

А.В. Нефедов А.М. Савченко
Ю.Ф. Феоктистов

**ЗАРУБЕЖНЫЕ
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
МИКРОСХЕМЫ
для промышленной
электронной
аппаратуры**

СПРАВОЧНИК

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ю. Ф. ШИРОКОВА



МОСКВА ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1989

ББК 32.844.1
Н 58
УДК 621.3.049.77(035.5)

Рецензент М. А. Бендрекровский

Нефедов А. В. и др.

Н 58 Зарубежные интегральные микросхемы для промышленной электронной аппаратуры: Справочник / А. В. Нефедов, А. М. Савченко, Ю. Ф. Феоктистов; Под ред. Ю. Ф. Широкова. — М.: Энергоатомиздат, 1989. — 288 с.: ил.

ISBN 5-283-01540-8

Приведены условные обозначения, электрические параметры, структурные схемы, функциональные назначения выводов (цоколевка) и конструкции корпусов широко распространенных зарубежных аналоговых и цифровых микросхем.

Для инженеров и техников, а также для широкого круга читателей, занимающихся эксплуатацией и ремонтом зарубежной электронной аппаратуры.

Н 2302030700-016 227-89
051(01)-89

ББК 32.844.1

Справочное издание

НЕФЕДОВ АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ
САВЧЕНКО АНАТОЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ
ФЕОКТИСТОВ ЮРИЙ ФОМИЧ

Зарубежные интегральные микросхемы для промышленной электронной аппаратуры

Редактор издательства *А. Н. Гусьяцкая*
Художественные редакторы *Т. А. Дворецкова, А. А. Белоус*
Технические редакторы *Н. Н. Хотулева, В. В. Хапаева*
Корректор *З. Б. Драновская*
ИБ № 2027

Сдано в набор 08.09.88. Подписано в печать 06.02.89. Т-08914.
Формат 70 × 100¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,4. Усл. кр.-отг. 46,8. Уч.-изд. л. 31,03.
Тираж 300 000 экз. Заказ 1747. Цена 2 р. 50 к.

Энергоатомиздат, 113114 Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени
Ленинградское производственно-техническое объединение «Печатный
Двор» имени А. М. Горького Союзполиграфпрома при Государственном
комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
197136, Ленинград, П-136, Чкаловский пр., 15

ISBN 5-283-01540-8

© Энергоатомиздат, 1989

ПРЕДИСЛОВИЕ

В нашей стране используется значительный ассортимент зарубежной радио-электронной аппаратуры промышленного назначения, в том числе закупленной по лицензиям (электронное оборудование металлургических и автомобильных заводов, устройства управления станками и технологическими процессами, различные измерительные приборы и испытательные комплексы, медицинская аппаратура), в которой применяется широкая номенклатура интегральных микросхем (ИМС) различных стран и фирм.

Для ремонта и наладки указанной аппаратуры в процессе эксплуатации, а также для повторения интересующих электронных устройств, описанных в зарубежных периодических и переводных изданиях и книгах, специалистам часто необходимы данные об эксплуатационных параметрах зарубежных ИМС. Предоставить им эти данные и является целью настоящего справочника.

В отличие от первого издания в данный справочник дополнительно включены условные обозначения ИМС ряда новых фирм, значительно расширена номенклатура ИМС операционных и мощных усилителей, ЦАП и АЦП, вторичных источников электропитания, запоминающих устройств, микропроцессоров, описан новый класс изделий – программируемые логические ИМС, приведены цоколевки ряда ИМС.

В справочнике приводятся условные обозначения ИМС, электрические параметры в табличной форме аналоговых (операционных усилителей, мощных усилителей низкой частоты, цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей, стабилизаторов напряжения) и цифровых ИМС (логических, арифметических и запоминающих устройств, микропроцессоров и микроЭВМ).

В приложении 1 даны функциональное назначение выводов (цоколевка) и габаритные размеры типовых конструкций корпусов.

При подготовке справочника была использована информация из зарубежной периодической печати (журналов EDN, Electronic Design, Electronics, Elektronik и др.), справочников DATA Book, каталогов и проспектов фирм, переводной литературы.

Предисловие, введение, разд. 1, 2 написаны А. В. Нефедовым, разд. 3 – А. М. Савченко, § 3.4 – Ю. Ф. Феоктистовым.

Авторы

ВВЕДЕНИЕ

Первые зарубежные лабораторные образцы простейших ИМС (триггера и генератора сдвига фаз) были созданы в США в 1958 г. фирмой Texas Instruments. В 1961 г. были выпущены серийные логические ИМС фирмами Fairchild (схема совпадений; регистр и триггер, содержащий четыре биполярных транзистора и два резистора) и Texas Instruments (серия SN51). В 1962 г. появились и первые аналоговые ИМС серии SN52 (маломощный усилитель низкой частоты, операционный усилитель и видеоусилитель).

Радикальное изменение принципов создания ИМС произошло после разработки фирмой Fairchild в 1960 г. планарной технологии для биполярных транзисторов, реализации большого количества усовершенствований планарного процесса (изопланар, ионное легирование, плазмохимия, эпитаксия), а также технологии создания полевых транзисторов (транзисторы с *p-n*-переходом были получены впервые в 1957 г., а МОП-транзисторы – в 1962 г.). Первая логическая МОП-схема была создана фирмой RCA в 1963 г. и содержала 16 МОП-транзисторов и МОП-матрицы. В начале 70-х годов появилось много различных вариантов схемотехнических и физических принципов, идей и технологических процессов (методов), используемых для создания биполярных и МДП-типа ИМС: ТТЛ- и ТТЛШ-схемы и их разновидности и модификации (FAST, ALS, AS), ЭСЛ-схемы; *p*-МОП, *n*-МОП, КМОП-схемы и их усовершенствования (НС, FACT), с инжекционной логикой (И²Л, И³Л), приборы с зарядовой связью (ПЗС), используемые для создания запоминающих устройств, датчиков изображений, аналоговых фильтров и линий задержки. В настоящее время насчитывается около 50 технологических разновидностей ИМС. Развитие микроэлектроники идет по пути повышения уровня (степени) интеграции ИМС за счет увеличения числа элементов и уменьшения структурных размеров элементов с помощью новых технологических методов: от первых ИМС с малой (менее 100 элементов на

кристалл) степени интеграции – SSI (Small Scale Integration) до ИМС средней (от 100 до 1000 элементов на кристалл) – MSI (Medium Scale Integration) и большой (от 1000 до 100 000 элементов на кристалл) – LSI (Large Scale Integration) степеней интеграции.

Например, микропроцессор типа 8086 на площади 33 мм² содержит 29 тыс. транзисторов. Многие из современных больших ИМС эквивалентны по функциональным возможностям сложным радиоэлектронным устройствам. В настоящее время чаще стали использовать сверхбольшие ИМС (VLSI). Значительное повышение уровня интеграции ИМС приводит к слиянию в единый технологический цикл процессов создания ИМС и аппаратуры. Однако рост степени интеграции, а следовательно, и сложность ИМС будут ограничиваться, очевидно, экономическими и практическими факторами из-за специфики, уникальности и узкого применения (ограниченного спроса) сверхбольших ИМС, а также такими проблемами, как проблема ограничения возможностей фотолитографии, методов обработки пластин, внутренних межсоединений, занимающих все большую площадь по мере увеличения числа элементов на кристалл. Кроме того, с уменьшением геометрических размеров элементов возрастает сопротивление межсоединений, вследствие чего увеличивается мощность рассеяния и снижается быстродействие ИМС.

Существующие виды корпусов перестали удовлетворять изготовителей при создании БИС, СБИС и ИМС с высоким быстродействием. При увеличении сложности ИМС растет число требуемых выводов корпуса и мощность рассеяния, что вызывает значительные изменения конструкций корпусов. Корпуса типа DIP, имеющие более 40 выводов, оказались по ряду причин непрактичными. Поэтому были разработаны плоские керамические корпуса, имеющие до 80 выводов и мини-DIP (типа SO – миниатюрные корпуса с укороченными выводами), но и они не обеспечивают требований к плотности монтажа, снижения габаритных размеров и массы.

Кроме того, были созданы новые конструкции корпусов: безвыводные (с контактами) – LCC, кристаллоносители – PLCC (например, с шагом 1 и 1,27 мм с числом контактов от 16 до 156), а также с матричным расположением выводов – PGA (Pin Grid Array).

Трудности унификации схемотехники и алгоритмов обработки сигналов на уровне БИС приводят к росту типономиналов специализированных ИМС. Из-за высокой стоимости и длительности этапа разработки таких заказных ИМС широкое распростра-

нение получили полужаказные схемы на основе некоммутированных вентиляных матриц и стандартных ячеек (базовые матричные кристаллы, программируемые логические или аналоговые матрицы), воплощающие идею предварительного изготовления схемы (в виде пластины-заготовки) с последующей конкретизацией ее функционального назначения на заключительной стадии изготовления. Это один из способов ускоренной реализации достижений микронэлектронной технологии для создания конкретных специализированных ИМС.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ МИКРОСХЕМ

1.1. ОБОЗНАЧЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ ПО СИСТЕМЕ PRO ELECTRON

За рубежом существуют различные системы кодирования (обозначения, маркировки) ИМС, действующие как в международном масштабе, так и внутри отдельных стран или фирм.

В европейских странах система кодирования ИМС аналогична системе, принятой для кодирования дискретных полупроводниковых приборов, и используется полупроводниковыми фирмами различных стран (Англии, Бельгии, Италии, Испании, Нидерландов, Швеции, Франции, ФРГ и др.). Основные принципы кодирования системы, по которой обозначения присваиваются международной организацией Association International Pro Electron, приводятся ниже.

Код состоит из трех букв, за которыми следует серийный номер (например, TBA810, SAB2000, FLH101).

Первая буква для одиночных схем отражает принцип преобразования сигнала в схеме: S — цифровое; T — аналоговое; U — смешанное (аналого-цифровое).

Вторая буква не имеет специального значения (выбирается фирмой-изготовителем), за исключением буквы H, которой обозначаются гибридные схемы.

Для серий (семейств) цифровых схем первые две буквы (FA, FB, FC, FD, FE, FF, FJ, FI, FL, FQ, FT, FY, FZ, GA, GB, GD, GF, GM, GT, GX, GY, GZ, HB, HC) отражают схмотехнологические особенности, например: FY — ЭСЛ-серия; FD, GD — МОП-схемы; FQ — ДТЛ-схемы; GA — маломощные ТТЛ-схемы; FL, GF — стандартные ТТЛ-схемы; GJ — быстродействующие ТТЛ-схемы; GM — маломощные с диодами Шоттки ТТЛ-схемы; HB — комплементарные МОП-схемы серии 4000 А; HC — комплементарные МОП-схемы серии 4500 В.

Третья буква обозначает диапазон рабочих температур или, как исключение, другую важную характеристику: А — температурный диапазон не нормирован; В — от 0 до +70 °С; С — от -55 до +125 °С; D — от -25 до +70 °С; E — от -25 до +85 °С; F — от -40 до +85 °С; G — от -55 до +85 °С.

Затем следует серийный номер, состоящий минимум из четырех цифр. Если

он состоит менее чем из четырех цифр, то число цифр увеличивается до четырех добавлением нулей перед ними.

Кроме того, за цифрами может следовать буква для обозначения варианта (разновидности) основного типа. Типы корпусов могут обозначаться одной или двумя буквами.

При двухбуквенном обозначении вариантов корпусов (после серийного номера) первая буква отражает конструкцию:

- С — цилиндрический корпус;
- D — с двухрядным параллельным расположением выводов (DIP);
- E — мощный с двухрядным расположением выводов (с внешним теплоотводом);
- F — плоский (с двусторонним расположением выводов)
- G — плоский (с четырехсторонним расположением выводов);
- K — корпус типа ТО-3;
- M — многорядный (больше четырех рядов);
- Q — с четырехрядным параллельным расположением выводов;
- R — мощный с четырехрядным расположением выводов (с внешним теплоотводом);
- S — с однорядным расположением выводов;
- T — с трехрядным расположением выводов.

Вторая буква показывает материал корпуса:

- G — стеклокерамика;
- M — металл;
- P — пластмасса;
- X — прочие.

Обозначения корпусов с одной буквой:

- С — цилиндрический;
- D — керамический;
- F — плоский;
- L — ленточный кристаллодержатель;
- P — пластмассовый DIP;
- Q — с четырехрядным расположением выводов;
- T — миниатюрный пластмассовый;
- U — бескорпусная ИМС.

В коде, действовавшем до 1973 г., первые две буквы обозначают то же, что и в современном, а третья буква показывает функциональное назначение:

- A — линейное усиление;
- B — частотное преобразование/демодуляция;
- C — генерация колебаний;
- H — логические схемы;
- J — двухстабильные или мультстабильные схемы (делители частоты, триггеры, счетчики, регистры);

- К – моностабильные схемы (одновибраторы);
- L – цифровые преобразователи уровня (дешифраторы, драйверы);
- M – схемы со сложной логической конфигурацией (например, сумматор)
- N – двухстабильные или мультостабильные схемы (с длительным хранением информации);
- Q – оперативное запоминающее устройство (ОЗУ);
- R – постоянное запоминающее устройство (ПЗУ);
- S – усилитель считывания с цифровым выходом;
- Y – прочие схемы.

Следующие затем первые две цифры указывают серийный номер (от 10 до 99), а третья цифра – диапазон рабочих температур: 0 – температурный диапазон не нормирован; 1 – от 0 до +70 °С; 2 – от –55 до 125 °С; 3 – от –10 до +85 °С; 4 – от +15 до +55 °С; 5 – от –25 до +70 °С; 6 – от –40 до +85 °С.

Например, ИМС типа FY N121 является цифровой логической ИМС (буква N) и относится к семейству FY (ЭСЛ). Она совместима с другими ИМС этой серии (семейства), т. е. используется при таком же напряжении питания, при тех же входных и выходных уровнях, имеет то же быстродействие. Это третий прибор серии (цифра 12), работает в температурном диапазоне от 0 до 70 °С.

1.2. ВНУТРИФИРМЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

Ниже приводятся другие условные обозначения ИМС некоторых зарубежных фирм. Сначала дается пример внутрифирменного обозначения, а затем на его основе показано цифро-буквенное кодирование ИМС.

Фирма Advanced Micro Devices (AMD), США

Пример обозначения: AM 27 S 18 F M
1 2 3 4 5 6

1. Фирменное буквенное обозначение: AM.
2. Функциональное назначение и технология: 21 – запоминающие устройства МОП-типа; 25, 54, 74, 93 – логические схемы TTL-типа (средний уровень интеграции); 26 – интерфейсные схемы; 27, 31 – биполярные запоминающие устройства; 28, 90, 92, 94, 95 – схемы МОП-типа; 29 – биполярные микропроцессоры; 60, 61, 64, 66 – аналоговые

биполярные схемы; 79 – схемы для систем связи; 80 – микропроцессоры МОП-типа; 81, 82, 95 – периферийные схемы биполярные и МОП-типа; 91 – оперативные запоминающие устройства МОП-типа; 98 – перепрограммируемые запоминающие устройства; 99 – запоминающие устройства КМОП-типа; 104, 1004 – запоминающие устройства ЭСЛ-типа; PAL – программируемые логические матрицы.

3. Тип схемы: L – маломощные; LS – маломощные с диодами Шоттки; S – с диодами Шоттки.

4. Серийный номер.

5. Тип корпуса: D – с двухрядным расположением выводов (DIP – dual in line Package); F – плоский; L – безвыводной микрокорпус; P – пластмассовый; X – бескорпусная ИМС.

6. Диапазон рабочих температур: C – от 0 до 70/75 °С (коммерческое назначение); M – от –55 до +125 °С (специальное назначение).

Фирма American Microsystems Inc. (AMI), США

Пример обозначения: S 2559A P
1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: S.
2. Серийный номер и вариант прибора.
3. Тип корпуса: C – керамический с трехслойной металлизацией; D, E – керамический DIP; L – безвыводной; P – пластмассовый; S – с однослойной металлизацией (SLAM – Single layer metallization); T – типа TO (стандартный корпус, принятый в США).

Фирма Analog Devices (AD), США

Пример обозначения: AD 7520 A J N;
1 2 3 4 5

AD 7512 DI K D.

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: AD; HAS – гибридные схемы АЦП; HDS – гибридные схемы ЦАП.
2. Серийный номер.
3. Вариант прибора (одна или две буквы): DI – с диэлектрической изоляцией; Z – с напряжением питания ± 12 В.
4. Диапазон рабочих температур: A, B, C – от –25 до +85 °С (промышленный); I, K, L, M – от 0 до +70 °С (коммерческий); S, T, U – от –55 до +125 °С (специальный).
5. Тип корпуса: D – керамический DIP; E – безвыводной кристаллодержатель (микроробот); F – плоский керамический; H – металлический; N – пластмассовый DIP; Q – керамический DIP; CHIPS – кристалл монолитной ИМС (бескорпусная ИМС).

Фирма *Beckman Instruments, Inc. (BII), США*

Пример обозначения: 877-85 M V-D1.

1 2 3 4 5

1. Функциональные группы: 801–809; 851–859 – регуляторы напряжения; 811–816; 862, 863 – резистивные матрицы; 822, 823, 833, 866 – усилители; 840 – источник опорного (эталонного) напряжения; 845–872, 877 – цифро-аналоговые преобразователи; 873, 876 – аналого-цифровые преобразователи; 882, 883 – активные фильтры.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: М – металлический; С, G – керамический.

4. Модификация.

5. Точность.

Фирма *Brooktree Corp. (BC), США*

Пример обозначения: Bt 102

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: Bt.
2. Серийный номер.

Фирма *Burr-Brown (BB), США*

Пример обозначения: ADC 801 X X X;

1 2 3 4 5

ОРА 605 X X

1 2 4 5

1. Функциональное назначение: DAC – цифро-аналоговые преобразователи; ADC – аналого-цифровые преобразователи; AFT – активные фильтры; MPC – коммутаторы; ОРА – операционные усилители; SHC – устройства выборки и хранения; VFC – преобразователи напряжение – частота.

2. Серийный номер.

3. Общая информация: А – улучшенные характеристики; НТ – широкий температурный диапазон; Z – напряжение питания ± 12 В.

4. Диапазон рабочих температур: Н, J, K, L – от 0 до $+70^\circ\text{C}$; А, В, С – от -25 до $+85^\circ\text{C}$; R, S, T, V, U, W – от -55 до $+125^\circ\text{C}$.

5. Тип корпуса: J – ТО-99; М – металлический; L – микрокорпус; P – пластмассовый; H – керамический; Z – восемь выводов с двухрядным расположением.

Фирма *Cherry Semiconductor Corp., США*

Пример обозначения: CS 555 D

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: CS.
2. Серийный номер.
3. Тип корпуса: D – с двухрядным расположением выводов; T – металлический (типа ТО).

Фирма *Consumer Microcircuits Limited (CML), Англия*

Пример обозначения: FX 101

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение FX.
2. Серийный номер.

Фирма *Crystal Semiconductor Corp. (CSC), США*

Пример обозначения: CSC 5016

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: CSC.
2. Серийный номер.

Фирма *Cypress Semiconductor Corp. (CS), США*

Пример обозначения:

CY 7C128-35 D M

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: CY.
2. Серийный номер.
3. Модификация по быстродействию.
4. Тип корпуса: D – керамический DIP; L – безвыводной; P – пластмассовый.
5. Диапазон рабочих температур: С – коммерческий (от 0 до $+70^\circ\text{C}$); М – специальный (от -55 до $+125^\circ\text{C}$).

Фирма *Datel Systems Inc. (DSI), США*

Пример обозначения: AM 490-2 A C

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: ADC – аналого-цифровые преобразователи; AM – усилители; DAC – цифро-аналоговые преобразователи; DAS – системы сбора данных; FLT – фильтры; MV, MX – мультиплексоры; SHM – схемы выборки и хранения; VF, VFQ – преобразователи напряжение – частота; VR – источники опорного напряжения; VI – преобразователи напряжения; TT – датчики температуры.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: а) для монолитных схем: 1 – с 14 выводами DIP, 2 – типа ТО-99; б) для гибридных схем: G – пластмассовый, М – металлический.

4. Вариант прибора по параметрам (буквенное обозначение).

5. Диапазон рабочих температур: С – от 0 до $+70^\circ\text{C}$; М – от -55 до $+125^\circ\text{C}$; R – от -25 до $+85^\circ\text{C}$.

Фирма *Digital Equipment Corp. (DEC), США*

Пример обозначения: DC 010

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: DC, DCJ.

2. Серийный номер.

Фирма *Dionics Inc. (DI), США*

Пример обозначения: DI 510

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: DI.

2. Серийный номер.

Фирма *Elcap Electronics Ltd (EEL), Англия*

Пример обозначения: EL 74HC 161

1. Фирменное буквенное обозначение: EL.

2. Серийный номер.

Фирма *Exar Integrated Systems Inc., США*

Пример обозначения: XR 567 C R

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: XR.

2. Серийный номер.

3. Диапазон рабочих температур: С – коммерческий; М – специальный.

4. Тип корпуса: D – бескорпусная ИМС; К – ТО-66 (модификация); Р – пластмассовый; N – керамический; Т – металлический (ТО-99, ТО-100, ТО-101).

Фирма *Fairchild Semiconductor (F), США*

Пример обозначения: F 38 C 70 D C;

1 2 5 3 4

μA 741AN M; F 93L10 D C

1 2 3 4 1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: F – изготовитель; SH – гибридные схемы; μA, μAF – линейные схемы; CCD (Charge-Coupled Devices) – схемы на ПЗС; FCM, FWA – хронометрические схемы; FGC – вентиляльные матрицы, совместимые с ТТЛ- и КМОП-схемами; FGE – вентиляльные матрицы, совместимые с ЭСЛ-схемами.

2. Серийный номер и вариант (модификация) схемы в виде буквы или цифры. Серии 9000, 9300, 9N (аналогичные сериям SN5400 и SN7400 фирмы Texas Instruments) – стандартные ТТЛ-схемы (SSI); 9H (аналогичны сериям SN54H и SN74H) – быстродействующие ТТЛ-схемы; 93L00 (MSI), 9L (SSI) – маломощные ТТЛ-схемы; 9S (аналогичны сериям SN54S и SN74S), 93S00 (MSI) – ТТЛ-схемы с диодами Шоттки; 9LS – маломощные ТТЛ-схемы с диодами Шоттки; 11C, 9500, 95100, 10000 (10к), 100000 (100к) – ЭСЛ-схемы; 930, 1800, 9930 – ДТЛ-схемы; 9600 – моностабильные схемы (с одним устойчивым состоянием); 93400 – элементы памяти; серии 54F00 и 74F00 – быстродействующие ТТЛ-схемы на основе улучшенной технологии с диодами Шоттки (FAST – Fairchild Advanced Schottky TTL). Серия

4000 аналогична серии CD4000 фирмы RCA. Серии 3200, 3500, 3700, 3800, 2100, 21000, 3300, 33000, 35000 – МОП-схемы.

3. Тип корпуса: С – бескорпусная ИМС; D – керамический DIP; E – пластмассовый цилиндрический (ТО-105, ТО-106); F – плоский (ТО-86; ТО-91); H – металлический (ТО-5; ТО-18; ТО-33; ТО-39; ТО-52; ТО-71; ТО-72; ТО-78; ТО-96; ТО-99; ТО-100; ТО-101); J – металлический мощный (ТО-66); K – металлический мощный (ТО-3); L – безвыводной кристаллоноситель; P – пластмассовый DIP; Q – пластмассовый безвыводной; R – керамический мини-DIP; S – керамический DIP (для серии F6800), мини-DIP; T – пластмассовый мини-DIP; U – пластмассовый для мощных схем (ТО-220); W – пластмассовый (ТО-92).

4. Диапазон рабочих температур: С – от 0 до +70/75°C; (для КМОП-схем от –40 до +85°C); L – для МОП-схем – от –55 до +85°C (для микроЭВМ – от –40 до +85°C, для линейных схем – от –20 до +85°C); для гибридных схем – от –20 до +85°C; M – от –55 до +85/125°C; V – от –40 до +85°C.

5. Технология (для микроЭВМ): С – КМОП; E – с РПЗУ; F – с ППЗУ; L – маломощные; при отсутствии буквы – n-МОП.

Фирма *Ferranti Electronics Limited (FEL), Англия*

Пример обозначения: ZN 432 CJ-10;

1 2 3 4

ZNREF 025 C1

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: ZN, ZNA, ZLD; ZNREF – источники опорного напряжения (ИОН).

2. Серийный номер. Серии ZN5400 и ZN7400 аналогичны сериям SN5400 и SN7400 фирмы Texas Instruments, для ИОН – номинальное напряжение (025 – 2,5 В; 050 – 5 В; 100 – 10 В).

3. Диапазон рабочих температур: A, E – от –55 до +125°C; C, J – от 0 до +70°C.

Примечание. Тип корпуса и диапазон рабочих температур:

а) для преобразователей:

E – пластмассовый DIP (от 0 до +70°C); BE – пластмассовый DIP (от –40 до +85°C); J – керамический DIP (от –55 до +125°C); BJ – керамический DIP (от –40 до +85°C); CJ – керамический DIP (от 0 до +70°C); K – керамический кристаллоноситель (от –55 до +125°C);

ВК — керамический кристаллоноситель (от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$);

СК — керамический кристаллоноситель (от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$);

б) для серий ZN54; ZN64; ZN74:

Е — пластмассовый DIP;

Ж — керамический (соответственно от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$; от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$; от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$).

4. Нелинейность для преобразователей: 6 — $\pm 0,78\%$, 7 — $\pm 0,39\%$, 8 — $\pm 0,19\%$, 9 — $\pm 0,097\%$, 10 — $\pm 0,049\%$.

Для ИОН начальный допуск (нестабильность): 1 — 1% , 2 — 2% .

Фирма Fujitsu, Япония

Пример обозначения: MB 8264-15 Z;

1 2 3 4

MB 74LS00 P

1 2 4

1. Фирменное буквенное обозначение: В — биполярные матрицы; С — матрицы КМОП-типа; MB, MBL, MBM.

2. Серийный номер. Для серии 74 буквы обозначают: LS — маломощные с диодами Шоттки; S — с диодами Шоттки.

Серия 400 аналогична серии SN74 фирмы Texas Instruments.

Серия 10000 аналогична серии MC10000 фирмы Motorola.

Серия 700 — ЭСЛ-схемы; серии 8400В и 84500 аналогичны сериям CD4000В и CD4500 фирмы RCA.

3. Время выборки (для ЗУ).

4. Тип корпуса: С — керамический; P — пластмассовый; Z — керамический DIP.

Фирма General Electric (GE), США

Пример обозначения: GEIC 40

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение GE, GEIC.

2. Серийный номер. Серия GE7400 аналогична серии SN7400 фирмы Texas Instruments, а серия GE4000 — серии CD4000 фирмы RCA.

Фирма General Instrument Corp. (GIC), США

Пример обозначения: RO-6 XXXX XX

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: АУ, СU — матрицы и многофункциональные схемы для связной и телевизионной аппаратуры; СР — микропроцессоры; DL, DS — динамические сдвиговые регистры с емкостью соответственно более и менее 50 бит; ER — перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства с электрическим

стиранием информации; KB — дешифраторы; LA — логические матрицы; LC — линейные схемы; LG — логические схемы; MEN — *n*- и *p*-канальные FET; MEM — мультиплексоры, ключи, счетчики на полевых транзисторах; MUX — коммутаторы; С, PC — гибридные схемы; PIC, SBA — однокристалльные микро-ЭВМ; RA — оперативные запоминающие устройства; RO — постоянные запоминающие устройства; SL, SS — статические сдвиговые регистры с емкостью соответственно более или менее 50 бит; SP, SPB — для синтеза речи; SPR — постоянное запоминающее устройство для синтеза речи; UA — быстродействующие логические матрицы.

2. Диапазон рабочих температур и технология: 0 — от -55 до $+85^{\circ}\text{C}$ (MTOS); 1 — от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$ (MTOS); 4 — с *n*-каналом; 5 — от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$ (MTNS); 6 — от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$; 7 — MTNS; 8 — от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$ (с кремниевым затвором); 9 — от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$ (с кремниевым затвором).

3. Для мультиплексоров (коммутаторов) первые две цифры показывают типовое значение сопротивления канала в открытом состоянии r_{ds} : $01 \leq 100$; $02 \leq 200$; $03 \leq 300$ Ом и т. д.

