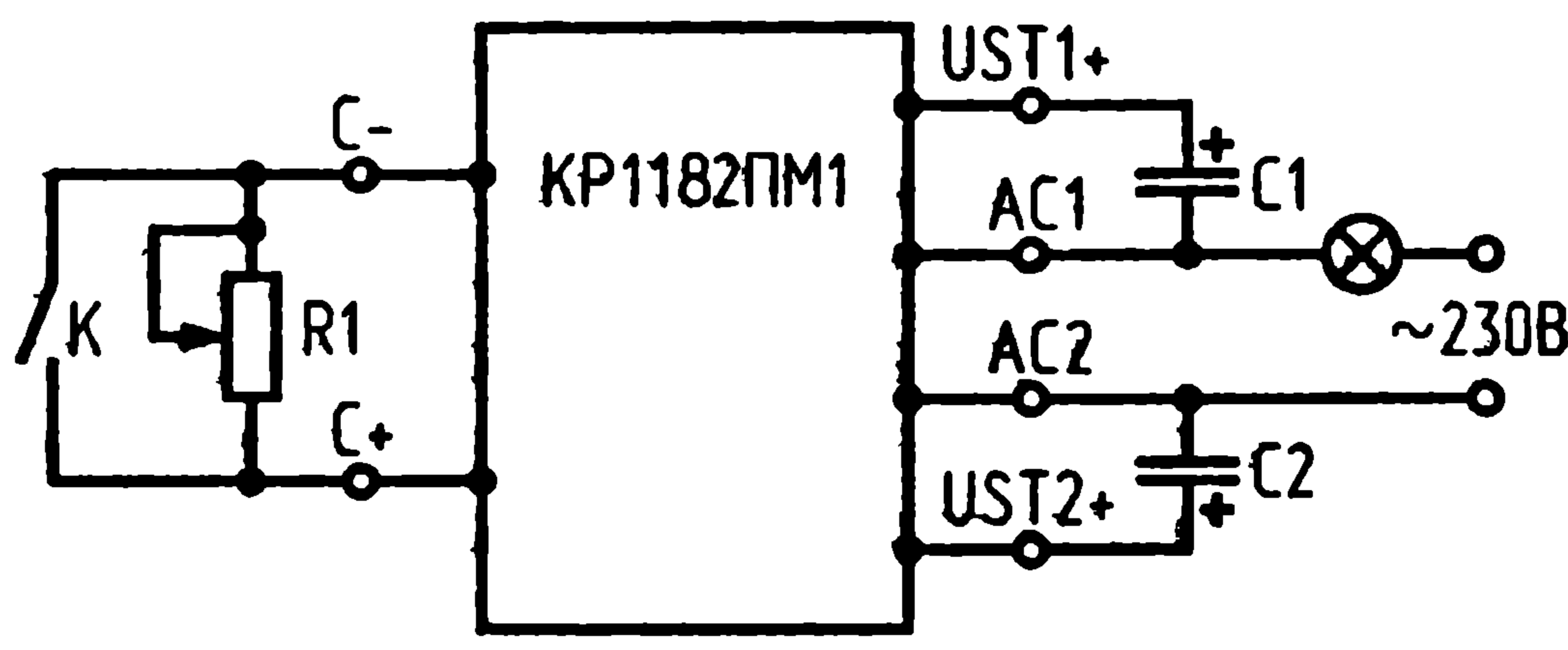


Схема включения КР1182ПМ1 для регулировки яркости лампы:
 $C1 = C2 = 1\text{ мкФ} / 5\text{ В}$; $R1 = 30\text{ кОм}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания (амплитудное значение)	400 В
Значение статического потенциала	500 В
Коммутируемый ток	1,2 А
Рассеиваемая мощность при $T=+70\text{ °C}$	1 Вт
Тепловое сопротивление кристалл — среда	80 °C/Вт
Температура окружающей среды	-40...+70 °C

Рекомендации по применению

Так как КР1182ПМ1 используется с лампами накаливания мощностью не более 150 Вт, то для применения с более мощными лампами и устройствами возможно параллельное соединение двух и более ИС; при этом допустимая мощность увеличивается пропорционально количеству микросхем, количество элементов управления остается прежним. Элементы управления (R, C, оптроны) подключаются к одной микросхеме, остальные ИС соединяются между собой выводами силовых тиристоров, закорачиваются входы управления C+ и C- (выводы 6 и 3) каждой микросхемы, кроме первой. Допустимая мощность при этом возрастает в 2 раза.

Необходимо отметить, что в холодном состоянии сопротивление спирали лампы накаливания примерно в 10 раз меньше, чем в разогретом; амплитудное значение тока в момент включения лампы мощностью 150 Вт достигает 10 А, и микросхема выдерживает такое значение тока только несколько миллисекунд. Разогрев же спирали лампы определяется в несколько полупериодов сетевого напряжения. Схема плавного включения позволяет путем постепенного увеличения фазового угла постепенно увеличивать подаваемое на лампу напряжение, что позволяет ее спирали разогреться до максимальной температуры к моменту подачи полной фазы и ток через лампу при рекомендуемых значениях номиналов внешних элементов за весь интервал включения не превышает 2...2,5 А. Но это относится только к схеме плавного включения лампы при помощи ключа *K*, а не штепсельной вилкой (здесь ИС подвергается значительным токовым перегрузкам). Включение в сеть штепсельной вилкой ламп мощностью выше 100 Вт желательно производить с положением выключателя *K* «замкнуто». В конструкции приборов с регулировкой яркости желательно совместить сетевой выключатель с регулировочным резистором, при этом выключатель должен размыкаться после вывода резистора на минимальное значение, это соответствует состоянию лампы «выключено».

K1182CA1

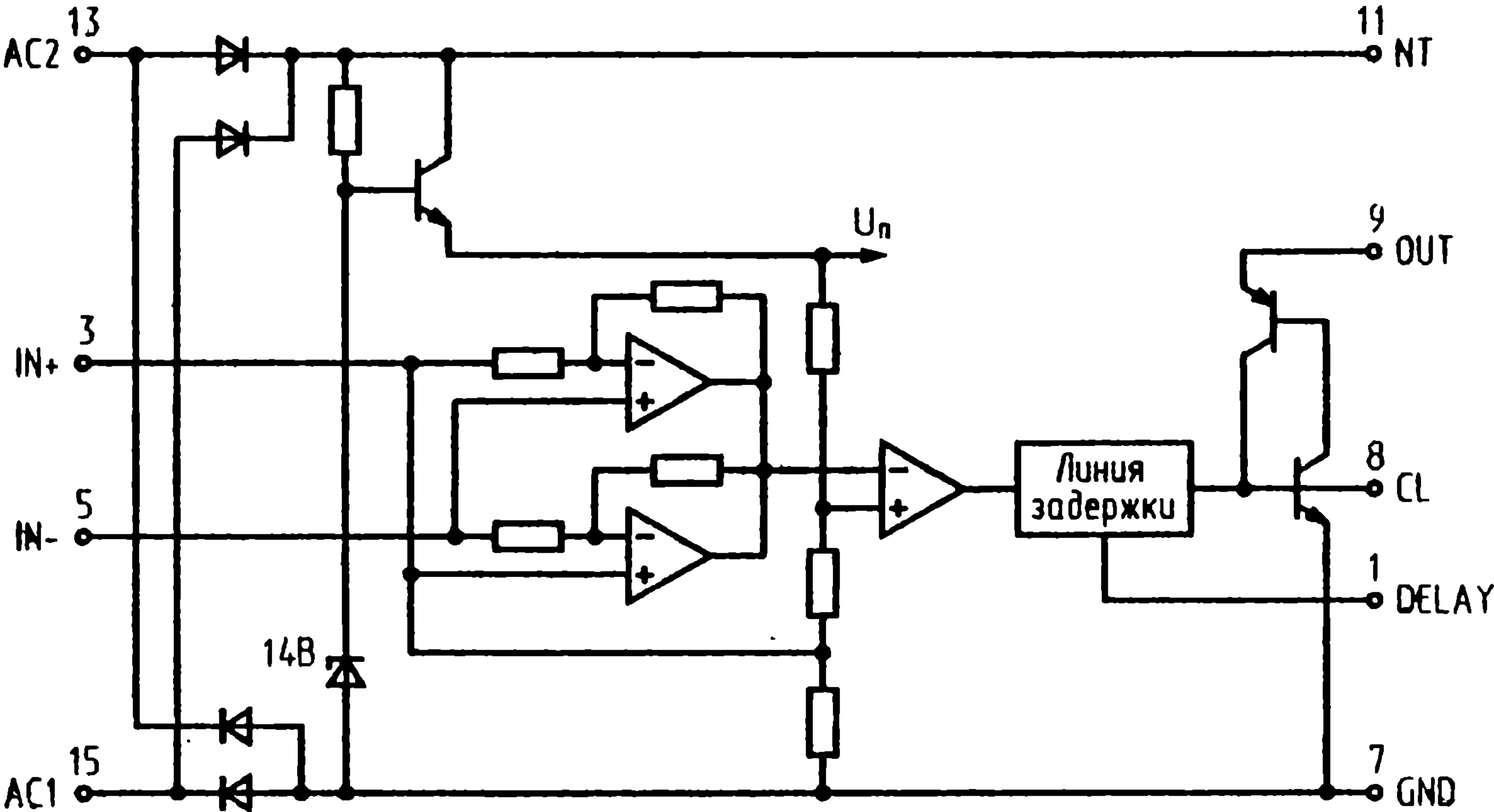
Микросхема представляет собой двухфазный контроллер сетевого питания (схема защиты от поражения электрическим током при нарушениях изоляции в электрических установках, приборах и питающих проводниках). Может использоваться также в устройствах диагностирования перегрузки электросети и короткого замыкания. Состояние сети диагностируется с помощью датчика, сигнал с которого усиливается и передается на исполнительное устройство, отключающее нагрузку от сети. Питание непосредственно от электросети 220 В. ИС содержит два ОУ для усиления (по модулю) сигнала с коэффициентами усиления 280, поступающего со входов (выводы 3, 5). Усиленный сигнал подается на компаратор и через линию задержки на вход управляющего тиристора. Вывод DELAY служит для подключения конденсатора для регулировки задержки включения выходного тиристора.

Корпус типа 2103.16-2, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — конденсатор временной задержки; 2, 4, 6, 10, 12, 14, 16 — свободные; 3 — неинвертирующий вход токового датчика; 5 — инвертирующий вход токового датчика; 7 — общий; 8 — для помехоподавляющего конденсатора; 9 — тиристорный выход; 11 — выпрямленное сетевое напряжение; 13 — напряжение сети; 15 — напряжение сети.

Электрические параметры

Пороговое напряжение включения	15...25 В
Остаточное напряжение тиристора при $I_{\text{вых}}=0,1\text{ А}$	$\leq 2,5\text{ В}$
Напряжение на выводе 1 при $U=250\text{ В}$	7...12 В
Ток потребления при $U=390\text{ В}$	$\leq 1,5\text{ мА}$
Ток утечки выхода	$\leq 100\text{ мкА}$
Ток по выводу 1	$\leq 400\text{ мкА}$
Ток по выводу 8	$\geq 0,5\text{ мкА}$
Время срабатывания управляющего блока после появления сигнала датчика	$\leq 5\text{ мс}$



Функциональная схема К1182СА1

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Минимальное напряжение сети	80 В
Максимальное напряжение сети	276 В
Выпрямленное напряжение на выводе 11	390 В
Значение статического потенциала	500 В
Выпрямленный ток по выводу 11	300 мА
Выходной ток	300 мА
Рассеиваемая мощность	1 Вт
Температура окружающей среды	-40...+75 °С

Рекомендации по применению

Мировые стандарты устанавливают требования к бытовым электроприборам по обеспечению безопасности человека, в частности по защите от поражения электрическим током.

Существующие устройства, выполняющие эти функции, требуют наличия между электроприбором и прерывателем питания трехпроводного шнура: третий провод подключается к металлической пластинке, расположенной внутри корпуса электроприбора. Эта пластина и третий провод повышают его стоимость. Включение в конструкцию электроприбора металлической пластины требует изменения его конструкции и технологии изготовления, что дополнительно увеличивает стоимость прибора и время разработки. Конструкция блока защиты на базе КР1182СА1 остается неизменной, и его питание также осуществляется двухпроводным шнуром. Все компоненты устройства защиты запрессовываются в блок сетевого шнура, который можно использовать с любым электроприбором. Основные различия в конструкциях определяются типами используемых реле. Например, при использовании реле постоянного тока с нормально замкнутыми контактами оно подключается между выводами 9 и 11.

Вывод 1 служит для подключения конденсатора, регулирующего задержку включения выходного тиристора. Вывод 8 служит для подключения подавляющего конденсатора для исключения срабатывания тиристора при прохождении помех по сети. Вывод 7 — общий для подключения конденсаторов и реле.

Серия КР1183

В состав серии КР1183, предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1183ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –5 В и выходными токами 1,5 А и 2 А;

КР1183ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –6 В и выходными токами 1,5 А и 2 А;

КР1183ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –8 В и выходными токами 1,5 А и 1 А;

КР1183ЕН9 — стабилизатор напряжений с фиксированным отрицательным выходным напряжением –9 В и выходными токами 1,5 А и 1 А;

КР1183ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –12 В и выходными токами 1,5 А и 1 А;

КР1183ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –15 В и выходными токами 1,5 А и 1 А;

КР1183ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –18 В и выходными токами 1,5 А и 1 А;

КР1183ЕН20 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –20 В и выходными токами 1,5 А и 1 А.

КР1183ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –24 В и выходными токами 1,5 А и 1 А;

КР1183ЕН27 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –27 В и выходными токами 1,5 А и 1 А.

КР1183ЕН5А, КР1183ЕН5Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1183ЕН5А $(-5 \pm 0,1)$ В

КР1183ЕН5Б $(-5 \pm 0,18)$ В

Нестабильность по напряжению $\leq 0,05$ %/В

Нестабильность по току:

КР1183ЕН5А $\leq 1,3$ %/А

КР1183ЕН5Б ≤ 1 %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-35|$ В

Выходной ток:

КР1183ЕН5А 1,5 А

КР1183ЕН5Б 2 А

Температура окружающей среды $-45...+70$ °С

КР1183ЕН6А, КР1183ЕН6Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -6 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1183ЕН6А $(-6 \pm 0,12)$ В

КР1183ЕН6Б $(-6 \pm 0,21)$ В

Нестабильность по напряжению $\leq 0,05$ %/В

Нестабильность по току:

КР1183ЕН6А $\leq 1,33$ %/А

КР1183ЕН6Б ≤ 1 %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-35|$ В

Выходной ток:

КР1183ЕН6А 1,5 А

КР1183ЕН6Б 2 А

Температура окружающей среды $-45...+70$ °С

КР1183ЕН8А, КР1183ЕН8Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –8 В. Корпус типа КТ–28–2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:	
КР1183ЕН8А	$(-8 \pm 0,24) \text{ В}$
КР1183ЕН8Б	$(-8 \pm 0,32) \text{ В}$
Нестабильность по напряжению:	
КР1183ЕН8А	$\leq 0,05 \%/\text{В}$
КР1183ЕН8Б	$\leq 0,1 \%/\text{В}$
Нестабильность по току:	
КР1183ЕН8А	$\leq 0,67 \%/\text{А}$
КР1183ЕН8Б	$\leq 1,5 \%/\text{А}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	$\leq |-35| \text{ В}$
Выходной ток:	
КР1183ЕН8А	1,5 А
КР1183ЕН8Б	1 А
Температура окружающей среды	$-45...+70 \text{ }^\circ\text{С}$

КР1183ЕН9А, КР1183ЕН9Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –9 В. Корпус типа КТ–28–2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:	
КР1183ЕН9А	$(-9 \pm 0,27) \text{ В}$
КР1183ЕН9Б	$(-9 \pm 0,36) \text{ В}$
Нестабильность по напряжению:	
КР1183ЕН9А	$\leq 0,05 \%/\text{В}$
КР1183ЕН9Б	$\leq 0,1 \%/\text{В}$
Нестабильность по току:	
КР1183ЕН9А	$\leq 0,67 \%/\text{А}$
КР1183ЕН9Б	$\leq 1,5 \%/\text{А}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	.....	$\leq |-35|$ В
Выходной ток:		
KP1183EH9A	.....	1,5 А
KP1183EH9Б	.....	1 А
Температура окружающей среды	.....	-45...+70 °С

KP1183EH12A, KP1183EH12Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:		
KP1183EH12A	.....	$(-12 \pm 0,36)$ В
KP1183EH12Б	.....	$(-12 \pm 0,48)$ В
Нестабильность по напряжению:		
KP1183EH12A	.....	$\leq 0,05$ %/В
KP1183EH12Б	.....	$\leq 0,1$ %/В
Нестабильность по току:		
KP1183EH12A	.....	$\leq 0,67$ %/А
KP1183EH12Б	.....	$\leq 1,5$ %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	.....	$\leq |-35|$ В
Выходной ток:		
KP1183EH12A	.....	1,5 А
KP1183EH12Б	.....	1 А
Температура окружающей среды	.....	-45...+70 °С

KP1183EH15A, KP1183EH15Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжений с фиксированным отрицательным выходным напряжением -15 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:		
KP1183EH15A	.....	$(-15 \pm 0,45)$ В
KP1183EH15Б	.....	$(-15 \pm 0,6)$ В

Нестабильность по напряжению:		
КР1183ЕН15А	.....	$\leq 0,05 \text{ \%}/\text{В}$
КР1183ЕН15Б	.....	$\leq 0,1 \text{ \%}/\text{В}$
Нестабильность по току:		
КР1183ЕН15А	.....	$\leq 0,67 \text{ \%}/\text{А}$
КР1183ЕН15Б	.....	$\leq 1,5 \text{ \%}/\text{А}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	.....	$\leq |-35| \text{ В}$
Выходной ток:		
КР1183ЕН15А	.....	1,5 А
КР1183ЕН15Б	.....	1 А
Температура окружающей среды	.....	$-45...+75 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1183ЕН18А, КР1183ЕН18Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В . Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:		
КР1183ЕН18А	.....	$(-18 \pm 0,54) \text{ В}$
КР1183ЕН18Б	.....	$(-18 \pm 0,72) \text{ В}$
Нестабильность по напряжению:		
КР1183ЕН18А	.....	$\leq 0,05 \text{ \%}/\text{В}$
КР1183ЕН18Б	.....	$\leq 0,1 \text{ \%}/\text{В}$
Нестабильность по току:		
КР1183ЕН18А	.....	$\leq 0,67 \text{ \%}/\text{А}$
КР1183ЕН18Б	.....	$\leq 1,5 \text{ \%}/\text{А}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	.....	$\leq |-35| \text{ В}$
Выходной ток:		
КР1183ЕН18А	.....	1,5 А
КР1183ЕН18Б	.....	1 А
Температура окружающей среды	.....	$-45...+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КР1183ЕН20А, КР1183ЕН20Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -20 В . Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1183ЕН20А $(-20 \pm 0,4)$ В

КР1183ЕН20Б $(-20 \pm 0,6)$ В

Нестабильность по напряжению:

КР1183ЕН20А $\leq 0,05$ %/В

КР1183ЕН20Б $\leq 0,1$ %/В

Нестабильность по току:

КР1183ЕН20А $\leq 0,67$ %/А

КР1183ЕН20Б $\leq 1,5$ %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-40|$ В

Выходной ток:

КР1183ЕН20А 1,5 А

КР1183ЕН20Б 1 А

Температура окружающей среды $-45...+70$ °С

КР1183ЕН24А, КР1183ЕН24Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В. Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1183ЕН24А $(-24 \pm 0,48)$ В

КР1183ЕН24Б $(-24 \pm 0,72)$ В

Нестабильность по напряжению:

КР1183ЕН24А $\leq 0,05$ %/В

КР1183ЕН24Б $\leq 0,1$ %/В

Нестабильность по току:

КР1183ЕН24А $\leq 0,67$ %/А

КР1183ЕН24Б $\leq 1,5$ %/А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение $\leq |-40|$ В

Выходной ток:

КР1183ЕН24А 1,5 А

КР1183ЕН24Б 1 А

Температура окружающей среды $-45...+70$ °С

КР1183ЕН27А, КР1183ЕН27Б

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -27 В . Корпус типа КТ-28-2, масса не более 2 г.

Электрические параметры

Выходное напряжение:	
КР1183ЕН27А	$(-27 \pm 0,54)\text{ В}$
КР1183ЕН27Б	$(-27 \pm 0,81)\text{ В}$
Нестабильность по напряжению:	
КР1183ЕН27А	$\leq 0,05\text{ \%/В}$
КР1183ЕН27Б	$\leq 0,1\text{ \%/В}$
Нестабильность по току:	
КР1183ЕН27А	$\leq 0,67\text{ \%/А}$
КР1183ЕН27Б	$\leq 1,5\text{ \%/А}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение .....	$\leq |-40|\text{ В}$
Выходной ток:	
КР1183ЕН27А	1,5 А
КР1183ЕН27Б	1 А
Температура окружающей среды	$-45...+70\text{ }^{\circ}\text{С}$

Серия КР1184

В состав серии КР1184, предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1184ЕН1, КР1184ЕН1А — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В и 3,3 В и малым падением напряжения между входом и выходом;

КР1184ЕН2, КР1184ЕН2А — стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением 1,24...29 В;

КР1184ЕУ1 — пятиразрядная синхронная схема управления для регулятора напряжения;

КР1184ИН1 — схема управляемого преобразователя постоянного напряжения.

КР1184ЕН1, КР1184ЕН1А

Микросхемы представляют собой микромощный стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В и 3,3 В, малым падением напряжения между входом и выходом и предназначены для систем с батарейным питанием. Корпус типа КТ-26, масса не более 0,5 г.

Назначение выводов: 1 — выход; 2 — общий; 3 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1184ЕН1 5 В $\pm 2\%$

КР1184ЕН1А 3,3 В $\pm 2\%$

Падение напряжения между входом и выходом ... $\leq 0,45$ В

Ток потребления ≤ 12 мА

Нестабильность по напряжению $\leq 0,2 \%$ /В

Нестабильность по току $\leq 0,2 \%$ /А

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 30 В
Выходной ток	0,1 А
Температура окружающей среды	$-25...+85$ °С

КР1184ЕН2, КР1184ЕН2А

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением 1,24...29 В и 3,3...29 В. Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — выход; 2 — следящий вход; 3 — выключающий вход (блокировки); 4 — общий; 5 — флаг неисправности; 6 — обратная связь (для 5 В); 7 — вход обратной связи; 8 — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:

КР1184ЕН2 1,24...29 В $\pm 2\%$

КР1184ЕН2А 3,3...29 В $\pm 2\%$

Выходное напряжение низкого уровня 150 мВ

Ток потребления ≤ 12 мА

Ток смещения на выводе обратной связи 20 мА

Температурная нестабильность опорного напряжения $50 \cdot 10^{-6}$ 1/°С

Нестабильность по напряжению 0,4%

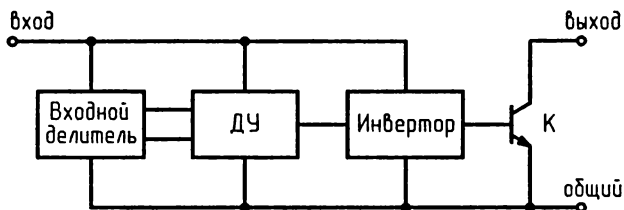
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤ 30 В
Напряжение на входе обратной связи	$-1,5...+30$ В
Напряжение на входе блокировки	$-0,3...+30$ В
Выходной ток	0,1 А
Температура окружающей среды	$-25...+85$ °С

КР1185СП25, КР1185СП53

Микросхемы представляют собой пороговое устройство, или детектор перенапряжения (детектор напряжения для предупреждения об изменении контролируемого напряжения выше допустимого уровня). Корпус типа КТ-26, масса не более 1 г.

Назначения выводов: 1 — вход, 2 — общий; 3 — выход.



Структурная схема КР1185СП25, КР1185СП53:
ДУ — дифференциальный усилитель; К — выходной ключ

Электрические параметры

Диапазон входного напряжения	1,8...20 В
Напряжение срабатывания:	
КР1185СП25	$(2,5 \pm 0,15)$ В
КР1185СП53	$(5,3 \pm 0,25)$ В
Напряжение гистерезиса	70 мВ
Остаточное напряжение	$\leq 0,4$ В
Ток утечки на выходе	≤ 1 мкА
Выходной ток	≥ 10 мА
Ток потребления:	
во включенном состоянии	≤ 300 мкА
в выключенном состоянии	≤ 10 мкА
Потребляемая мощность	≤ 10 мВт

Температурный коэффициент напряжения срабатывания	$\pm 0,03 \text{ \%} / ^\circ\text{C}$
Задержка включения	1 мкс
Задержка выключения	50 мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$-0,3...+20 \text{ В}$
Выходное напряжение	$\leq 20 \text{ В}$
Рассеиваемая мощность	200 мВт
Температура окружающей среды	$-40...+85 \text{ }^\circ\text{C}$

Серия КР1188

В состав серии КР1188, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для использования во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1188ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В и выходным током 0,1 А;

КР1188ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В и выходным током 0,1 А;

КР1188ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В и выходным током 0,1 А;

ИС имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-26(ТО-92). По параметрам и типу корпуса аналогичны ИС КР1157ЕН5, КР1157ЕН8, КР1157ЕН12.

Серия КР1199

В состав серии КР1199, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для применения во вторичных источниках электропитания, входят типы:

КР1199ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -5 В и выходным током $0,1$ А;

КР1199ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -6 В и выходным током $0,1$ А;

КР1199ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -9 В и выходным током $0,1$ А;

КР1199ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В и выходным током $0,1$ А;

КР1199ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -15 В и выходным током $0,1$ А;

КР1199ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -18 В и выходным током $0,1$ А;

КР1199ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В и выходным током $0,1$ А;

ИС имеют защиту от короткого замыкания и перегрева. Корпус типа КТ-26 (ТО-92). По параметрам и типу корпуса аналогичны ИС КР1168ЕН5...КР1168ЕН24.

Микросхемы серии K1200 являются схемами с зарядовой связью. ИС с зарядовой связью, или на приборах с зарядовой связью (ПЗС), строятся на основе элементов, выполняющих основные арифметические и логические операции над зарядами (электронами или дырками) как носителями информации, которые хранятся и переносятся в потенциальных ямах в приповерхностном или объемном слое полупроводника. Потенциальные ямы формируются под действием управляющих сигналов на соответствующих электродах конденсаторных структур (элементов и ячеек памяти). Совокупность ячеек памяти предназначена для хранения и переноса заряда без смешивания его с другими информационными зарядами. В ячейках памяти конденсаторного типа значение аналогового непрерывного сигнала отображается значением заряда (ячейки аналоговой памяти). Конденсаторные ячейки могут обмениваться зарядом под действием изменяемых управляющих напряжений на их электродах. Несколько ячеек (минимум три), взаимодействующих через зарядовую связь, образуют функциональный элемент, в котором осуществляются преобразования информационных зарядов. Средняя ячейка такого элемента выполняет роль управляемого пропускателя заряда (затвор транзисторной структуры), а крайние ячейки могут обмениваться зарядом под действием управляющих сигналов на их электродах и затворе управления пропускающей ячейки. На основе управления переносом заряда между ячейками памяти осуществляется арифметическая операция над зарядами: сложение зарядов, вычитание части заряда, деление заряда на части, умножение заряда на дискретно изменяемый множитель. Перераспределение зарядов осуществляется с использованием ячейки памяти, работающей в ключевом режиме либо в режиме линейного или нелинейного коммутирующего элемента (управляемого пропускателя).

При цифровом отображении информации в элементах с зарядовой связью используется двухуровневое представление

сигнала (заряд больше некоторого порога — лог. 1, меньше порога — лог. 0).

ИС для задержки аналоговых сигналов представляют собой активные схемы задержки, которые осуществляют дискретизацию во времени входного аналогового сигнала, запись последовательности дискретных отсчетов в виде зарядов в регистр, последовательный сдвиг зарядов по ячейкам и вывод на выходной считывающий элемент. Фоточувствительные микросхемы с зарядовой связью (ФМЗС) состоят из аналоговых детекторов излучения и аналоговых сдвиговых регистров на основе конденсаторных ячеек памяти (чаще всего МДП).

Часто для расширения областей применения ФМЗС используют в качестве детекторов фотодиоды или фоторезисторные детекторы. Совокупность фоточувствительных детекторов осуществляет пространственную дискретизацию воздействующего непрерывного в пространстве поля излучения (изображение объекта в наблюдаемом спектральном диапазоне) и под действием управляющих режимом работы детекторов стробирующих сигналов дискретизацию во времени (пространственно-временная дискретизация). Обычно используется линейное (одномерное, однострочное) или матричное (двухмерное) расположение детекторов.

Класс фоточувствительных микросхем с переносом заряда разделяют на 2 подкласса: ФМЗС (однострочные и матричные) и фоточувствительные схемы с инжекцией заряда.

В однострочных ФМЗС электронное сканирование осуществляется по одной координате, в матричной — по обеим.

Матричная ФМЗС образует весь кадр одновременно, а однострочная — только последовательно посредством механического сканирования по второй координате. Однострочные ФМЗС выпускаются обычно с одним или двумя считывающими регистрами.

Матричные ФМЗС делятся по принципу считывания на матрицы с переносом кадра и на строчно-кадровые. Промежуточное положение между однострочными и матричными ФМЗС занимают фоточувствительные схемы с временной задержкой и накоплением.

Линейные фоточувствительные приборы с зарядовой связью содержат полупроводниковую подложку, слой диэлектрика и ряд электродов. Напряжение, подаваемое на электроды, индуцирует в подложке потенциальные ямы, служащие для накопления, хранения и передачи зарядов. Передача зарядов и вывод их для считывания осуществляется переносом потенциальных ям вдоль поверхности подложки под действием приложенного к электродам тактового напряжения. Излучение, проникающее через электроды, генерирует в подложке электронно — дырочные пары. Нео-

сновные носители заряда накапливаются в потенциальных ямах под электродами и несут информацию об освещенности вдоль электродов.

Формирование выходного сигнала в ФМЗС состоит из следующих этапов: преобразование потока излучения в детекторе за заданное время в заряд, перенос зарядов на выход аналоговыми регистрами и преобразование последовательности зарядов в считывающем элементе в напряжение.

Детекторы характеризуются следующими параметрами и характеристиками:

амплитудная (светосигнальная) характеристика — зависимость выходного тока детектора от величины потока или плотности потока энергии излучения, падающего на детектор;

чувствительность (токовая чувствительность) — крутизна амплитудной характеристики (обычно для линейной части);

спектральная характеристика — зависимость чувствительности от энергии частиц (квантов) или длины волны падающего на детектор монохроматического излучения;

интегральная чувствительность — усредненное значение чувствительности для излучения с заданным энергетическим спектром;

нижний предел потока излучения (пороговая освещенность) определяется шумами детектора и чувствительностью последующих элементов (минимальное отношение сигнала к шуму на выходе);

верхний предел потока излучения — величина максимального линейного выходного тока детектора или заряда, отдаваемого в принимающую ячейку памяти за заданное время накопления;

динамический диапазон (по свету) — отношение верхнего предела потока к нижнему пределу потока излучения;

спектральный диапазон — область длин волн и энергий преобразуемого излучения, в котором возможна регистрация характеристик излучения с заданной погрешностью;

коэффициент взаимосвязи между элементами — отношение напряжения выходного сигнала с необлученного элемента (детектора) к напряжению выходного сигнала с соседнего облученного элемента, определяемое на линейном участке характеристики преобразования; коэффициент передачи модуляции — отношение размаха выходного сигнала при передаче изображения штриховой миры с заданной пространственной частотой к размаху сигнала от крупной детали.

Наиболее распространенными являются матричные ФМЗС с кадровым переносом (например, К1200ЦМ1, К1200ЦМ2), ФМЗС с временной задержкой и накоплением и со строчно-кадровым переносом.

ИС фильтров (например, серий К1111, К528) состоят из ячеек памяти, взаимодействующих между собой под действием управляющих сигналов, характеризуются следующими параметрами: частотными характеристиками (амплитудно — частотной и фазо-частотной); амплитудной (передаточной) характеристикой; коэффициентом передачи (усиления) в полосе пропускания; коэффициентом гармоник; напряжением шумов, приведенным ко входу; граничными частотами (нижней и верхней); центральной частотой; шириной полосы пропускания; крутизной или шириной переходных участков от области пропускания к области задерживания; коэффициентом прямоугольности (отличие от идеальной прямоугольной); коэффициентом ослабления в полосе задерживания (максимальным коэффициентом передачи). Характеристики ИС фильтров зависят от тактовой частоты, определяющей временной интервал — период обработки отсчета сигналов. Изменяя тактовую частоту, можно регулировать частотные и временные параметры.

Для формирования набора импульсов управления матричными ФМЗС с кадровым переносом (К1200ЦМ1, К1200ЦМ2, К1200ЦМ7, К1200ЦМ8, К1200ЦМ15) используются ИС К1124АП1, К1124АП2. Для сопряжения уровней выходных сигналов ТТЛ, МОП с уровнями, необходимыми для управления ИС с зарядовой связью, используются специализированные ИС (К1119ПУ1, К1119ПУ2). Для формирования сигналов на шинах ИС с зарядовой связью могут использоваться ИС для управления ЗУ (например, К170АПЗ).

Часто системы управления изготавливаются на ИС серий К531, К555 (ТТЛ) или К176, К561 (КМОП).

При изготовлении ФМЗС применяются 2 технологических процесса: с поверхностным каналом (хранение и перенос сигнала осуществляется на границе раздела окисел — полупроводник), и объемным каналом переноса заряда (здесь отсутствует влияние поверхностных состояний на эффективность переноса особенно при низких уровнях освещенности).

Изготовленные по технологии с поверхностным каналом переноса линейные и матричные ФМЗС имеют трехфазную организацию управления, а по технологии объемного канала переноса — двух- и четырехфазное управление.

Различие между двухфазными и трехфазными схемами управления состоит в том, что для трехфазных необходимо обеспечить гарантированное перекрытие между импульсами управления (для двухфазных это необязательно), что определяет преимущественное использование трехфазных систем в области низких частот (доли и единицы МГц).

Представителями первого поколения ФМЗС с поверхностным

типом канала переноса в регистре являются ИС К1200ЦЛ1, К1200ЦЛ2, К1200ЦЛ4, представителями второго поколения ФМЗС со скрытым каналом (обладают малой неэффективностью переноса заряда до 10^{-5} , более высокими чувствительностью и быстродействием) — К1200ЦЛ5, К1200ЦЛ6, К1200ЦЛ7.

Матричные ИС с кадровым переносом (К1200ЦМ) предназначены для преобразования двухмерных изображений в электрический сигнал.

ИС на приборах с зарядовой связью, или с зарядовой связью, применяются в устройствах связи, факсимильной технике, измерительной аппаратуре, системах автоматического управления, приборах для физического эксперимента для предварительной обработки информации (запоминания аналоговых сигналов, фильтрации, спектрального преобразования с электронной перестройкой характеристик устройств).

В состав серии К1200, предназначенной для использования в качестве формирователей видеосигнала в телевизионных системах, в сканирующих устройствах или для считывания информации с движущихся объектов (для считывания текстов или контроля размеров и отклонений от заданных параметров движущихся предметов), входят типы:

К1200ЦЛ1 — фоточувствительная линейная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 1024×1 ;

К1200ЦЛ2 — фоточувствительная линейная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 2048×1 ;

К1200ЦЛ4 — фоточувствительная линейная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 2048×4 ;

К1200ЦЛ5 — фоточувствительная линейная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 1024×1 (улучшенная К1200ЦЛ1);

К1200ЦЛ6 — фоточувствительная линейная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 2048×1 (улучшенная К1200ЦЛ2);

К1200ЦЛ7, К1200ЦЛ71 — фоточувствительная линейная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 1024×1 (улучшенная К1200ЦЛ5);

К1200ЦМ1 — фоточувствительная матричная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 288×230 ;

К1200ЦМ2 — фоточувствительная матричная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 288×360 ;

К1200ЦМ7 — фоточувствительная матричная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 576×360;

К1200ЦМ8 — фоточувствительная матричная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 288×256;

К1200ЦМ14 — фоточувствительная матричная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 576×440;

К1200ЦМ15 — фоточувствительная матричная схема с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 580×256;

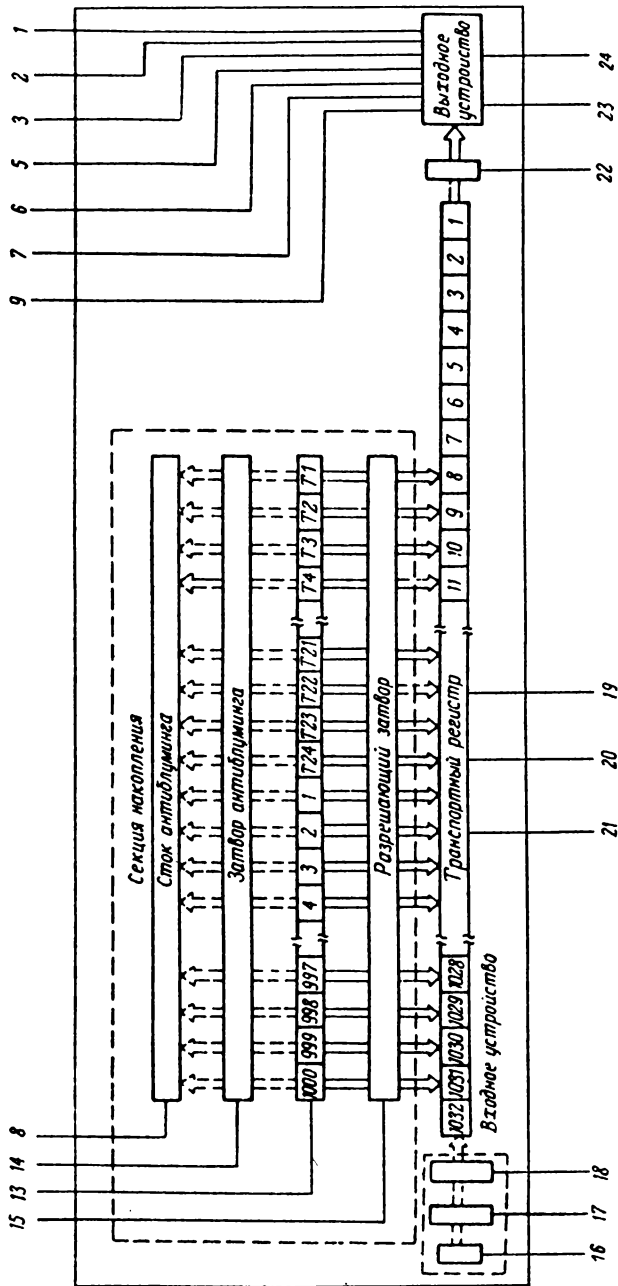
К1200ЦЛ1

Микросхема представляет собой фоточувствительную линейную схему с зарядовой связью (линейный датчик сигналов изображения) и организацией фоточувствительной области 1024×1 и предназначена для преобразования оптического изображения (излучения) в электрический сигнал. Используется для сканирования поля оптического изображения в аппаратуре построочного считывания и ввода в ЭВМ факсимильной и графической информации, в фототелеграфии, измерителях геометрических размеров бесконтактным способом, анализаторах спектров излучений, различных сканерах.

Конструктивно состоит из кристалла ИС, пластмассовой бленды, металлического корпуса и металлической крышки с впаянным в нее оптическим окном из лейкосапфира. Бленда, экранирующая ИС, имеет щель шириной 0,1 мм и служит для уменьшения количества рассеянного света, попадающего на ИС, и для предотвращения дополнительной фотогенерации носителей, вызывающей различные искажения выходного сигнала. В состав ИС входят секция накопления, аналоговый считывающий сдвиговый регистр (трехфазный ПЗС), входное и выходное устройства.

Секция накопления включает чувствительный накопитель, структуру для параллельного переноса накопленной информации в транспортный регистр (разрешающий затвор) и устройство защиты от локальных световых перегрузок (антиблуминг).

Выходное устройство содержит двухкаскадный истоковый повторитель, транзистор сброса и нагрузочный транзистор, затвор которого (вывод 7) позволяет регулировать на нем напряжения и менять усиление. Входное устройство имеет 2 затвора, позволяющие использовать ИС в режиме линии задержки с линейной характеристикой, и входной диод. Содержит 4125 интегральных



Структурная схема К1200ЦЛ1

элементов. Металлокерамический корпус типа 2120.24-7 (20×11×3,9 мм), с оптическим окном; масса не более 5,4 г.

Назначение выводов: 1 — напряжение питания компенсационного транзистора; 2 — компенсационный; 3 — напряжение питания усилительного транзистора 1; 4, 10, 11, 12 — свободные; 5 — выход основной; 6 — напряжение питания основного усилительного транзистора; 7 — затвор нагрузочного транзистора; 8 — напряжение питания антиблуминга; 9 — исток нагрузочного транзистора; 13 — фотозатвор; 14 — затвор антиблуминга; 15 — затвор разрешающий; 16 — диод входной; 17 — входной затвор 1; 18 — входной затвор 2; 19 — фаза 3 регистра; 20 — фаза 2 регистра; 21 — фаза 1 регистра; 22 — затвор выходной; 23 — напряжение питания транзистора сброса; 24 — затвор транзистора сброса.

Электрические параметры

Напряжение насыщения	≥ 0,3 В
Ток утечки выходного устройства	0,1 мА
Неравномерность темнового сигнала	2%
Число фоточувствительных элементов (в секции накопления)	1024×1
Число рабочих элементов	1016
Число регистров переноса заряда	1
Число элементов в регистре	1032
Число фаз управления	3
Шаг фоточувствительного элемента по горизонтали	15 мкм
Размер фоточувствительного элемента	15×15 мкм ²
Пороговая освещенность	≤ 0,25 лк
Интегральная чувствительность по напряжению	(7...11)10 ⁻³ В/лк
Коэффициент передачи модуляции на половине предельной пространственной частоты	≥ 50%
Неравномерность чувствительности	≤ 6%
Неравномерность темнового сигнала при тактовой частоте регистра 250 кГц	4%
Число дефектов фоточувствительного поля или его части	0 шт
Диапазон спектральной чувствительности (по уровню 0,1)	0,5...1,1 мкм
Максимальная частота вывода информации ...	3 МГц
Рабочая частота регистра	0,25 МГц
Тип канала переноса	P
Емкость фазы в регистре	300 пФ
Емкость фоточувствительных элементов	50 пФ
Емкость разрешающего затвора	200 пФ

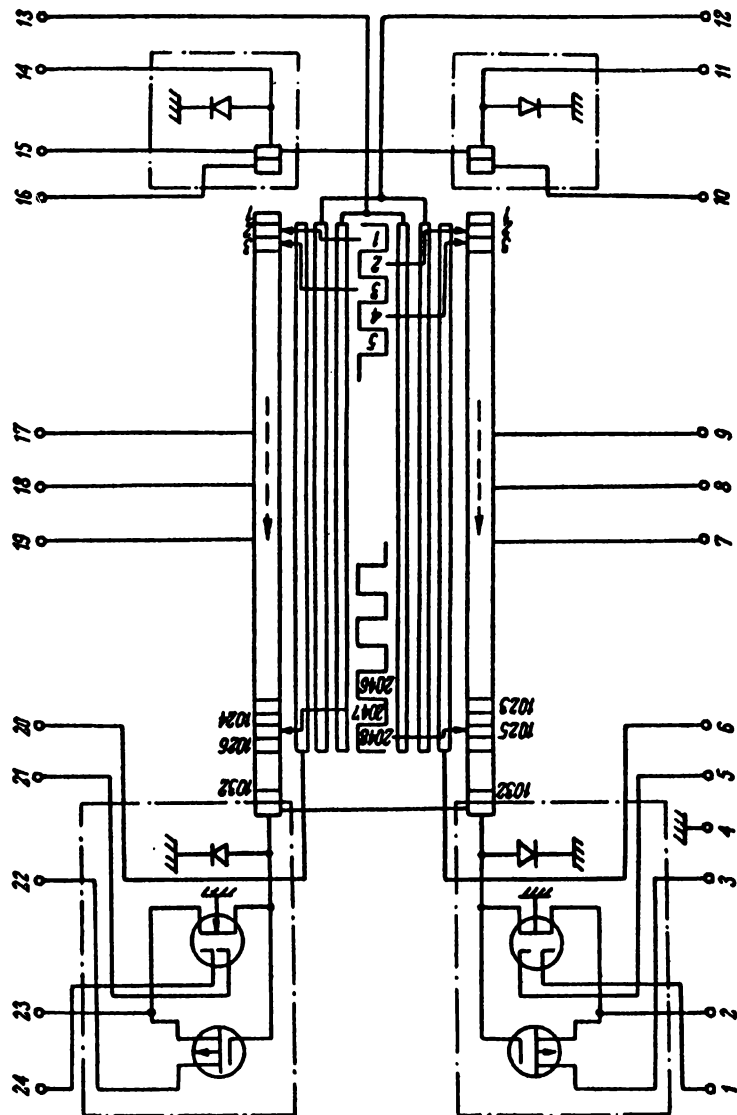
К1200ЦЛ2

Микросхема представляет собой фоточувствительную линейную схему с зарядовой связью (однострочный приемник изображения) с организацией фоточувствительной области 2048×1 и предназначена для преобразования оптического изображения (излучения) в электрический сигнал. Имеет фотодиодную структуру и по сравнению с К1200ЦЛ1 улучшенную спектральную чувствительность в коротковолновой области спектра, что дает возможность применять ее для считывания информации в синем и зеленом цветах. Содержит 10318 интегральных элементов. Металлокерамический корпус типа 2120.24-7, с оптическим окном, масса не более 5,4 г.

Назначение выводов: 1 — затвор транзистора сброса правый; 2 — затвор выходной; 3 — выход правого регистра; 4 — подложка; 5 — затвор экранирующий правого регистра; 6 — подложка; 7 — затвор экранирующий правого регистра; 8 — затвор разрешающий правого регистра; 9 — фаза 3 правого регистра; 10 — фаза 2 правого регистра; 11 — фаза 1 правого регистра; 12 — затвор входной 2 правый; 13 — диод входной правый; 14 — затвор накопительный; 15 — затвор барьерный; 16 — диод входной левый; 17 — затвор входной; 18 — затвор входной 2 левый; 19 — фаза 1 левого регистра; 20 — фаза 2 левого регистра; 21 — фаза 3 левого регистра; 22 — затвор разрешающий левого регистра; 23 — затвор экранирующий левого регистра; 24 — выход левого регистра; 25 — напряжение питания транзистора; 26 — затвор транзистора сброса левый.

Электрические параметры

Напряжение насыщения выходного сигнала	...	≥ 0,5 В
Тактовые помехи	.....	40 мВ
Импульсное напряжение нижнего уровня:		
на выводах 1, 24	.....	–7 В
на выводах 6...9, 11, 12, 14, 17...20	.....	–5 В
Импульсное напряжение верхнего уровня:		
на выводах 1, 6...9, 12, 17...20, 24	.....	–15 В
на выводах 11, 14	.....	–20 В
Ток утечки выходного устройства	.....	50 мкА
Число элементов в секции накопления	.....	2048
Число рабочих элементов	.....	2000
Число элементов в регистре	.....	1032
Число регистров переноса заряда	.....	2
Число фаз управления	.....	3
Размер фоточувствительного элемента (горизонталь × вертикаль)	.....	12×10 мкм ²



Функциональная схема К1200ЦЛ2

Шаг фоточувствительного элемента по горизонтали	12 мкм
Длина фоточувствительной секции	24 мм
Коэффициент передачи модуляции	$\geq 50\%$
Неравномерность темнового сигнала	$\leq 5\%$
Неравномерность чувствительности	$\leq 12\%$
Пороговая освещенность	$\leq 0,75$ лк
Чувствительность (длина волны излучения $\lambda = 0,67$ мкм)	1 В/(мкДж/см ²)
Динамический диапазон (относительно средне-квадратичного шума)	5000
Рабочая частота регистра	0,25 МГц
Максимальная частота вывода информации ..	6 (3 × 2) МГц
Диапазон спектральной чувствительности	0,36...1,1 мкм
Тип канала переноса	P
Емкость фаз в регистре	400 пФ
Емкость затворов	200 пФ
Интегральная чувствительность	$8 \cdot 10^{-3}$ В/лк

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Постоянное напряжение на выводах 2, 5, 10, 13, 15, 16, 21, 23	-20 В
Импульсное напряжение на выводах 1, 6...9, 11, 12, 14, 17...20, 24	-20 В

K1200ЦЛ4

Микросхема представляет собой фоточувствительную линейную схему с зарядовой связью с организацией фоточувствительной области 2048 × 4. Имеет по сравнению с K1200ЦЛ1 улучшенную спектральную чувствительность в коротковолновой области спектра, что дает возможность применять ее для считывания информации в синем и зеленом цветах. Содержит 4 фоточувствительных структуры, расположенных параллельно друг другу. Конструкция ИС позволяет выполнять ее в спектральноном варианте, размещая полосковые оптические фильтры внутри корпуса на отдельной подложке или на внутренней поверхности прозрачной крышки. В таком варианте ИС позволяет получить информацию одновременно в четырех спектральных диапазонах. Полярность питания относительно подложки — отрицательная.

Электрические параметры

Напряжение насыщения	2 В
Число фоточувствительных (рабочих) элементов	2048 × 4

Длина фоточувствительной секции	30,7 мм
Число регистров переноса заряда	2 × 4
Число элементов в регистре	1032
Число фаз управления регистрами	3
Размер фоточувствительного элемента	15 × 15 мкм ²
Шаг фоточувствительного элемента	15 мкм
Коэффициент передачи модуляции на половине предельной пространственной частоты	≥ 50%
Интегральная чувствительность	1,5 · 10 ⁻² В/лк
Чувствительность (λ = 0,67 мкм)	2 В/(мкДж/см ²)
Относительная неравномерность темнового сигнала	10%
Рабочая частота регистра	0,25 МГц
Максимальная частота вывода информации	1(0,5 × 2) МГц
Динамический диапазон	20 000
Тип канала переноса	Р
Диапазон спектральной чувствительности	0,5...1,1 мкм

K1200ЦЛ5

Микросхема представляет собой фоточувствительную линейную схему с зарядовой связью и организацией фоточувствительной области 1024 × 1 и предназначена для преобразования одномерных распределений плотности энергий в световых полях (оптического изображения) в электрический сигнал дискретно — аналоговой формы. Может использоваться при создании высокочувствительных быстродействующих сканирующих (оптикоэлектронных) систем с аналоговой и цифровой обработкой сигнала. Общая компоновка аналогична K1200ЦЛ1: билинейная организация транспортных регистров, отделенных от фотодиодов системой из трех затворов; оснащение каждого регистра входным и выходным устройством. Спектральная характеристика такая же, как у K1200ЦЛ2. Если для работы последней надо подвести 5 различных логических импульсных последовательностей, то для K1200ЦЛ5 — три. ИС может работать в полуторофазном режиме, для чего необходимо удвоить амплитуду фазовых импульсов, и сокращается еще на 1 число требуемых импульсных последовательностей. Имеется возможность управления регистрами в непрерывном режиме без остановки на время параллельного переноса пакетов из фоточувствительного накопителя в регистры. Для снижения влияния паразитной засветки ИС снабжена двумя дополнительными сдвиговыми регистрами, расположенными параллельно основному со стороны, противоположной накопителю. Эти регистры имеют общее с основными регистрами управление и предназначены для сбора паразитных носителей за-

ряда с периферии кристалла. У ИС отсутствует антиблуминг, но в качестве него может быть использован (как и у К1200ЦЛ1) один из транспортных регистров. Однако при этом число фоточувствительных элементов сокращается в 2 раза.

Число элементов регистров превышает число элементов разложения вместе с темновыми и изолирующими ячейками на 6 элементов со стороны выходного устройства и на 3 элемента со стороны входного. В составе электродной структуры регистров предусмотрены «ускоряющие» электроды 8, расположенные между фазовыми электродами и выходными затворами 9 регистров.

Выходные устройства регистров (двухкаскадные истоковые повторители) дополнены встроенным между каскадами транзистором выборки — хранения, который осуществляет стробирование выходного сигнала, в частности подавление помехи от транзистора сброса. Полярность питания относительно подложки — положительная. Содержит 7400 интегральных элементов. Металлокерамический корпус типа 2120.24–15.01 (32×14,7×8,6 мм), с оптическим окном, масса 5,7 г.

Назначение выводов: 1 — затвор барьерный; 2 — барьер накопительный; 3 — диод входной; 4 — фаза постоянного регистра 2; 5 — фаза импульсного регистра 2; 6 — затвор ускоряющий регистра 2; 7 — затвор транзистора сброса регистра 2; 8 — затвор выходной регистра 2; 9 — затвор транзистора выборки; 10 — сток общий регистра 2; 11 — выход 2 регистра 2; 12 — затвор нагрузочного транзистора регистра 2; 13 — затвор нагрузочного транзистора регистра 1; 14 — выход 1 регистра 1; 15 — сток общий регистра 1; 16 — затвор транзистора выборки регистра 1; 17 — затвор выходной регистра 1; 18 — затвор транзистора сброса регистра 1; 19 — затвор ускоряющий регистра 1; 20 — фаза импульсная регистра 1; 21 — подложка; 22 — фаза постоянная регистра 1; 23 — затвор входной; 24 — затвор разрешающий.

Электрические параметры

Постоянное напряжение:

на выводах 10, 15	18 В
на выводах 8, 17	9 В
на выводе 3	20 В
на выводе 1	7 В
на выводах 2, 9, 16	14 В
на выводах 12, 13, 23	0 В

Импульсное напряжение нижнего уровня:

на выводах 4, 7, 18, 22	3 В
на выводах 5, 20	5 В
на выводах 6, 19	4 В
на выводе 24	1,5 В

Импульсное напряжение верхнего уровня:	
на выводах 4, 6, 19, 22	14 В
на выводах 5, 7, 18, 20	12 В
на выводе 24	15 В
Напряжение насыщения выходного сигнала ...	1,7 В
Неравномерность темнового сигнала	15 мВ
Среднеквадратичное напряжение временной компоненты шума	≤ 0,4 мВ
Временная флуктуация темнового сигнала	≤ 2 мВ
Число элементов в секции накопления	1040
Число рабочих элементов	1024
Длина фоточувствительной секции	13 мм
Размеры фоточувствительного элемента	13 × 13 мкм ²
Число транспортных регистров	2
Число элементов в регистре	529
Число фаз управления регистрами	2
Коэффициент передачи модуляции:	
на пространственной частоте 19 пар.лин/мм	55%
на пространственной частоте 19 пар.лин/мм и на частоте управления регистрами 2,5 МГц	60%
Интегральная чувствительность	1,4 · 10 ⁻² В/лк
Чувствительность (λ = 0,67 мкм)	2,5 В/(мкДж/см ²)
Динамический диапазон (относительно среднеквадратичного шума)	5000
Пороговая облученность	0,4 лк
Максимальная частота вывода информации ..	20(10 × 2) МГц
Емкость третьего накопителя	160 пФ
Емкость второй фазы первого (второго) регистра	120 пФ
Емкость первой фазы первого (второго) регистра	140 пФ
Емкость затвора второго накопителя	50 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Постоянное напряжение:

на выводах 1...3, 8, 9, 16, 17, 23	25 В
на выводах 10, 15	22 В
на выводах 4...7, 18...20, 22, 24	20 В
Температура окружающей среды	-60...+55 °С

К1200ЦЛ6

Микросхема представляет собой фоточувствительную линейную схему с зарядовой связью, с организацией фоточувствительной области 2048 × 1 и предназначена для преобразования оптического изображения видимой области спектра в электрический

сигнал, создания высокочувствительных быстродействующих сканирующих систем с аналоговой и цифровой обработкой сигнала. Изготовлена с профилированным скрытым каналом n-типа.

Общая компоновка аналогична К1200ЦЛ2. Однако если для работы К1200ЦЛ2 надо подвести 5 различных логических импульсных последовательностей, то для К1200ЦЛ6 — три. Имеется возможность управления регистрами в непрерывном режиме без остановки на время параллельного переноса пакетов из фоточувствительного накопителя в регистры. Для снижения влияния паразитной засветки ИС снабжена двумя дополнительными сдвиговыми регистрами, расположенными параллельно основным со стороны, противоположной накопителю, имеющими общие с основными регистрами управление и предназначенными для сбора паразитных носителей заряда с периферии кристалла. В конструкции ИС отсутствует антиблуминг, но в качестве него может быть использован один из транспортных регистров (при этом число фоточувствительных элементов сокращается вдвое).

ИС имеет защиту от статического электричества с помощью охранных диодов и диодно-резисторных цепочек, однако это исключает двухполярное управление. Содержит 14 600 интегральных элементов. Корпус типа 2122.32-2 (41,5×14,7×8,6 мм), с оптическим окном, масса 13 г.

Электрические параметры

Напряжение насыщения выходного сигнала	.. $\geq 1,4$ В
Неравномерность темнового сигнала	
при $t_{\text{и}} = 1$ мс	25 мВ
Временная флуктуация темнового сигнала	
при $f_p = 2,5$ МГц	2 мВ
Число элементов в секции накопления	2064
Число рабочих элементов разложения	2048
Длина фоточувствительной секции	27 мм
Размеры фоточувствительного элемента	13×13 мкм ²
Число транспортных регистров	2
Число элементов в регистре	1041
Число фаз управления	2
Чувствительность ($\lambda = 0,67$ мкм)	2,5 В/(мкДж/см ²)
Неравномерная чувствительность	$\pm 10\%$
Интегральная чувствительность	$8 \cdot 10^{-3}$ В/лк
Коэффициент передачи модуляции на пространственной частоте 19 пар.лин./мм	45%
Динамический диапазон	5000
Максимальная частота вывода информации	.. 20 МГц

К1200ЦЛ7, К1200ЦЛ71

Микросхемы представляют собой фоточувствительные линейные схемы с зарядовой связью, с удлиненной апертурой элементов и предназначены для преобразования оптического изображения в электрический сигнал в прецизионной контрольно-измерительной аппаратуре при определении геометрических размеров и анализа спектра. ИС созданы на основе К1200ЦЛ5, являются ее аналогами по числу элементов и имеют апертурное отношение 40:1.

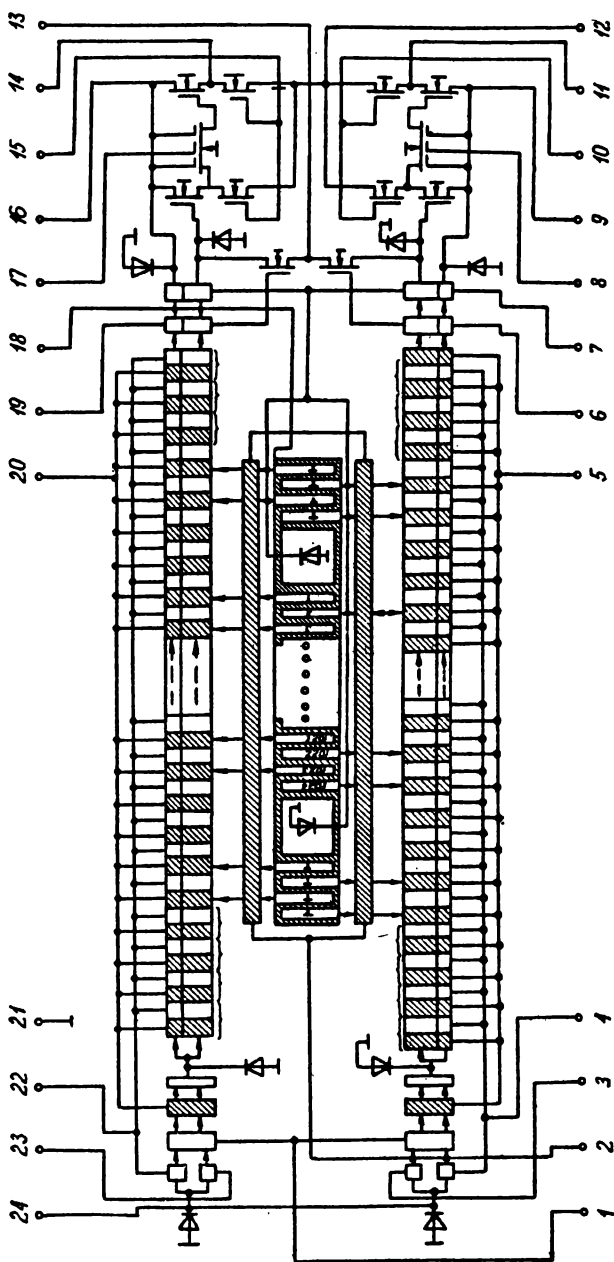
Накопленные фотогенерированные зарядовые пакеты методом черезэлементной разборки передаются в двухфазные сдвиговые ПЗС-регистры при приложении высокого потенциала к разрешающему затвору. Каждый регистр оснащен двухзатворным входным устройством, носящим тестовый характер. Выходное устройство каждого регистра представляет собой двухкаскадный истоковый повторитель с транзистором выборки хранения между каскадами.

Отдельные выводы стока транзисторов сброса, истока и затворов нагрузочных транзисторов обоих каскадов каждого выходного устройства позволяют осуществить выбор оптимальной рабочей точки схемы и свести к минимуму распространение выходных сигналов по регистрам. Особенностью ИС является прямоугольная форма фотоячейки, площадь которой в 40 раз больше площади ячейки конструктивно-технологического аналога К1200ЦЛ5.

Размеры корпуса 32 × 14,7 × 8,6 мм с 24 выводами, масса 5,7 г и 32 × 14,7 × 7,5 мм, масса 3 г.

К1200ЦЛ7 загерметизирована оптическим окном из лейкосапфира, имеющим высокое пропускание в коротковолновой части спектра, а К1200ЦЛ71 не загерметизирована (без входного окна) и предназначена для использования в специальных оптических системах (например, волоконно- или электронно-оптических).

Назначение выводов: 1 — затвор 1, общий; 2 — разрешающий затвор, общий; 3 — входной затвор 2 второго регистра; 4 — фаза 2 второго регистра; 5 — фаза 1 второго регистра; 6 — затвор сброса второго регистра; 7 — затвор 3 выходной, общий; 8 — затвор выборки-хранения второго регистра; 9 — сток транзисторов второго регистра; 10 — затвор нагрузочных транзисторов второго регистра; 11 — выход второго регистра; 12 — исток транзисторов, общий; 13 — сток транзисторов сброса, общий; 14 — выход первого регистра; 15 — затвор нагрузочных транзисторов первого регистра; 16 — сток транзисторов первого регистра; 17 — затвор выборки-хранения первого регистра; 18 — затвор изолирующий, общий; 19 — затвор сброса первого регистра; 20 — фаза 1 первого регистра; 21 — подложка; 22 — фаза 2 первого регистра; 23 — входной затвор первого регистра; 24 — входной диод, общий.



Функциональная схема К1200ЦЛ7, К1200ЦЛ71

Электрические параметры

Напряжение насыщения	$\geq 1,4$ В
Постоянное напряжение на первом входном затворе (общем) на выводе 1	0 В
Нижний уровень импульсного напряжения на разрешающем затворе (общем) на выводе 2	$-0,5...+1$ В
Верхний уровень импульсного напряжения на разрешающем затворе (общем) на выводе 2 ..	$6...15$ В
Постоянное напряжение на вторых входных затворах первого и второго регистров на выводах 23, 3	0 В
Нижний уровень импульсного напряжения на вторых фазах первого и второго регистров на выводах 4, 22	$-0,5...+1$ В
Верхний уровень импульсного напряжения на вторых фазах первого и второго регистров на выводах 4, 22	$8...18$ В
Нижний уровень импульсного напряжения на первых фазах первого и второго регистров на выводах 5, 20	$-0,5...+1$ В
Верхний уровень импульсного напряжения на первых фазах первого и второго регистров на выводах 5, 20	$10...18$ В
Нижний уровень импульсного напряжения на затворах сброса первого и второго регистров на выводах 6, 19	$-0,5...-1$ В
Верхний уровень импульсного напряжения на затворах сброса первого и второго регистров на выводах 6, 19	$14...20$ В
Постоянное напряжение на третьем (выходном) затворе (общем) на выводе 7	$5...12$ В
Нижний уровень импульсного напряжения на затворах выборки-хранения первого и второго регистров на выводах 8, 17	$-0,5...+1$ В
Верхний уровень импульсного напряжения на затворах выборки-хранения первого и второго регистров на выводах 8, 17	$6...18$ В
Постоянное напряжение на стоках транзисторов первого и второго регистров на выводах 9, 16 ..	$15...20$ В
Постоянное напряжение на затворах нагрузочных транзисторов первого и второго регистров на выводах 10, 15	$-0,7...+4$ В
Постоянное напряжение на истоке транзисторов (общем) на выводе 12	$-0,5...+5$ В

Постоянное напряжение на стоках транзисторов сброса (общем) на выводе 13	15...20 В
Постоянное напряжение на изолированном затворе (общем) на выводе 18	0 В
Постоянное напряжение на входном диоде (общем) на выводе 24	20 В
Квазипиковое напряжение	2 мВ
Темновой сигнал	≤ 0,3 В
Число фоточувствительных элементов в строке	1024
Число элементов в регистре	529
Число фаз управления	2
Шаг фоточувствительных элементов	13 мкм
Размер фоточувствительной ячейки	13×500 мкм
Длина фоточувствительной области	13,29 мм
Длина монохроматического излучения	0,67...0,69 мкм
Область спектральной чувствительности	0,3...1 мкм
Динамический диапазон	6000
Монохроматическая чувствительность	≥ 16 В/(Вт·м ⁻²)
Относительная неравномерность выходного сигнала	≤ 12,5 %
Относительная неравномерность темнового сигнала	≤ 5%
Коэффициент передачи модуляции	≥ 50%
Разброс чувствительности по двум регистрам	1...3
Число дефектов фоточувствительного поля	0 шт
Максимальная частота вывода информации	20 (10×2) МГц
Частота вывода сигнала	≥ 2,5 МГц
Время накопления	1 мс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Постоянное напряжение:

на выводе 7	10 В
на выводах 8, 9, 13, 16, 17, 24	20 В
на выводах 1, 3, 10, 12, 15, 21	0 В

Нижний уровень импульсного напряжения на выводах 2, 4, 5, 6, 8, 17, 19, 20, 22 –0,5 В |

Верхний уровень импульсного напряжения на выводах 2, 4, 5, 6, 8, 17, 19, 20, 22 20 В |

Температура окружающей среды –60...+60 °С |

Примечание. Допускается несоответствие выходного сигнала первого и последнего фоточувствительных элементов нормам на фотоэлектрические параметры. Относительная неравномерность темнового сигнала измеряют с экранировкой от воздействия света фоточувствительной области. Все напряжения даны относительно подложки.

При работе с ИС необходимо применение мер защиты от статического электричества в соответствии с ОСТ 11073.062–84. Допустимое значение статического потенциала не более 30 В.

Рекомендуется принимать меры, обеспечивающие минимальную температуру корпуса ИС, электрическую экранировку, защиту входного окна от паразитной засветки, запотевания и загрязнения.

Крепление ИС в аппаратуре допускается осуществлять посредством контактирующего устройства или методом распайки выводов к печатной плате, а также распайкой гибкими выводами.

Температура жала паяльника должна быть не более 270 °С, время касания вывода не более 3 с, интервал между пайками соседних выводов не менее 10 с, расстояние от корпуса до места пайки 2 мм. Жало паяльника заземлить.

Установку или замену ИС в аппаратуре следует производить при отсутствии напряжения на выводах.

После извлечения ИС К1200ЦЛ71 из герметичной или влагозащитной упаковки изготовителя в период производства аппаратуры (в срок не более 60 суток) до герметизации она должна находиться в условиях, соответствующих ОСТ 1114.3302–87: допустимая концентрация аэрозолей 1000 част/л размером 0,5 мкм и более; точность поддержания температуры $\pm 2^\circ\text{C}$; относительная влажность $(150 \pm 5)\%$.

К1200ЦМ1

Микросхема представляет собой фоточувствительную матричную схему с зарядовой связью, с организацией фоточувствительной области 288×230 и предназначена для преобразования оптического изображения (излучения) в электрический сигнал в системах технического зрения, робототехнике. Содержит 202121 интегральный элемент. Металлокерамический корпус типа 2120.24-4, с оптическим окном.

Электрические параметры

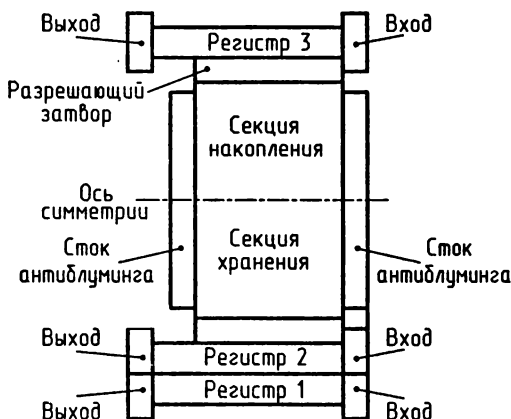
Напряжение насыщения	0,1 В
Неравномерность темнового сигнала	5 мВ
Пороговая освещенность	$\leq 5 \cdot 10^{-2}$ лк
Число фоточувствительных элементов (горизонталь × вертикаль)	230 × 288

Размеры фоточувствительного элемента
(горизонталь × вертикаль) 21×27 мкм
Чувствительность ($\lambda = 0,67$ мкм) 0,5 В/(мкДж/см²)
Интегральная чувствительность 2,5·10⁻² В/лк
Коэффициент передачи модуляции на частоте
Найквиста за отрезающим ИК фильтром 60%
Частота вывода информации (рабочая частота
регистра) 4,5 МГц
Диапазон спектральной чувствительности
(по уровню 0,1) 0,5...1,1 мкм

К1200ЦМ2

Микросхема представляет собой фоточувствительную матричную полноформатную схему с зарядовой связью. На кристалле вместе с фоточувствительной матрицей расположены две линии задержки, выполненные в виде ПЗС-регистров. Через соответствующие входные устройства в них может быть введена ин-

формация и выведена через выходные устройства с задержкой, равной времени прохождения сигнала по регистру. Для регистра 1 оно равно времени строки, так как он работает синхронно с регистром 2, а для регистра 3 это время может отличаться от времени строки из-за того, что режим его работы не связан с режимами работы секции накопления



Структурная схема К1200ЦМ2

ления и регистров 1 и 2. Вводить информацию в этот регистр можно электрическим путем через входное устройство. Задержка сигнала на время строки позволяет осуществлять вычитание сигналов от фоточувствительных элементов матрицы, расположенных в одном столбце, но в разных строках. ИС имеет кадровую организацию. Матрица фоточувствительных элементов состоит из секций накопления и хранения, содержащих каждая 288 строк

и 360 столбцов. Металлокерамический корпус с 32 выводами и шагом 2,5 мм.

Назначение выводов: 1 — подложка; 2 — затвор 3 регистра 3; 3 — затвор транзистора сброса регистра 3; 4 — основной выход регистра 3; 5 — фаза 2 секции накопления; 6 — фаза 3 секции накопления; 7 — фаза 1 секции накопления; 8 — сток усилительных транзисторов регистров 1, 2, 3; 9 — сток транзисторов сброса регистров 1, 2, 3; 10 — затвор 3 регистров 1, 2; 11 — основной выход регистра 2; 12 — компенсационный выход регистра 2; 13 — затвор транзистора сброса регистров 1, 2; 14 — основной выход регистра 1; 15 — диод антиблуминговый; 16 — фаза 3 регистров 1, 2; 17 — фаза 1 регистров 1, 2; 18 — фаза 2 регистров 1 и 2; 19 — затвор 2 регистра 1; 20 — входной диод общий для регистров 1, 2; 21 — затвор 1 общий для регистров 1, 2, 3; 22 — затвор 2 регистра 2; 23 — фаза 3 секции хранения; 24 — фаза 2 секции хранения; 25 — фаза 1 секции хранения; 26 — фаза 3 секции накопления; 27 — разрешающий затвор между регистром 3 и секцией накопления; 28 — затвор 2 регистра 3; 29 — входной диод 2 регистра 3; 30 — фаза 3 регистра 3; 31 — фаза 2 регистра 3; 32 — фаза 1 регистра 3.

Усовершенствованными вариантами K1200ЦМ2 являются K1200ЦМ7, K1200ЦМ15.

K1200ЦМ7А, K1200ЦМ7Б

Микросхемы представляют собой фоточувствительную матричную схему с зарядовой связью, с организацией фоточувствительной области 576×360 и предназначены для преобразования оптического изображения (излучения) в электрический сигнал в телевизионных системах вещательного стандарта. Содержат 627 000 интегральных элементов. Металлокерамический корпус типа 4132.32-2, с оптическим окном в крышке.

Назначение выводов: 1 — подложка; 2 — третий затвор регистра 3; 3 — затвор транзистора сброса регистра 3; 4 — основной выход регистра 3; 5 — фаза 2 секции накопления; 6 — фаза 3 секции накопления; 7 — фаза 1 секции накопления; 8 — сток усилительных транзисторов регистров 1, 2, 3; 9 — сток транзисторов сброса регистров 1, 2, 3; 10 — третий затвор регистров 1, 2; 11 — основной выход регистра 2; 12 — компенсационный выход регистра 2; 13 — затвор транзистора сброса регистров 1, 2; 14 — основной выход регистра 1; 15 — диод антиблуминговый; 16 — фаза 3 регистров 1, 2; 17 — фаза 1 регистров 1, 2; 18 — фаза 2 регистров 1 и 2; 19 — второй затвор регистра 1; 20 — входной диод общий для регистров 1, 2; 21 — первый затвор общий для

регистров 1, 2, 3; 22 — второй затвор регистра 2; 23 — фаза 3 секции памяти; 24 — фаза 2 секции памяти; 25 — фаза 1 секции памяти; 26 — фаза 3 секции накопления; 27 — разрешающий затвор между регистром 3 и секцией накопления; 28 — второй затвор регистра 3; 29 — входной диод регистра 3; 30 — фаза 3 регистра 3; 31 — фаза 2 регистра 3; 32 — фаза 1 регистра 3.

Электрические параметры

Напряжение насыщения	0,1 В
Неравномерность темнового сигнала	7 мВ
Число фоточувствительных элементов (горизонталь × вертикаль)	360×576
Размеры фоточувствительного элемента	19×18 мкм
Шаг фоточувствительного элемента по горизонтали	19 мкм
Число фаз управления	3
Чувствительность	0,5 В/(мкДж/см ²)
Интегральная вольтовая чувствительность	10 ⁻² В/лк
Коэффициент передачи модуляции на половине предельной пространственной частоты	55%
Частота вывода информации	7 МГц
Диапазон спектральной чувствительности	0,5...1,1 мкм
Неравномерность интегральной вольтовой чувствительности	≤ 15%
Неравномерность выходного сигнала	5,5%

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение на затворе сброса верхнего уровня	−20 В
Напряжение на фазовых электродах регистров 1 и 2 верхнего уровня	−20 В
Напряжение на фазовых электродах секции накопления:	
верхнего уровня	−20 В
обогащения	−20 В
Напряжение на фазовых электродах секции памяти верхнего уровня напряжения хранения и переноса	−20 В
Напряжение на выходном затворе регистров 1 и 2	−20 В
Постоянное напряжение на стоках усилительных транзисторов	−20 В
Постоянное напряжение на стоках транзисторов сброса	−20 В
Температура окружающей среды	−60...+55 °С

Микросхема представляет собой фоточувствительную матричную схему с зарядовой связью, с организацией фоточувствительной области 256×288 и предназначена для преобразования оптического изображения (излучения) в электрический сигнал в телевизионной аппаратуре. В зависимости от тактовых диаграмм функционирует как в стандартном телевизионном режиме, так и в режиме межкадрового вычитания изображений. Межкадровая обработка изображений, заключающаяся в накоплении, одновременном считывании и вычитании на внешнем устройстве видеосигналов двух последовательных кадров, позволяет выделять нестационарные малоконтрастные объекты на сложном неподвижном фоне высокого контраста. Содержит 221 184 интегральных элемента. Корпус типа 2120.24-4 ($29,2 \times 14,7$ мм) с оптическим окном, масса не более 5 г.

Назначение выводов: 1 — входной затвор 2 выходного регистра 32Р3; 2 — фаза 1 секции памяти Ф1П; 3 — фаза 1 регистров Ф1Р; 4 — входной затвор 2 среднего регистра 32Р2; 5 — входной диод Д1Р; 6 — входной затвор 1 регистров 31Р; 7 — фаза 3 регистров Ф3Р; 8 — фаза 2 регистров Ф2Р; 9 — фаза 1 секции накопления Ф1Н; 10 — фаза 2 секции накопления Ф2Н; 11 — фаза 3 секции накопления Ф3Н; 12 — входной затвор 2 входного регистра 32Р1; 13 — исток сигнального транзистора входного регистра ИС1; 14 — выходной затвор матрицы 32М; 15 — выходной затвор регистра 33Р; 16 — исток сигнального транзистора среднего регистра ИС2; 17 — сток сигнального транзистора СС; 18 — сток восстанавливающего транзистора СВ; 19 — подложка; 20 — затвор восстанавливающего транзистора 3В; 21 — входной затвор матрицы 31М; 22 — фаза 2 секции памяти Ф2П; 23 — фаза 3 секции памяти Ф3П; 24 — исток сигнального транзистора выходного регистра ИС3.

Электрические параметры

Напряжение насыщения выходного сигнала ... $\geq 0,1$ В

Напряжение накопления, хранения и переноса

на выводы 2, 9...11, 14, 22, 23:

 верхний уровень -8...-20 В

 нижний уровень 0...-8 В

Напряжение переноса на выводах 3, 7, 8, 20:

 верхний уровень -8...-20 В

 нижний уровень 0...-8 В

Напряжение:

 на выводе 15 -3...-15 В

на выводах 17, 18	-8...-20 В
на выводе 19	0...5 В
Число элементов (горизонталь × вертикаль) ...	256 × 288
Размеры фоточувствительного элемента	18 × 24 мкм
Число фаз управления	3
Чувствительность	0,5 В/(мкДж/см ²)
Неравномерность выходного сигнала	3%
Неравномерность темнового сигнала	≤ 5%
Монохромическая чувствительность	0,8 В·м ² /Вт
Неравномерность монохромической вольтовой чувствительности	≤ 15%
Коэффициент передачи модуляции	50%
Динамический диапазон	3000
Частота ввода информации	4,5 МГц
Диапазон спектральной чувствительности	0,4...1,1 мкм
Коэффициент ослабления сигналов вычитаемых полей	≥ 7

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение на фазовых электродах секции накопления и памяти	-20 В
Напряжение на фазовых электродах регистров	-20 В
Напряжение на входном и выходном затворах ..	-20 В
Напряжение на затворе восстанавливающего транзистора	-20 В
Напряжение на выходном затворе регистра ...	-20 В
Напряжение на стоке восстанавливающего транзистора	-20 В
Напряжение на стоке сигнальных транзисторов	-20 В
Напряжение на подложке	5 В
Температура окружающей среды	-60...+55 °С

К1200ЦМ14

Микросхема представляет собой фоточувствительную матричную (строчно-кадровую) схему с зарядовой связью, с организацией фоточувствительной области 440×576 и предназначена для формирования сигналов изображения в видеокамере. Наличие устройства антиблуминга, две фазы для управления матрицей и две для управления выходного регистра позволяют качественно осуществить формирование сигналов изображения. Выходное устройство представляет собой двухкаскадный истоковый повторитель; затвор нагрузочных транзисторов — об-

ций, сток каждого активного транзистора и транзистора сброса выведены отдельно, что обеспечивает оптимальную подстройку режима.

Электрические параметры

Напряжение насыщения	0,2 В
Неравномерность темнового сигнала	12 мВ
Число фоточувствительных элементов (горизонталь × вертикаль)	440×576
Размеры ячейки	21,8×12,6 мкм
Число фаз управления	2
Интегральная чувствительность	0,9 В/лк·с
Чувствительность	5 В/(мкДж/см ²)
Относительная неравномерность темнового сигнала	≤ 10%
Разрешение	330 линий
Коэффициент передачи модуляции на частоте Найквиста за отрезающим ИК фильтром	80%
Динамический диапазон	3000
Частота ввода информации (для времени накоп- ления кадра 20 мс)	8,5 МГц
Относительная чувствительность:	
в синей области спектра	0,25...0,53
в зеленой области спектра	0,6...1
в красной области спектра	0,93...1

К1200ЦМ15

Микросхема представляет собой фоточувствительную матричную схему с зарядовой связью, с организацией фоточувствительной области 442×580 и предназначена для преобразования двухмерных изображений в электрический сигнал в телевизионных системах вещательного стандарта. Имеет улучшенные параметры по сравнению с К1200ЦМ7 при низком уровне освещенности и повышенную чувствительность в синей области спектра.

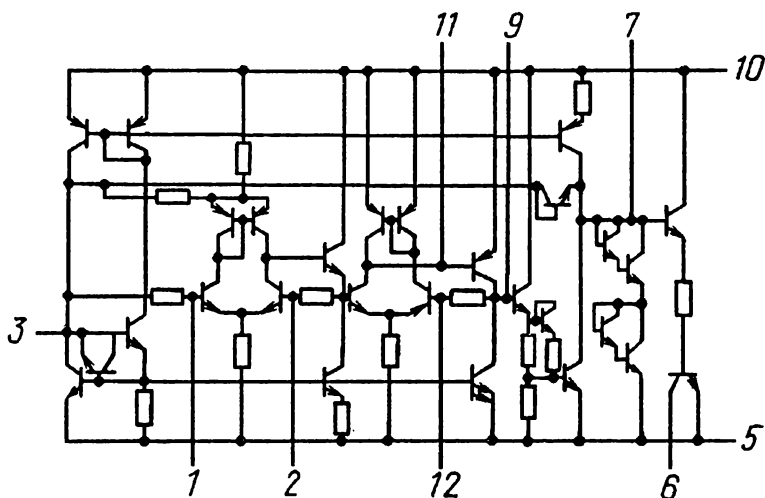
Электрические параметры

Напряжение насыщения	0,2 В
Неравномерность темнового сигнала	10 мВ
Число фоточувствительных элементов (горизонталь × вертикаль)	442×580
Размеры фоточувствительного элемента	19×22 мкм

Число фаз управления	3
Чувствительность ($I = 0,67$ мкм)	4 В/(мкДж/см ²)
Интегральная чувствительность	$5 \cdot 10^{-2}$ В/лк
Неравномерность выходного сигнала	5%
Коэффициент передачи модуляции на половине предельной пространственной частоты	60%
Динамический диапазон	3000
Частота вывода информации	8,5 МГц
Диапазон спектральной чувствительности (по уровню 0,1)	0,4...1,1 мкм

К1400УН1

Микросхема представляет собой усилитель низкой частоты с автоматической регулировкой выходного уровня. Содержит 42 интегральных элемента. Корпус типа 201.14-1, масса не более 1 г.



Электрическая схема К1400УН1

Назначение выводов: 1 — вход; 2 — регулировка коэффициента усиления напряжения; 3 — развязка стабилизатора опорного напряжения; 4, 8, 13, 14 — свободные; 5 — общий; 6 — выход регулирующего элемента; 7 — развязка детектора АРУ; 9 — выход; 10 — напряжение питания; 11 — частотная коррекция; 12 — установка коэффициента усиления.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	4 В (+10, -20%)
Выходное напряжение	≥ 300 мВ
Приведенное ко входу напряжение шумов при $f = 0,02 \dots 20$ кГц	≤ 1,5 мкВ
Ток потребления при $U_n = 4,4$ В	≤ 1 мА
Коэффициент усиления напряжения при $f = 1$ кГц	≥ 5500
Нестабильность выходного напряжения при изме- нении входного напряжения	≤ 6 дБ
Коэффициент гармоник при $f = 1$ кГц	≤ 1%
Время установления (срабатывания)	≤ 25 мс
Входное сопротивление	≥ 5 кОм
Неравномерность АЧХ	≤ 3 дБ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	3,2...4,4 В
Входное напряжение	≤ 1 В
Значение статического потенциала	100 В
Сопротивление нагрузки	≥ 20 кОм
Температура окружающей среды	-45...+85 °C

Серии К1401, КМ1401, КР1401, КБ1401

В состав серий К1401, КМ1401, КР1401, КБ1401, изготовленных по биполярной или биполярно — полевой технологии, входят типы:

К1401СА1, КР1401СА1, КБ1401СА1–4 — счетверенный компаратор напряжения средней точности;

К1401СА2 — счетверенный компаратор напряжения средней точности;

К1401СА3, КР1401СА3 — сдвоенный компаратор напряжения средней точности;

К1401УД1, КБ1401УД1–4 — счетверенный операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией и одним источником питания;

К1401УД2, КМ1401УД2, КР1401УД2, КБ1401УД2–4 — счетверенный операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией;

К1401УД3 — счетверенный операционный усилитель с полевыми транзисторами на входе;

К1401УД4, КМ1401УД4 — счетверенный операционный усилитель;

К1401УД5 — сдвоенный операционный усилитель;

К1401УД6 — операционный усилитель и компаратор напряжения.

К1401СА1, КР1401СА1, КБ1401СА1–4

Микросхемы представляют собой счетверенный (четырехканальный) компаратор напряжения средней точности и предназначена для работы в устройствах автоматики, измерительной технике, для построения функциональных генераторов, схем согласования с логическими ИС. Корпус типа 2102.14–2, масса не более 2,5 г, 201.14–2, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — выход 2; 2 — выход 1; 3 — напряжение питания (U_n); 4 — инвертирующий вход 1 (–); 5 — неинвер-

тирующий вход 1 (+); 6 — вход 2 (-); 7 — вход 2 (+); 8 — вход 3 (-); 9 — вход 3 (+); 10 — вход 4 (-); 11 — вход 4 (+); 12 — напряжение питания ($-U_H$); 13 — выход 4; 14 — выход 3.

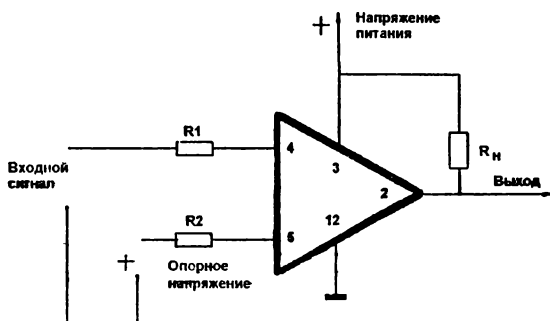


Схема включения одного канала K1401CA1, KP1401CA1; $R1 = R2 = 0 \dots 10 \text{ кОм}$

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$5 \text{ В} \pm 10\%$
Напряжение смещения нуля при $U_H = 5 \text{ В}$	$\leq |\pm 5| \text{ мВ}$
Выходное напряжение низкого уровня	$\leq 400 \text{ мВ}$
Входной ток при $U_H = 5 \text{ В}$; $R_H = 15 \text{ кОм}$	$\leq 250 \text{ нА}$
Разность входных токов	$\leq |\pm 50| \text{ нА}$
Выходной ток утечки при $U_{\text{Вых}} = 30 \text{ В}$	$\leq 1 \text{ мкА}$
Выходной ток	$\geq 6 \text{ мА}$
Ток потребления при $U_H = 5 \text{ В}$; $R_H = \infty$	
(на 4 канала)	$\leq 2 \text{ мА}$
Коэффициент усиления напряжения	
при $U_H = 15 \text{ В}$	$\geq 50 \cdot 10^3$
Время задержки переключения	$\leq 3 \text{ мкс}$
Температурный коэффициент напряжения смещения нуля	$10 \text{ мкВ/}^\circ\text{C}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$5 \dots 33 (\pm 15) \text{ В}$
Размах дифференциального или синфазного напряжения	$(30 - 2) \text{ В}, (\pm 15 - 2) \text{ В}$
Выходное напряжение	$\leq 30 \text{ В}$
Рассеиваемая мощность при $T = -10 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$	$\leq 0,5 \text{ Вт}$
Температура окружающей среды	$-10 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$

Примечание. Отрицательное значение входного напряжения относительно $-U_H$ на любом входе должно быть не более $0,2 \text{ В}$.

К1401СА2

Микросхема представляет собой счетверенный компаратор напряжения средней точности. Содержит 65 интегральных элементов. Корпус типа 2102.14–2, масса не более 2,5 г.

Назначение выводов: 2, 1, 14, 13 — выходы каналов 1, 2, 3, 4; 4, 6, 8, 10 — инвертирующие входы каналов 1, 2, 3, 4; 5, 7, 9, 11 — неинвертирующие входы каналов 1, 2, 3, 4; 3 — напряжение питания (U_n); 12 — напряжение питания ($-U_n$).

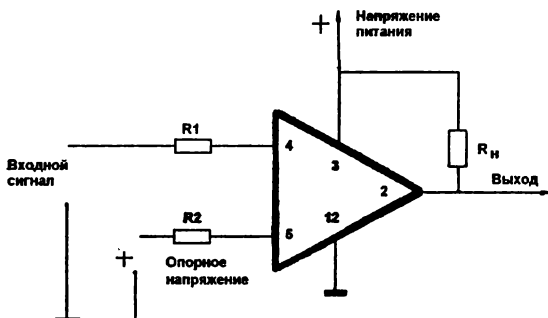


Схема включения одного канала К1401СА2; $R_1 = R_2 = 0 \dots 10 \text{ кОм}$

Электрические параметры

Напряжение питания:

при однополярном питании 3...33 В

при двухполярном питании $\pm 2 \dots \pm 16,5 \text{ В}$

Напряжение смещения нуля $\leq \pm 7 \text{ мВ}$

Выходное напряжение низкого уровня $\leq 400 \text{ мВ}$

Выходной ток $\geq 6 \text{ мА}$

Ток потребления при $U_n = 33 \text{ В}$ (на 4 канала) $\leq 2 \text{ мА}$

Входной ток $\leq 250 \text{ нА}$

Разность входных токов $\leq |\pm 50| \text{ нА}$

Время задержки переключения $\leq 3 \text{ мкс}$

Коэффициент усиления по напряжению

при $U_n = 15 \text{ В}$ $\geq 25 \cdot 10^3$

Коэффициент ослабления синфазных входных

напряжений $\geq 65 \text{ дБ}$

К1401СА3А, К1401СА3Б, КР1401СА3

Микросхемы представляют собой вдвоенный (двухканальный) компаратор напряжения средней точности и предназначены для построения функциональных генераторов, устройств автома-

тики, схем согласования с логическими ИС. Корпус типа 4103.8-1, масса не более 0,5 г, 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — вход 1 (-); 3 — неинвертирующий вход 1 (+); 4 — общий (-); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — вход 2; 7 — выход 2; 8 — напряжение питания.

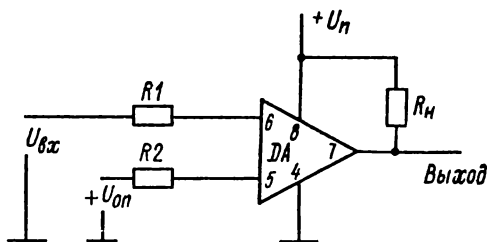


Схема включения одного канала К1401СА3; $R1 = R2 = 0 \dots 10 \text{ кОм}$

Электрические параметры

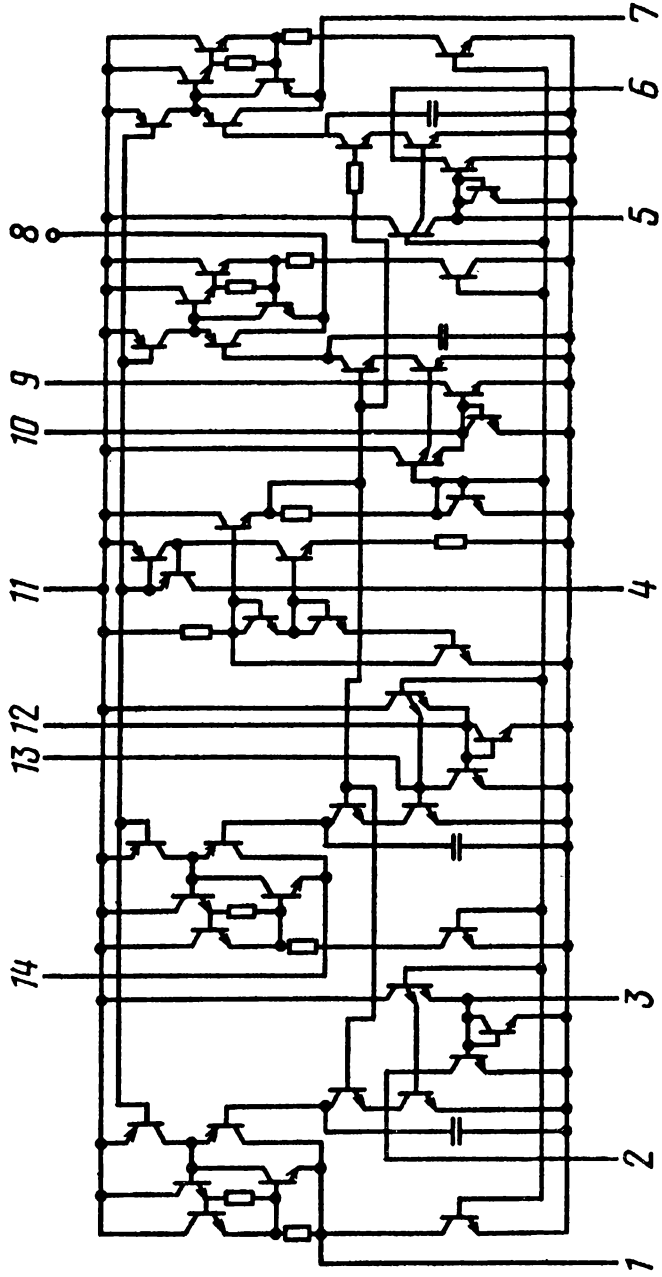
Напряжение питания	3...33 В
Напряжение смещения нуля	$\leq |\pm 5| \text{ мВ}$
Выходное напряжение низкого уровня	$\leq 400 \text{ мВ}$
Ток потребления	$\leq 2,5 \text{ мА}$
Входной ток	$\leq 250 \text{ нА}$
Разность входных токов	$\leq 50 \text{ нА}$
Выходной ток	$\geq 6 \text{ мА}$
Коэффициент усиления	$\geq 50 \cdot 10^3$
Время задержки включения и выключения	$\leq 3 \text{ мкс}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	3...33 В
Максимальное выходное напряжение	33 В
Синфазное входное напряжение	$\leq (U_n - 2) \text{ В}$
Максимальная рассеиваемая мощность	100 мВт
при $T = -10 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$	

К1401УД1, КБ1401УД1-4

Микросхемы представляют собой счетверенный (четырехканальный) операционный усилитель средней точности с внутренней частотной коррекцией, со схемой Нортон на входе и предназначены для применения в устройствах автоматики и измерительной технике. Работают от однополярного источника питания. Содержат 73 интегральных элемента. Стеклокерамический корпус типа 2101.14-2, масса не более 2,5 г.



Электрическая схема К1401УД1

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — вход 4; 9 — инвертирующий вход 4; 10 — неинвертирующий вход 4; 11 — напряжение питания ($+U_n$); 12 — неинвертирующий вход 3; 13 — инвертирующий вход 3; 14 — выход 4.

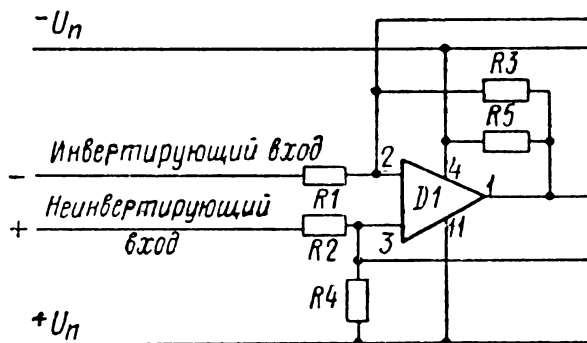


Схема включения одного канала К1401УД1:
 $2R3 = R4 = 0,2 \dots 1$ МОм; $R1, R2$ — токозадающие резисторы; $R3, R4$ — для установки на выходе напряжения $U_n/2$; $R5$ — нагрузка

Электрические параметры

Напряжение питания	4...30 В
Максимальное выходное напряжение	$\geq 12,5$ В
Ток потребления	$\leq 8,5$ мА
Входной ток	≤ 150 нА
Частота единичного усиления	$\geq 2,5$ МГц
Входное сопротивление	≥ 100 кОм
Коэффициент усиления напряжения при $U_n = 15$ В; $R_n = 5$ кОм	≥ 2000
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения при $U_n = 15$ В; $R_n = 5$ кОм	$\geq 0,5$ В/мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

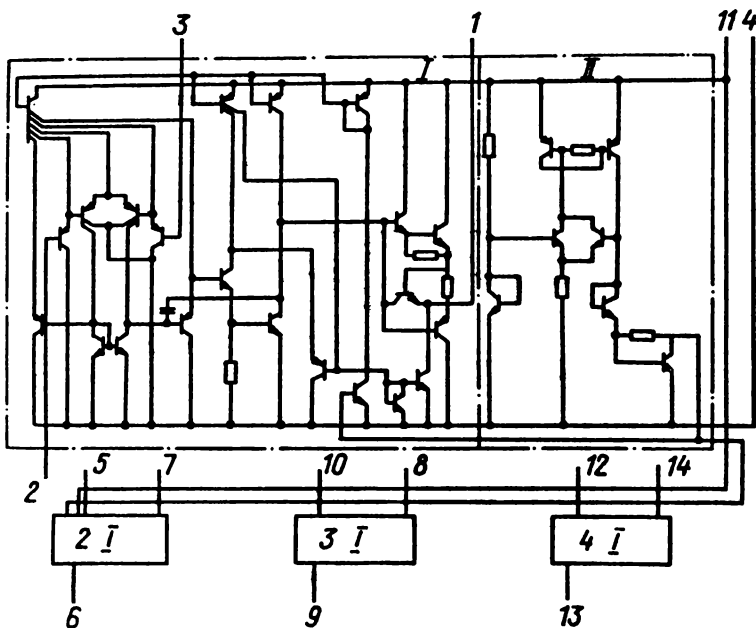
Напряжение питания	4...30 В
Максимальный выходной ток:	
при включении нагрузки между выходами и плюсом питания	1 мА
при включении нагрузки между выходами и минусом питания	10 мА

Максимальная рассеиваемая мощность P_p
 при $T = -45 \dots +50^\circ \text{C}$ 400 мВт
 Температура окружающей среды $-45 \dots +100^\circ \text{C}$

Примечание. Мощность P_p при изменении $T = +50 \dots +100^\circ \text{C}$ снижается до 200 мВт.

К1401УД2А, К1401УД2Б, КМ1401УД2, КР1401УД2Б, КБ1401УД2-4, КБ1401УД2Б-4,

Микросхемы представляют собой счетверенный операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией и предназначены для построения усилителей постоянного и переменного токов, преобразователей, функциональных генераторов, активных фильтров, стабилизаторов напряжения. К1401УД2Б может работать от одного источника питания. Содержат 115 интегральных элементов. Корпус типа 201.14-8, масса не более 2,5 г, 201.14-2, масса не более 1 г.



Электрическая схема К1401УД2: I — канал; II — схема смещения

Назначение выводов: 1 — выход канала 1; 2 — инвертирующий вход канала 1; 3 — неинвертирующий вход канала 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход канала 2;

6 — инвертирующий вход канала 2; 7 — выход канала 2; 8 — выход канала 3; 9 — инвертирующий вход канала 3; 10 — неинвертирующий вход канала 3; 11 — напряжение питания (U_n); 12 — неинвертирующий вход канала 4; 13 — инвертирующий вход канала 4; 14 — выход канала 4.

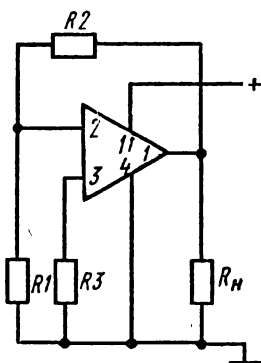


Схема включения одного канала К1401УД2 при однополярном питании

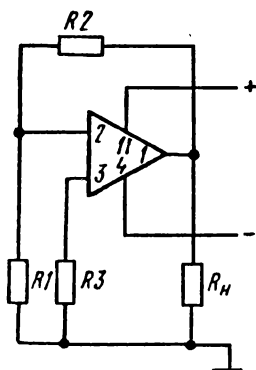


Схема включения одного канала К1401УД2 при двухполярном питании:
 R_1, R_2, R_3 — резисторы для задания режима

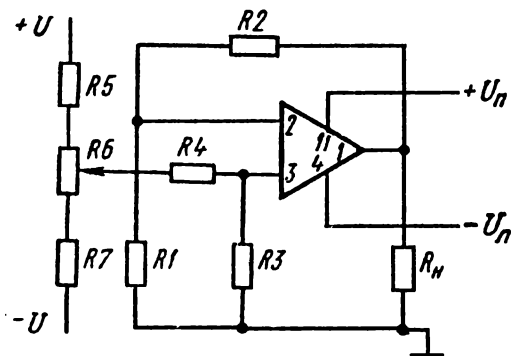


Схема балансировки одного канала К1401УД2 при двухполярном питании:
 R_4, R_5, R_6, R_7 — резисторы для балансировки

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

К1401УД2А, КМ1401УД2 ± 15 В

К1401УД2Б, КР1401УД2Б 5 В

Напряжение смещения нуля:

К1401УД2А, КМ1401УД2 $\leq |\pm 5|$ мВ

К1401УД2Б, КР1401УД2Б $\leq |\pm 7,5|$ мВ

Максимальное выходное напряжение:

K1401УД2А, КМ1401УД2 ± 12 В

K1401УД2Б, КР1401УД2Б 3 В

Ток потребления:

K1401УД2А, КМ1401УД2 ≤ 3 мА

K1401УД2Б, КР1401УД2Б ≤ 2 мА

Входной ток ≤ 150 нА

Разность входных токов:

K1401УД2А, КМ1401УД2 ≤ 30 нА

K1401УД2Б, КР1401УД2Б ≤ 60 нА

Коэффициент усиления напряжения:

K1401УД2А, КМ1401УД2 $\geq 50 \cdot 10^3$

K1401УД2Б $\geq 25 \cdot 10^3$

КР1401УД2Б $\geq 100 \cdot 10^3$

Коэффициент ослабления синфазных входных

напряжений ≥ 70 дБ

Средний температурный дрейф напряжения

смещения ≤ 30 мкВ/°С

Максимальная скорость нарастания выходного

напряжения К1401УД2Б $\geq 0,35$ В/мкс

Коэффициент разделения каналов микросхем

на частоте до 1 кГц ≥ 120 дБ

Среднее значение нормированного напряжения

шумов на частоте 1 кГц 50 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

Среднее значение входного сопротивления ... 200 кОм

Частота единичного усиления:

K1401УД2А, КМ1401УД2 ≥ 1 МГц

K1401УД2Б $\geq 0,7$ МГц

Низшая резонансная частота 8 кГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

K1401УД2А $\pm 1,5 \dots \pm 16,5$ В

K1401УД2Б 3...16,5 В

Максимальное синфазное входное напряжение:

K1401УД2А $(\pm U_n - 2)$ В

K1401УД2Б $(U_n - 1,5)$ В

Максимальное дифференциальное входное

напряжение:

K1401УД2А $(2U_n - 3)$ В

K1401УД2Б $(U_n - 3)$ В

Максимальный выходной ток 20 мА

Максимальная рассеиваемая мощность:

при $T = -45 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$ 600 мВт

при $T = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ 200 мВт

Температура окружающей среды $-40 \dots +100 \text{ }^\circ\text{C}$

К1401УДЗ

Микросхема представляет собой счетверенный программируемый операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией и предназначена для построения микромощных схем. Корпус типа 2103.16-8, масса не более 2,5 г.

Назначение выводов: 1 — выход канала 1; 2 — инвертирующий вход канала 1; 3 — неинвертирующий вход канала 1; 4 — напряжение питания (U_n); 5 — неинвертирующий вход канала 2; 6 — инвертирующий вход канала 2; 7 — выход канала 2; 8 — управление каналами 1, 2, 4; 9 — управление каналом 3; 10 — выход канала 3; 11 — инвертирующий вход канала 3; 12 — неинвертирующий вход канала 3; 13 — напряжение питания ($-U_n$); 14 — неинвертирующий вход канала 4; 15 — инвертирующий вход канала 4; 16 — выход канала 4.

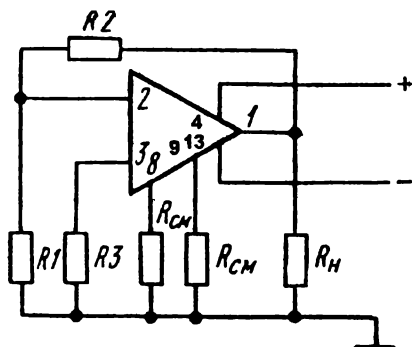
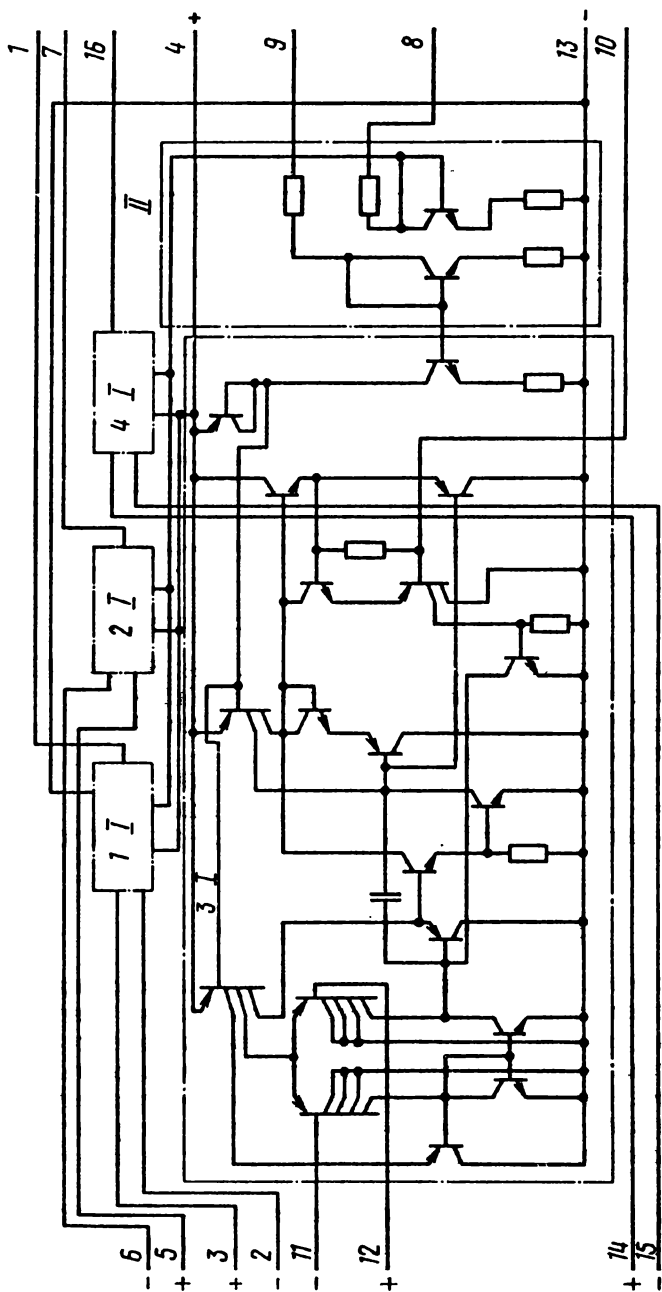


Схема включения одного канала К1401УДЗ:

$R1 = 1 \text{ кОм}$, $R2 = R3 = 100 \text{ кОм}$; R_{CM} — резистор смещения, $R_{CM} = (|-U_n| - 0,6) / I_{CM}$,
при подключении к $+U_n$ $R_{CM} = (|+U_n| + |-U_n| - 0,6) / I_{CM}$

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 15 \text{ В}$
Напряжение смещения нуля при $R_H = 10 \text{ кОм}$	$\leq |\pm 6| \text{ мВ}$
Максимальное выходное напряжение	$\geq |\pm 12| \text{ В}$
Ток потребления	$\leq 2,5 \text{ мА}$
Входной ток	$\leq 250 \text{ нА}$
Разность входных токов	$\leq 100 \text{ нА}$



Электрическая схема К1401УД3: / — канал; II — схема смещения

Коэффициент усиления напряжения $\geq 50 \cdot 10^3$
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений ≥ 70 дБ

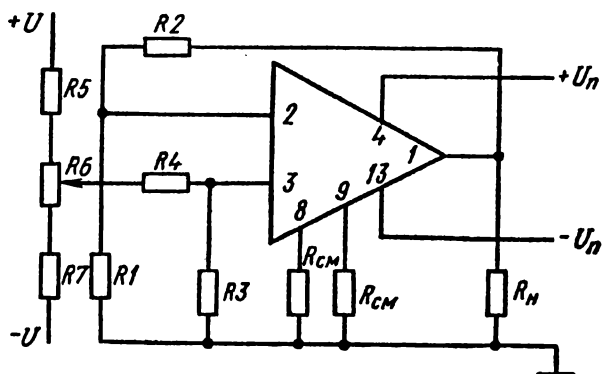


Схема балансировки К1401УДЗ:
 $R1 = 1 \text{ кОм}$, $R2 = R3 = 100 \text{ кОм}$; $R4 = 1 \text{ МОм}$, $R5 = R6 = R7 = 10 \text{ кОм}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

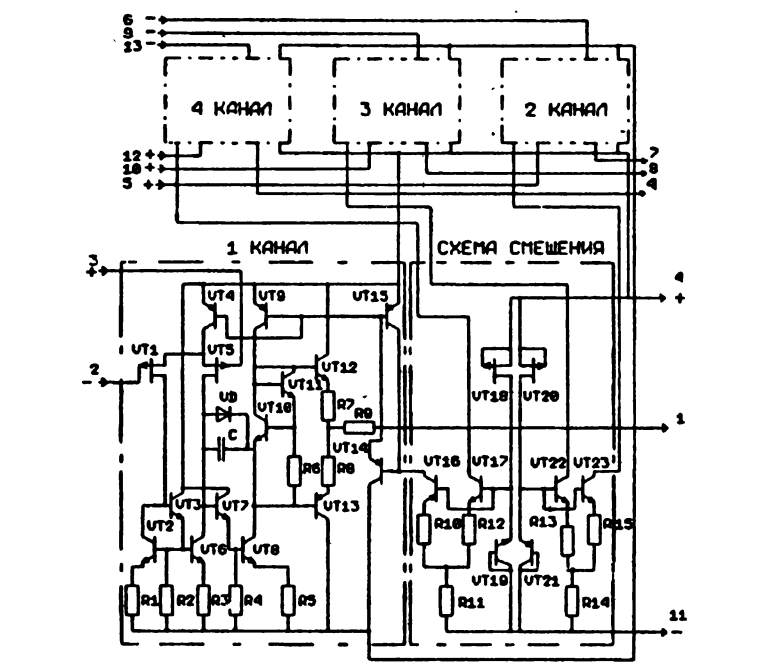
Напряжение питания	±1,5...±16,5 В
Максимальное синфазное входное напряжение	(±U _п –2) В
Максимальный выходной ток	20 мА
Максимальная рассеиваемая мощность:	
при T=–10...+50 °С	500 мВт
при T=+50...+70 °С	200 мВт
Температура окружающей среды	–10...+70 °С

К1401УД4, КМ1401УД4

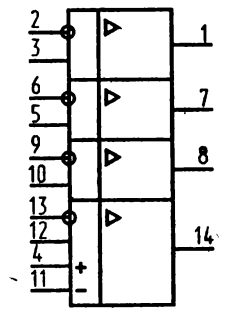
Микросхемы представляют собой счетверенный операционный усилитель с полевыми транзисторами на входе, средней точности и предназначены для построения усилителей постоянного и переменного токов, преобразователей, функциональных генераторов, активных фильтров, схем выборки, усилителей-согласователей с высокочастотными датчиками. Содержат 118 интегральных элементов. Корпус типа 2102.14-2, масса не более 2,5 г.

Назначение выводов: 1 — выход канала 1; 2 — инвертирующий вход канала 1; 3 — неинвертирующий вход канала 1; 4 — напряжение питания ($U_{\text{п}}$); 5 — неинвертирующий вход канала 2; 6 —

инвертирующий вход канала 2; 7 — выход канала 2; 8 — выход канала 3; 9 — инвертирующий вход канала 3; 10 — неинвертирующий вход канала 3; 11 — напряжение питания ($-U_n$); 12 — неинвертирующий вход канала 4; 13 — инвертирующий вход канала 4; 14 — выход канала 4.



Электрическая схема К1401УД4, КМ1401УД4



Условное графическое обозначение К1401УД4, КМ1401УД4

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	± 15 В
Напряжение смещения нуля	$\leq 7,5$ мВ
Максимальное выходное напряжение	10 В
Ток потребления (на всю микросхему)	≤ 11 мА
Входной ток	≤ 1 нА
Разность входных токов	$\leq 0,5$ нА
Коэффициент усиления напряжения	$\geq 30 \cdot 10^3$
Коэффициент ослабления синфазных сигналов ..	≥ 70 дБ
Среднее значение температурного коэффициента напряжения смещения нуля	30 мкВ/°С
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения	10 В/мкс
Частота единичного усиления	2,5 МГц
Низшая резонансная частота	8 кГц

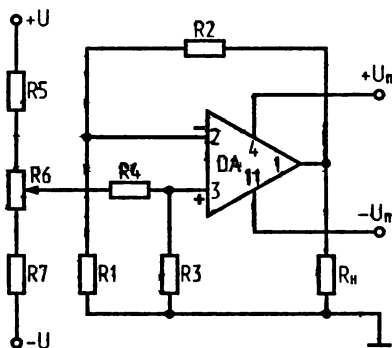


Схема балансировки К1401УД4, КМ1401УД4 для двухполярного питания:
 $R1 = R3 = 1$ кОм, $R2 = 100$ кОм, $R4 = 1$ МОм; $R5 = R6 = R7 = 10$ кОм

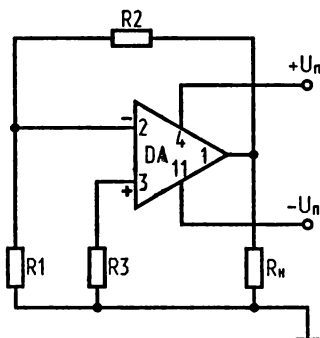


Схема включения одного канала К1401УД4, КМ1401УД4:
 $R1 = R3 = 1$ кОм, $R2 = 100$ кОм

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Размах дифференциального входного напряжения $2|U_n|$ В
Максимальное синфазное входное напряжение $\dots \pm|U_n-3|$ В
Максимальный выходной ток (для каждого канала) . 5 мА
Максимальная рассеиваемая мощность
(на всю микросхему) 600 мВт
Температура окружающей среды $-10\dots+70^\circ\text{C}$

Рекомендации по применению

Допускается кратковременное короткое замыкание нагрузки на время не более 1 мин.

Допускается работа при несимметричном питании при одновременном соблюдении следующих условий:

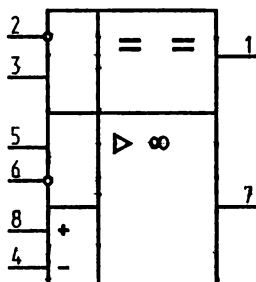
$$|-U_n| + |U_n| \leq 33 \text{ В}; |U_n| \geq 5 \text{ В}; |-U_n| \geq 5 \text{ В}$$

Допускается эксплуатация микросхем при входном дифференциальном напряжении, не превышающем $2|U_n-3|$, при этом напряжение на каждом входе микросхемы не должно выходить за пределы источника питания.

При эксплуатации микросхем напряжение на каждом входе не должно выходить за пределы напряжения источников питания.

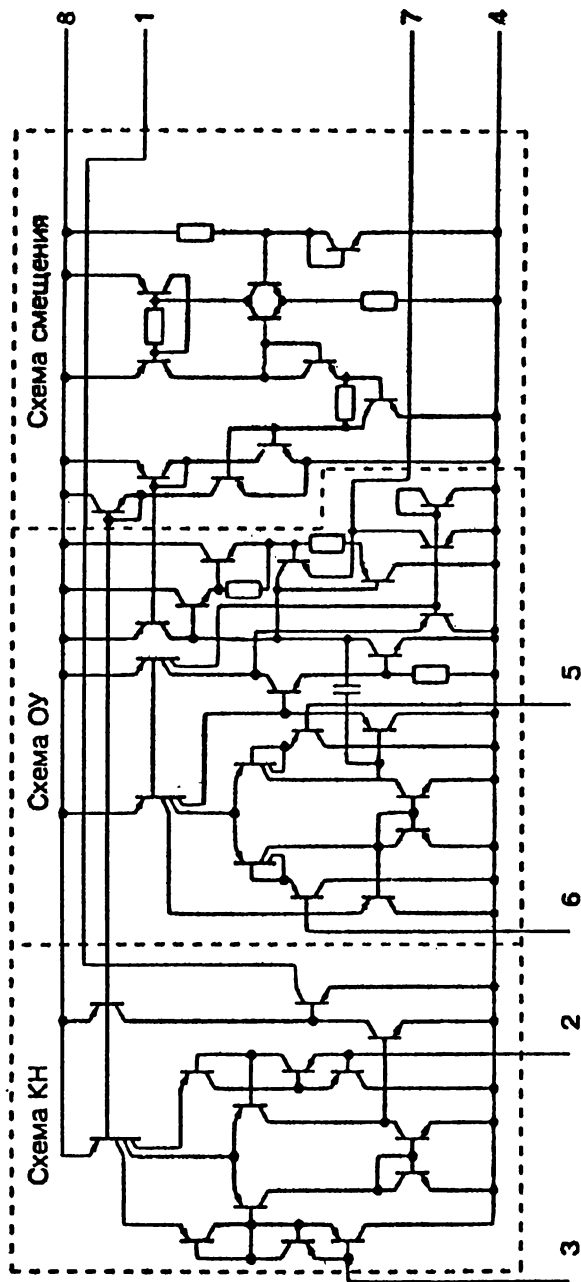
К1401УД6

Микросхема представляет собой схему, состоящую из операционного усилителя (ОУ) с внутренней частотной коррекцией и компаратора напряжения (КН). Предназначена для использования в подсистемах памяти ЕС ЭВМ. Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г, 4103.8-1.



Условное графическое обозначение К1401УД6

Назначение выводов: 1 — выход КН; 2 — инвертирующий вход КН; 3 — неинвертирующий вход КН; 4 — напряжение пита-



Электрическая схема К1401УД6

ния ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход ОУ; 6 — инвертирующий вход ОУ; 7 — выход ОУ; 8 — напряжение питания ($+U_n$).

Электрические параметры

Напряжение смещения нуля .....	$\leq |\pm 5|$ мВ
Максимальное выходное напряжение ОУ	
при $U_n=5$ В, $R_n=2$ кОм	$\geq 3,3$ В
Выходное напряжение низкого уровня КН	$\leq 0,4$ В
Ток потребления (всей ИС) при $U_n=32$ В	≤ 2 мА
Входной ток ОУ	≤ 250 нА
Разность входных токов ОУ	≤ 50 нА
Коэффициент усиления по напряжению ОУ	
при $U_n=15$ В, $R_n=2$ кОм	$\geq 25 \cdot 10^3$
Выходной втекающий ток КН	≥ 6 мА
Ток утечки на выходе	≤ 1 мкА
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений	≥ 65 дБ
Коэффициент усиления по напряжению КН	$\geq 5 \cdot 10^4$
Время задержки КН в режиме малого сигнала	≤ 3 мкс
Время задержки КН в режиме большого сигнала ...	$\leq 0,6$ мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	3...32 В
Входное напряжение	$\leq (U_n-2)$ В
Входное синфазное напряжение	$\leq (U_n-2)$ В
Выходное напряжение (для КН)	≤ 32 В
Выходной ток (для ОУ):	
вытекающий	≤ 15 мА
втекающий	$\leq 7,5$ мА
Выходной ток (для КН)	≤ 6 мА
Рассеиваемая мощность:	
при $T=-10...+50$ °С	≤ 300 мВт
при $T=+70$ °С	≤ 100 мВт

Электретные микрофоны, являющиеся одним из наиболее чувствительных преобразователей звуковых колебаний в электрический сигнал, из-за высокого выходного сопротивления требуют в своем составе согласующий элемент, снижающий выходное сопротивление и повышающий мощность выходного сигнала до уровня, обеспечивающего нормальную работу последующего усилителя низкой частоты. Такими согласующими элементами являются обычно микросхемы истоковых повторителей (например, КБ1402УЕ1 и КБ1403ЕУ1).

КБ1402ЕУ1–1

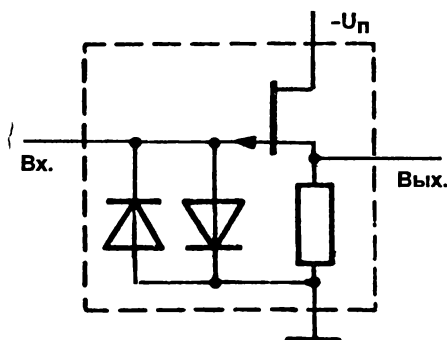
Микросхема представляет собой малошумящий р-канальный истоковый повторитель (микрофонный предусилитель) для использования в качестве предусилителя в электретных, конденсаторных и пьезоэлектрических микрофонах, в слуховых аппаратах (совместно с К538УН2), во входных каскадах операционных усилителей, в схемах регистрации и усиления слабых сигналов от высокоомных и емкостных датчиков, в сенсорных системах управления, гидроакустических системах. Встречно-параллельные диоды на входе обеспечивают высокую помехоустойчивость при работе с емкостными источниками сигналов во всем диапазоне рабочих температур. Бескорпусная ИС с гибкими выводами, масса не более 0,1 г.

Назначение выводов: 1 — общий; 2 — выход; 3 — напряжение питания ($-U_n$).

Электрические параметры

Напряжение питания	$-1,2 \text{ В}$
Напряжение шума на выходе при $R_H \geq 1 \text{ МОм}$	$\leq 2,5 \text{ мкВ}$
Ток потребления при $U_n = -1,2 \text{ В}$	$\leq 70 \text{ мкА}$

Коэффициент усиления (передачи) напряжения
 при $U_{\Pi} = -1,2 \text{ В}$; $U_{\text{ВХ}} = 30 \text{ мВ}$; $f = 1 \text{ кГц}$; $C_{\text{Н}} = 9,1 \text{ пФ}$;
 $R_{\text{Н}} \geq 1 \text{ МОм}$ $\geq 0,36$
 Коэффициент нелинейности амплитудной характе-
 ристики при $U_{\Pi} = -1,2 \text{ В}$; $U_{\text{ВХ}} = 30 \text{ мВ}$; $f = 1 \text{ кГц}$ $\leq 0,02$
 Входной импеданс при $U_{\Pi} = -1,2 \text{ В}$; $f = 1 \text{ кГц}$ $\geq 30 \text{ МОм}$
 Выходное сопротивление при $U_{\Pi} = -1,2 \text{ В}$; $f = 1 \text{ кГц}$. $\leq 3,5 \text{ кОм}$
 Граничная частота полосы пропускания
 по уровню 0,95 $2 \dots 2 \cdot 10^5 \text{ Гц}$



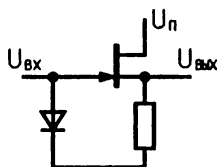
Электрическая схема КБ1402ЕУ1-1

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $-0,8 \dots -10 \text{ В}$
 Напряжение на входе при $R_{\text{Г}} = 0$ $\pm 0,4 \text{ В}$
 Минимальное сопротивление нагрузки 0 Ом
 Температура окружающей среды $-45 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$

КБ1403УЕ1А–1, КБ1403УЕ1Б–1

Микросхемы представляют собой усилитель-повторитель для электретных микрофонов.



Электрическая схема КБ1403УЕ1

Электрические параметры

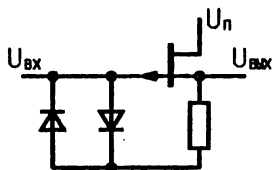
Напряжение питания	1,1...4,7 В
Напряжение шума на выходе:	
КБ1403УЕА–1	≤ 2,5 мкВ
КБ1403УЕБ–1	≤ 3,5 мкВ
Ток потребления:	
при $U_{\text{п}} = 1,5$ В КБ1403УЕА–1	≤ 70 мкА
при $U_{\text{п}} = 4,5$ В КБ1403УЕБ–1	≤ 150 мкА
Коэффициент усиления (передачи) напряжения:	
КБ1403УЕА–1	≥ 0,36
КБ1403УЕБ–1	≥ 0,45
Входное сопротивление	≥ 30 МОм

КА1403УЕ2А, КА1403УЕ2Б

Микросхемы представляют собой усилитель-повторитель для электретных микрофонов. Корпус типа 4101.4–2.

Электрические параметры

Напряжение питания	2,3...4,7 В
Напряжение шума на выходе при $f = 1$ кГц	$\leq 3,5$ мкВ
Ток потребления при $U_n = 3$ В:	
KA1403YE2A	≤ 60 мкА
KA1403YE2Б	≤ 180 мкА
Коэффициент усиления (передачи) напряжения ...	$\geq 0,35$
Входное сопротивление	≥ 20 МОм



Электрическая схема КБ1403YE2

Одним из важных критериев чувствительности усилителей является значение собственного шума. Шумы, генерируемые входными каскадами усиливаются последующими каскадами, поэтому они определяют уровень шума на выходе.

Интенсивность низкочастотного шума зависит от схемы включения операционного усилителя (ОУ). Обычно значение шумов оптимизировано для определенного сопротивления генератора (источника сигнала) R_r . Эта оптимизация достигается вариацией первичных шумовых параметров: шумового тока $i_{ш}$ и шумового напряжения $e_{ш}$. При оптимизации усилителей для низкоомных датчиков снижают $e_{ш}$, а значение $i_{ш}$ не столь важно, так как $i_{ш}$ создает падение напряжения на малом сопротивлении тела базы входного транзистора; для высокоомных датчиков наибольшее падение будет создавать шумовой ток на R_r . Таким образом, при большом значении R_r преобладает действие генератора шумового тока, а при малом значении R_r низкочастотные шумы определяются в основном генератором шумового напряжения.

ОУ серий К1407, КР1407, КФ1407 характеризуются возможностью управления статическими, динамическими и шумовыми характеристиками с помощью внешнего токозадающего источника или резистора. Усилители оптимизированы для работы с низкоомными источниками сигнала.

В состав серий К1407, КБ1407, КР1407, КФ1407, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

К1407УД1, КР1407УД1, КФ1407УД1 — малoshумящие широкополосные операционные усилители; —

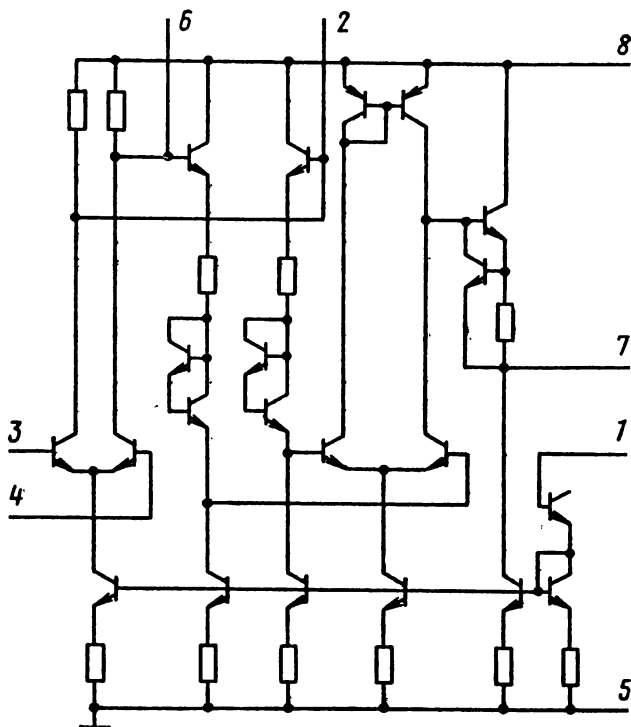
К1407УД2, КР1407УД2 — программируемые малoshумящие операционные усилители;

К1407УД3, КР1407УД3, КБ1407УД3–4 — программируемые малoshумящие широкополосные операционные усилители;

КР1407УД4, КФ1407УД4 — счетверенные (четырехканальные) низковольтные малoshумящие операционные усилители.

К1407УД1, КР1407УД1, КФ1407УД1

Микросхемы представляют собой малошумящий широкополосный операционный усилитель. Обеспечивают регулировку тока управления от 0,25 до 1 мА. Оптимизированы для работы с низкоомными генераторами сигналов (100 Ом...1 кОм). Предназначены для применения в качестве чувствительного предусилителя для низкоомных фоторезисторов, видеоусилителей и предусилителя головки воспроизведения в видеомагнитофонах. Содержат 32 интегральных элемента. Корпус типа 301.8-2, масса не более 1,5 г, 2101.8-1, масса не более 1 г и 4308.16-1.



Электрическая схема К1407УД1, КР1407УД1

Назначение выводов К1407УД1, КР1407УД1: 1 — баланс; 2 — вход (-); 3 — вход (+); 4 — напряжение питания ($-U_{п2}$); 5 — баланс; 6 — выход; 7 — напряжение питания ($U_{п1}$); 8 — ток управления.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

$U_{п1}$	5 В $\pm 10\%$
$U_{п2}$	-5 В $\pm 10\%$

Максимальное выходное напряжение

при $I_y = 0,9$ мА; $R_H = 2$ кОм +3...-2 В

Напряжение смещения нуля ≤ 10 мВ

Ток потребления ≤ 8 мА

Входной ток $\leq 7,5$ мкА

Разность входных токов ≤ 2 мкА

Нормированное напряжение шума:

при $R_T = 500$ Ом; $f = 10$ кГц ≤ 5 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

при $R_T = 0$; $f = 10$ кГц $1,8$ нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

Максимальная скорость нарастания выходного

напряжения при $K_y = -100$ ≥ 10 В/мкс

Коэффициент усиления напряжения:

на частоте $f = 6$ МГц ≥ 100

на низкой частоте $\geq 10^4$

Коэффициент ослабления синфазных входных

напряжений ≥ 80 дБ

Температурный дрейф напряжения смещения нуля ≤ 50 мкВ/°С

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $\pm 4,5 \dots \pm 5,5$ В

в предельном режиме $\pm 3 \dots \pm 12$ В

Значение статического потенциала 200 В

Максимальный выходной ток 2,5 мА

Максимальные синфазные напряжения $(U_n - 1,5)$ В

Максимальное дифференциальное входное

напряжение 5 В

Сопротивление в цепи управления 10...39 кОм

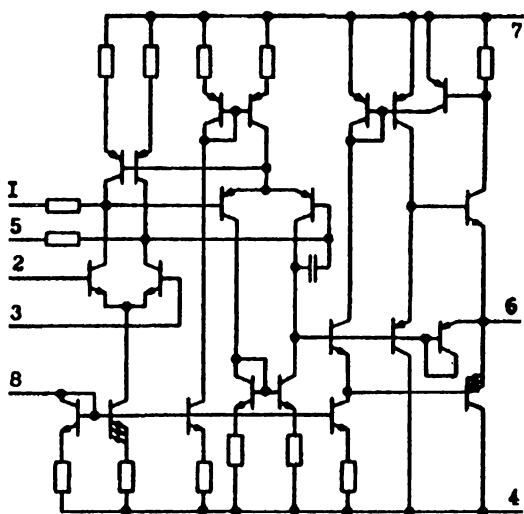
Емкость нагрузки ≤ 25 пФ

Температура окружающей среды $-45 \dots +85$ °С

К1407УД2, КР1407УД2, КР1407УД2А

Микросхемы представляют собой программируемый малошумящий широкополосный операционный усилитель с пониженным уровнем избыточных шумов. Предназначены для применения в качестве повторителя, низковольтного звукового генератора и в микроамперметре. Диапазон токов управления 0,1 мкА...1 мА. Содержат 36 интегральных элементов. Корпус типа 301.8-2, масса не более 1,5 г, 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — коррекция (баланс); 2 — вход (-); 3 — вход (+); 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — коррекция (баланс); 6 — выход; 7 — напряжение питания (U_n); 8 — ток управления.