Остальные цифры показывают число каналов.

Для оперативных и постоянных запоминающих устройств четыре цифры показывают значение информационной емкости (число бит). Для сдвиговых регистров первая цифра показывает число схем в корпусе (1 — одна, 2 — две; 3 — три и т. д.). Остальные три цифры показывают число бит в одной схеме.

4. Тип корпуса: 01 — бескорпусная (в виде кристалла); 8 — с 8 выводами DIP; 14 — типа TO-5 с 4 выводами; 15 — типа TO-78 с 8 выводами; 16 — типа TO-5 с 8 выводами; 17 — типа TO-5 с 8 выводами (модификация); 21 — типа TO-5 с 10 выводами; 22 — типа TO-5 с изолированными выводами; 23 — типа TO-100 с 10 выводами; 29 — с 24 выводами пластмассовый DIP; 30 — с 14 выводами пластмассовый DIP; 31 — с 16 выводами пластмассовый DIP; 32 — с 24 выводами пластмассовый DIP; 33 — с 40 выводами пластмассовый DIP; 35 — с 36 выводами плоский пластмассовый; 51 — типа TO-8 с 12 выводами; 55 — с 16 выводами DIP; 60 — с 10 выводами плоский; 61 — с 14 выводами плоский; 62 — с 16 выводами плоский; 63 — плоский с 20 выводами; 64 — плоский с 24 выводами; 65 — плоский с 40 выводами; 66 — с 36 выводами; 68 — плоский с 44 выводами; 69 — с 14 выводами DIP; 71 — с 16

выводами; 72 – с 24 выводами DIP; 73 – с 24 выводами DIP (модификация); 74 – с 40 выводами DIP; 75 – с 40 выводами DIP (модификация); 76 – с 28 выводами DIP; 77 – с 18 выводами DIP; 79 – с 24 выводами DIP (модификация); 80 – с 14 выводами керамический DIP; 81 – с 16 выводами керамический DIP.

Фирма Gigabit Logic Inc. (GLI), США

Пример обозначения: 10G 012A-3 F

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: 10G, 11G – сверхбыстродействующие логические схемы (Picologic) на GaAs; 12G – сверхбыстродействующие запоминающие устройства на GaAs (NanoRAM); 16G – матрицы диодов и полевых транзисторов; другие обозначения: 10GBPS; 10GPK; 90G.

2. Серийный номер.

3. Градация (разбраковка) по быстродействию.

4. Тип корпуса: F – плоский; L – безвыводной кристаллоноситель; X – бескорпусная (кристалл).

Фирма Gold Star Semiconductor (GSS), Ю. Корея

Пример обозначения: KS 5240B

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: KA, GL – линейные; KS – цифровые.

2. Серийный номер.

Фирма Harris Semiconductor (HS), США

Пример обозначения: HA1-2900-2;

123 4 5

HM 6514-2

12 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: H.

2. Функциональные группы: A – аналоговые; B – отладочная плата; C – схемы средств связи (в том числе кодеки, модуляторы); CF – бескорпусные; D – цифровые; GA – вентиляльные матрицы; I – интерфейсные схемы (ключи, коммутаторы, ЦАП, АЦП и др.); M – запоминающие устройства, микропроцессоры, диодные матрицы; MD – ИМС на GaAs; PL – программируемые логические матрицы; PROM – программируемые постоянные запоминающие устройства; RAM – оперативные запоминающие устройства; ROM – постоянные запоминающие устройства; S – схемы специального назначения, заказные схемы; T – транзисторные сборки; V – высоковольтные.

3. Тип корпуса: 1 – керамический с двухрядным расположением выводов (DIP);

2 – типа TO-5; 3 – пластмассовый; 4 – безвыводной; 5 – керамическая подложка (модули); 7 – мини-DIP; 9 – плоский; 0 – бескорпусная ИМС (кристалл).

4. Серийный номер: 0XXX – диодные матрицы; 61XX – микропроцессоры; 63XX – постоянные запоминающие устройства КМОП-типа; 64 – интерфейсные схемы КМОП-типа; 65 – оперативные запоминающие устройства КМОП-типа; 66XX – программируемые постоянные запоминающие устройства КМОП; 67XX – репрограммируемые постоянные запоминающие устройства КМОП-типа; 76XX – биполярные программируемые постоянные запоминающие устройства.

5. Диапазон рабочих температур: 1 – от 0 (–55) до +200°C; 2 – от –55 до +125°C; 3 – от –200 до +300°C (высокотемпературные специальные схемы); 4 – от –25 до +85°C; 5 – от 0 до +75°C; 9 – от –40 до +85°C; для серии 54C – от –55 до +125°C; для серии 74C – от 0 до +70°C.

6. Модификация (вариант). Для КМОП-схем: A – напряжение питания 10 В; B – быстродействующие маломощные; C – коммерческий диапазон; без буквы – стандартная продукция. Для биполярных схем: A – модифицированные (двухуровневая металлизация); P – с пониженной мощностью; без буквы – стандартная серия.

Фирма Hitachi, Япония

Пример обозначения: HD 2548A P

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: HA – аналоговые; HD, HMCS – цифровые; HN – постоянные запоминающие устройства (ROM); HM – оперативные запоминающие устройства (RAM).

2. Серийный номер и вариант. Серии HD10000, HD14000 аналогичны сериям MC10000, MC14000 фирмы Motorola; HD7400, HD74LS, HD74S, HD74ALS, HD75000 – сериям SN7400, SN74LS, SN74S, SN74ALS, SN75000 фирмы Texas Instruments.

3. Тип корпуса: P – пластмассовый.

Фирма Honeywell, США

Пример обозначения: H E 2000 A D

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: H.

2. Технология: C – КМОП; E – ЭСЛ; T – ТТЛШ (LS TTL).

3. Серийный номер.

4. Модификация.

5. Тип корпуса: DA – керамический DIP с 40 выводами; DB – с 64 выводами;

LA – кристаллоноситель (LCC) с 68 выводами; В – кристаллоноситель с 84 выводами; С – кристаллоноситель со 148 выводами.

Фирма Hughes Aircraft, США

Пример обозначения: HNVM 3008;

1 2 3 4
N M 23C64C L

1. Фирменное буквенное обозначение: Н, HCMР – коммерческие микропроцессоры; HCTR – счетчик; HSSR – статический сдвиговый регистр; HLCD – схемы управления ЖКИ; HMMP – микропроцессоры специального назначения; HNVM – запоминающие устройства (Non Volative Memory).

2. Назначение: С – коммерческое; В – высокой надежности; Е – промышленное; М – специальное.

3. Серийный номер.

4. Тип корпуса: D – керамический DIP; Н – бескорпусная (кристалл); L – безвыводной кристаллодержатель; P – пластмассовый DIP; Y – керамический DIP.

Фирма Hybrid Systems Corp. (HSC), США

Пример обозначения: HS 3140 C

1 2 3
1. Фирменное буквенное обозначение: HS; ADC94 – коммерческие АЦП; DAC3 – ЦАП; DAC93 – коммерческие ЦАП; HS5 – АЦП; R6 – прецизионные источники опорного напряжения.

2. Серийный номер.

3. Диапазон рабочих температур: С – коммерческий (от 0 до +70 °С); В – специальный (от -55 до +125 °С).

Фирма Intel, США

Пример обозначения: I P 33001A L-4

1 2 3 4
1. Диапазон рабочих температур: I – промышленное назначение; М – специальное назначение.

2. Тип корпуса: В – керамический DIP; С – металлокерамический DIP; D – стеклокерамический DIP; М – металлический; P – пластмассовый DIP; R – безвыводной; X – бескорпусная ИМС.

3. Серийный номер прибора и его вариант (буквенное обозначение).

4. Модификация по мощности, быстродействию и т. п.

Фирма Intermetall (ITT), ФРГ

Пример обозначения: MIC 9300 1 D

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: ITT; MIC; SAK; SAJ; SAY; TAA; TBA; TCA; TDA (в соответствии с системой Pro Electron).

2. Серийный номер прибора и его вариант.

3. Диапазон рабочих температур: 1 – от -55 до +125 °С; 5 – от 0 до +70/75 °С.

4. Тип корпуса: В – плоский (типа TO-86); С – типа TO-5; D – керамический DIP (типа TO-116); N – пластмассовый DIP.

Фирма Immos, США

Пример обозначения: IMS 1 4 2 0 45 P

1 2 3 4 5 6 7

1. Фирменное буквенное обозначение: IMS.

2. Назначение: 1 – статические ОЗУ; 2 – динамические ОЗУ; 3 – электрически стираемые ПЗУ.

3. Емкость запоминающих устройств: 4 – 16; 5 – 32; 6 – 64; 7 – 128 Кбит и т. д.

4. Организация ЗУ: 0 – × 1; 1 – × 2; 2 – × 4 и т. д.

5. Вариант прибора: 0 – стандартные; 1 – быстродействующие.

6. Быстродействие: 12–120; 45–45; 55–55 нс и т. д.

7. Тип корпуса: P – пластмассовый DIP; S – керамический DIP; W – керамический кристаллодержатель.

Фирма Intersil Inc., США

Пример обозначения: IM 6518A M D D

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: DG – аналоговые ключи; D – схемы управления; G – многоканальные полевые транзисторы; IH – гибридные схемы; ICL – аналоговые (линейные) схемы; ICM – таймерные (часовые) схемы; IM – запоминающие устройства.

2. Серийный номер и вариант прибора (буква).

3. Диапазон рабочих температур: А – от -55 до +125 °С; В – от -20 до +85 °С; С – от 0 до +70 °С; I – от -40 до +85 °С; М – от -55 до +125 °С.

4. Тип корпуса: А – TO-237; В – пластмассовый плоский; С – типа TO-220; D – керамический DIP; Е – типа TO-8; F – плоский керамический; Н – TO-66; I – с 16 выводами DIP; J – керамический DIP; K – металлический типа TO-3 с 8 выводами; L – керамический безвыводной; P – пластмассовый DIP; Q – с 2 выводами металли-

ческий; S – TO-52; T – типа TO-5 (TO-78, TO-99, TO-100); U – типа TO-72 (TO-18, TO-71); Y – TO-39; Z – TO-92.

5. Число выводов: A – 8, B – 10; C – 12; D – 14; E – 16; F – 22; G – 24; H – 42; I – 28; J – 32; K – 36; L – 40; M – 48; N – 18; P – 20; Q – 2; R – 3; S – 4; T – 6; U – 7; V – 8; W – 10; Y – 8; Z – 10.

6. Для запоминающих устройств – технология: 6 – КМОП; 7 – МОП.

7. Для запоминающих устройств: 1 – элементы обработки информации; 3 – ПЗУ; 5 – ОЗУ; 6 – перепрограммируемые ЗУ.

Примечание. а) для серии 76 (операционные усилители) пример обозначения: ICL 76 11 A C T.

1 2 3 4 5 6

3. Третья цифра в серийном номере: 1 – одиночные; 2 – двоянные; 3 – строенные; 4 – четверенные.

4. Напряжение смещения нуля: A – 2; B – 5; C – 10; D – 15; E – 25 мВ.

5. Диапазон рабочих температур: C – от 0 до +70°C; M – от –55 до +125°C.

6. Тип корпуса: T – типа TO-99 (4 вывода или 8 выводов); PA – пластмассовый мини-DIP с 8 выводами; P – пластмассовый с 14 выводами; PE – пластмассовый с 16 выводами; JD – керамический DIP с 14 выводами; E – керамический DIP с 16 выводами.

б) для преобразователей пример обозначения: ICL 7113 T J H.

1 2 3 4 5

3. Разбраковка по линейности.

4. Тип корпуса.

5. Число выводов.

Фирма International Microcircuits Inc., (IMI)

Пример обозначения: IMI 145156

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: IMI; MP – умножители.

2. Серийный номер.

Фирма Lambda Electronics, США

Пример обозначения: LAS 6320 P

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: LAS, LMC, LPD; LLM – гибридные схемы; PMR.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: L – типа TO-96; P – пластмассовый.

Фирма Linear Technology Corp. (LTC), США

Пример обозначения: LT 1001A C N

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: LT – линейные (аналоговые) схемы; LF, LM, OP, SG – второй поставщик фирм NSC, PMI и SG.

2. Серийный номер и вариант прибора.

3. Диапазон рабочих температур: C – коммерческий (от 0 до +70°C); M – специальный (от –55 до +125°C).

4. Тип корпуса: H – металлический (типа TO-5, TO-46); J8 – керамический DIP с 8 выводами; J – керамический DIP с 14 и 16 выводами; K – типа TO-3; N8 – пластмассовый с 8 выводами; N – пластмассовый DIP с 14 и 16 выводами; T – пластмассовый типа TO-220 с 3 и 5 выводами; Z – пластмассовый типа TO-92 с 2 и 3 выводами.

Фирма Lignes Telegraphiques Telefoniques (LTT)

Пример обозначения: LTT 6122

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: LTT.

2. Серийный номер.

Фирма Matsushita Electronics Corp. (Panasonic, National Electronic Components), Япония

Пример обозначения: DN 830

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: AN – аналоговые схемы; DN – цифровые биполярные; MN – цифровые МОП-схемы (запоминающие устройства, микроЭВМ; периферийные); J, M – разрабатываемые типы.

2. Серийный номер.

Фирма Master Logik (ML), США

Пример обозначения: ML 100 P-24

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: ML – вентильные матрицы КМОП-типа; MLA – заказные КМОП-типа; F – прочие.

2. Число вентилях: 50–50; 100–100; 150–150 и т. д.

3. Тип корпуса: P – пластмассовый; C – керамический DIP.

4. Число выводов.

Фирма Maxim Integrated Products, США

Пример обозначения: Max 420 C P D

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: Max.

2. Серийный номер.

3. Диапазон рабочих температур: С — от 0 до 70°C; Е — от -40 до 85°C; М — от -55 до 125°C.

4. Тип корпуса.
5. Число выводов.

Фирма MCE (Micro-Circuit Engineering) Semiconductor Inc., США

Пример обозначения: MCE 565A J P
1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: MGB, MGC, MCE.
2. Серийный номер и вариант.
3. Диапазон рабочих температур: J, K, L, M — от 0 до 70°C; S, T, U — от -55 до 125°C.
4. Тип корпуса: P — пластмассовый DIP; R — DIP с металлической крышкой.

Фирма Micro Networks, США

Пример обозначения: MN 3000 R
1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: MN.
2. Серийный номер.
3. Диапазон рабочих температур: E — от -25 до +85°C; F — от -55 до +85°C; G — от -55 до +100°C; H — от -55 до +125°C; R — от 0 до +50°C; без буквы — от 0 до +70°C.

Фирма Micro Power Systems (MPS), США

Пример обозначения: MP 7520 K D
1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: MP; MPOP — операционные усилители; MPREF — источники опорного напряжения.
2. Серийный номер.
3. Диапазон рабочих температур: J, K, L — промышленный; S, T, U — специальный.
4. Тип корпуса: D — керамический DIP; H — металлический (типа TO-100); N — пластмассовый.

Фирма Mitel Semiconductor, Канада

Пример обозначения: MT 8804 AE
1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: MA — матрицы; MD — цифровые; MH — гибридные; ML — линейные; MT — для систем связи; SM — модули.
2. Серийный номер и вариант.
3. Тип корпуса: C — керамический DIP; E — пластмассовый DIP; H — бескорпусный; P — пластмассовый четырехрядный; Y — керамический безвыводной.

Фирма Mitsubishi, Япония

Пример обозначения: M 5 1 01 P;
1 2 3 4 6

M 5 K 4116 S
1 2 5 4 6

1. Фирменное буквенное обозначение: M
2. Диапазон рабочих температур: 5 — промышленный и коммерческий (от 0 до +70/75°C или -20 до +85°C); 9 — специальный.
3. Функциональное назначение и технология: 1, 10-19 — аналоговые схемы; 3, 32, 33 — эквиваленты серии SN7400 фирмы Texas Instruments; 41-47 — схемы ТТЛ; 9 — ДТЛ; 84, 89 — КМОП; 85 — p-МОП (с кремниевым затвором); 86, 88 — p-МОП (с алюминиевым затвором); 87 — n-МОП (с кремниевым затвором); SO-S2 — ТТЛШ (эквиваленты серии SN74S).
4. Серийный номер.

5. Серии приборов первого поставщика (изготовителя): C — серии MC фирмы Motorola; G — серии фирмы General Instrument; K — серии МК фирмы Mostek; L — серии фирмы Intel; T — серии TMS фирмы Texas Instruments; W — серии фирмы Western Digital.

6. Тип корпуса: K — стеклокерамический DIP (K-1 с 16 выводами); P — пластмассовый (P-1 с 14 выводами — по системе JEDEC типа TO-116; P-2 с 14 выводами; P-3 с 16 выводами; P-4 с 18 выводами; P-5 с 24 выводами; P-11 с 8 выводами); S — металлокерамический; T — металлический (T-1 с 8 выводами — по системе JEDEC типа TO-99; T-2 с 10 выводами — по системе JEDEC типа TO-100); Y — металлический с 10 выводами, модификация корпуса типа TO-3.

Фирма Monolithic Memories Inc. (MMI), США

Пример обозначения: 6 3 S 42-1 J
2 3 4 5 6 10;

PAL 16 L 8-2 M; 74 ACT 648
1 4 6 7 8 9 2 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: HAL — непрограммируемые логические матрицы (с жесткой логикой); PAL — программируемые логические матрицы; PLE — программируемые логические элементы.
2. Диапазон рабочих температур: 5, 54, 57 — специальный; 6, 67, 74 — промышленный.
3. Функциональное назначение: 0, 1 — генераторы символов; 2 — постоянные запоминающие устройства (ПЗУ); 3 — програм-

мируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ); 5 – оперативные запоминающие устройства (ОЗУ); 7 – микроЭВМ (процессорно-ориентированные схемы, логические большие ИМС).

4. а) Для программируемых запоминающих устройств: D – диагностические; DA – диагностические асинхронные; LS – маломощные с диодами Шотки; RA – регистровые асинхронные; RS – регистровые синхронные; S – с диодами Шотки;

б) для программируемых логических матриц: число входов матрицы;

в) для логических схем: АСТ (Advanced CMOS) – КМОП, совместимые с ТТЛ-схемами.

5. Серийный номер.

6. Классификация по параметрам (быстродействию, мощности). Для PAL – тип выхода: Н – высокий; L – низкий; С – комбинентарный; R – регистровый.

7. Для PAL – число выходов.

8. Для PAL – классификация по быстродействию (мощности); А – быстродействующие.

9. Для PAL – диапазон рабочих температур: С – от 0 до +75 °С; М – от 55 до +125 °С.

10 Тип корпуса: F – плоский; J, JS – керамический DIP; L – безвыводной; N – керамический кристаллоноситель; NS – пластмассовый DIP; W – керамический плоский.

Фирма Mostek Corporation, США

Пример обозначения: МК 4027 P-3

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: МК, МКВ, МКJ; GA, GB – вентильные матрицы.

2. Серийный номер: 1XXX или 1XXXX – регистры сдвиговые, постоянные запоминающие устройства (ROM); 2XXX, 3XXX или 2XXXX, 3XXXX – постоянные запоминающие устройства; перепрограммируемые запоминающие устройства со стиранием информации ультрафиолетовыми лучами; 38XX – элементы микроЭВМ; 4XXX или 4XXXX – оперативные запоминающие устройства (RAM); 5XXX или 5XXXX – счетчики для средств связи (кодеки, телефония, декодеры); 7XXX или 7XXXX – для микроЭВМ.

3. Тип корпуса: E – безвыводной керамический кристаллодержатель; F – керамический плоский; J – керамический DIP; K – керамический DIP с металлической крышкой; M – пластмассовый плоский; N – пластмассовый DIP; P – с позолоченной

крышкой керамический DIP; T – керамический DIP с прозрачной крышкой.

4. Одна или две цифры показывают специальные характеристики.

Фирма Motorola, США

Пример обозначения: MC 14510A L;

1 2 3

MC 68 HC 11

1 2 4

1. Фирменное буквенное обозначение: MC – корпусные интегральные микросхемы; MCV – корпусные схемы с балочными выводами; MCVС – бескорпусные (кристаллы) схемы с балочными выводами; MCC – кристаллы бескорпусных интегральных микросхем; MCCF – линейные интегральные микросхемы с шариковыми выводами; MCE – интегральные микросхемы с диэлектрической изоляцией элементов; MCM – интегральные микросхемы запоминающих устройств; MLM – эквиваленты аналоговых схем фирмы National Semiconductor Corp., MM – запоминающие устройства (системы); MHW, M68, MEX68 – модули.

2. Серийный номер и вариант прибора. Серии 300, 350, 1000, 1200, 1600, 10000 (10к), 10100, 10200, 10500, 10600 – ЭСЛ-типа; 10Н000 – быстродействующие ЭСЛ. Серии 400, 500, 2000, 2100, 3000, 3100, 4000, 4300, 5400, 7400 – ТТЛ-типа; 830, 930 – ДТЛ-типа; 700, 800, 900 – РТЛ-типа. Серии 14000 (в основном аналогична серии CD4000 фирмы RCA) и 14500 – КМОП-типа; 54НС, 74НС, 54НСТ, 74НСТ – быстродействующие КМОП-типа.

Для некоторых серий диапазон рабочих температур: 15XX, 31XX, 54XX, 9XXX – от –55 до +125 °С; 14XX, 30XX, 8XXX – от 0 до +75 °С; 74XX – от 0 до +70 °С.

3. Тип корпуса: F – плоский керамический; G – металлический типа ТО-5; K – металлический мощный типа ТО-3; L – керамический DIP; P – пластмассовый; PQ – с двухрядным расположением выводов; R – металлический типа ТО-66 (мощный); SOIC – микрокорпус; T – пластмассовый типа ТО-220; U – керамический.

Примечание. Для КМОП-схем (серии MC14000): напряжение питания, диапазон рабочих температур, тип корпуса: AL, EFL – от 3 до 18 В, от –55 до +125 °С, керамический; CL, FL – от 3 до 18 В, от –40 до +85 °С, керамический; EVL – от 3 до 6 В, от –55 до +125 °С, керамический; L, P – ограниченные напряжения питания и диапазон температур, соответственно керамический и пластмас-

совый; VL, LP – от 3 до 6 В, от –40 до +85°C, соответственно керамический и пластмассовый; Z – ограниченные напряжения питания и диапазон температур, безвыводной кристаллоноситель.

4. Технология: HC, HCT – быстродействующие КМОП; без букв – nМОП.

Фирма Mullard, Англия

Пример обозначения: TAA 241 B

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: FC (FCH, FCJ, FCK, FCL, FCY) – ДТЛ-схемы; FJ (FJH, FJJ, FJL, FJY) – ТТЛ-схемы; FK (FKH, FKJ) – ЭСЛ-схемы, а также TAA, TAB, TAD, TEA, SAA, SAH (см. систему обозначений Pro Electron); HEF, MAV, MEA, PCB, PCD, PCF.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: B – пластмассовый DIP; D – керамический DIP; E – металлокерамический DIP; H, K – металлический типа TO-99, TO-100; P – пластмассовый DIP; Q – плоский металлокерамический.

Фирма National Semiconductor Corp. (NSC), США

Пример обозначения: LF 355A N;

1 2 5

ADC 0800 P C N; LM 340 K-12 R

1 2 3 4 5 1 2 5 6 7

1. Фирменное буквенное обозначение: ADB – аналого-цифровой стандартный элемент; ADC – аналого-цифровые преобразователи; AEE – для микроЭВМ; ADS – системы сбора данных; AF – активные фильтры; AH – аналоговые ключи (гибридные); AM – аналоговые ключи (монокристалльные); C – КМОП-типа; CD – КМОП-типа серии 4000; COP – микроконтроллеры; DA-AD – цифро-аналоговые, аналого-цифровые схемы; DAC – цифро-аналоговые преобразователи; DH – цифровые гибридные схемы; DM – цифровые монокристалльные схемы; DMPAL – программируемые логические матрицы; DP, DS – микропроцессоры и интерфейсные схемы; HY, HS – гибридные схемы; IH – цифровые гибридные схемы; IM – цифровые монокристалльные схемы; IDM, INS, IPS, ISP, NSC (серий 800, 1600), μP – микропроцессоры; LF – аналоговые схемы по BIFET-технологии; LFT – аналоговые схемы по BIFET-II-технологии; LH – аналоговые гибридные схемы; LM – аналоговые монокристалльные схемы; LP – аналоговые маломощные схемы; MH – гибридные МОП-схемы; MF – монокристалльные фильтры; MCA – вентиляционные матрицы; MM – монокристалльные МОП-схемы; NH – гиб-

ридные схемы (устаревшие); NMC – запоминающие устройства МОП-типа; NMH – запоминающие устройства гибридные; NSL – элементы оптоэлектроники; PAL – программируемые логические матрицы; SD – специальные цифровые схемы; SCX – вентиляционные матрицы; SL – специальные аналоговые схемы; SM – специальные МОП-схемы; TP – схемы для аппаратуры связи;

Примечание. Для преобразователей (ЦАП и АЦП) третья буква в буквенном обозначении показывает: C – функционально законченные; B – стандартные блоки; D – измерительные приборы с цифровым отсчетом; M – модульные.

2. Серийный номер включает в себя три–пять цифр. Серии 54ALS, 54AS, 74ALS, 74AS, 74HC аналогичны соответствующим сериям фирмы Texas Instruments.

Серии 54C, 74C – КМОП. Серии 54HC, 54HCT, 54HCU, 74HC, 74HCT, 74HCU – быстродействующие КМОП.

Дополнительные буквы к номеру: A – улучшенные электрические характеристики; C – промышленный (уменьшенный) диапазон рабочих температур. Для ЦАП и АЦП цифры показывают число разрядов: 08 – 8 бит; 10 – 10 бит; 12 – 12 бит двоичных разрядов; 25, 35, 37, 45 соответственно $1^{1/2}$, $3^{1/2}$, $3^{3/4}$, $4^{1/2}$ десятичных разрядов.

Для аналоговых (линейных) схем первая цифра в серийном номере показывает: 1 – диапазон рабочих температур от –55 до +125°C (за исключением серии LM1800 для бытовой аппаратуры); 2 – диапазон рабочих температур от –25 до +85°C (для промышленной аппаратуры); 3 – диапазон рабочих температур от 0 до +70°C (для бытовой аппаратуры).

Для цифровых схем первые две цифры показывают: 54, 55 – для специальной аппаратуры; 74, 75 – для бытовой аппаратуры (все другие типы с обозначением, начинающимся с цифры 7, имеют диапазон рабочих температур от –55 до 125°C); все типы с обозначением, начинающимся с цифры 8, имеют диапазон рабочих температур от 0 до +70°C.

3. Для ЦАП и АЦП технология изготовления: P – p-МОП; C – КМОП; H – гибридные; B – биполярные; N – n-МОП; L – линейные; I – И²L.

4. Для ЦАП и АЦП диапазон рабочих температур: C – промышленный.

5. Тип корпуса: D – металлокерамический DIP; F – плоский металлокерамический; G – металлический типа TO-8 с 12 выводами; H – металлический многовыводной (H-05 – с 4 выводами типа TO-5; H-46 с 4 выводами

типа TO-46) типов TO-99, TO-100; J – керамический DIP (J-8 с 8 выводами мини-DIP; J-14 с 14 выводами); K – металлический типа TO-3; KC – металлический (алюминиевый) типа TO-3; N – пластмассовый DIP (N-8 с 8 выводами мини-DIP; N-14 с 14 выводами); P – с 3 выводами мощный (TO-202) и с однорядным расположением выводов; T – пластмассовый с 3 выводами мощный (TO-220); S – мощный пластмассовый с 14 выводами; W – низкотемпературный стеклянный плоский; Z – с 3 выводами пластмассовый (TO-92).

6. Номинальное выходное напряжение (для схем вторичных источников электропитания), В: 5; 5,2; 6; 8; 10; 12; 15; 18; 24.

Фирма *Nippon Electric Corp. (NEC), Япония*

Пример обозначения: $\mu P C 151 A$

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: μP (Micro-Pack); MC (Micro Assembled circuit) – гибридные схемы.

2. Функциональное назначение: А – набор элементов; В – цифровые биполярные схемы (запоминающие устройства); С – аналоговые (линейные) биполярные схемы; D – цифровые МОП-схемы.

3. Серийный номер.

4. Тип корпуса: А – металлический типа TO-5; В – керамический плоский; С – пластмассовый DIP; D – керамический DIP; G – пластмассовый плоский; H – пластмассовый с однорядным расположением выводов (SIP); J – пластмассовый типа TO-92; M – мини-корпус; V – с вертикальным двухрядным расположением выводов (DIP).

Фирма *NCR Microelectronics, США*

Пример обозначения: $NCR 6500$

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: NCR.

2. Серийный номер.

Фирма *Nitron Inc., США*

Пример обозначения: $NC 6405 P C$

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: NC – стандартные типы; NS – системы; SC – заказные.

2. Серийный номер: 2XXX – для устройств связи; 4XXX – запоминающие устройства; 64XX – синтезаторы частоты; 65XX, 68XX – статические постоянные запоминающие устройства; 7XXX – запоминающие устройства MNOS-типа.

3. Тип корпуса: D – керамический DIP; F – плоский; L – керамический; P – пластмассовый; T – типа TO-5.

Фирма *Oki Semiconductor, Япония*

Пример обозначения: $MSM 3764-20 RS$

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: MSM, MSL, SAS.

2. Серийный номер.

3. Для запоминающих устройств время выборки, нс: 12 – 120, 15 – 150, 20 – 200, 30 – 300.

4. Тип корпуса: AS – керамический DIP; GS – пластмассовый плоский; GSK – пластмассовый плоский улучшенный; RS – пластмассовый.

Фирма *Philips, Голландия*

Пример обозначения: $PC F 74HCT160 P$

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: SAA, SAB, SAF, SBB, SCB, SCN, SDA, TAA, TBA, TCA, TDB, TEA (см. систему обозначений Pro Electron), а также HEF – КМОП-типа (серия LOCMOS – Local Oxidation Complementary MOS); GXB, HX – ЭСЛ; PCA, PCB, PCD, PCE – КМОП-схемы с кремниевым затвором; PCC, PCF – быстродействующие КМОП-схемы с кремниевым затвором; PNA – преобразователи данных; HXA – логические матрицы.

Для микропроцессоров и сопутствующих (дополняющих) схем первые две буквы показывают: MA, MAB – микроЭВМ; MB – процессорная секция; MD – схемы запоминающих устройств; ME, MEB – прочие дополняющие схемы (интерфейсные, периферийные и др.).

2. Диапазон рабочих температур: А – не нормируется; В – от 0 до +70°C; С – от –55 до +125°C; D – от –25 до +70°C; E – от –25 до +85°C; F – от –40 до +85°C; G – от –55 до +85°C.

3. Серийный номер. Серия HE4000 аналогична серии CD4000 фирмы RCA; серия GX10000 – серии MC10000 фирмы Motorola; серии 5400 и 7400, 54LS и 74LS, 54S и 74S – соответствующим сериям фирмы Texas Instruments; 54F и 74F – соответствующим сериям фирмы Fairchild; серии 54HC, 54HCT и 74HC и 74HCT – соответствующим сериям фирмы RCA.

4. Тип корпуса: D – керамический DIP; P – пластмассовый DIP; T – пластмассовый микрокорпус (типа SO).

Фирма *Plessey Semiconductors, Англия*

Пример обозначения: SL 521 DG

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: MJ, NJ – *n*-МОП-схемы; ML, MT – аналоговые МОП-схемы; MN – цифровые *n*-МОП-схемы; MP – цифровые МОП-схемы; MV – КМОП-схемы; NOM – элементы запоминающих устройств и матрицы *n*-МОП-типа; SL – биполярные аналоговые схемы; SP – биполярные цифровые схемы.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: CM – многовыводной типа TO-5; DG – керамический DIP; DP – пластмассовый DIP; EP, RP – мощный; FM – плоский с 10 выводами; GC – безвыводной; GM – плоский с 14 выводами; KM – типа TO-3; QG и QP – соответственно керамический и пластмассовый с четырехрядным расположением выводов; SP – пластмассовый с одnorядным расположением выводов.

Фирма *Precision Monolithic Inc. (PMI), США*

Пример обозначения: OP 01H K

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: AMP – инструментальные (измерительные) усилители; BUF – изолирующие или развязывающие (буферные) усилители, повторители напряжения; CMP – компараторы напряжения; DAC – цифро-аналоговые преобразователи; DMX – демультиплексоры; GAP – аналоговые процессоры; MAT – двойные монолитные транзисторы; MUX – мультиплексоры; PKD – пиковые детекторы; OP – операционные усилители; PM – схемы второго поставщика; REF – прецизионные источники опорного напряжения; RPT – ответчики (ретрансляторы) линии импульсно-кодовой модуляции; SMP – схемы выборки и хранения; SSS – схемы, отвечающие улучшенной спецификации; SW – аналоговые ключи.

2. Серийный номер и вариант прибора (буквенное обозначение).

3. Тип корпуса: H – TO-78; J – TO-99; K – TO-100; L – плоский с 10 выводами; M – плоский с 14 выводами; N – плоский с 24 выводами; P – пластмассовый с 8 выводами (мини-DIP); Q – керамический DIP с 16 выводами; R – керамический DIP с 20 выводами; T – керамический DIP с 28 выводами; V – керамический DIP с 24 выводами; W – DIP с 40 выводами; X – керамический DIP с 18 выводами; Y – керамический DIP с 14 выводами; Z – керамический DIP с 8 выводами.

Фирма *Raytheon Semiconductors, США*

Пример обозначения: RC 118 DD;

1 2 3

AM 2901 DM

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: LH1, LM1, RM (диапазон рабочих температур от –55 до +125°C); RC (от 0 до +70°C); RF, RG, RL – TTL-схемы (от –55 до +125°C); RV (от –40 до +85°C); DAC – цифро-аналоговые преобразователи; элементы микроЭВМ: AM, R, 93.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: В – с балочными выводами; VM – пластмассовый DIP с 16 выводами; CJ, CK – плоский керамический с 14 выводами; CL – плоский керамический с 16 выводами; CQ – плоский керамический с 10 выводами; D – металлический DIP с 14 выводами; DB – пластмассовый DIP с 14 выводами; DC, DD, DE – керамический DIP соответственно с 14, 16 и 8 выводами; DM – керамический DIP с 16 выводами; DZ – керамический DIP с 40 выводами; F – плоский; FD – керамический плоский с 64 выводами; FV – плоский керамический с 28 выводами; FZ – плоский керамический с 42 выводами; H – металлический с 3, 8 или 10 выводами; J – керамический DIP с 14 или 16 выводами; K – мощный типа TO-3; LS, LV, LW – кристаллоноситель; M – пластмассовый микрокорпус с 8 или 14 выводами; MB – пластмассовый DIP с 16 выводами; ML, MS, MZ – керамический DIP с металлической крышкой соответственно с 16, 20, 40 выводами; N – плоский металлический с 24 выводами; NB – пластмассовый DIP с 8 выводами; PS, PU, PV, PZ – пластмассовый DIP соответственно с 20, 24, 28 и 40 выводами; Q – плоский с 10 выводами; R – керамический DIP с 24 выводами; S – керамический (Slim DIP); T – металлический с 3, 8, 10 или 12 выводами; TK – мощный типа TO-66 с 9 выводами; W – плоский керамический с 14 выводами.

Для микроЭВМ: CN – керамический (от 0 до +70°C); CP – пластмассовый (от 0 до +75°C); D – с двухрядным расположением выводов; F – плоский; P – пластмассовый DIP; X – бескорпусная ИМС.

4. Диапазон рабочих температур: С – от 0 до +75°C; M – от –55 до +125°C.

Фирма *RCA, США*

Пример обозначения: CD 4070 D

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение:

СА – аналоговые схемы; CD, CDM – цифровые КМОП-схемы; CDP – микроЭВМ, периферийные, микропроцессоры; СММ – КМОП; НС – ГИС; MWS – КМОП-схемы; РА – вентиляльные матрицы; ТА – внутрифирменное обозначение для всех классов полупроводниковых приборов.

2. Серийный номер. Серия CD4000 – КМОП-схемы; серии 54НС00 и 54НСТ00, 74НС00 и 74НСТ00 – быстродействующие КМОП-схемы.

3. Корпуса: D – керамический DIP (герметизация сваркой); E, G – пластмассовый DIP; F – керамический DIP (герметизация стеклом); H – бескорпусная ИМС (кристалл); J, L – керамический кристаллодержатель; K – керамический плоский; M – типа ТО-220; РМ, Р – пластмассовый DIP для мощных схем; Q – с четырехрядным расположением выводов; S – типа ТО-5 с двухрядным расположением 8 выводов; T – типа ТО-5 с 8, 10 и 12 выводами; V – типа ТО-5 с радиальным расположением выводов; W – пластмассовый с четырехрядным расположением выводов.

Фирма RTC, Франция

Пример обозначения: НХА 100000

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: FD – МОП-схемы; FF – ДТЛ; FJ – ТТЛ; GT – ТТЛШ; GXB – ЭСЛ-типа; GYQ – ОЗУ МОП-типа (с кремниевыми затворами, p-канал); HAV – ОЗУ МОП-типа (с кремниевыми затворами, n-канал); другие обозначения: FE, GF, GZ, HEF, HSO, HXA, SAA, SAB, SAF, TBA, TCA, TDA, TDB, TDE, TEA (см. систему обозначений Pro Electron).

2. Серийный номер. Серия НХА100000 аналогична серии MC 100000, серия GXB10000 – серии MC10000 фирмы Motorola, серия HEF4000 – серии CD4000 фирмы RCA.

Фирма RFT, ГДР

Пример обозначения: А 110D

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: А, В, С – аналоговые и аналого-цифровые схемы; D, DL, E – биполярные цифровые схемы; U – МОП-схемы.

2. Серийный номер.

Фирма Reticon, США

Пример обозначения: RL 1024 В;

1 2 4

R5 X XX

1 3 2

1. Фирменное буквенное обозначение: RA – матрицы; RL – линейные матрицы; SAD – линии задержки; SAM – аналоговая память; TAD – линии задержки с отводами; R5 – новые типы; другие обозначения: RC, RO.

2. Серийный номер.

3. Для новых типов (R5): 0 – функционально сложные; 1 – простые линии задержки; 2 – линии задержки с отводами; 3 – аналоговая память; 4 – корреляторы; 5 – мультиплексоры и преобразователи; 6 – фильтры.

4. Вариант прибора.

Фирма Rockwell International Corp., США

Пример обозначения: R 6502 C 4 E

1 2 3 4 5

1. Фирменное буквенное обозначение: R.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: C – керамический; P – пластмассовый; Q – с четырехрядным расположением выводов.

4. Частотный диапазон, МГц: 1 – 1; 2 – 2; 3 – 3; 4 – 4.

5. Диапазон рабочих температур: без буквы – от 0 до +70°C; E – от –40 до +85°C; MT – от –55 до +125°C.

Фирма Rohm, Япония

Пример обозначения: ВА 6121

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: ВА.

2. Серийный номер.

Фирма Samsung Semiconductor Inc., Ю. Корея

Пример обозначения: КА 2201;

1 2

KS 74НСТ01

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: КА – аналоговые схемы; KM – запоминающие устройства; KS – цифровые схемы (логические, калькуляторы).

2. Серийный номер.

Фирма Sanyo, Япония

Пример обозначения: LA 1230

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: LA – биполярные аналоговые схемы; LB – биполярные цифровые схемы; LC – КМОП-типа; LE – MNМОП-типа; LM – n-МОП, p-МОП-типа; STK – тонкопленочные и толстопленочные схемы.

2. Серийный номер.

Фирма *SGS-ATES Semiconductor Corp., Италия*

Пример обозначения: L 702; HSG 3020
1 2 1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: HVC, HBF, HCC, HCF – КМОП; HSG – быстродействующие логические матрицы с кремниевым затвором КМОП-типа; E, H, T – биполярные цифровые схемы; L, LS – линейные (аналоговые) схемы; M, Z – МОП-схемы, а также в соответствии с системой обозначений Pro Electron: TAA, TBA, TCA, TDA; FQ – ДТЛ.

2. Серийный номер. Серии 5400, 7400, 54LS00, 74LS00, 55000, 75000 аналогичны соответствующим сериям фирмы Texas Instruments, а серии 54HC, 54HCT, 74HC, 4000 и 4500 – соответствующим сериям фирмы RCA.

Фирма *SEEQ Technology Incorporated, США*

Пример обозначения: D Q 5 2 13-250
1 2 3 4 5 6

1. Тип корпуса: D – керамический DIP; L – безвыводной кристаллодержатель; P – пластмассовый.

2. Диапазон рабочих температур: E – от –40 до +85°C; M – от –55 до +125°C; Q – от 0 до +70°C.

3. Применение: 5 – для энергонезависимых запоминающих устройств; 7 – для микроЭВМ; 9 – для устройств связи.

4. Тип запоминающих устройств: 1 – для репрограммируемых ПЗУ; 2 или 5 – электрически стираемые ПЗУ.

5. Организация запоминающих устройств.

6. Время выборки: 250–250 нс.

Фирма *Sharp Corp., Япония*

Пример обозначения: IR 9161
1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: IR, IRK, LH, LR, LU, LZ, SM.

2. Серийный номер.

Фирма *Siemens, ФРГ*

Пример обозначения: T D B 0723A D;
1 2 3 4 5

FL N 401; S 187

1 2 4 1 4

1. Фирменное буквенное обозначение: S – цифровые схемы; T – аналоговые схемы; U – смешанные аналого-цифровые схемы (например, SAJ, SLE, TAE, TAF, TBC, TBB, TBE, TFA, TLE).

Для обозначений серий цифровых схем используются две буквы: FL (схемы ТТЛ-

типа); FY, GX (схемы ЭСЛ-типа); FD, GD (схемы МОП-типа); FZ (схемы невысокого быстродействия, но повышенной помехоустойчивости LSL – Langsame störsichere Logik).

2. Вторая буква не несет никакой информации (выбирается фирмой).

3. Диапазон рабочих температур: A – не нормируется; B – от 0 до +70°C; C – от –55 до +125°C; D – от –25 до +70°C; E – от –25 до +85°C; F – от –40 до +85°C.

4. Серийный номер и вариант.

5. Тип корпуса: C – цилиндрический; D – с двухрядным расположением выводов (DIP); E – мощный DIP; F – плоский; Q – с четырехрядным расположением выводов.

Примечание. В коде, действовавшем до 1973 г., третья буква показывала функциональное назначение, например: A – линейное усиление; H – логические схемы; Q – оперативные запоминающие устройства; R – постоянные запоминающие устройства; S – усилители считывания; Y – прочие (смешанные) схемы. Следующие затем две цифры (от 10 до 99) показывали серийный номер, а третья цифра – диапазон температур (см. систему обозначений Pro Electron).

Обозначение НКЗ имеют магнитоуправляемые ИМС, основанные на эффекте Холла.

Фирма *Signetics Corp., США*

Пример обозначения: N 74123 F;
1 2 3

SCN 2651

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: N, NE (диапазон температур от 0 до +70°C; N8 – от 0 до +75°C); S, SE (от –55 до +125°C); SA (от –40 до +85°C); SCB – биполярные микропроцессоры; SCC – микропроцессоры КМОП-типа; SCN – микропроцессоры n-МОП-типа.

2. Серийный номер. 82 – стандартные схемы (MSI); 82S – с диодами Шотки (MSI); 8T – интерфейсные схемы. Серии N5400 и N7400 аналогичны сериям SN5400 и SN7400 фирмы Texas Instruments.

3. Тип корпуса: D – пластмассовый микрокорпус (типа SO) с 8, 14 и 16 выводами; EC – металлический типа TO-46 с 4 выводами; EE – металлический типа TO-72 с 4 выводами; F – керамический DIP с 8, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28 и 40 выводами; H – металлический типа TO-5 с 4 выводами, TO-99 или TO-100; N – пластмассовый DIP с 16, 18, 20, 22, 24 и 28 выводами; Q – плоский керамический

с 10, 14, 16 и 24 выводами; R – керамический (бериллиевый) плоский с 16, 18, 24, и 40 выводами; TA – металлический типа TO-5 с 8 выводами; U – с однорядным расположением выводов с 9 и 13 выводами; W – плоский керамический с 10, 14, 16 и 24 выводами; Y – плоский керамический с радиальным расположением 24 выводов.

Фирма Siliconix Inc., США

Пример обозначения: DG 201A A P

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: D – схемы управления для ключей на полевых транзисторах; DF – цифровые схемы; DG – аналоговые ключи и коммутаторы; DGM – аналоговые ключи (монолитный вариант гибридных схем); G – многоканальные переключатели; H – высоковольтные (28 В) логические схемы; L – аналоговые схемы; LD – аналого-цифровые схемы и преобразователи; LH – линейные гибридные схемы; LM – аналоговые монолитные схемы; Si – второй поставщик; S – мощные логические ключи; W – специальные.

2. Серийный номер (три или четыре цифры) и вариант (буква).

3. Диапазон рабочих температур: A – от –55 до +125°C; B – от –20 до +85°C; C – от 0 до +70°C; D – от –40 до +85°C.

4. Тип корпуса: A – TO-99, TO-100; F – плоский с 14 и 16 выводами; J – пластмассовый DIP с 14 и 16 выводами; K – керамический DIP с 14 и 16 выводами; L – плоский с 10 и 14 выводами; P – DIP с 14 и 16 выводами; R – DIP с 28 выводами; N – пластмассовый мини-DIP.

Фирма Silicon General (SG), США

Пример обозначения: SG 108 A T

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: SG.

2. Серийный номер.

3. Характеристики: A – улучшенный тип; C – ограниченный температурный диапазон.

4. Тип корпуса: F – плоский; J – DIP с 14 и 16 выводами; K – типа TO-3; L – безвыводной; M – пластмассовый DIP с 8 выводами; N – DIP с 14 и 16 выводами; P – типа TO-220; R – типа TO-66 (3 и 8 выводов); T – типа TO-5 (TO-39, TO-99, TO-100, TO-101); Y – cerDIP с 8 выводами.

Фирма Silicon Systems Inc. (SSI)

Пример обозначения: SSI 114.

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: SSI.

2. Серийный номер.

Фирма Sprague Electric Company, США

Пример обозначения: UL N 2004 A

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: UC – серии BIMOS, КМОП, I²L; UD – цифровые формирователи; UG – с эффектом Холла; UL – аналоговые схемы; UH – интерфейсные схемы; US – логические схемы; UT – тиристорные матрицы.

2. Диапазон рабочих температур: N – от 0 до +70/85°C, от –20 до +85°C, от –55 до +100°C; P – от 0 до +70°C; Q – от –40 до +85°C; C, D, S – от –55 до 125°C; X – различные диапазоны (от 0 до +70°C, от –40 до +85°C и от –20 до +75°C). Температурный диапазон зависит от типа корпуса.

3. Серийный номер. Серии 5400 и 7400 аналогичны сериям SN5400 и SN7400 фирмы Texas Instruments.

4. Тип корпуса: A – пластмассовый DIP; B – пластмассовый DIP с теплоотводами; C – бескорпусные ИМС; CW – бескорпусные (на пластинах); D – типа TO-99; E – пластмассовый DIP с 8 выводами; F – типа TO-86 или с 30 выводами плоский; J – типа TO-87; K – типа TO-100; L – пластмассовый мини-DIP; M – пластмассовый мини-DIP с 8 выводами; N – пластмассовый с четырехрядным расположением выводов; R – стеклокерамический DIP с 8 выводами; S – с однорядным расположением выводов (SIP) с 4 выводами; T – SIP с 3 выводами; W – с однорядным расположением 12 выводов; Y – типа TO-92; Z – с 5 выводами типа TO-220.

Для серии UH: 2 – тип корпуса [C – плоский; D – DIP; K – бескорпусный (кристалл); P – пластмассовый DIP].

Фирма Solitron, США

Пример обозначения: CM 4000 A D

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: CM-КМОП; UC4XXX – линейные схемы; UC6XXX, UC7XXX – запоминающие устройства p-МОП.

2. Серийный номер.

3. Рабочее напряжение, В: A – 3–15; B – 3–18; без буквы – ограниченный диапазон.

4. Тип корпуса и диапазон рабочих температур:

а) для КМОП-схем: D – керамический DIP, от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$; E – пластмассовый DIP, от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$; F – керамический DIP, от -55 до $+85^{\circ}\text{C}$; H – бескорпусные ИМС; K – плоский, от -55 до $+85^{\circ}\text{C}$;

б) для линейных схем: без буквы – типа TO-99, от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$; C – типа TO-99, от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$; CE – мини-DIP с 8 выводами, от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$; ID – бескорпусные ИМС.

Фирма *Solid State Scientific (SSS), США*

Пример обозначения: SCM 23C32 R E;
1 2 3 4

SS 74HC00 E

1 2 4

1. Фирменное буквенное обозначение: SCL, SCM, SM, SND, SS.

2. Серийный номер. Серия SCL4000 аналогична серии CD4000 фирмы RCA; серии SS54H00, SS54HCT00 и SS74HC00, SS74HCT00 аналогичны сериям CD54HC, CD54HCT, CD74HC, CD74HCT фирмы RCA.

3. Электрическая градация: M – специального назначения; R – с ограниченным диапазоном.

4. Тип корпуса: C – керамический DIP (герметизация сплавлением); D – керамический DIP; E – пластмассовый; H – бескорпусные (кристаллы).

Фирма *Sony, Япония*

Пример обозначения: CX 20200

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение CX, CXA.

2. Серийный номер.

Фирма *Suwa Seikosha, Япония*

Пример обозначения: SMM 2365.

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: SMC, SMM, SRM, SVM.

2. Серийный номер.

Фирма *Synertek, США*

Пример обозначения: SY M C 2114

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: SY.

2. Диапазон рабочих температур: E – от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$; M – от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$; X – специальные; без буквы – от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$.

3. Тип корпуса: C – керамический; D – керамический DIP; F – плоский; K – безвыводной кристаллодержатель (LCC); P – пластмассовый; T – металлический (типа TO); X – бескорпусные.

4. Серийный номер.

Фирма *Standard Microsystems Corp. (SMC), США*

Пример обозначения: COM 5016 T P

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: COM – для устройств связи; CRT – схемы управления дисплеями; SR – сдвиговые регистры; KR – дешифраторы; MPU – микропроцессоры.

2. Серийный номер.

3. Назначение: T – тактовые схемы; H – быстродействующие; ST – ПЗУ.

4. Тип корпуса: без буквы – керамический; C – керамический DIP; P – пластмассовый.

Фирма *Sylvania, США*

Пример обозначения: ECG 703

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: ECG.

2. Серийный номер.

Фирма *Teledyne Semiconductor, США*

Пример обозначения: TSC 8750 CJ;

1 2 3

TSC 7650A CPA

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: TSC; TP.

2. Серийный номер и вариант.

3. Тип корпуса и диапазон рабочих температур: AJ, VJ – типа TO-92 (от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$); AM, VM – типа TO-18 (от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$); BL, BN – керамический DIP (от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$); CBQ, CSQ – плоский (от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$); CJ, CJL, CPA, CPD, CPE, CPI, CPL – пластмассовый DIP (от 0 до $+70^{\circ}\text{C}$, кроме ЦАП и АЦП); CN, CL – керамический DIP (от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$); IBQ – плоский (от -40 до $+85^{\circ}\text{C}$); IJA, IJD, IJE, IL, IJL – керамический DIP (от -25 до $+85^{\circ}\text{C}$); MJA, MJE, MJL, ML – керамический DIP (от -55 до $+125^{\circ}\text{C}$).

Фирма *Telefunken, ФРГ*

Пример обозначения: TDA 4420

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: SAB, SAJ, SAS, TAA, TBA, TCA, TDA, TEA,

TL, UAA (см. систему обозначений Pro Electron).

2. Серийный номер.

Фирма Telmos, США

Пример обозначения: TM 3000;

1 2

TML 1840

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: TM, TMD, TMF, TML.

2. Серийный номер.

Фирма Tesla, СССР

Пример обозначения: MAA 661

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: MA, MAA, MAV, MAC, MBA, MCA, MDA – аналоговые схемы (монокристалльные) биполярные; MAS – аналоговые схемы униполярные (MOS); MH, MHA, MHC, MHD, MHE, MHF, MHG, MJA, MYA, MJB, MZH, MZJ, MZK – цифровые схемы; MAF – схемы на эффекте Холла.

2. Серийный номер.

Фирма Texas Instruments (TI), США

Пример обозначения: SN 74 ALS 520 S;

1 2 3 4 5

TM S 4030-15 J

1 2 4 6 5

1. Фирменное буквенное обозначение: SBP – биполярные (I²L) микропроцессоры; SN – стандартные цифровые и аналоговые типы; JBP, PMB, PMJ, SMB, SNA, SNC, SNB, SNN, SNT, SNJ, SNS – отвечающие требованиям специальных стандартов; TBP – биполярные запоминающие устройства (программируемые ПЗУ); TBPAL, TIFPLA – программируемые логические матрицы; TL – линейные (аналоговые) схемы; TLC – линейные КМОП-схемы; TCM – для устройств связи; TIL – оптоэлектронные; TMS – МОП-схемы (запоминающие устройства, микропроцессоры); TAC, TAL, TAT – логические матрицы соответственно CMOS, TTL и STL-типа.

2. Диапазон рабочих температур: серии 52, 54, 55, TP – от –55 до +125 °С; серии 72, 74, 75 – от 0 до +70 °С; серия 62 – от –25 до +85 °С; для биполярных схем: С – от 0 до +70 °С; I – от –25 до +85 °С; E – от –40 до +85 °С; M – от –55 до +125 °С; для МОП-схем (TMS): I – от –25 до +85 °С (или от –40 до +85 °С); L – от 0 до +70 °С; С – от –25 до +85 °С; R – от –55 до +85 °С; M – от –55 до +125 °С; S – от –55 до +100 °С. Для аналоговых схем: С – от 0 до +70 °С; I –

от –25 до +85 °С; M – от –55 до +125 °С.

3. Классификация для TTL- и МОП-схем (серии SN54 и SN74): ALS (Advanced Low Power Schottky) – биполярные усовершенствованные (улучшенные) маломощные TTL с диодами Шоттки; AS (Advanced Schottky) – усовершенствованные с диодами Шоттки; H (High-speed) – быстродействующие; HC (High-speed CMOS) – быстродействующие КМОП-типа; HCT – быстродействующие КМОП-типа, совместимые с TTL-схемами; L (Low Power) – маломощные; LS (Low Power Schottky) – маломощные с диодами Шоттки; PL – электрически программируемые логические матрицы; S (Schottky) – с диодами Шоттки.

4. Серийный номер.

5. Тип корпуса: FA – плоский; FC, FD – керамический кристаллодержатель; FG, FE – прямоугольный керамический с 28, 32 и 18 выводами; FK – керамический трехслойный; FN – пластмассовый кристаллодержатель; FP – прямоугольный пластмассовый с 18 выводами; J – керамический DIP с 14 выводами; JG – керамический DIP с 8 выводами; JA, JB, JP – с двухрядным расположением выводов (DIP); JT – керамический DIP с 24 выводами; KC – пластмассовый типа TO-220; L, LA – металлический; LP – пластмассовый с 3 выводами (типа TO-92); N – пластмассовый DIP с 14, 16, 20 и 22 выводами; NE – пластмассовый DIP с 14 выводами; NG – пластмассовый DIP с 14 и 16 выводами; NT – пластмассовый DIP с 24 выводами; O – микрокорпус (типа SO); P – пластмассовый DIP с 8 выводами; RA – плоский керамический; SB – плоский металлический; T – плоский металлокерамический; U, W – плоский керамический с 14 и 16 выводами.

6. Только для быстродействующих МОП-схем в обозначении дополнительно указывается быстродействие, нс: 15 < 150; 20 < 200; 25 < 250; 35 < 350.

Фирма Thomson-CSF (Sescosem), Франция

Пример обозначения: SF F 8 1104A P T;

1 2 3 4 5 6

EF 6 821 C M B

1 3 4 5 6 7

1. Фирменное буквенное обозначение: CDA, EF, EFB, EFD, EFF, EFG, EFH, EFM, EFS, EFT, EFY, EFZ, ESM, ET, ETL, ETC, M, SF, а также в соответствии с системой Pro Electron (TCA, TD, TDA, TDB, TDC, TDE, TDF, TE, TEA, TEB, TEC, TEE, UAA, UAB, UAC).

2. Технология: а) для схем с обозначением SF: С – биполярная; F – МОП;

б) для схем с обозначением EF: А – n-МОП (буква может не ставиться); В – КМОП; С – КМОП/КНС; D – p-МОП; F – биполярная; Н – гибридная; X – прототипы других фирм.