Электрическая схема K1407UD2, KP1407UD2

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

K1407UD2, KP1407UD2 $\pm 12 \text{ В} \pm 10\%$

KP1407UD2A $\pm 6 \text{ В} \pm 10\%$

Максимальное выходное напряжение $\geq (|U_{n, \text{ном}}| - 2) \text{ В}$

Напряжение смещения нуля:

KP1407UD2 $\leq 5 \text{ мВ}$

KP1407UD2A $\leq 3 \text{ мВ}$

Ток потребления $\leq 100 \text{ мкА}$

Входной ток $\leq 150 \text{ нА}$

Разность входных токов $\leq 50 \text{ нА}$

Коэффициент усиления напряжения $\geq 5 \cdot 10^4$

Нормированное напряжение шума $\leq 15 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$

Максимальная скорость нарастания выходного напряжения $\geq 0,5 \text{ В/мкс}$

Частота единичного усиления $\geq 3 \text{ МГц}$

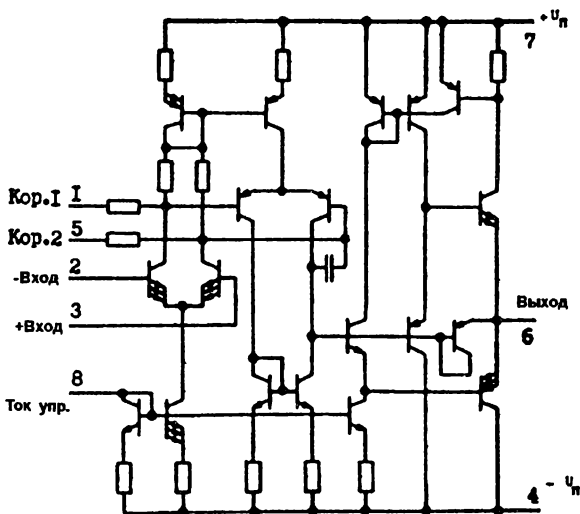
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений $\geq 70 \text{ дБ}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания КР1407УД2	$\pm 10,8 \dots \pm 13,2$ В
Максимальные синфазные входные напряжения:	
КР1407УД2	± 5 В
КР1407УД2А	± 3 В
Максимальное входное напряжение:	
КР1407УД2	2,5 В
КР1407УД2А	1 В
Минимальное сопротивление нагрузки	2 кОм
Температура окружающей среды	$-60 \dots +85$ °С

К1407УД3, КР1407УД3, КБ1407УД3-4

Микросхемы представляют собой малошумящий широкополосный операционный усилитель с регулируемым током управления и применяются в качестве видеоусилителей, чувствительных предусилителей фоторезисторов. Оптимизированы для работы с источником сигналов от 100 Ом до 10 кОм. Содержат 32 интегральных элемента. Корпус типа 301.8-2, масса не более 1,5 г, 2101.8-1, масса не более 1 г.



Электрическая схема К1407УД3, КР1407УД3

Назначение выводов: 1 — баланс; 2 — вход (-); 3 — вход (+); 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — баланс; 6 — выход; 7 — напряжение питания (U_n); 8 — ток управления.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	± 6 В
Напряжение смещения нуля	≤ 5 мВ
Ток потребления $U_n = \pm 6$ В	≤ 2 мА
Входной ток $U_n = \pm 6$ В; $I_{ypr} = 60$ мкА	≤ 5 мкА
Разность входных токов	≤ 1 мкА
Коэффициент усиления напряжения	$\geq 10^4$
Коэффициент усиления напряжения на частоте $f = 0,2$ МГц	50
Нормированное напряжение шума при $R_n = 10$ кОм; $I_{ypr} = 125$ мкА; $R_r = 0$; $f = 1$ кГц	≤ 3 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения	≥ 5 В/мкс
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений	≥ 76 дБ
Температурный дрейф напряжения смещения	≤ 20 мкВ/°С

Предельно допустимые режимы эксплуатации

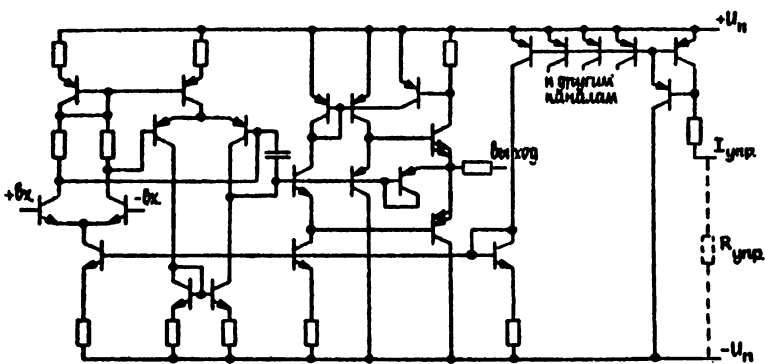
Напряжение питания	$\pm 2 \dots \pm 12$ В
Максимальные синфазные входные напряжения	$(U_n - 1,5)$ В
Максимальное дифференциальное входное напряжение	$\pm 2,5$ В
Максимальный выходной ток	2,5 мА
Ток управления	10...150 мкА
Температура окружающей среды	$-60 \dots +85$ °С

КР1407УД4, КР1407УД4А, КФ1407УД4, КФ1407УД4А

Микросхемы представляют собой счетверенный малошумящий операционный усилитель и предназначены для использования в тракте воспроизведения и записи звука в малогабаритной аппаратуре с автономным питанием. Имеют возможность управления статическими, динамическими и шумовыми характеристиками с помощью внешних элементов. Содержат 131 интегральный элемент. Корпус типа 4308.16-1 (Ф08.16-1), масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — неинвертирующий вход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — выход 1; 4, 5 — напряжение питания ($-U_n$); 6 — выход 2; 7 — инвертирующий вход 2; 8 — неинвертирующий вход 2; 9 — неинвертирующий вход 3; 10 — инвертирую-

щий вход 3; 11 — выход 3; 12 — управляющий вход; 13 — напряжение питания (+U_н); 14 — выход 4; 15 — инвертирующий вход 4; 16 — неинвертирующий вход 4.



Электрическая схема КР1407УД4, КФ1407УД4:

$$I_{упр} = \frac{(|2U_n| - 1,0)}{R_{упр}}$$

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

КР1407УД4, КФ1407УД4	±1,5 В ±5%
КР1407УД4А, КФ1407УД4А	±6 В ±10%

Максимальное выходное напряжение (R_н=2 кОм):

при U _н =±1,5 В КР1407УД4, КФ1407УД4	≥|±0,65| В
при U _н =±6 В КР1407УД4А, КФ1407УД4А	≥|±2,5| В

Напряжение смещения нуля ≤5 мВ

Нормированное напряжение шума (при R_г=0;

f=10 кГц; Δf=0,9...1,1 кГц):

при U _н =±1,5 В КР1407УД4, КФ1407УД4	≤7,5 нВ/√Гц
при U _н =±6 В КР1407УД4А, КФ1407УД4А	≤7,5 нВ/√Гц

Коэффициент усиления напряжения (при R_н=2 кОм):

при U _н =±1,6 В КР1407УД4, КФ1407УД4	≥3 · 10 ³
при U _н =±6 В КР1407УД4А, КФ1407УД4А	≥5 · 10 ³

Ток потребления (общий):

КР1407УД4, КФ1407УД4	≤2 мА
КР1407УД4А, КФ1407УД4А	≤3 мА

Входной ток:

КР1407УД4, КФ1407УД4	≤2 мкА
КР1407УД4а, КФ1407УД4А	≤4 мкА

Разность входных токов:

КР1407УД4, КФ1407УД4	≤0,5 мкА
----------------------	----------

КР1407УД4А, КФ1407УД4А ≤ 1 мкА
 Частота единичного усиления ≥ 1 МГц
 Максимальная скорость нарастания входного сигнала (при $K_y = -10$) 1 В/мкс
 Коэффициент ослабления соседнего канала (при $R_r = 500$ Ом; $f = 1$ кГц):
 при $U_{\text{вых}} = 0,5$ В КР1407УД4, КФ1407УД4 ≥ 40 дБ
 при $U_{\text{вых}} = 2$ В КР1407УД4А, КФ1407УД4А ≥ 40 дБ

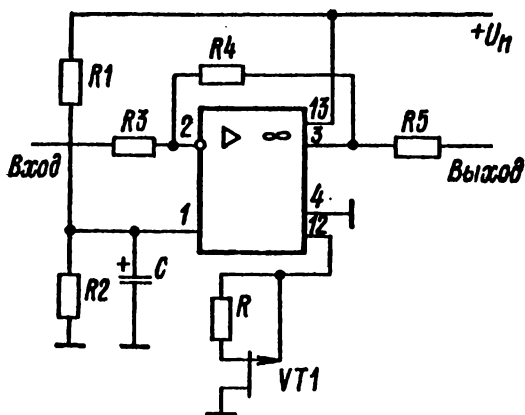


Схема включения одного канала КР1407УД4, КФ1407УД4
 в микромощном масштабном усилителе

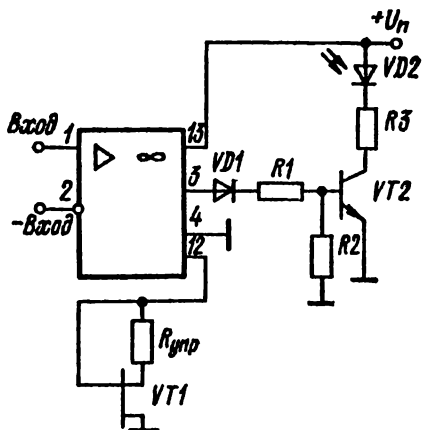


Схема включения одного канала КР1407УД4, КФ1407УД4
 в схеме управления фотодиодом

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

КР1407УД4, КФ1407УД4 $\pm 1,4 \dots \pm 1,6$ В

КР1407УД4А, КФ1407УД4А $\pm 5,4 \dots \pm 6,6$ В

Значение статического потенциала 200 В

Входное синфазное напряжение:

КР1407УД4, КФ1407УД4 $\leq |\pm 0,5|$ В

КР1407УД4А, КФ1407УД4А $\leq |\pm 2|$ В

Входное напряжение:

КР1407УД4, КФ1407УД4 $\leq |\pm 0,5|$ В

КР1407УД4А, КФ1407УД4А $\leq |\pm 2|$ В

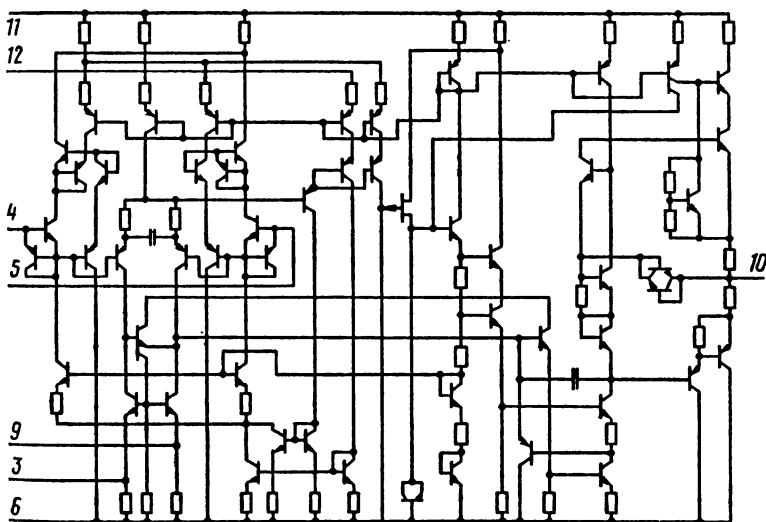
Ток управления 5...100 мкА

Ток нагрузки любого канала $\leq 2,5$ мА

Температура окружающей среды $-10 \dots +70$ °С

КМ1408УД1, КР1408УД1

Микросхемы представляют собой высоковольтный операционный усилитель с малыми входными токами и внутренней частотной коррекцией и предназначены для построения устройств, работающих при повышенных уровнях сигналов. Содержат 94 интегральных элемента. Корпус типа 201.14–10, масса не более 1,5 г и 201.14–1, масса не более 1,5 г.



Электрическая схема КМ1408УД1, КР1408УД1

Назначение выводов: 1, 2, 7, 8 — свободные; 3 — блокировка; 4 — вход инвертирующий; 5 — вход неинвертирующий; 6 — напряжение питания ($-U_n$); 9 — блокировка; 10 — выход; 11 — напряжение питания ($+U_n$); 12 — контрольный.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 27 \text{ В} \pm 10\%$
Напряжение смещения нуля	$\leq 8 \text{ мВ}$
Максимальное выходное напряжение .....	$\geq |\pm 19| \text{ В}$
Максимальное синфазное напряжение .....	$\geq |\pm 21| \text{ В}$
Разность входных токов	$\leq 10 \text{ нА}$
Входной ток	$\leq 40 \text{ нА}$
Коэффициент усиления напряжения при $R_H = 10 \text{ кОм}$	$\geq 70\,000$
Частота единичного усиления	$\geq 0,5 \text{ МГц}$
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений	$\geq 70 \text{ дБ}$
Коэффициент влияния нестабильности источни- ков питания на напряжение смещения нуля ...	$\leq 200 \text{ мкВ/В}$
Скорость нарастания входного напряжения ...	$\geq 1,5 \text{ В/мкс}$

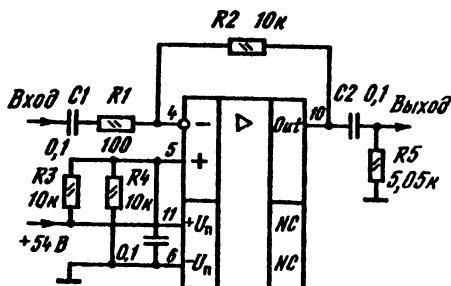


Схема включения КМ1408УД1, КР1408УД1
с одним источником питания

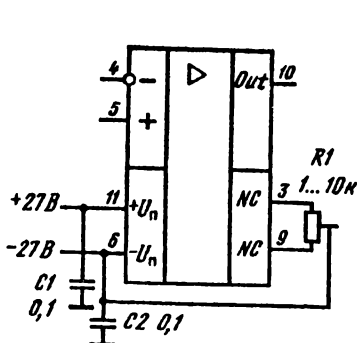
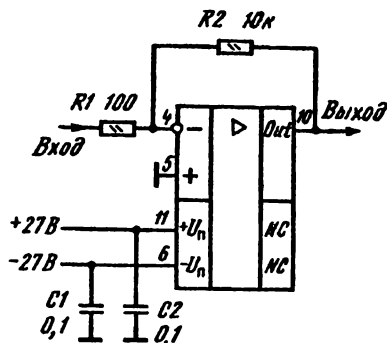


Схема балансировки КМ1408УД1,
КР1408УД1



Типовая схема включения КМ1408УД1,
КР1408УД1

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$\pm 24,3 \dots \pm 29,7$ В
Значение статического потенциала	100 В
Максимальные синфазные входные напряжения (эфф.) при $U_{\text{п}} = \pm 34$ В	± 10 В
Максимальное входное дифференциальное напряжение	$\pm 43,4$ В
Минимальное сопротивление нагрузки	5,1 кОм
Температура окружающей среды	$-10 \dots + 70^{\circ}$ С

Рекомендации по применению

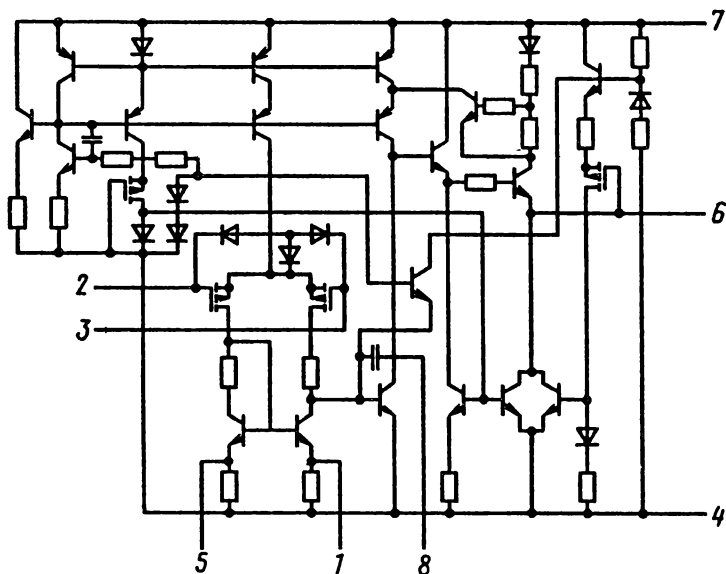
Число допускаемых перепаек выводов микросхем при проведении монтажных операций не более 3.

Допускается применение ИС: с одним источником питания и целью смещения по входу, при этом должно быть $|U_{4(5)}| \geq (U_{\text{вх}} + 4)$ В; при несимметричных напряжениях питания, при этом $U_{\text{п мин}} = (U_{\text{вх}} + 4)$ В.

Для увеличения скорости нарастания выходного напряжения до 1,5 В/мкс включается резистор сопротивлением 20 кОм между выводами 11 и 12. Потенциал на выводах 3 и 9 не должен отличаться от $-U_{\text{п}}$ более чем на $\pm 0,5$ В.

К1409УД1А, К1409УД1Б, КР1409УД1А, КР1409УД1Б, КР1409УД1В, КР1409УД1Г, КБ1409УД1-4

Микросхемы представляют собой операционный усилитель с малыми входными токами, с частотной коррекцией, стробируемым выходным каскадом, с защитой от перегрузок по входу и выходу и статического напряжения. Изготовлены по совмещенной биполярно-полевой технологии (БИМОП). Содержат 52 интегральных элемента. Корпус типа 3101.8-2, масса не более 2,5 г, 3101.8-1, масса не более 1,5 г и бескорпусная ИС, масса 20 мг.



Электрическая схема К1409УД1А, КР1409УД1А

Назначение выводов: 1 — баланс; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — баланс; 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_n$); 8 — коррекция.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

K1409УД1А, КР1409УД1А:

$U_{п1}$	.....	15 В $\pm 10\%$
$U_{п2}$	.....	-15 В $\pm 10\%$

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. 4 В

КР1409УД1В, КР1409УД1Г:

$U_{п1}$	.....	5 В $\pm 10\%$
$U_{п2}$	.....	-5 В $\pm 10\%$

Напряжение смещения нуля при $R_H \geq 10$ кОм .. ≤ 15 мВ

Максимальное выходное напряжение:

K1409УД1А, КР1409УД1А 12; -14 В

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. 1,5; 0,3 В

КР1409УД1В, КР1409УД1Г 2,5; -2,5 В

Ток потребления:

K1409УД1А, КР1409УД1А ≤ 6 мА

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. $\leq 3,5$ мА

КР1409УД1В, КР1409УД1Г $\leq 2,5$ мА

Входной ток:

K1409УД1А, КР1409УД1А ≤ 50 нА

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. ≤ 10 нА

КР1409УД1В $\leq 0,3$ нА

КР1409УД1Г ≤ 1 нА

Разность входных токов:

K1409УД1А, КР1409УД1А ≤ 30 нА

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. ≤ 7 нА

КР1409УД1В $\leq 0,3$ нА

КР1409УД1Г ≤ 1 нА

Коэффициент усиления напряжения:

КР1409УД1А, КР1409УД1А $\geq 2 \cdot 10^4$

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. $\geq 0,8 \cdot 10^4$

КР1409УД1В, КР1409УД1Г $\geq 1 \cdot 10^4$

Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений:

K1409УД1А, КР1409УД1А ≥ 70 дБ

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КР1409УД1В,

КР1409УД1Г, КБ1409УД1-4 ≥ 65 дБ

Скорость нарастания выходного напряжения:

K1409УД1А, КР1409УД1А ≥ 4 В/мкс

K1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. ≥ 1 В/мкс

Средний температурный дрейф напряжения
 смещения нуля $\leq 100 \text{ мкВ/}^\circ\text{C}$
 Напряжение шума в полосе 0,1...5 Гц
 при $R_H \geq 10 \text{ кОм}$ КР1409УД1(В, Г) $\leq 30 \text{ мкВ}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

К1409УД1А, КР1409УД1А:

$U_{П1}$ 13,5...16,5 В

$U_{П2}$ -16,5...-13,5 В

К1409УД1Б, КР1409УД1Б, КБ1409УД1-4 .. 4...6 В

КР1409УД1В, КР1409УД1Г:

$U_{П1}$ 4,5...5,5 В

$U_{П2}$ -5,5...-4,5 В

Входное напряжение $\pm 0,1 \text{ В}$

Синфазное напряжение:

К1409УД1А, КР1409УД1А $\pm 10 \text{ В}$

К1409УД1Б, КР1409УД1Б 0...2 В

Минимальное сопротивление нагрузки $\geq 1,8 \text{ кОм}$

Температура окружающей среды -45...+85 $^\circ\text{C}$

Серии K1413, KP1413

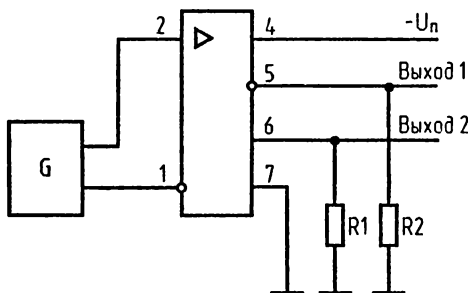
В состав серий K1413, KP1413 входят типы:

KP1413УК1 — малозумящий дифференциальный широкополосный усилитель;

KP1413УК2 — малозумящий дифференциальный широкополосный усилитель.

KP1413УК1

Микросхема представляет собой дифференциальный широкополосный усилитель с малым уровнем шумов. Корпус типа 301.8-2, масса не более 2,5 г.



Типовая схема включения KP1413УК1

Назначение выводов: 1 — вход неинвертирующий; 2 — вход инвертирующий; 3, 8 — свободные; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5, 6 — выходы (+, -); 7 — напряжение питания ($+U_n$).

Электрические параметры

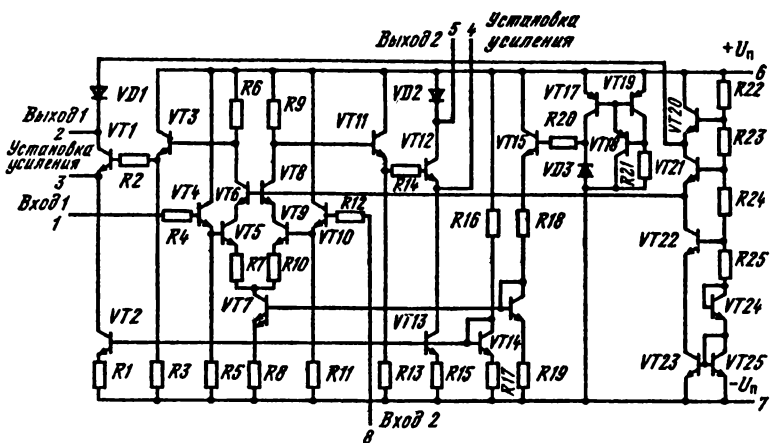
Номинальное напряжение питания	$-9\text{ В} \pm 10\%$
Ток потребления	$\leq 40\text{ мА}$
Коэффициент усиления	≥ 50

Нормированное напряжение шума при $f_H = 500$ кГц . $\leq 1,4$ нВ $\sqrt{\text{Гц}}$
 Коэффициент гармоник $\leq 5\%$
 Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений ≥ 54 дБ
 Входное сопротивление ≥ 20 кОм
 Граничная частота 20 МГц

КР1413УК2

Микросхема представляет собой малошумящий дифференциальный широкополосный усилитель воспроизведения информации с высоким входным сопротивлением и предназначена для обеспечения согласования ферритовой головки сервоинформации накопителей на гибких магнитных дисках. Содержит 76 интегральных элементов. Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: 1 — вход 1; 2 — выход 1; 3, 4 — установка усиления; 5 — выход 2; 6 — напряжение питания (U_H); 7 — напряжение питания ($-U_H$); 8 — вход 2.



Электрическая схема КР1413УК2

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-9 \text{ В} \pm 10\%$
 Номинальное значение опорного напряжения, подаваемого на вход $-4,5 \text{ В} \pm 10\%$
 Ток потребления $U_H = -9 \text{ В}$; $U_{\text{оп}} = -4,5 \text{ В}$ ≤ 40 мА

Дифференциальный коэффициент усиления при $R_H = 100 \text{ Ом}$; $f = 10 \text{ кГц}$; $U_{BX} = 1 \text{ мВ}$, $R_{УСТ} = 56 \text{ Ом}$	50...120
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений при $U_{СФ. ВХ} = 100 \text{ мВ}$; $f = 10 \text{ кГц}$, $R_{УСТ} = 56 \text{ Ом}$, $R_{H1} = R_{H2} = 100 \text{ Ом}$	$\geq 60 \text{ дБ}$
Нормированное напряжение шума при $R_r = 0$; $f = 500 \text{ кГц}$; $R_{УСТ} = 56 \text{ Ом}$; $R_H = 100 \text{ Ом}$	$\leq 8 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$
Коэффициент гармоник при $f = 10 \text{ кГц}$; $U_{ВЫХ} = 0,3 \text{ В}$, $R_{УСТ} = 56 \text{ Ом}$, $R_{H1} = R_{H2} = 100 \text{ Ом}$	$\leq 5\%$
Коэффициент усиления напряжения, отнесенный к базовому значению при $U_{BX} = 1 \text{ мВ}$; $f_B = 20 \text{ МГц}$; $f_H = 10 \text{ кГц}$; $R_{УСТ} = 56 \text{ Ом}$; $R_{H1} = R_{H2} = 100 \text{ Ом}$; $C_{H1} = C_{H2} = 15 \text{ пФ}$	$\geq 0,6$
Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля $U_n \geq |-8,1| \text{ В}$	-50 дБ
Нижняя граничная частота полосы пропускания	$\leq 100 \text{ Гц}$
Верхняя граничная частота полосы пропускания	$\geq 16 \text{ МГц}$
Входное дифференциальное сопротивление при $f = 10 \text{ кГц}$, $U_{BX} = 1 \text{ мВ}$	$\geq 20 \text{ кГц}$
Входная емкость при $U_n = -9 \text{ В}$	$\leq 6 \text{ пФ}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$-8,1...-9,9 \text{ В}$
В предельном режиме	-12 В
Дифференциальное входное напряжение	$\leq |\pm 2,5| \text{ В}$
Опорное напряжение	$\geq 0,5 (U_n \pm 5\%) \text{ В}$
Максимальное входное напряжение	$\pm 2,5 \text{ В}$
Рассеиваемая мощность	$0,325 \text{ Вт}$
Минимальное сопротивление нагрузки в каждом плече (R_{H1} , R_{H2})	100 Ом
Максимальная емкость нагрузки в каждом плече (C_{H1} , C_{H2})	15 пФ
Температура окружающей среды	$-25...+70 \text{ }^\circ\text{C}$

Рекомендации по применению

Допустимое значение статического потенциала 200 В. Допускается осуществлять питание ИС от источников питания, заземляя их плюс или минус. Допускается использовать цепи коррекции частотной характеристики.

Ток опорного напряжения на входе должен быть более 0,4 мА.

Применение ИС при $U_n = -4,6...-12 \text{ В}$ допускается при условии $P_p \leq 325 \text{ мВт}$.

КН1414УЛ1А, КН1414УЛ1Б

Микросхемы представляют собой четырехканальный формирователь тока записи и усилитель считывания с устройством защиты записи (усилитель записи и воспроизведения) и предназначены для использования в составе накопителя цифровой информации на магнитных дисках с магнитными головками, имеющими отвод от середины.

В состав ИС входят четыре дифференциальных формирователя тока записи, четыре входных усилителя считывания, переключатель каналов, переключатель режимов, узел защиты записи, выходной дифференциальный усилитель считывания.

Входная информация записи подается на выводы 8, 9 в виде дифференциальных импульсов: высокий уровень — минус 0,4 В, низкий уровень — минус 0,85 В.

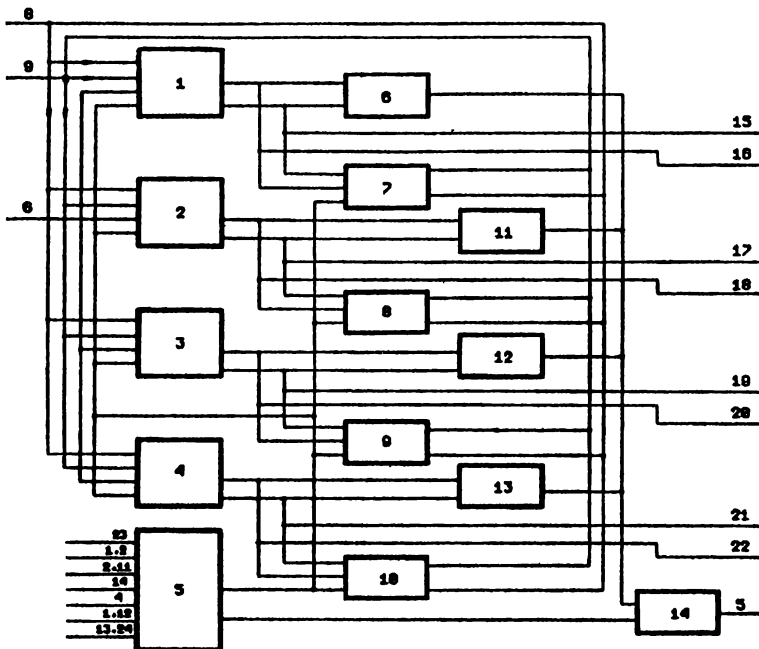
В режиме считывания с выводов 8, 9 снимается усиленное напряжение с одного из 4-х каналов. Выбор каналов осуществляется подачей кода с уровнями ЭСЛ на выводы 2, 11 в соответствии с таблицей.

Номер канала	Код на выводе	
	11	2
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

Включение ИС из ждущего состояния в рабочее осуществляется замыканием вывода 14 на корпус. Переключение режимов осуществляется коммутацией вывода 23:

«считывание» — вывод 23 замкнут на корпус;

«запись» — вывод 23 подключен к источнику 3,5 В.



Структурная схема КН1414УЛ1:

1, 2, 3, 4 — формирователь тока; 5 — схема коммутации; 6, 11, 12, 13, 14 — схемы контроля; 7, 8, 9, 10 — усилители воспроизведения

Средние отводы магнитных головок подключены к выводу 23. Корпус типа Н06.24-2В, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: 1, 12 — напряжение питания ($-U_n$); 2, 11 — выбор каналов 1 и 2; 3, 7, 10 — свободные; 4 — напряжение питания (U_n); 5 — контроль ИС; 6 — ток записи; 8, 9 — вход/выход информации; 13, 24 — общие (корпус); 14 — выбор ИС; 15, 16 — МГ канал 1; 17, 18 — МГ канал 3; 19, 20 — МГ канал 0; 21, 22 — МГ канал 2; 23 — режим ИС.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

U_n	6 В $\pm 5\%$
$-U_n$	-4 В $\pm 5\%$

Разность постоянных напряжений между выводами 8 и 9

≤ 130 мВ

Ток потребления от источника $-U_n$:

в режиме записи	≤ 65 мА
в режиме ожидания	≤ 40 мА

Ток потребления от источника $U_{п}$:

в режиме считывания ≤ 20 мА

в режиме ожидания ≤ 5 мА

Ток записи (выходной ток в выбранном канале)

высокого уровня 38...42 мА

Ток записи низкого уровня ≤ 2 мА

Выходной ток в невыбранном канале ≤ 1 мА

Выходной ток по выводу 5:

исправной ИС ≤ 1 мА

неисправной ИС ≤ 42 мА

Коэффициент усиления напряжения:

КН1414УЛ1А 32...50

КН1414УЛ1Б 40...64

Коэффициент ослабления синфазного напря-

жения ≥ 60 дБ

Спектральная плотность шума, приведенного

ко входу ≤ 2 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

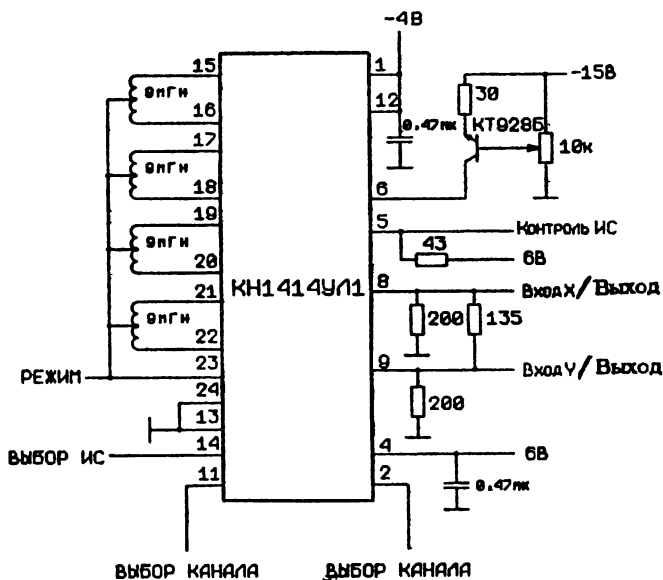
Верхняя граничная частота ≥ 35 МГц

Время нарастания (спада) выходного тока ≤ 15 нс

Коэффициент второй и третьей гармоник $\leq 5\%$

Входное дифференциальное сопротивление .. 700...1000 Ом

Входная дифференциальная емкость ≤ 25 пФ



Типовая схема включения КН1414УЛ1

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

U_n	5,7...6,3 В
$-U_n$	-4,2...-3,8 В

Входное напряжение в режиме воспроизведения

(эффективное) по выводам 15...22 ≤ 5 мВ

Входное напряжение постоянное:

в режиме воспроизведения:

по выводам 2, 11 -1,9...-0,7 В

по выводу 23 0...0,2 В

в режиме записи:

по выводам 8, 9 -0,85...-0,4 В

по выводу 23 3,3...3,7 В

Входное напряжение постоянное в режиме

«ИС выбрана» 0...0,4 В

Ток в режиме записи по выводам 6, 15...22 ... ≤ 45 мА

Сопротивление нагрузки:

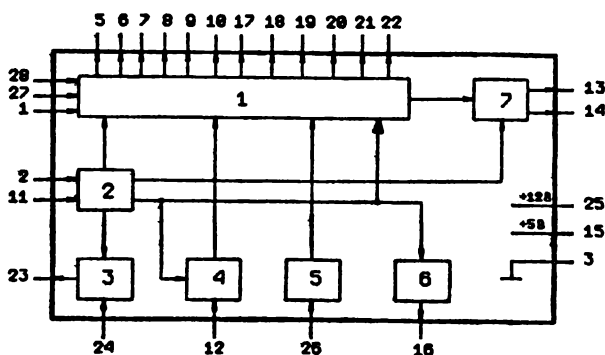
в режиме записи (выводы 15...22) 0,1...5 Ом

в режиме воспроизведения (выводы 8, 9) .. 95...105 Ом

Температура окружающей среды -10...+70 °C

КА1414УЛ2

Микросхема представляет собой шестиканальный широкополосный усилитель записи/воспроизведения с малым уровнем шумов и предназначена для применения в накопителях цифровой информации на магнитных дисках.



Структурная схема КА1414УЛ2:

- 1 — мультиплексор; 2 — переключатель режимов; 3 — генератор напряжения;
 4 — генератор тока записи; 5 — входной триггер; 6 — схема контроля;
 7 — усилитель воспроизведения

Микросхема обеспечивает усиление сигнала от любой из шести магнитных головок со средним отводом; формирование тока записи с короткими фронтами; переключение в режимы: «ожидание», «запись», «считывание», «формирование сигнала ошибки для защиты информации при записи».

Управление ИС обеспечивается импульсами с уровнями ТТЛ.

Средний отвод магнитных головок соединен с выводом 23.

Содержит 403 интегральных элемента. Корпус типа 4119.28-7, масса не более 2 г.

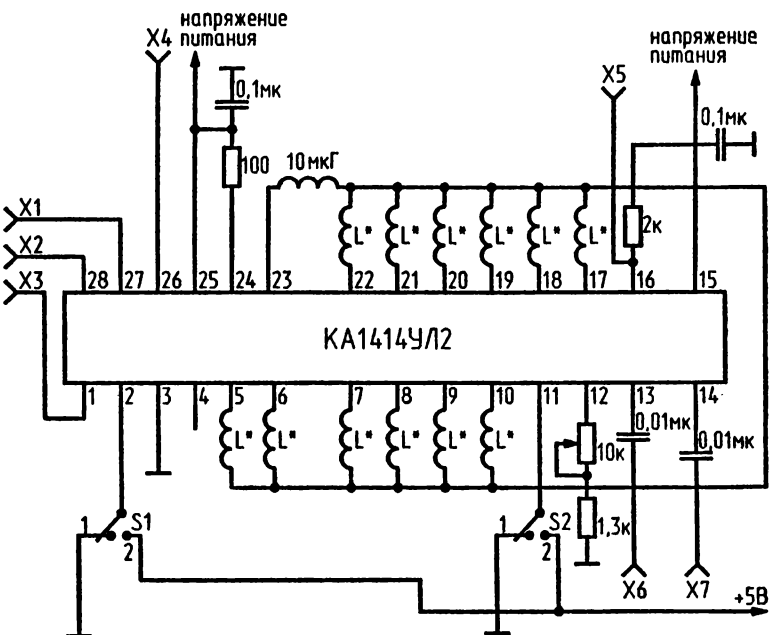


Схема включения КА1414УЛ2:

S1 — переключатель (1 — рабочее положение, 2 — режим ожидания); S2 — переключатель (1 — режим записи, 2 — режим воспроизведения); X1...X3 — клеммы выбора канала (ТТЛ); X4 — для записи информации; X5 — клемма индикации неисправности; X6, X7 — выходной сигнал; $L^* = 5...15$ мГ

Назначение выводов: 1 — выбор канал 0; 2 — выбор ИС; 3 — корпус (общий); 4 — свободный; 5, 6 — вход/выход магнитной головки (МГ) канал 0; 7, 8 — вход/выход МГ канал 1; 9, 10 — вход/выход МГ канал 2; 11 — выбор режима; 12 — управление током записи; 13, 14 — выход усилителя считывания; 15 — напряжение питания ($U_{п1}$); 16 — выход схемы контроля; 17, 18 —

вход/выход МГ канал 3; 19, 20 — вход/выход МГ канал 4; 21, 22 — вход/выход МГ канал 5; 23 — напряжение средней точки; 24 — управление средней точки; 25 — напряжение питания ($U_{п2}$); 26 — вход усилителя записи; 27 — выбор канала 2; 28 — выбор канала 1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:	
$U_{п}$	6 В $\pm 5\%$
$-U_{п}$	12 В $\pm 5\%$
Размах дифференциального выходного напряжения между выводами 5 и 6, 7 и 8, 9 и 10, 17 и 18, 19 и 20, 21 и 23 при $U_{п1}=5$ В, $U_{п2}=11,4$ В, $f=1$ МГц	
	$\geq 11,4$ В
Максимальное амплитудное выходное напряжение при $U_{п1}=5$ В, $U_{п2}=11,4$ В, $f=0,1$ МГц, $K_f=5\%$ на выводах 13, 14	
	≥ 500 мВ
Ток потребления от источника $U_{п1}$ при $U_{п1}=5$ В в режимах ожидания, записи и воспроизведения ..	
	≤ 25 мА
Ток потребления от источника $U_{п2}$ при $U_{п2}=12,6$ В:	
в режиме ожидания	≤ 20 мА
в режиме записи	≤ 80 мА
в режиме воспроизведения	≤ 45 мА
Выходной ток высокого уровня в режиме записи в выбранном канале по выводам 5...10, 17...22 ...	
	47...57 мА
Выходной ток низкого уровня в выбранном канале по выводам 5...10, 17...22	
	≤ 2 мА
Диапазон выходного тока записи	
	≥ 40 мА
Спектральная плотность шума, приведенного ко входу, при $U_{п1}=5$ В, $U_{п2}=12$ В, $f=2$ МГц, $\Delta f=9$ кГц на выводах 13, 14	
	≤ 2 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
Дифференциальный коэффициент усиления напряжения при $U_{п1}=5$ В, $U_{п2}=11,4$ В, $f=0,3$ МГц между выводами 13, 14	
	80...120
Коэффициент ослабления синфазного сигнала при $f=0,1$	
	≥ 60 дБ
Коэффициент ослабления синфазного напряжения (дифференциального) при $f=0,1$ и 35 МГц	
	$\geq 0,7$
Время нарастания (спада) выходного тока записи между выводами 5 и 6, 7 и 8, 9 и 10, 17 и 18, 19 и 20, 21 и 22	
	≤ 15 нс
Выходное сопротивление (дифференциальное) между выводами 13, 14	
	≥ 2 кОм
Верхняя граничная частота	
	≥ 35 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_{п1}$ на выводе 15	4,75...5,25 В
Напряжение питания $U_{п2}$ на выводе 25	11,4...12,6 В
Постоянное напряжение на выводе 24	$\leq 12,6$ В
Значение статического потенциала	200 В
Размах входного напряжения (дифференциального) между выводами 5 и 6, 7 и 8, 9 и 10, 17 и 18, 19 и 20, 21 и 22 в режиме воспроизведения	1...5 мВ
Входное напряжение высокого уровня на выводах 1, 2, 11, 26, 27, 28	2,4...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня на выводах 1, 2, 11, 26, 27, 28	0...0,4 В
Выходной ток в режиме записи	5...58 мА
Рассеиваемая мощность	$\leq 1,3$ Вт
Сопротивление нагрузки в режиме воспроизведения	≥ 1000 Ом
Тепловое сопротивление кристалл — среда	65 °C/Вт
Температура окружающей среды	-10...+70 °C

Рекомендации по применению

Не допускается подавать на вывод 4 электрическое напряжение и соединять вывод 4 с корпусом.

Предельно допустимая температура верхней со стороны монтажа поверхности корпуса 100 °C.

Средняя мощность, выделяемая ИС в режиме эксплуатации при соотношении режима записи и воспроизведения 1:1, не более 750 мВт.

Напряжение высокого уровня на выводе 16 наблюдается в следующих условиях: обрыв средней точки (вывод 23); ИС находится в режиме воспроизведения или режиме ожидания; отсутствует ток записи в режиме записи или сигнал записи по выводу 26.

КН1420УД1

Микросхема представляет собой быстродействующий широкополосный операционный усилитель и предназначена для усиления аналоговых и импульсных сигналов с частотным диапазоном от 0 до 50 МГц, длительностью от ∞ до 10 нс в быстродействующих системах обработки данных. Корпус типа Н04.16-2В, масса не более 0,52 г.

Назначение выводов: 1, 2, 9, 10, 12, 14 — свободные; 3 — коррекция НЧ; 4 — общий; 5 — выход; 6 — коррекция ВЧ; 7 — напряжение питания $U_{п1}$; 8 — корпус; 11 — неинвертирующий вход; 13 — инвертирующий вход; 15 — напряжение питания $U_{п2}$.

Электрические параметры

Напряжение смещения нуля при $U_{п1}=9$ В; $U_{п2}=-6$ В; $R_H \geq 10$ кОм	≤ 5 мВ
Максимальное выходное напряжение при $U_{п1}=8,1$ В; $U_{п2}=-5,4$ В; $R_H=(2 \pm 0,02)$ кОм	$\geq |\pm 2,8|$ В
Средний входной ток при $U_{п1}=9,9$ В; $U_{п2}=-6,6$ В; $R_H \geq 10$ кОм	≤ 10 мкА
Разность входных токов при $U_{п1}=9,9$ В; $U_{п2}=-6,6$ В; $R_H \geq 10$ кОм	$\leq 1,5$ мкА
Ток потребления:	
от источника питания $U_{п1}$	≤ 25 мА
от источника питания $U_{п2}$	≤ 28 мА
Коэффициент усиления напряжения при $U_{п1}=8,1$ В; $U_{п2}=-5,4$ В; $R_H=(2 \pm 0,02)$ кОм	≥ 350
Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения при $U_{п1}=9$ В; $U_{п2}=-6$ В	≤ 160 мкВ/В
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений при $U_{п1}=9,9$ В; $U_{п2}=-6,6$ В; $R_H \geq 10$ кОм	≥ 60 дБ

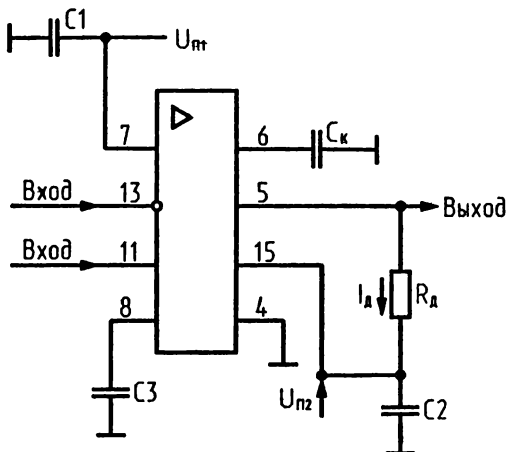


Схема включения коррекции и дополнительного резистора для увеличения нагрузочной способности КН1420УД1:

$C1 = C2 \gg 0,01$ мкФ (безындукционные); $C3 = 30$ пФ; $C_k = 1,5 \dots 5$ пФ; $I_d = U_{пз} / R_d$

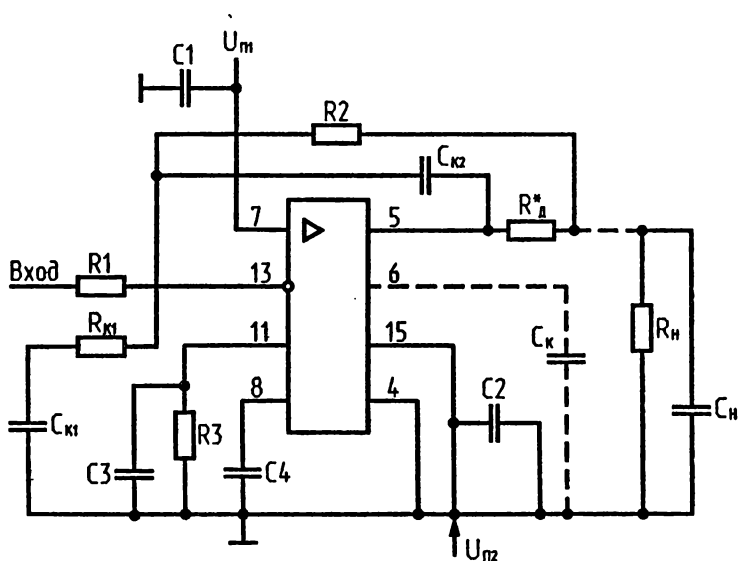


Схема включения КН1420УД1 в качестве инвертирующего усилителя (с $K_{y,u} \leq 6$):
 $C_{k1} = 5 / \pi R_{k1} \cdot 400 \cdot 10^8$ (пФ); $C1 = C2 = C3 \gg 0,1$ мкФ (безындукционные); $C4 = 30$ пФ;
 $C_k = 1,5 \dots 3,3$ пФ при $C_n \geq 5$ пФ; $C_{k2} = C1 / K_{y,u}$; $R_d^* = 10 \dots 20$ Ом; $K_{y,u} = -R1 / R2$;
 $R_{k1} \leq R2 / (6 - K_{y,u})$; $R3 = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$

Скорость нарастания выходного напряжения
 при $U_{п1}=8,1$ В; $U_{п2}=-5,4$ В; $R_H=(0,6\pm0,12)$ кОм ... ≥ 280 В/мкс
 Время установления выходного напряжения
 при $U_{п1}=8,1$ В; $U_{п2}=-5,4$ В; $R_H\geq 0,6$ кОм;
 $U_{вых}=2$ В ≤ 60 нс
 Коэффициент усиления переменного напряжения
 при $U_{п1}=8,1$ В; $U_{п2}=-5$ В; $R_H=(0,6\pm0,12)$ кОм ≥ 10

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$	8,1...9,9 В
$U_{п2}$	-6,6...-5,4 В

Входное синфазное напряжение -2,6...+2,6 В

Входное дифференциальное напряжение -6...+6 В

Ток нагрузки¹ ≤ 5 мА

Рассеиваемая мощность² ≤ 580 мВт

Примечания: 1. Допускается увеличение выходного тока до 13 мА при условии включения дополнительного (внешнего) резистора $R_{доп}$ и обеспечении теплового сопротивления корпус — среда $\leq 0,03$ °С/мВт.

2. При подключении внешнего резистора $R_H\geq 440$ Ом между выводами 5 и 15 и обеспечении теплового сопротивления корпус — среда $\leq 0,03$ °С/мВт.

Серия К1422

К1422УД1

Микросхема представляет собой мощный операционный усилитель с выходным током 1 А. Корпус типа 1102.9–5.

Электрические параметры

Напряжение питания	± 15 В
Напряжение смещения нуля	≤ 5 мВ
Входной ток	≤ 500 нА
Разность входных токов	≤ 200 нА
Ток потребления	≤ 25 мА
Коэффициент усиления	$\geq 50\,000$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	70 дБ

Серии К1423, КМ1423

В состав серий К1423, КМ1423, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

К1423УД1 — программируемый операционный усилитель с низким напряжением питания;

К1423УД4 — четырехканальный микромощный операционный усилитель.

К1423УД1

Микросхема представляет собой программируемый операционный усилитель и предназначена для работы с высокоомными источниками сигналов (электроизмерительные приборы, высокочувствительные фотоприёмные устройства, высокочастотные фильтры, устройства выборки и хранения), а также в устройствах с ограниченной мощностью потребления. Корпус типа 3101.8-2, масса не более 1,5 г.

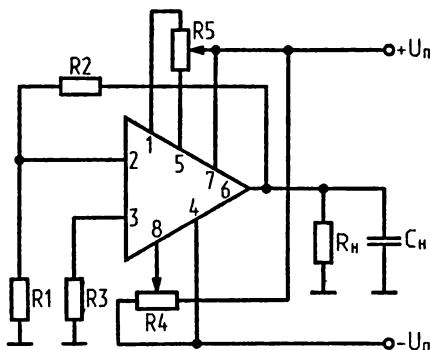


Схема включения К1423УД1: $C_H \leq 100$ пФ; $R1 = R3 = 100$ кОм; $R2 = 1$ МОм; $R4 = 10 \dots 100$ кОм; $R5 = 10 \dots 50$ кОм; $R_H = 10; 100; 1000$ кОм при $I_H = 1000; 100$ и 10 мкА

Назначение выводов: 1 — баланс; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_H$);

5 — баланс; 6 — выход; 7 — напряжение питания (+ U_n); 8 — программирование тока потребления.

Электрические параметры

Напряжение питания $U_n, -U_n$	$\pm 0,9... \pm 8$ В
Максимальное выходное напряжение	$\geq 0,9 U_n$
Напряжение смещения нуля при $U_n = \pm 5$ В	$\pm 5... \pm 15$ мВ
Входной ток при $U_n = \pm 5$ В	≤ 50 пА
Разность входных токов	≤ 30 пА
Ток потребления при $U_n = \pm 5$ В; $R_n = \infty$	≤ 100 мкА
Коэффициент усиления напряжения при $U_n = \pm 5$ В; $R_n = 100$ кОм	≥ 80 дБ
Коэффициент ослабления синфазного сигнала при $U_n = \pm 5$ В; $R_n = 100$ кОм	≥ 70 дБ
Частота единичного усиления	≥ 480 кГц
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения	$\geq 0,16$ В/мкс

Примечание. Ток потребления программируется в пределах 10...1000 мкА подачей потенциала на электрод управления в пределах $-U_n...+U_n$. При этом частота единичного усиления и максимальная скорость нарастания выходного напряжения изменяются соответственно в пределах 44...1400 кГц и 0,016...1,6 В/мкс.

КМ1423УД4А, КМ1423УД4Б, КМ1423УД4В

Микросхема представляет собой четырехканальный микро-мощный операционный усилитель. Корпус типа 201.14-10.

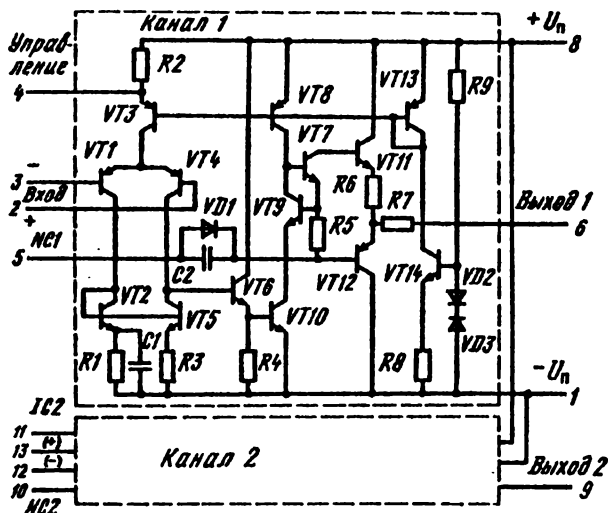
Назначение выводов: 1, 7, 8, 4 — выходы 1...4; 2, 6, 9, 13 — инвертирующие входы 1...4; 3, 5, 10, 12 — неинвертирующие входы 1...4; 4 — напряжение питания; 11 — общий.

Электрические параметры

Напряжение питания	1...5 В
Напряжение смещения нуля:	
КМ1423УД4А	$\leq 3,5$ мВ
КМ1423УД4Б	≤ 5 мВ
КМ1423УД4В	≤ 10 мВ
Ток потребления	$\leq 0,8$ мА
Входной ток	≤ 50 пА
Разность входных токов	≤ 20 пА
Коэффициент усиления напряжения:	
КМ1423УД4А	$\geq 16\,000$
КМ1423УД4Б, КМ1423УД4В	$\geq 10\,000$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала ...	≥ 70 дБ
Входное сопротивление	≥ 100 кОм

КР1426УД1

Микросхема представляет собой операционный двухканальный усилитель-корректор для магнитной головки звукоусилителя. Имеет лучшие параметры, чем ИС К548УН1, используемая в корректирующих усилителях. Содержит 55 интегральных элементов. Корпус типа 201.14-1, масса не более 1,5 г.



Электрическая схема КР1426УД1

Назначение выводов: 1 — напряжение питания ($-U_n$); 2 — неинвертирующий вход 1; 3 — инвертирующий вход 1; 4 — для управления током канала 1; 5 — для коррекции канала 1; 6 — выход 1; 7, 14 — свободные; 8 — напряжение питания ($+U_n$); 9 — выход 2; 10 — для коррекции канала 2; 11 — для управления током канала 2; 12 — инвертирующий вход 2; 13 — неинвертирующий вход 2.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	± 18 В
Напряжение шумов на выходе при $R_r = 2,2$ кОм; $\Delta f_{\text{мзк}} = 20 \dots 22\,500$ Гц; $R_{\text{упр}} = 330$ кОм; $R_H = 10$ кОм ..	≤ 140 мкВ
Напряжение смещения нуля при $R_{\text{упр}} = 330$ кОм; $R_H = 10$ кОм	≤ 3 мВ
Максимальное выходное напряжение при $R_{\text{упр}} = 330$ кОм; $R_H = 10$ кОм .....	$\geq |\pm U_n - 2|$ В
Входной ток	≤ 2 мкА
Разность входных токов	$\leq 0,4$ мкА
Ток потребления при $U_n = \pm 18$ В; $R_{\text{упр}} = 330$ кОм; $R_H = 10$ кОм	≤ 4 мА
Коэффициент усиления напряжения при $U_{\text{вых}} = \pm 5$ В; $R_{\text{упр}} = 330$ кОм; $R_H = 10$ кОм	$\geq 6 \cdot 10^4$
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений при $U_{\text{сф. вх}} = \pm 5$ В; $R_H = 10$ кОм	≥ 80 дБ
Максимальная скорость нарастания выходного напряжения при $U_{\text{вых}} = \pm 10$ В	≥ 5 В/мкс
Коэффициент гармоник при $U_{\text{вх}} = 100$ мВ; $f = 1$ кГц ..	$\leq 0,05\%$
Коэффициент ослабления сигнала соседнего канала при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $f = 1$ кГц; $R_r = 2,2$ кОм	≥ 60 дБ
Коэффициент подавления пульсаций источника питания при $U_{\text{пульс}} = 1$ В; $U_n = \pm 18$ В; $f = 1$ кГц; $R_r = 2,2$ кОм	≥ 20 дБ

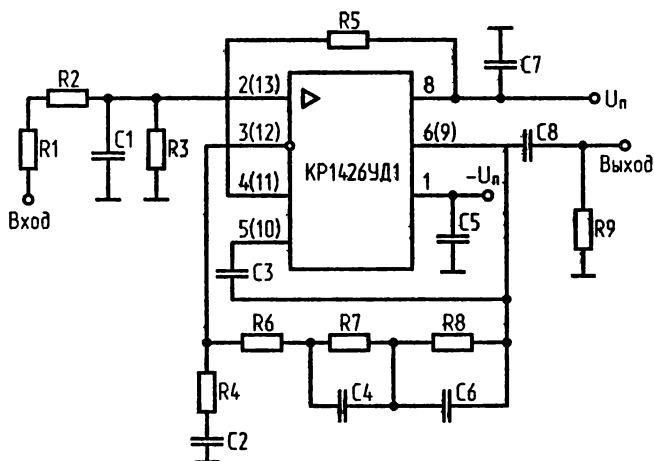


Схема включения КР1426УД1 (в скобках указана нумерация выводов канала 2):
 $R1 = 470$ Ом; $R2 = 51$ кОм; $R3 = 330$ кОм; $R4 = 706$ Ом; $R5 = 750$ Ом; $R6 = 680$ кОм;
 $R7 = 57,6$ кОм; $R8 = 36,1$ кОм; $C1 = 82$ пФ; $C2 = C3 = 0,1$ мкФ; $C4 = 100$ мкФ;
 $C5 = 4700$ пФ; $C6 = 1300$ пФ; $C7 = 0,22$ мкФ; $C8 = 22$ пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$\pm 6... \pm 18$ В
в предельном режиме (30 мин) .....	$\leq |\pm 24|$ В
Максимальные синфазные входные напряжения ..	$|\pm U_{\text{п}} - 4|$ В
Максимальные входные напряжения .....	$|\pm U_{\text{п}} - 4|$ В
Сопротивление нагрузки	≥ 10 кОм
Температура окружающей среды	$-10...+70$ °С

Рекомендации по применению

Допустимое значение статического потенциала — 1000 В

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки при температуре 265 °С в течение не более 4 с.

Допускается эксплуатация микросхем при снижении сопротивления нагрузки до 2 кОм. При этом максимальное выходное напряжение — не менее ± 2 В.

Погрешность установления напряжений питания на границах диапазона — не более 10%.

Терминология

Коэффициент ослабления сигнала соседнего канала:

$$K_{\text{ос. с. к.}} \leq K_{\text{ос. 12}} = K_{\text{ос. 21}}$$

$$K_{\text{ос. 12}} = 20 \lg(U_{\text{вых1}} / U_{\text{вых2}}) \text{ или}$$

$$K_{\text{ос. 21}} = 20 \lg(U_{\text{вых2}} / U_{\text{вых1}}),$$

где 1 и 2 — номера каналов. В числителе указано напряжение на выходе активного канала, а в знаменателе — пассивного.

Коэффициент подавления пульсаций источника питания:

$$K_{\text{п. ип.}} = 20 \lg(U_{\text{пульс}} / U_{\text{вых}}),$$

где $U_{\text{пульс}}$ — напряжение пульсаций источника питания;
 $U_{\text{вых}}$ — напряжение на выходе канала.

Полоса частот по МЭК ($\Delta f_{\text{МЭК}}$) — диапазон частот 20 Гц... 22,5 кГц. Частотная характеристика должна иметь допускаемое отклонение в диапазоне (20...63) Гц и свыше 10 кГц — не более ± 1 дБ; в диапазоне 63 Гц...10 кГц — не более $\pm 0,5$ дБ.

КР1427УД1

Микросхема представляет собой сдвоенный операционный усилитель с регулируемым коэффициентом усиления, с токовым выходом (регулируемой крутизной) и предназначена для создания усилителей, управляемых током, фильтров с регулируемым напряжением частоты среза, УВХ, аналоговых мультиплексоров, преобразователей форм сигналов, модуляторов, таймеров, перемножителей, компараторов напряжения, электромузыкальных синтезаторов, систем типа Dolby HX.

В состав ИС входят 2 регулируемых ОУ с токовым выходом и 2 отдельных эмиттерных повторителя. К токовому выходу может быть подключен независимый буферный каскад (2 транзистора по схеме Дарлингтона). Каждый ОУ имеет 3 входа (инвертирующий, неинвертирующий и управляющий), 2 выхода (по току и напряжению), вход смещения линеаризующих диодов.

Электрические параметры

Напряжение питания	± 15 В
Напряжение смещения нуля	≤ 10 мВ
Выходной ток буферного каскада	≤ 20 мА
Разность входных токов	$\leq 0,8$ мкА
Ток потребления	$\leq 1,2$ мА
Ток управления	$\leq 0,5$ мА
Мощность потребления	≤ 36 мВт
Коэффициент усиления по напряжению	30...50
Частота единичного усиления	2 МГц
Крутизна	5,4 мСм

КР1429УЛ1

Микросхема представляет собой усилитель считывания и предназначена для считывания информации с гибких магнитных дисков накопителей типа НГМД-6121. Содержит 289 интегральных элементов. Корпус типа 238.18-3, масса не более 5 г, 2104.18-6, 2104.18-7.