3. Функциональное назначение:

а) для схем с обозначением SF: 1 – мультиплексоры; 2 – аналоговые или логические; 3 – динамические сдвиговые регистры; 4 – статические сдвиговые регистры; 5 – схемы общего назначения (универсальные); 7 – ПЗУ; 8 – ОЗУ, микропроцессоры;

б) для схем с обозначением EF: 5 – для бытовой аппаратуры; 6 – микропроцессоры (или комплекты для микропроцессоров); 7 – для средств связи; 8 – для промышленной аппаратуры; 9 – для отображения информации.

4. Серийный номер.

Серия SFF24000 аналогична серии CD4000 фирмы RCA.

5. Тип корпуса: при отсутствии буквы – металлический корпус (ТО-5, ТО-99, ТО-100); D – пластмассовый мини-DIP; E – пластмассовый DIP (ТО-116, MP-117); G – керамический мини-DIP; J, K – керамический DIP; P – металлический плоский (ТО-91); R – металлический (ТО-3); U – пластмассовый плоский мини-корпус.

Примечание. Для схем с обозначением EF: С – керамический мини-DIP; M – металлический; E – кристаллоноситель; F – плоский металлокерамический; W – плоский керамический; P – пластмассовый.

6. Диапазон рабочих температур: при отсутствии буквы для цифровых схем – от 0 до +70°C; А – не нормируется; С – от 0 до +70°C; D – от –25 до +70°C; E, T – от –25 до +85°C; F, U – от –40 до +85°C; G – от –55 до +85°C; M – от –55 до +125°C.

7. Уровень качества (буквы В, D, G, S), отвечающий требованиям различных стандартов.

Фирма Toshiba, Япония

Пример обозначения: ТА 7173А Р;
1 2 3

ТС 74НС10 Р

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: ТА – биполярные линейные (аналоговые) схемы; ТС – КМОП; TD – биполярные цифровые схемы; TCR, TM, TMP, T, TDP, TMM – МОП; TCD – ПЗС-схемы.

2. Серийный номер и вариант прибора (А – улучшенный; НС – быстродействующие);

серия TD3400 аналогична серии SN7400; серия TC4000 – серии CD4000.

3. Тип корпуса: С – керамический; M – металлический; P – пластмассовый.

Фирма TRW, США

Пример обозначения: TDC 1016 J M
1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: MPY – умножители; LNA – гибридные схемы высокочастотных усилителей; TDC – все другие функции; TMC, TMZ – КМОП; TDS – специальные (биполярные).

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: В – керамический DIP; С – керамический кристаллодержатель; F – плоский; J – керамический DIP; L – безвыводной; N – пластмассовый DIP.

4. Диапазон рабочих температур: M – от –55 до +125°C; без обозначения – от 0 до +70°C.

Фирма Transiron Electronic, США

Пример обозначения: TG 7400
1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: TDC – компараторы; TFF, TG, TNF – TTL-схемы; TMC – запоминающие устройства; TOA – операционные усилители; TRC – счетчики; TSR – комплексные функции; TVR – стабилизаторы напряжения.

2. Серийный номер.

Фирма Tri-Quint Semiconductor Inc. (TQSI, Tektronix), США

Пример обозначения: TQ1111

1. Фирменное буквенное обозначение: TQ.

2. Серийный номер.

Фирма Unutra, ПНР

Пример обозначения: U C Y 74 S 00 N;
1 2 3 4 5 6

U L 10 00 L

1 2 4 5 6

1. Технология изготовления: U – монолитные биполярные, M – монолитные униполярные; H – гибридные.

2. Назначение: С – цифровая; L – линейная.

3. Буква или без буквы: X – разрабатываемые, Y – для профессиональной, а без буквы – для бытовой аппаратуры.

4. Диапазон рабочих температур: 1 – не нормируется; 4 – от –55 до +85°C; 5, 54 – от –55 до +125°C; 6 – от –40 до +85°C; 7, 74 – от 0 до +70°C; 8 – от –25 до +85°C.

5. Функциональное назначение:

а) для аналоговых схем: 000–099 – модуляторы и демодуляторы, смесители; 100–199 – многофункциональные универсальные; 200–299 – для связной аппаратуры (радио и телевидение); 300–399 – специальные усилители (микрофонные, для магнитной записи); 400–499 – усилители мощности низкой частоты; 500–599 – стабилизаторы, преобразователи напряжения; 600–699 – дешифраторы стереофонические (стереодекодеры); 700–799 – операционные усилители и компараторы напряжения; 800–899 – делители частоты и генераторы (в том числе таймеры); 900–999 – управляющие и прочие схемы;

б) для цифровых схем: Н – быстродействующие ТТЛ; LS – маломощные с диодами Шоттки; S – с диодами Шоттки.

6. Тип корпуса: F – плоский металлический (изолирован от основания); Н – плоский керамический; J – плоский металлический с электрическим контактом с подложкой; N – пластмассовый.

Примечание. Серия МСУ7400 аналогична серии CD4000 фирмы RCA.

Фирма Unitrode Corporation, США

Пример обозначения: UC 493A

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: UC – аналоговые схемы; PIC (Power Integrated Circuit) – гибридные схемы.

2. Серийный номер.

Фирма Valvo, ФРГ

Пример обозначения: HEF 4000 D

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: FC (FCH, FCJ, FCK, FCL, FCY) – ДТЛ-схемы; FD (FDN, FDQ, FDR, FEJ, FEY), GYQ, GZF, HAV – МОП-схемы; FZ (FZH, FZJ, FZK, FZL) – логические схемы; GX (GXV), HXA – ЭСЛ-схемы; HEF – КМОП-схемы, а также MAB, PCA, PCB, PCC, PCD, PCE, PCF, PNA, SAA, SAB, SAF, SAJ, SAK, SBB, TAA, TBA, TCA, TDA, TDB, TEA, UAA (см. систему обозначений Pro Electron).

2. Серийный номер. Серии 5400, 54F, 54LS, 54S, 7400, 74F, 74LS, 74S аналогичны соответствующим сериям фирмы Texas Instruments, а серия 4000 – серии CD4000 фирмы RCA.

3. Тип корпуса: D, F, FE, J – керамический DIP (от 8 до 28 выводов); I, N, P – пластмассовый (от 6 до 28 выводов).

Фирма VLSI Technology, США

Пример обозначения: VT 23102A

1 2

1. Фирменное буквенное обозначение: VC – заказные схемы; VF – серийные; VH – гибридные схемы; VL – логические схемы; VS – СБИС, проектируемые потребителем; VT – схемы запоминающих устройств; VU – разрабатываемые.

2. Серийный номер.

Фирма Western Digital, США

Пример обозначения: WD 1940 P

1 2 3

1. Фирменное буквенное обозначение: WD.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: A – керамический DIP с 40 выводами; B – DIP с 40 выводами (Relpack); C – керамический DIP с 24 выводами; E – керамический DIP с 28 выводами; F – DIP с 28 выводами (Relpack); M – пластмассовый DIP с 18 выводами; P – пластмассовый DIP с 28 выводами; T – керамический DIP с 48 выводами; U – керамический DIP с 20 выводами; V – керамический DIP с 20 выводами.

Фирма Xicor, США

Пример обозначения: X 2212 D M

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: X.

2. Серийный номер.

3. Тип корпуса: D – керамический DIP; E – безвыводной микрокорпус; P – пластмассовый DIP.

4. Диапазон рабочих температур: I – от –40 до +85 °С; M – от –55 до +125 °С; без буквы – от 0 до +70 °С.

Фирма Zilog, США

Пример обозначения: Z 8400 B P

1 2 3 4

1. Фирменное буквенное обозначение: Z.

2. Серийный номер.

3. Быстродействие, МГц: без буквы – 2,5; A – 4; B – 6; H – 8; L – маломощные.

4. Тип корпуса: C – керамический; D – керамический DIP; P – пластмассовый; Q – керамический с четырехрядным расположением выводов.

Фирма Zytex Corporation

Пример обозначения: ZX 74 HCT 240 N

1 2 3 4 5

Таблица 1.1. Буквенное обозначение ИМС различных фирм

Буквенное обозначение	Фирма	Буквенное обозначение	Фирма
A	RFT	DMPAL	NSC
AD	Analog Devices (AD)	DMX	PMI
ADB	National Semiconductor Corp. (NSC)	DN	Matsushita
ADC	NSC, Datel, Burr-Brown (BB), Hybrid Systems (HS)	DP	NSC
ADD	NSC	DQ	SEEQ
ADM	NSC	DS	GI, NSC
ADS	NSC	E	RFT, SGS
ADX	NSC	ECG	Sylvania
AF	NSC	EF	Thomson
AH	NSC	EFB	Thomson
AM	Advanced Micro Devices (AMD), NSC, Raytheon, DSI	EFD	Thomson
AMPAL	AMD	EFF	Thomson
AN	Matsushita	EFG	Thomson
ATF	BB	EFH	Thomson
AY	General Instrument (GI)	EFM	Thomson
B	Fujitsu, RFT	EFS	Thomson
BA	Rohm	EFT	Thomson
Bt	Brooktree Corp.	EFY	Thomson
BUF	Precision Monolithics Inc. (PMI)	EFZ	Thomson
C	NSC, Fujitsu, RFT	EL	Elcap
CA	RCA	EP	Altera
CCD	Fairchild	ER	GI
CD	RCA, NSC	ESM	Thomson
CDA	Thomson	ET	Thomson
CDM	RCA	ETC	Thomson
CDP	RCA	ETL	Thomson
CF	Harris	F	Fairchild, Master Logic (ML)
CM	Solitron, Mitel	FC	Mullard
CMP	PMI	FCH	Valvo
COM	SMC	FCK	Valvo
COP	NSC	FCL	Valvo
CP	GI	FCM	Fairchild
CRT	SMC	FCY	Valvo
CSC	Crystal Semiconductor	FD	RTC, Siemens
CS	Cherry Semiconductor Corp.	FDN	Valvo
CU	GI	FDQ	Valvo
CX	Sony	FDR	Valvo
CXA	Sony	FE	RTC
CY	Cypress Semiconductor Corp.	FEJ	Valvo
D	RFT, Intersil, Siliconix	FEY	Valvo
DA-AD	NSC	FF	RTC
DAC	BB, Datel, PMI, HS, NSC, Raytheon	FGC	Fairchild
DAS	Datel	FGE	Fairchild
DAX	NSC	FJ	Mullard, RTC
DC	Digital Equipment Corp. (DEC)	FK	Mullard
DCJ	DEC	FL	Siemens
DE	SEEQ	FLT	DSI
DF	Siliconix	FQ	SGS
DG	Intersil, Siliconix	FWA	Fairchild
DGM	Siliconix	FX	Consumer Microcircuits Limited
DH	NSC	FY	Siemens
DI	Dionics	FZ	Siemens
DL	GI, RFT	FZH	Valvo
DM	NSC, SEEQ	FZJ	Valvo
		FZK	Valvo
		FZL	Valvo
		G	Siliconix, Intersil
		GA	Mostek
		GAP	PMI
		GB	Mostek

Продолжение табл. 1.1

Буквенное обозначение	Фирма	Буквенное обозначение	Фирма
GD	Siemens	IRK	Sharp
GE	General Electric (GE)	ISP	NSC
GEIC	GE	ITT	ITT
GF	RTC	IX	Intel
GL	GSS	J	Matsushita
GT	RTC	JBP	Texas Instruments (TI)
GX	Siemens, Valvo	KA	Samsung
GXB	Philips, RTC, Valvo	KB	GI
GZ	RTC	KM	Samsung
GZF	Valvo	KR	SMC
H	Hughes, SGS, Siliconix	KS	Gold Star, Samsung
HA	Harris, Hitachi	L	SGS, Siliconix
HAB	Harris, RTC, Valvo	LA	Sanyo, GI
HAL	Monolithic Memories (MMI)	LAS	Lambda
HAS	AD	LB	Sanyo
HBS, HBF	SGS	LC	GI, Sanyo
HC	Harris, Honeywell, RCA	LD	Siliconix
HCC	SGS	LE	Sanyo, Seeq
HCF	SGS-ATES	LF	NSC
HCMP	Hughes	LFT	NSC
HD	Harris, Hitachi	LG	GI
HDS	AD	LH	NSC, Raytheon, Sharp, Siliconix
HE	Honeywell	LLM	Lambda
HEF	Mullard, Philips, RTC, Valvo	LM	NSC, Raytheon, Sanyo, Seeq, Siliconix, Signetics
HI	Harris	LMC	Lambda
HLCD	Hughes	LNA	TRW
HM	Harris, Hitachi	LP	NSC
HMCS	Hitachi	LPD	Lambda
HMMP	Hughes	LQ	Seeq
HN	Hitachi	LR	Sharp
HNVM	Hughes	LS	SGS
HPL	Harris	LT	Linear Technology Corp.
HPROM	Harris	LTT	Lignes Telegraphiques Telephoniques
HRAM	Harris	LU	Sharp
HROM	Harris	LZ	Sharp
HS	Harris, Hybrid Systems	M	Matsushita, Mitsubishi, SGS, Thomson
HSG	NSC	MA	Mitel, Philips
HSSR	SGS	MAA	ITT, Tesla
HSO	Hughes	MAB	Tesla
HT	RTC	MAC	Tesla
HT	Harris, Honeywell	MAF	Tesla
HX	Philips	MAS	Tesla
HXA	RTC	MAT	PMI
HY	NSC	Max	Maxim
IB	Intel	MB	Fujitsu, Intel, Philips
IC	Intel	MBA	Tesla
ICL	Intersil	MBL	Fujitsu
ICM	Intersil	MBM	Fujitsu
ID	Intel	MC	Intel, Motorola, Nippon Electric (NEC), Unitra
IDM	NSC	MCA	NSC, Tesla
IH	Intersil, NSC	MCB	Motorola
IM	Intel, Intersil, NSC	MCBC	Motorola
IMI	International Microcircuits Inc. (IMI)	MCC	Motorola
IMP	NSC	MCCF	Motorola
IMS	Inmos	MCE	Motorola, MCE
INS	NSC	MCM	Motorola
IP	Intel		
IPC	NSC		
IR	Sharp		

Продолжение табл. 1.1

Буквенное обозначение	Фирма	Буквенное обозначение	Фирма
MCX	Unitra	NOM	Plessey
MCY	Unitra	NS	Nitron
MD	Intel, Mitel, Philips	NSC	NSC
MDA	Tesla	NSL	NSC
ME	Philips	OP	PMI
MEA	Mullard	OPA	BB
MEB	Philips	PA	RCA
MEM	GI	PAL	MMI, NSC
MEN	GI	PC	GI
MF	NSC	PCA	Philips, Valvo
MGB	MCE	PCB	Mullard, Philips, Valvo
MGC	MCE	PCC	Philips, Valvo
MH	NSC, Mitel, Tesla	PCD	Mullard, Philips, Valvo
MHA	Tesla	PCE	Philips, Valvo
MHC	Tesla	PCF	Mullard, Philips, Valvo
MHD	Tesla	PIC	GI, Unitrode
MHE	Tesla	PKD	PMI
MHF	Tesla	PLE	Monolithic Memories
MHG	Tesla	PM	PMI
MHW	Motorola	PMB	TI
MIC	ITT	PMJ	TI
MJ	Plessey	PNA	Philips, Valvo
MJA	Tesla	PMR	Lambda
MJB	Tesla	R	Raytheon, Rockwell
MK	Mostek	RA	GI, Reticon
MKB	Mostek	RC	Raytheon, Reticon
MKJ	Mostek	REF	PMI
ML	ML, Mitel, Plessey	RL	Raytheon, Reticon
MLA	ML	RM	Raytheon
MLM	Motorola	RO	GIC, Reticon
MM	Intel, NSC	RPT	PMI
MMS	Motorola	RV	Raytheon
MN	Matsushita, Micro Networks, Plessey	R5	Reticon
MP	Intel, MPS, Plessey	R6	Hybrid Systems
MPC	BB	S	American Microsystems, Signetics, Siliconix
MPOP	MPS	SA	Signetics
MPU	SMC	SAA	Mullard, RTC, Philips, Valvo
MPY	IMI	SAB	Philips, RTC, Telefunken, Valvo
MPREF	MPS	SAD	Reticon
MSL	Oki	SAF	Philips, RTC, Valvo
MSM	Oki	SAH	Mullard
MT	Mitel, Plessey	SAJ	ITT, Siemens, Valvo
MUX	GI, PMI	SAK	ITT, Valvo
MV	DSI, Plessey	SAM	Reticon
MWS	RCA	SAS	Telefunken, Oki
MX	American Microsystems, DSI, Intel	SAY	ITT
MYA	Tesla	SBA	GI
MZH	Tesla	SBB	Philips, Valvo
MZJ	Tesla	SBP	Texas Instruments (TI)
MZK	Tesla	SC	Nitron
N	Signetics	SCB	Signetics
NC	GI, Nitron	SCC	Signetics
NCR	NCR Microelectronics	SCL	SSS
NE	Signetics	SCM	SSS
NH	NSC	SCN	Signetics
NJ	Plessey		
NMC	NSC		
NMH	NSC		

Продолжение табл. 1.1

Буквенное обозначение	Фирма	Буквенное обозначение	Фирма
SCX	NSC	TBC	Siemens
SD	NSC	TBE	Siemens
SDA	Siemens, Philips, Thomson	TBP	TI
SE	Signetics	TC	Toshiba
SF	Thomson	TCA	ITT, Siemens, Valvo, SGS, Philips, RTC, Thomson, Telefunken
SFC	Thomson	TCD	Toshiba
SFF	Thomson	TCP	Toshiba
SG	Silicon General	TD	Toshiba, Thomson
SH	Fairchild	TDA	ITT, RTC, SGS, Philips, Siemens, Telefunken, Thomson, Valvo
SHC	BB	TDB	Philips, RTC, Siemens, Thomson, Valvo
SHM	DSI	TDC	TRW, Siemens, Thomson, Transitron
SI	Siliconix	TDE	Thomson, RTC
SL	GI, NSC, Plessey	TDF	Thomson
SLE	Siemens	TDF	Toshiba
SM	NSC, SSS	TDS	TRW
SMB	TI	TE	Thomson
SMM	Suwa	TEA	RTC, Philips, Valvo, Mullard, Thomson
SMP	PMI	TEB	Thomson
SN	TI, Monolithic Memories	TEC	Thomson
SNA	TI	TEE	Thomson
SNB	TI	TFA	Siemens
SNC	TI	TFF	Transitron
SND	SSS	TG	Transitron
SNH	TI	TIFPLA	TI
SNJ	TI	TIL	TI
SNN	TI	TIBPAL	TI
SNS	TI	TL	TI, Telefunken
SNT	TI	TLC	TI
SP	American Microsystems	TLE	Siemens
SPB	GI	TM	Toshiba, Telmos
SPR	GI	TMC	Transitron, TRW
SR	SMC	TMD	Telmos
SRM	Suwa	TMF	Telmos
SS	GI, SSS	TML	Telmos
SSI	SSI	TMM	Toshiba
SSS	PMI	TMP	Toshiba
STK	Sanyo	TMS	TI
SU	Signetics	TMZ	TRW
SVM	Suwa	TNF	Transitron
SW	PMI	TOA	Transitron
SY	Synertek	TP	NSC, Teledyne
SYE	Synertek	TQ	TQSI
SYM	Synertek	TRC	Transitron
SYX	Synertek	TSC	Teledyne
T	SGS, Toshiba	TSR	Transitron
TA	RCA, Toshiba	TT	DSI
TAA	ITT, Siemens, SGS, Telefunken, Philips, Mullard, Valvo	TVR	Transitron
TAB	Mullard	U	Telefunken, GI, RFT
TAC	TI	UA	GI
TAD	Mullard, Reticon	UAA	Telefunken, Thomson, Valvo
TAE	Siemens	UAB	Thomson
TAF	Siemens	UAC	Thomson
TAL	TI		
TAT	TI		
TBA	ITT, RTC, Mullard, SGS, Siemens, Philips, Telefunken, Valvo		
TBB	Siemens		

Продолжение табл. 1.1

Буквенное обозначение	Фирма	Буквенное обозначение	Фирма
UC	Unitra, Unitrode, Solitron	VI	DSI
UCN	Spraque	VL	VLSI Technology
UCP	Spraque	VR	DSI
UCQ	Spraque	VS	VLSI Technology
UCS	Spraque	VT	VLSI Technology
UCX	Unitra	VU	VLSI Technology
UDN	Spraque	W	Siliconix
UDP	Spraque	WD	Western Digital
UDS	Spraque	X	Xicor
UGN	Spraque	XR	Exar
UHN	Spraque	Z	SGS, Zilog
UL	American Microsystems,	ZLD	Ferranti
	Unitra	ZN	Ferranti
ULN	Spraque	ZNA	Ferranti
ULS	Spraque	ZNREF	Ferranti
UTN	Spraque	ZSS	Ferranti
μA	Fairchild	ZST	Ferranti
μAF	Fairchild	ZX	Zytrex
μPA	NEC	ZXCAL	Zytrex
μPB	NEC	9N	Fairchild
μPC	NEC	10G	Gigabit Logic Inc. (GLI)
μPD	NEC	11G	GLI
VC	VLSI Technology	12G	GLI
VF	VLSI Techn., DSI	16G	GLI
VFC	BB	90G	GLI
VH	VLSI Technology		

1. Firmenное буквенное обозначение: ZX; ZXCAL – логические матрицы КМОП-типа.

2. Диапазон рабочих температур: 54 – специальное назначение; 74 – коммерческое назначение.

3. Серия: HC – быстродействующие КМОП-схемы; HCT – быстродействующие КМОП-схемы, совместимые с ТТЛ-типами.

4. Серийный номер и вариант.

5. Тип корпуса: D – керамический DIP (Side brazed); F – плоский; J, JS – керами-

ческий DIP; L – безвыводной; N – пластмассовый DIP.

Следует отметить, что некоторые фирмы являются вторыми поставщиками, т. е. дублируют по всем параметрам ИМС, выпускаемые другими (основными) фирмами с соответствующими условными обозначениями.

Иногда требуется определить по буквенному обозначению фирменную принадлежность ИМС, чтобы по каталогу найти ее электрические параметры, поэтому такая информация приведена в табл. 1.1.

Раздел 2

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

2.1. ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Операционные усилители (ОУ) вследствие своей универсальности и возможности многофункционального использования нашли широкое применение в электронной аппаратуре. Они представляют собой специаль-

ные усилители постоянного тока. Принципиальные электрические схемы ОУ весьма разнообразны, хотя число соответствующих им структурных схем невелико и определяется областью применения, числом входов, способом компенсации дрейфа нуля. Операционные усилители делятся на усилите-

ли с одним входом (инвертирующим, например, HA2530, HA2535) или с двумя входами (инвертирующим и неинвертирующим), т. е. дифференциальные, включающие в себя дифференциальный каскад, схему сдвига уровня и выходной каскад. В частном случае у ОУ (например, у CA3080), управляемого по крутизне (или проводимости), помимо обычных двух дифференциальных входов имеется вход управляющего тока. По способу компенсации дрейфа нуля различают ОУ с параметрической компенсацией дрейфа (с непосредственными связями без преобразования сигнала); с преобразованием сигнала; с автоматической коррекцией дрейфа нуля. В усилителях с непосредственными связями компенсация дрейфа нуля осуществляется за счет построения входных каскадов по симметричной балансной или дифференциальной схеме. В усилителях с преобразованием сигнала для усиления постоянной составляющей используется усилитель с импульсной стабилизацией типа МДМ (с модуляцией, усилением на несущей и последующей демодуляцией), например HA2905, AM490, TL089, MAX420 и др. Усилители с автоматической коррекцией дрейфа нуля (с автокомпенсацией) подразделяются на усилители с периодической и непрерывной коррекцией дрейфа нуля; последние, например, TCL7600 включают в себя два усилителя, работающих попеременно: один обеспечивает усиление входного сигнала, второй осуществляет автоматическую подстройку нуля. Более широкое распространение получили ОУ без преобразования сигнала с входными каскадами, выполненными по дифференциальной схеме, обладающие высокой помехозащищенностью по цепи питания, большей универсальностью, так как может использоваться как инвертирующая так и неинвертирующая обратная связь, что расширяет их эксплуатационные возможности. Реализация широкой полосы пропускания достигается проще у усилителей с одним (несимметричным) входом. Операционные усилители с преобразованием сигнала применяются в случаях, когда необходим минимальный дрейф нуля. Однако их динамические параметры невысокие. Если усилители без преобразования сигнала не удовлетворяют требованиям в отношении дрейфа нуля, а применение усилителей типа МДМ экономически нежелательно, могут использоваться усилители с автокомпенсацией (автокоррекцией) нуля, но они тоже имеют невысокие динамические свойства.

Обеспечение устойчивости ОУ (устранение самовозбуждения) при работе с замкну-

той обратной связью достигается применением цепей (компонентов) частотной коррекции (компенсации) как внешних, так и внутренних, значение которых определяется для конкретного случая (например, внутренняя частотная компенсация осуществляется созданием МОП-конденсатора емкостью 30–100 пФ на кристалле ОУ), т. е. могут выпускаться два варианта ОУ: с внутренней коррекцией и без нее.

Технологически ОУ выполняются либо по биполярной, либо по совмещенной биполярно-полевой (BIFET, BIFET-II, BIMOS, BICOS/MOS) технологии. Полевые транзисторы с *p-n*-переходом или МОП-типа используются на входе ОУ, когда необходимо получить высокое входное сопротивление и малые входные токи смещения, а также в качестве активных нагрузок (источников тока) или устройств сдвига уровня, улучшая частотные характеристики по сравнению с характеристиками *p-p*-транзисторов (их граничная частота меньше 10 МГц). Операционные усилители, выполненные по BIMOS-технологии, имеют преимущества по размаху $U_{\text{вых}}$, $I_{\text{вх}}$ и стабильности усиления, но уступают ОУ, выполненным по BIFET-технологии, по шумовым параметрам, значению $U_{\text{см}}$ и его дрейфу. Применение совмещенной BIMOS-технологии позволяет получать одновременно биполярные транзисторы с усилением более 100 и полевые с $U_{\text{пор}} < 2$ В.

Первые стандартные монолитные ОУ типов SN521, SN522, μ A702 были выпущены в 1962, 1963 гг. В дальнейшем появились: в 1964 г. – тип μ A709; в 1967 г. – тип LM101, в 1968 г. – типы μ A741, LM101A; в 1969 г. – типы LM108, μ A725; в 1971 г. – тип LM118; в 1973 г. – серии HA2500, HA2900; тип CA3130; в 1974–1979 гг. – типы CA3140, LF155, ICL7600, HA5190, LM10, LM11, AM490; в 80-х годах – ICL7650, OP27, LT1028 и др. Операционные усилители, выполненные по BIFET-технологии (LF355, LF356, LF357, LF347), появились в 1975 г., а по BIFET-II (LF351, LF353, LF411, LF412) в 1978 г.

Улучшение электрических параметров и характеристик ОУ (повышение быстродействия, улучшение точностных показателей, уменьшение потребляемой мощности и т. п.) было обусловлено как прогрессом технологии (изготовлением транзисторов с весьма высоким коэффициентом усиления, высокоомных резисторов, горизонтальных *p-n-p*-транзисторов, высокочастотных комбинированных биполярных, полевых с *p-n*-переходом и МОП-транзисторов, использованием совме-

щенной биполярно-полевой технологии и пр.), так и разработкой новых и оригинальных схемотехнических решений и принципов (использование на входе составных – по схеме Дарлингтона – транзисторов, создание более сложных входных дифференциальных каскадов с большим усилением, сбалансированных двухтактных каскадов с высокой линейностью, встроенных стабилизаторов тока с повышенной стабильностью и др.).

Для уменьшения $U_{см}$ применяются различные методы подгонки номиналов сопротивлений резисторов в цепи дифференциального усилителя (пережиганием перемычек параллельно включенных резисторов импульсами тока, лазерная подгонка) с использованием вычислительной техники (например, в ОУ AD517, LF347, LF357 осуществлена лазерная подгонка резисторов). Ряд усилителей имеет внутреннюю схему защиты от перегрузок.

В большинстве случаев фирмы выпускают один и тот же ОУ (с определенным сочетанием параметров) в различных корпусах для различных температурных диапазонов. Чаще всего лучшие характеристики и параметры имеют ОУ с более широким температурным диапазоном (обычно $-55 \div +125^\circ\text{C}$). Ряд фирм выпускает идентичные ОУ, но со своим внутрифирменным обозначением. Практически во всех ОУ предусмотрена возможность коррекции нуля по входу с помощью внешнего резистора.

Для ОУ принципиальное значение имеют три параметра: $\Delta U_{см}/\Delta T$, $R_{вх}$ и $v_{U_{вых}}$ (причем любой из этих параметров может быть улучшен, но за счет ухудшения других), в соответствии с которыми они подразделяются на:

1) прецизионные (оптимизированы по статическим параметрам и имеют высокие точностные параметры, что позволяет отказаться во многих случаях от применения внешней подстройки), предназначенные для применения в контрольно-измерительной аппаратуре;

2) быстродействующие (оптимизированы по динамическим параметрам и имеют высокие характеристики по быстродействию), предназначенные для схем, требующих широкую полосу пропускания, высокую скорость нарастания выходного напряжения $v_{U_{вых}}$ и малое время установления t_y ;

3) универсальные или средней точности (оптимизированы по статическим и динамическим параметрам), имеющие средние значения параметров;

4) микромощные и программируемые

(низковольтные, с малым потреблением мощности или тока). В микромощных программируемых ОУ (с управляемым смещением) мощность (или ток) потребления может регулироваться с помощью внешнего смещения, задающего ток покоя, т. е. может регулироваться положение рабочей точки с помощью внешних резисторов. При этом могут изменяться в определенном диапазоне $v_{U_{вых}}$, $I_{вх}$, $\Delta I_{вх}$, шумы и частотные свойства (например, ОУ типов LM4250, LM146, $\mu\text{A}776$, XR146);

5) с высоким входным сопротивлением (с малым входным током);

6) малозумящие;

7) многоканальные (сдвоенные, строенные и счетверенные);

8) мощные (с большими мощностью рассеяния и выходным током).

Прецизионные, быстродействующие, микромощные, малозумящие, широкополосные ОУ относятся к классу специализированных, так как имеют один или несколько параметров, близких к своим предельным значениям.

Параметры ОУ подразделяются на статические (входные, выходные, усилительные, шумовые), динамические (скоростные, частотные, временные), эксплуатационные [энергетические, предельные (максимальные)].

К точностным параметрам ОУ относятся паразитные напряжения и токи в режиме покоя, которые оказывают влияние на выходной сигнал: напряжение смещения нуля, средний входной ток и разность входных токов.

Из-за асимметрии плеч (несогласованности каскадов) дифференциального усилителя имеется разбаланс ОУ, которому соответствует мнимый дифференциальный входной сигнал. Напряжение смещения нуля $U_{см}$ (Input offset voltage) – это напряжение, которое надо приложить между входами (или к одному из входов, если второй заземляется), чтобы выходное напряжение стало равным нулю. Таким образом, значение $U_{см}$ (в милливольтгах или микровольтах) свидетельствует о точности согласования параметров дифференциального каскада (например, напряжений $U_{бэ}$, номиналов сопротивлений коллекторных резисторов) и определяет погрешность передачи входных сигналов постоянного тока, которые должны превышать значение $U_{см}$.

В большинстве ИМС усилителей предусматриваются выводы, через которые осуществляется компенсация (балансировка) напряжения смещения нуля с помощью внешнего подстроечного резистора. Снижение

значения $U_{см}$ может быть осуществлено за счет увеличения коэффициента усиления входных каскадов (например, в ряде ОУ использовались составные транзисторы по схеме Дарлингтона или транзисторы с весьма высоким усилением – super β). Напряжение смещения нуля зависит от значения напряжения питания и температуры и характеризуется температурным коэффициентом напряжения смещения. Последний зависит от температурных коэффициентов различных элементов ОУ, определяет основную часть температурного дрейфа усилителя и учитывается при работе в широком диапазоне температур. Он измеряется в микровольтах на градусы Цельсия. В ОУ с биполярными транзисторами на входе основная составляющая $U_{см}$ обусловлена разбросом тепловых токов, а в ОУ с МДП-транзисторами – разбросом пороговых напряжений и удельной крутизны транзисторов, т. е. параметров, зависящих не только от размеров и электрофизических свойств кристалла, но и от состояния его поверхности. Поскольку последнее труднее поддается контролю, чем объемные свойства, значение $U_{см}$ в каскадах на МДП-транзисторах больше, чем на биполярных транзисторах. Неидентичность элементов дифференциального усилителя вызывает также разбаланс базовых токов (в идеальном ОУ входные токи одинаковы и разность входных токов равна нулю). Средний входной ток, или входной ток смещения (Input Bias Current), представляет собой среднеарифметическое значение двух входных (базовых) токов $I_{вх} = (I_{61} + I_{62})/2$, который, протекая между дифференциальными входами через источник синфазного сигнала, создает падение напряжения, равносильное появлению синфазного сигнала. Ток $I_{вх}$ уменьшается с уменьшением рабочего тока дифференциального усилителя и с увеличением коэффициента усиления его транзисторов. При протекании разности входных токов (Input Offset Current) $\Delta I_{вх} = I_{61} - I_{62}$ через сопротивление источника дифференциального сигнала на нем создается падение напряжения, эквивалентное появлению дополнительного напряжения смещения нуля. Значение $\Delta I_{вх}$ зависит от температуры, что характеризуется температурным коэффициентом, измеряемым в наноамперах на градус Цельсия.

С помощью параметра $I_{вх}$ подсчитывается входное дифференциальное сопротивление, а с помощью $\Delta I_{вх}$ – дополнительная погрешность смещения нуля. Различают входное (полное) сопротивление ОУ для дифференциального и синфазного сигнала.

Дифференциальное входное сопротивление $R_{вх.д}$ – это сопротивление между входами усилителя. Оно определяется по формуле

$$R_{вх.д} = 2\varphi_T / I_{вх},$$

где $I_{вх}$ – входной ток смещения; φ_T – температурный потенциал, равный примерно $T/11600$ (при комнатной температуре равен 25 мВ).

Входное сопротивление синфазного сигнала $R_{вх.с}$ – это сопротивление между каждым из входов и землей. Обычно $R_{вх.с} > R_{вх.д}$. Для увеличения $R_{вх.д}$ используют режим работы усилителей с малыми токами.

Для ОУ с дифференциальным входом различают коэффициент усиления дифференциального сигнала $K_{у.д}$ (характеризует их свойства усиливать разностные сигналы) и коэффициент усиления синфазного сигнала $K_{у.с}$ (характеризует их свойства усиливать сигналы, совпадающие по амплитуде и фазе, т. е. внутренние и внешние помехи, действующие одновременно на оба входа).

Коэффициент усиления (передачи) дифференциального сигнала при разомкнутой цепи обратной связи – это отношение приращений выходного и входного напряжений на заданной частоте или в диапазоне частот:

$$K_{у.д} = 20 \lg \Delta U_{вых} / \Delta U_{вх}.$$

Он зависит от частоты (уменьшается с увеличением частоты), температуры и напряжения питания (возрастает с увеличением напряжения источника питания $U_{н.п}$). Чем выше усиление ОУ, тем с большей точностью реализуется его передаточная функция.

Динамические параметры, характеризующие быстродействие, определяются параметрами $f_{ср}$, f_1 , t_y малого сигнала и параметрами $v_{U_{вых}}$, f_m большого сигнала.

Операционные усилители обычно обеспечивают усиление от нуля до верхней граничной частоты. Частотные свойства ОУ определяются его амплитудно-частотной характеристикой (зависимостью коэффициента усиления от частоты), вид которой будет зависеть от методов коррекции и от значений емкостей корректирующих конденсаторов (частотные характеристики ОУ ухудшаются из-за цепей коррекции). Частота среза $f_{ср}$ (частота первого полюса АЧХ) или полоса пропускания – частота, на которой значение коэффициента усиления при разомкнутой цепи обратной связи снижается на 3 дБ (до 0,707) по сравнению с его значением на частоте, равной нулю. При равных значе-

Таблица 2.1. Электрические параметры операционных усилителей

Тип	$U_{н.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$U_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
A109D	±18	≤7,5	≤25	≤1500	≤500	≥15·10 ³	—	≥65
AD101AH	±22	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	—	≥80
AD201A	±22	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	—	≥80
AD301A	±18	≤7,5	≤30	≤250	≤50	≥25·10 ³	—	≥70
AD301AL	±18	≤0,5	≤5	≤30	≤5	≥80·10 ³	—	≥90
AD504J	±(5-18)	≤2,5	≤5	≤200	≤40	≥250·10 ³	0,12	≥94
AD504K	±(5-18)	≤1,5	≤3	≤100	≤15	≥500·10 ³	0,12	≥100
AD504L	±(5-18)	≤0,5	≤1	≤80	≤10	≥10 ⁶	0,12	≥110
AD504M	±(5-18)	≤0,5	≤0,5	≤80	≤10	≥10 ⁶	0,12	≥110
AD505J	±(5-18)	≤5	15	≤75	≤10	≥100·10 ³	≥120	—
AD505K	±(5-18)	≤2,5	≤15	≤25	—	≥200·10 ³	≥120	—
AD507J	±(5-20)	≤5	15	≤25	≤25	≥80·10 ³	≥20	≥74
AD507K	±(5-20)	≤3	15	≤15	≤15	≥100·10 ³	≥20	≥80
AD509J	±(5-20)	≤10	20	≤250	≤50	≥7,5·10 ³	≥80	≥74
AD509K	±(5-20)	≤8	≤30	≤200	≤25	≥10·10 ³	≥100	≥80
AD512K	±(5-18)	≤3	≤20	≤200	≤50	≥50·10 ³	0,5	≥80
AD517J	±(5-18)	≤0,15	≤1	≤5	≤1	≥10 ⁶	0,1	≥94
AD517K	±(5-18)	≤0,05	≤1	≤2	≤0,75	≥10 ⁶	0,1	≥110
AD517L	±(5-18)	≤0,025	≤0,5	≤1	≤0,25	≥10 ⁶	0,1	≥110
AD517S	±(5-22)	≤0,05	≤1	≤2	≤0,75	≥10 ⁶	0,1	≥110
AD518J	±(5-20)	≤10	10	≤500	≤200	≥25·10 ³	≥50	≥65
AD518K	±(5-20)	≤4	≤10	≤200	≤50	≥50·10 ³	≥50	≥70
AD518S	±(5-20)	≤4	≤10	≤200	≤50	≥50·10 ³	≥50	≥70
AD542J	±(5-18)	≤2	≤20	≤0,05	0,005	≥50·10 ³	3	≥76
AD542K	±(5-18)	≤1	≤10	≤0,025	0,002	≥150·10 ³	3	≥80
AD542L	±(5-18)	≤0,5	≤5	≤0,025	0,002	≥150·10 ³	3	≥80
AD542S	±(5-18)	≤1	≤15	≤0,025	0,002	≥150·10 ³	3	≥80
AD544J	±(5-18)	≤2	≤20	≤0,05	0,005	≥30·10 ³	≥5	≥74
AD544K	±(5-18)	≤1	≤10	≤0,025	0,002	≥50·10 ³	≥7,5	≥80
AD544L	±(5-18)	≤0,5	≤5	≤0,025	0,002	≥50·10 ³	≥10	≥80
AD547J	±(5-18)	≤1	≤5	≤0,050	0,005	≥100·10 ³	3	≥76
AD547K	±(5-18)	≤0,5	≤2	≤0,025	0,002	≥250·10 ³	3	≥80
AD547L	±(5-18)	≤0,25	≤1	≤0,025	0,002	≥250·10 ³	3	≥80
AD547SH	±(5-18)	≤0,5	≤5	≤0,025	0,002	≥250·10 ³	3	≥80
AD642JH	±(5-18)	≤2	—	≤0,075	0,005	≥100·10 ³	3	≥76
AD642KH	±(5-18)	≤1	—	≤0,035	0,002	≥250·10 ³	3	≥80
AD642LH	±(5-18)	≤0,5	—	≤0,035	0,002	≥250·10 ³	3	≥80
AD642SH	±(5-18)	≤1	—	≤0,035	0,002	≥250·10 ³	3	≥80
AD644J	±(5-18)	≤2	—	≤0,075	≤0,035	≥30·10 ³	≥8	≥76
AD644K	±(5-18)	≤1	—	≤0,035	≤0,025	≥50·10 ³	≥8	≥80
AD644L	±(5-18)	≤0,5	—	≤0,035	0,025	≥50·10 ³	≥8	≥80
AD644S	±(5-18)	≤1	—	≤0,035	0,005	≥50·10 ³	8	≥80
AD741H	±15	≤5	—	≤500	≤200	≥50·10 ³	0,5	≥70
AD741CN	±15	≤6	—	≤500	≤200	≥20·10 ³	0,5	≥70
AD741JN	±(5-18)	≤3	≤20	≤200	≤50	≥50·10 ³	0,5	≥80
AD741KN	±(5-22)	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	0,5	≥90
AD741LN	±(5-22)	≤0,5	≤5	≤50	≤5	≥50·10 ³	0,5	≥90
AD741SH	±(5-22)	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	0,5	≥90
ADX118	±20	≤10	—	≤500	≤200	≥25·10 ³	≥50	≥70
ADX218	±20	≤4	—	≤250	≤50	≥50·10 ³	≥50	≥80
ADX318	±20	≤4	—	≤250	≤50	≥50·10 ³	≥50	≥80
AM405-2	±15	≤60	50	≤0,02	≤0,02	≥7,5·10 ³	120	≥70
AM406-2	±15	≤60	50	≤0,02	≤0,02	≥80·10 ³	35	≥70
AM450-2	±15	≤8	20	≤250	50	25·10 ³	30	90
AM452-2	±15	≤10	30	≤250	≤50	≥7,5·10 ³	120	≥74
AM460-2	±15	≤5	10	≤25	≤25	150·10 ³	7	100

$K_{вд.и.п.},$ дБ*, МКВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gammaц.}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	$f_1,$ МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
≤200	—	≥ 50 · 10 ³	—	≤ 200*	—	ТО-99	47	Средней точности
≥ 80*	—	≥ 1,5 · 10 ⁶	—	≤ 3	—	ТО-99	41	То же
≥ 80*	—	≥ 1,5 · 10 ⁶	—	≤ 3	—	ТО-99	41	» »
≥ 70*	—	≥ 0,5 · 10 ⁶	—	≤ 3	—	Мини-DIP	41	» »
≥ 90*	—	≥ 1,5 · 10 ⁶	—	≤ 3	—	ТО-99	41	» »
40	8	0,5 · 10 ⁶	—	≤ 4	0,3	ТО-99	1	Малозумящий
≤ 25	8	1 · 10 ⁶	—	≤ 3	0,3	ТО-99	1	»
≤ 15	8	1,3 · 10 ⁶	—	≤ 3	0,3	ТО-99	1	»
≤ 15	≤ 9	1,3 · 10 ⁶	—	≤ 3	0,3	ТО-99	1	»
—	10*	2 · 10 ⁶	0,8	≤ 8	10	ТО-100	67	Быстродействующий
—	10*	2 · 10 ⁶	0,8	≤ 8	10	ТО-100	67	»
≤ 200	12	≥ 40 · 10 ⁶	0,9	≤ 4	35	ТО-99	12	Широкополосный
≤ 100	12	≥ 40 · 10 ⁶	0,9	≤ 4	35	ТО-99	12	Быстродействующий
≤ 200	—	≥ 40 · 10 ⁶	0,2	≤ 6	20	ТО-99	12	»
≤ 100	—	≥ 50 · 10 ⁶	0,5	≤ 6	20	ТО-99	12	С внутренней компенсацией
≤ 100	—	10 ⁶	—	≤ 3,3	1	ТО-99	68	Прецизионный
≤ 40	20	2 · 10 ¹¹	—	≤ 4	0,25	ТО-99	48	С внутренней компенсацией
≤ 15	20	2 · 10 ¹¹	—	≤ 3	0,25	ТО-99	48	Прецизионный
≤ 15	20	2 · 10 ¹¹	—	≤ 3	0,25	ТО-99	48	С внутренней компенсацией
≤ 20	20	2 · 10 ¹¹	—	≤ 3	0,25	ТО-99	48	Прецизионный
≥ 70*	—	≥ 5 · 10 ⁵	0,8	≤ 10	12	ТО-99	2	Быстродействующий, с внут- ренней компенсацией
≥ 80*	—	≥ 5 · 10 ⁵	0,8	≤ 7	≥ 10	ТО-99	2	То же
≥ 80*	—	≥ 5 · 10 ⁵	0,8	≤ 7	≥ 10	ТО-99	2	» »
≤ 200	30	10 ¹⁰	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	BIFET прецизионный
≤ 100	30	10 ¹⁰	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	То же
≤ 100	30	10 ¹⁰	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	» »
≤ 100	30	10 ¹⁰	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	BIFET прецизионный
≤ 200	18	10 ¹⁰	3	≤ 2,5	2	ТО-99	3	Прецизионный
≤ 100	18	10 ¹⁰	3	≤ 2,5	2	ТО-99	3	»
≤ 100	18	10 ¹⁰	3	≤ 2,5	2	ТО-99	3	»
≤ 200	30	10 ¹²	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	BIFET
≤ 100	30	10 ¹²	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	»
≤ 100	30	10 ¹²	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	»
≤ 100	30	10 ¹²	—	≤ 1,5	1	ТО-99	3	»
≤ 200	30	10 ¹²	—	≤ 2,8	1	ТО-99	—	Сдвоенный BIFET
≤ 100	30	10 ¹²	—	≤ 2,8	1	ТО-99	—	То же
≤ 100	30	10 ¹²	—	≤ 2,8	1	ТО-99	—	» »
≤ 100	30	10 ¹²	—	≤ 2,8	1	ТО-99	—	» »
≤ 200	18	10 ¹²	—	≤ 4,5	2	ТО-99	—	» »
≤ 100	18	10 ¹²	—	≤ 4,5	2	ТО-99	—	» »
≤ 100	18	10 ¹²	—	≤ 4,5	2	ТО-99	—	» »
≤ 100	18	10 ¹²	—	≤ 4,5	2	ТО-99	—	» »
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	ТО-99	44	Средней точности
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	Мини-DIP	44	То же
—	—	1 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	Мини-DIP	44	» »
—	—	2 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	Мини-DIP	44	» »
—	—	2 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	Мини-DIP	44	» »
—	—	2 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	ТО-99	44	» »
≥ 65*	—	≥ 5 · 10 ⁵	—	≤ 10	15	CN1	44	Быстродействующий, с внутренней компенсацией
≥ 70*	—	≥ 10 ⁶	—	≤ 8	15	CN1	44	То же
≥ 70*	—	≥ 10 ⁶	—	≤ 8	15	CN1	44	» »
—	10*	10 ¹²	0,40	≤ 8	20	ТО-99	—	Быстродействующий
—	10*	10 ¹²	—	≤ 6	100	ТО-99	—	»
—	—	50 · 10 ⁶	0,33	4	12	ТО-99	—	»
—	2	≥ 110 · 10 ⁶	0,2	≤ 6	20	ТО-99	—	»
—	—	300 · 10 ⁶	1	3	12	ТО-99	—	»

Тип	$U_{н.п.}$, В	$U_{см}$, мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$U_{вых.}$, В/мкс	$K_{ос.сф.}$, дБ
AM462-1	±15	≤5	15	≤25	≤25	≥80·10 ³	35	≥74
AM462-2	±15	≤5	15	≤25	≤25	≥80·10 ³	35	≥74
AM464-2	±(10-40)	≤6	15	≤30	≤30	100·10 ³	5	74
AM490-2A	±(12-20)	≤0,02	≤1	≤0,15	≤0,05	500·10 ⁶	2,5	≥120
AM490-2B	±(12-20)	≤0,02	≤0,3	≤0,15	≤0,05	500·10 ⁶	2,5	≥120
AM490-2C	±(12-20)	≤0,02	≤0,1	≤0,15	≤0,05	500·10 ⁶	2,5	≥120
B109D	±18	≤5	≤25	≤500	≤200	≥25·10 ³	—	≥70
B080D	±18	≤15	16	0,03	0,005	≥25·10 ³	6	≥70
B081D	±18	≤15	—	0,03	0,005	≥25·10 ³	6	≥70
B082D	±18	≤15	16	0,03	0,005	≥25·10 ³	6	≥70
B083D	±18	≤15	16	0,03	0,005	≥25·10 ³	6	≥70
B084D	±18	≤15	16	0,03	0,005	≥25·10 ³	6	≥70
B176D	±18	≤6	—	≤10	≤6	≥25·10 ³	6	≥70
B177D	±18	≤6	—	≤10	≤6	≥25·10 ³	6	≥70
B611D	2-15	≤15	—	≤50	≤25	≥5,6·10 ³	—	≥60
B615D	2-15	≤15	—	≤50	≤25	≥5,6·10 ³	—	≥70
B621D	2-15	≤7,5	—	≤1000	≤300	≥5,6·10 ³	—	≥70
B625D	2-15	≤7,5	—	≤1000	≤300	≥5,6·10 ³	—	≥70
B631D	2-15	≤15	—	≤50	≤25	≥5,6·10 ³	—	≥70
B635D	2-15	≤15	—	≤50	≤25	≥5,6·10 ³	—	≥70
B761D	1,5-18	≤6	—	≤1000	≤300	≥45·10 ³	—	≥65
B765D	1,5-18	≤6	—	≤1000	≤300	≥45·10 ³	—	≥65
B861D	1,5-10	≤10	—	≤1000	≤300	≥5,6·10 ³	—	≥60
B865D	1,5-10	≤10	—	≤1000	≤300	≥5,6·10 ³	—	≥60
B2761D	2-15	≤6	—	≤1000	≤300	≥10·10 ³	—	≥65
B2765D	2-15	≤6	—	≤1000	≤300	≥10·10 ³	—	≥65
CA108	±(2-20)	≤2	≤15	≤2	≤0,2	≥50·10 ³	—	≥85
CA108A	±(2-20)	≤0,5	≤5	≤2	≤0,2	≥80·10 ³	—	≥96
CA208	±(2-20)	≤2	≤15	≤2	≤0,2	≥50·10 ³	—	≥85
CA208A	±(2-20)	≤0,5	≤5	≤2	≤0,2	≥80·10 ³	—	≥96
CA308	±(2-18)	≤7,5	≤30	≤7	≤1,0	≥25·10 ³	—	≥80
CA308A	±(2-18)	≤0,5	≤5	≤7	≤1,0	≥80·10 ³	—	≥96
CA741	44	≤5	2	≤500	≤200	≥50·10 ³	0,5	≥70
CA741C	36	≤6	2	≤500	≤200	≥20·10 ³	0,5	≥70
CA3078	±(1,4-14)	≤4,5	6	≤170	≤32	≥25·10 ³	—	≥80
CA3078A	±(0,75-18)	≤3,5	5	≤12	≤2,5	≥40·10 ³	—	≥80
CA3100	±(7-18)	≤5	10	≤2000	≤400	≥40·10 ³	25	≥76
CA3130	5-16	≤15	10	≤0,05	≤0,03	≥50·10 ³	30	≥70
CA3130A	5-16	≤5	10	≤0,03	≤0,02	≥50·10 ³	10	≥80
CA3130B	5-16	≤2	≤15	≤0,02	≤0,01	≥100·10 ³	10	≥86
CA3140	±(2-18)	≤15	20	≤0,05	≤0,03	≥20·10 ³	9	≥70
CA3140A	4-36	≤5	6	≤0,04	≤0,02	≥20·10 ³	9	≥70
CA3140B	4-44	≤2	5	≤0,03	≤0,01	≥50·10 ³	9	≥86
CA3160	5-16	≤15	8	≤0,05	≤0,03	≥50·10 ³	10	≥70
CA3160A	5-16	≤5	8	≤0,03	≤0,02	≥50·10 ³	10	≥80
CA3160B	5-16	≤2	≤15	≤0,02	≤0,01	≥100·10 ³	10	≥86
CA6078A	±(0,75-18)	≤3,5	6	≤12	≤2,5	≥40·10 ³	—	≥80
HA909	±(5-20)	≤5	—	≤300	≤150	≥25·10 ³	≥3,5	≥80
HA911	±(5-20)	≤6	—	≤300	≤300	≥20·10 ³	5	≥74
HA1301	±10	≤5	—	≤12000	≤5000	≥1·10 ³	—	≥70
HA1303	±18	≤4,5	5	≤1500	≤450	≥10·10 ³	—	≥80
HA2050	35	≤25	—	≤0,02	≤0,02	≥7,5·10 ³	120	≥74

Продолжение табл. 2.1

К _{вл.и.п.} , дБ*, мкВ/В	U _{ш.н.} , нВ/ √Гц; U _{ш.эф.} , мкВ	R _{вх.} , Ом	I _{уст.} , I _{пр.} , мкс	I _{пот.} , мА; P _{пот.} , мВт	f ₁ , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
—	2	≥ 40 · 10 ⁶	1	≤ 4	100	ТО-116	—	Быстродействующий
—	2	≥ 40 · 10 ⁶	1	≤ 4	100	ТО-99	—	»
—	33*	200 · 10 ⁶	—	≤ 4,5	4	ТО-99	—	U _{вых} = ± 35 В
—	—	100 · 10 ⁶	—	≤ 5	3	ТО-99	—	Прецизионный типа МДМ
—	—	100 · 10 ⁶	—	≤ 5	3	ТО-99	—	То же
—	—	100 · 10 ⁶	—	≤ 5	3	ТО-99	—	» »
150	—	≥ 150 · 10 ³	—	≤ 150*	—	—	—	» »
≥ 70*	—	10 ¹²	—	—	3	ТО-99	—	ВIFET
≥ 70*	—	10 ¹²	—	—	3	ТО-99	—	ВIFET с внутренней компенсацией
—	—	10 ¹²	—	—	—	ТО-99	—	Сдвоенный ВIFET
—	—	10 ¹²	—	—	—	ТО-99	—	То же
—	—	10 ¹²	—	—	—	ТО-99	—	Счетверенный, с внутренней компенсацией
≤ 200	—	—	—	0,2	—	ТО-99	54	Программируемый, с внутренней компенсацией
≤ 200	—	—	—	0,2	—	ТО-99	54	Программируемый
≥ 74*	—	—	—	—	—	ТО-99	54	С открытым коллектором, I _{вых} = 70 мА
≥ 74*	—	—	—	—	—	ТО-99	54	По схеме Дарлингтона
≥ 74*	—	—	—	—	—	ТО-99	54	С ТТЛ-выходом
≥ 74*	—	—	—	—	—	ТО-99	54	То же
≥ 74*	—	—	—	—	—	—	—	По схеме Дарлингтона
≥ 74*	—	—	—	—	—	—	—	То же
≥ 74*	—	—	—	—	—	—	—	» »
≥ 74*	—	—	—	—	—	—	—	» »
≥ 74*	—	—	—	—	—	—	—	» »
≥ 74*	—	—	—	—	—	—	—	» »
≥ 80*	—	—	—	—	—	—	—	Сдвоенный, с внутренней компенсацией, I _{вых} = 70 мА
≥ 80*	—	—	—	—	—	—	—	То же
≥ 80*	—	≥ 30 · 10 ⁶	—	≤ 0,6	—	ТО-99	4	Прецизионный
≥ 96*	—	≥ 30 · 10 ⁶	—	≤ 0,6	—	ТО-99	4	»
≥ 80*	—	≥ 30 · 10 ⁶	—	≤ 0,6	—	ТО-99	4	»
≥ 96*	—	≥ 30 · 10 ⁶	—	≤ 0,6	—	ТО-99	4	»
≥ 80*	—	≥ 10 · 10 ⁶	—	≤ 0,8	—	ТО-99	4	»
≥ 96*	—	≥ 10 · 10 ⁶	—	≤ 0,8	—	ТО-99	4	»
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	1	ТО-99	44	Средней точности, с внутренней компенсацией
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	1	ТО-99	44	То же
93	—	—	—	≤ 0,13	0,8	ТО-99	5	Микроомный
105	—	—	—	≤ 0,025	0,2	ТО-99	5	»
≥ 60*	8*	30 · 10 ³	0,6	≤ 10,5	38	ТО-99	6	Широкополосный
≤ 320	23	≥ 3 · 10 ¹¹	1,2	≤ 15	15	ТО-99	7	ВIMOS
≤ 150	23	1,5 · 10 ¹²	1,2	≤ 15	15	ТО-99	7	»
≤ 100	23	≥ 3 · 10 ¹¹	1,2	≤ 15	15	ТО-99	7	»
≤ 320	—	≥ 3 · 10 ¹¹	1,4	≤ 6	4,5	ТО-99	8	»
≤ 320	—	≥ 3 · 10 ¹¹	1,4	≤ 6	4,5	ТО-99	8	»
≤ 50	—	1,5 · 10 ¹²	1,4	≤ 6	4,5	ТО-99	8	»
—	—	1,5 · 10 ¹²	—	≤ 15	4	ТО-99	7	»
—	—	1,5 · 10 ¹²	—	≤ 15	4	ТО-99	7	»
—	—	1,5 · 10 ¹²	—	≤ 15	4	ТО-99	7	»
—	—	—	—	≤ 0,025	—	ТО-99	5	Микроомный
≥ 80*	≤ 5*	≥ 200 · 10 ³	—	≤ 2,5	7	ТО-99	9	Средней точности
≥ 74*	1	≥ 100 · 10 ³	—	≤ 2,5	7	ТО-99	9	То же
—	—	—	—	≤ 30*	—	ТО-101	10	» »
—	—	50 · 10 ³	—	≤ 125*	—	ТО-101	10	» »
≥ 74*	—	10 ¹²	0,4	≤ 8	20	ТО-99	11	Быстродействующий