Назначение выводов: 1 — вход 1; 2 — вход 2; 3 — частотная коррекция; 4 — частотная коррекция; 5 — общий; 6 — времязадающая цепь 1; 7 — времязадающая цепь 2; 8 — времязадающая цепь 3; 9 — времязадающая цепь 4; 10 — выход; 11 — напряжение питания ($U_{п2}$); 12 — балансировка; 13 — балансировка; 14 — вход дифференциатора; 15 — вход дифференциатора; 16 — выход усилителя; 17 — выход усилителя; 18 — напряжение питания ($U_{п1}$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

$U_{п1}$ 12 В $\pm 5\%$

$U_{п2}$ 5 В $\pm 5\%$

Выходное напряжение высокого уровня 2,4...4,75 В

Выходное напряжение низкого уровня 0...0,4 В

Ток потребления от $U_{п1}$ ≤ 10 мА

Ток потребления от $U_{п2}$ ≤ 50 мА

Коэффициент усиления по напряжению при

$U_{п1} = 11,4$ В; $U_{п2} = 4,75$ В; $U_{вх} = 1,2$ мВ; $f = 65$ кГц ≥ 95

Время задержки распространения сигнала при

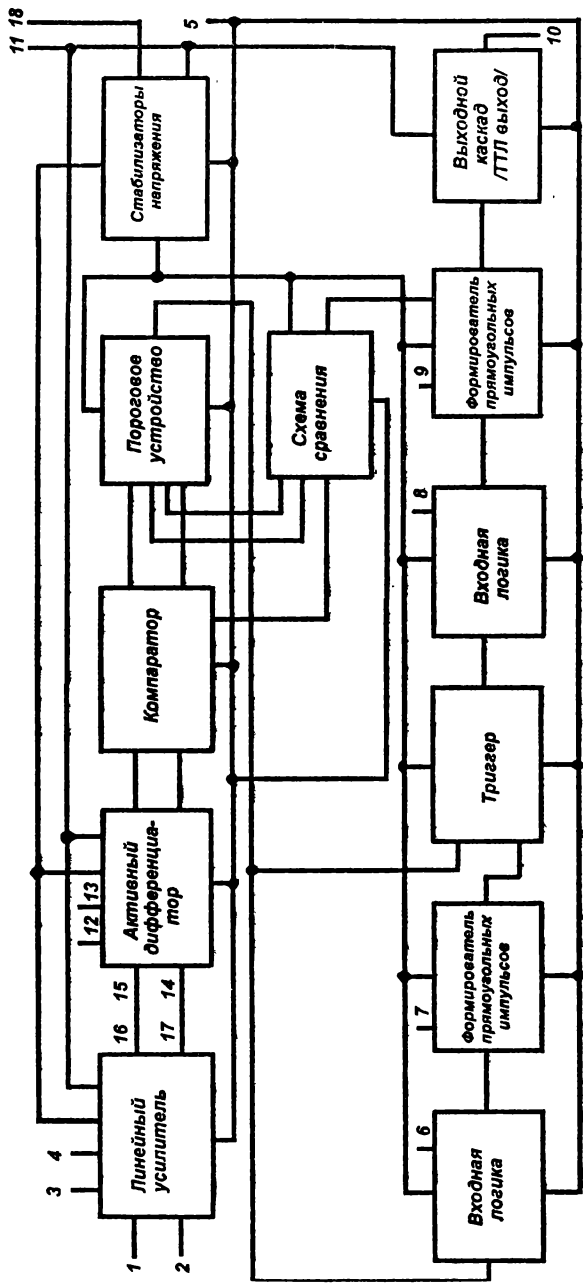
выключении 30 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$ 11,4...12,6 В

$U_{п2}$ 4,75...5,25 В



Структурная схема КР1429УЛ1

Значение статического потенциала	200 В
Выходной ток высокого уровня	$\leq 0,1$ мА
Выходной ток низкого уровня	1,6...2 мА
Рассеиваемая мощность	≤ 560 мВт
Емкость нагрузки	≤ 10 пФ
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

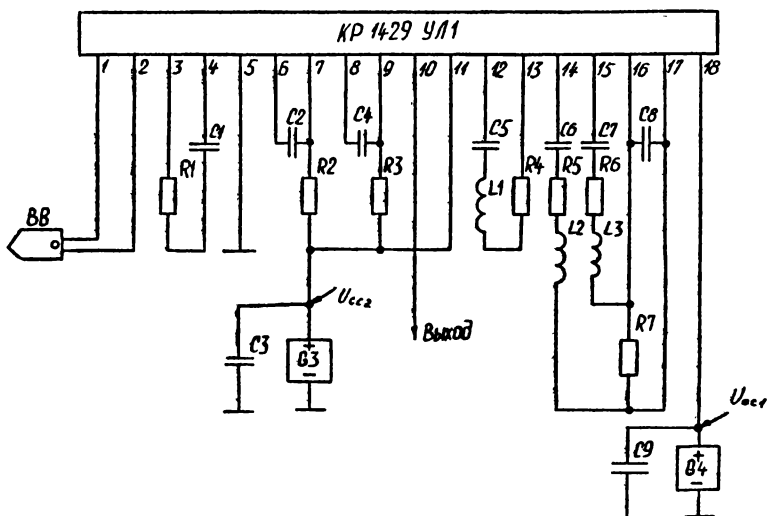


Схема включения КР1426УЛ1:

$R1 = 100$ Ом; $R2 = 5,1$ кОм; $R3 = 7,5$ кОм; $R4 = 48$ Ом; $R5 = R6 = 150$ Ом; $R7 = 820$ Ом;
 $C1 = C6 = C7 = 0,047$ мкФ; $C2 = 510$ пФ; $C3 = C9 = 0,1$ мкФ; $C4 = 220$ пФ; $C5 = 1500$ пФ;
 $C8 = 2700$ пФ; $L1 = L2 = L3 = 330$ мкГ; ВВ — магнитная головка накопителя на гибких
магнитных дисках (НГМД)

Для создания быстродействующих и широкополосных устройств используются операционные усилители с токовой обратной связью (ОУ ТОС) и обратной связью по напряжению (ОУ ОСН). В ОУ ТОС неинвертирующий вход является высокоомным входом, а инвертирующий вход — низкоомным, благодаря чему шунтируется паразитная емкость инвертирующего входа. Кроме того, сигнал обратной связи поступает на эмиттеры транзисторов (а не на базы как у ОУ ОСН), что уменьшает задержку сигнала обратной связи. Все это позволяет минимизировать фазовый сдвиг в петле обратной связи и получить большую полосу пропускания Δf при сохранении устойчивой работы. Такие ОУ имеют слабую зависимость Δf от коэффициента усиления, возможность работы с большими емкостными нагрузками. Выходные токи превосходят в несколько раз токи стандартных ОУ, что упрощает проектирование быстродействующих схем, нагружаемых на низкоомные линии или устройства с большими $C_{вх}$. Недостатками ОУ ТОС являются большая разность входных токов из-за несимметричных входов, большой ток покоя.

ОУ ОСН при достаточно высоком быстродействии имеют хорошие статические параметры ($U_{см}$, $I_{вх}$, $\Delta I_{вх}$, $K_{ос.ф}$). Кроме того, ОУ ТОС уступают по простоте применения ОУ с обратной связью по напряжению.

Для ОУ с токовой обратной связью приводятся часто дополнительно специфические для них параметры: коэффициент искажений, дифференциальная фазовая и амплитудная характеристики, зависимости погрешности установления от времени установления и амплитуды ступенчатого напряжения.

В состав серий К1432, КМ1432, КР1432, КБ1432, изготовленных на базе биполярной или биполярно-полевой технологии, входят типы:

КМ1432КН1 — широкополосный быстродействующий аналоговый ключ;

КМ1432УВ1 — широкополосный быстродействующий мало-

шумящий усилитель с полевыми транзисторами на входе;

КМ1432УВ2 — широкополосный быстродействующий усилитель с регулируемым коэффициентом усиления;

К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1 — широкополосный быстродействующий операционный усилитель с токовой обратной связью и скоростью нарастания выходного напряжения 600 и 1000 В/мкс;

К1432УД2, КМ1432УД2, КР1432УД2 — широкополосный быстродействующий операционный усилитель с обратной связью по напряжению и скоростью нарастания выходного напряжения 400 и 800 В/мкс;

КМ1432УД3 — широкополосный быстродействующий операционный усилитель с полевыми транзисторами на входе;

КМ1432УД4 — широкополосный быстродействующий операционный усилитель с токовой обратной связью, со скоростью нарастания выходного напряжения 700 и 1000 В/мкс и с функцией «отключение по выходу»;

КМ1432УД5 — широкополосный быстродействующий операционный усилитель с обратной связью по напряжению с скоростью нарастания выходного напряжения 120 В/мкс;

КМ1432УД6 — широкополосный быстродействующий операционный усилитель с токовой обратной связью и скоростью нарастания выходного напряжения 900 и 1300 В/мкс;

К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1, КБ1432УЕ1-1 — широкополосный быстродействующий буферный усилитель с верхней граничной частотой 100...400 МГц;

К1432УЕ2, КМ1432УЕ2, КР1432УЕ2, КБ1432УЕ2-1 — широкополосный быстродействующий буферный усилитель с верхней граничной частотой 50...250 МГц;

К1432УЕ3, КМ1432УЕ3, КР1432УЕ3 — буферный усилитель с выходным током 250 мА;

КМ1432УЕ4 — быстродействующий буферный усилитель с полевым транзистором на входе;

КМ1432УП1 — быстродействующий зарядочувствительный усилитель.

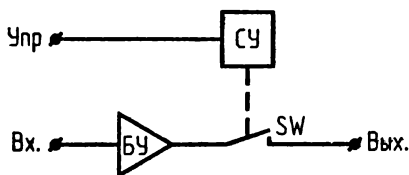
КМ1432КН1А, КМ1432КН1Б

Микросхемы представляют собой широкополосный быстродействующий аналоговый ключ (буферный усилитель со встроенной функцией ключа) и предназначены для применения в низкочастотных и высокочастотных усилителях и видеоусилителях при работе с кабелем или большими емкостными нагрузками, в системах распределения видеосигнала при создании видеомультимедиа.

плексоров и видеодистрибуторов. Имеют малое выходное сопротивление 10 Ом.

Корпус типа 2101.8-7, 2101.8-7Н, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — напряжение питания (U_n); 2 — общий; 3, 7 — свободные; 4 — вход; 5 — напряжение питания ($-U_n$); 6 — управление; 8 — выход.



Эквивалентная схема KM1432KH1

Электрические параметры

Напряжение питания:

KM1432KH1A ± 15 В

KM1432KH1Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение $|\pm 2,5|$ В

Напряжение смещения нуля ≤ 50 мВ

Входной ток 10 мкА

Ток потребления ≤ 12 мА

Выходной ток ± 30 мА

Коэффициент прохождения входного сигнала
на выход в режиме «отключение» при $f = 10$ МГц;

$R_H = 100$ Ом -60 дБ

Коэффициент передачи:

при $U_{\text{вых}} = 2$ В; $R_H = 1$ кОм 0,99

при $U_{\text{вых}} = 2$ В; $R_H = 100$ Ом 0,97

Полоса пропускания (на уровне -3 дБ при

$R_H = 100$ Ом):

KM1432KH1A ≥ 100 МГц

KM1432KH1Б ≥ 80 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $R_H = 1$ кОм KM1432KH1A ... 500 В/мкс

при $U_{\text{вых}} = 3$ В; $R_H = 1$ кОм KM1432KH1Б ... 300 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2$ В 30 нс

Гармонические искажения $f = 5$ МГц -72 дБ

Температурный дрейф напряжения смещения:

KM1432KH1A 60 мкВ/°С

KM1432KH1Б 50 мкВ/°С

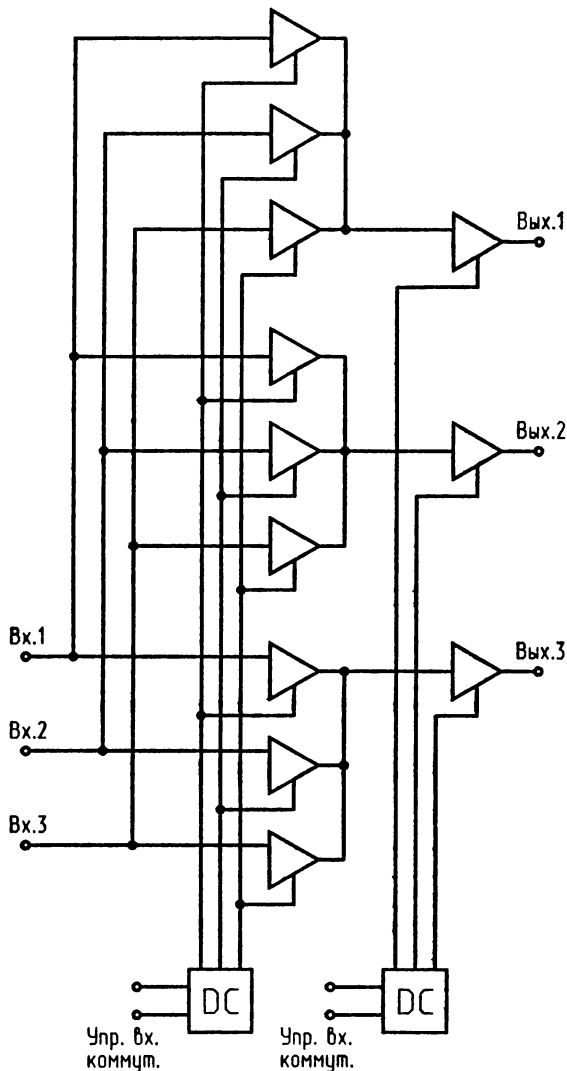


Схема включения КМ1432КН1 в качестве видеодистрибьютора

Спектральная плотность напряжения шумов
на входе:

$f = 1 \text{ кГц}$	.....	$10 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$
$f = 100 \text{ кГц}$	.....	$5 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$

Время включения (выключения)	40 нс
Входное сопротивление	100 кОм
Выходное сопротивление	10 Ом
Входная емкость:	
KM1432KH1A	1,5 пФ
KM1432KH1Б	3 пФ

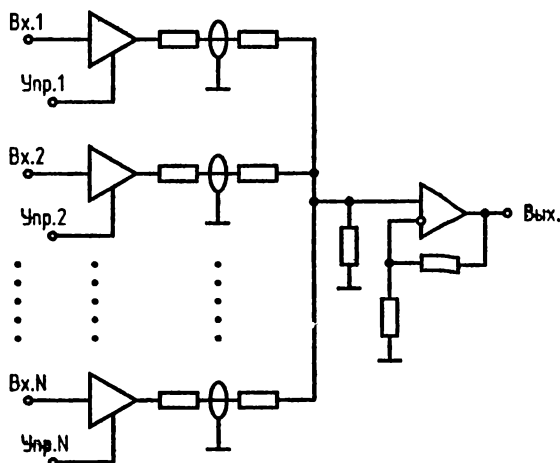


Схема включения KM1432KH1 в качестве коммутатора

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

 KM1432KH1A

 KM1432KH1Б

Входное напряжение

Сопротивление нагрузки

Температура кристалла

Тепловое сопротивление

Температура окружающей среды

KM1432УВ1

Микросхема представляет собой широкополосный быстродействующий малошумящий усилитель с полевыми транзисторами на входе и предназначена для работы в качестве предусилителя сигналов фотодетекторов, усилителей видеосигналов, в быстродействующих активных фильтрах, интеграторах и устройствах

выборки и хранения. Малое выходное сопротивление и большой выходной ток обеспечивают работу на 50- и 75-омные нагрузки.

Корпус типа 2101.8-7, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1, 8 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — частотная коррекция; 6 — выход; 7 — напряжение питания (U_n).

Электрические параметры

Напряжение питания	± 12 В
Максимальное выходное напряжение	± 10 В
Ток потребления	≤ 8 мА
Входной ток	≤ 1 нА
Выходной ток	± 30 мА
Коэффициент усиления	7000
Полоса пропускания (на уровне -3 дБ):	
при $K_y = 1$; $R_H = 100$ Ом	100 МГц
при $K_y = 10$; $R_H = 100$ Ом	10 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	
при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $R_H = 1$ кОм	≥ 100 В/мкс
Время установления с погрешностью 0,1%	
при $U_{\text{вых}} = 2$ В; $R_H = 1$ кОм	100 нс
Спектральная плотность ЭДС шума на входе:	
$f = 1$ кГц; $R_H = 1$ кОм	10 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
$f = 100$ кГц; $R_H = 1$ кОм	4,5 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
Входная емкость	≤ 5 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$\pm 8,5 \dots \pm 16,5$ В
Входное напряжение	$\leq |\pm U_n|$ В
Сопротивление нагрузки	≥ 100 Ом
Температура кристалла	150 °С
Тепловое сопротивление	100 °С/Вт
Температура окружающей среды	$-60 \dots +125$ °С

Примечание. Предоставленная изготовителем ИС информация является предварительной.

КМ1432УВ2

Микросхема представляет собой широкополосный быстродействующий усилитель с регулируемым коэффициентом усиления и предназначена для работы в системах АРУ радио- и телевизионных сигналов, акустических системах, в ВЧ регулируемых усилителях и фильтрах, при контроле и измерении видеосигналов, в ультразвуковых сканерах и гидроакустике.

Корпус типа 2101.14-7, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: 1 — вход управления (-); 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — вход управления (-); 6 — напряжение питания ($-U_n$); 7 — резистор регулирования усиления; 8 — выход; 9, 14 — свободные; 10 — напряжение питания (U_n); 11, 12 — регулировка напряжения смещения; 13 — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	± 12 В
Выходное напряжение	$\geq |\pm 2,5|$ В
Входное напряжение	$\pm 2,5$ В
Ток потребления	≤ 30 мА
Выходной ток	± 15 мА
Коэффициент усиления при $U_{\text{вых}} = 1$ В	100
Диапазон регулирования коэффициента усиления	≥ 40 дБ
Полоса пропускания на уровне -3 дБ	≥ 20 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения при $U_{\text{вых}} = 10$ В	≥ 150 В/мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	$\pm 5 \dots \pm 16,5$ В
Входное напряжение	$\leq |\pm U_n|$ В
Сопротивление нагрузки	≥ 50 Ом
Тепловое сопротивление	100 °C/Вт
Температура окружающей среды	$-60 \dots + 85$ °C

Примечание. Информация об ИС является предварительной.

К1432УД1А, К1432УД1Б, КМ1432УД1А, КМ1432УД1Б, КР1432УД1А, КР1432УД1Б

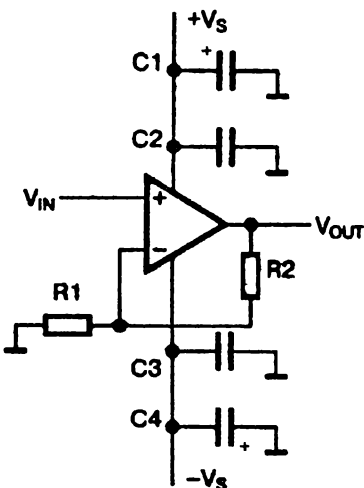
Микросхемы представляют собой широкополосный быстродействующий операционный усилитель с токовой обратной связью и предназначены для применения в профессиональной видеоэлектронике, радиолокации и измерительной технике в качестве УПЧ, драйвера 10- и 12-разрядных АЦП, импульсных усилителей и видеоусилителей. Малое выходное сопротивление и большой выходной ток обеспечивают работу на 50- и 75-омные линии (кабели). Устойчиво работают на емкостные нагрузки до коэффициента усиления $K_y = +1$.

Корпус типа 402.16-25, масса не более 2 г, 2101.8-7н, 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов в корпусе 402.16–25: 1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 15, 16 — свободные; 3 — инвертирующий вход; 5 — неинвертирующий вход; 7, 8 — напряжение питания ($-U_H$); 12 — выход; 14 — напряжение питания ($+U_H$);

в корпусе 2101.8: 1, 5, 8 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_H$); 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_H$).

Электрические параметры

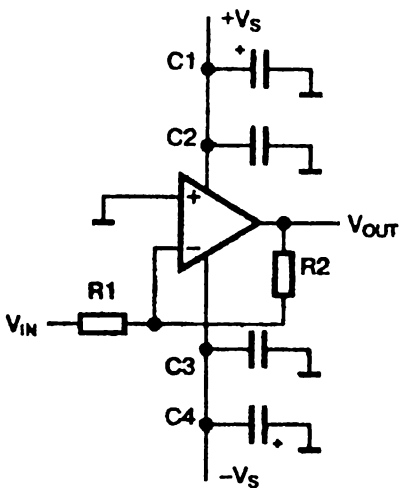


Неинвертирующая схема включения
К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1:

$C1 = C4 = 22 \text{ мкФ}$; $C2 = C3 = 2,2 \text{ мкФ}$;

$R1$ выбирается из условия

$K_v = 1 + R2/R1$; $R2 = 200 \text{ Ом}$



Инвертирующая схема включения
К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1:

$C1 = C4 = 22 \text{ мкФ}$; $C2 = C3 = 2,2 \text{ мкФ}$;

$R1$ выбирается из условия

$K_v = -R2/R1$; $R2 = 200 \text{ Ом}$

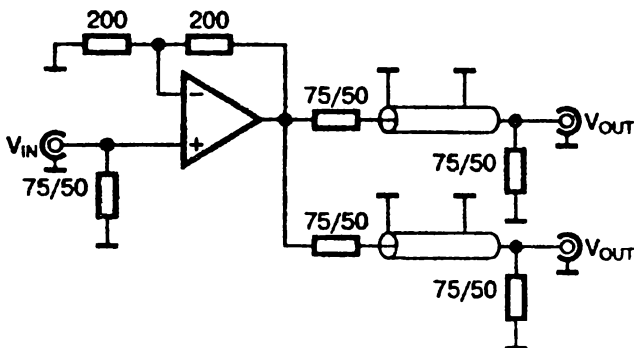


Схема включения К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1 в усилителе-распределителе

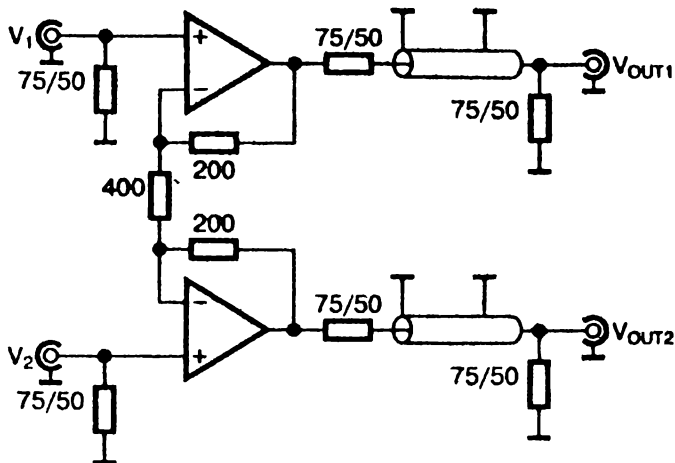


Схема включения К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1 в дифференциальном драйвере кабеля

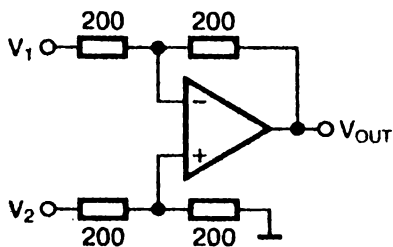


Схема включения К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1 в дифференциальном усилителе

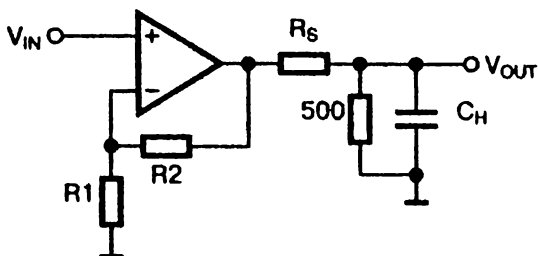


Схема включения К1432УД1, КМ1432УД1, КР1432УД1 в качестве драйвера емкости

Номинальное напряжение питания:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А ± 15 В

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А ± 12 В

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б ± 3 В

Напряжение смещения нуля ≤ 30 мВ

Ток потребления ≤ 20 мА

Входной ток:

по инвертирующему входу ≤ 20 мкА

по неинвертирующему входу ≤ 10 мкА

Выходной ток:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А ± 40 мА

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б ± 30 мА

Коэффициент преобразования при $U_{\text{вых}} = 2$ В;

$R_H = 1$ кОм:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А 200 В/мА

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б 120 В/мА

Коэффициент ослабления синфазных сигналов .. 55 дБ

Полоса пропускания (на уровне -3 дБ):

на малом сигнале

при $K_u = +1$; $R_H = 100$ Ом:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А .. ≥ 120 МГц

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б .. ≥ 80 МГц

при $K_u = +10$; $R_H = 100$ Ом:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А .. 40 МГц

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б .. 30 МГц

на уровне $-0,1$ дБ при $K_u = +1$; $R_H = 100$ Ом 30 МГц

на большом сигнале при $U_{\text{вых}} = \pm 2$ В; $R_H = 100$ Ом:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А .. 100 МГц

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б .. 80 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $R_H = 1$ кОм

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А .. 1000 В/мкс

при $U_{\text{вых}} = 3$ В; $R_H = 1$ кОм

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б .. 600 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2$ В:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А 20 нс

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б 30 нс

Гармонические искажения на $f = 5$ МГц:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А -72 дБ

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б -65 дБ

Дифференциальная фаза на $f = 4,4$ МГц $0,1^\circ$

Дифференциальная нелинейность на $f = 4,4$ МГц .. 0,1%

Спектральная плотность напряжения шумов

на входе:

на $f = 1$ кГц 10 нВ/√Гц

на $f = 100$ кГц 5 нВ/√Гц

Температурный дрейф напряжения смещения

нуля:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А 80 мкВ/°C

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б 70 мкВ/°C

Входное сопротивление 100 кОм

Выходное сопротивление 10 Ом

Входная емкость 4 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

K1432УД1А, КМ1432УД1А, КР1432УД1А .. ±4,5...±16,5 В

K1432УД1Б, КМ1432УД1Б, КР1432УД1Б .. ±4,5...±7 В

Синфазное входное напряжение ± U_n В

Сопротивление нагрузки ≥ 50 Ом

Температура кристалла 150 °C

Тепловое сопротивление кристалл — среда:

корпуса 2101.8 +100 °C/Вт

корпуса 402.16–25 +80 °C/Вт

Температура окружающей среды –60...+85 °C

K1432УД2А, K1432УД2Б, КМ1432УД2А, КМ1432УД2Б, КР1432УД2А, КР1432УД2Б

Микросхемы представляют собой широкополосный быстродействующий операционный усилитель с обратной связью по напряжению и предназначены для работы в качестве усилителей видеосигналов, драйверов АЦП, распределителей телевизионного сигнала, драйвера кабеля, активных фильтров и импульсных усилителей в телевизионной, радиолокационной и измерительной технике. Малое выходное сопротивление обеспечивают работу на 50- и 75-омные линии. Устойчиво работают на емкостные нагрузки до коэффициента усиления $K_v = +2$.

Корпус типа 402.16–25, масса не более 2 г, 2101.8–7н, 2101.8–1, масса не более 1 г.

Назначение выводов в корпусе 402.16–25: 1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 15, 16 — свободные; 3 — инвертирующий вход; 5 — неинвертирующий вход; 7, 8 — напряжение питания ($-U_n$); 12 — выход; 14 — напряжение питания ($+U_n$);

в корпусе 2101.8: 1, 5, 8 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_n$).

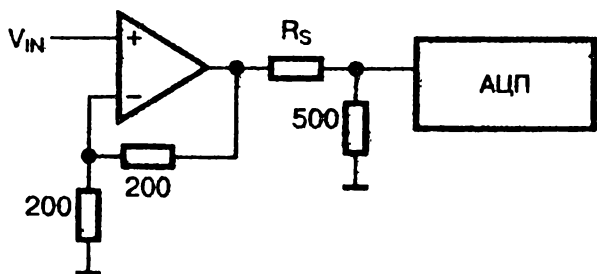


Схема включения К1432УД2, КМ1432УД2, КР1432УД2 в драйвере АЦП

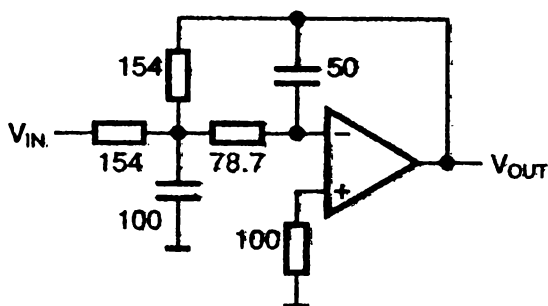


Схема включения К1432УД2, КМ1432УД2, КР1432УД2 в активном фильтре нижних частот второго порядка

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

К1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ± 15 В

К1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

К1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ± 12 В

К1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б ± 3 В

Напряжение смещения нуля:

К1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ≤ 15 мВ

К1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б ≤ 10 мВ

Ток потребления:

К1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ≤ 10 мА

К1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б $\leq 6,5$ мА

Входной ток:

K1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ≤ 10 мкА

K1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б ≤ 5 мкА

Выходной ток:

K1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ± 40 мА

K1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б ± 30 мА

Коэффициент усиления по напряжению

при $U_{\text{вых}} = 2$ В; $R_H = 1$ кОм ≥ 1000

Коэффициент ослабления синфазных сигналов .. ≥ 60 дБ

Полоса пропускания на уровне -3 дБ при $K_y = +2$;

$R_H = 100$ Ом:

K1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А ≥ 100 МГц

K1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б ≥ 80 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $R_H = 1$ кОм

K1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А 800 В/мкс

при $U_{\text{вых}} = 5$ В; $R_H = 1$ кОм

K1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б 400 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2$ В 50 нс

Гармонические искажения на $f = 5$ МГц -60 дБ

Температурный дрейф напряжения смещения нуля:

K1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А 60 мкВ/°С

K1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б 50 мкВ/°С

Спектральная плотность напряжения шумов

на входе:

на $f = 1$ кГц 10 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

на $f = 100$ кГц 5 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

Входное сопротивление 100 кОм

Выходное сопротивление 10 Ом

Входная емкость 1,5 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

K1432УД2А, КМ1432УД2А, КР1432УД2А $\pm 4,5 \dots \pm 16$ В

K1432УД2Б, КМ1432УД2Б, КР1432УД2Б $\pm 4,5 \dots \pm 7$ В

Синфазное входное напряжение $\leq |\pm U_H|$ В

Сопротивление нагрузки ≥ 50 Ом

Температура кристалла 150 °С

Тепловое сопротивление кристалл — среда:

корпуса 2101.8 100 °С/Вт

корпуса 402.16–25 80 °С/Вт

Температура окружающей среды $-60 \dots + 85$ °С

КМ1432УД3А, КМ1432УД3Б

Микросхемы представляют собой широкополосный быстродействующий усилитель с полевыми транзисторами на входе и предназначены для применения в зарядочувствительных и фотодиодных усилителях, в быстродействующих активных фильтрах и интеграторах, в устройствах выборки и хранения, драйверах АЦП. Устойчиво работают на емкостные нагрузки до коэффициента усиления $K_y = +1$ и на 50- и 75-омные кабели. Корпус типа 2101.8-7Н.

Назначение выводов: 1, 5, 8 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_n$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

КМ1432УД3А ± 15 В

КМ1432УД3Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение ± 12 В; ± 3 В

Напряжение смещения нуля ≤ 50 мВ

Ток потребления:

КМ1432УД3А ≤ 10 мА

КМ1432УД3Б ≤ 8 мА

Входной ток ≤ 5 нА

Разность входных токов 0,5 нА

Выходной ток ± 25 мА

Коэффициент усиления по напряжению

при $U_{\text{вых}} = 2$ В; $R_n = 1$ кОм ≥ 1000

Коэффициент ослабления синфазных сигналов ≥ 60 дБ

Полоса пропускания на уровне -3 дБ

при $K_y = +2$; $R_n = 100$ Ом:

КМ1432УД3А ≥ 40 МГц

КМ1432УД3Б 30 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения

при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $R_n = 1$ кОм КМ1432УД1А 250 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2$ В 50 нс

Гармонические искажения на $f = 5$ МГц -60 дБ

Температурный дрейф напряжения смещения

нуля 60 мкВ/°С

Спектральная плотность напряжения шумов

на входе:

на $f = 1$ кГц 60 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

на $f = 100$ кГц 20 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

Выходное сопротивление 25 Ом

Входная емкость 5 пФ

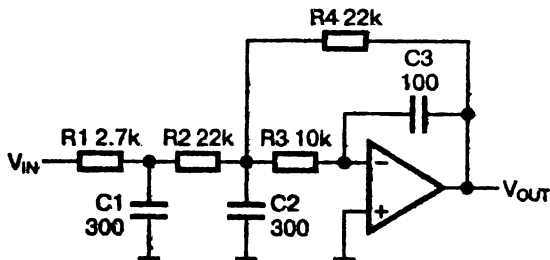


Схема включения КМ1432УД3 в активном фильтре нижних частот третьего порядка

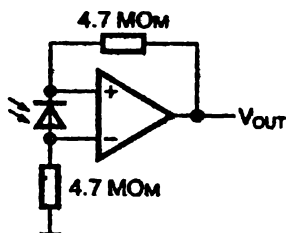


Схема включения КМ1432УД3 в усилителе тока фотодиода

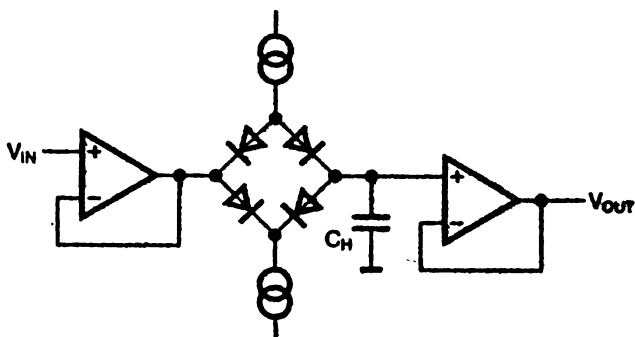


Схема включения КМ1432УД3 в устройстве выборки-хранения

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

КМ1432УД3А $\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В

КМ1432УД3Б $\pm 4,5 \dots \pm 7$ В

Синфазное входное напряжение $\leq |\pm U_n|$ В

Температура кристалла $+150$ °С

Тепловое сопротивление кристалл — среда ... $+100$ °С/Вт

Температура окружающей среды $-60 \dots +85$ °С

КМ1432УД4А, КМ1432УД4Б

Микросхемы представляют собой широкополосный операционный усилитель с токовой обратной связью и функцией «отключение по входу» и предназначены для профессиональной видеоэлектроники, радиолокации и медицинской техники в качестве видеоусилителей, драйверов АЦП и кабеля, распределительных усилителей телевизионных сигналов. ИС могут осуществлять функцию «отключение по входу» (disable) за счет перевода выхода в высокоимпедансное состояние, в результате чего прекращается передача входного сигнала на выход, что позволяет использовать ИС для создания видеоключей и мультимплексоров в видеокамерах. Устойчиво работают на емкостные нагрузки до коэффициента усиления $K_y = +1$. Корпус типа 2101.8-7Н.

Назначение выводов: 1, 5, 8 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_n$); 8 — отключение по входу.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

КМ1432УД4А		± 15 В
КМ1432УД4Б		± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

КМ1432УД4А		± 12 В
КМ1432УД4Б		± 3 В

Напряжение смещения нуля ≤ 30 мВ

Ток потребления ≤ 20 мА

Входной ток по инвертирующему входу 20 мкА

Входной ток по неинвертирующему входу 10 мкА

Выходной ток:

КМ1432УД4А		± 40 мА
КМ1432УД4Б		± 30 мА

Коэффициент преобразования при $U_{\text{вых}} = 2$ В;

$R_H = 1$ кОм:

КМ1432УД4А	.....	200 В/мА
КМ1432УД4Б	.....	120 В/мА

Коэффициент ослабления синфазных сигналов .. 55 дБ

Полоса пропускания на уровне -3 дБ на малом сигнале:

КМ1432УД4А при $K_y = +1$; $R_H = 100$ Ом		≥ 250 МГц
КМ1432УД4Б при $K_y = +1$; $R_H = 100$ Ом		≥ 200 МГц
КМ1432УД4А при $K_y = +10$; $R_H = 100$ Ом	.....	80 МГц
КМ1432УД4Б при $K_y = +10$; $R_H = 100$ Ом	.....	70 МГц
на уровне $-0,1$ дБ при $K_y = +1$; $R_H = 100$ Ом	....	50 МГц

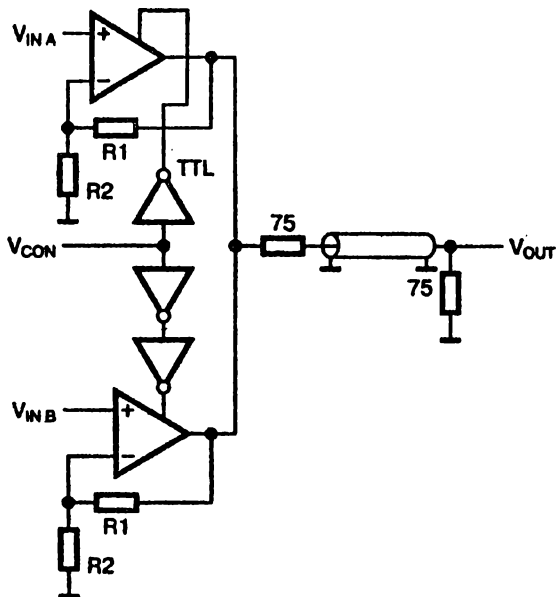


Схема включения КМ1432УД4 в качестве видеомультиплексора 2:1

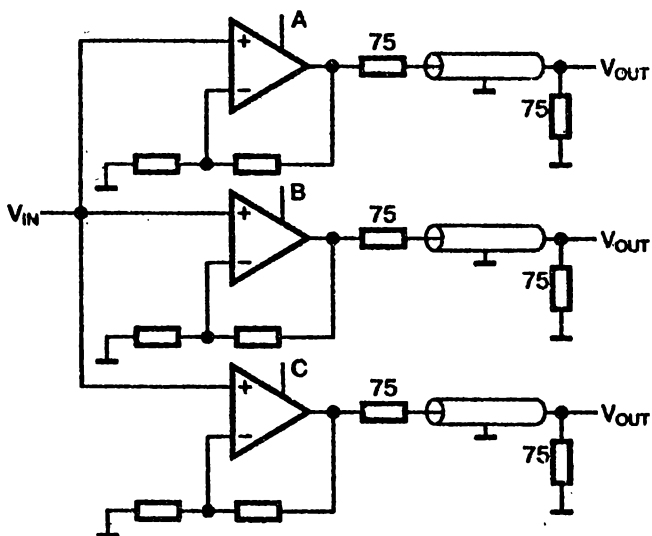


Схема включения КМ1432УД4 в распределителе сигналов 1:3

Полоса пропускания на уровне -3 дБ на большом сигнале при $U_{\text{вых}} = \pm 2$ В; $R_{\text{н}} = 100$ Ом:

КМ1432УД4А	150 МГц
КМ1432УД4Б	110 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

при $U_{\text{вых}} = 10$ В; $R_{\text{н}} = 1$ кОм КМ1432УД4А	1000 В/мкс
при $U_{\text{вых}} = 3$ В; $R_{\text{н}} = 1$ кОм КМ1432УД4Б	700 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2$ В:

КМ1432УД4А	20 нс
КМ1432УД4Б	30 нс

Гармонические искажения на $f = 5$ МГц:

КМ1432УД4А	-72 дБ
КМ1432УД4Б	-65 дБ

Дифференциальная фаза на $f = 4,4$ МГц

0,1°

Дифференциальная нелинейность

на $f = 4,4$ МГц

0,1%

Температурный дрейф напряжения смещения

нуля:

КМ1432УД4А	60 мкВ/°С
КМ1432УД4Б	50 мкВ/°С

Спектральная плотность напряжения шумов

на входе:

на $f = 1$ кГц	10 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
на $f = 100$ кГц	5 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

Время включения (выключения)

≤ 100 нс

Коэффициент прохождения входного сигнала

на выход в режиме «отключение» при $f = 10$ МГц;

$R_{\text{н}} = 100$ Ом

-66 дБ

Входное сопротивление

100 кОм

Выходное сопротивление

10 Ом

Входная емкость

4 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

КМ1432УД4А	$\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В
КМ1432УД4Б	$\pm 4,5 \dots \pm 7$ В

Синфазное входное напряжение

$\leq |\pm U_{\text{н}}|$ В

Сопротивление нагрузки

≥ 50 Ом

Температура кристалла

+150 °С

Тепловое сопротивление

+100 °С/Вт

Температура окружающей среды

-60...+85 °С

КМ1432УД5А, КМ1432УД5Б

Микросхемы представляют собой широкополосный быстродействующий операционный усилитель с обратной связью по напряжению и предназначены для создания видеоусилителей, драйверов кабеля и АЦП, буферов ЦАП и импульсных усилителей. Из-за малого выходного сопротивления могут работать на 50- и 75-омные кабели. Симметричный высокоомный вход позволяет создавать качественные активные фильтры и интеграторы.

Корпус типа 2101.8-7Н.

Назначение выводов: 1, 5 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_H$); 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_H$); 8 — общий.

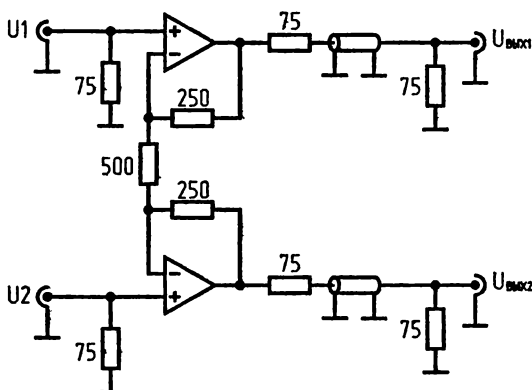


Схема включения КМ1432УД5 в дифференциальном драйвере кабеля

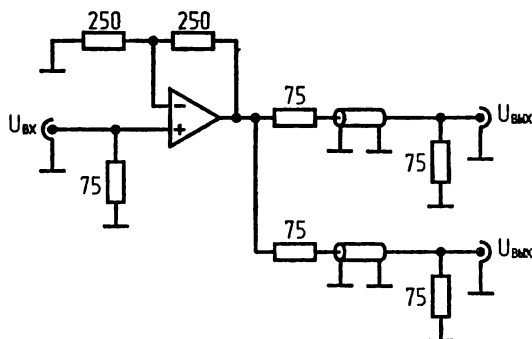


Схема включения КМ1432УД5 в усилителе-распределителе

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

КМ1432УД5А ± 15 В

КМ1432УД5Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

КМ1432УД5А ± 12 В

КМ1432УД5Б ± 3 В

Напряжение смещения нуля:

КМ1432УД5А ≤ 15 мВ

КМ1432УД5Б ≤ 10 мВ

Ток потребления:

КМ1432УД5А ≤ 15 мА

КМ1432УД5Б ≤ 13 мА

Входной ток:

КМ1432УД5А 20 мкА

КМ1432УД5Б 15 мкА

Выходной ток:

КМ1432УД5А ± 20 мА

КМ1432УД5Б ± 30 мА

Коэффициент усиления по напряжению

при $U_{\text{вых}} = 2$ В; $R_{\text{н}} = 1$ кОм 1000

Коэффициент ослабления синфазных сигналов ≥ 60 дБ

Полоса пропускания при $R_{\text{н}} = 100$ Ом:

КМ1432УД5А ≥ 60 МГц

КМ1432УД5Б ≥ 50 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения

при $R_{\text{н}} = 1$ кОм:

при $U_{\text{вых}} = 10$ В КМ1432УД5А 120 В/мкс

при $U_{\text{вых}} = 3$ В КМ1432УД5Б 100 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2$ В 50 нс

Гармонические искажения на $f = 5$ МГц:

КМ1432УД5А -68 дБ

КМ1432УД5Б -64 дБ

Температурный дрейф напряжения смещения

нуля:

КМ1432УД5А 40 мкВ/°С

КМ1432УД5Б 30 мкВ/°С

Спектральная плотность напряжения шумов

на входе:

$f = 1$ кГц 10 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

$f = 100$ кГц 5 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$

Входное сопротивление 100 кОм

Выходное сопротивление 10 Ом

Входная емкость 1 пФ

Напряжение питания:

КМ1432УД5А $\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В

КМ1432УД5Б $\pm 4,5 \dots \pm 7$ В

Синфазное входное напряжение $\leq |\pm U_n|$ В

Сопротивление нагрузки ≥ 50 Ом

Температура кристалла 150°C

Тепловое сопротивление 100°C/Вт

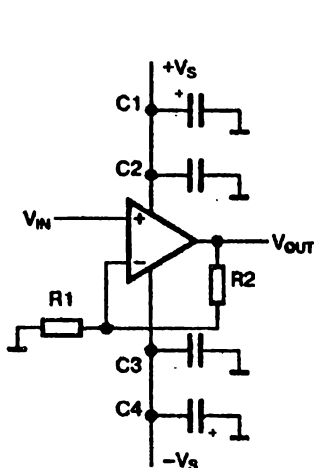
Температура окружающей среды $-60 \dots +85^\circ \text{C}$

КМ1432УД6А, КМ1432УД6Б

Микросхемы представляют собой операционный усилитель с токовой обратной связью и предназначены для работы в качестве видеоусилителей, драйверов кабеля и АЦП, УПЧ и импульсных усилителей в профессиональной видеоэлектронике, радиолокации и измерительной технике. Обеспечивают работу на 50- и 75-омные кабели. Устойчиво работают на совместную нагрузку до $K_y = +1$.

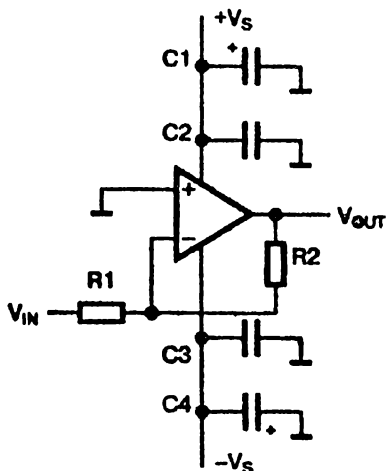
Корпус типа 2101.8-7Н.

Назначение выводов: 1, 5, 8 — свободные; 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 6 — выход; 7 — напряжение питания ($+U_n$).



Неинвертирующая схема включения
КМ1432УД6:

$C1 = C4 = 22$ мкФ; $C2 = C3 = 2,2$ мкФ;
 $R1$ выбирается из условия
 $K_y = 1 + R2/R1$; $R2 = 200$ Ом



Инвертирующая схема включения
КМ1432УД6:

$C1 = C4 = 22$ мкФ; $C2 = C3 = 2,2$ мкФ;
 $R1$ выбирается из условия
 $K_y = -R2/R1$; $R2 = 200$ Ом

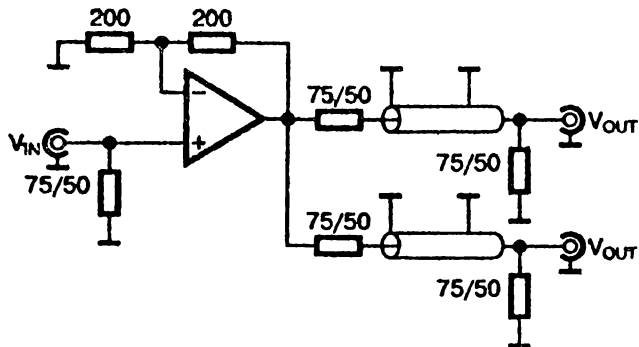


Схема включения КМ1432УД6 в усилителе-распределителе

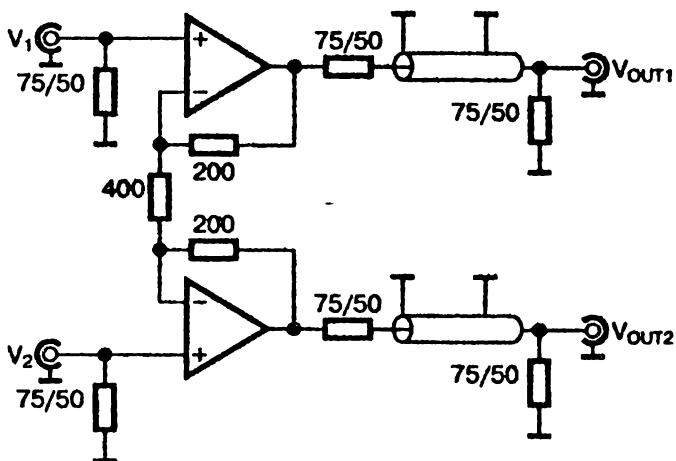


Схема включения КМ1432УД6 в дифференциальном драйвере кабеля

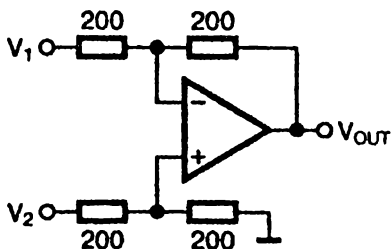


Схема включения КМ1432УД6 в дифференциальном усилителе

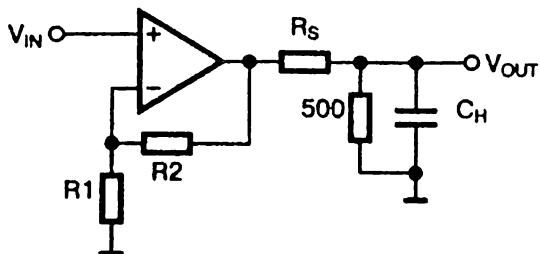


Схема включения КМ1432УД6 в качестве драйвера емкости

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

КМ1432УД6А ± 15 В

КМ1432УД6Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

КМ1432УД6А ± 12 В

КМ1432УД6Б ± 3 В

Напряжение смещения нуля ≤ 30 мВ

Ток потребления ≤ 20 мА

Входной ток по инвертирующему входу 20 мкА

Входной ток по неинвертирующему входу 10 мкА

Выходной ток:

КМ1432УД6А ± 40 мА

КМ1432УД6Б ± 30 мА

Коэффициент преобразования при $U_{\text{вых}} = 2$ В;

$R_H = 1$ кОм:

КМ1432УД6А 200 В/мА

КМ1432УД6Б 120 В/мА

Коэффициент ослабления синфазных сигналов . 55 дБ

Полоса пропускания на уровне -3 дБ малого сигнала:

при $K_u = +1$; $R_H = 100$ Ом:

КМ1432УД6А ≥ 250 МГц

КМ1432УД6Б ≥ 200 МГц

при $K_u = +10$; $R_H = 100$ Ом:

КМ1432УД6А 50 МГц

КМ1432УД6Б 40 МГц

Полоса пропускания на уровне -3 дБ большого сигнала:

КМ1432УД6А 120 МГц

КМ1432УД6Б 95 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

при $U_{\text{вых}} = 10 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 1 \text{ кОм}$ КМ1432УД6А	...	1300 В/мкс
при $U_{\text{вых}} = 3 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 1 \text{ кОм}$ КМ1432УД6Б	....	900 В/мкс
Время установления с погрешностью 0,1%		
при $U_{\text{вых}} = 2 \text{ В}$	.....	30 нс
Гармонические искажения на $f = 5 \text{ МГц}$:		
КМ1432УД6А	.....	-78 дБ
КМ1432УД6Б	.....	-75 дБ
Гармонические искажения на $f = 10 \text{ МГц}$:		
КМ1432УД6А	.....	-74 дБ
КМ1432УД6Б	.....	-70 дБ
Температурный дрейф напряжения смещения нуля:		
КМ1432УД6А	.....	80 мкВ/° С
КМ1432УД6Б	.....	70 мкВ/° С
Спектральная плотность напряжения шумов на входе:		
$f = 1 \text{ кГц}$	.....	10 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
$f = 100 \text{ кГц}$	.....	5 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
Входное сопротивление	.....	100 кОм
Выходное сопротивление	.....	10 Ом
Входная емкость	.....	1 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

КМ1432УД6А	.....	$\pm 4,5... \pm 16,5 \text{ В}$
КМ1432УД6Б	.....	$\pm 4,5... \pm 7 \text{ В}$
Синфазное входное напряжение	.....	$\leq |\pm U_{\text{н}}| \text{ В}$
Сопротивление нагрузки	.....	$\geq 50 \text{ Ом}$
Температура кристалла	.....	$+150^\circ \text{ С}$
Тепловое сопротивление кристалл — среда	...	$+100^\circ \text{ С/Вт}$
Температура окружающей среды	.....	$-60... +85^\circ \text{ С}$

**К1432УЕ1А, К1432УЕ1Б, К1432УЕ1В,
КМ1432УЕ1А, КМ1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1В,
КР1432УЕ1А, КР1432УЕ1Б КР1432УЕ1В,
КБ1432УЕ1А-1, КБ1432УЕ1Б-1, КБ1432УЕ1В-1**

Микросхемы представляют собой широкополосный буферный усилитель (усилитель-повторитель) и предназначены для увеличения нагрузочной способности широкополосных усилителей, преобразования импедансов, для обеспечения работы маломощных быстродействующих усилителей и видеоусилителей

на большую емкостную нагрузку и кабель (50 и 75 Ом). Малый фазовый сдвиг позволяет использовать ИС в выходных каскадах УВЧ, охваченных обратной связью, а также ставить на выходе ОУ типов К544УД2, К574УД1 для работы на кабель.

Корпус типа 402.16-34, масса не более 2,3 г, 2101.8-7Н, 2101.8-1, масса не более 1 г и КТ-22.

Назначение выводов в корпусе 402.16-34: 1, 2, 5, 7, 9, 11...16 — свободные; 3 — напряжение питания (U_n); 4 — вход; 6 — напряжение питания ($-U_n$); 10 — выход;

в корпусе 2101.8: 1 — напряжение питания (U_n); 2, 3, 6, 7 — свободные; 4 — вход; 5 — напряжение питания ($-U_n$); 8 — выход;

в корпусе КТ-22: 1 — напряжение питания ($-U_n$); 2 — вход; 3 — напряжение питания (U_n); 4 — выход.

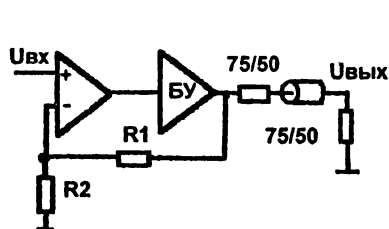


Схема включения К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1 для увеличения нагрузочной способности операционного усилителя

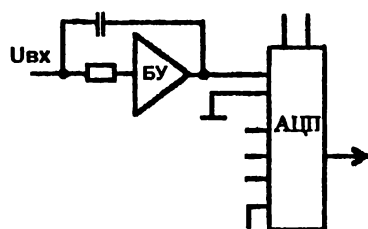


Схема включения К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1 в качестве драйвера АЦП

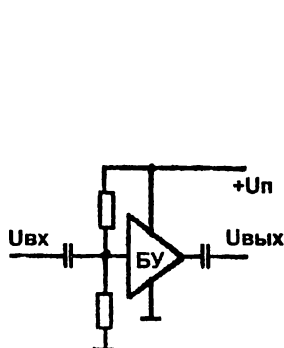


Схема включения К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1 при работе с одним источником питания

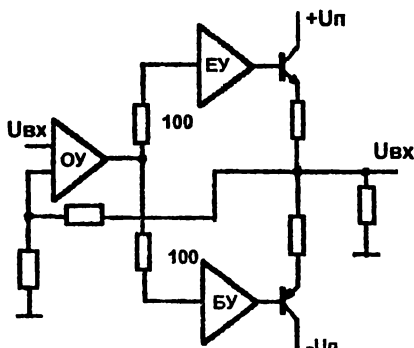


Схема включения К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1 для увеличения нагрузочной способности

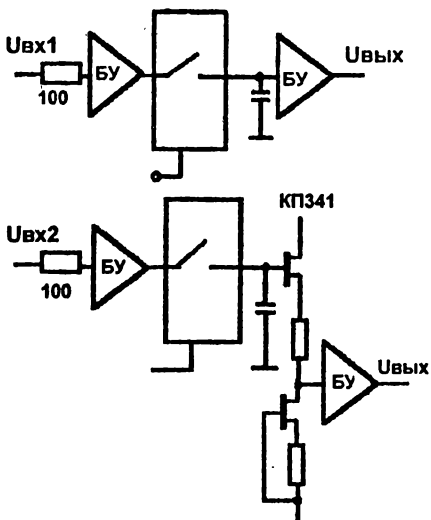


Схема включения К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1
в качестве входного и выходного буфера УВХ

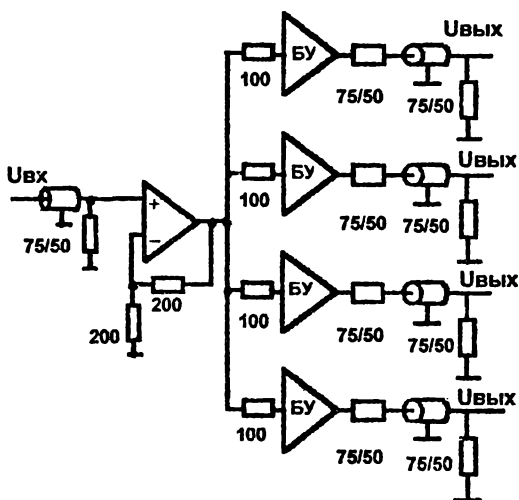


Схема включения К1432УЕ1, КМ1432УЕ1, КР1432УЕ1
в качестве распределителя сигналов

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	± 15 В
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	± 12 В
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1 .....	$\geq |\pm 10|$ В
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1 .....	$\geq |\pm 8|$ В
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1 .....	$\geq |\pm 3|$ В

Напряжение смещения нуля:

K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1 .....	$\leq |\pm 100|$ мВ
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1 .....	$\leq |\pm 25|$ мВ
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1 .....	$\leq |\pm 50|$ мВ

Входной ток:

K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1 .....	$\leq |\pm 100|$ мкА
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1 .....	$\leq |\pm 35|$ мкА
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1 .....	$\leq |\pm 70|$ мкА

Выходной ток постоянный 50 мА

Выходной ток импульсный 100 мА

Ток потребления:

K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	≤ 25 мА
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	≤ 22 мА
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	≤ 17 мА

Верхняя граничная частота на уровне -3 дБ

при $U_{\text{вых}} = 1$ В; $R_{\text{н}} = 100$ Ом:

K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	≥ 400 МГц
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	≥ 350 МГц

K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	≥ 100 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения:	
K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	≥ 2000 В/мкс
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	≥ 1500 В/мкс
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	≥ 1000 В/мкс
Время установления с погрешностью 0,1% при $U_{\text{вых}} = 2,5 \text{ В}$:	
K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	≤ 22 нс
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	≤ 20 нс
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	≤ 16 нс
Гармонические искажения при $U_{\text{вых}} = 2,5 \text{ В}$; $f = 10 \text{ МГц}$:	
K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	-65 дБ
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	-63 дБ
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	-55 дБ
Коэффициент передачи (усиления) напряжения:	
K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	≥ 0,94
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	≥ 0,95
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	≥ 0,97
Коэффициент нелинейности амплитудной харак- теристики:	
K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	-83 дБ
K1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1Б, КР1432УЕ1Б, КБ1432УЕ1Б-1	-80 дБ
K1432УЕ1В, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1В-1	-75 дБ
Входное сопротивление	50 Ом
Выходное сопротивление:	
K1432УЕ1А, КМ1432УЕ1А, КР1432УЕ1А, КБ1432УЕ1А-1	3,7 Ом

K1432YE1B, KM1432YE1B, KP1432YE1B, KB1432YE1B-1	4,5 Ом
K1432YE1B, KM1432YE1B, KP1432YE1B, KB1432YE1B-1	8 Ом

Входная емкость:

K1432YE1A, KM1432YE1A, KP1432YE1A, KB1432YE1A-1	2,5 пФ
K1432YE1B, KM1432YE1B, KP1432YE1B, KB1432YE1B-1	3,5 пФ
K1432YE1B, KM1432YE1B, KP1432YE1B, KB1432YE1B-1	3 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

K1432YE1A, KM1432YE1A, KP1432YE1A, KB1432YE1A-1	$\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В
K1432YE1B, KM1432YE1B, KP1432YE1B, KB1432YE1B-1	$\pm 4,5 \dots \pm 13,2$ В
K1432YE1B, KM1432YE1B, KP1432YE1B, KB1432YE1B-1	$\pm 4,5 \dots \pm 6,6$ В

Входное напряжение $\leq U_n$ В

Сопротивление нагрузки ≥ 50 Ом

Температура кристалла $+150^\circ$ С

Тепловое сопротивление кристалл — среда:

корпуса 2101.8	$+90^\circ$ С/Вт
корпуса 402.16-34	$+55^\circ$ С/Вт
корпуса КТ-22	$+120^\circ$ С/Вт

Температура окружающей среды $-60 \dots +85^\circ$ С

K1432YE2A, K1432YE2B, K1432YE2B, KM1432YE2A, KM1432YE2B, KM1432YE2B, KP1432YE2A, KP1432YE2B KP1432YE2B, KB1432YE2A-1, KB1432YE2B-1, KB1432YE2B-1

Микросхемы представляют собой широкополосный буферный усилитель (усилитель-повторитель) с регулируемым усилением и предназначены для увеличения нагрузочной способности широкополосных усилителей, преобразования импедансов, для обеспечения работы маломощных быстродействующих усилителей и видеоусилителей на большую емкостную нагрузку и кабель (50 и 75 Ом), для систем АРУ радио- и телевизионного сигнала.

Малый фазовый сдвиг позволяет использовать ИС в выходных каскадах УВЧ, охваченных обратной связью.

Корпус типа 402.16–34, масса не более 2,3 г, 2101.8–7Н 2101.8–1, масса не более 1 г, и КТ–22.

Назначение выводов

в корпусе 402.16–34: 1, 2, 5, 7, 9, 11...16 — свободные; 3 — напряжение питания (U_n); 4 — вход; 6 — напряжение питания ($-U_n$); 10 — выход;

в корпусе 2101.8: 1 — напряжение питания (U_n); 2, 3, 6, 7 — свободные; 4 — вход; 5 — напряжение питания ($-U_n$); 8 — выход;

в корпусе КТ–22: 1 — напряжение питания ($-U_n$); 2 — вход; 3 — напряжение питания (U_n); 4 — выход.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

К1432УЕ2А, КМ1432УЕ2А, КР1432УЕ2А,
КБ1432УЕ2А–1 ± 15 В

К1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2Б, КР1432УЕ2Б,
КБ1432УЕ2Б–1 ± 12 В

К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2В,
КБ1432УЕ2В–1 ± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

К1432УЕ2А, КМ1432УЕ2А, КР1432УЕ2А,
КБ1432УЕ2А–1 $\geq |\pm 10|$ В

К1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2Б, КР1432УЕ2Б,
КБ1432УЕ2Б–1 $\geq |\pm 8|$ В

К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2В,
КБ1432УЕ2В–1 $\geq |\pm 3|$ В

Напряжение смещения нуля:

К1432УЕ2А, КМ1432УЕ2А, КР1432УЕ2А,
КБ1432УЕ2А–1 $\leq |\pm 100|$ мВ

К1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2Б, КР1432УЕ2Б,
КБ1432УЕ2Б–1 $\leq |\pm 25|$ мВ

К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2В,
КБ1432УЕ2В–1 $\leq |\pm 50|$ мВ

Входной ток:

К1432УЕ2А, КМ1432УЕ2А, КР1432УЕ2А,
КБ1432УЕ2А–1 $\leq |\pm 100|$ мкА

К1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2Б, КР1432УЕ2Б,
КБ1432УЕ2Б–1 $\leq |\pm 35|$ мкА

К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2В,
КБ1432УЕ2В–1 $\leq |\pm 70|$ мкА

Выходной ток постоянный 30 мА

Выходной ток импульсный 50 мА

Ток потребления:

K1432YE2A, KM1432YE2A, KP1432YE2A, KB1432YE2A-1	≤ 15 мА
K1432YE2Б, KM1432YE2Б, KP1432YE2Б, KB1432YE2Б-1	≤ 12 мА
K1432YE2В, KM1432YE2В, KP1432YE2В, KB1432YE2В-1	≤ 7 мА

Верхняя граничная частота на уровне -3 дБ

при $U_{\text{вых}} = 1$ В; $R_n = 100$ Ом:

K1432YE2A, KM1432YE2A, KP1432YE2A, KB1432YE2A-1	≥ 250 МГц
K1432YE2Б, KM1432YE2Б, KP1432YE2Б, KB1432YE2Б-1	≥ 200 МГц
K1432YE2В, KM1432YE2В, KP1432YE2В, KB1432YE2В-1	≥ 50 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

K1432YE2A, KM1432YE2A, KP1432YE2A, KB1432YE2A-1	≥ 1000 В/мкс
K1432YE2Б, KM1432YE2Б, KP1432YE2Б, KB1432YE2Б-1	≥ 800 В/мкс
- K1432YE2В, KM1432YE2В, KP1432YE2В, KB1432YE2В-1	≥ 200 В/мкс

Время установления с погрешностью 0,1%

при $U_{\text{вых}} = 2,5$ В 19 нс

Коэффициент гармонических искажений

при $U_{\text{вых}} = 2,5$ В; $f = 10$ МГц:

K1432YE2A, KM1432YE2A, KP1432YE2A, KB1432YE2A-1	-61 дБ
K1432YE2Б, KM1432YE2Б, KP1432YE2Б, KB1432YE2Б-1	-58 дБ
K1432YE2В, KM1432YE2В, KP1432YE2В, KB1432YE2В-1	-42 дБ

Коэффициент передачи (усиления) напряжения $\geq 0,95$

Коэффициент нелинейности амплитудной
характеристики:

K1432YE2A, KM1432YE2A, KP1432YE2A, KB1432YE2A-1	-82 дБ
K1432YE2Б, KM1432YE2Б, KP1432YE2Б, KB1432YE2Б-1	-80 дБ
K1432YE2В, KM1432YE2В, KP1432YE2В, KB1432YE2В-1	-75 дБ

Входное сопротивление 100 кОм

Выходное сопротивление:

K1432YE2A, KM1432YE2A, KP1432YE2A, KB1432YE2A-1	5,5 Ом
--	--------

К1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2Б, КР1432УЕ2Б,
 КБ1432УЕ2Б-1 7,5 Ом
 К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2В,
 КБ1432УЕ2В-1 15 Ом

Входная емкость:

К1432УЕ2А, КМ1432УЕ2А, КР1432УЕ2А,
 КБ1432УЕ2А-1 2 пФ
 К1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2Б, КР1432УЕ2Б,
 КБ1432УЕ2Б-1 2 пФ
 К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2В,
 КБ1432УЕ2В-1 2,7 пФ

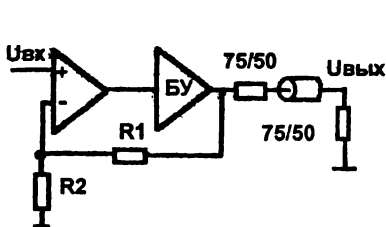


Схема включения К1432УЕ2,
 КМ1432УЕ2, КР1432УЕ2 для увеличения
 нагрузочной способности операционного
 усилителя

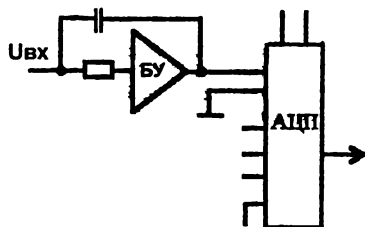


Схема включения К1432УЕ2,
 КМ1432УЕ2, КР1432УЕ2
 в качестве драйвера АЦП

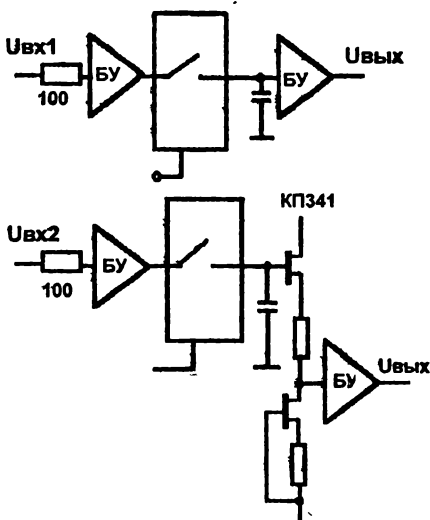


Схема включения К1432УЕ2, КМ1432УЕ2, КР1432УЕ2
 в качестве входного и выходного буфера УВХ

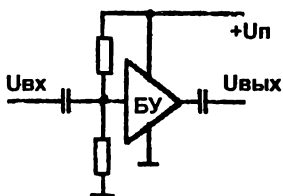


Схема включения
K1432УЕ2, КМ1432УЕ2,
КР1432УЕ2 при работе
с одним источником питания

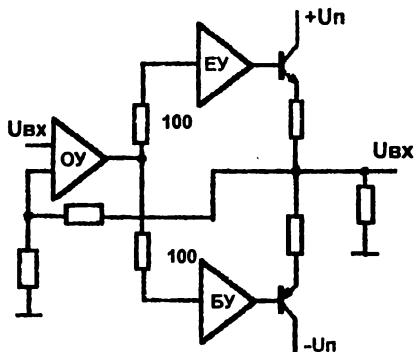


Схема включения K1432УЕ2, КМ1432УЕ2,
КР1432УЕ2 для увеличения нагрузочной
способности

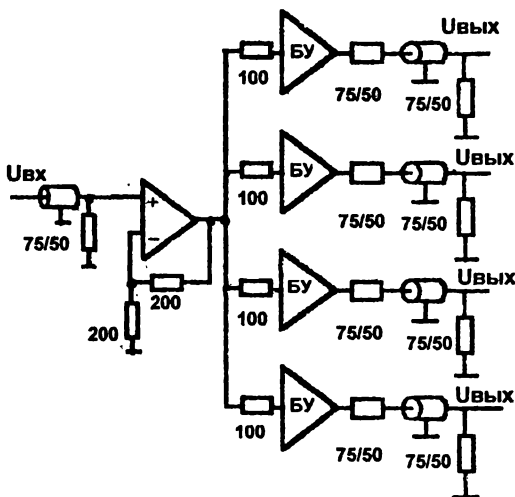


Схема включения K1432УЕ2, КМ1432УЕ2, КР1432УЕ2
в качестве распределителя сигналов

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

K1432УЕ2А, КМ1432УЕ2А, КР1432УЕ2А,

КБ1432УЕ2А-1 $\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В

K1432YE2B, KM1432YE2B, KP1432YE2B,	
KB1432YE2B-1	$\pm 4,5 \dots \pm 13,2 \text{ В}$
K1432YE2B, KM1432YE2B, KP1432YE2B,	
KB1432YE2B-1	$\pm 4,5 \dots \pm 6,6 \text{ В}$
Входное напряжение	$\leq U_{\text{н}} \text{ В}$
Сопротивление нагрузки	$\geq 50 \text{ Ом}$
Температура кристалла	$+150^{\circ} \text{ С}$
Тепловое сопротивление кристалл — среда:	
корпуса 2101.8	$+90^{\circ} \text{ С/Вт}$
корпуса 402.16-34	$+55^{\circ} \text{ С/Вт}$
корпуса КТ-22	$+120^{\circ} \text{ С/Вт}$
Температура окружающей среды	$-60 \dots +85^{\circ} \text{ С}$

K1432YE3A, K1432YE3B, KM1432YE3A, KM1432YE3B, KP1432YE3A, KP1432YE3B

Микросхемы представляют собой широкополосный буферный усилитель (усилитель-повторитель) и предназначены для увеличения нагрузочной способности широкополосных операционных усилителей, для обеспечения работы маломощных быстродействующих усилителей на большую емкостную нагрузку и кабель, для управления маломощными электротехническими (пьезоэлектрическими и электромеханическими) устройствами, панелями на жидкокристаллических индикаторах, для работы в импульсных источниках питания, в качестве драйвера микродвигателей и мощных МДП транзисторов. Малый фазовый сдвиг позволяет использовать ИС в выходных каскадах УВЧ, охваченных обратной связью.

Корпус типа 402.16-34, масса не более 2,3 г, 2101.8-7Н, 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов в корпусе 402.16-34: 1, 2, 5, 7, 9, 11...16 — свободные; 3 — напряжение питания ($U_{\text{н}}$); 4 — вход; 6, 8 — напряжение питания ($-U_{\text{н}}$); 10 — выход;

в корпусе 2101.8: 1 — напряжение питания ($U_{\text{н}}$); 2, 3, 6, 7 — свободные; 4 — вход; 5 — напряжение питания ($-U_{\text{н}}$); 8 — выход.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

K1432YE3A, KM1432YE3A, KP1432YE3A ... $\pm 15 \text{ В}$

K1432YE3B, KM1432YE3B, KP1432YE3B ... $\pm 5 \text{ В}$

Максимальное выходное напряжение:

K1432YE3A, KM1432YE3A, KP1432YE3A ... $\geq |\pm 10| \text{ В}$

K1432YE3B, KM1432YE3B, KP1432YE3B ... $\geq |\pm 3| \text{ В}$

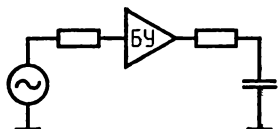


Схема включения К1432УЕ3, КМ1432УЕ3, КР1432УЕ3 в качестве драйвера емкости

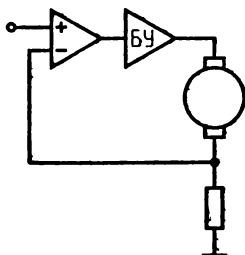


Схема включения К1432УЕ3, КМ1432УЕ3, КР1432УЕ3 в качестве драйвера серводвигателя

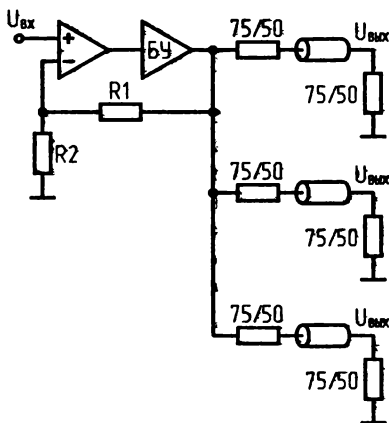


Схема включения К1432УЕ3, КМ1432УЕ3, КР1432УЕ3 для увеличения нагрузочной способности операционного усилителя

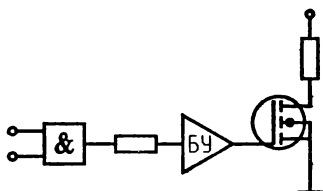


Схема включения К1432УЕ3, КМ1432УЕ3, КР1432УЕ3 в качестве драйвера МДП транзистора

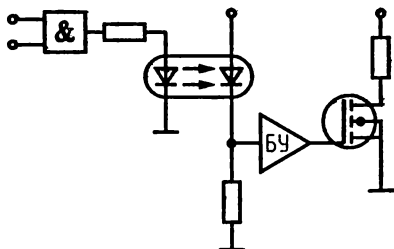


Схема включения К1432УЕ3, КМ1432УЕ3, КР1432УЕ3 с оптопарой в качестве драйвера МДП транзистора (ТТЛ на входе)

Напряжение смещения нуля	≤ 100 мВ
Ток потребления:	
К1432УЕ3А, КМ1432УЕ3А, КР1432УЕ3А ...	≤ 20 мА
К1432УЕ3Б, КМ1432УЕ3Б, КР1432УЕ3Б ...	≤ 12 мА
Входной ток	≤ 100 мкА
Выходной ток постоянный	± 250 мА
Выходной ток импульсный:	
К1432УЕ3А, КМ1432УЕ3А, КР1432УЕ3А ...	± 500 мА
К1432УЕ3Б, КМ1432УЕ3Б, КР1432УЕ3Б ...	± 300 мА
Верхняя граничная частота на уровне -3 дБ при $U_{\text{вых}} = \pm 100$ мВ (малый сигнал):	
К1432УЕ3А, КМ1432УЕ3А, КР1432УЕ3А ...	≥ 150 МГц
К1432УЕ3Б, КМ1432УЕ3Б, КР1432УЕ3Б ...	≥ 80 МГц
Верхняя граничная частота на уровне -3 дБ при $U_{\text{вых}} = \pm 2,5$ В (большой сигнал)	80 МГц
Гармонические искажения на $f = 5$ МГц	-72 дБ
Скорость нарастания выходного напряжения:	
К1432УЕ3А, КМ1432УЕ3А, КР1432УЕ3А при $U_{\text{вых}} = 10$ В	3500 В/мкс
К1432УЕ3Б, КМ1432УЕ3Б, КР1432УЕ3Б ...	60 В/мкс
Время установления с погрешностью 0,1% при $U_{\text{вых}} = 2$ В	20 нс
Коэффициент передачи (усиления) напряжения	$\geq 0,95$
Нелинейность коэффициента усиления напряжения	-90 дБ
Входное сопротивление	90 кОм
Выходное сопротивление:	
К1432УЕ3А, КМ1432УЕ3А, КР1432УЕ3А ...	1 Ом
К1432УЕ3Б, КМ1432УЕ3Б, КР1432УЕ3Б ...	1,5 Ом
Входная емкость	3 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:	
К1432УЕ3А, КМ1432УЕ3А, КР1432УЕ3А ...	$\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В
К1432УЕ3Б, КМ1432УЕ3Б, КР1432УЕ3Б ...	$\pm 4,5 \dots \pm 7$ В
Входное напряжение .....	$\leq |\pm U_n|$ В
Сопротивление нагрузки	≥ 100 Ом
Тепловое сопротивление кристалл — среда:	
корпуса 2101.8	$+100^\circ$ С/Вт
корпуса 402.16–34	$+80^\circ$ С/Вт
Температура окружающей среды	$-60 \dots +85^\circ$ С

КМ1432УЕ4А, КМ1432УЕ4Б

Микросхемы представляют собой быстродействующий буферный усилитель с полевым транзистором на входе и предназначены для согласования источников сигнала с высоким импедансом с низкоомной нагрузкой кабеля или конденсатором большой емкости. Малое выходное сопротивление и большой выходной ток обеспечивают работу ИС на низкоомные нагрузки в низкочастотных, фотодиодных и высокочастотных усилителях, видеоусилителях, УВХ и в системах распределения видеосигнала. Малый фазовый сдвиг позволяет использовать ИС в выходных каскадах ВЧ усилителей, охваченных обратной связью.

Корпус типа 402.16–34, масса не более 2,3 г.

Назначение выводов: 1, 2, 5, 7, 9, 11...16 — свободные; 3 — напряжение питания (U_n); 4 — вход; 6, 8 — напряжение питания ($-U_n$); 10 — выход.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:

КМ1432УЕ4А ± 12 В

КМ1432УЕ4Б ± 5 В

Максимальное выходное напряжение:

КМ1432УЕ4А $\geq |\pm 10|$ В

КМ1432УЕ4Б $\geq |\pm 2|$ В

Напряжение смещения нуля ≤ 100 мВ

Ток потребления:

КМ1432УЕ4А ≤ 30 мА

КМ1432УЕ4Б ≤ 22 мА

Входной ток ≤ 1 нА

Выходной ток 30 мА

Коэффициент усиления (передачи) напряжения:

КМ1432УЕ4А $\geq 0,94$

КМ1432УЕ4Б $\geq 0,92$

Нелинейность коэффициент усиления напряжения:

КМ1432УЕ4А -80 дБ

КМ1432УЕ4Б -66 дБ

Верхняя граничная частота (при $U_{\text{вых}} = 1$ В;

$R_n = 100$ Ом):

КМ1432УЕ4А ≥ 75 МГц

КМ1432УЕ4Б ≥ 35 МГц

Скорость нарастания выходного напряжения:

при $U_{\text{вых}} = 10$ В КМ1432УЕ4А ≥ 500 В/мкс

при $U_{\text{вых}} = 2,5$ В КМ1432УЕ4Б ≥ 100 В/мкс

Время установления (с погрешностью 0,1%)

при $U_{\text{вых}} = 2 \text{ В}$:

КМ1432УЕ4А	50 нс
КМ1432УЕ4Б	100 нс

Выходное сопротивление:

КМ1432УЕ4А	3 Ом
КМ1432УЕ4Б	5 Ом

Входная емкость:

КМ1432УЕ4А	4 пФ
КМ1432УЕ4Б	5 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

КМ1432УЕ4А	$\pm 4,5 \dots \pm 16,5 \text{ В}$
КМ1432УЕ4Б	$\pm 4,5 \dots \pm 6,6 \text{ В}$

Входное напряжение

$\leq |\pm U_{\text{п}}| \text{ В}$

Сопротивление нагрузки

$\geq 50 \text{ Ом}$

Тепловое сопротивление

$+80 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$

Температура окружающей среды

$-60 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$

Примечание. Информация является предварительной.

КМ1432УП1

Микросхема представляет собой быстродействующий зарядочувствительный усилитель, обеспечивающая возможность измерения малых зарядов фотодетекторов в ядерной электронике и пьезодатчиках, для использования в спектроскопии, радиометрии, рентгенометрии, газоанализаторах, фотоприемной технике, дозиметрии, пьезометрии, микрофонных усилителях.

Внешний полевой транзистор позволяет адаптировать усилитель к конкретному типу детектора. Малое выходное сопротивление и большой выходной ток обеспечивает работу усилителя на кабель или емкостные нагрузки, что обеспечивает дистанционное измерение заряда. Корпус типа 402.16-34.

Назначение выводов: 1, 7 — общие; 2, 3 — резисторы сдвига; 4, 8 — напряжение питания ($-U_{\text{п}}$); 5 — опорное напряжение; 6 — коррекция; 9 — эмиттер транзистора; 10 — база транзистора; 11 — коллектор транзистора; 12 — выход; 13, 15 — напряжение питания ($+U_{\text{п}}$); 14 — регулировка тока; 16 — вход.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания

$\pm 12 \text{ В}$

Выходное напряжение

$\pm 8 \text{ В}$

Ток потребления	27 мА
Выходной ток	± 30 мА
Частота единичного усиления	650 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения при $U_{\text{вых}} = 10$ В	≥ 100 В/мкс
Время нарастания	20 нс
Шумовой заряд (с транзистором КП341 на входе)	275 электрон
Наклон шумовой характеристики	1,2 эл/пФ
Зарядовая чувствительность (кремниевый детектор)	22 мВ/МэВ
Коэффициент усиления напряжения	25 000
Входная емкость	2 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

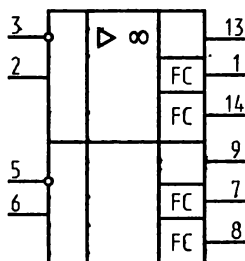
Напряжение питания	$\pm 4,5 \dots \pm 16,5$ В
Входное напряжение	$\leq |\pm U_{\text{п}}|$ В
Тепловое сопротивление	$+80$ °С/Вт
Температура окружающей среды	$-60 \dots +85$ °С
Температура кристалла	$\leq +150$ °С

Примечание. Информация является предварительной.

КР1434УД1А, КР1434УД1Б, КР1434УД1В

Микросхемы представляют собой сдвоенный операционный усилитель с нормированным уровнем собственных шумов.

Корпус типа 201.14–1, масса не более 1,1 г.



Условное графическое обозначение КР1434УД1

Назначение выводов: 1, 14 — частотная коррекция канала 1; 2 — вход неинвертирующий канала 1; 3 — вход инвертирующий канала 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — вход инвертирующий канала 2; 6 — вход неинвертирующий канала 2; 7, 8 — частотная коррекция канала 2; 9 — выход канала 2; 10, 12 — свободные; 11 — напряжение питания (U_n); 13 — выход канала 1.

Электрические параметры

Напряжение питания $\pm 2 \dots \pm 18$ В

Максимальное выходное напряжение:

при $U_n = \pm 15$ В; $R_H = 2$ кОм $\geq |\pm 13|$ В

при $U_n = \pm 15$ В; $R_H = 100$ Ом $\leq |\pm 2,5|$ В

при $U_n = \pm 2$ В; $R_H = 2$ кОм $\geq |\pm 0,85|$ В

при $U_n = \pm 2$ В; $R_H = 100$ Ом $\geq |\pm 0,5|$ В

Напряжение смещения нуля:при $U_n = \pm 15$ В:КР1434УД1(А, Б) $\leq |\pm 3|$ мВКР1434УД1В $\leq |\pm 5|$ мВпри $U_n = \pm 18$ В:КР1434УД1(А, Б) $\leq |\pm 5|$ мВКР1434УД1В $\leq |\pm 7|$ мВ**Эффективное значение напряжения шума**при $R_n = 2$ кОм:КР1434УД1А $\leq 1,5$ мкВКР1434УД1Б $\leq 2,0$ мкВКР1434УД1В $\leq 2,2$ мкВ**Максимальное синфазное входное напряжение**при $U_n = \pm 15$ В ≥ 10 В**Ток потребления:**при $U_n = \pm 15$ В ≤ 6 мАпри $U_n = \pm 18$ В ≤ 8 мА**Входной ток:**КР1434УД1(А, В) ≤ 500 нАКР1434УД1Б ≤ 200 нА**Разность входных токов:**КР1434УД1(А, В) ≤ 150 нАКР1434УД1Б ≤ 50 нА**Коэффициент усиления напряжения:**при $U_n = \pm 15$ В $\geq 2 \cdot 10^5$ при $U_n = \pm 18$ В $\geq 1,5 \cdot 10^5$ при $U_n = \pm 15$ В; $f = 10$ кГц $(6 \dots 20) \cdot 10^2$ **Коэффициент ослабления синфазных входных**напряжений при $U_n = \pm 15$ В ≥ 70 дБКоэффициент разделения каналов ≥ 80 дБ**Температурный коэффициент напряжения****смещения нуля:**КР1434УД1(А, Б) $\leq |\pm 30|$ мкВ/°СКР1434УД1В $\leq |\pm 50|$ мкВ/°С**Температурный коэффициент разности входных**токов $\leq |\pm 5|$ нА/°СЧастота единичного усиления ≥ 1 МГц**Максимальная скорость нарастания выходного**напряжения $\geq 0,5$ В/мксСобственная резонансная частота ≥ 20 кГц**Предельно допустимые режимы эксплуатации**Максимальное синфазное входное напряжение $\pm 0,8 U_n$ ВМаксимальное синфазное напряжение $\pm U_n$ В

Значение статического потенциала	200 В
Максимальная рассеиваемая мощность (для обоих каналов)	500 мВт
Минимальное сопротивление нагрузки	2 кОм
Температура окружающей среды	–25...+70 °С

Примечания: 1. Потенциал на входах не должен выходить за пределы интервала U_n и $-U_n$.

2. Допускается снижение сопротивления нагрузки до 100 Ом при выполнении условия, что максимальная рассеиваемая мощность (для обоих каналов) ≤ 500 мВт.

Серия КР1435

В состав серии КР1435, изготовленной по биполярной технологии, входят типы:

КР1435УД1 — счетверенный операционный усилитель по схеме Нортон;

КР1435УД2 — счетверенный операционный усилитель средней точности, с внутренней частотной коррекцией и возможностью работы с одним источником питания;

КР1435УД3 — счетверенный программируемый операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией;

КР1435УД4 — счетверенный малошумящий операционный усилитель.

КР1435УД2

Микросхема представляет собой счетверенный операционный усилитель средней точности, с внутренней частотной коррекцией. Может работать от однополярного или двухполярного источников питания. Корпус типа 201.14–1, масса не более 1,1 г.

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания ($+U_n$); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — выход 3; 9 — инвертирующий вход 3; 10 — неинвертирующий вход 3; 11 — общий; 12 — неинвертирующий вход 4; 13 — инвертирующий вход 4; 14 — выход 4.

Электрические параметры

Напряжение питания:

однополярный источник питания 3...30 В

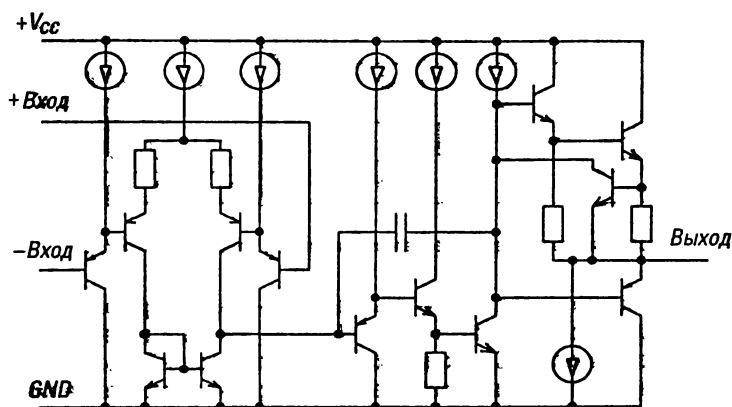
двуполярный источник питания $\pm 1,5... \pm 15$ В

Выходное напряжение при $U_n = \pm 15$ В;

$R_n = 2$ кОм $\geq |\pm 12,5|$ В

Синфазное напряжение $(U_n - 1,5)$ В; $-U_n$ В

Напряжение смещения нуля	$\leq |\pm 5|$ мВ
Ток потребления	≤ 3 мА
Входной ток	≤ 100 нА
Разность входных токов	≤ 30 нА
Коэффициент усиления по напряжению при $U_{\text{вых}} = \pm 10$ В; $R_H = 2$ кОм	$\geq 50 \cdot 10^3$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	≥ 70 дБ
Температурный коэффициент напряжения смещения	6 мкВ/°С
Температурный коэффициент входного тока	50 пА/°С
Скорость нарастания выходного напряжения при $R_H = 2$ кОм; $C_H = 50$ пФ	1 В/мкс
Частота единичного усиления при $R_H = 2$ кОм; $C_H = 50$ пФ	1 МГц



Эквивалентная электрическая схема KP1435UD2

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	± 16 или 32 В
Дифференциальное входное напряжение	≤ 32 В
Входное напряжение	-0,3...+32 В
Входной ток (при $U_{\text{вх}} = -0,3$ В)	5 мА
Выходной ток	≤ 25 мА
Рассеиваемая мощность P_R	≤ 1040 мВт
Температура окружающей среды	0...+70 °С

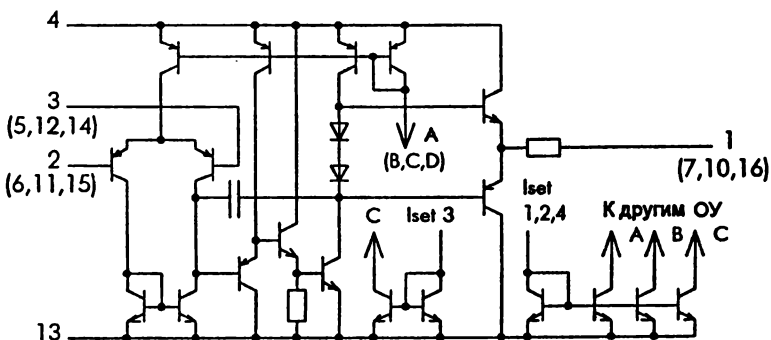
Примечания: 1. Для сохранения надежности при $T > +25$ °С следует уменьшить P_R в пределах 8,3 мВт/°С.

2. Короткое замыкание с выхода $+U_H$ может вызвать нагрев и разрушение ИС. При $U_H > 15$ В длительное короткое замыкание может привести к увеличению P_R и разрушению ИС.

КР1435УД3

Микросхема представляет собой счетверенный (четырёхканальный) программируемый операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией. Параметры ИС могут задаваться одним или двумя внешними резисторами, подключаемыми к выводам программирования. ИС могут выключаться при подаче на выводы программирования напряжения $-U_n$.

Корпус типа 2103.16—8, масса не более 2,5 г.



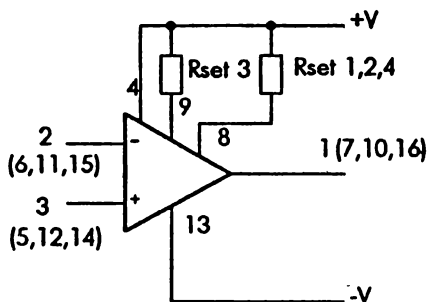
Эквивалентная электрическая схема одного канала КР1435УД3

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания (U_n); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — управление каналами 1, 2, 4; 9 — управление каналами 3; 10 — выход 3; 11 — инвертирующий вход 3; 12 — неинвертирующий вход 3; 13 — напряжение питания ($-U_n$); 14 — неинвертирующий вход 4; 15 — инвертирующий вход 4; 16 — выход 4.

Электрические параметры

Напряжение питания	$\pm 1,5 \dots \pm 15$ В
Выходное напряжение при $U_n = \pm 15$ В;	
$R_H = 2$ кОм	$\geq |\pm 12,5|$ В
Синфазное напряжение	$(U_n - 1,5)$ В; $(-U_n + 0,5)$ В
Напряжение смещения нуля	$\leq |\pm 5|$ мВ
Ток потребления	$\leq 1,5$ мА
Входной ток	≤ 50 нА
Разность входных токов	≤ 20 нА
Коэффициент усиления по напряжению	
при $U_{\text{вых}} = \pm 10$ В; $R_H = 2$ кОм	$\geq 100 \cdot 10^2$

Коэффициент подавления синфазного сигнала	≥ 80 дБ
Коэффициент ослабления помех по питанию	80 дБ
Температурный коэффициент напряжения смещения	1 мкВ/°C
Температурный коэффициент входного тока	20 пА/°C



Установка режима KP1435UD3:

$$I_{SET} = \frac{+U_n - 0,6 - (-U_n)}{R_{SET}}$$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	± 16 В
Дифференциальное входное напряжение	$\pm U_n$ В
Входное напряжение	$\pm U_n$ В
Выходной ток	≤ 25 мА
Рассеиваемая мощность P_p	≤ 1040 мВт
Температура окружающей среды	$-45 \dots +85$ °C

Примечания: 1. Для сохранения надежности при $T > +25$ °C следует уменьшить P_p в пределах 8,3 мВт/°C.

2. Короткое замыкание с выхода на U_n может вызвать нагрев и разрушение ИС. При $U_n > 15$ В длительное короткое замыкание может привести к увеличению P_p и разрушению ИС. Недопустимо короткое замыкание нескольких усилителей одновременно.

В состав серий КА1436, КР1436, ЭКР1436, ЭКФР1436, выполненных по биполярной технологии, входят типы:

ЭКФ1436АП1 — двухтональный звонок (вызывное устройство) для телефона;

ЭКФ1436АП2 — двухтональный звонок для телефона (формирователь вызывного сигнала);

ЭКФ1436ЕП1 — стабилизатор питания телефонного аппарата (номерабиравателя) от телефонной линии;

КР1436ПП1, ЭКР1436ПП1 — процессор обработки речевого сигнала для телефонной связи;

КР1436ПП2 — кофидек;

КР1436ПП3 — дельта-кодек;

ЭКР1436УЕ1 — истоковый повторитель для электретных микрофонов;

КА1436УН1, ЭКР1436УН1, ЭКФ1436УН1 — усилитель мощности звуковой частоты для телефонных аппаратов;

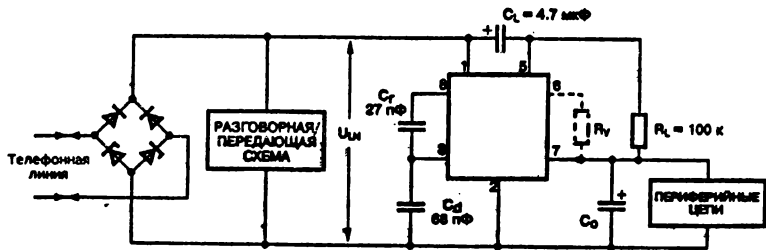
ЭКР1436ХА1 — схема разговорного тракта для телефонных аппаратов;

ЭКФ1436ХА2 — усилитель громкой связи телефонных аппаратов.

КР1436ЕП1, ЭКР1436ЕП1

Микросхема представляет собой устройство для питания электронных номеронабирателей и других периферийных устройств телефонного аппарата от телефонной линии. Корпус типа 2101.8-А, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — положительный провод линии; 2 — отрицательный провод линии; 3 — развязка усилителя; 4 — вход регулировки; 5 — для подключения низкочастотного фильтра; 6 — подстройка выходного напряжения; 7 — выход напряжения питания внешних схем; 8 — развязка питания внутренних цепей.



Типовая схема включения ЭКР1436ЕП1

Схема может быть непосредственно подключена к телефонной линии через диодный мост благодаря высокому входному сопротивлению. ИС имеет 2 режима регулировки выходного напряжения: с внешним резистором R_V ($U_{\text{ВЫХ}} = 2/6 R_V$) и без внешнего резистора R_V : $U_{\text{ВЫХ}} = U_{\text{Л}} - (-I_{\text{ВХ}} R_{\text{ВН}} + 0,5)$, где $U_{\text{Л}}$ — напряжение линии; $I_{\text{ВХ}}$ — входной ток; $R_{\text{ВН}}$ — внутреннее последовательное сопротивление.

Электрические параметры

Постоянное напряжение линии	2,5...10 В
Постоянное выходное напряжение	2...9,5 В
Переменное напряжение линии	1,5 В
Падение напряжения линия / выход	0,6 В
Входной ток	5,7 мА
Внутренний ток питания	0,7 мА
Внутреннее последовательное сопротивление	18 Ом
Полное входное сопротивление	$\geq 8 \text{ кОм}$

КР1436ПП1, ЭКР1436ПП1

Микросхемы представляют собой процессор обработки речевого сигнала для телефонной связи и предназначены для преобразования речевого сигнала в цифровой ИКМ сигнал и обратно. Осуществляет передачу речевых сигналов 64 абонентов по одному из двух имеющихся каналов. Имеет программируемый коэффициент усиления, дифференциальную цепь для подавления эхо-сигнала. Корпус типа 2121.28-С, 2121.28-4, масса не более 5 г.

Электрические параметры

Напряжение питания	5 В
Ток потребления	10 мА

Частота управления	2048 Гц
Тактовые частоты	512...4096 кГц
Полоса частот сигнала	300Гц...3,4 кГц

КА1436УЕ1, ЭКР1436УЕ1

Микросхемы представляют собой истоковый повторитель для электретных микрофонов. Аналогичны КА1403УЕ2. Корпус типа 4101.6–1, 4102.6.

Электрические параметры

Напряжение питания	3 В (0,8...5 В)
Напряжение шумов	≤ 3,5 мкВ
Ток потребления:	
при $U_n = 6$ В	≤ 160 мкА
при $U_n = 0,8$ В	≤ 40 мкА
Коэффициент усиления	≥ 0,4
Входное сопротивление	≥ 20 МОм

КА1436УН1, ЭКР1436УН1, ЭКФ1436УН1

Микросхемы представляют собой усилитель звуковой частоты и предназначены для применения в телефонных аппаратах. Имеют 2 противофазных выхода, что позволяет увеличить размах выходного напряжения и подключать динамическую головку к выходам без разделительного конденсатора. Аналогичны КР1064 УН2. В состав ИС входят основной инвертирующий операционный усилитель ОУ1 и подключенный к его выходу дополнительный инвертирующий усилитель ОУ2. Предусмотрена возможность переключения в режим понижения энергопотребления.

Корпус типа 4103.8–1, 4309.8–1, масса не более 0,2 г, 2101.8–А, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — вход сигнала блокировки; 2 — инвертирующий вход ОУ2; 3 — инвертирующий вход ОУ1; 4 — вход аудиосигнала; 5 — выход; 6 — напряжение питания; 7 — общий; 8 — противофазный выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение:	
при $U_n = 3$ В; $R_n = 16$ Ом	1...1,25 В
при $U_n = 6$ В	2,65 В
при $U_n = 12$ В	5,65 В

Ток потребления:

при $U_{\text{п}} = 3 \text{ В}$	$\leq 4 \text{ мА}$
при $U_{\text{п}} = 16 \text{ В}$	$\leq 5 \text{ мА}$
в режиме понижения мощности	$\leq 0,1 \text{ мА}$

Выходная мощность:

при $U_{\text{п}} = 3 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 16 \text{ Ом}$; $K_{\text{г}} = 10\%$	$\geq 55 \text{ мВт}$
при $U_{\text{п}} = 12 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 100 \text{ Ом}$; $K_{\text{г}} = 10\%$	$\geq 400 \text{ мВт}$

Коэффициент усиления напряжения $\geq 80 \text{ дБ}$

Коэффициент гармоник (при $f = 1 \text{ кГц}$):

при $U_{\text{п}} = 6 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 32 \text{ Ом}$; $P_{\text{вых}} = 0,125 \text{ Вт}$	0,5%
при $U_{\text{п}} = 12 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 32 \text{ Ом}$; $P_{\text{вых}} = 0,2 \text{ Вт}$	0,5%

Входное сопротивление по переменному току 30 МОм

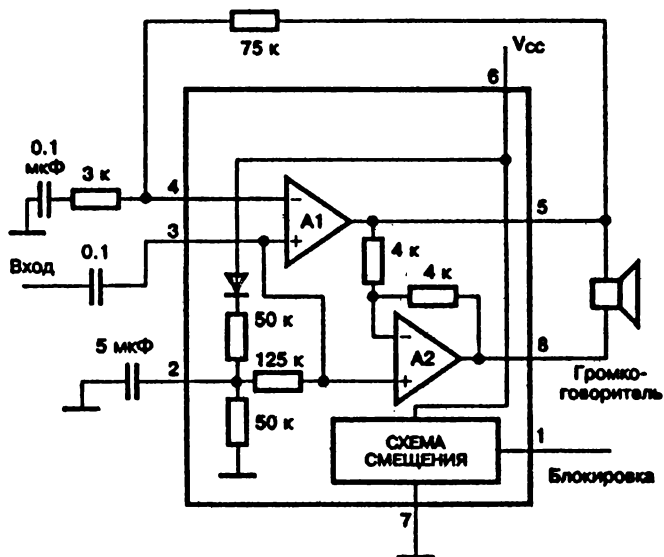


Схема включения КА1436УН1, ЭКР1436УН1, ЭКФ1436УН1
в звуковом усилителе с высоким входным сопротивлением

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	2...16 В
Ток нагрузки по выходам	75 мА
Импульсный ток нагрузки .....	$\leq | \pm 200 | \text{ мА}$
Сопротивление нагрузки	8...100 Ом

ЭКР1436ХА1

Микросхема представляет собой схему разговорного тракта для телефонного аппарата, (номерной интерфейс). Корпус типа 2104.18-А.

Электрические параметры

Напряжение питания	3,95...6,7 В
Ток потребления	1,3 мА
Частота входного сигнала	64...4096 Гц

ЭКФ1436ХА2

Микросхема представляет собой тракт громкоговорящего телефонного аппарата. Совместима с КА1436УН1. Может питаться непосредственно от телефонной линии.

Назначение выводов: 1 — выход фильтра; 2 — вход фильтра; 3 — блокировка микросхемы; 4 — напряжение питания; 5 — неинвертирующий выход передающего усилителя; 6 — инвертирующий выход передающего усилителя; 7 — вход парафазного усилителя; 8 — выход передающего аттенюатора; 9 — вход передающего аттенюатора; 10 — выход микрофонного усилителя; 11 — вход и суммирующий узел микрофонного усилителя; 12 — вход блокировки микрофонного усилителя; 13 — вход регулировки громкости; 14 — для подключения RC-цепи, задающей постоянную времени переключения режима; 15 — общая точка системы по переменному току; 16 — время задающая RC-цепь передающего идентификатора фонового шума; 17 — вход передающего детектора уровня со стороны телефона; 18 — выход передающего детектора уровня со стороны телефона; 19 — выход приемного детектора уровня со стороны телефона; 20 — вход приемного детектора уровня со стороны телефона; 21 — вход приемного аттенюатора и детектора сигнала частотного набора номера; 22 — выход передающего аттенюатора; 23 — вход передающего детектора уровня со стороны линии; 24 — выход передающего детектора уровня со стороны линии; 25 — выход приемного детектора уровня со стороны линии; 26 — вход приемного детектора уровня со стороны линии; 27 — времязадающая RC-цепь приемного идентификатора фонового шума; 28 — общий.

Электрические параметры

Напряжение питания	3...6,5 В
Ток потребления	≤ 50 мА
Диапазон регулировки усиления	52 дБ

Серия КР1438

В состав серии КР1438, изготовленной по биполярной технологии и предназначенной для создания малогабаритных телевизоров цветного изображения, входят типы:

КР1438БР1 — линия задержки цветоразностных сигналов на переключаемых конденсаторах;

КР1438БР2 — линия задержки на строку;

КР1438УН1 — усилитель низкой частоты с мостовым выходом, схемой баланса и выходной мощностью 0,6 Вт;

КР1438УН2 — усилитель низкой частоты;

КР1438УН11 — усилитель низкой частоты с мостовым выходом, схемой баланса и выходной мощностью 3 Вт;

КР1438ХА1 — мультисистемный декодер цветности для обработки сигналов в системах PAL, SECAM, NTSC;

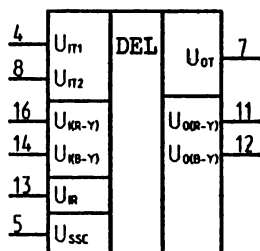
КР1438ХК1 — видеопроцессор RGB.

КР1438БР1

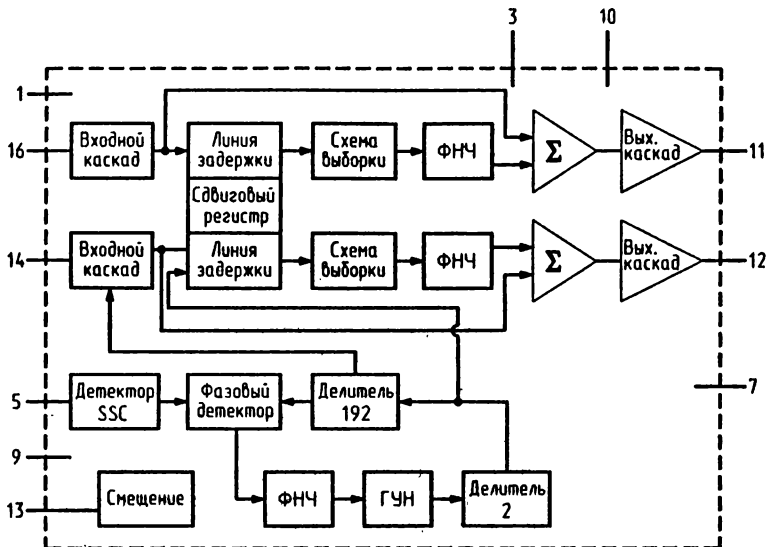
Микросхема представляет собой линию задержки цветоразностных сигналов на переключаемых конденсаторах. Состоит из двух каналов обработки цветоразностных сигналов и управляющей части.

Корпус типа 238.16–2, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: 1 — напряжение питания цифровой части ($U_{п2}$); 2, 6, 15 — свободные; 3 — общий цифровой части; 4 — вход тестовый 1; 5 — вход стробирующего сигнала; 7 — выход тестовый; 8 — вход тестовый 2; 9 — напряжение питания аналоговой части ($U_{п1}$); 10 — общий аналоговой части; 11 — выход сигнала R — Y; 12 — выход сигнала B — Y; 13 — вход смещения; 14 — вход сигнала B — Y; 16 — вход сигнала R — Y.



Условное графическое обозначение КР1438БР1



Структурная схема КР1438БР1

Электрические параметры

Напряжение питания на выводах 1,9	5,3...6 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 16 в режимах PAL и NTSC	0,53 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 14 в режимах PAL и NTSC	0,67 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 16 в режиме SECAM	1,05 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 14 в режиме SECAM	1,33 В
Ток потребления цифровой частью ИС (вывод 1)	1...2 мА
Ток потребления аналоговой частью ИС (вывод 9)	4,5...8 мА
Коэффициент передачи канала цветоразностных сигналов:	
в режимах PAL и NTSC	4,5...6,5 дБ
в режиме SECAM	-0,5...+0,5 дБ
Время задержки цветоразностных сигналов между входами (выводы 16 и 14) и выходами (выводы 11 и 12)	63,94...64,06 мкс

КР1438УН1, КР1438УН11

Микросхемы представляют собой усилитель низкой частоты с мостовым выходом и схемой баланса и выходной мощностью 0,6 Вт и 3 Вт и предназначены для применения во всех классах звуковоспроизводящих устройств. Число внешних элементов может составлять 1 или 4.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г и пластмассовый корпус с вертикальным расположением 9 выводов (SIP-9).

Назначение выводов в корпусе 2101.8-1: 1, 4 — напряжение питания; 2 — вход 1; 3 — вход 2; 5 — выход 2; 6 — общий; 7 — для подключения блокирующего конденсатора; 8 — выход 1;

в корпусе с 9 выводами: 1 — вход 2; 2, 7 — напряжение питания; 3 — выход 2; 4 — общий; 5 — для подключения блокирующего конденсатора; 6 — выход 1; 8 — выключение баланса; 9 — вход 1.

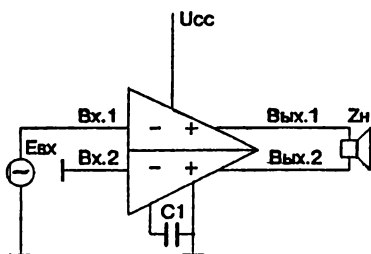


Схема включения КР1438УН1, КР1438УН11 с открытым входом

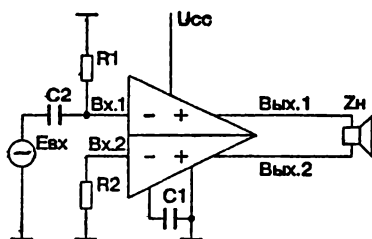


Схема включения КР1438УН1, КР1438УН11 с закрытым входом: $C1=0,47$ мкФ (не используется при выключенном балансе); $\tau_H=R1 \cdot C1$ определяет нижнюю граничную частоту во входной цепи

Электрические параметры

Напряжение питания:

корпус 2101.8-1:

при $R_H=45$ Ом 3...12 В

при $R_H=8$ Ом 3...6 В

корпус с 9 выводами при $R_H=8$ Ом 3...12 В

Постоянное напряжение на нагрузке в режиме покоя:

баланс включен ≤ 20 мВ

баланс выключен ≤ 200 мВ

Полный размах выходного напряжения в режиме ограничения при $R_H=8$ Ом:

при $U=3$ В 4 В

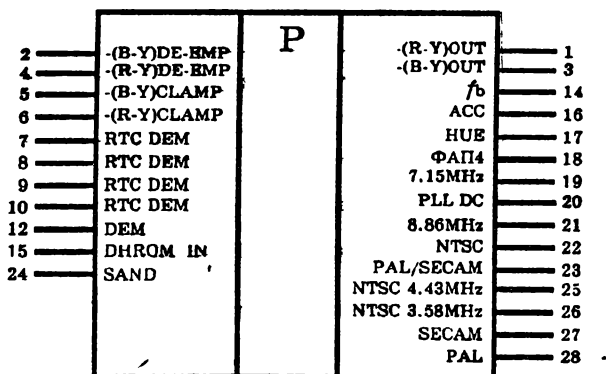
при $U=6$ В 7,5 В

при $U=12$ В 16 В

Ток потребления люком*	
при $U=3\text{ В}$	3 мА
при $U=6\text{ В}$	4 мА
при $U=12\text{ В}$	6 мА
Входной ток при $U=6\text{ В}$	2 мкА
Разность входных токов	0,4 мкА
Максимальная выходная мощность	
(при $R_H=8\text{ Ом}$; $f=1\text{ кГц}$; $K_r=2\%$):	
при $U=3\text{ В}$	0,25 Вт
при $U=6\text{ В}$	0,6 Вт
при $U=12\text{ В}$	2,25 Вт
Коэффициент усиления напряжения	80...120
Коэффициент гармоник при $U_H=6\text{ В}$; $R_H=8\text{ Ом}$;	
$f=1\text{ кГц}$; $P_{\text{вых}}=0,3\text{ Вт}$	
Диапазон рабочих частот	
Верхняя граничная частота в режиме	
малого сигнала	
Входное сопротивление	
Сопротивление нагрузки	
Примечание. Нижняя граничная частота определяется емкостью филь-	
тра схемы баланса (при отключении баланса — усилитель постоянного тока).	

КР1438ХА1

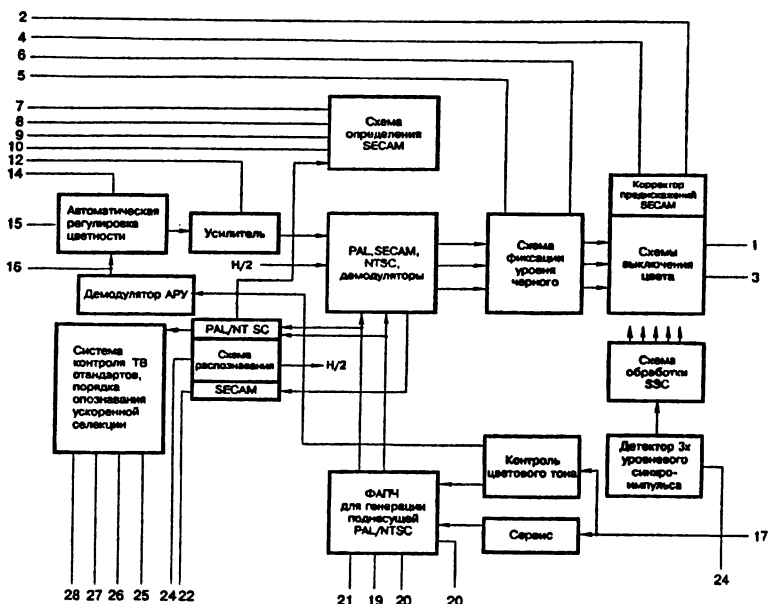
Микросхема представляет собой мультисистемный декодер цветности для обработки сигналов в системах: PAL, SECAM, NTSC (3,58 и 4,43 МГц) с выходными сигналами $-(R - Y)$, $-(B - Y)$. Выходные сигналы подаются на линию задержки (КР1438БР1, КР1438БР2, КР1087БР1).



Условное графическое обозначение КР1438ХА1

Корпус типа 2121.28-1, масса не более 4,8 г.

Назначение выводов: 1 — выход $-(R - Y)$; 2 — НЧ коррекция $(B - Y)$; 3 — выход $-(B - Y)$; 4 — НЧ коррекция $(R - Y)$; 5 — фиксация $(B - Y)$; 6 — фиксация $(R - Y)$; 7...10 — контур SECAM модулятора; 11 — общий; 12 — режим демодуляторов по постоянному току; 13 — напряжение питания; 14 — выход обратной связи по постоянному току; 15 — вход цветности; 16 — АРУ цветности; 17 — контроль частоты цветового тока; 18 — постоянная времени ФАПЧ; 19 — кварцевый резонатор 7,15 МГц; 20 — режим ФАПЧ по постоянному току; 21 — кварцевый резонатор 8,86 МГц; 22 — опознавание NTSC; 23 — опознавание PAL/SECAM; 24 — вход пьедестального синхросигнала синхросигнала; 25 — опознавание NTSC 4,43 МГц; 26 — опознавание NTSC 3,58 МГц; 27 — опознавание SECAM; 28 — опознавание PAL (выход включения фильтра PAL).



Структурная схема KP1438XA1

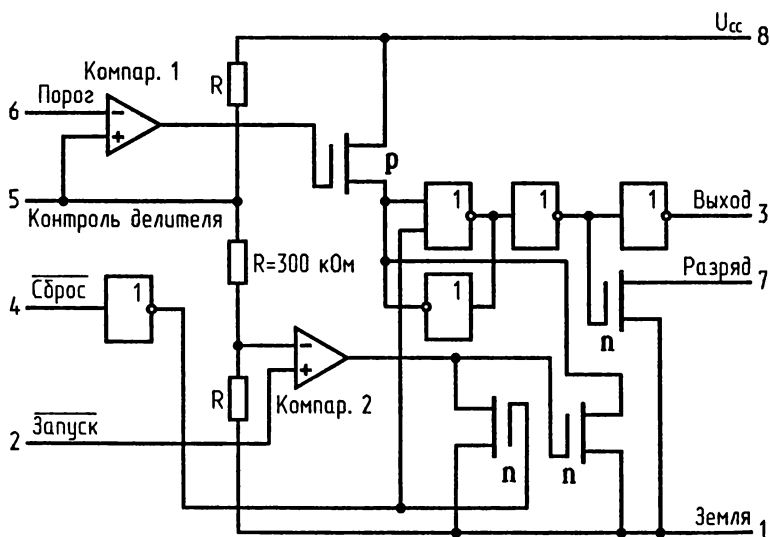
Электрические параметры

Напряжение питания 10,8...13,2 В
Входное напряжение по выводу 15 (от пика до пика) 20...400 мВ

Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 1 в режимах PAL и NTSC	0,42...0,66 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 3 в режимах PAL и NTSC	0,53...0,84 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 1 в режиме SECAM	0,89...1,32 В
Размах входного цветоразностного сигнала на выводе 3 в режиме SECAM	1,06...1,67 В
Ток потребления	50...80 мА

КР1441ВИ1

Микросхема представляет собой RC-таймер, изготовленный по КМОП технологии, и предназначена для высокостабильной и точной генерации импульсов, формирования задержек и длительностей в интервале времени от микросекунд до часов, широтно-импульсной модуляции. Точность временных интервалов определяется внешней RC-цепью и почти не зависит от напряжения питания и температуры. Совместима с ТТЛ и КМОП логикой. По сравнению с аналогом ICL7555 имеет меньший дрейф временных установок от напряжения питания и повышенную нагрузочную способность. Может заменить таймер КР1006ВИ1, так как



Функциональная схема КР1441ВИ1

имеет лучшие параметры и характеристики. Не требуется применения сглаживающего конденсатора между входом управления и землей.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г.
 Назначение выводов: 1 — земля (общий); 2 — вход запуска; 3 — выход; 4 — вход сброса; 5 — контроль делителя; 6 — вход порог; 7 — выход разряда; 8 — напряжение питания.

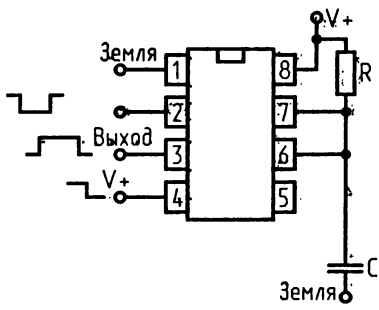


Схема включения КР1441ВИ1 в качестве формирователя импульсов: $T' = 1,1RC$

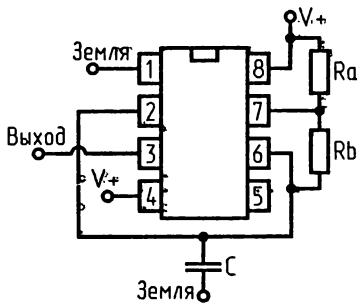


Схема включения КР1441ВИ1 в качестве генератора со скважностью Q более 2: $F = 1,44 / (Ra + Rb) C$,
 $Q = (Ra + Rb) / Rb$

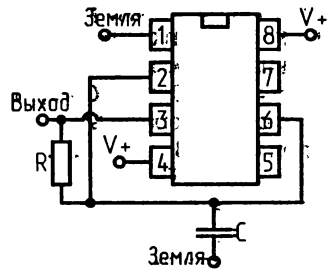


Схема включения КР1441ВИ1 в качестве генератора со скважностью Q = 2: $F = 1 / 1,4RC$

Электрические параметры

Напряжение питания	2...16,5 В
Напряжение на входе порога при $U_n=5 В$	(0,64...0,66) U_n
Напряжение на входе запуска при $U_n=5 В$	(0,32...0,34) U_n
Напряжение на входе управления (вывод 5)	
при $U_n=5 В$	(0,64...0,68) U_n

Напряжение на входе сброса при $U_{\text{п}}=2 \text{ В}$	
и $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}$	0,4...1,2 В
Напряжение на выходе разряда:	
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}; I=5 \text{ мА}$	$\leq 0,17 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}; I=5 \text{ мА}$	$\leq 0,13 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}; I=100 \text{ мА}$	$\leq 1,8 \text{ В}$
Выходное напряжение низкого уровня:	
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}; I=5 \text{ мА}$	$\leq 0,2 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}; I=10 \text{ мА}$	$\leq 0,15 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}; I=100 \text{ мА}$	$\leq 1,8 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}; I=5 \text{ мА}$	$\leq 0,2 \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня:	
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}; I=4 \text{ мА}$	$\geq 15,75 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}; I=20 \text{ мА}$	$\geq 13 \text{ В}$
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}; I=4 \text{ мА}$	$\geq 4 \text{ В}$
Ток потребления:	
при $U_{\text{п}}=2 \text{ В}$	$\leq 60 \text{ мкА}$
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}$	$\leq 120 \text{ мкА}$
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}$	$\leq 300 \text{ мкА}$
Токи входов запуска, порога и сброса:	
при $U_{\text{п}}=2 \text{ В}$	1 пА
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}$	10 пА
при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}$	$\leq 500 \text{ пА}$
Ток утечки на выходе разряда при $U_{\text{п}}=16,5 \text{ В}$	$\leq 5 \text{ нА}$
Ошибка установки времени:	
начальная погрешность при $U_{\text{п}}=5...15 \text{ В};$	
$R_{\text{а}}=R_{\text{б}}=1...100 \text{ кОм}; C=0,1 \text{ мкФ}$	$\leq 4\%$
Дрейф от температуры:	
при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}$	$50 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
при $U_{\text{п}}=10 \text{ В}$	$75 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
при $U_{\text{п}}=15 \text{ В}$	$100 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Дрейф от напряжения питания при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}$	$\leq 0,2\%/V$
Время нарастания (спада) фронта выходного импульса при $U_{\text{п}}=5 \text{ В}; R_{\text{н}}=10 \text{ кОм}; C=10 \text{ пФ}$	
	35...70 нс

К1443УД1

Микросхема представляет собой трехканальный высоковольтный операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией. Имеет защиту от теплового перегрева и выход индикации тепловой защиты (диагностика теплового перегрева). Обеспечивается высокая чувствительность для малых сигналов, близких к напряжению общей точки, а выходное напряжение также может достигать общей точки. Совместима со всеми типами логических схем. Предназначена для применения в качестве выходных усилителей. Пластмассовый корпус с однорядным расположением 15 выводов.

Назначение выводов: 1 — инвертирующий вход канала 1; 2 — неинвертирующий вход канала 1; 3 — инвертирующий вход канала 2; 4 — неинвертирующий вход канала 2; 5 — инвертирующий вход канала 3; 6 — неинвертирующий вход канала 3; 7 — напряжение питания ($U_{п1}$); 8, 12 — свободные; 9 — выход индикации срабатывания тепловой защиты; 10 — напряжение питания ($-U_{п2}$); 11 — высоковольтное напряжение питания ($U_{п3}$); 13 — выход канала 3; 14 — выход канала 2; 15 — выход канала 1.

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $U_{п1} = 30 \text{ В}$; $R_H \geq 10 \text{ кОм}$	$\leq 3 \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня:	
при $U_{п1} = 30 \text{ В}$; $R_H = 2 \text{ кОм}$	$\geq 26 \text{ В}$
при $U_{п1} = 30 \text{ В}$; $R_H \geq 10 \text{ кОм}$	$\geq 27 \text{ В}$
Напряжение смещения нуля .....	$\leq |\pm 30| \text{ мВ}$
Ток потребления при $U_{п1} = 30 \text{ В}$; $R_H = \infty$	$\leq 20 \text{ мА}$
Входной ток	$\leq 1 \text{ мА}$
Разность входных токов .....	$\leq |\pm 400| \text{ нА}$
Выходной ток вытекающий при $U_{п1} = 15 \text{ В}$; $U_{вых} = 2 \text{ В}$; $U_{вх} = 1 \text{ В}$	$\geq 30 \text{ мА}$

Выходной ток втекающий при $U_{п1} = 15 \text{ В}$; $U_{вых} = 2 \text{ В}$;
 $U_{вх} = 0 \text{ В}$ $\geq 30 \text{ мА}$
Ток короткого замыкания при $U_{п1} = 30 \text{ В}$ $\leq 70 \text{ мА}$
Коэффициент усиления напряжения при $U_{п1} = 30 \text{ В}$;
 $R_H \geq 2 \text{ кОм}$ $(22...28) \cdot 10^3$
Коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения при $U_{п1} = 8...30 \text{ В}$.. $\geq 65 \text{ дБ}$
Коэффициент подавления синфазных сигналов
при $U_{см} = (U_{п2} + 3)...(U_{п1} - 0,5) \text{ В}$ $\geq 65 \text{ дБ}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

$U_{п1}$ $8...33 \text{ В}$
 $U_{п2}$ $-(8...33) \text{ В}$
 $U_{п3}$ $5...300 \text{ В}$

Входное напряжение $(U_{п2} + 3)...(U_{п1} - 0,5) \text{ В}$

Выходной ток $\leq 34 \text{ мА}$

Емкость нагрузки $\leq 30 \text{ пФ}$

Закорачивание выход — земля;

выход — $U_{п3}$ продолжительное

Температура кристалла $0...+150 \text{ °C}$

Температура окружающей среды $-10...+70 \text{ °C}$

В состав серий КР1446, КФ1446, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КА1446ВГ1 — двухканальный контроллер газового счетчика;

К1446ПВ1, КР1446ПВ1 — быстродействующий 10-разрядный АЦП, совместимый с микропроцессорными устройствами;

КА1446ПМ1, КР1446ПМ1 — преобразователь мощности для счетчика энергии;

КР1446ПН1, КФ1446ПН1 — импульсный повышающий преобразователь из напряжения 1,5 В в 3 или 5 В;

КР1446ПН2 — преобразователь из напряжения +5 В в напряжение +12 В;

КР1446ПН3 — преобразователь из напряжения +1,9...12 В в фиксированное напряжение +5 В;

КА1446ПС1, КР1446ПС1 — детектор частоты вращения для индукционного счетчика электроэнергии;

КР1446УД1, КФ1446УД1 — универсальный сдвоенный операционный усилитель средней точности с большим входным сопротивлением;

КР1446УД2, КФ1446УД2 — микромощный сдвоенный операционный усилитель средней точности с большим входным сопротивлением;

КР1446УД3, КФ1446УД3 — микромощный счетверенный операционный усилитель средней точности с большим входным сопротивлением;

КР1446УД4, КФ1446УД4 — маломощный сдвоенный операционный усилитель средней точности с большим входным сопротивлением;

КР1446УД5, КФ1446УД5 — быстродействующий сдвоенный операционный усилитель средней точности с большим входным сопротивлением;

КР1446УД11, КФ1446УД11 — сдвоенный операционный усилитель с большим входным сопротивлением;

КР1446УД12, КФ1446УД12 — сдвоенный операционный усилитель с большим входным сопротивлением;

КР1446УД13, КФ1446УД13 — сдвоенный операционный усилитель с большим входным сопротивлением;

КР1446УД14, КФ1446УД14 — сдвоенный операционный усилитель с большим входным сопротивлением, с внутренней частотной коррекцией;

КР1446ХА1 — конвертор радиочастоты цифрового приемника управляющих радиосигналов;

КА1446ХК1, КР1446ХК1 — приемопередатчик цифровой информации по сетям переменного тока 110 и 380 В;

КР1446ХК11 — декодер цифрового приемника.

КР1446ПВ1, КФ1446ПВ1

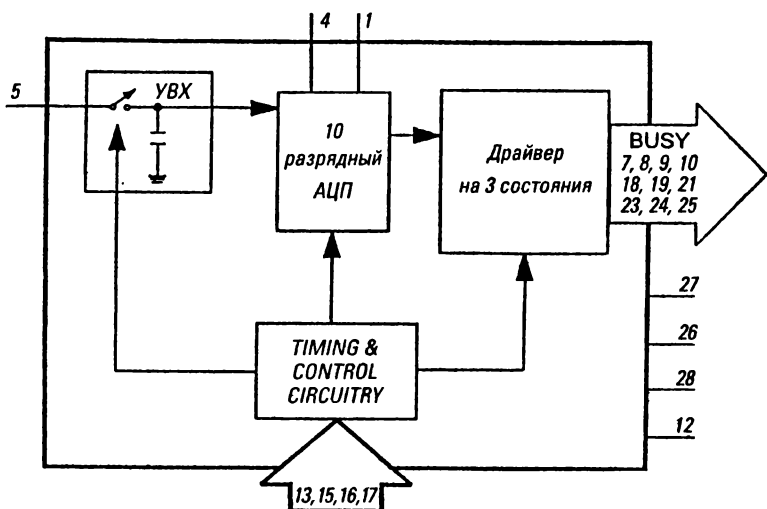
Микросхемы представляют собой 10-разрядный аналого-цифровой преобразователь, совместимый с микропроцессорами, и предназначены для преобразования аналогового напряжения в цифровой десятиразрядный код. Максимальные и минимальные уровни входного сигнала задаются с помощью опорных напряжений. Интерфейс АЦП позволяет организовать связь с микропроцессорами как при помощи портов, так и путем включения преобразователя в карту памяти микропроцессора, для чего существуют 2 режима работы интерфейса. Входы чтения и выбора кристалла управляют тристабильными выходами данных. АЦП состоит из 32 грубых и 64 точных компараторов напряжения, грубой резисторной матрицы ЦАП (32 резистора) и точной резисторной матрицы ЦАП (1024 резистора). Аналоговый вход подключается к каждому грубому компаратору и сравнивается с напряжением на грубой резисторной матрице ЦАП. Пятиразрядный результат преобразования используется чтобы определить диапазон из точной матрицы ЦАП для подключения к 64 точным компараторам. Напряжения в верхней и нижней точках матрицы опорных напряжений определяют уровень нуля и полную шкалу входных сигналов. Аналоговый вход может изменяться в диапазон от $-U_{оп}$ до $+U_{оп}$. Вход АЦП может быть представлен в качестве конденсатора емкостью 76 пФ, заряжаемого через резистор сопротивлением 10 Ом. Входные конденсаторы компараторов играет роль «хранящих» конденсаторов и должны полностью заряжаться входным сигналом. Между преобразованиями (за 100 нс до начала преобразования) сигнал передается от аналогового входа на конденсаторы компараторов. С началом преобразования конденсаторы отключаются от входа.

АЦП может оцифровывать изменения высокочастотных входных сигналов без внешней схемы выборки и хранения. Время выборки вычисляется по формуле: $t_{выб} = 10(R_r + 10 \text{ Ом}) / 76 \text{ пФ}$, где R_r — сопротивление резистора источника (генератора) входного сигнала. Преобразование начинается по фронту сигнала.

ла на выводе 16, если сигналы на выводах 13 и 16 находятся в состоянии лог. 0. После завершения преобразования результат сохраняется в выходном регистре. Сигнал на выводе 11 переключается в состояние лог.1. Выводы 13 и 17 (входы $\overline{CS}$ и $\overline{RD}$) с помощью высокоомных резисторов подключены к выводу 12.

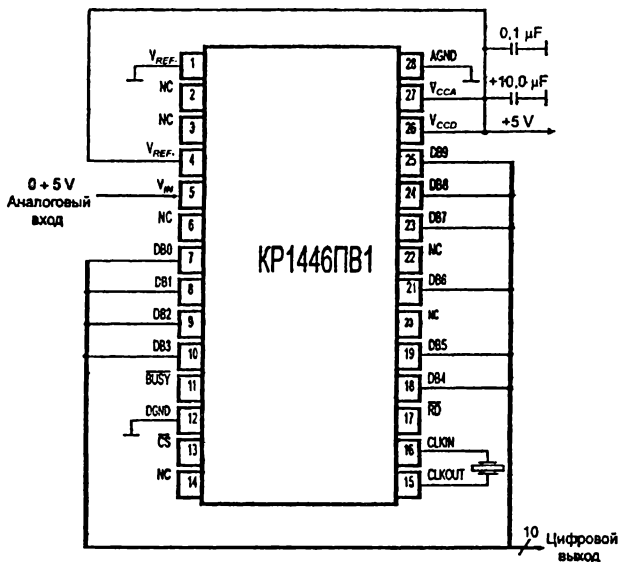
ИС могут применяться для построения измерительных систем (вольтметров, амперметров, омметров) и систем контроля (уровней жидкости, давления, температуры).

Корпус типа 2121.28-12 и SO-28.

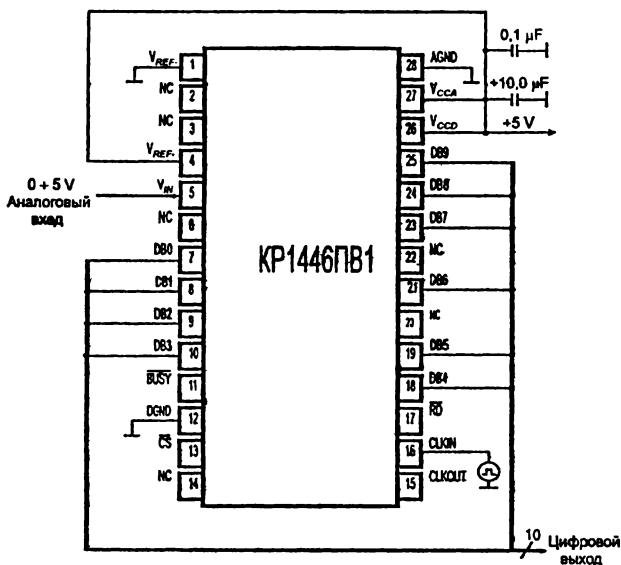


Структурная схема КР1446ПВ1, КФ1446ПВ1

Назначение выводов: 1 — вход нижнего уровня опорного напряжения (нижней границы шкалы); 2, 3, 6, 14, 20, 22 — свободные; 4 — вход верхнего уровня опорного напряжения; 5 — аналоговый вход; 7...10 — тристабильные выходы данных, разряды 0...3; 11 — вход сигнала готовности данных; 12 — общий цифровой; 13 — вход выбора кристалла; 15 — выход частоты (инверсия сигнала $CLKIN$); 16 — вход для подключения внешней частоты или кварцевого резонатора между выводами 15 и 16; 17 — вход чтения данных (по низкому уровню начинается преобразование и открываются выходные буферные устройства, если $\overline{CS}$ находится в активном состоянии); 18, 19, 21, 23, 24, 25 — тристабильные выходы данных, разряды 4...9; 26 — напряжение питания цифровой части ($U_{ПЦ}$); 27 — напряжение питания аналоговой части ($U_{ПА}$); 28 — общий аналоговый.