Тип	$U_{н.п.}$, В	$U_{см.}$, мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$v_{U_{вх.}}$, В/мкс	$K_{ос.сф.}$, дБ
HA2050A	35	≤ 14	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 7,5 · 10 ³	120	≥ 74
HA2055	35	≤ 60	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 7,5 · 10 ³	120	≥ 70
HA2055A	35	≤ 14	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 7,5 · 10 ³	120	≥ 70
HA2060	35	≤ 25	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 80 · 10 ³	35	≥ 74
HA2060A	35	≤ 12	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 80 · 10 ³	35	≥ 74
HA2065	35	≤ 60	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 80 · 10 ³	35	≥ 70
HA2065A	35	≤ 12	—	≤ 0,02	≤ 0,02	≥ 80 · 10 ³	35	≥ 70
HA2101	± 22	≤ 5	6	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 70
HA2101A	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
HA2107	± 22	≤ 2	6	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
HA2107-3	± (5-20)	≤ 5	≤ 15	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 70
HA2201A	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
HA2207	± 22	≤ 2	—	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
HA2500	40	≤ 5	20	≤ 200	≤ 25	≥ 20 · 10 ³	≥ 25	≥ 80
HA2502	40	≤ 8	20	≤ 250	≤ 50	≥ 15 · 10 ³	≥ 20	≥ 74
HA2505	40	≤ 8	20	≤ 250	≤ 50	≥ 15 · 10 ³	≥ 20	≥ 74
HA2507	± 20	≤ 10	25	≤ 250	≤ 50	≥ 15 · 10 ³	≥ ± 15	≥ 74
HA2510	40	≤ 8	20	≤ 200	≤ 25	≥ 10 · 10 ³	≥ 50	≥ 80
HA2512	40	≤ 10	25	≤ 250	≤ 50	≥ 7,5 · 10 ³	≥ 40	≥ 74
HA2515	40	≤ 10	30	≤ 250	≤ 50	≥ 7,5 · 10 ³	≥ 40	≥ 74
HA2517	± 20	≤ 10	30	≤ 250	≤ 50	≥ 7,5 · 10 ³	≥ ± 30	≥ 74
HA2520	40	≤ 8	20	≤ 200	≤ 25	≥ 10 · 10 ³	≥ 100	≥ 80
HA2522	40	≤ 10	25	≤ 250	≤ 50	≥ 7,5 · 10 ³	≥ 80	≥ 74
HA2525	40	≤ 10	30	≤ 250	≤ 50	≥ 7,5 · 10 ³	≥ 80	≥ 74
HA2527	± 20	≤ 10	30	≤ 250	≤ 50	≥ 7,5 · 10 ³	≥ ± 60	≥ 74
HA2530	40	≤ 3	5	≤ 100	≤ 20	≥ 10 ⁵	≥ 280	≥ 86
HA2535	40	≤ 5	5	≤ 200	≤ 20	≥ 10 ⁵	≥ 250	≥ 80
HA2539-2	± 15	≤ 5	20	≤ 20 · 10 ³	≤ 6 · 10 ³	≥ 15 · 10 ³	≥ 550	≥ 60
HA2539-5	± 15	≤ 15	20	≤ 20 · 10 ³	≤ 6 · 10 ³	≥ 10 · 10 ³	≥ 550	≥ 60
HA2540-2	± 15	≤ 5	20	≤ 20 · 10 ³	≤ 6 · 10 ³	≥ 15 · 10 ³	≥ 350	≥ 60
HA2540-5	± 15	≤ 15	20	≤ 20 · 10 ³	≤ 6 · 10 ³	≥ 10 · 10 ³	≥ 350	≥ 60
HA2-2600	45	≤ 4	5	≤ 10	≤ 10	≥ 10 ⁵	≥ 4	≥ 80
HA2-2602	45	≤ 5	—	≤ 25	≤ 25	≥ 80 · 10 ³	≥ 4	≥ 74
HA2-2605	45	≤ 5	—	≤ 25	≤ 25	≥ 80 · 10 ³	≥ 4	≥ 74
HA2607	± 22,5	≤ 6	—	≤ 30	≤ 30	≥ 70 · 10 ³	≥ ± 4	≥ 74
HA2620	45	≤ 4	—	≤ 15	≤ 15	≥ 10 ⁵	≥ 25	≥ 80
HA2622	45	≤ 5	—	≤ 25	≤ 25	≥ 80 · 10 ³	≥ 20	≥ 74
HA2625	45	≤ 5	—	≤ 25	≤ 25	≥ 80 · 10 ³	≥ 20	≥ 74
HA2627	± 22,5	≤ 6	—	≤ 30	≤ 30	≥ 70 · 10 ³	≥ ± 17	≥ 74
HA2-2640	± (10-40)	≤ 4	15	≤ 25	≤ 12	≥ 10 ⁵	5	≥ 80
HA2-2645	± (10-40)	≤ 6	15	≤ 30	≤ 30	≥ 10 ⁵	5	≥ 74
HA2650	± 15	≤ 3	8	≤ 100	≤ 30	≥ 20 · 10 ³	≥ ± 2	≥ 80
HA2655	± 15	≤ 5	8	≤ 200	≤ 60	≥ 15 · 10 ³	≥ ± 2	≥ 74
HA2-2700	± (5,5-20)	≤ 3	—	≤ 20	≤ 10	≥ 400 · 10 ³	≥ 10	≥ 86
HA1-2704	± (5,5-20)	≤ 3	—	≤ 20	≤ 10	≥ 400 · 10 ³	≥ 10	≥ 86
HA1-2705	± (5,5-20)	≤ 5	—	≤ 40	≤ 15	≥ 200 · 10 ³	≥ 10	≥ 80
HA2720	± (1,2-18)	≤ 3	—	≤ 20	≤ 10	≥ 15 · 10 ³	0,7	≥ 80
HA2725	± (1,2-18)	≤ 5	—	≤ 30	≤ 10	≥ 15 · 10 ³	0,7	≥ 74
HA2730	± (1,2-18)	≤ 3	—	≤ 20	≤ 10	≥ 15 · 10 ³	0,7	≥ 80

Продолжение табл. 2.1

$K_{вд.и.п.}$, дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$, нВ/ $\sqrt{\Gammaц.}$; $U_{ш.эф.}^*$, мкВ	$R_{вх.}$, Ом	$t_{уст.}$, $t_{нр.}^*$, мкс	$I_{пот.}$, мА; $P_{пот.}^*$, мВт	f_1 , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 74^*$	—	10^{12}	0,4	≤ 8	20	ТО-99	11	Быстродействующий
$\geq 70^*$	—	10^{12}	0,4	≤ 8	20	ТО-99	11	»
$\geq 70^*$	—	10^{12}	0,4	≤ 8	20	ТО-99	11	»
$\geq 74^*$	—	10^{12}	—	≤ 6	100	ТО-99	11	»
$\geq 74^*$	—	10^{12}	—	≤ 6	100	ТО-99	11	Широкополосный
$\geq 70^*$	—	10^{12}	—	≤ 6	100	ТО-99	11	»
$\geq 70^*$	—	10^{12}	—	≤ 6	100	ТО-99	11	»
$\geq 70^*$	—	$\geq 300 \cdot 10^3$	—	≤ 3	—	ТО-99	12	Средней точности
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	12	То же
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	13	С внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	—	$\geq 300 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	13	То же
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	12	Средней точности
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	13	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 25 \cdot 10^6$	0,33	≤ 6	12	ТО-99	14	То же
$\geq 74^*$	—	$\geq 20 \cdot 10^6$	0,33	≤ 6	12	ТО-99	14	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 20 \cdot 10^6$	0,33	≤ 6	12	ТО-99	14	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 20 \cdot 10^6$	0,33	≤ 6	12	Мини-DIP	15	» »
$\geq 80^*$	—	$\geq 50 \cdot 10^6$	0,25	≤ 6	12	ТО-99	14	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	0,25	≤ 6	12	ТО-99	14	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	0,25	≤ 6	12	ТО-99	14	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	0,25	≤ 6	12	Мини-DIP	15	» »
$\geq 80^*$	—	$\geq 50 \cdot 10^6$	0,2	≤ 6	20	ТО-99	14	Быстродействующий
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	0,2	≤ 6	20	ТО-99	14	»
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	0,2	≤ 6	20	ТО-99	14	»
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	0,2	≤ 6	20	Мини-DIP	15	»
$\geq 86^*$	—	$2 \cdot 10^6$	0,5	≤ 6	70	ТО-99	16	Широкополосный инвертируемый
$\geq 80^*$	—	$2 \cdot 10^6$	0,5	≤ 6	70	ТО-99	16	То же
$\geq 60^*$	15	10^3	0,35	≤ 25	600 (K=10)	DIP	17	Широкополосный быстродействующий
$\geq 60^*$	15	10^3	0,35	≤ 25	600	DIP	17	То же
$\geq 60^*$	15	10^3	0,25	≤ 25	400 (K=10)	DIP	18	» »
$\geq 60^*$	15	10^3	0,25	≤ 25	400	DIP	18	» »
$\geq 80^*$	—	$\geq 100 \cdot 10^6$	1,5	$\leq 3,7$	12	ТО-99	14	С внутренней компенсацией
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	1,5	≤ 4	12	ТО-99	14	То же
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	1,5	≤ 4	12	ТО-99	14	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	1,5	≤ 4	12	ТО-99	14	» »
$\geq 80^*$	—	$\geq 65 \cdot 10^6$	—	$\leq 3,7$	100	Мини-DIP	15	» »
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	—	≤ 4	100	ТО-99	14	Широкополосный
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	—	≤ 4	100	ТО-99	14	»
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	—	≤ 4	100	ТО-99	14	»
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	1,5	≤ 4	100	Мини-DIP	15	»
$\geq 80^*$	—	$\geq 50 \cdot 10^6$	—	$\leq 3,8$	4	ТО-99	20	Высоковольтный
$\geq 74^*$	—	$\geq 40 \cdot 10^6$	—	$\leq 4,5$	4	ТО-99	20	»
$\geq 80^*$	—	$\geq 5 \cdot 10^6$	—	≤ 4	8	ТО-116	21	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
$\geq 74^*$	—	$\geq 5 \cdot 10^6$	—	≤ 5	8	ТО-116	21	То же
$\geq 86^*$	—	—	—	$\leq 0,15$	1	ТО-99	22	Микроомощный, с внутренней компенсацией
$\geq 86^*$	—	—	—	$\leq 0,15$	1	ТО-116	22	Микроомощный
$\geq 80^*$	—	—	—	$\leq 0,15$	1	ТО-116	22	»
100	—	$5 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,17$	10	ТО-99	23	Программируемый, с внутренней компенсацией
150	—	$5 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,17$	—	ТО-99	23	То же
100	—	$5 \cdot 10^6$	0,25*	$\leq 0,17$	10	DIP	24	Сдвоенный, программируемый с внутренней компенсацией

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$U_{вых.}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
HA2735	$\pm (1,2 - 18)$	≤ 5	—	≤ 30	≤ 10	$\geq 15 \cdot 10^3$	0,7	74
HA2740-2	± 15	≤ 3	—	≤ 20	≤ 10	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,8	80
HA2740-5	± 15	≤ 5	—	≤ 30	≤ 10	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,8	74
HA2-2900	$\pm (12 - 20)$	0,02	$\leq 0,6$	0,15	0,05	$500 \cdot 10^6$	2,5	≥ 120
HA2-2904	$\pm (10 - 20)$	0,02	$\leq 0,4$	0,15	0,05	$500 \cdot 10^6$	2,5	≥ 130
HA2-2905	$\pm (12 - 20)$	0,02	0,2	0,15	0,05	$500 \cdot 10^6$	2,5	≥ 120
HA4156-5	$\pm (2 - 20)$	≤ 5	5	≤ 300	≤ 50	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 1,3$	≥ 80
HA4600-2	$\pm (5 - 20)$	$\leq 2,5$	2	≤ 200	≤ 75	$\geq 100 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 86
HA4600-5	$\pm (5 - 20)$	$\leq 2,5$	2	≤ 200	≤ 75	$\geq 100 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 86
HA4602-2	$\pm (5 - 20)$	≤ 9	5	≤ 400	≤ 150	$\geq 75 \cdot 10^3$	± 4	≥ 80
HA4605-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 9	5	≤ 400	≤ 150	$\geq 75 \cdot 10^3$	± 4	≥ 80
HA4620	$\pm (5 - 20)$	$\leq 2,5$	2	$\leq 0,2$	$\leq 0,075$	$\geq 100 \cdot 10^3$	$\geq \pm 12$	≥ 86
HA4622	$\pm (5 - 20)$	≤ 9	5	$\leq 0,4$	$\leq 0,15$	$\geq 75 \cdot 10^3$	$\geq \pm 12$	≥ 80
HA4625	$\pm (5 - 20)$	≤ 9	5	$\leq 0,4$	$\leq 0,015$	$\geq 75 \cdot 10^3$	$\geq \pm 12$	≥ 80
HA4741-2	$\pm (2 - 20)$	≤ 3	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,03$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\pm 1,6$	≥ 80
HA4741-5	$\pm (2 - 20)$	≤ 5	5	$\leq 0,3$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\pm 1,6$	≥ 80
HA5062-2	± 20	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 20 \cdot 10^3$	4	≥ 80
HA5062-5	± 20	≤ 15	10	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 10 \cdot 10^3$	4	≥ 70
HA5062A-5	± 20	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 20 \cdot 10^3$	4	≥ 80
HA5062B-5	± 20	≤ 3	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 20 \cdot 10^3$	4	≥ 80
HA5064-2	$\pm (5 - 20)$	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 20 \cdot 10^3$	≥ 2	≥ 80
HA5064-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 15	20	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 10 \cdot 10^3$	≥ 2	≥ 70
HA5064A-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 20 \cdot 10^3$	≥ 2	≥ 80
HA5064B-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 3	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 20 \cdot 10^3$	≥ 2	≥ 80
HA5082-2	± 20	≤ 5	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 80
HA5082-5	± 20	≤ 15	10	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 25 \cdot 10^3$	15	≥ 70
HA5082A-5	± 20	≤ 5	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 80
HA5082B-5	± 20	≤ 2	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 80
HA5084-2	$\pm (5 - 20)$	≤ 5	8,3	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	15	≥ 70
HA5084-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 15	8,3	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 25 \cdot 10^3$	15	≥ 70
HA5084A-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 5	8,3	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 80
HA5084B-5	$\pm (5 - 20)$	≤ 2	8,3	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 80
HA5100-2	± 20	≤ 1	5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 75 \cdot 10^3$	≥ 6	≥ 80
HA5100-5	± 20	≤ 1	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 75 \cdot 10^3$	≥ 6	≥ 80
HA5105-5	± 20	$\leq 1,5$	15	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 80
HA5110-2	± 20	≤ 1	5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 75 \cdot 10^3$	≥ 35	≥ 80
HA5110-5	± 20	≤ 1	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 75 \cdot 10^3$	≥ 35	≥ 80
HA5115-5	± 20	$\leq 1,5$	15	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 35	≥ 80
HA5130	± 20	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 2$	≤ 2	$\geq 10^6$	$\geq 0,5$	≥ 110
HA5135	± 20	$\leq 0,075$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 4$	≤ 4	$\geq 10^6$	$\geq 0,5$	≥ 106
HA5141-2	2-30	≤ 2	3	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 80
HA5141-5	2-30	≤ 6	3	≤ 45	≤ 10	$\geq 20 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 77
HA5142-2	2-30	≤ 2	3	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 80
HA5142-5	2-30	≤ 6	3	≤ 45	≤ 10	$\geq 20 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 77
HA5144-2	2-30	≤ 2	3	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 80
HA5144-5	2-30	≤ 6	3	≤ 45	≤ 10	$\geq 20 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 77
HA5160-2	± 20	≤ 3	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 75 \cdot 10^3$	≥ 100 ($K = 10$)	≥ 74

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.}$, дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$, нВ/ $\sqrt{\Gammaц}$; $U_{ш.эф.}$, мкВ	$R_{вх.}$, Ом	$t_{уст.}$, $t_{пр.}^*$, мкс	$I_{пот.}$, мА; $P_{пот.}^*$, мВт	f_L , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
150	—	$5 \cdot 10^6$	0,25*	$\leq 0,17$	10	DIP	24	То же Счетверенный, программируемый, с внутренней компенсацией
100	—	$5 \cdot 10^6$	—	0,25	1	DIP	25	
150	—	$5 \cdot 10^6$	—	0,25	1	DIP	25	То же Прецизионный типа МДМ
$\geq 120^*$	—	$100 \cdot 10^6$	—	≤ 5	3	TO-99	26	
$\geq 130^*$	—	$100 \cdot 10^6$	—	≤ 5	3	TO-99	26	То же » »
$\geq 120^*$	—	$100 \cdot 10^6$	—	≤ 5	3	TO-99	26	
$\geq 80^*$	9; $\leq 2^*$	$5 \cdot 10^6$	0,075*	—	$\geq 2,8$	DIP	27	Счетверенный
$\geq 86^*$	8	$0,5 \cdot 10^6$	4,2	$\leq 5,5$	8	DIP	27	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 86^*$	8	$0,5 \cdot 10^6$	4,2	$\leq 5,5$	8	DIP	27	То же
$\geq 74^*$	8	$0,5 \cdot 10^6$	4,2	$\leq 7,5$	8	DIP	27	» »
$\geq 74^*$	8	$0,5 \cdot 10^6$	4,2	$\leq 7,5$	8	DIP	27	» »
—	8	$0,5 \cdot 10^6$	2,5	$\leq 5,5$	70	DIP	28	Счетверенный широкополосный
—	8	$0,5 \cdot 10^6$	2,5	$\leq 7,5$	70	DIP	28	То же
—	8	$0,5 \cdot 10^6$	2,5	$\leq 7,5$	70	Кристалл	—	» »
—	9	$5 \cdot 10^6$	$\leq 0,14^*$	≤ 5	$\geq 2,5$	DIP	27	Счетверенный
—	9	$5 \cdot 10^6$	$\leq 0,14^*$	≤ 7	$\geq 2,5$	DIP	27	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,4$	1	TO-99	29	Сдвоенный с полевыми транзисторами
$\geq 70^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,5$	1	Мини-DIP	29	То же
$\geq 80^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,4$	1	Мини-DIP	29	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,4$	1	Мини-DIP	29	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,8$	1	DIP	30	С полевыми транзисторами
$\geq 70^*$	—	10^{12}	3,5	≤ 1	1	DIP	30	То же
$\geq 80^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,8$	1	DIP	30	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	3,5	$\leq 0,8$	1	DIP	30	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	2	$\leq 5,6$	4	TO-99	29	Сдвоенный с полевыми транзисторами
$\geq 70^*$	—	10^{12}	2	$\leq 5,6$	4	DIP	29	То же
$\geq 80^*$	—	10^{12}	2	$\leq 5,6$	4	DIP	29	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	2	$\leq 5,6$	4	DIP	29	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	2	≤ 11	4	DIP	27	Счетверенный с полевыми транзисторами
$\geq 70^*$	—	10^{12}	2	≤ 12	4	DIP	27	То же
$\geq 80^*$	—	10^{12}	2	≤ 11	4	DIP	27	» »
—	—	10^{12}	2	≤ 11	4	DIP	27	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	1,7	≤ 7	18	TO-99	14	Широкополосный с полевыми транзисторами
$\geq 80^*$	—	10^{12}	1,7	≤ 7	18	TO-99	14	То же
$\geq 80^*$	—	10^{12}	2	≤ 8	18	TO-99	14	» »
$\geq 80^*$	—	10^{12}	0,85	≤ 7	60	TO-99	14	Широкополосный BIFET
$\geq 80^*$	—	10^{12}	0,85	≤ 7	60	TO-99	14	То же
$\geq 80^*$	—	10^{12}	1	≤ 8	50	TO-99	14	» »
$\geq 100^*$	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	11	$\leq 1,3$	$\geq 0,6$	Мини-DIP	31	Прецизионный
$\geq 94^*$	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	11	$\leq 1,7$	$\geq 0,6$	Мини-DIP	31	» »
$\geq 80^*$	20	—	10	$\leq 0,065$	0,4	TO-99	32	Маломощный
$\geq 77^*$	20	—	10	$\leq 0,08$	0,4	TO-99	32	» »
$\geq 80^*$	20	—	10	$\leq 0,065$	0,4	TO-99	32	Сдвоенный маломощный
$\geq 77^*$	20	—	10	$\leq 0,08$	0,4	TO-99	32	То же
$\geq 80^*$	20	—	10	$\leq 0,065$	0,4	DIP	30	Счетверенный маломощный
$\geq 77^*$	20	—	10	$\leq 0,08$	0,4	DIP	30	То же
$\geq 74^*$	—	10^{12}	0,28'	≤ 10	100	TO-99	33	Быстродействующий с полевыми транзисторами

Тип	$U_{н.п.}$, В	$U_{см.}$, мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$U_{U_{вых.}}$, В/мкс	$K_{ос.сф.}$, дБ
HA5160-5	± 20	≤ 3	20	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 75 \cdot 10^3$	≥ 100 ($K = 10$)	≥ 74
HA5162-5	± 20	≤ 15	≤ 35	$\leq 0,065$	$\leq 0,01$	$\geq 25 \cdot 10^3$	≥ 50	≥ 70
HA5170-2	± 20	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,03$	$\leq 0,03$	$\geq 100 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 100
HA5170-5	± 20	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,06$	$\leq 0,06$	$\geq 80 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 90
HA5180-2	± 20	≤ 3	5	$\leq 0,001$	$\leq 0,0002$	$\geq 200 \cdot 10^3$	≥ 4	≥ 90
HA5180-5	± 20	≤ 3	5	$\leq 0,001$	$\leq 0,0002$	$\geq 200 \cdot 10^3$	≥ 4	≥ 90
HA5180A-2	± 20	$\leq 0,5$	5	$\leq 0,001$	$\leq 0,0002$	$\geq 200 \cdot 10^3$	≥ 4	≥ 90
HA5180A-5	± 20	$\leq 0,5$	5	$\leq 0,001$	$\leq 0,0002$	$\geq 200 \cdot 10^3$	≥ 4	≥ 90
HA5190	$\pm 17,5$	≤ 5	20	$\leq 15 \cdot 10^3$	$\leq 4 \cdot 10^3$	$\geq 15 \cdot 10^3$	≥ 160	≥ 74
HA5195	$\pm 17,5$	≤ 6	20	$\leq 15 \cdot 10^3$	$\leq 4 \cdot 10^3$	$\geq 10 \cdot 10^3$	≥ 160	≥ 74
HA8023-2	$\pm (2-18)$	≤ 3	5	≤ 30	≤ 10	$\geq 5 \cdot 10^3$	0,1	≥ 70
HA8023-5	$\pm (2-18)$	≤ 6	5	≤ 30	≤ 10	$\geq 5 \cdot 10^3$	0,1	≥ 70
HA17741M	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ICL741D	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 70
ICL741DC	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
ICL741CHS	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 0,7$	≥ 70
ICL741MHS	± 18	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,7$	≥ 70
ICL4250	$\pm (1-18)$	≤ 5	—	≤ 50	≤ 10	$\geq 40 \cdot 10^3$	—	≥ 70
ICL4250C	$\pm (1-18)$	≤ 6	—	≤ 75	≤ 20	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
ICL7600CPD	$\pm (2-18)$	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,1$	≤ 3	—	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,5	88
ICL7600ICL	$\pm (2-18)$	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,1$	≤ 3	—	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,5	88
ICL7600MJD	$\pm (2-18)$	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,1$	≤ 3	—	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,5	88
ICL7601CPD	$\pm (2-18)$	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,1$	≤ 3	—	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,5	88
ICL7601ICL	$\pm (2-18)$	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,1$	≤ 3	—	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,5	88
ICL7601MJD	$\pm (2-18)$	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,1$	≤ 3	—	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,5	88
ICL7611A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7611B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7611D	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7612A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7612B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7612D	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7613A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7613B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7613D	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7614A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	≥ 76
ICL7614B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7614D	$\pm (0,5-8)$	≤ 15	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7615A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	≥ 76
ICL7615B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7615D	$\pm (0,5-8)$	≤ 15	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7621A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	≥ 76
ICL7621B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7621D	$\pm (0,5-8)$	≤ 15	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7622A	$\pm (0,5-8)$	≤ 2	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,016	≥ 76
ICL7622B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70
ICL7622D	$\pm (0,5-8)$	≤ 15	25	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,016	≥ 70

Продолжение табл. 2.1

$K_{вд.и.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gamma_{ш.н.}}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}^*$ мкс	$I_{пот.}$ $P_{пот.}^*$ мА; мВт	f_1 , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 74^*$	—	10^{12}	0,28	≤ 10	100	ТО-99	33	Быстродействующий с полевыми транзисторами
$\geq 70^*$	—	10^{12}	0,4	≤ 12	100	ТО-99	33	То же
$\geq 100^*$	12	$6 \cdot 10^{10}$	1	$\leq 2,1$	5	ТО-99	34	Прецизионный, с полевыми транзисторами
$\geq 90^*$	12	$6 \cdot 10^{10}$	1	$\leq 2,1$	5	Мини-DIP	35	То же
$\geq 85^*$	70	10^{12}	2	≤ 1	2	ТО-99	36	С низким входным током
$\geq 85^*$	70	10^{12}	2	≤ 1	2	ТО-99	36	То же
$\geq 85^*$	70	10^{12}	2	≤ 1	2	ТО-99	36	» »
$\geq 85^*$	70	10^{12}	2	≤ 1	2	DIP	35	С низким входным током
$\geq 70^*$	15	10^4	70	≤ 28	150	ТО-99	37	Быстродействующий
$\geq 70^*$	15	10^4	70	≤ 28	150	DIP	37	»
$\geq 76^*$	—	$\geq 3 \cdot 10^6$	0,7*	$\leq 0,04$	0,27	DIP	—	Строенный, программируемый
$\geq 76^*$	—	$\geq 3 \cdot 10^6$	0,7*	$\leq 0,05$	0,27	DIP	—	То же
—	—	$300 \cdot 10^3$	—	$\leq 100^*$	—	ТО-99	—	Средней точности
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	44	То же
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	44	» »
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	44	» »
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	44	» »
$\geq 76^*$	—	—	—	$\leq 0,08$	—	ТО-99	54	Маломощный, программируемый
$\geq 76^*$	—	—	—	$\leq 0,09$	—	ТО-99	54	То же
110*	≤ 700	—	—	≤ 5	0,3	DIP	—	С частотной компенсацией, импульсной стабилизацией
110*	≤ 700	—	—	≤ 5	0,3	DIP	—	То же
110*	≤ 700	—	—	≤ 5	0,3	DIP	—	» »
110*	≤ 700	—	—	≤ 5	0,3	DIP	—	» »
110*	≤ 700	—	—	≤ 5	0,3	DIP	—	» »
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	С внутренней компенсацией, маломощный
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	То же
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	» »
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	С расширенным диапазоном $U_{вх.сиф}$
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	То же
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	» »
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	С внутренней компенсацией, с защитой на входе
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	То же
80*	100	10^{12}	20*	$\leq 0,0015$	0,044	Мини-DIP	54	» »
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	39	КМОП, маломощный
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	39	То же
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	39	» »
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	39	С защитой на входе, КМОП, маломощный
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	39	То же
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	39	» »
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	58	Сдвоенный, с внутренней компенсацией, КМОП
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	Мини-DIP	58	То же
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\geq 0,002$	0,044	Мини-DIP	58	» »
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	DIP	59	» »
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	DIP	59	» »
$\geq 80^*$	100	10^{12}	20*	$\leq 0,002$	0,044	DIP	59	» »