Типовая схема включения КР1446ПВ1 с кварцевым резонатором



Типовая схема включения КР1446ПВ1 с внешним генератором

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $U_{\text{ПА}}, U_{\text{ПЦ}}$...	5 В $\pm 10\%$
Выходное напряжение низкого уровня на выводах 7...11, 18, 19, 21, 23...25 при $I_{\text{ВЫХ}}^0 = 0,5 \text{ мА}$..	$\leq 0,8 \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня на выводах 7...11, 18, 19, 21, 23...25 при $I_{\text{ВЫХ}}^1 = 0,5 \text{ мА}$	$\leq 3,6 \text{ В}$
Диапазон аналогового сигнала	$-U_{\text{оп.}} + U_{\text{оп. В}}$
Нижний уровень опорного напряжения относительно общего аналогового вывода	$-0,1...+0,1 \text{ В}$
Верхний уровень опорного напряжения	$4...U_{\text{ПА}} \text{ В}$
Входной ток на аналоговом входе при $U_{\text{ВХ}} = U_{\text{ПА}}$ ..	$\leq |\pm 500| \text{ мкА}$
Входной ток на логических входах $\overline{\text{CS}}$ и $\overline{\text{SD}}$ при $U_{\text{ВХ}} = 0...U_{\text{П}}$ .....	$\leq |\pm 10| \text{ мкА}$
Выходной ток в состоянии «включено» по выводам 7...10, 18, 19, 21, 23...25 .....	$\leq |\pm 10| \text{ мкА}$
Ток потребления	15 мА
Дифференциальная нелинейность .....	$\leq |\pm 1| \text{ МЗР}$
Абсолютная погрешность .....	$\leq |\pm 1| \text{ МЗР}$
Время преобразования	320 нс
Тактовая частота	$\leq 12,5 \text{ МГц}$
Входной импеданс между выводами 1 и 4	$\geq 0,35 \text{ кОм}$
Емкость аналогового входа	$\leq 150 \text{ пФ}$
Емкость логического входа	$\leq 10 \text{ пФ}$
Емкость логического выхода	$\leq 15 \text{ пФ}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

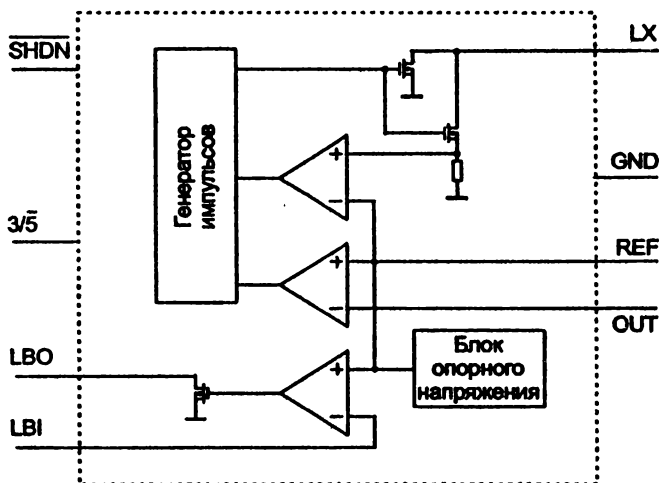
Напряжение питания	4,5...5,5 В
В предельном режиме	0...7 В
Напряжение на любом выходе	0... $U_{\text{П}}$
Входное напряжение высокого уровня	3,6... $U_{\text{П}}$ В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Выходной ток низкого (высокого) уровня	$\leq 0,5 \text{ мА}$
Температура окружающей среды	$-40...+70 \text{ }^\circ\text{C}$
Температура хранения	$-60...+125 \text{ }^\circ\text{C}$

КР1446ПН1Е, КФ1446ПН1Е

Микросхемы представляют собой импульсный повышающий преобразователь (регулятор) постоянного напряжения для устройств, использующих низковольтные источники питания или батарейки. Преобразуют плавающее входное напряжение от 0,8 В до 5 В в стабильное, более высокое выходное напряжение. Зна-

чение выходного напряжения (5 В или 3,3 В) выбирается присоединением управляющего вывода 2 к выводу 7 или к выводу 6. Имеют встроенные источник опорного напряжения и детектор входного напряжения (LBI/LBO).

Корпус типа 2101.8-С, масса не более 1 г.



Структурная схема КР1446ПН1Е, КФ1446ПН1Е

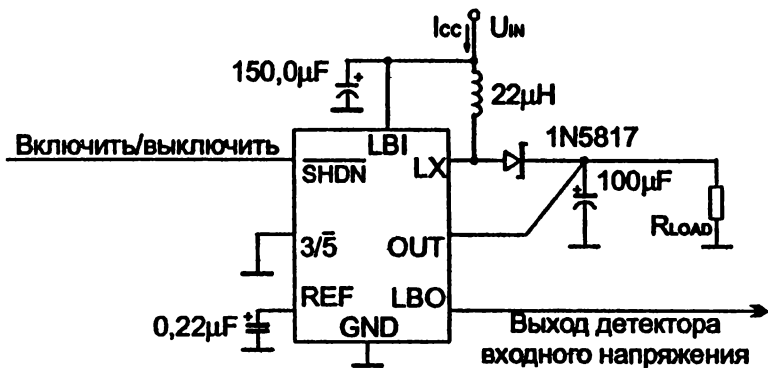
Назначение выводов: 1 — вход *shutdown* (низкий уровень на входе отключает схему и переводит ее в режим низкого потребления) $\overline{SHDN}$; 2 — выбор выходного напряжения (низкий уровень — режим 5 В, высокий уровень — режим 3,3 В) $3/5$; 3 — выход источника опорного напряжения (соединен стабилизирующим конденсатором емкостью 0,22 мкФ с общим выводом) *REF*; 4 — выход детектора входного напряжения (открытый коллектор nМОП транзистора пропускает ток, если напряжение на входе *LBI* опускается ниже 1,25 В) *LBO*; 5 — вход детектора входного напряжения *LBI*; 6 — вход обратной связи и питания микросхемы) *OUT*; 7 — общий; 8 — сток мощного ключевого nМОП транзистора *LX*.

Электрические параметры

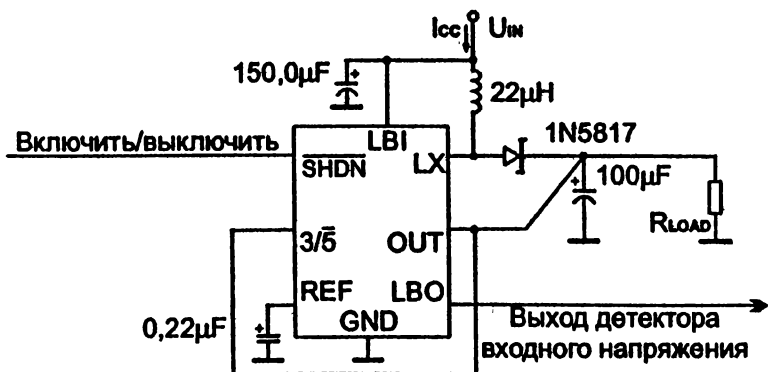
Выходное напряжение:

при напряжении на выводе 2 $U_2 = 0$ В	.....	4,8...5,2 В
при напряжении $U_2 = 3$ В	.....	3,17...3,43 В

Минимальное напряжение запуска при $I_H = 10 \text{ мА}$..	$\leq 1 \text{ В}$
Минимальное входное напряжение	$0,8 \text{ В}$
Напряжение низкого уровня на выходе LBO	
при $I_4 = 3 \text{ мА}$	$\leq 0,4 \text{ В}$
Напряжение низкого уровня на входах $\overline{SHDN}$ и $3/\overline{5}$..	$\leq 0,4 \text{ В}$
Напряжение высокого уровня на входах $\overline{SHDN}$	
и $3/\overline{5}$	$\geq 1,6 \text{ В}$
Ток потребления в режиме $\overline{shutdown}$ при $U_1 = 0 \text{ В}$;	
$U_2 = 0 \text{ В}$	$\leq 3 \text{ мкА}$
Ток утечки на выходе LBO при $U_4 = 5 \text{ В}$	$\leq 1 \text{ мкА}$
КПД при $I_H = 100 \text{ мА}$	80%



Вариант схемы включения КР1446ПН1Е в режиме 5 В

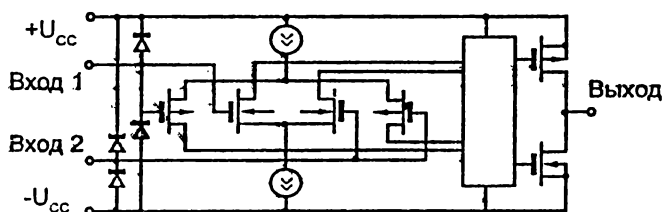


Вариант схемы включения КР1446ПН1Е в режиме 3,3 В

КР1446УД1А, КР1446УД1Б, КР1446УД1В, КФ1446УД1А, КФ1446УД1Б, КФ1446УД1В

Микросхемы представляют собой универсальный одвоенный операционный усилитель средней точности, с внутренней частотной коррекцией, с высоким входным сопротивлением и предназначены для работы в качестве усилителей постоянного и переменного токов, импульсных сигналов, генераторов, компараторов в источниках питания, низкочастотных активных фильтрах, слуховых аппаратах, микрофонных усилителях, пикоамперметрах, интеграторах. Высокое входное сопротивление позволяет работать ОУ с высокоимпедансными источниками сигналов. Содержат более 1500 интегральных элементов.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г и SO-8.



Функциональная схема КР1446УД1

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — напряжение питания ($+U_n$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 2,5 \text{ В} \pm 10\%$
Входные синфазные напряжения	$\geq |\pm 2,5| \text{ В}$
Выходное напряжение при $R_n = 10 \text{ кОм}$	$\geq |\pm 2,4| \text{ В}$
Напряжение смещения нуля при $R_n < 100 \text{ кОм}$; $U_n = \pm 2,5 \text{ мВ}$:	
КР1446УД1А, КФ1446УД1А	$\leq 2,5 \text{ мВ}$
КР1446УД1Б, КФ1446УД1Б	$\leq 5 \text{ мВ}$
КР1446УД1В, КФ1446УД1В	$\leq 10 \text{ мВ}$
Ток покоя одного ОУ	$\leq 1,5 \text{ мА}$
Выходной ток короткого замыкания (выход замкнут на U_n или $-U_n$)	$\leq 100 \text{ мА}$
Коэффициент усиления по напряжению при $R_n = 10 \text{ кОм}$	$\geq 80 \text{ дБ}$

Коэффициент ослабления синфазного сигнала	≥ 60 дБ
Коэффициент ослабления помех по питанию	86 дБ
Температурный коэффициент напряжения смещения нуля	10 мкВ/°С
Запас по фазе при $R_H = 10$ кОм; $C_H = 100$ пФ	60 °С
Приведенное ко входу напряжение шумов при $R_H = 100$ Ом; $f = 1$ кГц	65 нВ/√Гц
Скорость нарастания выходного напряжения при $R_H = 10$ кОм; $C_H = 100$ пФ	$\geq 0,9$ В/мкс
Частота единичного усиления при $R_H = 10$ кОм; $C_H = 100$ пФ	1,8 МГц
Входное сопротивление	≥ 1000 МОм

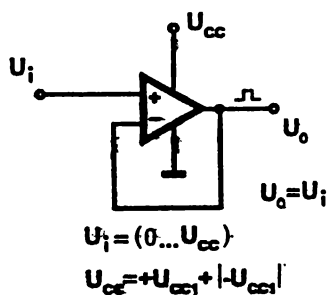


Схема включения КР1446УД1 в качестве повторителя напряжения (положительное питание)

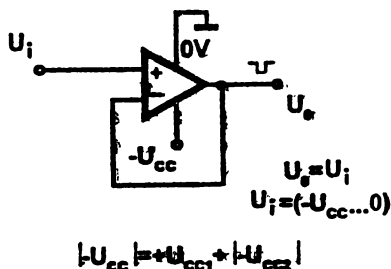


Схема включения КР1446УД1 в качестве повторителя напряжения (отрицательное питание)

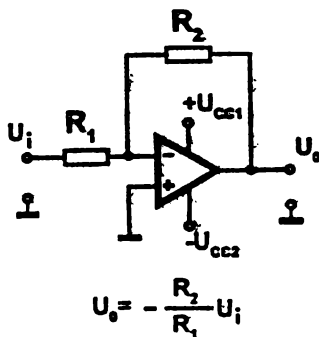


Схема включения КР1446УД1 в качестве инвертирующего усилителя

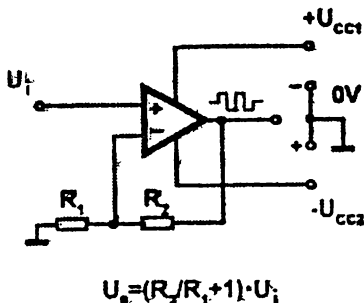


Схема включения КР1446УД1 в качестве неинвертирующего усилителя

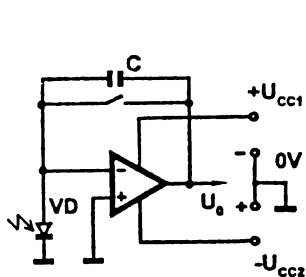


Схема включения КР1446УД1
в качестве интегратора фототока

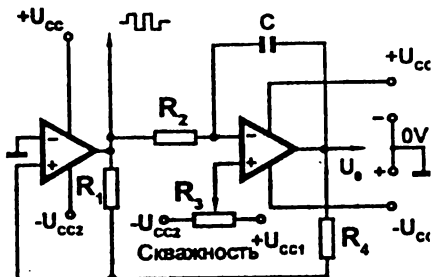


Схема включения КР1446УД1
в качестве генератора

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

с двуполярным питанием $\pm 2,25 \dots \pm 2,75$ В

с однополярным питанием 4,5...5,5 В

в предельном режиме:

с двуполярным питанием $\pm 1,25 \dots \pm 3,5$ В

с однополярным питанием 2,5...7 В

Синфазное входное напряжение $\pm U_n$ В

Входное напряжение ... $\pm U_n$ В

Время короткого замыкания на выходе ≤ 1 с

Сопротивление нагрузки ≥ 10 кОм

Емкость нагрузки ≤ 100 пФ

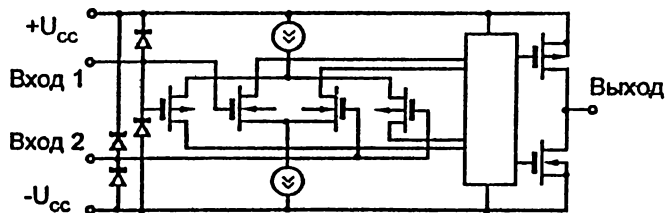
Температура окружающей среды $-40 \dots +70$ °C

КР1446УД2А, КР1446УД2Б, КР1446УД2В, КФ1446УД2А, КФ1446УД2Б, КФ1446УД2В

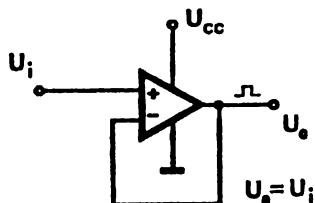
Микросхемы представляют собой микро мощный сдвоенный операционный усилитель средней точности, с внутренней частотной коррекцией, с высоким входным сопротивлением и предназначены для работы в качестве усилителей постоянного и переменного токов, импульсных сигналов, генераторов, компараторов в источниках питания, низкочастотных активных фильтрах, слуховых аппаратах, микрофонных усилителях, пикоамперметрах, интеграторах. Содержат более 1500 интегральных элементов.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г и SO-8.

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — напряжение питания ($+U_n$).

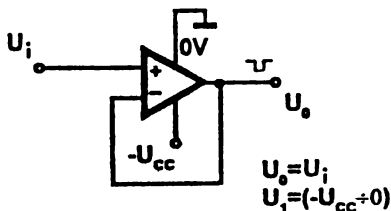


Функциональная схема КР1446УД2



$$U_{cc} = +U_{cc1} + |-U_{cc1}|$$

Схема включения КР1446УД2
в качестве повторителя напряжения
(положительное питание)

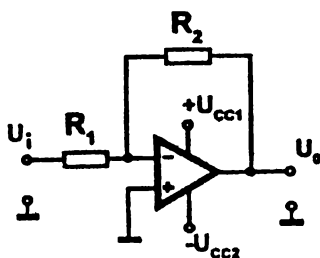


$$U_o = U_i$$

$$U_i = (-U_{cc} \div 0)$$

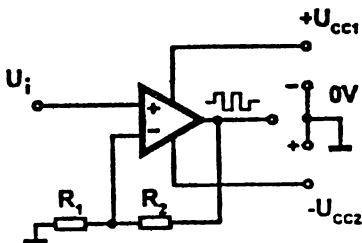
$$|-U_{cc}| = +U_{cc1} + |-U_{cc2}|$$

Схема включения КР1446УД2
в качестве повторителя напряжения
(отрицательное питание)



$$U_o = -\frac{R_2}{R_1} U_i$$

Схема включения КР1446УД2
в качестве инвертирующего
усилителя



$$U_o = (R_2/R_1 + 1) \cdot U_i$$

Схема включения КР1446УД2
в качестве неинвертирующего
усилителя

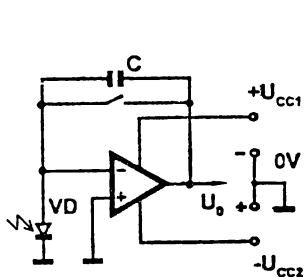


Схема включения КР1446УД2
в качестве интегратора фототока

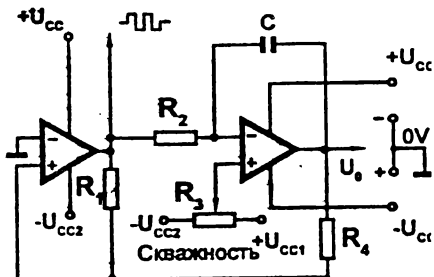


Схема включения КР1446УД2
в качестве генератора

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 2,5 \text{ В} \pm 10\%$
Входные синфазные напряжения	$\geq |\pm 2,5| \text{ В}$
Выходное напряжение при $R_H = 1 \text{ МОм}$	$\geq |\pm 2,4| \text{ В}$
Напряжение смещения нуля при $R_H < 100 \text{ кОм}$:	
КР1446УД2А, КФ1446УД2А	$\leq 2,5 \text{ мВ}$
КР1446УД2Б, КФ1446УД2Б	$\leq 5 \text{ мВ}$
КР1446УД2В, КФ1446УД2В	$\leq 10 \text{ мВ}$
Ток покоя одного ОУ	$\leq 0,02 \text{ мА}$
Выходной ток короткого замыкания	$\leq 1 \text{ мА}$
Коэффициент усиления по напряжению	
при $R_H = 1 \text{ МОм}$	$\geq 80 \text{ дБ}$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	$\geq 60 \text{ дБ}$
Коэффициент ослабления помех по питанию	80 дБ
Температурный коэффициент напряжения	
смещения нуля	$10 \text{ мкВ/}^\circ\text{С}$
Запас по фазе при $R_H = 1 \text{ МОм}$	70°
Приведенное ко входу напряжение шумов	
при $R_H = 100 \text{ Ом}$; $f = 1 \text{ кГц}$	$250 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$
Скорость нарастания выходного напряжения	
при $R_H = 1 \text{ МОм}$; $C_H = 100 \text{ пФ}$	$\geq 0,025 \text{ В/мкс}$
Частота единичного усиления при $R_H = 1 \text{ МОм}$;	
$C_H = 100 \text{ пФ}$	$0,07 \text{ МГц}$
Входное сопротивление	$\geq 1000 \text{ МОм}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

с двуполярным питанием	$\pm 2,25 \dots \pm 2,75 \text{ В}$
с однополярным питанием	$4,5 \dots 5,5 \text{ В}$

в предельном режиме:

с двуполярным питанием $\pm 1,25... \pm 3,5$ В
с однополярным питанием 2,5...7 В

Синфазное входное напряжение $\pm U_n$ В

Входное напряжение $\pm U_n$ В

Время короткого замыкания на выходе не ограничено

Сопротивление нагрузки ≥ 1 МОм

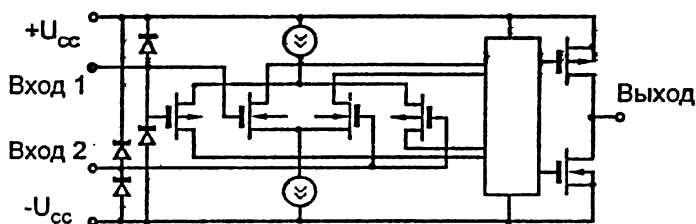
Емкость нагрузки ≤ 100 пФ

Температура окружающей среды $-40...+70$ °С

КР1446УД3А, КР1446УД3Б, КР1446УД3В, КФ1446УД3А, КФ1446УД3Б, КФ1446УД3В

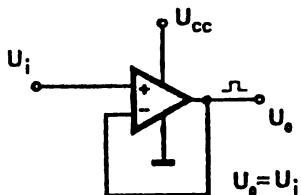
Микросхемы представляют собой микромощный счетверенный операционный усилитель (2×КР1446УД2) средней точности, с внутренней частотной коррекцией, с высоким входным сопротивлением и предназначены для работы в качестве усилителей постоянного и переменного токов, импульсных сигналов, генераторов, компараторов в источниках питания, низкочастотных активных фильтрах, слуховых аппаратах, микрофонных усилителях, пикоамперметрах, интеграторах. Содержат более 3000 интегральных элементов.

Корпус типа 2102.14–2, масса не более 2,5 г и SO-14.



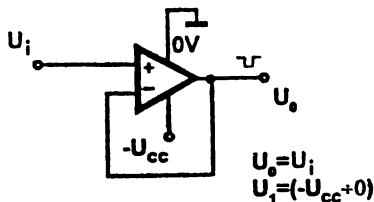
Функциональная схема КР1446УД3

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания (U_n); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — выход 3; 9 — инвертирующий вход 3; 10 — неинвертирующий вход 3; 11 — напряжение питания ($+U_n$); 12 — неинвертирующий вход 4; 13 — инвертирующий вход 4; 14 — выход 4.



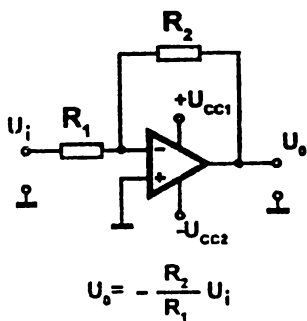
$$U_{cc} = +U_{cc1} + |-U_{cc1}|$$

Схема включения КР1446УД3
в качестве повторителя напряжения
(положительное питание)



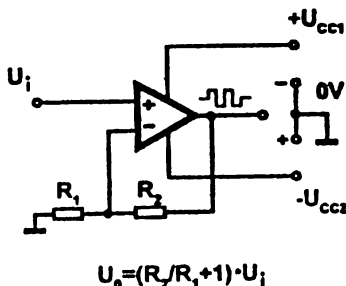
$$|-U_{cc}| = +U_{cc1} + |-U_{cc2}|$$

Схема включения КР1446УД3
в качестве повторителя напряжения
(отрицательное питание)



$$U_o = -\frac{R_2}{R_1} U_i$$

Схема включения КР1446УД2
в качестве инвертирующего
усилителя



$$U_o = (R_2/R_1 + 1) \cdot U_i$$

Схема включения КР1446УД3
в качестве неинвертирующего
усилителя

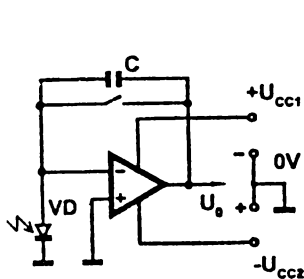


Схема включения КР1446УД3
в качестве интегратора фототока

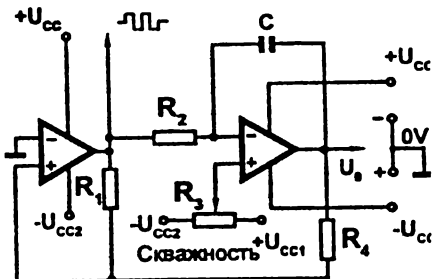


Схема включения КР1446УД3
в качестве генератора

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 2,5 \text{ В} \pm 10\%$
Входные синфазные напряжения	$\geq |\pm 2,5| \text{ В}$
Выходное напряжение при $R_H = 1 \text{ МОм}$	$\geq |\pm 2,4| \text{ В}$
Напряжение смещения нуля при $R_H < 100 \text{ кОм}$:	
КР1446УД3А, КФ1446УД3А	$\leq 2,5 \text{ мВ}$
КР1446УД3Б, КФ1446УД3Б	$\leq 5 \text{ мВ}$
КР1446УД3В, КФ1446УД3В	$\leq 10 \text{ мВ}$
Ток покоя одного ОУ	$\leq 0,02 \text{ мА}$
Выходной ток короткого замыкания	$\leq 1 \text{ мА}$
Коэффициент усиления по напряжению при $R_H = 1 \text{ МОм}$	$\geq 80 \text{ дБ}$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	$\geq 60 \text{ дБ}$
Коэффициент ослабления помех по питанию	80 дБ
Температурный коэффициент напряжения смещения нуля	$10 \text{ мкВ/}^\circ\text{С}$
Запас по фазе при $R_H = 1 \text{ МОм}$	70°
Приведенное ко входу напряжение шумов при $R_H = 100 \text{ Ом}$; $f = 1 \text{ кГц}$	$250 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$
Скорость нарастания выходного напряжения при $R_H = 1 \text{ МОм}$; $C_H = 100 \text{ пФ}$	$\geq 0,025 \text{ В/мкс}$
Частота единичного усиления при $R_H = 1 \text{ МОм}$; $C_H = 100 \text{ пФ}$	$0,07 \text{ МГц}$
Входное сопротивление	$\geq 1000 \text{ МОм}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

с двуполярным питанием	$\pm 2,25 \dots \pm 2,75 \text{ В}$
с однополярным питанием	$4,5 \dots 5,5 \text{ В}$

в предельном режиме:

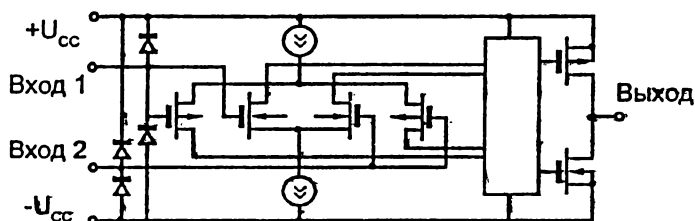
с двуполярным питанием	$\pm 1,25 \dots \pm 3,5 \text{ В}$
с однополярным питанием	$2,5 \dots 7 \text{ В}$

Синфазное входное напряжение	$\pm U_n \text{ В}$
Входное напряжение	$\pm U_n \text{ В}$
Время короткого замыкания на выходе	не ограничено
Сопротивление нагрузки	$\geq 1 \text{ МОм}$
Емкость нагрузки	$\leq 100 \text{ пФ}$
Температура окружающей среды	$-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{С}$

КР1446УД4А, КР1446УД4Б, КР1446УД4В, КФ1446УД4А, КФ1446УД4Б, КФ1446УД4В

Микросхемы представляют собой маломощный сдвоенный операционный усилитель средней точности, с внутренней частотной коррекцией, с высоким входным сопротивлением и предназначены для работы в качестве усилителей постоянного и переменного токов, импульсных сигналов, генераторов, компараторов в источниках питания, низкочастотных активных фильтрах, слуховых аппаратах, микрофонных усилителях, пикоамперметрах, интеграторах. Содержат более 1500 интегральных элементов.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г и SO-8.



Функциональная схема КР1446УД4

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — напряжение питания ($+U_n$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 2,5 \text{ В} \pm 10\%$
Входные синфазные напряжения	$\geq |\pm 2,5| \text{ В}$
Выходное напряжение при $R_n = 100 \text{ кОм}$	$\geq |\pm 2,4| \text{ В}$
Напряжение смещения нуля при $R_n < 100 \text{ кОм}$:	
КР1446УД4А, КФ1446УД4А	$\leq 2,5 \text{ мВ}$
КР1446УД4Б, КФ1446УД4Б	$\leq 5 \text{ мВ}$
КР1446УД4В, КФ1446УД4В	$\leq 10 \text{ мВ}$
Ток покоя одного ОУ	$\leq 0,02 \text{ мА}$
Выходной ток короткого замыкания	$\leq 10 \text{ мА}$
Коэффициент усиления по напряжению при $R_n = 100 \text{ кОм}$	$\geq 80 \text{ дБ}$

Коэффициент ослабления синфазного сигнала	≥ 60 дБ
Коэффициент ослабления помех по питанию	80 дБ
Температурный коэффициент напряжения смещения нуля	10 мкВ/°С
Запас по фазе при $R_H = 100$ кОм	70°
Приведенное ко входу напряжение шумов при $R_H = 100$ Ом; $f = 1$ кГц	140 нВ/√Гц
Скорость нарастания выходного напряжения при $R_H = 100$ кОм; $C_H = 100$ пФ	$\geq 0,35$ В/мкс
Частота единичного усиления при $R_H = 100$ кОм; $C_H = 100$ пФ	0,75 МГц
Входное сопротивление	≥ 1000 МОм

Предельно допустимые режимы эксплуатации

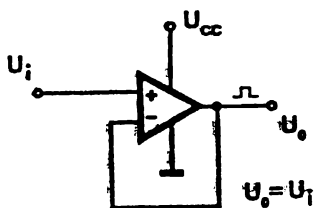
Напряжение питания:

с двуполярным питанием	$\pm 2,25 \dots \pm 2,75$ В
с однополярным питанием	4,5...5,5 В

в предельном режиме:

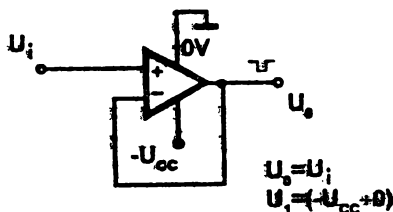
с двуполярным питанием	$\pm 1,25 \dots \pm 3,5$ В
с однополярным питанием	2,5...7 В

Синфазное входное напряжение	$\pm U_n$ В
Входное напряжение	$\pm U_n$ В
Время короткого замыкания на выходе	не ограничено
Сопротивление нагрузки	≥ 100 кОм
Емкость нагрузки	≤ 100 пФ
Температура окружающей среды	-40...+70 °С



$$U_{cc} = +U_{cc1} + |-U_{cc2}|$$

Схема включения КР1446УД4
в качестве повторителя напряжения
(положительное питание)



$$|-U_{cc}| = +U_{cc1} + |-U_{cc2}|$$

Схема включения КР1446УД4
в качестве повторителя напряжения
(отрицательное питание)

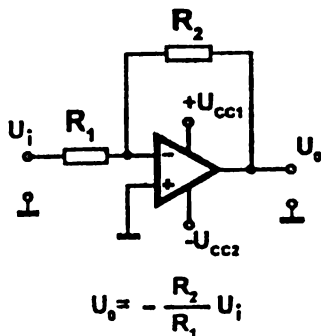


Схема включения КР1446УД4
в качестве инвертирующего усилителя

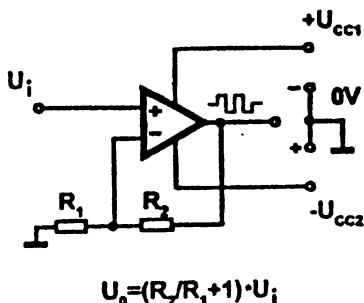


Схема включения КР1446УД4
в качестве неинвертирующего
усилителя

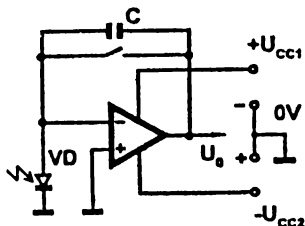


Схема включения КР1446УД4
в качестве интегратора фототока

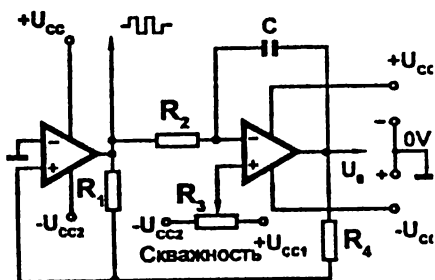
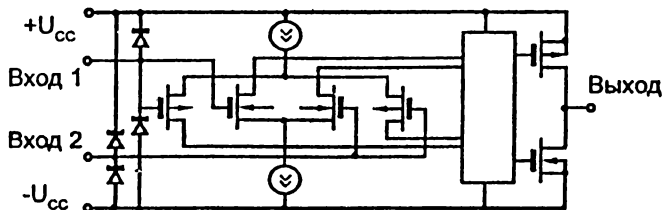


Схема включения КР1446УД4
в качестве генератора

КР1446УД5А, КР1446УД5Б, КР1446УД5В, КФ1446УД5А, КФ1446УД5Б, КФ1446УД5В

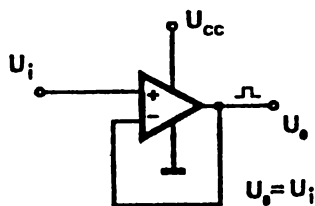
Микросхемы представляют собой сдвоенный операционный усилитель средней точности, с повышенным быстродействием, с внутренней частотной коррекцией, с высоким входным сопротивлением и предназначены для работы в качестве усилителей постоянного и переменного токов, импульсных сигналов, генераторов, компараторов в источниках питания, низкочастотных активных фильтрах, слуховых аппаратах, микрофонных усилителях, пикоамперметрах, интеграторах. Содержат более 1500 интегральных элементов.

Корпус типа 2101.8—1, масса не более 1 г и SO-8.



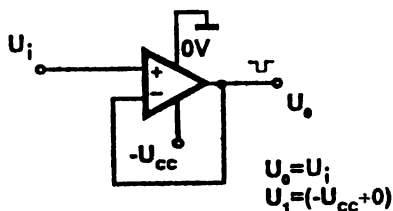
Функциональная схема КР1446УД5

Назначение выводов: 1 — выход 1; 2 — инвертирующий вход 1; 3 — неинвертирующий вход 1; 4 — напряжение питания ($-U_n$); 5 — неинвертирующий вход 2; 6 — инвертирующий вход 2; 7 — выход 2; 8 — напряжение питания ($+U_n$).



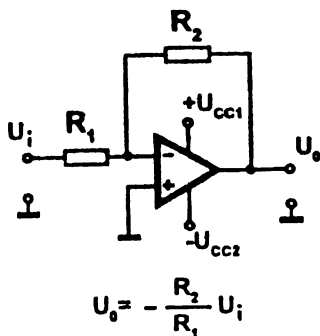
$$U_{cc} = +U_{cc1} + |-U_{cc1}|$$

Схема включения КР1446УД5 в качестве повторителя напряжения (положительное питание)



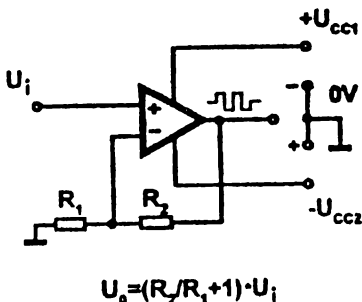
$$|-U_{cc}| = +U_{cc1} + |-U_{cc2}|$$

Схема включения КР1446УД5 в качестве повторителя напряжения (отрицательное питание)



$$U_o = -\frac{R_2}{R_1} U_i$$

Схема включения КР1446УД5 в качестве инвертирующего усилителя



$$U_o = (R_2/R_1 + 1) \cdot U_i$$

Схема включения КР1446УД5 в качестве неинвертирующего усилителя

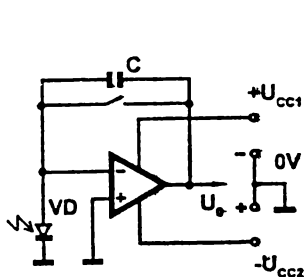


Схема включения КР1446УД5
в качестве интегратора фототока

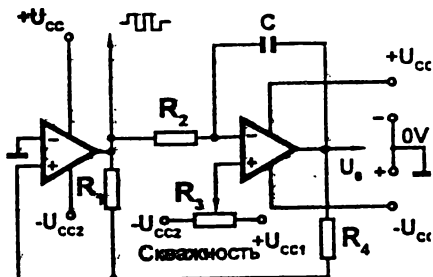


Схема включения КР1446УД5
в качестве генератора

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	$\pm 2,5 \text{ В} \pm 10\%$
Входные синфазные напряжения	$\geq |\pm 2,5| \text{ В}$
Выходное напряжение при $R_H = 10 \text{ кОм}$	$\geq |\pm 2,4| \text{ В}$
Напряжение смещения нуля при $R_H < 100 \text{ кОм}$:	
КР1446УД5А, КФ1446УД5А	$\leq 2,5 \text{ мВ}$
КР1446УД5Б, КФ1446УД5Б	$\leq 5 \text{ мВ}$
КР1446УД5В, КФ1446УД5В	$\leq 10 \text{ мВ}$
Ток покоя одного ОУ	$\leq 3,5 \text{ мА}$
Выходной ток короткого замыкания	$\leq 100 \text{ мА}$
Коэффициент усиления по напряжению	
при $R_H = 10 \text{ кОм}$	$\geq 80 \text{ дБ}$
Коэффициент ослабления синфазного сигнала	70 дБ
Коэффициент ослабления помех по питанию	80 дБ
Температурный коэффициент напряжения смещения нуля	$10 \text{ мкВ/}^\circ\text{С}$
Запас по фазе при $R_H = 10 \text{ кОм}$; $C_H = 100 \text{ пФ}$	45°
Приведенное ко входу напряжение шумов	
при $R_H = 100 \text{ Ом}$; $f = 1 \text{ кГц}$	$45 \text{ нВ}/\sqrt{\text{Гц}}$
Скорость нарастания выходного напряжения	
при $R_H = 10 \text{ кОм}$; $C_H = 100 \text{ пФ}$	$\geq 2,5 \text{ В/мкс}$
Частота единичного усиления при $R_H = 10 \text{ кОм}$; $C_H = 100 \text{ пФ}$	5 МГц
Входное сопротивление	$\geq 1000 \text{ МОм}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:

с двуполярным питанием	$\pm 2,25 \dots \pm 2,75 \text{ В}$
с однополярным питанием	$4,5 \dots 5,5 \text{ В}$

в предельном режиме:

с двуполярным питанием $\pm 1,25... \pm 3,5$ В

с однополярным питанием 2,5...7 В

Синфазное входное напряжение $\pm U_n$ В

Входное напряжение $\pm U_n$ В

Время короткого замыкания на выходе ≤ 1 с

Сопротивление нагрузки ≥ 10 кОм

Емкость нагрузки ≤ 100 пФ

Температура окружающей среды $-40...+70$ °C

КА1446ХК1, КР1446ХК1

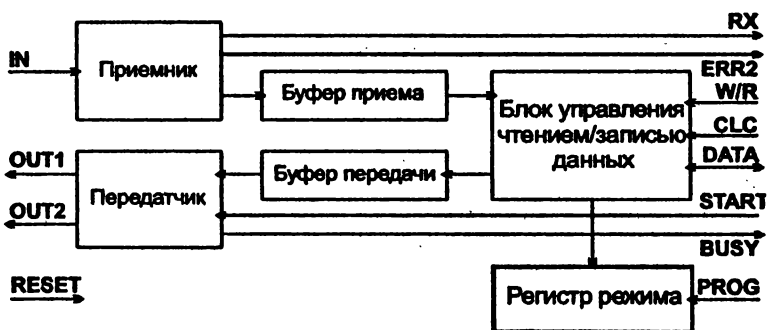
Микросхемы представляют собой приемопередатчик цифровой информации по сетям переменного тока 110 и 380 В. Скорость передачи может принимать одно из четырех возможных значений: 124 бит/сек, 248 бит/сек, 496 бит/сек, 992 бит/сек и задается во время программирования приемопередатчика. В сетевом приемопередатчике (СПП) используется помехозащищенное кодирование цифровой информации для исправления одиночных и обнаружения двойных ошибок, которые могут возникать при передаче из-за помех в сети.

Приемопередатчик позволяет использовать уже имеющиеся линии силовой электросети для создания систем сбора информации, локальных сетей передачи данных, систем централизованного контроля и управления электрооборудованием, систем охраны и сигнализации. Особенности ИС является возможность выбора несущей частоты; программирование скорости передачи; помехозащищенное кодирование информации; исправление одиночных и обнаружение двойных ошибок.

Передача информации осуществляется с помощью частотной манипуляции сигнала: лог. 0 и лог. 1 передаются разными частотами, незначительно отличающимися от центральной в большую или меньшую сторону. Частотно манипулированный сигнал через развязывающий трансформатор передается в линию 110/380 В. Буферный каскад предназначен для согласования высокого выходного сопротивления ИС с низким входным сопротивлением линии при передаче сигнала в линию и для фильтрации переменного напряжения 50 Гц при приеме.

Центральная частота, кГц	Частота передачи лог. 0, кГц	Частота передачи лог. 1, кГц
66,66	62,5	71,43
100	95,24	105,26
133,33	129,03	137,93

Приемник постоянно анализирует данные, приходящие на вход. Если приходит код слова синхронизации, а за ним код адреса, который совпадает с собственным адресом (или с общим адресом, равным 101 11001 мл), то следующие за ними 2 байта информации считаются предназначенными данному приемопередатчику, они записываются в буфер приема, а на выходе RX приемопередатчик выставляет высокий уровень, что является флагом того, что получена новая информация. В результате помех в сети возможно искажение информации. В каждом из принимаемых байтов (адрес и данные) приемник исправляет ошибки в одном бите и обнаруживает двойные ошибки (в этом случае на выходе ERR2 приемопередатчик выставляет высокий уровень). Полученная информация будет храниться в буфере приема и может быть прочитана однократно или многократно в любое удобное время независимо от работы блоков приемника и передатчика.



Структурная схема KP1446XK1

При передаче информации, чтобы выполнить процедуру записи информации в буфер передачи, необходимо выставить на входе W/R низкий уровень и выдать 24 импульса CLK. Срез W/R необходим для правильного выполнения процедуры чтения, поэтому если вход W/R уже находился на низком уровне до этого, то необходимо установить его в лог. 1, а затем установить лог. 0.

Информацию на входе DATA следует изменять по низкому уровню CLK. Минимальный период сигнала CLK — 1 мкс. Передается адрес приемопередатчика, которому адресуется информация (или общий адрес, равный 10111001 мл, в этом случае информация будет принята всеми приемопередатчиками в данной сети), и 2 байта информации. Все байты передаются младшими битами вперед.

Для начальной установки после включения питания необходимо установить все блоки приемопередатчика в исходное состояние низким уровнем сигнала RESET.

ИС выпускается в двух модификациях: со встроенным фильтром на входе и без него (для улучшения приема рекомендуется использовать внешний фильтр).

Корпус типа 210А.22-3 и 2108.22, масса не более 2,6 г.

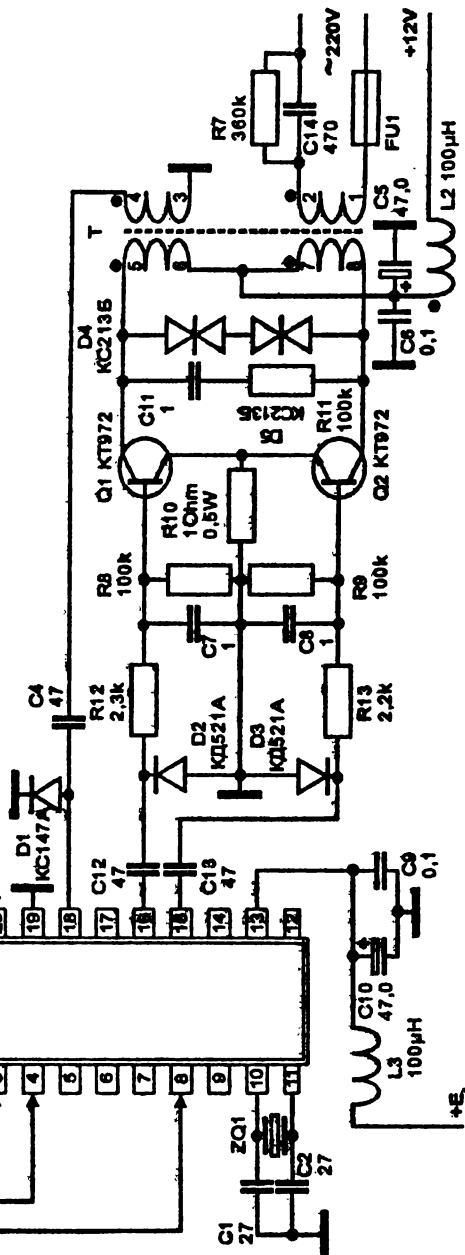
Назначение выводов: 1 — флаг двойной ошибки во время приема информации (устанавливается в высокий уровень, если была обнаружена двойная ошибка во время приема информации) *ERR2*; 2 — порт обмена данными с внешним контроллером *DATA*; 3 — вход стробирующего сигнала при обмене данными с внешним контроллером *CLK*; 4 — вход сигнала установки режима программирования приемопередатчика *PROG*; 5, 6, 7, 14, 17 — свободные; 8 — вход обнуления $\overline{RESET}$; 9 — выход тактовой частоты 4 МГц, F4 МГц; 10 — вход подключения внешнего кварцевого генератора 8 МГц, *OSCIN*; 11 — выход подключения внешнего кварцевого генератора 8 МГц, *OSCOU*; 12 — флаг передачи информации (высокий уровень во время процедуры передачи в сеть 220 В); 13 — напряжение питания; 15 — выход частотноманипулированного сигнала (инверсного) *OUT2*; 16 — выход частотноманипулированного сигнала *OUT1*; 18 — выход частотноманипулированного сигнала *IN*; 19 — общий; 20 — вход сигнала запуска передачи в сеть *START*; 21 — вход установки режима чтения/записи *W/R*; 22 — флаг приема новой информации из сети 220 В (устанавливается в высокий уровень при получении новой информации).

Электрические параметры

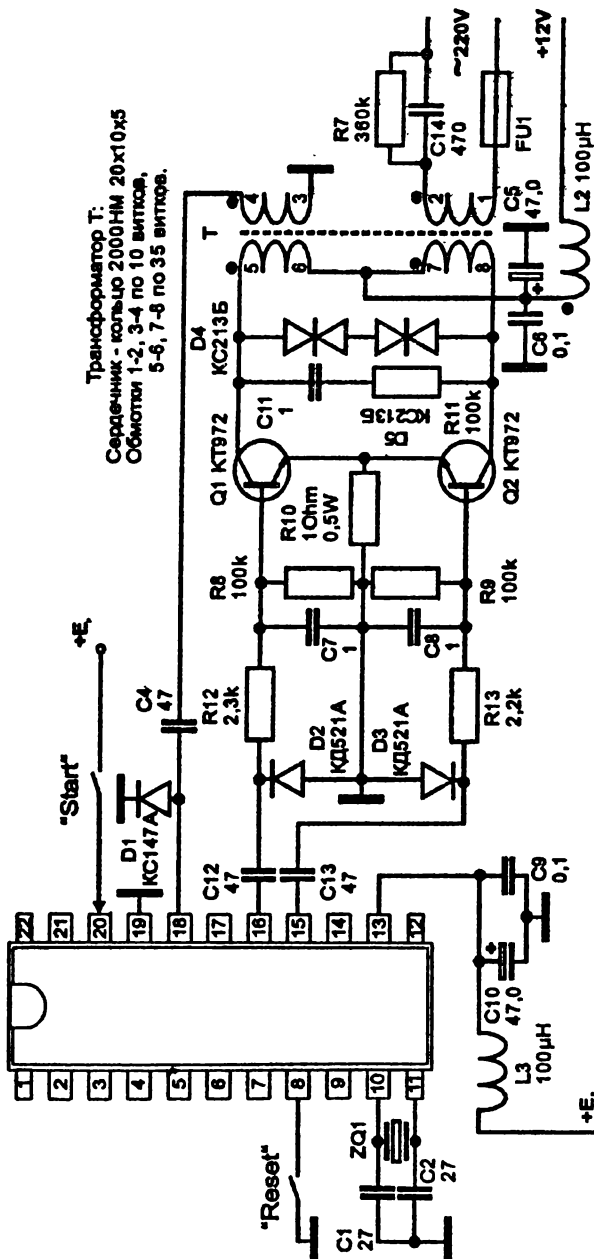
Напряжение питания	3...5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	3,6... U_n В
Выходное напряжение лог. 0 для выхода <i>DATA</i> при $U_n = 5$ В; $I_{\text{вых}}^0 = 0,5$ мА	$\leq 0,4$ В
Выходное напряжение лог. 1 для выхода <i>DATA</i> при $U_n = 5$ В; $I_{\text{вых}}^1 = 0,5$ мА	$\geq (U_n - 0,4)$ В
Выходное напряжение лог. 0 для выходов <i>RX</i> , <i>ERR2</i> $I_{\text{вых}}^0 = 2$ мА	$\leq 0,4$ В
Выходное напряжение лог. 1 для выходов <i>RX</i> , <i>ERR2</i> при $U_n = 5$ В; $I_{\text{вых}}^1 = 0,5$ мА	$\geq (U_n - 0,4)$ В
Выходное напряжение лог. 0 для выходов <i>OUT1</i> , <i>OUT2</i> при $U_n = 5$ В; $I_{\text{вых}}^0 = 20$ мА	$\leq 0,4$ В
Выходное напряжение лог. 1 для выходов <i>OUT1</i> , <i>OUT2</i> при $U_n = 5$ В; $I_{\text{вых}}^1 = 5$ мА	$\geq (U_n - 0,4)$ В

Контроллер

Трансформатор Т:
Сердечник - кольцо 2000НМ 20х10х5
Обмотки 1-2, 3-4 по 10 витков,
5-6, 7-8 по 35 витков.



Типовая схема включения КР146ХК1 с управляющим контроллером



Простейшая схема включения КР1446ХК1

Чувствительность приемника по входу при $U_n = 5 \text{ В}$	15 мВ
Ток потребления в режиме приема при $U_n = 5 \text{ В}$	... 3,5 мА
Ток потребления в режиме передачи при $U_n = 5 \text{ В}$	. 5,5 мА
Ток утечки на входе при $U_n = 5 \text{ В}$	 $\leq 5 \text{ мкА}$
Входная емкость	 $\leq 10 \text{ пФ}$

Примечание. Чувствительность приемника установлена на уровне 15 мВ, что ниже уровня помех в сети 220 В, но может быть настроена на другой уровень в соответствии с требованием заказчика.

КБ1450ХН1-4

Микросхема представляет собой набор несоединенных между собой активных и пассивных элементов, изолированных обратнo смещенными *p-n* переходами и предназначена для построения аналоговых и цифровых систем.

Выполнена на основе биполярного матричного кристалла, содержащего 9 независимых друг от друга блоков, формируемых одновременно, начиная с операции создания промежуточных фото-оригиналов на генераторе изображения. Соединения активных и пассивных элементов производятся с помощью металлизации первого и второго уровня по заказу потребителя. Содержит 144 *n-p-n* транзистора малой мощности (ТММ), 6 *n-p-n* транзисторов повышенной мощности (ТПМ), 72 *p-n-p* транзистора малой мощности, 6 *p-n-p* транзисторов повышенной мощности, 336 резисторов на 250 Ом/на квадрат и 336 резисторов на 1500 Ом/на квадрат.

Бескорпусная ИС, масса не более 5 г.

Электрические параметры

Напряжение насыщения коллектор — эмиттер <i>n-p-n</i> , <i>p-n-p</i> ТММ, ТПМ при $I_K = 1$ мА		≤ 0,4 В
Обратный ток коллектора <i>n-p-n</i> , <i>p-n-p</i> ТММ		≤ 3 нА
Обратный ток коллектора <i>n-p-n</i> , <i>p-n-p</i> ТПМ		≤ 20 нА
Статический коэффициент передачи $h_{21э}$:		
<i>n-p-n</i> ТММ		80...200
<i>n-p-n</i> ТПМ		60...220
<i>p-n-p</i> ТММ, ТПМ		≤ 30
Граничная частота:		
<i>n-p-n</i> ТММ		≤ 600 МГц
<i>p-n-p</i> ТММ		≤ 40 МГц
Емкость коллекторного перехода <i>n-p-n</i> ТММ		≤ 5 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение коллектор — эмиттер:

n-p-n ТММ, ТПМ 12 В

p-n-p ТММ, ТПМ – 12 В

Напряжение эмиттер — база 5 В

Постоянный ток коллектора:

ТММ 1 мА

ТПМ 5 мА

Рассеиваемая мощность:

ТММ 10 мВт

ТПМ 50 мВт

Температура окружающей среды – 10...+ 70 °С

Наряду с ИС широкого применения, выполняющими стандартные функции, широкое распространение получили специализированные ИС, ориентированные на оптимальную реализацию фиксированного алгоритма работы и обеспечения максимальных значений параметров для выполнения основной функции. Они реализуются в виде полностью заказных (целевого назначения) или полузаказных схем. Трудности унификации схемотехники и алгоритмов обработки сигналов на уровне БИС обусловили рост объема производства специализированных ИС. Однако разработка заказных ИС обходится недешево, требует длительного времени и их применение экономически оправдано лишь при больших объемах производства. Концепция полузаказных микросхем основана на использовании «заготовок», содержащих большое число активных и пассивных элементов (транзисторов, резисторов, логических элементов), но без последнего шага — металлизации, объединяющей компоненты в схему. Они могут быть соединены множеством различных способов так, что выбирая только тип металлизации, можно получить устройство, заказываемое потребителем.

Отказ от использования заказных БИС на этапе эскизного и технического проектирования и использования в качестве элементной базы нескоммутированных аналоговых матриц (аналоговых базовых матричных кристаллов — БМК) с гарантированными параметрами позволяет подключить к разработке БИС заказчика (потребителя), ускорить процесс их создания и снизить затраты на разработку. БМК классифицируют по назначению (аналоговые, аналого-цифровые), функциональной законченности фрагментов (нескоммутированные элементы и функциональные узлы, смешанные), технологии изготовления и способу компоновки кристалла и структуры. Тип технологии и число содержащих в БМК элементов определяется целевым назначением БИС. Аналоговые матрицы подразделяют условно на три типа: с нерегулярной структурой расположения элементов, с регулярной

структурой (типа мозаики с горизонтальной и вертикальной осями симметрии) и с функциональными фрагментами (на кристалле кроме активных и пассивных элементов, имеются законченные функциональные узлы: операционные усилители, компараторы, источники опорного напряжения).

Элементами матриц являются транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы и другие функциональные фрагменты, ориентированные на усиление и преобразование сигналов, стабилизацию режимов по току или напряжению.

С помощью полужаказных микросхем реализуются разнообразные, в том числе нетипичные, схемные решения наиболее удобным для пользователя образом.

Развитие некоммутированных аналоговых матриц (как и подобных им логических устройств — некоммутированных вентильных матриц) — один из способов ускоренной практической реализации микроэлектронной технологии в виде конкретных изделий — специализированных ИС. Аналоговые матрицы (аналоговые базовые матричные кристаллы), в отличие от логических, хуже поддаются унификации, чем объясняется их большая номенклатура и низкая степень интеграции. Невозможность создания универсального БМК с полным набором аналоговых функций привела к большому числу типов и семейств БМК. К основным областям применения аналоговых матриц относятся устройства сопряжения цифровых систем с аналоговыми датчиками, исполнительными и регистрирующими устройствами; системы и устройства, в которых применение логических БИС невозможно (высокочастотный диапазон) или экономически не оправдано (низкие требования к точности и быстродействию); аналоговая обработка сигналов в ряде специфических областей, что связано с развитием прецизионных технологий аналоговых ИС и преимуществами аналоговой обработки. Интерес потребителей к конкретным аналоговым матрицам появляется в том случае, если обеспечивается их быстрое проектирование и освоение в производстве. Поэтому фирмы — поставщики представляют для каждой разновидности матриц средства поддержки: системы автоматического проектирования (САПР) для потребителей на основе общедоступных персональных ЭВМ; библиотеки стандартных ячеек, содержащих сотни смоделированных унифицированных функциональных узлов; детальные руководства по проектированию с наборами макетов стандартных ячеек на кристаллах («чипах»). Все это позволяет разработать и организовать производство специализированных ИС за короткое время (от двух до шести месяцев).

Как и вентильные матрицы для проектирования логических БИС, некоммутированные аналоговые матрицы не обеспечива-

ют в большинстве случаев необходимой оперативности и приемлемой стоимости (особенно при малых объемах производства).

В цифровой технике эти проблемы решаются с помощью электрически программируемых (у потребителя) логических ИС (ПЛИС), которые по применяемости опередили вентильные матрицы. В настоящее время появились образцы программируемых аналоговых матриц, применение которых может быть более эффективным, чем использование цифровых методов обработки сигнала, благодаря компактности, более высокому быстродействию и меньшему расходу энергии.

КБ1451ХН1-4

Микросхема представляет собой аналоговый базовый матричный кристалл (БМК) и предназначена для построения трактов усилителей промежуточной частоты. Имеет регулярную структуру, 9 одинаковых ячеек (одна ячейка содержит 16 ВЧ транзисторов и 16 резисторов). Содержит 144 транзистора и 288 резисторов.

Бескорпусная ИС, масса не более 13 мг.

Электрические параметры

Напряжение насыщения коллектор — эмиттер	$\leq 0,4$ В
Напряжение коллектор — база	≤ 18 В
Статический коэффициент передачи тока <i>n-p-n</i> транзисторов в схеме с общим эмиттером . .	50...250
Граничная частота <i>n-p-n</i> транзисторов	2500 МГц
Сопrotивление резисторов:	
<i>R1</i>	640...960 Ом
<i>R2</i>	160...240 Ом

КБ1451ХН3-4

Микросхема представляет собой базовый матричный кристалл (БМК) с набором активных и пассивных элементов и используется в качестве элементной базы аналоговых полужаказных микросхем радиотелевизионных систем широкого функционального назначения. Имеет регулярную структуру. Элементы расположены симметрично его вертикальной и горизонтальных осей. Транзисторы сгруппированы в 8 зон, наиболее мощные располагаются по периферии кристалла между контактными площадками. В состав ИС входят 92 *n-p-n* транзисторов (84 маломощных и 8 повышенной мощности), 40 *p-n-p* транзисторов, 8 диодов, 272 резистора и 4 конденсатора.

Цикл проектирования полужаказных БИС и изготовления опытных образцов состоит из трех этапов. На первом этапе заказчик проводит архитектурно-схемотехническую проработку БИС с учетом конструктивных и технологических особенностей БМК, проектирует эскизную топологию соединительной металлизации и изготавливает макетные образцы тест-адаптеров. Изготовитель БМК поставяет заказчику программное обеспечение автоматизации проектирования, включающее комплекс схемотехнического моделирования с библиотекой значений параметров моделей элементов БМК и комплекс топологического проектирования.

На втором этапе изготовитель обрабатывает полученную топологию, завершает выполнение слоя металлизации, проводит функциональный контроль пластин, осуществляет сборку с необходимыми технологическими испытаниями.

На третьем этапе заказчик проводит контроль и испытания полученных полужаказных БИС в составе аппаратуры.

Работы проводятся на основании карты-заказа, разрабатываемой заказчиком.

С помощью КБ1451ХНЗ-4 можно реализовать различные аналоговые устройства для радиоприема, телевидения и обработки сигналов.

Бескорпусная ИС с 24 выводами.

Электрические параметры

Прямое напряжение диода	$\leq 0,75 \text{ В}$
Напряжение пробоя диода	$\geq 0,75 \text{ В}$
Обратный ток коллектора:	
<i>n-p-n</i> и <i>p-n-p</i> транзисторов	$\leq 40 \text{ нА}$
Статический коэффициент передачи тока	
<i>n-p-n</i> транзисторов	70...250
Статический коэффициент передачи тока	
<i>p-n-p</i> транзисторов	20...150
Граничная частота <i>n-p-n</i> транзисторов	$\geq 450 \text{ МГц}$
Граничная частота <i>p-n-p</i> транзисторов	$\geq 250 \text{ МГц}$
Емкость конденсаторов	$\geq 2 \text{ пФ}$
Сопротивление резисторов	$\geq 300 \text{ Ом};$
	$\leq 40; \leq 50; \leq 60 \text{ Ом}$

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение коллектор — база <i>n-p-n</i>	
и <i>p-n-p</i> транзисторов	$\leq 20 \text{ В}$

Ток коллектора *n-p-n* транзисторов:

малой мощности ≤ 10 мА

повышенной мощности ≤ 80 мА

Ток коллектора *p-n-p* транзисторов:

малой мощности $\leq 0,7$ мА

повышенной мощности ≤ 10 мА

Рассеиваемая мощность *n-p-n* транзисторов:

малой мощности ≤ 40 мВт

повышенной мощности ≤ 160 мВт

Рассеиваемая мощность *p-n-p* транзисторов:

малой мощности ≤ 7 мВт

повышенной мощности ≤ 100 мВт

Среди ИС с эмиттерно-связанной логикой (ЭСЛ) серий K100, K500, K1500 самыми быстродействующими являются ИС серии K1500, которые схемотехнически отличаются от них. В отличие от ИС серий K100 и K500, микросхемы серии K1500 имеют встроенную систему стабилизации параметров по напряжению питания и температуре, которая обеспечивает постоянную помехоустойчивость ИС при эксплуатации.

В состав серий K1500, KA1500, KH1500, KP1500 входят типы: K1500BA123, KH1500BA123 — шестиразрядный магистральный передатчик;

K1500IB165 — кодирующий элемент с приоритетом;

K1500ID170, KH1500ID170 — универсальный дешифратор;

K1500IE136, KH1500IE136 — четырехразрядный счетчик — сдвигающий регистр;

K1500IE160, KH1500IE160 — два девятиразрядных блока контроля четности;

K1500IM180, KH1500IM180 — шестиразрядный сумматор;

K1500IP156, KH1500IP156 — блок маскируемого объединения;

K1500IP158 — схема сдвигателя;

K1500IP179, KH1500IP179 — схема ускоренного переноса;

K1500IP181 — арифметическо-логическое устройство на 16 операций с двумя четырехбитными словами;

K1500IP194 — пять двухвходовых приемопередатчиков;

K1500IP141, KH1500IP141 — восьмиразрядный универсальный регистр сдвига;

K1500IP150, KH1500IP150 — шестиразрядный регистр/защелка;

K1500IP151, KH1500IP151 — шестиразрядный регистр хранения;

K1500KP155, KH1500KP155 — четыре двухвходовых мультиплексора с защелкой;

K1500KP163, KH1500KP163 — вдвоенный восьмивходовый мультиплексор;

K1500КП164, КН1500КП164 — шестнадцативходовый мультиплексор;

K1500КП171, КН1500КП171 — трехразрядный четырехходовый мультиплексор;

K1500ЛА104 — пять логических элементов И/И-НЕ;

K1500ЛК117, КН1500ЛК117 — три логических элемента ИЛИ-И/ИЛИ-И-НЕ;

K1500ЛК118, КН1500ЛК118 — логический элемент ИЛИ-И/ИЛИ-И-НЕ;

K1500ЛМ101, КН1500ЛМ101 — три логических элемента ИЛИ-НЕ/ИЛИ;

K1500ЛМ102, КН1500ЛМ102 — пять логических элементов ИЛИ-НЕ/ИЛИ со сторобированием;

K1500ЛП107, КН1500ЛП107 — пять логических элементов Исключающее ИЛИ-НЕ/ИЛИ;

K1500ЛП112, КН1500ЛП112 — четыре магистральный передатчика со стробированием;

K1500ЛП114, КН1500ЛП114 — пятиразрядный дифференциальный приемник с линии;

K1500ЛП122, КН1500ЛП122 — девятиразрядный буферный вентиль;

K1500ЛС118 — два логических элемента 3-ИЛИ-2И;

K1500ЛС119 — логический элемент 3-3-3-4ИЛИ-4И;

K1500ПУ124, КН1500ПУ124 — преобразователь уровня;

K1500ПУ125, КН1500ПУ125 — преобразователь уровня;

K1500РТ416 — постоянное запоминающее устройство емкостью 1024 бит (256×4);

K1500РУ073, КН1500РУ073 — оперативное запоминающее устройство емкостью 256 бит (64×4);

K1500РУ415 — оперативное запоминающее устройство емкостью 1024 (1024×1) бит;

KP1500РУ422 — оперативное запоминающее устройство емкостью 1024 бит (256×4);

K1500РУ470 — оперативное запоминающее устройство емкостью 4 кбит (4096×1);

K1500РУ474 — оперативное запоминающее устройство емкостью 4 кбит (1024×4);

K1500РУ480 — статическое оперативное запоминающее устройство;

KA1500РУ490 — оперативное запоминающее устройство емкостью 64 кбит (64×1);

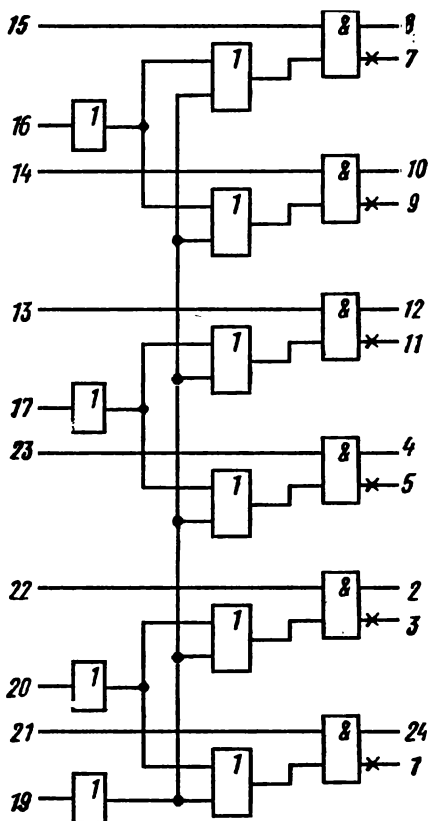
K1500СП166, КН1500СП166 — девятиразрядная схема сравнения;

K1500ТМ130, КН1500ТМ130 — три D-триггера с защелкой;

K1500ТМ131, КН1500ТМ131 — три D-триггера.

K1500BA123, KH1500BA123

Микросхемы представляют собой шестirazрядный магистральный передатчик. Содержат 198 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, H21.24-1.



Функциональная схема K1500BA123

Назначение выводов

в корпусе 4114.24-3: 1 — общий 2; 2 — выход Y5; 3 — общий 2; 4 — выход Y4; 5 — общий 2; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход Y1; 9 — общий 2; 10 — выход Y2; 11 — общий 2; 12 — выход Y3; 13 — вход X3; 14 — вход X2; 15 — вход X1; 16 — вход V2; 17 — вход V3; 18 — напряжение питания; 19 — вход V1; 20 — вход V4; 21 — вход X6; 22 — вход X5; 23 — вход X4; 24 — выход Y6;

в корпусе Н21.24-1: 1, 3, 5, 23, 21, 19 — выходы Y1...Y6; 2, 4, 13, 20, 22, 24 — общие 2; 8...6, 18...16 — входы X1...X6; 9, 10, 14 — входы V2, V3, V1; 11 — напряжение питания; 12 — общий 1.

Таблица истинности

Входы			Выходы
X1, X2, X3, X4, X5, X6	V2, V3, V4	V1	Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6
0	*	*	0
*	0	0	0
1	*	1	1
1	1	*	1

* — безразличное состояние

Электрические параметры

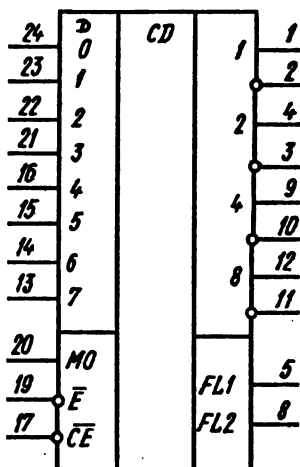
Номинальное напряжение питания	—4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≥ |−2,2| В
Выходное напряжение высокого уровня	≤ |−1| В
Ток потребления	≤ |−235| мА
Входной ток низкого уровня	≥ −0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по выводам 13...17, 20...23	≥ 230 мкА
по выводу 19	≥ 330 мкА
Время задержки распространения при включении:	
по выводам 13...15, 21...23 (от вывода 17	
до вывода 21)	≤ 2,9 нс
по выводам 16, 17, 20 (от вывода 15	
до вывода 21)	≤ 3,3 нс
по выводу 19 (от вывода 14 до вывода 21)	≤ 3,6 нс
Время задержки распространения при выключении:	
по выводам 13...15, 21...23	≤ 3,9 нс
по выводам 16, 17, 20	≤ 4,2 нс
по выводу 19	≤ 4,4 нс
Время перехода при включении	≤ 1,6 нс
Время перехода при выключении	≤ 2,2 нс

Примечание. В скобках указано для корпуса Н21.24-1

K1500IB165

Микросхема представляет собой кодирующий элемент с приоритетом. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — выход информационный 0-го разряда $Q1$; 2 — выход информационный 0-го разряда $\bar{Q}1$; 3 — выход информационный 1-го разряда $Q2$; 4 — выход информационный 1-го разряда $\bar{Q}2$; 5 — выход информационный $FL1$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход информационный $FL2$; 9 — выход информационный 2-го разряда $Q4$; 10 — выход информационный 2-го разряда $\bar{Q}4$; 11 — выход информационный 3-го разряда $Q8$; 12 — выход информационный 3-го разряда $\bar{Q}8$; 13 — вход информационный $D7$; 14 — вход информационный $D6$; 15 — вход информационный $D5$; 16 — вход информационный $D4$; 17 — вход стро- ба разрешения $\bar{CE}$; 18 — напряже- ние питания; 19 — вход разрешения $\bar{E}$; 20 — вход режима MO ; 21 — вход информационный $D3$; 22 — вход ин- формационный $D2$; 23 — вход ин- формационный $D1$; 24 — вход ин- формационный $D0$.



Условное графическое обозна- чение К1500ИБ165

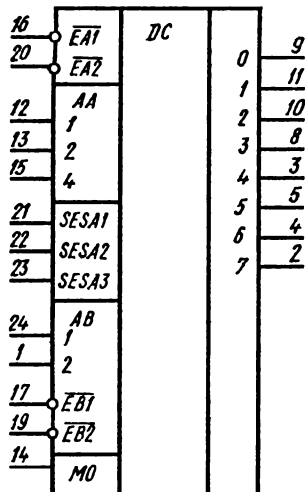
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	— 4,5 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	— 1,83...—1,60 В
Выходное напряжение высокого уровня	— 1,035...—0,87 В
Ток потребления	$\leq | -154 |$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq -0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня	≤ 230 мкА
Время задержки распространения:	
по входам D — выходам $Q(\bar{Q})$	$\leq 4,6$ нс
по входам D — выходам FL	$\leq 4,2$ нс
по входам $\bar{CE}$, MO — выходам $Q(\bar{Q})$, FL	$\leq 3,3$ нс
по входу $\bar{E}$ — выходам $Q(\bar{Q})$, FL	≤ 5 нс

К1500ИД170, КН1500ИД170

Микросхемы представляют собой универсальный демульти- плексор-дешифратор. Содержат 312 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24—3, масса не более 2 г, Н21.24—1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход адреса AB_2 ; 2 — выход Y_7 ; 3 — выход Y_4 ; 4 — выход Y_6 ; 5 — выход Y_5 ; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход Y_3 ; 9 — выход Y_0 ; 10 — выход Y_2 ; 11 — выход Y_1 ; 12 — вход адреса AA_1 ; 13 — вход адреса AA_2 ; 14 — вход выбора режима MO ; 15 — вход адреса AA_4 ; 16 — вход разрешения EA_1 ; 17 — вход разрешения EB_1 ; 18 — напряжение питания; 19 — вход разрешения EB_2 ; 20 — вход разрешения EA_2 ; 21 — вход выбора логического состояния $SESA_1$; 22 — вход выбора логического состояния $SESA_2$; 23 — вход выбора логического состояния $SESA_3$; 24 — вход адреса AB_1 .



Условное графическое обозначение К1500ИД170

Электрические параметры

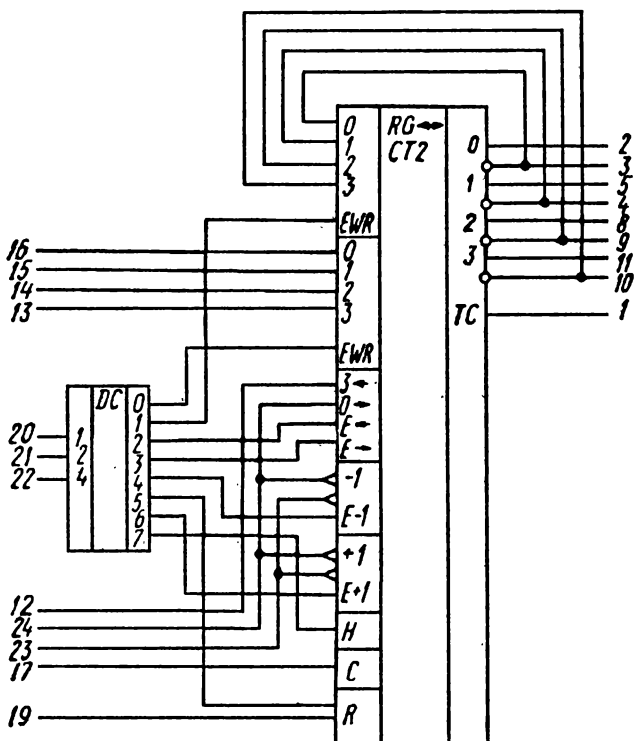
Номинальное напряжение питания	— 4,5 В ± 5%
Выходное напряжение низкого уровня	— 1,83...—1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	— 1,035...—0,87 В
Ток потребления	≤ | — 153 | мА
Входной ток низкого уровня	≥ — 0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по выводам $SESA_2$, AA_1 , AA_2 , AA_4	≤ 310 мкА
по остальным входам	≤ 250 мкА
Время задержки распространения:	
по входам EA_1 , EA_2 , EB_1 , EB_2	≤ 2,3 нс
по входу MO	≤ 3,9 нс
по входам AA_1 , AA_2 , AA_4	≤ 2,9 нс
по входам $SESA_1$, $SESA_2$, $SESA_3$	≤ 3 нс

К1500ИЕ136, КН1500ИЕ136

Микросхемы представляют собой четырехразрядный счетчик — сдвигающий регистр. Содержат 734 интегральных элемента. Корпус 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — выход TC ; 2 —

выход данных Q_0 ; 3 — выход данных $\overline{Q_0}$; 4 — выход данных $\overline{Q_1}$; 5 — выход данных Q_1 ; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход данных Q_2 ; 9 — выход данных $\overline{Q_2}$; 10 — выход данных $\overline{Q_3}$; 11 — выход данных Q_3 ; 12 — вход D_3 ; 13 — вход предварительной установки P_3 ; 14 — вход P_2 ; 15 — вход P_1 ; 16 — вход P_0 ; 17 — вход синхронизации C ; 18 — напряжение питания; 19 — вход R ; 20 — вход выборки разряда S_0 ; 21 — вход выборки S_1 ; 22 — вход выборки S_2 ; 23 — вход разрешения считывания CE ; 24 — вход D_0 (последовательный для сдвига в сторону старших разрядов); в корпусе Н21.24-1: 1...4, 21...24 — выходы данных Q_2 , $\overline{Q_2}$, $\overline{Q_3}$, Q_3 , Q_0 , $\overline{Q_0}$, $\overline{Q_1}$, Q_1 ; 5 — вход D_3 (последовательный для сдвига в сторону младших разрядов); 6...9 — входы предварительной установки $P_3...P_0$; 10 — вход синхронизации C ; 12, 13 — общие 1, 2; 11 — напряжение питания; 14 — вход P ; 15...17 — входы выборки режима $S_0...S_2$; 18 — вход разрешения считывания; 19 — вход D_0 ; 20 — выход TC .



Функциональная схема K1500IE136

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	−4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	−1,81...−1,62 В
Выходное напряжение высокого уровня	−1,025...−0,88 В
Ток потребления	≤|−283| мА
Входной ток низкого уровня	≥−0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по выводу 17 (10)	≥390 мкА
по выводу 19 (14)	≥240 мкА
по выводам 13...16, 20...22 (6...9, 15...17)	≥180 мкА
по выводу 24 (19)	≥530 мкА
по выводу 12 (5)	≥280 мкА
Время задержки распространения при включении	≤5,5 нс
Время задержки распространения при выключении	≤4,8 нс
Время перехода при включении (выключении)	≤1,8 нс

K1500IE160, KH1500IE160

Микросхемы представляют собой два девятиразрядных блока контроля четности. Содержат 358 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24−3, масса не более 2 г, H21.24−1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24−3: 1 — вход информационный D2.7; 2 — вход информационный D2.0; 3 — вход контрольного разряда CH2; 4 — выход информационный D2; 5 — выход сигнала сравнения «=»; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход информационный D1; 9 — вход контрольного разряда CH1; 10 — вход информационный D1.1; 11 — вход информационный D1.2; 12 — вход информационный D1.3; 13 — вход информационный D1.4; 14 — вход информационный D1.5; 15 — вход информационный D1.6; 16 — вход информационный D1.7; 17 — вход информационный D1.0; 18 — напряжение питания; 19 — вход информационный D2.1; 20 — вход информационный D2.2; 21 — вход информационный D2.3; 22 — вход информационный D2.4; 23 — вход информационный D2.5; 24 — вход информационный D2.6.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	−4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	−1,83...−1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	−1,035...−0,87 В
Ток потребления	≤|−115| мА
Входной ток низкого уровня	≥−0,5 мкА

Входной ток высокого уровня:

по входу *CH1*, *CH2* ≥ 340 мкА

по остальным входам ≥ 220 мкА

Время задержки распространения сигнала:

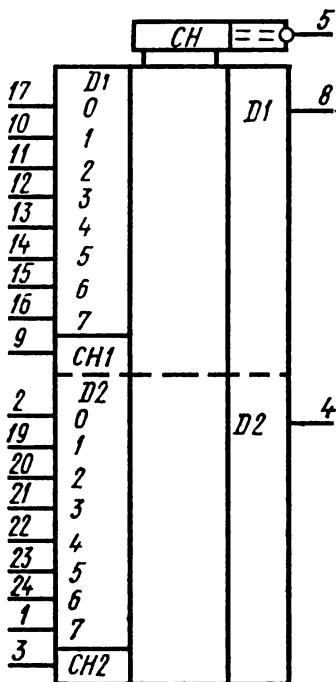
по входам *D1.0...D1.7*, *D2.1...D2.7* —

выходам *D1*, *D2* $\leq 4,1$ нс

по входам *D1.0...D1.7*, *D2.1...D2.7* — выходу

сигнала сравнения $\leq 3,1$ нс

по входам *CH1*, *CH2* — выходам *D1*, *D2* ... $\leq 1,6$ нс



Условное графическое обозначение К1500ИЕ160

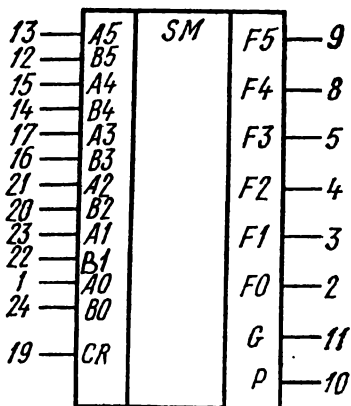
К1500ИМ180, КН1500ИМ180

Микросхемы представляют собой шестиразрядный сумматор. Содержат 682 интегральных элемента. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход *A0*; 2 — выход *F0*; 3 — выход *F1*; 4 — выход *F2*; 5 — выход *F3*; 6 — общий 1:

7 — общий 2; 8 — выход F4; 9 — выход F5; 10 — выход P; 11 — выход G; 12 — вход B5; 13 — вход A5; 14 — вход B4; 15 — вход A4; 16 — вход B3; 17 — вход A3; 18 — напряжение питания; 19 — вход CR; 20 — вход B2; 21 — вход A2; 22 — вход B1; 23 — вход A1; 24 — вход B0;

в корпусе Н21.24-1: 1, 2, 21...24 — выходы F4, F5, F0...F3; 3 — выход P; 4 — выход G; 5, 7, 9, 15, 17, 19 — входы B5...B0; 6, 8, 10, 16, 18, 20 — входы A5...A0; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14 — вход CR.



Условное графическое обозначение
K1500ИМ180

Электрические параметры

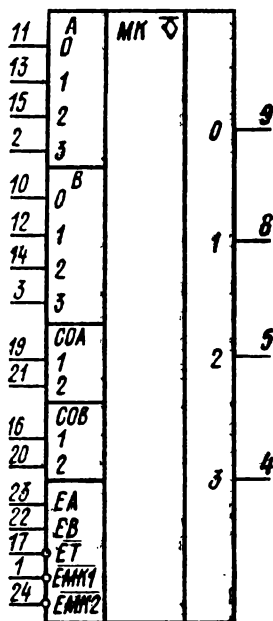
Номинальное напряжение питания	—4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≥|−1,61| В
Выходное напряжение высокого уровня	≥−1,035 В
Ток потребления при $U_n = -4,5$ В	≤|−270| мА
Входной ток низкого уровня	0,5...170 мкА
Входной ток высокого уровня	≤220 мкА
Время задержки распространения при включении:	
от входа 19 до выходов 2, 3, 4, 5, 8, 9	≤3,6 нс
от входов 1, 24, 22, 23, 21, 20, 17, 16, 15, 14, 13, 12 до выхода 10 (от входов A1, B1 до выхода P)	≤3,2 нс
от входов 1, 24, 22, 23, 21, 20, 17, 16, 15, 14, 13, 12 до выхода 11	≤3,6 нс
от входов 1, 24, 22, 23, 21, 20, 17, 16, 15, 14, 13, 12 до выходов 2, 3, 4, 5, 8, 9	≤3,6 нс
Время перехода при включении (выключении)	≤2,4 нс

K1500ИП156, КН1500ИП156

Микросхемы представляют собой блок маскируемого объединения. Содержат 321 интегральный элемент. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход общего разрешения маскирования $\overline{EMK1}$; 2 — вход данных A3; 3 — вход данных B3; 4 — выход Q3; 5 — выход Q2; 6 — общий; 7 — общий;

8 — выход Q1; 9 — выход Q0; 10 — вход данных B0; 11 — вход данных A0; 12 — вход данных B1; 13 — вход данных A1; 14 — вход данных B2; 15 — вход данных A2; 16 — вход управления адресом маскирования COB1; 17 — вход разрешения триггеров ET; 18 — напряжение питания; 19 — вход управления адресом маскирования COA1; 20 — вход управления адресом маскирования COB2; 21 — вход управления адресом маскирования COA2; 22 — вход разрешения маскирования EB; 23 — вход разрешения маскирования EA; 24 — вход общего разрешения маскирования EMK2.



Условное графическое обозначение К1500ИП156

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	—4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	—1,83...—1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	—1,035...—0,87 В
Ток потребления	≤|—214| мА
Входной ток низкого уровня	≥—0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам A0...A3, B0...B3	≥340 мкА
по входам EMK, COB, COA, EA, EB	≥265 мкА

Время задержки распространения:

по входам $A0...A3, B0...B3$ выходам $Q0...Q3 \leq 1,9$ нс

по входу $\overline{ET}$ выходам $Q0...Q3 \leq 2,5$ нс

по входам $\overline{EMK1}, \overline{EMK2}, EA, EB$

выходам $Q0...Q3 \leq 3,8$ нс

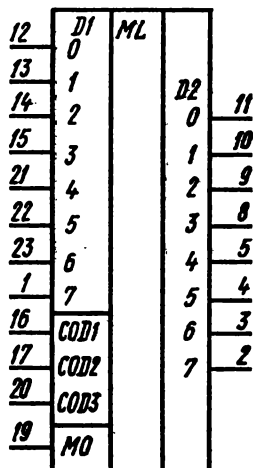
по входам $COA1, COA2, COB2, COB2$

выходам $Q0...Q3 \leq 3,8$ нс

К1500ИП158

Микросхема представляет собой схему сдвигателя. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — вход информационный $D1.7$; 2 — выход информационный $D2.7$; 3 — выход информационный $D2.6$; 4 — выход информационный $D2.5$; 5 — выход информационный $D2.4$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход информационный $D2.3$; 9 — выход информационный $D2.2$; 10 — выход информационный $D2.1$; 11 — выход информационный $D2.0$; 12 — вход информационный $D1.0$; 13 — вход информационный $D1.1$; 14 — вход информационный $D1.2$; 15 — вход информационный $D1.3$; 16 — вход управления данными $COD1$; 17 — вход управления данными $COD2$; 18 — напряжение питания; 19 — вход режима $M0$; 20 — вход управления данными $COD3$; 21 — вход информационный $D1.4$; 22 — вход информационный $D1.5$; 23 — вход информационный $D1.6$; 24 — свободный.



Условное графическое обозначение К1500ИП158

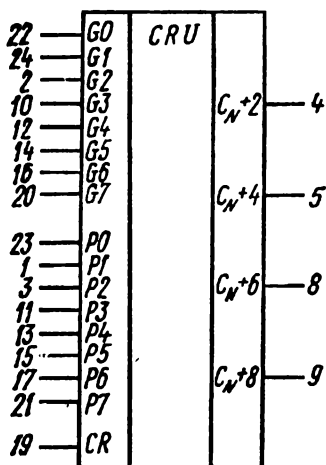
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $\dots\dots\dots -4,5 \text{ В} \pm 5\%$
 Выходное напряжение низкого уровня $\dots\dots\dots -1,83...-1,6 \text{ В}$
 Выходное напряжение высокого уровня $\dots\dots\dots -1,035...-0,87 \text{ В}$
 Ток потребления $\dots\dots\dots \leq | -168 | \text{ мА}$
 Входной ток низкого уровня $\dots\dots\dots \geq -0,5 \text{ мкА}$
 Входной ток высокого уровня $\dots\dots\dots \leq 220 \text{ мкА}$
 Время задержки распространения:
 по входам $D \dots\dots\dots \leq 2,8 \text{ нс}$
 по входам $COD, M0 \dots\dots\dots \leq 4,2 \text{ нс}$

К1500ИП179, КН1500ИП179

Микросхемы представляют собой схему ускоренного переноса. Содержат 560 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход P_1 ; 2 —



Условное графическое обозначение
К1500ИП179

вход G_2 ; 3 — вход P_2 ; 4 — выход C_N+2 ; 5 — выход C_N+4 ; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход C_N+6 ; 9 — выход C_N+8 ; 10 — вход G_3 ; 11 — вход P_3 ; 12 — вход G_4 ; 13 — вход P_4 ; 14 — вход G_5 ; 15 — вход P_5 ; 16 — вход G_6 ; 17 — вход P_6 ; 18 — напряжение питания; 19 — вход CR ; 20 — вход G_7 ; 21 — вход P_7 ; 22 — вход G_0 ; 23 — вход P_0 ; 24 — вход G_1 ;

в корпусе Н21.24-1: 1, 2, 23, 24 — выходы C_N+6 , C_N+8 , C_N+2 , C_N+4 ; 3, 5, 7, 9, 15, 17, 19, 21 — входы $G_3...G_7$, $G_0...G_2$; 4, 6, 8, 10, 16, 18, 20, 22 — входы $P_3...P_7$, $P_0...P_2$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14 — вход C .

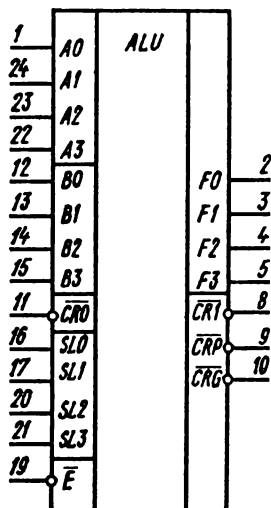
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	.....	-4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	.....	≤ -1,61 В
Выходное напряжение высокого уровня	.....	≥ -1,035 В
Ток потребления	.....	≤ |-231| мА
Входной ток низкого уровня	.....	≥ -0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:		
по выводам 1, 3, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23	.....	≤ 340 мкА
по выводам 2, 10, 12, 14, 16, 20, 22, 24	.....	≤ 250 мкА
Время задержки распространения при включении (выключении)	.....	≤ 2,8 нс
Время перехода при выключении (выключении)	.....	≤ 1,8 нс

К1500ИП181

Микросхема представляет собой арифметическо-логическое устройство на 16 операций с двумя четырехбитными словами. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г.

Назначение выводов: 1 — вход слова $A0$; 2 — выход результата $F0$; 3 — выход результата $F1$; 4 — выход результата $F2$; 5 — выход результата $F3$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход переноса $\overline{CR1}$; 9 — выход распространения переноса $\overline{CRP}$; 10 — выход генерации переноса $\overline{CRG}$; 11 — вход переноса $\overline{CR0}$; 12 — вход слова $B0$; 13 — вход слова $B1$; 14 — вход слова $B2$; 15 — вход слова $B3$; 16 — вход селектора $SL0$; 17 — вход селектора $SL1$; 18 — напряжение питания; 19 — вход управления защелками $\overline{E}$; 20 — вход селектора $SL2$; 21 — вход селектора $SL3$; 22 — вход слова $A3$; 23 — вход слова $A2$; 24 — вход слова $A1$.



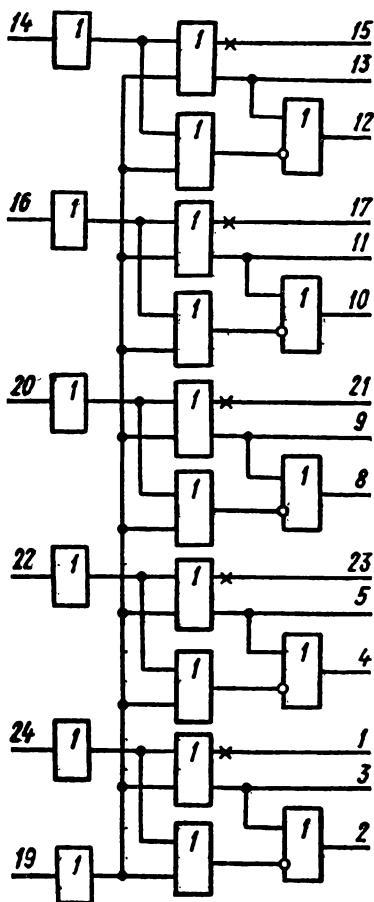
Условное графическое обозначение К1500ИП181

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	— 4,5 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	— 1,83...—1,60 В
Выходное напряжение высокого уровня	— 1,035...—0,87 В
Ток потребления	$\leq | -270 |$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq -0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам $B0...B3, A0...A3, \overline{CR0}$	≤ 250 мкА
по входам $SL0...SL3, \overline{E}$	≤ 350 мкА
Время задержки распространения:	
по входу $\overline{CR0}$ выходу F	$\leq 5,5$ нс
по входу $\overline{CR0}$ выходу $\overline{CR1}$	$\leq 3,2$ нс
по входу A, B выходу $\overline{CRP}$	$\leq 4,7$ нс
по входу A, B выходу $\overline{CRG}$	$\leq 4,7$ нс
по входу A, B выходу $\overline{CR1}$	$\leq 6,8$ нс
по входу $\overline{E}$ выходу F	$\leq 7,4$ нс
по входу SL выходу F	$\leq 3,9$ нс
по входу SL выходу $\overline{CR1}$	$\leq 10,0$ нс
по входу SL выходу $\overline{CRP}$	$\leq 7,4$ нс
по входу SL выходу $\overline{CRG}$	$\leq 7,4$ нс

К1500ИП194

Микросхема представляет собой пять двухвходовых приемопередатчиков. Содержит 215 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г.



Функциональная схема К1500ИП194

Назначение выводов: 1 — выход $R5$; 2 — выход $Y5$; 3 — выход/вход $B5$; 4 — выход $Y4$; 5 — выход/вход $B4$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход $Y3$; 9 — выход/вход $B3$; 10 — выход $Y2$; 11 — выход/вход $B2$; 12 — выход $Y1$; 13 — выход/вход $B1$; 14 — вход

X1; 15 — вход R1; 16 — вход X2; 17 — выход R2; 18 — напряжение питания; 19 — вход V; 20 — вход X3; 21 — вход B7; 22 — вход X4; 23 — выход R4; 24 — вход X5.

Электрические параметры

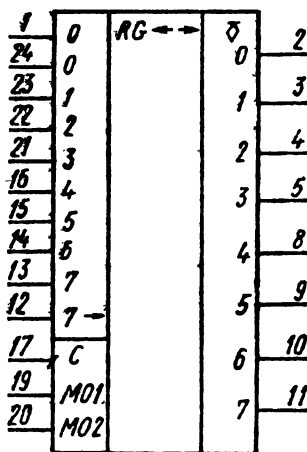
Номинальное напряжение питания	— 4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≥ |−1,61| В
Выходное напряжение высокого уровня	≤ |−1,035| В
Ток потребления	≤ |−277| мА
Входной ток низкого уровня	≥ −0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по выводам 3, 5, 9, 11, 13	≤ 100 мкА
по выводам 14, 16, 20, 22, 24	≤ 220 мкА
по выводу 19	≤ 400 мкА
Выходной ток низкого уровня	≤ 3,47 мкА
Выходной ток высокого уровня	≥ 17,9 мкА
Время задержки распространения при включении (выключении)	≤ 2,5 нс

K1500IP141, КН1500IP141

Микросхемы представляют собой восьмиразрядный универсальный регистр сдвига. Содержат 604 интегральных элемента. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе

4114.24-3: 1 — вход информационный D0 ←; 2 — выход информационный Q0; 3 — выход информационный Q1.6; 4 — выход информационный Q2; 5 — выход информационный Q3; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход информационный Q4; 9 — выход информационный Q5; 10 — выход информационный Q6; 11 — выход информационный Q7; 12 — вход информации при сдвигах D7 →; 13 — вход информационный D7; 14 — вход информационный D6; 15 — вход информационный D5; 16 — вход информационный D4; 17 — вход тактового сигнала C; 18 — напряжение питания; 19 — вход выбора режима M01; 20 — вход выбора



Условное графическое обозначение K1500IP141

режима M02; 21 — вход информационный D3; 22 — вход информационный D2; 23 — вход информационный D1; 24 — вход информационный D0.

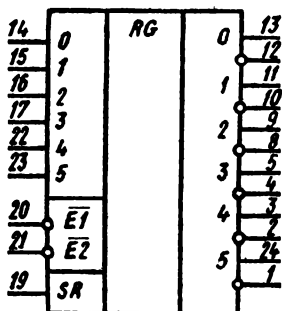
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
 Выходное напряжение низкого уровня $-1,83...-1,6 \text{ В}$
 Выходное напряжение высокого уровня $-1,035...-0,87 \text{ В}$
 Ток потребления $\leq |-238| \text{ мА}$
 Входной ток низкого уровня $\geq -0,5 \text{ мкА}$
 Входной ток высокого уровня:
 по входу С $\leq 640 \text{ мкА}$
 по остальным входам $\leq 220 \text{ мкА}$
 Время задержки распространения сигнала ... $\leq 2,4 \text{ нс}$

K1500IP150, КН1500IP150

Микросхемы представляют собой шестиразрядный регистр/защелку. Содержат 198 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — выход $\overline{Q5}$; 2 — выход $\overline{Q4}$; 3 — выход Q4; 4 — выход $\overline{Q3}$; 5 — выход Q3; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $\overline{Q2}$; 9 — выход Q2; 10 — выход $\overline{Q1}$; 11 — выход Q1; 12 — выход $\overline{Q0}$; 13 — выход Q0; 14 — вход информационный D0; 15 — вход информационный D1; 16 — вход информационный D2; 17 — вход информационный D3; 18 — напряжение питания; 19 — вход сброса SR; 20 — вход разрешения $\overline{E1}$; 21 — вход разрешения $\overline{E2}$; 22 — вход информационный D4; 23 — вход информационный D5; 24 — выход Q5.



Условное графическое обозначение K1500IP150

Электрические параметры

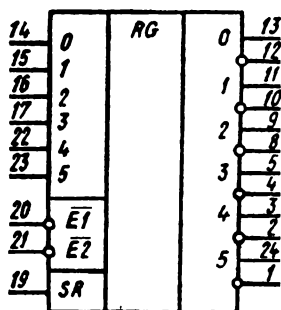
Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
 Выходное напряжение низкого уровня $-1,83...-1,6 \text{ В}$
 Выходное напряжение высокого уровня $-1,035...-0,87 \text{ В}$
 Ток потребления $\leq |-159| \text{ мА}$

Входной ток низкого уровня	.....	≥ -0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:		
по входам $D0...D5$	.....	≤ 340 мкА
по входам $\overline{E1}, \overline{E2}$	.....	≤ 520 мкА
по входу SR	.....	≤ 450 мкА
Время задержки распространения сигнала:		
по входам $D0...D5$	.....	≤ 340 нс
по входам $\overline{E1}, \overline{E2}$	.....	≤ 520 нс
по входу SR	.....	≤ 450 нс

K1500IP151, КН1500IP151

Микросхемы представляют собой шестиразрядный регистр хранения. Содержат 825 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — выход $\overline{Q5}$; 2 — выход $\overline{Q4}$; 3 — выход $Q4$; 4 — выход $\overline{Q3}$; 5 — выход $Q3$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $\overline{Q2}$; 9 — выход $Q2$; 10 — выход $\overline{Q1}$; 11 — выход $Q1$; 12 — выход $\overline{Q0}$; 13 — выход $Q0$; 14 — вход информационный $D0$; 15 — вход информационный $D1$; 16 — вход информационный $D2$; 17 — вход информационный $D3$; 18 — напряжение питания; 19 — вход сброса SR ; 20 — вход тактового сигнала $C1$; 21 — вход тактового сигнала $C2$; 22 — вход информационный $D4$; 23 — вход информационный $D5$; 24 — выход $Q5$.



Условное графическое обозначение K1500IP151

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	.....	-4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	.....	-1,83...-1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	.....	-1,035...-0,87 В
Ток потребления	.....	≤ |-198| мА
Входной ток низкого уровня	.....	≥ -0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:		
по входам $D0...D5$	.....	≤ 225 мкА
по входам $C1, C2$	.....	≤ 520 мкА
по входу SR	.....	≤ 450 мкА

Время задержки распространения сигнала:

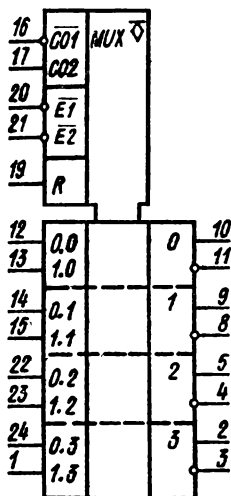
по входам $C1, C2$ $\leq 2,2$ нс

по входу SR ≤ 3 нс

К1500КП155, КН1500КП155

Микросхемы представляют собой четыре двухвходовых мультиплексора с защелкой. Содержат 241 интегральный элемент. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход информационный $D1.3$; 2 — выход мультиплексора $Q3$; 3 — выход мультиплексора инверсный $\overline{Q3}$; 4 — выход мультиплексора инверсный $\overline{Q2}$; 5 — выход мультиплексора $Q2$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход мультиплексора инверсный $\overline{Q1}$; 9 — выход мультиплексора $Q1$; 10 — выход мультиплексора $Q0$; 11 — выход мультиплексора инверсный $\overline{Q0}$; 12 — вход информационный $D0.0$; 13 — вход информационный $D1.0$; 14 — вход информационный $D0.1$; 15 — вход информационный $D1.1$; 16 — вход управления $\overline{C01}$; 17 — вход управления $C02$; 18 — напряжение питания; 19 — вход сброса триггера R ; 20 — вход сигнала разрешения $\overline{E1}$; 21 — вход сигнала разрешения $\overline{E2}$; 22 — вход информационный $D0.2$; 23 — вход информационный $D1.2$; 24 — вход информационный $D0.3$.



Условное графическое обозначение К1500КП155

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$

Выходное напряжение низкого уровня $-1,83...-1,6 \text{ В}$

Выходное напряжение высокого уровня $-1,035...-0,87 \text{ В}$

Ток потребления $\leq | -133 | \text{ мА}$

Входной ток низкого уровня $\geq -0,5 \text{ мкА}$

Входной ток высокого уровня:

по входам $D0.0...D0.3, D1.0...D1.3$ $\leq 340 \text{ мкА}$

по входам $\overline{C01}, C02$ $\leq 220 \text{ мкА}$

по входам $\overline{E1}, \overline{E2}$ $\leq 350 \text{ мкА}$

по входу R $\leq 430 \text{ мкА}$

Время задержки распространения:

по входам $D0.0...D0.3, D1.0...D1.3$

выходам $Q, \bar{Q} \dots \leq 1,8 \text{ нс}$

при $U_{\text{вх}} = 1,05 \text{ В}$ по входам $\bar{C01}, C02$

выходам $Q, \bar{Q} \dots \leq 3,4 \text{ нс}$

по входам $\bar{E1}, \bar{E2}$ выходам $Q, \bar{Q} \dots \leq 2,6 \text{ нс}$

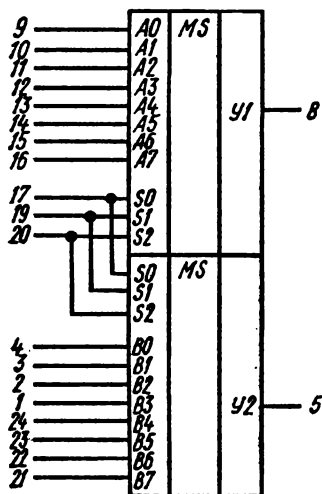
при $U_{\text{вх}} = 1,05 \text{ В}$ по входу R выходам $Q, \bar{Q} \dots \leq 2,9 \text{ нс}$

К1500КП163, КН1500КП163

Микросхемы представляют собой сдвоенный восьмивходовый мультиплексор. Содержат 231 интегральный элемент. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход $B3$; 2 — вход $B2$; 3 — вход $B1$; 4 — вход $B0$; 5 — выход $Y2$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $Y1$; 9 — вход $A0$; 10 — вход $A1$; 11 — вход $A2$; 12 — вход $A3$; 13 — вход $A4$; 14 — вход $A5$; 15 — вход $A6$; 16 — вход $A7$; 17 — вход $S0$; 18 — напряжение питания; 19 — вход $S1$; 20 — вход $S2$; 21 — вход $B7$; 22 — вход $B6$; 23 — вход $B5$; 24 — вход $B4$;

в корпусе Н21.24-1: 1, 24 — выходы $Y1, Y2$; 2...9 — входы $A0...A7$; 10, 14, 15 — входы $S0...S2$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 16...23 — входы $B7...B0$.



Условное графическое обозначение К1500КП163

Электрические параметры

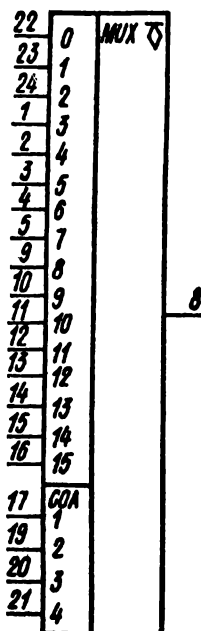
Номинальное напряжение питания	$-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	$\geq |-1,61| \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня	$\leq |-1,035| \text{ В}$
Ток потребления	$\leq |-153| \text{ мА}$
Входной ток низкого уровня	$\geq -0,5 \text{ мкА}$
Входной ток высокого уровня:	
по выводам 1...4, 9...16, 21...24	$\leq 340 \text{ мкА}$
по выводам 17, 19, 20	$\leq 265 \text{ мкА}$

Время задержки распространения при включении (выключении):

по выводам 4, 9 (от вывода 2 до вывода 1) $\leq 1,9$ нс

по выводам 17, 19, 20 (от вывода 15 до вывода 1) $\leq 2,8$ нс

K1500КП164, КН1500КП164



Условное графическое обозначение K1500КП164

Микросхемы представляют собой шестнадцативходовый мультиплексор. Содержат 248 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход информационный D3; 2 — вход информационный D4; 3 — вход информационный D5; 4 — вход информационный D6; 5 — вход информационный D7; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход Y; 9 — вход информационный D8; 10 — вход информационный D9; 11 — вход информационный D10; 12 — вход информационный D11; 13 — вход информационный D12; 14 — вход информационный D13; 15 — вход информационный D14; 16 — вход информационный D15; 17 — вход управления адресом COA1; 18 — напряжение питания; 19 — вход управления адресом COA2; 20 — вход управления адресом COA3; 21 — вход управления адресом COA4; 22 — вход информационный D0; 23 — вход информационный D1; 24 — вход информационный D2.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	-4,5 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	-1,83...-1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	-1,035...-0,87 В
Ток потребления . . . . .	$\leq | -98 |$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq -0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам D0...D15	≤ 280 мкА
по входам COA1, COA2	≤ 240 мкА
по входам COA3, COA4	≤ 200 мкА

Время задержки распространения:

по входам $D0...D15$ — выходу Y $\leq 1,8$ нс

по входам $COA1, COA2$ — выходу Y $\leq 3,6$ нс

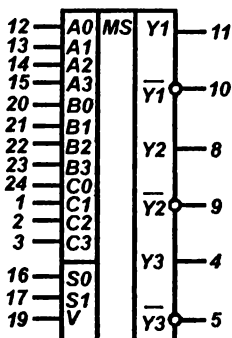
по входам $COA3, COA4$ — выходу Y ≤ 3 нс

К1500КП171, КН1500КП171

Микросхемы представляют собой трехразрядный четырех-входовый мультиплексор. Содержат 177 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход $C1$; 2 — вход $C2$; 3 — вход $C3$; 4 — выход $Y3$; 5 — выход $\overline{Y3}$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $Y2$; 9 — выход $\overline{Y2}$; 10 — выход $\overline{Y1}$; 11 — выход $Y1$; 12 — вход $A0$; 13 — вход $A1$; 14 — вход $A2$; 15 — вход $A3$; 16 — вход $S0$; 17 — вход $S1$; 18 — напряжение питания; 19 — вход разрешения V ; 20 — вход $B0$; 21 — вход $B1$; 22 — вход $B2$; 23 — вход $B3$; 24 — вход $C0$;

в корпусе Н21.24-1: 1, 2, 3, 4, 23, 24 — выходы $Y2, \overline{Y2}, \overline{Y1}, Y1, Y3, \overline{Y3}$; 5...8 — входы $A0...A3$; 9, 10 — входы $S0, S1$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14 — вход V ; 15...18 — входы $B0...B3$; 19...22 — входы $C0...C3$.



Условное графическое обозначение К1500КП171

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$

Выходное напряжение низкого уровня $\geq |-1,6| \text{ В}$

Выходное напряжение высокого уровня $\leq |-1,035| \text{ В}$

Ток потребления $\leq |-114| \text{ мА}$

Входной ток низкого уровня $\geq -0,5 \text{ мкА}$

Входной ток высокого уровня:

по выводам 1...3, 12...15, 20...24 $\leq 340 \text{ мкА}$

по выводам 16, 17, 19 $\leq 300 \text{ мкА}$

Время задержки распространения при включении (выключении):

от входов 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22,

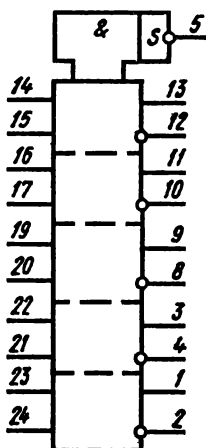
23, 24 $\leq 1,7 \text{ нс}$

от входа 19 (от вывода 14 до вывода 23) .. $\leq 2,4 (2,2) \text{ нс}$

от входов 16, 17 (от вывода 9 до вывода 4) . $\leq 2,8 (2,6) \text{ нс}$

К1500ЛА104

Микросхема представляет собой пять логических элементов И/И-НЕ. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г.



Условное графическое обозначение К1500ЛА104

Назначение выводов: 1 — вход информационный $\bar{Y}5$; 2 — вход информационный $Y5$; 3 — вход информационный $Y4$; 4 — вход информационный $\bar{Y}4$; 5 — выход сравнения S ; 6 — общий; 7 — общий; 8 — вход информационный $\bar{Y}3$; 9 — вход информационный $Y3$; 10 — выход информационный $\bar{Y}2$; 11 — выход информационный $Y2$; 12 — выход информационный $\bar{Y}1$; 13 — выход информационный $Y1$; 14 — вход информационный $A1$; 15 — вход информационный $B1$; 16 — вход информационный $A2$; 17 — вход информационный $B2$; 18 — напряжение питания; 19 — вход информационный $A3$; 20 — вход информационный $B3$; 21 — вход информационный $B4$; 22 — вход информационный $A4$; 23 — вход информационный $A5$; 24 — вход информационный $B5$.

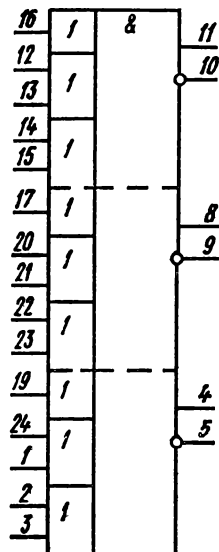
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	— 4,5 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	— 1,83...—1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	— 1,035...—0,87 В
Ток потребления	$\leq | -96 |$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq 0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам 15, 17, 20, 22, 24	≤ 250 мкА
по входам 14, 16, 19, 21, 23	≤ 350 мкА
Время задержки распространения:	
по входам $A1...A5$ — выходам $Y1...Y5$, $\bar{Y}1... \bar{Y}5$	$\leq 1,7$ нс
по входам $B1...B5$ — выходам $Y1...Y5$, $\bar{Y}1... \bar{Y}5$	$\leq 1,8$ нс

К1500ЛК117, КН1500ЛК117

Микросхемы представляют собой три логических элемента ИЛИ-И/ИЛИ-И-НЕ. Содержат 117 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход информационный D3.2; 2 — вход информационный D3.3; 3 — вход информационный D3.4; 4 — выход информационный D3; 5 — выход информационный $\bar{D}3$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход информационный D2; 9 — выход информационный $\bar{D}2$; 10 — выход информационный $\bar{D}1$; 11 — выход информационный D1; 12 — вход информационный D1.1; 13 — вход информационный D1.2; 14 — вход информационный D1.3; 15 — вход информационный D1.4; 16 — вход информационный D1.0; 17 — вход информационный D2.0; 18 — напряжение питания; 19 — вход информационный D3.0; 20 — вход информационный D2.1; 21 — вход информационный D2.2; 22 — вход информационный D2.3; 23 — вход информационный D2.4; 24 — вход информационный D3.1.



Условное графическое обозначение K1500ЛК117

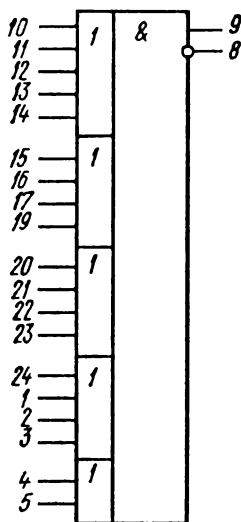
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	— 4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	— 1,83...—1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	— 1,035...—0,87 В
Ток потребления	≤ |−79| мА
Входной ток низкого уровня	≥ −0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам D1.0, D2.0, D3.0	≤ 350 мкА
по остальным входам	≤ 220 мкА
Время задержки распространения сигнала:	
по входам D1.0, D2.0, D3.0	≤ 1,4 нс
по остальным входам	≤ 2,5 нс

K1500ЛК118, КН1500ЛК118

Микросхемы представляют собой логический элемент ИЛИ-И/ИЛИ-И-НЕ. Содержат 128 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход информационный D15; 2 — вход информационный D16; 3 — вход ин-



Условное графическое обозначение К1500ЛК118

формационный D17; 4 — вход информационный D18; 5 — вход информационный D19; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход информационный $\bar{Y}1$; 9 — выход информационный Y1; 10 — вход информационный D1; 11 — выход информационный D2; 12 — вход информационный D3; 13 — вход информационный D4; 14 — вход информационный D5; 15 — вход информационный D6; 16 — вход информационный D7; 17 — вход информационный D8; 18 — напряжение питания; 19 — вход информационный D9; 20 — вход информационный D10; 21 — вход информационный D11; 22 — вход информационный D12; 23 — вход информационный D13; 24 — вход информационный D14.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	—4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	—1,83...—1,6 В
Выходное напряжение высокого уровня	—1,035...—0,87 В
Ток потребления	≤|—65| мА
Входной ток низкого уровня	≥—0,5 мкА
Входной ток высокого уровня	≤350 мкА
Время задержки распространения сигнала	≤2,5 нс

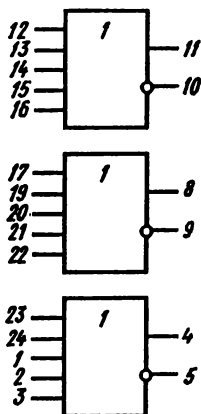
К1500ЛМ101, КН1500ЛМ101

Микросхемы представляют собой три логических элемента БИЛИ-НЕ-ИЛИ. Корпус типа 4114.24–3, масса не более 2 г, Н21.24–1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24–3: 1 — вход X13; 2 — вход X14; 3 — вход X15; 4 — выход Y5; 5 — выход $\bar{Y}6$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход Y3; 9 — выход $\bar{Y}4$; 10 — выход $\bar{Y}2$; 11 — выход Y1; 12 — вход X1; 13 — вход X2; 14 — вход X3; 15 — вход X4; 16 — вход X5; 17 — вход X6; 18 — напряжение питания; 19 — вход X7; 20 — вход X8; 21 — вход X9; 22 — вход X10; 23 — вход X11; 24 — вход X12.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	.....	-4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	.....	-1,81...-1,62 В
Выходное напряжение высокого уровня	.....	-1,025...-0,88 В
Ток потребления	.....	≤ |-38| мА
Входной ток низкого уровня	.....	≥ -0,5 мкА
Входной ток высокого уровня	.....	≤ 350 мкА
Время задержки распространения при включении (выключении)	.....	≤ 1,5 нс
Время перехода включения (выключения)	.....	≤ 1,35 нс



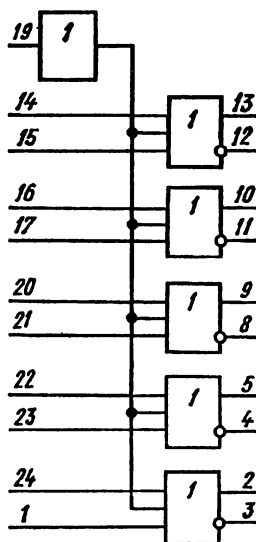
Условное графическое обозначение
K1500LM101

K1500LM102, КН1500LM102

Микросхемы представляют собой пять логических элементов 2ИЛИ-НЕ/ИЛИ со стробированием. Содержат 104 интегральных элемента. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход X_{10} ; 2 — выход Y_9 ; 3 — выход $\bar{Y}_{10}$; 4 — выход $\bar{Y}_8$; 5 — выход Y_7 ; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $\bar{Y}_6$; 9 — выход Y_5 ; 10 — выход Y_3 ; 11 — выход $\bar{Y}_4$; 12 — выход $\bar{Y}_2$; 13 — выход Y_1 ; 14 — вход X_1 ; 15 — вход X_2 ; 16 — вход X_3 ; 17 — вход X_4 ; 18 — напряжение питания; 19 — вход V ; 20 — вход X_5 ; 21 — вход X_6 ; 22 — вход X_7 ; 23 — вход X_8 ; 24 — вход X_9 ;

в корпусе Н21.24-1: 1...6 — выходы $Y_6...Y_1$; 7...10, 15...20 — входы $X_1...X_{10}$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14 — вход V ; 21...24 — выходы Y_9, Y_{10}, Y_8, Y_7 .

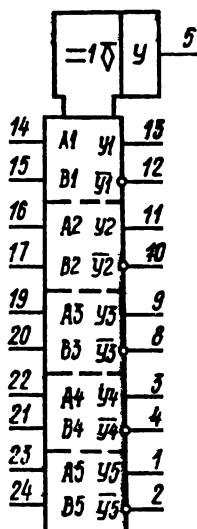


Функциональная
схема K1500LM102

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	.....	$-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	.....	$\geq |-1,61| \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня	.....	$\leq |-1,035| \text{ В}$
Ток потребления	.....	$\leq |-80| \text{ мА}$
Входной ток низкого уровня	.....	$\geq -0,5 \text{ мкА}$
Входной ток высокого уровня:		
по выводу 19	.....	$\leq 300 \text{ мкА}$
по остальным выводам	.....	$\leq 350 \text{ мкА}$
Время задержки распространения при включении (выключении)	.....	$\leq 2,5 \text{ нс}$

К1500ЛП107, КН1500ЛП107



Условное графическое обозначение К1500ЛП107

Микросхемы представляют собой пять логических элементов Исключающее ИЛИ/НЕ-ИЛИ. Содержат 162 интегральных элемента. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — выход $\overline{Y5}$; 2 — выход $\overline{Y5}$; 3 — выход $\overline{Y4}$; 4 — выход $\overline{Y4}$; 5 — выход $\overline{Y}$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход $\overline{Y3}$; 9 — выход $\overline{Y3}$; 10 — выход $\overline{Y2}$; 11 — выход $\overline{Y2}$; 12 — выход $\overline{Y1}$; 13 — выход $\overline{Y1}$; 14 — вход информационный $A1$; 15 — вход информационный $B1$; 16 — вход информационный $A2$; 17 — вход информационный $B2$; 18 — напряжение питания; 19 — вход информационный $A3$; 20 — вход информационный $B3$; 21 — вход информационный $A4$; 22 — вход информационный $B4$; 23 — вход информационный $A5$; 24 — вход информационный $B5$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	.....	$-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	.....	$-183...-1,6 \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня	.....	$-1,035...-0,87 \text{ В}$
Ток потребления	.....	$\leq |-96| \text{ мА}$

Входной ток низкого уровня $\geq -0,5$ мкА

Входной ток высокого уровня:

по входам $B1...B5$ ≤ 250 мкА

по входам $A1...A5$ ≤ 350 мкА

Время задержки распространения:

по входам $A1...A5$ выходам $Y1...Y5$, $\overline{Y1}...\overline{Y5}$ $\leq 1,7$ нс

по входам $B1...B5$ выходам $Y1...Y5$, $\overline{Y1}...\overline{Y5}$ $\leq 1,8$ нс

по входам $A1...A5$, $B1...B5$ выходу Y $\leq 2,9$ нс

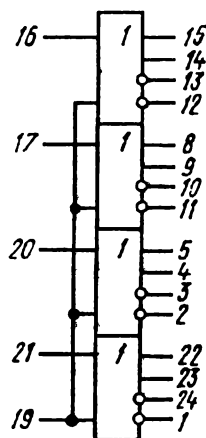
К1500ЛП112, КН1500ЛП112

Микросхемы представляют собой четыре магистральных передатчика со стробированием. Содержат 128 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе

4114.24-3: 1 — выход $\overline{Y42}$; 2 — выход $\overline{Y32}$; 3 — выход $\overline{Y31}$; 4 — выход $Y32$; 5 — выход $Y31$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $Y21$; 9 — выход $Y22$; 10 — выход $\overline{Y21}$; 11 — выход $\overline{Y22}$; 12 — выход $\overline{Y12}$; 13 — выход $\overline{Y11}$; 14 — выход $Y12$; 15 — выход $Y11$; 16 — вход $X1$; 17 — вход $X2$; 18 — напряжение питания; 19 — вход управления V ; 20 — вход $X3$; 21 — вход $X4$; 22 — выход $Y41$; 23 — выход $Y42$; 24 — выход $\overline{Y41}$;

в корпусе Н21.24-1: 1...4 — выходы $Y21$, $Y22$, $\overline{Y21}$, $\overline{Y22}$; 5...8 — выходы $\overline{Y12}$, $\overline{Y11}$, $Y12$, $Y11$; 9, 10, 15, 16 — входы $X1...X4$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14 — вход управления V ; 17...20 — выходы $Y41$, $Y42$, $\overline{Y41}$, $\overline{Y42}$; 21...24 — выходы $\overline{Y32}$, $\overline{Y31}$, $Y32$, $Y31$.



Функциональная
схема К1500ЛП112

Таблица истинности

Входы			Выходы
$X1...X4$	V	$Y11...Y41, Y12...Y42$	$Y11...Y41, Y12...Y42$
0	0	0	1
1	*	1	0
*	1	1	0

Примечание. * — безразличное состояние.

Электрические параметры

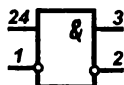
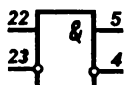
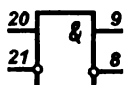
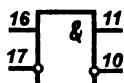
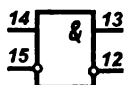
Номинальное напряжение питания	.....	$-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	.....	$\geq |-1,61| \text{ В}$
Выходное напряжение высокого уровня	.....	$\leq |-1,035| \text{ В}$
Ток потребления	.....	$\leq |-106| \text{ мА}$
Входной ток низкого уровня	.....	$\geq -0,5 \text{ мкА}$
Входной ток высокого уровня:		
по выводу 19	.....	$\leq 550 \text{ мкА}$
по выводам 16, 17, 20, 21	.....	$\leq 450 \text{ мкА}$
Время задержки распространения при включении (выключении):		
по выводу 19 (от вывода 14 до вывода 23)	.....	$\leq 1,9 \text{ нс}$
по выводам 16, 17, 20, 21 (от вывода 15 до вывода 21)	.....	$\leq 1,6 \text{ нс}$

К1500ЛП114, КН1500ЛП114

Микросхемы представляют собой пятиразрядный дифференциальный приемник с линии. Содержат 176 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход $\bar{X}10$; 2 — выход $\bar{Y}10$; 3 — выход $\bar{Y}9$; 4 — выход $\bar{Y}8$; 5 — выход $\bar{Y}7$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $\bar{Y}6$; 9 — выход $\bar{Y}5$; 10 — выход $\bar{Y}4$; 11 — выход $\bar{Y}3$; 12 — выход $\bar{Y}2$; 13 — выход $\bar{Y}1$; 14 — вход $\bar{X}1$; 15 — вход $\bar{X}2$; 16 — вход $\bar{X}3$; 17 — вход $\bar{X}4$; 18 — напряжение питания; 19 — опорное напряжение; 20 — вход $\bar{X}5$; 21 — вход $\bar{X}6$; 22 — вход $\bar{X}7$; 23 — вход $\bar{X}8$; 24 — вход $\bar{X}9$;

в корпусе Н21.24-1: 1...6 — выходы $\bar{Y}6$, $\bar{Y}5$, $\bar{Y}4$, $\bar{Y}3$, $\bar{Y}2$, $\bar{Y}1$; 7...10 — входы $\bar{X}1$, $\bar{X}2$, $\bar{X}3$, $\bar{X}4$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14 — опорное напряжение; 15...20 — входы $\bar{X}5$, $\bar{X}6$, $\bar{X}7$, $\bar{X}8$, $\bar{X}9$, $\bar{X}10$; 21...24 — выходы $\bar{Y}10$, $\bar{Y}9$, $\bar{Y}8$, $\bar{Y}7$.



Функциональная
схема К1500ЛП114

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	.....	$-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	.....	$\geq |-1,61| \text{ В}$

Выходное напряжение высокого уровня $\leq |-1,035|$ В
Ток потребления $\leq |-106|$ мА
Входной ток низкого уровня $\leq |-1|$ мкА
Входной ток высокого уровня ≤ 50 мкА
Время задержки распространения при включении
(выключении) $\leq 2,4$ нс

Таблица истинности

Вход		Выход	
X_n	X_{n+1}	Y_n	Y_{n+1}
L	X	L	H
H	H	L	H
H	L	H	L

К1500ЛП122, КН1500ЛП122

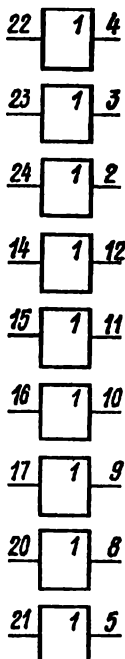
Микросхемы представляют собой девяти-тиразрядный буферный вентиль. Содержат 126 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3:
1 — общий 1; 2 — выход Y3; 3 — выход Y2;
4 — выход Y1; 5 — выход Y9; 6 — общий 2;
7 — общий 1; 8 — выход Y8; 9 — выход Y7;
10 — выход Y6; 11 — выход Y5; 12 — выход Y4;
13 — общий 1; 14 — вход X4; 15 — вход X5;
16 — вход X6; 17 — вход X7; 18 — напряжение питания;
19 — свободный; 20 — вход X8;
21 — вход X9; 22 — вход X1; 23 — вход X2;
24 — вход X3;

в корпусе Н21.24-1: 1...5, 21...24 — выходы Y8...Y4, Y3...Y1, Y9; 11 — напряжение питания; 6, 13, 20 — общий 1; 7...10, 15...19 — входы X4...X7, X8, X9, X1...X3; 12 — общий 2; 14 — свободный.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня $\geq |-1,61|$ В



Функциональная
схема К1500ЛП122

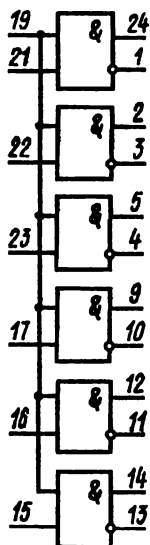
Выходное напряжение высокого уровня	$\leq |-1,035|$ В
Ток потребления	$\leq |-96|$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq -0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня	≤ 350 мкА
Время задержки распространения при включении (выключении)	$\leq 1,6$ нс

К1500ПУ124, КН1500ПУ124

Микросхемы представляют собой преобразователь уровня. Содержат 219 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — выход $\bar{Y}1$; 2 — выход $Y3$; 3 — выход $\bar{Y}2$; 4 — выход $\bar{Y}3$; 5 — выход $Y3$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — общий 2; 9 — выход $Y4$; 10 — выход $\bar{Y}4$; 11 — выход $\bar{Y}5$; 12 — выход $Y5$; 13 — выход $\bar{Y}6$; 14 — выход $Y6$; 15 — вход $X6$; 16 — вход $X5$; 17 — вход $X4$; 18 — напряжение питания ($-U_{П}$); 19 — вход V ; 20 — напряжение питания ($U_{П}$); 21 — вход $X1$; 22 — вход $X2$; 23 — вход $X3$; 24 — выход $Y1$.

Электрические параметры



Функциональная схема
К1500ПУ124

Номинальное напряжение питания	$-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	$\geq |-1,61|$ В
Выходное напряжение высокого уровня	$\leq |-1,035|$ В
Ток потребления, при низком уровне выходного напряжения	≤ 61 мА
Ток потребления, при высоком уровне выходного напряжения	≤ 56 мА
Входной ток высокого уровня:	
по выводу 19	≤ 300 мкА
по выводам 15...17, 21...23	≤ 50 мкА
Время задержки распространения при включении (выключении)	$\leq 3,2$ нс
Время перехода при включении (выключении)	$\leq 1,8$ нс

К1500ПУ125, КН1500ПУ125

Микросхемы представляют собой преобразователь уровня. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — выход Y_1 ; 2 — выход Y_3 ; 3 — выход Y_3 ; 4 — напряжение питания ($U_{п2}$); 5 — напряжение питания ($U_{п2}$); 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход Y_4 ; 9 — выход Y_5 ; 10 — выход Y_6 ; 11 — вход $\overline{X_6}$; 12 — вход $\overline{X_6}$; 13 — вход $\overline{X_5}$; 14 — вход X_5 ; 15 — вход $\overline{X_4}$; 16 — вход X_4 ; 17 — опорное напряжение; 18 — напряжение питания ($U_{п1}$); 19 — вход X_3 ; 20 — вход $\overline{X_3}$; 21 — вход X_2 ; 22 — вход $\overline{X_2}$; 23 — вход X_1 ; 24 — вход $\overline{X_1}$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение

питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$

Выходное напряжение низкого

уровня $\leq 0,5 \text{ В}$

Выходное напряжение высокого

уровня $\geq 2,5 \text{ В}$

Ток потребления $\leq 115 \text{ мА}$

Входной ток низкого уровня ... $\geq 0,5 \text{ мкА}$

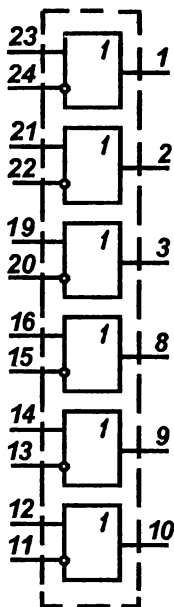
Входной ток высокого уровня . $\leq 350 \text{ мкА}$

Время задержки распространения при включении

(выключении) $\leq 3,8 \text{ нс}$

Время перехода при включении

(выключении) $\leq 2,5 \text{ нс}$



Функциональная схема
К1500ПУ125

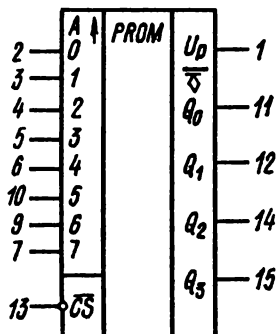
К1500РТ416

Микросхема представляет собой постоянное запоминающее устройство емкостью 1024 бит (256×4) с возможностью однократного программирования. Корпус типа 4112.16-9, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — напряжение режима программирования; 2...7, 9, 10 — входы адресные; 8 — напряжение питания; 11, 12, 14, 15 — выходы; 13 — вход выборки кристалла; 16 — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	−4,5 В ±5%
Напряжение низкого уровня	−1,81...−1,62 В
Напряжение высокого уровня	−1,025...−0,88 В
Выходное напряжение низкого уровня	≥|−1,61| В
Выходное напряжение высокого уровня	≤|−1,035| В
Ток потребления	≤|−140| мкА
Входной ток низкого уровня	≤0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	≤220 мкА
Удельная потребляемая мощность	≤0,63 мВт/бит
Время выборки адреса	≤20 нс
Время выборки решения	≤8 нс



Условное графическое обозначение K1500PT416

K1500PY073, КН1500PY073

Микросхемы представляют собой оперативное запоминающее устройство емкостью 256 (64×4) бит и предназначены для построения локальных и буферных ОЗУ (КЭШ-память). Корпус типа 4114.24–3, масса не более 2 г, Н21.24–1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24–3: 1, 2, 21, 22 — выходы информационные; 3 — вход разрешения выборки кристалла; 4, 5, 18, 19 — входы информации; 6, 7, 15...17 — свободные; 8...10, 12...14 — входы адреса; 11 — напряжение питания; 20 — вход разрешения записи; 23, 24 — общие.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	−4,5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≥|−1,61| В
Выходное напряжение высокого уровня	≤|−1,35| В

Входной ток низкого уровня:

по выводу 3 $\geq -0,5$ мкА
по выводам 4, 5, 8, 9, 10, 12...14, 18...20 $\leq |-10|$ мкА

Входной ток высокого

уровня по выводам

3...5, 8...10, 12...14,
18...20 ≤ 220 мкА

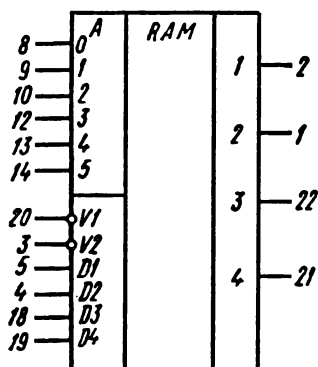
Удельная потребляе-
мая мощность $\leq 3,8$ мВт/бит

Время выборки ад-
реса (выводы 1, 2,
21, 22) ≤ 6 нс

Время выборки раз-
решения (выводы
3-1, 2, 21, 22) ≤ 4 нс

Время выборки счи-
тывания (выводы
20-1, 2, 21) ≤ 7 нс

Время выборки за-
писи (выводы 3-1, 2,
21, 22) ≤ 5 нс

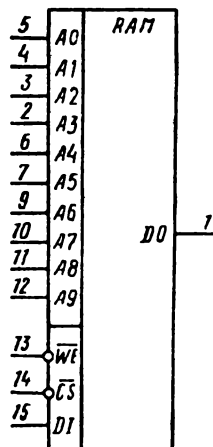


Условное графическое обозна-
чение K1500PY073

K1500PY415

Микросхема представляет собой оперативное запоминаю-
щее устройство емкостью 1024 (1024×1) бит. Корпус типа
4112.16-9, масса не более 1 г.