Тип	$U_{и.п.}$, В	$U_{см.}$, мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$vU_{вых.}$, В/мкс	$K_{ос.эф.}$, дБ
ICL7631B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7631C	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	20	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7631E	$\pm (0,5-8)$	≤ 20	30	0,001	0,005	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7632B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7632C	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	20	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7632E	$\pm (0,5-8)$	≤ 20	30	0,001	0,005	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7641B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7641C	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	20	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7641E	$\pm (0,5-8)$	≤ 20	30	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7642B	$\pm (0,5-8)$	≤ 5	15	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7642C	$\pm (0,5-8)$	≤ 10	20	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7642E	$\pm (0,5-8)$	≤ 20	30	0,001	0,005	$30 \cdot 10^3$	0,016	80
ICL7650CPD	± 9	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	0,0005	$\geq 1 \cdot 10^6$	2,5	≥ 120
ICL7650CTV	± 9	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	0,0005	$\geq 1 \cdot 10^6$	2,5	≥ 120
ICL7650IJD	± 9	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	0,0005	$\geq 1 \cdot 10^6$	2,5	≥ 120
ICL7650ITV	± 9	$\leq \pm 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	0,0005	$\geq 1 \cdot 10^6$	2,5	≥ 120
ICL8007AC	± 18	≤ 30	≤ 50	$\leq 0,001$	0,0002	$\geq 20 \cdot 10^3$	$\geq 2,5$	≥ 86
ICL8007CI	± 18	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,01$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8007C-2	± 18	≤ 2	≤ 15	$\leq 0,01$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8007C-3	± 18	≤ 4	≤ 30	$\leq 0,02$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8007C-4	± 18	≤ 10	≤ 10	$\leq 0,01$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8007C-5	± 18	≤ 10	≤ 15	$\leq 0,01$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8007M-2	± 18	≤ 2	≤ 15	$\leq 0,01$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8007M-5	± 18	≤ 5	≤ 15	$\leq 0,01$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 70
ICL8008C	± 18	≤ 6	15	≤ 25	≤ 20	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ICL8008M	± 18	≤ 5	7	≤ 10	≤ 5	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ICL8021C	$\pm (1-18)$	≤ 6	5	≤ 30	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,16	≥ 70
ICL8021M	$\pm (1-18)$	≤ 3	5	≤ 20	$\leq 7,5$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,16	≥ 70
ICL8022M	$\pm (1-18)$	≤ 3	5	≤ 20	$\leq 7,5$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,16	≥ 70
ICL8023M	$\pm (1-18)$	≤ 3	5	≤ 20	$\leq 7,5$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,16	≥ 70
ICL8043C	± 18	≤ 50	≤ 75	$\leq 0,05$	0,005	$\geq 20 \cdot 10^3$	6	≥ 70
ICL8043M	± 18	≤ 20	≤ 75	$\leq 0,02$	0,005	$\geq 50 \cdot 10^3$	6	≥ 70
L115T1	± 18	$\leq 7,5$	—	≤ 1500	≤ 250	$\geq 10 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 74
L141B1	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
L141T1	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
L141T2	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
L148T1	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	—
L148T2	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
LF147N	± 22	≤ 5	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	13	≥ 80
LF151A	± 22	≤ 2	≤ 20	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 80
LF155	$\pm (5-22)$	≤ 5	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	5	≥ 85
LF155A	$\pm (5-22)$	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 85
LF156	$\pm (5-22)$	≤ 5	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 7,5$	≥ 85
LF156A	$\pm (5-22)$	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 85
LF157	$\pm (5-22)$	≤ 5	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 30	≥ 85
LF157A	$\pm (5-22)$	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 40	≥ 85
LF255	$\pm (5-22)$	≤ 5	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	5	≥ 85
LF256	$\pm (5-22)$	≤ 5	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 7,5$	≥ 85
LF257	$\pm (5-22)$	≤ 5	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	30 (K = 5)	≥ 85
LF347BN	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	13	≥ 80
LF347N	± 18	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	13	≥ 70
LF351N	± 18	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	13	≥ 70
LF353N	± 18	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	13	≥ 70

Продолжение табл. 2.1

$K_{\text{вл.п.}},$ дБ*, мкВ/В	$U_{\text{ш.н.}}$ нВ/ $\sqrt{\Gamma_{\text{ц}}}$; $U_{\text{ш.эф.}}$ мкВ	$R_{\text{вх.}}$ Ом	$t_{\text{уст.}}$ $t_{\text{пр.}}$ мкс	$I_{\text{пот.}}$ мА; $P_{\text{пот.}}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP16	61	Строенный, с внутренней компенсацией
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP16	61	То же
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP16	61	» »
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP16	61	Строенный
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP16	61	»
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP16	61	»
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP	45	Счетверенный, с внутренней компенсацией
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP	45	То же
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP	45	» »
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP	45	» »
80*	100	10 ¹²	20*	≤ 0,015	0,044	DIP	45	» »
≥ 120*	2*	10 ¹²	0,2*	≤ 3,5	2	DIP	—	Прецизионный, МДМ
≥ 120*	2*	10 ¹²	0,2*	≤ 3,5	2	TO-99	—	То же
≥ 120*	2*	10 ¹²	0,2*	≤ 3,5	2	DIP	—	» »
≥ 120*	2*	10 ¹²	0,2*	≤ 3,5	2	DIP	—	» »
≤ 200	—	10 ¹²	—	≤ 6	1	TO-99	42	С полевыми транзисторами
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6	1	TO-99	42	То же
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6	1	TO-99	42	» »
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6	1	TO-99	42	» »
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6	1	TO-99	57	» »
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6	1	TO-99	57	» »
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 5,2	1	TO-99	42	» »
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 5,2	1	TO-99	57	» »
≤ 150	—	≥ 5 · 10 ⁶	0,3*	≤ 2,8	—	DIP	57	С малым $I_{\text{вх}}$
≤ 150	—	≥ 5 · 10 ⁶	0,3*	≤ 2,8	—	TO-99	57	То же
≤ 150	—	≥ 3 · 10 ⁶	1,3*	≤ 0,6*	0,27	TO-99	54	Программируемый, с внутренней компенсацией
≤ 150	—	≥ 3 · 10 ⁶	1,3*	≤ 0,48*	0,27	DIP16	54	То же
≤ 150	—	≥ 3 · 10 ⁶	1,3*	≤ 0,48*	0,27	DIP14	—	Сдвоенный
≤ 150	—	≥ 3 · 10 ⁶	1,3*	≤ 0,48*	0,27	DIP16	61	Строенный
≤ 600	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6,8	1	DIP16	—	Сдвоенный, с полевыми транзисторами
≤ 300	—	10 ¹²	0,3*	≤ 6	1	DIP16	—	То же
≤ 400	—	1 · 10 ⁶	0,3	≤ 10	—	TO-100	—	—
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	—	TO-116	51	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	—	TO-99	44	То же
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	—	TO-99	44	» »
—	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	—	TO-99	41	—
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	—	TO-99	41	—
≥ 80*	20	10 ¹²	2	≤ 11	4	DIP	28	Счетверенный BIFET-II
≥ 80*	20	10 ¹²	2	≤ 2,8	≥ 3	TO-99	—	BIFET-II
≥ 85*	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	TO-99	34	BIFET
≥ 85*	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	TO-99	34	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	5	TO-99	34	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	4,5	TO-99	34	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	20	TO-99	34	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	≥ 15	TO-99	34	» »
≥ 85*	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	TO-99	34	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	5	TO-99	34	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	20	TO-99	34	» »
≥ 80*	20	10 ¹²	2	≤ 11	4	DIP	28	Счетверенный BIFET-II
≥ 70*	20	10 ¹²	2	≤ 11	4	DIP	28	То же
≥ 70*	16	10 ¹²	2	≤ 3,4	4	Мини-DIP	35	BIFET-II
≥ 70*	16	10 ¹²	2	≤ 6,5	4	DIP	55	Сдвоенный BIFET-II

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$vU_{вых.}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
LF355	$\pm (5-18)$	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 80
LF355A	$\pm (5-22)$	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 85
LF355B	$\pm (5-22)$	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 85
LF356	$\pm (5-18)$	≤ 10	≤ 5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	12	≥ 80
LF356A	$\pm (5-22)$	≤ 2	5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 85
LF356B	$\pm (5-22)$	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 7,5$	≥ 85
LF357	$\pm (5-18)$	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 50 (K=5)$	≥ 80
LF357A	$\pm (5-22)$	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 40 (K=5)$	≥ 85
LF357B	$\pm (5-22)$	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 30	≥ 85
LF400CN	± 18	≤ 10	20	$\leq 0,6$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	57	≥ 80
LF411ACN	± 22	$\leq 0,5$	≤ 10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 80
LF411CN	± 18	≤ 2	≤ 20	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	≥ 8	≥ 70
LF412ACN	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 80
LF412CN	± 18	≤ 3	≤ 20	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	≥ 8	≥ 70
LF441CN	± 22	$\leq 0,5$	≤ 10	$\leq 0,05$	$\leq 0,025$	$\geq 50 \cdot 10^3$	1	≥ 80
LF441ACN	± 18	≤ 5	≤ 20	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	1	≥ 70
LF442ACN	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,05$	$\leq 0,025$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,8$	≥ 80
LF442CN	± 18	≤ 5	7	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 0,6$	≥ 70
LF444ACN	± 22	≤ 5	10	$\leq 0,05$	$\leq 0,025$	$\geq 50 \cdot 10^3$	1	≥ 80
LF444CN	± 18	≤ 10	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	1	≥ 70
LF13741	± 18	≤ 15	≤ 10	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 0,5$	≥ 70
LFT356	$\pm (5-18)$	$\leq 0,5$	≤ 3	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	12	≥ 95
LM11D	$\pm (2,5-20)$	$\leq 0,3$	≤ 3	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$300 \cdot 10^3$	—	130
LM11CD	$\pm (2,5-20)$	$\leq 0,6$	≤ 5	$\leq 0,1$	$\leq 0,01$	$300 \cdot 10^3$	—	130
LM11CLD	$\pm (2,5-20)$	≤ 5	3	$\leq 0,2$	$\leq 0,025$	$300 \cdot 10^3$	—	110
LM101	$\pm (5-20)$	≤ 5	≤ 6	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
LM101A	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 80
LM107H	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 80
LM108AH	$\pm (2-20)$	$\leq 0,5$	≤ 5	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 80 \cdot 10^3$	0,3	≥ 96
LM108H	$\pm (2-20)$	≤ 2	≤ 15	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,3	≥ 85
LM112H	$\pm (2-20)$	≤ 2	≤ 15	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 85
LM118H	$\pm (5-20)$	≤ 4	—	≤ 250	≤ 50	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 50	≥ 80
LM124AJ	3-30	≤ 2	≤ 20	≤ 50	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 70
LM124J	3-30	$\leq \pm 5$	7	≤ 150	$\leq \pm 30$	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 70
LM143H	$\pm (4-40)$	≤ 5	—	≤ 20	≤ 3	$\geq 100 \cdot 10^3$	2,5	≥ 80
LM144H	$\pm (4-36)$	≤ 5	—	≤ 20	≤ 3	$\geq 100 \cdot 10^3$	30	≥ 80
LM146J	$\pm (1,5-22)$	≤ 5	—	≤ 100	≤ 20	$\geq 100 \cdot 10^3$	0,4	≥ 80
LM148J	± 22	≤ 5	—	≤ 100	≤ 25	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
LM149J	± 22	≤ 5	—	≤ 100	≤ 25	$\geq 50 \cdot 10^3$	2	≥ 70
LM158AH	3-30	≤ 2	≤ 15	≤ 50	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 70
LM158H	3-30	$\leq \pm 5$	7	≤ 150	$\leq \pm 30$	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 70
LM201AH	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 80
LM201F	$\pm (5-20)$	$\leq 7,5$	10	≤ 1500	≤ 500	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 65
LM207H	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 80
LM208AH	$\pm (2-20)$	$\leq 0,5$	≤ 5	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 80 \cdot 10^3$	0,3	≥ 96
LM208H	$\pm (2-20)$	≤ 2	≤ 15	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,3	≥ 85
LM212H	$\pm (2-20)$	≤ 2	≤ 15	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 85
LM216AH	$\pm (3-20)$	3	—	0,05	0,015	$40 \cdot 10^3$	—	≥ 80
LM216H	$\pm (3-20)$	10	—	0,15	0,05	$20 \cdot 10^3$	—	≥ 80
LM218H	$\pm (5-20)$	≤ 4	—	≤ 250	≤ 50	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 50	≥ 80

Продолжение табл. 2.1

Квл.и.п. дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gamma_{ш.н.}}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{нр.}^*$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
$\geq 80^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	ТО-99	34	ВIFET
$\geq 85^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	ТО-99	34	»
$\geq 85^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	ТО-99	34	»
$\geq 80^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 10	12	ТО-99	34	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 10	≥ 4	ТО-99	34	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	$\geq 7,5$	ТО-99	34	»
$\geq 80^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 10	50	ТО-99	34	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 10	≥ 15	ТО-99	34	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 30	ТО-99	34	»
$\geq 80^*$	—	10^{11}	0,4	≤ 12	18	DIP	54	Быстродействующий ВIFET
$\geq 80^*$	25	10^{12}	2	$\leq 2,8$	≥ 3	DIP	35	Прецизионный ВIFET-II
$\geq 70^*$	25	10^{12}	2	$\leq 3,4$	$\geq 2,7$	DIP	35	То же
$\geq 80^*$	25	10^{12}	2	$\leq 5,6$	≥ 3	DIP	55	Сдвоенный ВIFET-II
$\geq 70^*$	25	10^{12}	2	$\leq 6,8$	$\geq 2,7$	DIP	55	То же
$\geq 80^*$	35	10^{12}	—	$\leq 0,2$	1	DIP	35	Маломощный ВIFET-II
$\geq 70^*$	35	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	DIP	35	То же
$\geq 80^*$	35	10^{12}	—	$\leq 0,4$	$\geq 0,8$	DIP	55	Сдвоенный ВIFET-II
$\geq 70^*$	35	10^{12}	—	$\leq 0,5$	$\geq 0,6$	DIP	55	То же
$\geq 80^*$	35	10^{12}	—	$\leq 0,8$	1	DIP	28	Счетверенный ВIFET-II
$\geq 70^*$	35	10^{12}	—	≤ 1	1	DIP	28	То же
$\geq 77^*$	37	$5 \cdot 10^{11}$	—	≤ 4	1	ТО-99	34	Средней точности
100*	12	10^{12}	—	≤ 7	4	ТО-99	—	Прецизионный ВIFET-II
118*	—	10^{11}	—	$\leq 0,6$	—	ТО-99	—	ВIFET с внутренней ком- пенсацией
118*	—	10^{11}	—	$\leq 0,8$	—	ТО-99	—	То же
118*	—	10^{11}	—	$\leq 0,8$	—	ТО-99	—	» »
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	ТО-99	41	Средней точности
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	ТО-99	41	То же
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	1	CN1	42	С внутренней компенсацией
$\geq 96^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	1	CN1	43	Прецизионный
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	0,3	1	CN1	43	»
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	CN1	1	Маломощный
$\geq 70^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	≤ 8	15	CN1	44	Быстродействующий, с внутренней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	Счетверенный, с внутрен- ней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	То же
≤ 100	—	—	—	≤ 4	1	ТО-99	44	Высоковольтный, с внут- ренней компенсацией
≤ 100	—	—	—	≤ 4	1	ТО-99	39	Высоковольтный
$\geq 80^*$	28	$1 \cdot 10^6$	—	≤ 2	$\geq 0,8$	DIP	25	Программируемый, счетве- ренный
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 3,6$	1	DIP	27	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 3,6$	4	DIP	27	Счетверенный
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 2	1	ТО-99	55	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 2	1	ТО-99	55	То же
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	CN1	41	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	FP37	—	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	1	CN1	42	С внутренней компенсацией
$\geq 96^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	1	CN1	43	То же
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	1	CN1	43	» »
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	CN1	1	» »
$\geq 80^*$	—	$5 \cdot 10^9$	—	0,6	—	ТО-99	1	» »
$\geq 80^*$	—	$1 \cdot 10^9$	—	0,8	—	ТО-99	1	» »
$\geq 70^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	≤ 8	15	CN1	44	» »

Тип	$U_{и.п.}$, В	$U_{см.}$, мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$, В/мкс	$K_{ос.эф.}$, дБ
LM224AJ	3–30	≤3	≤20	≤80	≤15	≥50·10 ³	—	≥70
LM224J	3–30	≤±5	7	≤150	≤±30	≥50·10 ³	—	≥70
LM246J	±18	≤6	—	—	≤100	≥50·10 ³	0,4	≥70
LM248J	±18	≤6	—	≤200	≤50	≥25·10 ³	0,5	≥70
LM249J	±18	≤6	—	≤200	≤50	≥25·10 ³	2	≥70
LM258AH	3–30	≤3	≤15	≤80	≤15	≥50·10 ³	—	≥70
LM258H	3–30	≤±5	7	≤150	≤±30	≥50·10 ³	—	≥70
LM301A	±22	≤7,5	≤30	≤250	≤50	≥25·10 ³	0,5	≥70
LM307	±18	≤7,5	≤30	≤250	≤50	≥25·10 ³	0,5	≥70
LM308AH	±18	≤0,5	≤5	≤7	≤1	≥80·10 ³	0,3	≥96
LM308AH-1	±(2–18)	≤0,5	≤1	≤7	≤1	≥80·10 ³	—	≥96
LM308AH-2	±(2–18)	≤0,5	≤2	≤7	≤1	≥80·10 ³	—	≥96
LM308H	±(2–15)	≤7,5	≤30	≤7	≤1	≥50·10 ³	0,3	≥80
LM312H	±(2–20)	≤7,5	≤30	≤7	≤1	≥25·10 ³	—	≥80
LM316	±(3–20)	10	—	0,15	0,05	20·10 ³	—	≥80
LM316A	±(3–20)	3	—	0,05	0,015	40·10 ³	—	≥80
LM318	±(5–20)	≤10	—	≤500	≤200	≥25·10 ³	≥50	≥70
LM324AJ	3–30	≤3	≤30	≤100	≤30	≥25·10 ³	—	≥65
LM324J	3–30	≤±7	7	≤250	≤±50	≥25·10 ³	—	≥65
LM343H	±34	≤8	—	≤40	≤10	≥70·10 ³	2,5	≥70
LM344H	±34	≤8	—	≤40	≤10	≥70·10 ³	30	≥70
LM346J	±18	≤6	—	≤250	≤100	≥50·10 ³	0,4	≥70
LM348J	±18	≤6	—	≤200	≤50	≥25·10 ³	0,5	≥70
LM349J	±18	≤6	—	≤200	≤50	≥25·10 ³	2	≥70
LM358AH	3–30	≤3	≤20	≤100	≤30	≥25·10 ³	—	≥65
LM358H	3–30	≤±7	7	≤250	≤±50	≥25·10 ³	—	≥65
LM709H	±18	≤5	6	≤500	≤200	≥25·10 ³	0,25	≥70
LM709AH	±18	≤2	≤15	≤200	≤50	≥25·10 ³	0,25	≥80
LM709CH	±18	≤7,5	12	≤1500	≤500	≥15·10 ³	0,25	≥65
LM725H	±(3–22)	≤1	≤5	≤100	≤20	≥10 ⁶	—	≥110
LM725AH	±(3–22)	≤0,5	2	≤80	≤5	≥10 ⁶	—	≥120
LM725CH	±(3–22)	≤2,5	2	≤125	≤35	≥250·10 ³	—	≥94
LM741H	±(3–22)	≤5	5	≤500	≤200	≥50·10 ³	—	≥70
LM741CH	±18	≤6	—	≤500	≤200	≥25·10 ³	—	≥70
LM741AH	±22	≤3	15	≤80	≤30	≥50·10 ³	≥0,3	≥80
LM741EH	±22	≤3	15	≤80	≤30	≥50·10 ³	≥0,3	≥80
LM747AJ	±22	≤3	15	≤80	≤30	≥50·10 ³	≥0,3	≥80
LM747CJ	±18	≤6	—	≤500	≤200	≥20·10 ³	0,5	≥70
LM747EJ	±18	≤3	15	≤80	≤30	≥50·10 ³	≥0,3	≥80
LM747J	±22	≤5	—	≤500	≤200	≥50·10 ³	0,5	≥70
LM748H	±(5–20)	≤5	6	≤500	≤200	≥50·10 ³	—	≥70
LM748CH	±(5–20)	≤5	6	≤500	≤200	≥50·10 ³	—	≥70
LM1458J	±18	≤6	—	≤500	≤200	≥20·10 ³	—	≥70
LM1558J	±22	≤5	—	≤500	≤200	≥50·10 ³	—	≥70
LM2902J	26	≤±7	7	≤250	≤±50	100·10 ³	—	≥50
LM2904N	26	≤±7	7	≤250	≤±50	100·10 ³	—	≥50
LM4250H	±(1–18)	≤5	—	≤50	≤10	≥50·10 ³	—	≥70

Продолжение табл. 2.1

$K_{вл.и.п.}$, дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$, нВ/ $\sqrt{Гц}$; $U_{ш.эф.}$, мкВ	$R_{вх.}$, Ом	$t_{уст.}$, $t_{пр.}$, мкс	$I_{пот.}$, мА; $P_{пот.}$, мВт	f_1 , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	То же
$\geq 74^*$	28	$1 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	$\geq 0,5$	DIP	25	Программируемый счетверенный
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 4,5$	1	DIP	27	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 4,5$	4	DIP	27	Счетверенный
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 2	1	TO-99	55	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 2	1	TO-99	55	То же
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	CN1	41	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	CN1	42	С внутренней компенсацией
$\geq 96^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	1	CN1	43	—
$\geq 96^*$	—	—	—	$\leq 0,8$	—	TO-99	43	Прецизионный
$\geq 96^*$	—	—	—	$\leq 0,8$	—	TO-99	43	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	1	CN1	43	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	—	CN1	1	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^9$	—	0,8	—	CN1	1	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$5 \cdot 10^9$	—	0,6	—	CN1	1	То же
$\geq 65^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 10	15	CN1	44	» »
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	То же
≤ 200	—	—	—	≤ 5	1	TO-99	44	Высоковольтный, с внутренней компенсацией
≤ 200	—	—	—	≤ 5	1	TO-99	39	Высоковольтный
$\geq 74^*$	28	$1 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	$\geq 0,5$	DIP	25	Счетверенный, программируемый
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 4,5$	1	DIP	27	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 4,5$	4	DIP	27	Счетверенный
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 2	1	TO-99	55	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
$\geq 65^*$	—	—	—	≤ 2	1	TO-99	55	То же
≤ 150	—	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	$\leq 5,5$	—	CN1	47	Средней точности
≤ 100	—	$\geq 350 \cdot 10^3$	—	$\leq 3,6$	—	CN1	47	То же
≤ 200	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,6$	—	CN1	47	» »
≤ 10	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 105^*$	—	CN1	50	Прецизионный
≤ 5	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\geq 105^*$	—	CN1	50	»
≤ 35	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	CN1	50	»
$\geq 77^*$	—	$0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	CN1	44	Средней точности
$\geq 77^*$	—	$0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	CN1	44	То же
$\geq 86^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,437$	TO-99	44	» »
$\geq 86^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,437$	TO-99	44	» »
$\geq 86^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	$\geq 0,437$	DIP	52	Сдвоенный
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	52	»
$\geq 86^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	$\geq 0,437$	DIP	52	»
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	52	»
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	CN1	41	С внутренней компенсацией
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	CN1	41	То же
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 5,6$	—	DIP	55	Сдвоенный
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 5	—	DIP	55	»
$\geq 50^*$	—	—	—	≤ 3	1	DIP	45	Счетверенный, с внутренней компенсацией
$\geq 50^*$	—	—	—	≤ 2	1	DIP	55	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
$\geq 76^*$	—	—	—	$\leq 0,09$	—	CN1	54	Программируемый

Тип	$U_{н.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$vU_{вых.}$ В/мкс	$K_{ос.эф.}$ дБ
LM4250CH	$\pm (1-18)$	≤ 6	—	≤ 75	≤ 20	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
LM13080P	3-15	$\leq \pm 7$	5	≤ 400	$\leq \pm 75$	$\geq 3 \cdot 10^3$	—	≥ 63
LT1001ACH	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 2$	≤ 2	$\geq 450 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 114
LT1001AMH	± 22	$\leq 0,015$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 2$	≤ 2	$\geq 450 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 114
LT1001CH	± 22	$\leq 0,06$	≤ 1	$\leq \pm 4$	$\leq 3,8$	$\geq 400 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1001MH	± 22	$\leq 0,06$	≤ 1	$\leq \pm 4$	$\leq 3,8$	$\geq 400 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1002ACJ	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 0,9$	$\leq \pm 3$	$\leq 2,8$	$\geq 400 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1002ACN	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 0,9$	$\leq \pm 3$	$\leq 2,8$	$\geq 400 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1002AMJ	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 0,9$	$\leq \pm 3$	$\leq 2,8$	$\geq 400 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1002CJ	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 4,5$	$\leq 4,2$	$\geq 350 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1002CN	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 4,5$	$\leq 4,2$	$\geq 350 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1002MJ	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 4,5$	$\leq 4,2$	$\geq 350 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1007ACH	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 35$	≤ 30	$\geq 7 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 117
LT1007AMH	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 35$	≤ 30	$\geq 7 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 117
LT1007CH	± 22	$\leq 0,06$	≤ 1	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 5 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 110
LT1007MH	± 22	$\leq 0,06$	≤ 1	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 5 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 110
LT1008CH	± 20	$\leq 0,12$	$\leq 1,5$	$\leq \pm 0,1$	$\leq 0,1$	$\geq 200 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 114
LT1008MH	± 20	$\leq 0,12$	$\leq 1,5$	$\leq \pm 0,1$	$\leq 0,1$	$\geq 200 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 114
LT1012CH	± 20	$\leq 0,05$	$\leq 1,5$	$\leq \pm 0,23$	$\leq 0,23$	$\geq 200 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 110
LT1012MH	± 20	$\leq 0,035$	$\leq 1,5$	$\leq \pm 0,6$	$\leq 0,25$	$\geq 300 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 114
LT1013ACH	± 22	$\leq 0,15$	≤ 2	≤ 20	$\leq 0,8$	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 100
LT1013AMH	± 22	$\leq 0,15$	≤ 2	≤ 20	$\leq 0,8$	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 100
LT1013CH	± 22	$\leq 0,3$	$\leq 2,5$	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1013DN8	± 22	$\leq 0,3$	≤ 5	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1013MH	± 22	$\leq 0,3$	$\leq 2,5$	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1014ACJ	± 22	$\leq 0,15$	≤ 2	≤ 20	$\leq 0,8$	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 100
LT1014AMJ	± 22	$\leq 0,15$	≤ 2	≤ 20	$\leq 0,8$	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 100
LT1014CJ	± 22	$\leq 0,3$	$\leq 2,5$	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1014CN	± 22	$\leq 0,3$	$\leq 2,5$	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1014DN	± 22	$\leq 0,8$	≤ 5	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1014MJ	± 22	$\leq 0,3$	$\leq 2,5$	≤ 30	$\leq 1,5$	$\geq 1,2 \cdot 10^6$	$\geq 0,2$	≥ 97
LT1022ACH	± 20	$\leq 0,25$	≤ 5	$\leq \pm 0,050$	$\leq 0,01$	$\geq 150 \cdot 10^3$	≥ 23	≥ 86
LT1022AMH	± 20	$\leq 0,25$	≤ 5	$\leq \pm 0,050$	$\leq 0,01$	$\geq 150 \cdot 10^3$	≥ 23	≥ 86
LT1022CH	± 20	$\leq 0,6$	≤ 9	$\leq \pm 0,050$	$\leq 0,02$	$\geq 120 \cdot 10^3$	≥ 18	≥ 82
LT1022MH	± 20	$\leq 0,6$	≤ 9	$\leq \pm 0,050$	$\leq 0,02$	$\geq 120 \cdot 10^3$	≥ 18	≥ 82
LT1024ACN	± 20	$\leq 0,05$	$\leq 1,5$	$\leq \pm 0,120$	$\leq 0,1$	$\geq 250 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 112
LT1024AMD	± 20	$\leq 0,05$	$\leq 1,5$	$\leq \pm 0,120$	$\leq 0,1$	$\geq 250 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 112
LT1024CN	± 20	$\leq 0,1$	≤ 2	$\leq \pm 0,2$	$\leq 0,18$	$\geq 180 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 108
LT1024MD	± 20	$\leq 0,1$	≤ 2	$\leq \pm 0,2$	$\leq 0,18$	$\geq 180 \cdot 10^3$	$\geq 0,1$	≥ 108
LT1028	± 22	0,015	0,2	15	—	$5 \cdot 10^6$	15	—
LT1037ACH	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 35$	≤ 30	$\geq 7 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 117
LT1037AMH	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 35$	≤ 30	$\geq 7 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 117
LT1037CH	± 22	$\leq 0,06$	≤ 1	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 5 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 110
LT1037MH	± 22	$\leq 0,06$	≤ 1	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 5 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 110
LT1055ACH	± 20	$\leq 0,15$	≤ 4	$\leq \pm 50$	≤ 10	$\geq 150 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 86
LT1055CH	± 20	$\leq 0,4$	≤ 8	$\leq \pm 50$	≤ 20	$\geq 120 \cdot 10^3$	$\geq 7,5$	≥ 83
LT1056ACH	± 20	$\leq 0,18$	≤ 4	$\leq \pm 50$	≤ 10	$\geq 150 \cdot 10^3$	≥ 12	≥ 86
LT1056CH	± 20	$\leq 0,45$	≤ 8	$\leq \pm 50$	≤ 20	$\geq 120 \cdot 10^3$	≥ 9	≥ 83
LTC1052CH	± 9	$\leq \pm 0,005$	$\leq \pm 0,05$	$\leq \pm 0,03$	$\leq \pm 0,03$	$\geq 1 \cdot 10^6$	4	≥ 120