Назначение выводов: 1 — выход ин-
формационный $D0$; 2 — вход адреса $A0$;
3 — вход адреса $A1$; 4 — вход адреса $A2$;
5 — вход адреса $A3$; 6 — вход адреса $A4$;
7 — вход адреса $A5$; 8 — напряжение пи-
тания; 9 — вход адреса $A6$; 10 — вход ад-
реса $A7$; 11 — вход адреса $A8$; 12 — вход
адреса $A9$; 13 — вход сигнала «запись»
 $\overline{WR}$; 14 — вход сигнала «выбор микро-
схемы» $\overline{CS}$; 15 — вход информационный
 $D1$; 16 — общий.



Условное графическое
обозначение K1500PY415

Электрические параметры

Номинальное напряже-
ние питания $-4,5$ В $\pm 5\%$

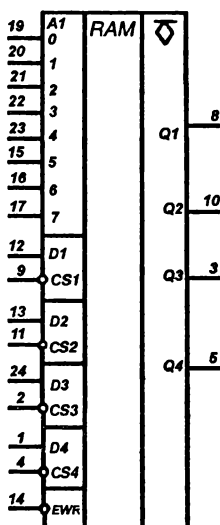
Напряжение низкого
уровня $-1,81...-1,62$ В

Напряжение высокого уровня	−1,025...−0,88 В
Ток потребления	≤|−150| мА
Входной ток низкого уровня:	
по входам $A0...A9, D1, \overline{WR}$	≤|−50| мкА
по входу $\overline{CS}$	≥0,5 мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам $A0...A9, D1, \overline{WR}$	≤50 мкА
по входу $\overline{CS}$	≤220 мкА
Удельная потребляемая мощность	≤0,66 мВт/бит
Время выборки адреса	≤20 нс

КР1500РУ422А

Микросхема представляет собой быстродействующее оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) емкостью 1024 бита (256×4) с произвольной выборкой адреса и предназначена для работы в качестве основных, буферных и локальных ОЗУ. Корпус типа 239.24–2, масса не более 4 г.

Назначение выводов: 1 — вход информационный $D4$; 2 — выбор микросхемы $\overline{CS3}$; 3 — выход $Q3$; 4 — выбор микросхемы $\overline{CS4}$; 5 — выход $Q4$; 6 — общий; 7 — общий выходных транзисторов; 8 — выход $Q1$; 9 — выбор микросхемы $\overline{CS1}$; 10 — выход $Q2$; 11 — выбор микросхемы $\overline{CS2}$; 12, 13, 24 — информационные входы $D1...D3$; 14 — разрешение записи $\overline{EWR}$; 15...17, 19...23 — адресные входы $A5...A7, A0...A4$; 18 — напряжение питания; 24 — вход информационный $D3$.



Условное графическое обозначение К1500РУ422А

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	−4,5 В ±5%
Ток потребления	≤|−200| мА
Время выборки адреса	7 нс
Время выборки разрешения	5 нс
Длительность импульса записи	8 нс

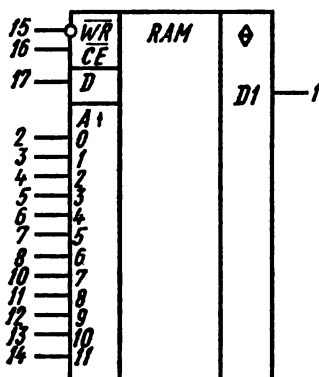
Таблица истинности

Вход				Выход	Режим
$\overline{EWR}$	CS_j	Di	A_j	Q_i	
X	H	X	X	L	Хранение
L	L	H	a_j	L	Запись H по адресу a_j
L	L	L	a_j	L	Запись L по адресу a_j
H	L	X	a_j	Информация в прямом коде	Считывание из адреса a_j

Примечание. X — состояние L или H; $i=1...4$; $j=0...7$.

K1500PY470A

Микросхема представляет собой оперативное запоминающее устройство емкостью 4 кбит (4096×1). Содержит 36 000 интегральных элементов. Корпус типа 4116.18–3, масса не более 1 г.



Условное графическое обозначение K1500PY470A

Назначение выводов: 1 — выход информационный $D1$; 2...8, 10...14 — входы адреса $A0...A11$; 9 — напряжение питания; 15 — вход разрешения записи $\overline{WR}$; 16 — вход выбора кристалла $\overline{CE}$; 17 — выход информационный D ; 18 — общий.

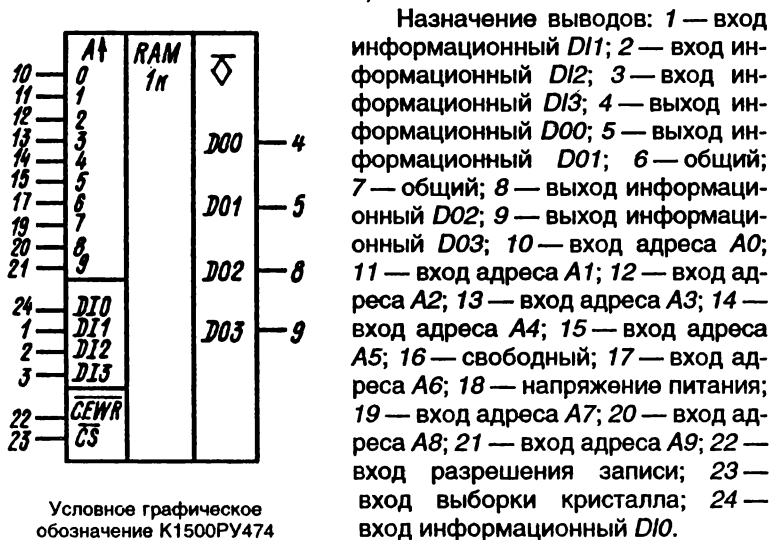
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
 Выходное напряжение низкого уровня $\geq |-1,61| \text{ В}$

Выходное напряжение высокого уровня	.....	$\leq |-1,035|$ В
Напряжение низкого уровня	.....	$-1,81...-1,62$ В
Напряжение высокого уровня	.....	$-1,025...-0,88$ В
Ток потребления	.....	$\leq |-195|$ мА
Потребляемая мощность	.....	$\leq 0,8$ Вт
Входной ток низкого уровня:		
по выводам 2...8, 10...15, 17	.....	$\leq |-10|$ мкА
по выводу 16	.....	$\geq 0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня		≤ 220 мкА
Время выборки адреса при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня (из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня)		
.....		≤ 20 нс
Время выборки записи		≤ 10 нс

K1500PY474, K1500PY474A

Микросхемы представляют собой оперативное запоминающее устройство емкостью 4 кбит (1024×4). Корпус типа 4114.24—3, масса не более 2 г.



Электрические параметры

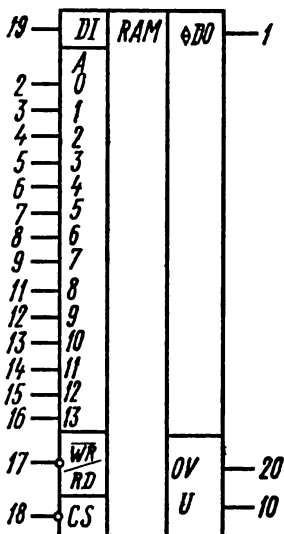
Номинальное напряжение питания	.....	$-4,5$ В $\pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	.....	$\geq |-1,61|$ В
Выходное напряжение высокого уровня	.....	$\leq |-1,035|$ В

Напряжение низкого уровня	.....	−1,81...−1,62 В
Напряжение высокого уровня	.....	−1,025...−0,88 В
Ток потребления:		
K1500PY474	.....	≤|−200| мА
K1500PY474A	.....	≤|−195| мА
Входной ток низкого уровня:		
по выводам 1...3, 10...15, 17, 19...21, 24	...	≤|−10| мкА
по выводу 23	.....	≥0,5 мкА
Входной ток высокого уровня	.....	≤220 мкА
Время выборки адреса при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня:		
K1500PY474	.....	≤15 нс
K1500PY474A	.....	≤10 нс
Время выборки адреса при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня:		
K1500PY474	.....	≤15 нс
K1500PY474A	.....	≤10 нс
Время выборки разрешения:		
K1500PY474	.....	≤10 нс
K1500PY474A	.....	≤7 нс
Время выборки хранения:		
K1500PY474	.....	≤10 нс
K1500PY474A	.....	≤7 нс
Время выборки считывания:		
K1500PY474	.....	≤15 нс
K1500PY474A	.....	≤10 нс
Время выборки записи:		
K1500PY474	.....	≤10 нс
K1500PY474A	.....	≤8 нс

K1500PY480А, K1500PY480Б, K1500PY480В

Микросхемы представляют собой статическое оперативное запоминающее устройство емкостью 16к (16к×1) у K1500PY480А и K1500PY480Б и 4к (4к×1) у K1500PY480В. Корпус типа 4153.20-4, масса не более 1,8 г.

Назначение выводов: 1 — выход информационный D0; 2 — вход адреса A0; 3 — вход адреса A1; 4 — вход адреса A2; 5 — вход адреса A3; 6 — вход адреса A4; 7 — вход адреса A5; 8 — вход адреса A6; 9 — вход адреса A7; 10 — напряжение питания; 11 — вход адреса A8; 12 — вход адреса A9; 13 — вход адреса A10; 14 — вход адреса A11; 15 — вход адреса A12; 16 — вход



Условное графическое обозначение K1500PY480

адреса A13; 17 — вход «запись/считывание» $\overline{WR}/RD$; 18 — вход «выбор микросхемы» $\overline{CS}$; 19 — вход информационный DI; 20 — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
 Выходное напряжение высокого уровня ... $-1,035 \dots -0,87 \text{ В}$
 Выходное напряжение низкого уровня $-1,83 \dots -1,6 \text{ В}$
 Ток потребления ... $\leq | -160 | \text{ мА}$
 Входной ток низкого уровня $-50 \dots 0 \text{ мкА}$
 Входной ток высокого уровня $\leq 100 \text{ мкА}$
 Время выборки адреса:
 K1500PY480B ... $\leq 25 \text{ нс}$
 K1500PY480A,
 K1500PY480B ... $\leq 15 \text{ нс}$

KA1500PY490

Микросхема представляет собой статическое оперативное запоминающее устройство емкостью 64 кбит (64кx1). Изготовлена по БикМОП технологии. Корпус типа 4110.24-1, масса не более 1,8 г.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
 Ток потребления $\leq 100 \text{ мА}$
 Время выборки адреса $20 \dots 30 \text{ нс}$

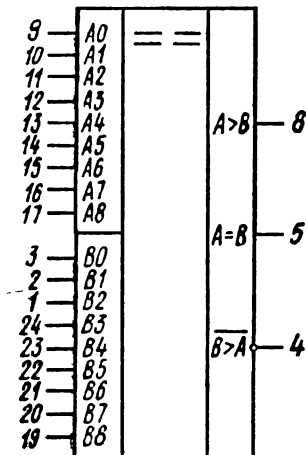
K1500СП166, КН1500СП166

Микросхемы представляют собой девятиразрядную схему сравнения. Содержат 432 интегральных элемента. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход B2; 2 —

вход $B1$; 3 — вход $B0$; 4 — выход $B > A$; 5 — выход $B = A$; 6 — общий 1; 7 — общий 2; 8 — выход $A > B$; 9 — вход $A0$; 10 — вход $A1$; 11 — вход $A2$; 12 — вход $A3$; 13 — вход $A4$; 14 — вход $A5$; 15 — вход $A6$; 16 — вход $A7$; 17 — вход $A8$; 18 — напряжение питания; 19 — вход $B8$; 20 — вход $B7$; 21 — вход $B6$; 22 — вход $B5$; 23 — вход $B4$; 24 — вход $B3$;

в корпусе H21.24-1: 1 — выход $A > B$; 2...10 — входы $A0...A8$; 11 — напряжение питания; 12, 13 — общие 1, 2; 14...22 — входы $B8...B0$; 23 — выход $B > A$; 24 — выход $B = A$.



Условное графическое обозначение K1500СП166

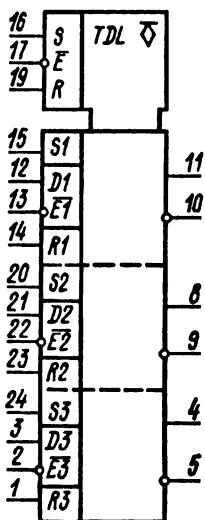
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	— 4,5 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение низкого уровня	$\geq | -1,61 |$ В
Выходное напряжение высокого уровня	$\leq | -1,35 |$ В
Ток потребления	$\leq | -238 |$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq -0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня	≤ 250 мкА
Время задержки распространения при включении (выключении)	$\leq 4,3$ нс
Время перехода при включении (выключении)	$\leq 1,8$ нс

K1500TM130, KH1500TM130

Микросхемы представляют собой три D-триггера с защелкой. Содержат 179 интегральных элементов. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, H21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход сигнала сброса триггера $R3$; 2 — вход разрешения $\bar{E}3$; 3 — вход информационный $D3$; 4 — выход триггера $Q3$; 5 — выход триггера инверсный $\bar{Q}3$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход триггера $Q2$; 9 — выход триггера инверсный $\bar{Q}2$; 10 — выход триггера инверсный $\bar{Q}1$; 11 — выход триггера $Q1$; 12 — вход информационный $D1$; 13 — вход разрешения $\bar{E}1$; 14 — вход сигнала сброса триггера $R1$; 15 — вход установки триггера $S1$; 16 — вход общей установки S ; 17 —



Условное графическое обозначение
K1500TM130

вход общего разрешения $\bar{E}$; 18 — напряжение питания; 19 — вход общего сброса R ; 20 — вход установки триггера $S2$; 21 — вход информационный $D2$; 22 — вход разрешения $\bar{E}2$; 23 — вход сигнала сброса $R2$; 24 — вход установки триггера $S3$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания $-4,5 \text{ В} \pm 5\%$
Выходное напряжение высокого уровня $-1,035 \dots -0,87 \text{ В}$
Выходное напряжение низкого уровня $-1,83 \dots -1,6 \text{ В}$
Ток потребления $\leq |-149| \text{ мА}$
Входной ток низкого уровня $\geq 0,5 \text{ мкА}$
Входной ток высокого уровня:

по входам $S, R, \bar{E}$ $\leq 450 \text{ мкА}$

по входам $S1 \dots S3,$

$R1 \dots R3$ $\leq 530 \text{ мкА}$

по входам $E1 \dots E3$ $\leq 240 \text{ мкА}$

по входам $D1 \dots D3$ $\leq 350 \text{ мкА}$

Время задержки распространения:

по входам $D1 \dots D3$ — выходам $Q, \bar{Q}$ $\leq 1,6 \text{ нс}$

по входам $S1 \dots S3, R1 \dots R3, \bar{E}$ выходам $Q, \bar{Q}$ $\leq 1,9 \text{ нс}$

по входам $\bar{E}1 \dots \bar{E}3$ выходам $Q, \bar{Q}$ $\leq 1,8 \text{ нс}$

при $U_{\text{вх}}^1 = 1,05 \text{ В}$ по входам S, R —

выходам $Q, \bar{Q}$ $\leq 2,4 \text{ нс}$

K1500TM131, КН1500TM131

Микросхемы представляют собой три D -триггера. Содержат 264 интегральных элемента. Корпус типа 4114.24-3, масса не более 2 г, Н21.24-1.

Назначение выводов в корпусе 4114.24-3: 1 — вход сигнала сброса триггера $R3$; 2 — вход тактового сигнала $C3$; 3 — вход информационный $D3$; 4 — выход триггера $Q3$; 5 — выход триггера инверсный $\bar{Q}3$; 6 — общий; 7 — общий; 8 — выход триггера $Q2$; 9 — выход триггера инверсный $\bar{Q}2$; 10 — выход триггера инверсный $\bar{Q}1$; 11 — выход триггера $Q1$; 12 — вход информационный $D1$; 13 — вход тактового сигнала $C1$; 14 — вход сигнала сброса

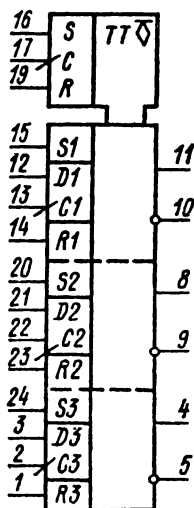
$R1$; 15 — вход установки триггера $S1$; 16 — вход общей установки S ; 17 — вход общего тактирующего сигнала C ; 18 — напряжение питания; 19 — вход общего сброса R ; 20 — вход установки триггера $S2$; 21 — вход информационный $D2$; 22 — вход тактового сигнала $C2$; 23 — вход сигнала сброса $R2$; 24 — вход установки триггера $S3$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	— 4,5 В $\pm 5\%$
Выходное напряжение высокого уровня	— 1,035...—0,87 В
Выходное напряжение низкого уровня	— 1,83...—1,6 В
Ток потребления	$\leq |-149|$ мА
Входной ток низкого уровня	$\geq 0,5$ мкА
Входной ток высокого уровня:	
по входам $D1...D3, C1...C3$	≤ 240 мкА
по входам S, R, C	≤ 450 мкА
по входам $C1...C3, R1...R3$	≤ 530 мкА

Время задержки распространения:

по входу C — выходам $Q, \bar{Q}$	$\leq 2,4$ нс
по входам $C1...C3$ — выходам $Q, \bar{Q}$	$\leq 2,2$ нс
по входам $S1...S3, R1...R3$ — выходам $Q, \bar{Q}$	$\leq 2,3$ нс
при $U_{\text{вх}}^1 = 1,05$ В по входам S, R — выходам $Q, \bar{Q}$	≤ 3 нс



Условное графическое обозначение
K1500TM131

Предельно допустимые режимы эксплуатации серии K1500

Напряжение питания	— 4,73...—4,27 В
Входное напряжение	— 2,1...—0,8 В
Максимальное время фронта нарастания входного сигнала	3 мс
Максимальное время фронта спада входного сигнала	3 мс
Максимальная емкость нагрузки (для 3У)	30 пФ
Температура окружающей среды	— 10...+ 70 °С

Рекомендации по применению

При эксплуатации микросхем необходимо обеспечить эффективный теплоотвод, чтобы температура корпуса микросхемы не превышала +85 °С. Тепловое сопротивление корпус

среда 60 °C/Вт. Рекомендуется установка развязывающих конденсаторов по линии питания в непосредственной близости от микросхемы для устранения паразитных наводок.

Сигналы на выводы микросхем должны подаваться и сниматься по согласованным линиям связи.

При ремонте аппаратуры и измерении параметров микросхем в контактирующих устройствах замену микросхем можно производить только при отключенных источниках питания.

При работе с микросхемами необходимо предусматривать защиту от статического электричества.

Допустимое значение статического потенциала 100 В.

Зарубежные аналоги микросхем, помещенных в справочник

KM1144АП1	—
KM1144АП2	—
KM1144УЛ1	—
КР1146ФП1	МК5912, МК2912*
КР1146ФП2, КС1146ФП2	М5912
КР1151ЕН1А	
КР1151ЕН1Б	LM196K, LM396
КР1152УК1	LM1203*
КР1152ХА1	HA11235
КА1153НТ1	—
К1156ЕН1	LM2925
К1156ЕН2	—
К1156ЕН3	LM2931А
КР1156ЕН4А	PQ30PV1
КР1156ЕН4Б	PQ30PV2
КР1156ЕН5А	LM2931CT
КР1156ЕН5Б	LM2931CT
КР1156ЕН5В	LM2931CT
КР1156ЕН5Г	LM2931CT, L4920
К1156ЕУ1, КР1156ЕУ1	MC35063, μ A78S40
К1156ЕУ2, КР1156ЕУ2	UC1825, UC2825, UC3825
К1156ЕУ3, КР1156ЕУ3	UC1823, UC2823, UC3823
КР1156ЕУ4	UC3875
КР1157ЕН1	LM317L
КР1157ЕН5А	μ A78L05
КР1157ЕН5Б	μ A78L05
КР1157ЕН5В	μ A78M05
КР1157ЕН5Г	μ A78M05
КР1157ЕН501А,	μ A78L05
КР1157ЕН501Б	μ A78L05
КБ1157ЕН5—4	μ A78L05
КР1157ЕН601А	μ A78L06
КР1157ЕН601Б	μ A78L06
КБ1157ЕН6—4	μ A78L06

KP1157EH801A	μ A78L08
KP1157EH801Б	μ A78L08
KP1157EH8-4	μ A78L08
KP1157EH9A	μ A78L09
KP1157EH9Б	μ A78L09
KP1157EH9B	μ A78M09
KP1157EH9Г	μ A78M09
KP1157EH901A	μ A78L09
KP1157EH901Б	μ A78L09
KP1157EH9-4	μ A78L09
KP1157EH12A	μ A78L12
KP1157EH12Б	μ A78L12
KP1157EH12B	μ A78M12CP
KP1157EH12Г	μ A78M12CP
KP1157EH1201A	μ A78L12
KP1157EH1201Б	μ A78L12
KP1157EH12-4	μ A78L12
KP1157EH15A	μ A78L15
KP1157EH15Б	μ A78L15
KP1157EH15B	μ A78M15CP
KP1157EH15Г	μ A78M15CP
KP1157EH1501A	μ A78L15
KP1157EH1501Б	μ A78L15
KP1157EH15-4	μ A78L15
KP1157EH18A	μ A78L18
KP1157EH18Б	μ A78L18
KP1157EH18B	μ A78M18CP
KP1157EH18Г	μ A78M18CP
KP1157EH1801A	μ A78L18
KP1157EH1801Б	μ A78L18
KP1157EH18-4	μ A78L18
KP1157EH24A	μ A78L24
KP1157EH24Б	μ A78L24
KP1157EH24B	μ A78M24CP
KP1157EH24Г	μ A78M24CP
KP1157EH2401A	μ A78L24
KP1157EH2401Б	μ A78L24
KP1157EH2701A	μ A78L27
KP1157EH2701Б	μ A78L27

KP1158EH3A	—
KP1158EH3Б	—
KP1158EH3B	—
KP1158EH3Г	—
KΦ1158EH3A	—
KΦ1158EH3Б	—
KΦ1158EH3B	—
KΦ1158EH3Г	—

KP1158EH5A	LM2930T-5, MC78M05C, μ A78M05UC
KP1158EH5Б	LM2930T-5, MC78M05C, μ A78M05UC
KP1158EH5B	L4805CV, MC7805CT
KP1158EH5Г	L4805CV, MC7805CT
KФ1158EH5A	—
KФ1158EH5Б	—
KФ1158EH5B	—
KФ1158EH5Г	—
KP1158EH6A	MC78M06C
KP1158EH6Б	MC78M06C
KP1158EH6B	MC7806C
KP1158EH6Г	MC7806C
KФ1158EH6A	—
KФ1158EH6Б	—
KФ1158EH6B	—
KФ1158EH6Г	—
KP1158EH9A	MC78M09C
KP1158EH9Б	MC78M09C
KP1158EH9B	MC7809C
KP1158EH9Г	MC7809C
KФ1158EH9A	—
KФ1158EH9Б	—
KФ1158EH9B	—
KФ1158EH9Г	—
KP1158EH12A	MC78M12C
KP1158EH12Б	MC78M12C
KP1158EH12B	MC7812C
KP1158EH12Г	MC7812C
KФ1158EH12A	—
KФ1158EH12Б	—
KФ1158EH12B	—
KФ1158EH12Г	—
KP1158EH15A	MC78M15C
KP1158EH15Б	MC78M15C
KP1158EH15B	MC7815C
KP1158EH15Г	MC7815C
KФ1158EH15A	—
KФ1158EH15Б	—
KФ1158EH15B	—
KФ1158EH15Г	—
KP1162EH5A	μ A7905C, LM320T-5
KP1162EH5Б	μ A7905C, LM320T-5
KP1162EH6A	μ A7906C
KP1162EH6Б	μ A7906C
KP1162EH8A	μ A7908C

KP1162EH8Б	μA7908C
KP1162EH9A	μA7909C
KP1162EH9Б	μA7909C
KP1162EH10A	μA7910C
KP1162EH10Б	μA7910C
KP1162EH12A	μA7912C, LM320T-12
KP1162EH12Б	μA7912C, LM320T-12
KP1162EH15A	μA7915AC, LM320T-15
KP1162EH15Б	μA7915AC, LM320T-15
KP1162EH18A	μA7918AC
KP1162EH18Б	μA7918AC
KP1162EH20A	μA7920
KP1162EH20Б	μA7920
KP1162EH24A	μA7924AC
KP1162EH24Б	μA7924AC
KP1162EH27A	μA7927
KP1162EH27Б	μA7927
KP1167KP1(A — B)	4E20-28*
KP1168EH1(A — Б)	LM317L
KP1168EH5A	MC79L05AC, LM79L05ACZ
KP1168EH5Б	MC79L05C
KP1168EH6A	MC79L06C
KP1168EH6Б	MC79L06C
KP1168EH8A	MC79L08C
KP1168EH8Б	MC79L08C
KP1168EH9A	MC79L09C
KP1168EH9Б	MC79L09C
KP1168EH12A	MC79L12AC, LM79L12ACZ
KP1168EH12Б	MC79L12C
KP1168EH15A	MC79L15AC, LM79L15ACZ
KP1168EH15Б	MC79L15C
KP1168EH18A	MC79L18AC
KP1168EH18Б	MC79L18C
KP1168EH24A	MC79L24AC
KP1168EH24Б	MC79L24C
KP1168EP1	ICL7660
K1169EY1	—
K1169EY2	—
KP1170EH3	—
KP1170EH4	—
KP1170EH5	LM2931AZ-5
KP1170EH6	—
KP1170EH8	—
KP1170EH9	—

KP1170EH12	—
KP1170EH15	—
KP1171СП10, KP1171СП11, KP1171СП16, KP1171СП20, KP1171СП28, KP1171СП42, KP1171СП47, KP1171СП53, KP1171СП64, KP1171СП73, KP1171СП87	T529D, ф. Mitsumi
KP1172ФП1	LMF100
KM1175ПВ2	ICL7107
KM1175ПВ5	ICL7106
K1176АП1	MDC1000
KP1179EH5, KP1179EH52 KP1179EH6 KP1179EH8 KP1179EH12 KP1179EH15 KP1179EH18 KP1179EH24	LM7905CT, MC7952C MC7906C, μ A7952C LM7908, MC7908C LM7912CT LM7915CT LM7918, MC7918C LM7924, MC7924C
KP1180EH5(A — B) KP1180EH6(A — B) KP1180EH8(A — B) KP1180EH9(A — B) KP1180EH12(A — B) KP1180EH15(A — B) KP1180EH18(A — B) KP1180EH24(A — B)	LM7805CT, TL7805C μ A7806C, MC7806C μ A7808C, MC7808C μ A7885C μ A7812CT, TL7812C μ A7815CT, TL7815C μ A7818C, MC7818C μ A7824C, MC7824C
KP1182ГГ1	—
KP1182ГГ1А	—
KP1182ГГ2	—
KP1182ГГ3	—
KP1182ЕМ1	HV2405E
KP1182ЕМ2	—
KP1182КП1	K1100E70
KP1182КП2	—

КР1182ПМ1(А, Б)	—
К1182СА1	—
КР1183ЕН5А	LM7905CT
КР1183ЕН5Б	μ A7905
КР1183ЕН6(А, Б)	μ A7806
КР1183ЕН8А	LM7908CT
КР1183ЕН8Б	μ A7908
КР1183ЕН9А	LM7909CT
КР1183ЕН9Б	μ A7909
КР1183ЕН12А	LM7912CT
КР1183ЕН12Б	μ A7912
КР1183ЕН15А	LM7915CT
КР1183ЕН15Б	μ A7915
КР1183ЕН18А	LM7918CT
КР1183ЕН18Б	μ A7918
КР1183ЕН20(А, Б)	LM7920
КР1183ЕН24А	LM7924CT
КР1183ЕН24Б	μ A7924
КР1183ЕН27(А, Б)	μ A7927
КР1184ЕН1	LP2950
КР1184ЕН1А	LP2950-3,3
КР1184ЕН2	LP2951
КР1184ЕН2А	LP2951-3,3
КР1184ПН1	MC34063A
КР1184ЕУ1	CS-5155
КР1185СП25	PST529
КР1185СП53	PST529
К1200ЦЛ1	CCD331
К1200ЦЛ2	F1204
К1200ЦЛ4	—
К1200ЦЛ5	—
К1200ЦЛ6	CCD143
К1200ЦЛ7	μ PD772
К1200ЦЛ71	—
К1200ЦМ1	CCD211
К1200ЦМ2	SID51232*
К1200ЦМ7А	SID51232
К1200ЦМ7Б	SID51232
К1200ЦМ8	—
К1200ЦМ14	—
К1200ЦМ15	—
К1400УН1	—
К1401СА1, КР1401СА1, КБ1401СА1-4	LM339, CMP401, CMP404

K1401CA2	LM2901, CMP401, CMP404
K1401CA3(A, Б),	
KP1401CA3	LM393, AD8598
K1401УД1	LM2900, AD8544
КБ1401УД1—4	—
K1401УД2(A, Б),	
KM1401УД2,	
KP1401УД2Б,	
КБ1401УД2—4,	
КБ1401УД2Б—4	LM324, HA17324, LM2902, AD8544*
K1401УД3	LM246, LM346, XR346CP, AD8544*
K1401УД4	μ AF774BM, TLO84*, AD8544*
KM1401УД4	MCLP347, AD8544*
K1401УД6	LM392
КБ1402ЕУ1	T100
КБ1403УЕ1А—1,	
КБ1403УЕ1Б—1	FEM055
КА1403УЕ2(A, Б)	—
K1407УД1,	
KP1407УД1,	
КФ1407УД1	μ A3224, EK—41*, AD8055*
K1407УД2,	
KP1407УД2,	
KP1407УД2А	μ A776, CA1078*, LM4250*, AD8541*
K1407УД3,	
KP1407УД3,	
КБ1407УД3—4	EK—41, AD8541*
KP1407УД4,	
KP1407УД4А,	
КФ1407УД4,	
КФ1407УД4А	TAB1042, AD8544*
KM1408УД1,	
KP1408УД1	LM343
K1409УД1(A, Б),	
KP1409УД1(A — Г),	
КБ1409УД1—4	CA3140, AD820*, AD8591*
KP1413УК1	SSI116
KP1413УК2	SSI101A
КН1414УЛ1А	SSI32R104
КН1414УЛ1Б	SSI117*
КА1414УЛ2	—

КН1420УД1	SE5539, NE5539, SL541*, AD8055*
К1422УД1	μA791
К1423УД1	ICL7612, AD8531*, OP150*
КМ1423УД4(А — В)	TLC27M41
КР1426УД1	NJM2043DD, AD8542*
КР1427УД1	NE5517, LM13600*
КР1429УЛ1	MC3470
КМ1432КН1(А, Б)	MPC100
КМ1432УВ1, КМ1432УВ2	EL4451
К1432УД1(А, Б), КМ1432УД1(А, Б), КР1432УД1(А, Б)	OPA603, EL2020, AD844, AD846
К1432УД2(А, Б), КМ1432УД2(А, Б), КР1432УД2(А, Б)	AD817, AD818, AD847, AD8048, AD9632, OPA628
КМ1432УД3(А, Б)	AD832, AD843, AD845
КМ1432УД4(А, Б)	AD810, AD8084, EL2020, HA5020
КМ1432УД5(А, Б)	AD817, AD840, AD847
КМ1432УД6(А, Б)	AD811, AD8011, AD9618
К1432УЕ1(А — В), КМ1432УЕ1(А — В), КР1432УЕ1(А — В), КБ1432УЕ1(А-1 — В-1)	AD9620, AD9630, HA5033, BUF600, BUF601
К1432УЕ2(А — В), КМ1432УЕ2(А — В), КР1432УЕ2(А — В), КБ1432УЕ2(А-1 — В-1)	BUF04, MAX405
К1432УЕ3(А, Б), КМ1432УЕ3(А, Б), КР1432УЕ3(А, Б)	AD811, AD815, BUF63
КМ1432УЕ4(А, Б)	LH0033, MAX460
КМ1432УП1	—
КР1434УД1(А — В)	—
КР1435УД2	LM324, AD8544*
КР1435УД3	LM346, AD8544*
КР1435УД4	TL084
ЭКР1436АП1	DBL5001, KA2410
ЭКР1436АП2	KA2411
КР1436ЕП1, ЭКР1436ЕП1	TEA1080

КР1436ПП1, ЭКР1436ПП1 КА1436УЕ1 ЭКР1436УЕ1 КА1436УН1, ЭКР1436УН1, ЭКФ1436УН1 ЭКР1436ХА1 ЭКФ1436ХА2	TR3070 КА1403УЕ2 — MC34119 TEA1068 MC34118
КР1438БР1 КР1438БР2 КР1438УН1 КР1438УН11 КР1438ХА1 КР1438ХК1	TDA4660 TDA4661 TDA7052 TDA7056* TDA4650 TDA4580
КР1441ВН1	ICL7555
К1443УД1	—
КР1446ПВ1, КФ1446ПВ1 КР1446ПН1Е, КФ1446ПН1Е КР1446ПН2 КР1446ПН3 КР1446СП1 КР1446УД1(А — В), КФ1446УД1(А — В) КР1446УД2(А — В), КФ1446УД2(А — В) КР1446УД3(А — В), КФ1446УД3(А — В) КР1446УД4(А — В), КФ1446УД4(А — В) КР1446УД5(А — В), КФ1446УД5(А — В) КР1446ХК1	MAX151, AD9200* MAX756 MAX734 MAX641 MA659 ICL7641, AD8532*, AD8592* ICL7642, MAX417, OP281* ICL7642, MAX419, AD481* ICL7621, MAX494, AD8542* ICL7641, AD8592 —
КБ1450ХН1-4	—
КБ1451ХН1-4 К1451ХН3-4	VLAP, FB300* VJ830
К1500ВА123 КН1500ВА123 К1500ИБ165	F100123, MC100123 F100123, MC100123 F100165

K1500ИД170	F100170
КН1500ИД170	F100170
K1500ИЕ136	F100136
КН1500ИЕ136	F100136
K1500ИЕ160	F100160
КН1500ИЕ160	F100160
K1500ИМ180	F100180
КН1500ИМ180	F100180
K1500ИП156	MC100156
КН1500ИП156	MC100156
K1500ИП158	MC100158
K1500ИП179	F100179
КН1500ИП179	F100179
K1500ИП181	F100181
K1500ИП194	F100194
K1500ИР141	F100141
K1500ИР150	F100150
K1500ИР151	F100151
K1500КП155	F100155
K1500КП163	F100163
K1500КП164	F100164
K1500КП171	F100171
K1500ЛА104	—
K1500ЛК117	F100117
K1500ЛК118	F100118
K1500ЛМ101	F100101
K1500ЛМ102	F100102
K1500ЛМ107	F100107
K1500ЛП112	F100112
K1500ЛП114	F100114
K1500ЛП122	F100122
K1500ПУ124	F100124
K1500ПУ125	F100125
K1500РТ416	F100416F
K1500РУ073	GXB100473
K1500РУ415	F100415
КР1500РУ422А	MBM100422A-7
K1500РУ470А	F100470
K1500РУ474	MBM100474, HM100474
K1500РУ474А	MBM100474A-10
K1500РУ480(А — В)	F100480
K1500РУ490	IDT100490S80
K1500СП166, КН1500СП166	MC100166
K1500ТМ130, КН1500ТМ130	MC100130
K1500ТМ131, КН1500ТМ131	MC100131

Примечание. ИС, отмеченные знаком *, являются приближенными (функциональными) аналогами.

П р и л о ж е н и е 2

Перечень серий микросхем, вошедших в 1...8 тома

Перечень серий микросхем, вошедших в первый том

Серия K100	Серии K119, KP119	Серии K134, KP134
Серия K101	Серия K121	Серия K136
Серия K104	Серия K122	Серия K137
Серия K106	Серии K123, KP123	Серия K138
Серия K108	Серия K124	Серия K139
Серия K109	Серия KP127	Серии K140, KM140,
Серия K110	Серия K128	KP140
Серия K111	Серия K129	Серия K141
Серия K112	Серия K130	Серии K142, KB142,
Серия K113	Серия K131	KP142
Серия K114	Серии KP132, KM132	
Серия K115	Серии K133, KM133	
Серия K118		

Перечень серий микросхем, вошедших во второй том

Серии K143, KP143	Серия K157	Серия K167
Серия K144	Серия K158	Серия K168, KP168
Серия K145	Серии K159, KP159	Серия K169
Серия K146	Серия K160	Серии K170, KM170
Серия K148	Серия K161	Серия K171
Серия K149	Серия K162	Серия K172
Серия K153	Серия K164	Серия K174
Серия K154	Серия K165	
Серия K155	Серия K166	

Перечень серий микросхем, вошедших в третий том

Серия K175	Серия K229	Серия K311
Серия K176	Серия K230	Серия K312
Серия K177	Серия K237	Серия K313
Серия K178	Серия K238	Серия K314
Серии KM185, KP185	Серия K243	Серия K315
Серии K186, KP186	Серия K245	Серия K318
Серия K187	Серии K249, KP249	Серия K402
Серии K188, KP188	Серия K252	Серия K403
Серии KM189, KP189	Серия K260	Серия K413
Серия K190	Серия K262	Серия K416
Серии K193, KP193,	Серия K264	Серия K417
KC193	Серия K265	Серия K424
Серия K194	Серия K272	Серия K425
Серии K198, KP193	Серия K278	Серия K427
Серия K199	Серия K281	Серия K433
Серия K201	Серия K283	Серия K490
Серия K204	Серия K284	Серии K500, KM500,
Серия K210	Серия K286	KC500A
Серия K217	Серия K293	Серия KP501
Серия K218	Серия K298	Серия K502
Серия K223	Серия K302	Серия K503
Серия K224	Серия K304	Серии K504, KP504
Серия K226	Серия K308	Серии K505, KP505
Серия K228	Серия K310	

Перечень серий микросхем, вошедших в четвертый том

Серии K507, KP507	Серия K523	Серия K535
Серии K508, KP508	Серия K524	Серия K536
Серия K511	Серии K525, KM525,	Серии K537, KB537,
Серии K512, KA512,	KP525	KI537, KH537,
KP512	Серия K527	KP537
Серии K513, KP513	Серия KA528	Серии K538, KP538
Серии K514, KP514	Серии K530, KM530,	Серия K539
Серия K517	KP530	Серии K540, KP540
Серия K519	Серии K531, KM531,	Серии K541, PK541
Серия K520	KP531, KC531	Серия K542
Серия K521	Серии K533, KB533,	Серия K543
Серия K522	KP533, KH533	

Перечень серий микросхем, вошедших в пятый том

Серии K544, KP544	Серия K553	KM559, KP559,
Серия K545	Серия K554	KΦ559
Серия K547	Серии K555, KB555,	Серия K560
Серии K548, KP548,	KM555	Серии K561, KA561,
KΦ548	Серии K556, KM556,	KM561, KΦ561,
Серия K549	KP556	ЭК561, ЭКΦ561
Серия K550	Серии K558, KM558,	Серии K563, KP563
Серии KM551, KP551	KP558, KC558	Серии K564, KP564,
Серия K552	Серии K559, KI559,	KΦ564

Перечень серий микросхем, вошедших в шестой том

Серии K565, KB565–4,	Серии K574, KP574	Серии K589, KM589
KE556, KH565,	Серии K580, KM580,	Серии K590, KA590,
ЭКP565, KP565	KP580	KB590, KI590,
Серия K566	Серии KM581, KP581,	KH590, KP590
Серии K568, KP568	KC581	Серии K591, KP591
Серия K569	Серии K582, KP582	Серия K592
Серии K570, KP570	Серии K583, KP583	Серия K593
Серии K571, KP571	Серии K584, KP584	Серия K594
Серии K572, KB572,	Серии K585, KP585	Серия K596
KM572, KH572,	Серии K586	Серии K597, KB597,
KP572, KΦ572	Серии K587, KP587	KM597, KP597,
Серии K573, KM573,	Серии K588, KA588,	KC597
KP573, KC573	KP588	Серии K599, KP599

Перечень серий микросхем, вошедших в седьмой том

Серия K700-2	Серия K745	Серии KA1004,
Серия K706	Серия K757	KB1004-4, KP1004
Серия K714	Серия K765	Серии K1005, KM1005,
Серия K715	Серия K776	KP1005, KB1005-1
Серия K725	Серия K798	Серии KP1006, KΦ1006
Серия K733	Серия K849	Серия KA1007
Серия K734	Серия KA1001	Серии K1008, KM1008,
Серия K740	Серии K1002, KM1002,	KP1008, KC1008,
Серия K743	KP1002	ЭКP1008
Серия K744	Серии K1003, KM1003	Серия K1009

Серии КМ1010, КР1010, КС1010	Серии К1021, КР1021	Серия КР1031
Серии КМ1012, КР1012	Серия КР1022	Серия КФ1032
Серии КА1013, КБ1013, КР1013	Серия КР1023	Серии К1033, КР1033
Серия КР1014	Серия КБ1024	Серия КА1035
Серии КН1015, КР1015, КФ1015	Серии КМ1025, КС1025	Серии КР1036, КФ1036
Серия К1016	Серия КР1026	Серия КР1038
Серия КР1017	Серии К1027, КР1027, КС1027, КФ1027	Серия КР1039
Серия К1019	Серия КР1028	Серия КР1040
Серия КБ1020	Серия К1029	Серия КБ1041
	Серии К1030, КБ1030, КН1030, КР1030	Серия КР1042
		Серии К1043, КР1043

Перечень серий микросхем, вошедших в восьмой том

Серия КР1044	Серия КБ1077	Серии К1104, КБ1104
Серия КР1045	Серия КР1079	Серии К1106, КБ1106
Серии КБ1047, КР1047	Серия КР1080	Серии К1107, КМ1107, КР1107
Серия КР1049	Серии К1082, КР1082, КС1082, КФ1082	Серии К1108, КМ1108, КР1108
Серии КР1051, КС1051, КФ1051	Серия КР1083	Серии К1109, КР1109
Серии КФ1053, КБ1053	Серия КР1084	Серии К1112, КР1112, КФ1112
Серии КР1054, КС1054, КФ1054	Серия КР1085	Серия К1113
Серии К1055, КР1055, КС1055, КФ1055	Серия КР1087, ЭКР1087	Серии К1114, КМ1114, КР1114
Серия КР1056	Серии КБ1088, КР1088	Серии К1116, КБ1116
Серия КР1057	Серия КР1089	Серии К1118, КМ1118, КР1118, КС1118
Серия КР1058	Серии КМ1091, КР1091, КФ1091	Серия К1119
Серии К1059, КР1059, КФ1059	Серия КР1093	Серия К1121
Серия КР1064	Серии КМ1095, КР1095	Серия К1124
Серии КР1066, КС1066, КФ1066	Серия КР1096	Серии КР1125, КБ1125
Серия КР1071	Серия К1098	Серии КМ1126, КС1126
Серия КР1072	Серия КР1099	Серия КР1128
Серия КР1074	Серии К1100, КР1100, КФ1100	Серия КБ1130
Серия КР1075	Серия КР1101	Серия КР1142
Серия КР1076	Серия К1102	
	Серия К1103	

Адрес: 109542 Москва, а/я 69
Тел./факс: (095) 305-7738, 305-7748

e-mail: optonika@aha.ru
<http://www.optonika.ru>

Научно-технический центр "ОПТОНИКА" основан в 1989 году.

Главная задача НТЦ "ОПТОНИКА" – максимально полно и оперативно отвечать потребностям российских заказчиков в импортных электронных компонентах. Список поставщиков НТЦ "ОПТОНИКА" постоянно расширяется. Это позволяет работать с информацией о ценах и наличии необходимого количества микрослектронных компонентов на складах фирм в Европе, Канаде и США.

Основные направления деятельности:

- ♦ оказание информационных и консалтинговых услуг по подбору импортных электронных компонентов;
- ♦ обеспечение легальных поставок любых количеств самых современных изделий микроэлектроники,
- ♦ разработка и изготовление электронных устройств (светофоров, светодинамических табло – "бегущая строка", дорожных знаков, дополнительных сигналов торможения и т.п.).

Научно-технический центр "ОПТОНИКА" является официальным дистрибьютором и представляет интересы следующих компаний:

Компания	Поставляемые компоненты
Agilent Technologies (Hewlett-Packard)	Оптоэлектронные компоненты (светодиоды, индикаторы, матрицы, шкалы), волоконно-оптические линии связи, датчики вращения и перемещения, устройства считывания штрих-кодов, твердотельные реле, ВЧ- и СВЧ-компоненты, драйверы IGBT/MOSFET
Kingbright	Оптоэлектронные компоненты (светодиоды, семисегментные цифровые индикаторы с высотой знака от 2,7 до 127 мм всех цветов, светодиодные матричные индикаторы со схемой управления с высотой знака от 3,5 до 100 мм)
Wüstlich Opto-Elektronik	Оптоэлектронные компоненты (сверхъяркие светодиоды белого, зеленого, синего, сине-зеленого цвета свечения, светодиодные сборки, индикаторы, матрицы)
NICHIA	Оптоэлектронные компоненты (сверхъяркие светодиоды зеленого, синего, белого цвета свечения, светодиодные кластеры, матрицы, источники света на основе явления люминесценции)
SEMIKRON	Мощные полупроводниковые компоненты и устройства различного назначения (мощные MOSFET-транзисторы и IGBT-транзисторы, драйверы мощные диоды и диодные мосты)
LITE-ON	Полупроводниковые оптоэлектронные компоненты (светодиоды, семисегментные цифровые индикаторы, шкальные индикаторы)
BOLYMIN	Жидкокристаллические матричные и графические индикаторные модули с подсветкой и без подсветки
MOK SAN ELECTRONIC	Инфракрасные излучающие диоды, фотодиоды и фототранзисторы, фотоприемные устройства для дистанционного управления, оптопары целевого и отражательного типа
FP-Displays AG	Матричные и цифровые электромагнитные индикаторы-блнкеры с высотой знака до 350 мм

Легальные поставки продукции ведущих мировых производителей со склада в Москве и на заказ - оптроны, светоизлучающие диоды, индикаторы, датчики, волоконно-оптические линии связи, ВЧ- и СВЧ-электроника, полупроводниковые лазеры видимого и инфракрасного диапазонов, микросхемы управления и обработки сигналов, фотоприемные устройства, ПЗС-линейки и ПЗС-матрицы с различным количеством элементов, силовая электроника, аналоговая электроника, компараторы, ЦАП, АЦП любой разрядности, стабилитроны, цифровая электроника, электромеханические индикаторы (блнкеры).

В целях расширения перечня поставляемых компонентов Научно-технический центр "ОПТОНИКА" постоянно дополняет список своих зарубежных поставщиков. Это позволяет работать с информацией о ценах и наличии необходимого количества микрослектронных компонентов на складах фирм по всему миру. По каждой заявке на поставку импортных электронных компонентов НТЦ "ОПТОНИКА" проводит оперативное исследование возможностей всех своих поставщиков по основным критериям:

- наличие на складе необходимого количества изделий;
- минимальное время доставки;
- оптимальная цена

ОПТОНИКА - МИКРОЭЛЕКТРОНИКА БЕЗ ГРАНИЦ

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ	5	КР1157ЕН9А, КР1157ЕН9Б,	
Общие сведения	5	КР1157ЕН9В, КР1157ЕН9Г,	
1.1. Классификация и система условных обозначений микросхем	5	КР1157ЕН901А, КР1157ЕН901Б,	
1.3. Буквенные обозначения параметров микросхем	49	КР1157ЕН902А, КР1157ЕН902Б,	
1.5. Элементы для автоматизированной сборки и поверхностного монтажа	73	КБ1157ЕН9-4	142
1.6. Особенности применения микросхем	86	КР1157ЕН12А, КР1157ЕН12Б,	
РАЗДЕЛ ВТОРОЙ	94	КР1157ЕН12В, КР1157ЕН12Г,	
Серия КМ1144	94	КР1157ЕН1201А, КР1157ЕН1201Б,	
КМ1144АП1	94	КР1157ЕН1202А, КР1157ЕН1202Б,	
КМ1144АП2	96	КБ1157ЕН12-4	144
КМ1144УЛ1	98	КР1157ЕН15А, КР1157ЕН15Б,	
Серии КР1146, КС1146 ...	100	КР1157ЕН15В, КР1157ЕН15Г,	
КР1146ФП1	100	КР1157ЕН1501А, КР1157ЕН1501А,	
КР1146ФП2, КС1146ФП2	104	КР1157ЕН1502Б, КР1157ЕН1502Б,	
Серия КР1151	108	КБ1157ЕН15-4	147
КР1151ЕН1А, КР1151ЕН1Б	108	КР1157ЕН18А, КР1157ЕН18Б,	
Серия КР1152	111	КР1157ЕН18В, КР1157ЕН18Г,	
КР1152УК1	111	КР1157ЕН1801А, КР1157ЕН1801Б,	
КР1152ХА1	113	КР1157ЕН1802А, КР1157ЕН1802Б,	
Серия КА1153	118	КБ1157ЕН18-4	149
КА1153НТ1	118	КР1157ЕН24А, КР1157ЕН24Б,	
Серия К1156, КР1156	120	КР1157ЕН24В, КР1157ЕН24Г,	
К1156ЕН1	120	КР1157ЕН2401А, КР1157ЕН2401Б,	
К1156ЕН2	121	КР1157ЕН2402А,	
К1156ЕН3	122	КР1157ЕН2402Б	152
КР1156ЕН4А, КР1156ЕН4Б	123	КР1157ЕН2701А, КР1157ЕН2701Б,	
КР1156ЕН5А, КР1156ЕН5Б,		КР1157ЕН2701А,	
КР1156ЕН5В, КР1156ЕН5Г	124	КР1157ЕН2701Б	154
К1156ЕУ1, КР1156ЕУ1	126	Серии КР1158, КФ1158 ...	157
К1156ЕУ2, КР1156ЕУ2	130	КР1158ЕН3А, КР1158ЕН3Б,	
К1156ЕУ3, КР1156ЕУ3	133	КР1158ЕН3В, КР1158ЕН3Г,	
КР1156ЕУ4	134	КФ1158ЕН3А, КФ1158ЕН3Б,	
Серии КР1157, КБ1157 ...	135	КФ1158ЕН3В, КФ1158ЕН3Г	157
КР1157ЕН1	136	КР1158ЕН5А, КР1158ЕН5Б,	
КР1157ЕН5А, КР1157ЕН5Б,		КР1158ЕН5В, КР1158ЕН5Г,	
КР1157ЕН5В, КР1157ЕН5Г,		КФ1158ЕН5А, КФ1158ЕН5Б,	
КР1157ЕН501А, КР1157ЕН501Б,		КФ1158ЕН5В, КФ1158ЕН5Г	159
КР1157ЕН502А, КР1157ЕН502Б,		КР1158ЕН6А, КР1158ЕН6Б,	
КБ1157ЕН5-4	136	КР1158ЕН6В, КР1158ЕН6Г,	
КР1157ЕН601А, КР1157ЕН601Б,		КФ1158ЕН6А, КФ1158ЕН6Б,	
КР1157ЕН602А, КР1157ЕН602Б,		КФ1158ЕН6В, КФ1158ЕН6Г	160
КБ1157ЕН6-4	139	КР1158ЕН9А, КР1158ЕН9Б,	
КР1157ЕН801А, КР1157ЕН801Б,		КР1158ЕН9В, КР1158ЕН9Г,	
КР1157ЕН802А, КР1157ЕН802Б,		КФ1158ЕН9А, КФ1158ЕН9Б,	
КБ1157ЕН8-4	141	КФ1158ЕН9В, КФ1158ЕН9Г	161
		КР1158ЕН12А, КР1158ЕН12Б,	
		КР1158ЕН12В, КР1158ЕН12Г,	
		КФ1158ЕН12А, КФ1158ЕН12Б,	
		КФ1158ЕН12В, КФ1158ЕН12Г	162
		КР1158ЕН15А, КР1158ЕН15Б,	

КМ1158ЕН15В, КР1158ЕН15Г,	212	КМ1175ПВ5	212
КФ1158ЕН15А, КФ1158ЕН15Б,		Серия К1176	213
КФ1158ЕН15В, КФ1158ЕН15Г	163	К1176АП1	213
Серия КР1162	165	Серия КР1179	214
КР1162ЕН5А, КР1162ЕН5Б	166	КР1179ЕН5, КР1179ЕН52	214
КР1162ЕН6А, КР1162ЕН6Б	167	КР1179ЕН6	216
КР1162ЕН8А, КР1162ЕН8Б	168	КР1179ЕН8	217
КР1162ЕН9А, КР1162ЕН9Б	170	КР1179ЕН12	218
КР1162ЕН10А, КР1162ЕН10Б	171	КР1179ЕН15	219
КР1162ЕН12А, КР1162ЕН12Б	172	КР1179ЕН18	220
КР1162ЕН15А, КР1162ЕН15Б	173	КР1179ЕН24	221
КР1162ЕН18А, КР1162ЕН18Б	174	Серия КР1180	223
КР1162ЕН20А, КР1162ЕН20Б	176	КР1180ЕН5А, КР1180ЕН5Б,	
КР1162ЕН24А, КР1162ЕН24Б	177	КР1180ЕН5В	223
КР1162ЕН27А, КР1162ЕН27Б	178	КР1180ЕН6А, КР1180ЕН6Б,	
Серия КР1167	180	КР1180ЕН6В	224
КР1167КП1А, КР1167КП1Б,		КР1180ЕН8А, КР1180ЕН8Б,	
КР1167КП1В	180	КР1180ЕН8В	225
Серия КР1168	181	КР1180ЕН9А, КР1180ЕН9Б,	
КР1168ЕН1А, КР1168ЕН1Б	182	КР1180ЕН9В	226
КР1168ЕН5А, КР1168ЕН5Б	182	КР1180ЕН12А, КР1180ЕН12Б,	
КР1168ЕН6А, КР1168ЕН6Б	183	КР1180ЕН12В	227
КР1168ЕН8А, КР1168ЕН8Б	184	КР1180ЕН15А, КР1180ЕН15Б,	
КР1168ЕН9А, КР1168ЕН9Б	184	КР1180ЕН15В	228
КР1168ЕН12А, КР1168ЕН12Б	185	КР1180ЕН18А, КР1180ЕН18Б,	
КР1168ЕН15А, КР1168ЕН15Б	186	КР1180ЕН18В	229
КР1168ЕН18А, КР1168ЕН18Б	187	КР1180ЕН24А, КР1180ЕН24Б,	
КР1168ЕН24А, КР1168ЕН24Б	187	КР1180ЕН24В	230
КР1168ЕП1	188	Серия КР1181	232
Серия К1169	190	Серия КР1182	233
К1169ЕУ1	190	КР1182ГГ1, КР1182ГГ1А	235
К1169ЕУ2	192	КР1182ГГ2	237
Серия КР1170	194	КР1182ГГ3	240
КР1170ЕН3	195	КР1182ЕМ1	241
КР1170ЕН4	196	КР1182ЕМ2	243
КР1170ЕН5	197	КР1182КП1	246
КР1170ЕН6	198	КР1182КП2	247
КР1170ЕН8	199	КР1182ПМ1А, КР1182ПМ1Б	249
КР1170ЕН9	200	К1182СА1	251
КР1170ЕН12	202	Серия КР1183	254
КР1170ЕН15	203	КР1183ЕН5А, КР1183ЕН5Б	255
Серия КР1171	205	КР1183ЕН6А, КР1183ЕН6Б	255
КР1171СП10, КР1171СП11,		КР1183ЕН8А, КР1183ЕН8Б	256
КР1171СП16, КР1171СП20,		КР1183ЕН9А, КР1183ЕН9Б	256
КР1171СП28, КР1171СП42,		КР1183ЕН12А, КР1183ЕН12Б	257
КР1171СП47, КР1171СП53,		КР1183ЕН15А, КР1183ЕН15Б	257
КР1171СП64, КР1171СП73,		КР1183ЕН18А, КР1183ЕН18Б	258
КР1171СП87	205	КР1183ЕН20А, КР1183ЕН20Б	258
Серия КР1172	208	КР1183ЕН24А, КР1183ЕН24Б	259
КР1172ФП1	208	КР1183ЕН27А, КР1183ЕН27Б	260
Серия КМ1175	211	Серия КР1184	261
КМ1175ПВ2	211	КР1184ЕН1, КР1184ЕН1А	261

КР1184ЕН2, КР1184ЕН2	262	Серии К1409, КР1409, КБ1409	330
Серия КР1185	263	К1409УД1А, К1409УД1Б, КР1409УД1А, КР1409УД1Б, КР1409УД1В, КР1409УД1Г, КБ1409УД1—4	330
КР1185СП25, КР1185СП53	263	Серии К1413, КР1413	333
Серия КР1188	265	КР1413УК1	333
Серия КР1199	266	КР1413УК2	334
Серия К1200	267	Серии КА1414, КН1414	336
К1200ЦЛ1	272	КН1414УЛ1А, КН1414УЛ1Б	336
К1200ЦЛ2	275	КА1414УЛ2	339
К1200ЦЛ4	277	Серия КН1420	343
К1200ЦЛ5	278	КН1420УД1	343
К1200ЦЛ6	281	Серия К1422	346
К1200ЦЛ7, К1200ЦЛ71	283	К1422УД1	346
К1200ЦМ1	287	Серии К1423, КМ1423	347
К1200ЦМ2	288	К1423УД1	347
К1200ЦМ7А, К1200ЦМ7Б	289	КМ1423УД4А, КМ1423УД4Б, КМ1423УД4В	348
К1200ЦМ8	291	Серия КР1426	349
К1200ЦМ14	292	КР1426УД1	349
К1200ЦМ15	293	Серия КР1427	352
Серия К1400	295	КР1427УД1	352
К1400УН1	295	Серия КР1429	353
Серии К1401, КМ1401, КР1401, КБ1401	297	КР1429УЛ1	353
К1401СА1, КР1401СА1, КБ1401СА1—4	297	Серии К1432, КМ1432, КР1432, КБ1432	356
К1401СА2	299	КМ1432КН1А, КМ1432КН1Б	357
К1401СА3А, К1401СА3Б, КР1401СА3	299	КМ1432УВ1	360
К1401УД1, КБ1401УД1—4	300	КМ1432УВ2	361
К1401УД2А, К1401УД2Б, КМ1401УД2, КР1401УД2Б, КБ1401УД2—4, КБ1401УД2Б—4	303	К1432УД1А, К1432УД1Б, КМ1432УД1А, КМ1432УД1Б, КР1432УД1А, КР1432УД1Б	362
К1401УД3	306	К1432УД2А, К1432УД2Б, КМ1432УД2А, КМ1432УД2Б,	366
К1401УД4, КМ1401УД4	308	КР1432УД2А, КР1432УД2Б	369
К1401УД6	311	КМ1432УД3А, КМ1432УД3Б	371
Серия КБ1402	314	КМ1432УД4А, КМ1432УД4Б	374
КБ1402ЕУ1	314	КМ1432УД5А, КМ1432УД5Б	376
Серии КА1403, КБ1403	316	КМ1432УД6А, КМ1432УД6Б	376
КБ1403УЕ1А—1, КБ1403УЕ1Б—1	316	К1432УЕ1А, К1432УЕ1Б, К1432УЕ1В, КМ1432УЕ1А, КМ1432УЕ1Б, КМ1432УЕ1В, КР1432УЕ1А, КР1432УЕ1Б, КР1432УЕ1В, КБ1432УЕ1А-1, КБ1432УЕ1Б-1, КБ1432УЕ1В-1	379
КА1403УЕ2А, КА1403УЕ2Б	316	К1432УЕ2А, К1432УЕ2Б, К1432УЕ2В, КМ1432УЕ2А, КМ1432УЕ2Б, КМ1432УЕ2В, КР1432УЕ2А, КР1432УЕ2Б	
Серии К1407, КБ1407, КР1407, КФ1407	318		
К1407УД1, КР1407УД1, КФ1407УД1	319		
К1407УД2, КР1407УД2, КР1407УД2А	320		
К1407УД3, КР1407УД3, КБ1407УД3—4	322		
КР1407УД4, КР1407УД4А, КФ1407УД4, КФ1407УД4А	323		
Серии КМ1408, КР1408	327		
КМ1408УД1, КР1408УД1	327		

КР1432УЕ2В, КБ1432УЕ2А-1,	Серия КБ1450	445
КБ1432УЕ2Б-1,	КБ1450ХН1-4	445
КБ1432УЕ2В-1	Серия КБ1451	447
384	КБ1451ХН1-4	449
К1432УЕ3А, К1432УЕ3Б,	КБ1451ХН3-4	449
КМ1432УЕ3А, КМ1432УЕ3Б,	Серии К1500, КА1500,	
КР1432УЕ3А, КР1432УЕ3Б	КН1500, КР1500	452
... 389	К1500ВА123, КН1500ВА123	454
КМ1432УЕ4А, КМ1432УЕ4Б	К1500ИБ165	455
... 392	К1500ИД170, КН1500ИД170	456
КМ1432УП1	К1500ИЕ136, КН1500ИЕ136	457
393	К1500ИЕ160, КН1500ИЕ160	459
Серия КР1434	К1500ИМ180, КН1500ИМ180	460
395	К1500ИП156, КН1500ИП156	461
КР1434УД1А, КР1434УД1Б,	К1500ИП158	463
КР1434УД1В	К1500ИП179, КН1500ИП179	464
395	К1500ИП181	464
Серия КР1435	К1500ИП194	466
398	К1500ИР141, КН1500ИР141	467
КР1435УД2	К1500ИР150, КН1500ИР150	468
398	К1500ИР151, КН1500ИР151	469
КР1435УД3	К1500КП155, КН1500КП155	470
400	К1500КП163	471
Серии КА1436, КР1436,	К1500КП164, КН1500КП164	472
ЭКР1436, ЭКФ1436	К1500КП171, КН1500КП171	473
402	К1500ЛА104	474
КР1436ЕП1, ЭКР1436ЕП1	К1500ЛК117, КН1500ЛК117	474
402	К1500ЛК118, КН1500ЛК118	475
КР1436ПП1, ЭКР1436ПП1	К1500ЛМ101, КН1500ЛМ101	476
403	К1500ЛМ102, КН1500ЛМ102	477
КА1436УЕ1, ЭКР1436УЕ1	К1500ЛП107, КН1500ЛП107	478
404	К1500ЛП112, КН1500ЛП112	479
КА1436УН1, ЭКР1436УН1,	К1500ЛП114, КН1500ЛП114	480
ЭКФ1436УН1	К1500ЛП122, КН1500ЛП122	481
404	К1500ПУ124, КН1500ПУ124	482
ЭКР1436ХА1	К1500ПУ125, КН1500ПУ125	483
406	К1500РТ416	483
ЭКФ1436ХА2	К1500РУ073, КН1500РУ073	484
406	К1500РУ415	485
Серия КР1438	КР1500РУ422А	486
408	К1500РУ470А	487
КР1438БР1	К1500РУ474, К1500РУ474А	488
408	К1500РУ480А, К1500РУ480Б,	
КР1438УН1, КР1438УН11	К1500РУ480В	489
410	КА1500РУ490	490
КР1438ХА1	К1500СП166, КН1500СП166	490
411	К1500ТМ130, КН1500ТМ130	491
Серия КР1441	К1500ТМ131, КН1500ТМ131	492
414	Приложение 1	495
КР1441ВИ1	Приложение 2	505
414		
Серия К1443		
417		
К1443УД1		
417		
Серии К1446, КА1446,		
КР1446, КФ1446		
419		
КР1446ПВ1, КФ1446ПВ1		
420		
КР1446ПН1Е, КФ1446ПН1Е		
423		
КР1446УД1А, КР1446УД1Б,		
КР1446УД1В, КФ1446УД1А,		
КФ1446УД1Б, КФ1446УД1В		
... 426		
КР1446УД2А, КР1446УД2Б,		
КР1446УД2В, КФ1446УД2А,		
КФ1446УД2Б, КФ1446УД2В		
... 428		
КР1446УД3А, КР1446УД3Б,		
КР1446УД3В, КФ1446УД3А,		
КФ1446УД3Б, КФ1446УД3В		
... 431		
КР1446УД4А, КР1446УД4Б,		
КР1446УД4В, КФ1446УД4А,		
КФ1446УД4Б, КФ1446УД4В		
... 434		
КР1446УД5А, КР1446УД5Б,		
КР1446УД5В, КФ1446УД5А,		
КФ1446УД5Б, КФ1446УД5В		
.. 436		
КА1446ХК1, КР1446ХК1		
439		