Продолжение табл. 2.1

Квл.и.п. дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{Гц}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
$\geq 74^*$	—	—	—	$\leq 0,09$	—	CN1	54	Программируемый
—	—	—	—	≤ 6	—	—	—	Мощный, программируе- мый, $I_{вых} = 250$ мА
$\geq 110^*$	≤ 11	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 75^*$	$\geq 0,4$	TO-99	22	Прецизионный
$\geq 110^*$	≤ 11	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 75^*$	$\geq 0,4$	TO-99	22	»
$\geq 106^*$	≤ 11	$\geq 15 \cdot 10^6$	—	$\leq 80^*$	$\geq 0,4$	TO-99	22	»
$\geq 106^*$	≤ 11	$\geq 15 \cdot 10^6$	—	$\leq 80^*$	$\geq 0,4$	TO-99	22	»
$\geq 108^*$	$\leq 11,5$	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,4$	DIP-14	62	Сдвоенный, прецизионный
$\geq 108^*$	$\leq 11,5$	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,4$	DIP-14	62	То же
$\geq 108^*$	$\leq 11,5$	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,4$	DIP-14	62	»
$\geq 105^*$	≤ 12	$\geq 13 \cdot 10^6$	—	$\leq 170^*$	$\geq 0,4$	DIP-14	62	»
$\geq 105^*$	≤ 12	$\geq 13 \cdot 10^6$	—	$\leq 170^*$	$\geq 0,4$	DIP-14	62	»
$\geq 105^*$	≤ 12	$\geq 13 \cdot 10^6$	—	$\leq 170^*$	$\geq 0,4$	DIP-14	62	»
$\geq 110^*$	$\leq 3,8$	$7 \cdot 10^9$	—	$\leq 120^*$	≥ 5	TO-99	38	Малозумящий, прецизион- ный
$\geq 110^*$	$\leq 3,8$	$7 \cdot 10^9$	—	$\leq 120^*$	≥ 5	TO-99	38	То же
$\geq 106^*$	$\leq 3,8$	$5 \cdot 10^9$	—	$\leq 140^*$	≥ 5	TO-99	38	»
$\geq 106^*$	$\leq 3,8$	$5 \cdot 10^9$	—	$\leq 140^*$	≥ 5	TO-99	38	»
$\geq 114^*$	$0,5^*$	—	—	$\leq 0,6$	—	TO-99	43	Прецизионный
$\geq 114^*$	≤ 22	—	—	$\leq 0,6$	—	TO-99	43	То же
$\geq 110^*$	≤ 22	—	—	$\leq 0,6$	—	TO-99	1	Прецизионный, с внутрен- ней компенсацией
$\geq 114^*$	≤ 22	—	—	$\leq 0,6$	—	TO-99	1	То же
$\geq 123^*$	22	$\geq 100 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,5$	—	TO-99	21	Сдвоенный, прецизионный
$\geq 123^*$	22	$\geq 100 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,5$	—	TO-99	21	То же
$\geq 120^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	TO-99	21	»
$\geq 120^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	DIP	66	»
$\geq 120^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	TO-99	21	»
$\geq 103^*$	22	$\geq 100 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,5$	—	DIP-14	45	Счетверный прецизион- ный
$\geq 103^*$	22	$\geq 100 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,5$	—	DIP-14	45	То же
$\geq 100^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	DIP-14	45	»
$\geq 100^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	DIP-14	45	»
$\geq 100^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	DIP-14	45	»
$\geq 100^*$	22	$\geq 70 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,55$	—	DIP-14	45	»
$\geq 88^*$	≤ 20	10^{12}	1,3	≤ 7	8,5	TO-99	34	Прецизионный с JFET на входе
$\geq 88^*$	≤ 20	10^{12}	1,3	≤ 7	8,5	TO-99	34	То же
$\geq 86^*$	≤ 22	10^{12}	1,3	≤ 7	8	TO-99	34	»
$\geq 86^*$	≤ 22	10^{12}	1,3	≤ 7	8	TO-99	34	»
$\geq 112^*$	≤ 24	—	—	$\leq 0,6$	—	DIP-14	62	Сдвоенный прецизионный
$\geq 112^*$	≤ 24	—	—	$\leq 0,6$	—	DIP-14	62	То же
$\geq 108^*$	≤ 24	—	—	$\leq 0,7$	—	DIP-14	62	»
$\geq 108^*$	≤ 24	—	—	$\leq 0,7$	—	DIP-14	62	»
—	0,9	—	—	—	65	TO-99	1	Малозумящий прецизион- ный
$\geq 110^*$	2,5 ($\leq 3,8$)	$7 \cdot 10^9$	—	$\leq 130^*$	≥ 45	TO-99	38	То же
$\geq 110^*$	$\leq 3,8$	$7 \cdot 10^9$	—	$\leq 130^*$	≥ 45	TO-99	38	»
$\geq 106^*$	$\leq 3,8$	$5 \cdot 10^9$	—	$\leq 140^*$	≥ 45	TO-99	38	»
$\geq 106^*$	$\leq 3,8$	$5 \cdot 10^9$	—	$\leq 140^*$	≥ 45	TO-99	38	»
$\geq 90^*$	≤ 20	10^{12}	—	≤ 4	5	TO-99	44	Прецизионный с JFET на входе
$\geq 88^*$	≤ 22	10^{12}	—	≤ 4	4,5	TO-99	44	То же
$\geq 90^*$	≤ 20	10^{12}	—	$\leq 6,5$	6,5	TO-99	44	»
$\geq 88^*$	≤ 22	10^{12}	—	≤ 7	5,5	TO-99	44	»
$\geq 120^*$	1,5*	—	—	≤ 2	1,2	TO-99	—	Прецизионный МДМ

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$U_{ВЫХ.}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
LTC1052MH	± 9	≤ ± 0,005	≤ ± 0,05	≤ ± 0,03	≤ ± 0,03	≥ 1 · 10 ⁶	4	≥ 120
LTC7652CH	± 9	≤ ± 0,005	≤ ± 0,05	≤ ± 0,03	≤ ± 0,03	≥ 1 · 10 ⁶	4	≥ 120
MAX420MTV	± 18	≤ ± 0,005	≤ ± 0,05	≤ 0,03	≤ 0,06	≥ 1 · 10 ⁶	0,5	≥ 120
MAX421CPD	± 18	≤ ± 0,01	—	≤ 0,1	≤ 0,2	≥ 1 · 10 ⁶	0,5	≥ 120
MAX422CPA	± 18	≤ ± 0,01	—	≤ 0,1	≤ 0,2	≥ 1 · 10 ⁶	0,125	≥ 120
MAX423EPD	± 18	≤ ± 0,005	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,06	≥ 1 · 10 ⁶	0,125	≥ 120
M5133P	± 14	≤ 7,5	—	≤ 350	≤ 35	≥ 15 · 10 ³	—	≥ 84
M5141T	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 70
M51709T	± 18	≤ 7,5	—	≤ 1500	≤ 500	≥ 15 · 10 ³	—	≥ 65
MAA501	± 18	≤ 6	6	≤ 1500	≤ 500	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
MAA502	± 18	≤ 3	≤ 15	≤ 600	≤ 250	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 80
MAA503	± 18	≤ 7,5	—	≤ 1500	—	≥ 15 · 10 ³	—	≥ 65
MAA504	± 18	≤ 7,5	—	≤ 1500	—	≥ 15 · 10 ³	—	≥ 65
MAA725	± (3–22)	≤ 1	≤ 5	≤ 100	≤ 20	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 110
MAA725B	± (3–22)	≤ 1,5	≤ 10	≤ 100	≤ 20	≥ 0,5 · 10 ⁵	—	≥ 100
MAA725C	± (3–22)	≤ 2,5	4	≤ 125	≤ 35	≥ 2,5 · 10 ⁵	—	≥ 94
MAA725H	± (3–15)	≤ 1	≤ 5	≤ 100	≤ 20	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 110
MAA725J	± (3–15)	≤ 1,5	≤ 10	≤ 100	≤ 20	≥ 0,5 · 10 ⁶	—	≥ 100
MAA725K	± (3–15)	≤ 2,5	4	≤ 125	≤ 35	≥ 2,5 · 10 ⁵	—	≥ 94
MAA741	± (3–22)	≤ 5	10	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
MAA741C	± (3–18)	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
MAA748	± (3–22)	≤ 5	10	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
MAA748C	± (3–18)	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
MC1420F	± 8	≤ 15	2	≤ 4000	≤ 200	≥ 750	5	≥ 60
MC1430	± 8	≤ 10	—	≤ 15000	≤ 4000	≥ 3000	1,7	≥ 65
MC1431	± 8	≤ 15	—	≤ 300	≤ 100	≥ 1500	1,4	≥ 60
MC1433	± 18	≤ 7,5	10	2000	≤ 500	≥ 30 · 10 ³	2	≥ 80
MC1436U	± (5–34)	≤ 10	—	≤ 40	≤ 10	≥ 70 · 10 ³	2	≥ 70
MC1436CU	± 30	≤ 12	—	≤ 90	≤ 25	≥ 50 · 10 ³	2	≥ 50
MC1439	± 18	≤ 7,5	5	≤ 1000	≤ 150	≥ 15 · 10 ³	4,2	≥ 80
MC1456	± 18	≤ 10	—	≤ 30	≤ 10	≥ 70 · 10 ³	2,5	≥ 70
MC1456C	± 18	≤ 12	—	≤ 90	≤ 30	≥ 25 · 10 ³	2,5	110
MC1520F	± 8	≤ 10	2	≤ 2000	≤ 100	≥ 1000	5	≥ 75
MC1530F	± 9	≤ 5	—	≤ 10000	≤ 2000	≥ 4500	1,7	≥ 70
MC1531F	± 9	≤ 10	—	≤ 150	≤ 25	≥ 2500	1,4	≥ 65
MC1533	± 20	≤ 5	8	≤ 1000	≤ 150	≥ 40 · 10 ³	2	≥ 90
MC1536	± 40	≤ 5	—	≤ 20	≤ 3	≥ 100 · 10 ³	2	≥ 80
MC1539L	± (4–18)	≤ 3	5	≤ 500	≤ 75	≥ 50 · 10 ³	4,2	≥ 80
MC1556L	± 22	≤ 4	—	≤ 15	≤ 2	≥ 100 · 10 ³	2,5	≥ 80
MC1709F	± (3–18)	≤ 5	6	≤ 500	≤ 200	≥ 25 · 10 ³	0,3	≥ 70
MC1709AF	± (3–18)	≤ 2	≤ 25	≤ 200	≤ 50	≥ 25 · 10 ³	0,5	≥ 80
MC1709CL	± (3–18)	≤ 7,5	—	≤ 1500	≤ 500	≥ 12 · 10 ³	0,3	≥ 65
MC1712L	7–14	≤ 2	≤ 10	≤ 5000	≤ 500	≥ 2000	0,5	≥ 80
MC1712CL	7–14	≤ 5	≤ 20	≤ 7500	≤ 2000	≥ 2000	0,5	≥ 70
MC1741L	± (3–22)	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
MC1741C	± (3–18)	≤ 6	15	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
MC1741NL	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
MC1741NC	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
MC1741S	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	≥ 10	≥ 70
MC1741SC	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	≥ 10	≥ 70
MC1748G	± (3–22)	≤ 5	15	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,8	≥ 70
MC1748CG	± (3–18)	≤ 6	15	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,8	≥ 70
MC1776G	± (1,2–18)	≤ 5	15	≤ 7,5	≤ 3	≥ 50 · 10 ³	0,03	≥ 70
MC1776CG	± (1,2–18)	≤ 6	15	≤ 10	≤ 6	≥ 25 · 10 ³	0,03	≥ 70
MC3303F	3–36	≤ 8	10	≤ 500	≤ 75	≥ 20 · 10 ³	0,6	≥ 70
MC3476G	± (6–18)	≤ 6	—	≤ 50	≤ 25	≥ 50 · 10 ³	0,8	≥ 70
MC34001AG	± 18	≤ 2	10	≤ 0,1	≤ 0,05	≥ 50 · 10 ³	13	≥ 80

Продолжение табл. 2.1

К _{в.л.п.} , дБ*, мкВ/В	U _{ш.н.} , нВ/ √Гц; U _{ш.эф.} , мкВ	R _{вх.} , Ом	t _{уст.} , t _{пр.} [*] , мкс	I _{пот.} , мА; P _{пот.} [*] , мВт	f _{л.} , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
≥ 120*	1,5*	—	—	≤ 2	1,2	ТО-99	—	Прецизионный МДМ
≥ 120*	1,5*	—	—	≤ 2	1,2	ТО-99	—	То же
≥ 120*	1,1	10 ¹²	—	≤ 2	0,5	ТО-99	—	» »
≥ 120*	1,1	10 ¹²	—	≤ 2	0,5	DIP-14	—	» »
≥ 120*	1,2	10 ¹²	—	≤ 0,5	0,125	DIP-8	—	» »
≥ 120*	1,2	10 ¹²	—	≤ 0,5	0,125	DIP-14	—	» »
—	—	≥ 150 · 10 ³	—	—	—	ТО-116	—	» »
—	—	≥ 300 · 10 ³	—	—	—	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
—	—	≥ 50 · 10 ³	—	—	—	ТО-99	—	Средней точности
≤ 150	—	≥ 40 · 10 ³	—	—	—	ТО-99	—	То же
≤ 100	—	≥ 85 · 10 ³	—	195*	—	ТО-99	—	» »
≤ 200	—	≥ 50 · 10 ³	—	200*	—	ТО-99	—	» »
≤ 200	—	≥ 50 · 10 ³	—	200*	—	ТО-99	—	» »
≤ 10	1*	1,5 · 10 ⁶	—	105*	—	ТО-99	50	Прецизионный
≤ 10	1*	1,5 · 10 ⁶	—	120*	—	ТО-99	50	»
≤ 35	1*	1,5 · 10 ⁶	—	≤ 150*	—	ТО-99	50	»
≤ 10	1*	1,5 · 10 ⁶	—	≤ 105*	—	ТО-99	50	»
≤ 10	1*	1,5 · 10 ⁶	—	≤ 120*	—	ТО-99	50	»
≤ 35	1*	1,5 · 10 ⁶	—	≤ 150*	—	ТО-99	50	»
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	—	CN1	44	Средней точности, с внут- ренней компенсацией
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	—	CN1	44	То же
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	—	CN1	41	Средней точности
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	—	CN1	41	То же
250	11*	2 · 10 ⁶	—	≤ 240*	10	ТО-91	—	Малозумящий
100	10*	≥ 5 · 10 ³	—	≤ 150*	≥ 1	ТО-91	—	»
100	20*	≥ 300 · 10 ³	—	≤ 150*	0,4	ТО-91	—	»
≤ 200	—	≥ 300 · 10 ³	—	≤ 240*	—	ТО-91	—	Средней точности
≤ 200	50	250 · 10 ⁶	—	≤ 5	1	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
50	50	250 · 10 ⁶	—	≤ 5	1	ТО-99	—	То же
≤ 200	30	≥ 100 · 10 ³	—	≤ 6,7	—	ТО-116	—	—
≤ 200	45	250 · 10 ⁶	—	≤ 3	1	ТО-116	—	С внутренней компенсацией
75	45	250 · 10 ⁶	—	≤ 4	1	ТО-116	—	То же
≤ 450	11	≥ 0,5 · 10 ⁶	—	≤ 240*	10	ТО-91	—	Малозумящий
100	10*	≥ 10 · 10 ³	—	≤ 150*	≥ 1	ТО-91	—	»
100	20*	≥ 1 · 10 ⁶	—	≤ 150*	0,4	ТО-91	—	»
≤ 150	—	≥ 500 · 10 ³	—	≤ 170*	—	ТО-91	—	Средней точности
≤ 100	50	250 · 10 ⁶	—	≤ 4	1	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
≤ 150	30	≥ 150 · 10 ³	—	≤ 5	2	ТО-116	—	—
≤ 100	45	250 · 10 ⁶	—	≤ 1,5	1	ТО-116	—	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	≥ 150 · 10 ³	—	≤ 165*	1	ТО-91	47	Средней точности
≤ 100	—	≥ 350 · 10 ³	—	≤ 108*	1	ТО-91	47	То же
≤ 200	—	≥ 50 · 10 ³	—	≤ 200*	1	ТО-116	47	» »
≤ 200	—	≥ 16 · 10 ³	—	≤ 6,7	7	ТО-116	46	» »
≤ 300	—	≥ 10 · 10 ³	—	≤ 6,7	7	ТО-116	46	» »
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	1	ТО-116	51	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	1	ТО-116	51	То же
≤ 150	20	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	—	14-8	44	» »
≤ 150	20	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 2,8	—	14-8	44	» »
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	3	≤ 85*	—	CN1	44	» »
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	3	≤ 85*	—	CN1	44	» »
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	ТО-99	41	—
≤ 150	—	≥ 0,3 · 10 ⁶	—	≤ 85*	1	ТО-99	41	—
≤ 150	—	50 · 10 ⁶	—	≤ 0,02	1	CN1	54	Программируемый
≤ 200	—	50 · 10 ⁶	—	≤ 0,02	1	CN1	54	»
≤ 150	—	—	35*	≤ 7	1	—	—	Счетверенный
≤ 200	—	5 · 10 ⁶	—	≤ 0,2	—	ТО-99	—	Программируемый
≥ 80*	16	10 ¹²	—	≤ 2,5	4	ТО-99	57	С внутренней компенсацией

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
MC34001BG	± 18	≤ 5	10	≤ 0,2	≤ 0,1	≥ 50 · 10 ³	13	≥ 80
MC34001G	± 18	≤ 10	10	≤ 0,2	≤ 0,1	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
MC35001AG	± 22	≤ 2	10	≤ 0,075	≤ 0,025	≥ 50 · 10 ³	13	≥ 80
MC35001BG	± 22	≤ 5	10	≤ 0,1	≤ 0,050	≥ 50 · 10 ³	13	≥ 80
MLM101AG	± (3–22)	≤ 2	10	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 80
MLM107G	± (3–22)	≤ 2	10	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 80
MLM108G	± (3–20)	≤ 2	3	≤ 2	≤ 0,2	≥ 50 · 10 ³	0,3	≥ 85
MLM108AG	± (3–20)	≤ 0,5	1	≤ 2	≤ 0,2	≥ 80 · 10 ³	0,3	≥ 96
MLM201AG	± (3–18)	≤ 2	10	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 80
MLM207G	± (3–18)	≤ 2	10	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 80
MLM208G	± (3–18)	≤ 2	3	≤ 2	≤ 0,2	≥ 50 · 10 ³	0,3	≥ 85
MLM208AG	± (3–22)	≤ 0,5	1	≤ 2	≤ 0,2	≥ 80 · 10 ³	0,3	≥ 96
MLM301AG	± (3–18)	≤ 7,5	10	≤ 250	≤ 50	≥ 25 · 10 ³	0,5	≥ 70
MLM307G	± (3–18)	≤ 7,5	10	≤ 250	≤ 50	≥ 25 · 10 ³	0,5	≥ 70
MLM308G	± (3–18)	≤ 7,5	15	≤ 7	≤ 1	≥ 25 · 10 ³	0,3	≥ 80
MLM308AG	± (3–18)	≤ 0,5	5	≤ 7	≤ 1	≥ 80 · 10 ³	0,3	≥ 96
NE530T	± 18	≤ 5	6	≤ 150	≤ 40	≥ 50 · 10 ³	≥ 12	≥ 70
NE531T	± 22	≤ 6	—	≤ 1500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	30	≥ 70
NE535T	± 18	≤ 5	6	≤ 150	≤ 40	≥ 50 · 10 ³	≥ 10	≥ 70
NE536T	± (6–18)	≤ 90	30	≤ 0,1	0,005	≥ 50 · 10 ³	6	≥ 64
NE538T	± 18	≤ 5	6	≤ 150	≤ 40	≥ 50 · 10 ³	60	≥ 70
NE5534T	± 22	≤ 4	—	≤ 1500	≤ 300	≥ 25 · 10 ³	13	≥ 70
NE5534AT	± 22	≤ 4	—	≤ 1500	≤ 300	≥ 25 · 10 ³	13	≥ 70
NE5539	± 12	≤ 5	—	≤ 20 · 10 ³	≤ 5000	≥ 225	330	≥ 70
OP-01J	± 22	≤ 0,7	≤ 8	≤ 30	≤ 2	≥ 50 · 10 ³	18	≥ 90
OP-01CJ	± 20	≤ 5	≤ 20	≤ 100	≤ 20	≥ 25 · 10 ³	18	≥ 80
OP-01EJ	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 50	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	18	≥ 80
OP-01FJ	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 50	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	18	≥ 80
OP-01GJ	± 20	≤ 5	≤ 20	≤ 100	≤ 20	≥ 25 · 10 ³	18	≥ 80
OP-01HJ	± 22	≤ 0,7	≤ 8	≤ 30	≤ 2	≥ 50 · 10 ³	18	≥ 90
OP-02J	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 50	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 90
OP-02AJ	± 22	≤ 0,5	≤ 8	≤ 30	≤ 2	≥ 100 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 90
OP-02CJ	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 50	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 90
OP-02EJ	± 22	≤ 0,5	≤ 8	≤ 30	≤ 2	≥ 100 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 90
OP-03AK	± 22	≤ 0,75	—	≤ 50	—	≥ 100 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 85
OP-04AK	± 22	≤ 0,75	≤ 8	≤ 50	≤ 5	≥ 100 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 85
OP-04BK	± 22	≤ 5	≤ 20	≤ 100	≤ 25	≥ 25 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 70
OP-04CK	± 22	≤ 3	≤ 10	≤ 75	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 80
OP-04DY	± 22	≤ 5	≤ 20	≤ 100	≤ 25	≥ 25 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 70
OP-04EY	± 22	≤ 0,75	≤ 8	≤ 50	≤ 5	≥ 100 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 85
OP-04K	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 75	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	≥ 0,25	≥ 80
OP-05J	± 22	≤ 0,5	≤ 2	≤ ± 3	≤ 2,8	≥ 200 · 10 ³	0,17	≥ 110
OP-05AJ	± 22	≤ 0,15	≤ 0,9	≤ ± 2	≤ 2	≥ 300 · 10 ³	0,17	≥ 110
OP-05CJ	± 22	≤ 1,3	≤ 4,5	≤ ± 7	≤ 6	≥ 120 · 10 ³	0,17	≥ 97
OP-05EJ	± 22	≤ 0,5	≤ 2	≤ ± 4	≤ 3,8	≥ 200 · 10 ³	0,17	≥ 107
OP-06AJ	± 22	≤ 0,2	≤ 0,8	≤ 70	≤ 2	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 114
OP-06BJ	± 22	≤ 0,5	≤ 2	≤ 80	≤ 5	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 114
OP-06CJ	± 22	≤ 1,3	≤ 4,5	≤ 110	≤ 13	≥ 500 · 10 ³	—	≥ 110
OP-06EJ	± 22	≤ 0,2	≤ 0,8	≤ 70	≤ 2	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 114
OP-06EJ	± 22	≤ 0,5	≤ 2	≤ 80	≤ 5	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 114
OP-06GJ	± 22	≤ 1,3	≤ 4,5	≤ 110	≤ 13	≥ 500 · 10 ³	—	≥ 110
OP-07J	± (3–18)	≤ 0,075	≤ 1,3	≤ ± 3	≤ 2,8	≥ 200 · 10 ³	0,17	≥ 110
OP-07AJ	± (3–18)	≤ 0,025	≤ 0,6	≤ ± 2	≤ 2	≥ 300 · 10 ³	0,17	≥ 110
OP-07CJ	± (3–18)	≤ 0,15	≤ 1,8	≤ ± 7	≤ 6	≥ 120 · 10 ³	0,17	≥ 100

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.}$, дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$, нВ/ $\sqrt{\Gammaц}$; $U_{ш.эф.}$, мкВ	$R_{вх.}$, Ом	$t_{уст.}$, $t_{пр.}$, мкс	$I_{пот.}$, мА; $P_{пот.}$, мВт	f_1 , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния выво- дов	Дополнительные сведения
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,5$	4	ТО-99	57	С внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,7$	4	ТО-99	57	То же
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,5$	4	ТО-99	57	» »
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,5$	4	ТО-99	57	» »
$\geq 80^*$	—	$0,6 \cdot 10^6$	—	—	1	CN1	41	—
$\geq 80^*$	—	$0,6 \cdot 10^6$	—	—	0,8	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$30 \cdot 10^6$	—	—	1	ТО-99	43	—
$\geq 96^*$	—	$30 \cdot 10^6$	—	—	1	ТО-99	43	—
—	—	$1,5 \cdot 10^6$	—	3	1	CN1	41	—
$\geq 80^*$	—	$1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	1	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	1	ТО-99	43	—
$\geq 96^*$	—	$30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	1	ТО-99	43	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	—	1	CN1	41	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	—	1	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	—	1	ТО-99	43	—
$\geq 96^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	—	1	ТО-99	43	—
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,9	≤ 3	3	ТО-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$20 \cdot 10^6$	2,5	≤ 10	1	CN1	41	—
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	3	$\leq 2,8$	1	CN1	—	С внутренней компенсацией
≤ 300	—	10^{14}	—	≤ 8	1	CN1	44	То же
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	1,2	≤ 3	6	CN1	44	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
≤ 100	4	$\geq 30 \cdot 10^3$	—	≤ 8	10	CN1	63	С внутренней компенсацией
≤ 100	$\leq 4,5$	$\geq 30 \cdot 10^3$	—	≤ 8	10	CN1	63	То же
≤ 1000	—	$100 \cdot 10^3$	—	≤ 18	120	DIP	—	Быстродействующий
$\geq 90^*$	—	—	1	$\leq 60^*$	2,5	ТО-99	40	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	—	1	$\leq 90^*$	2,5	ТО-99	40	То же
$\geq 80^*$	—	—	1	$\leq 90^*$	2,5	ТО-99	40	» »
$\geq 80^*$	—	—	1	$\leq 90^*$	2,5	ТО-99	40	» »
$\geq 80^*$	—	—	1	$\leq 90^*$	2,5	ТО-99	40	» »
$\geq 90^*$	—	—	1	$\leq 60^*$	2,5	ТО-99	40	» »
$\geq 90^*$	21	$\geq 2,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	44	» »
$\geq 90^*$	21	$\geq 3,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 60^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	44	» »
$\geq 90^*$	21	$\geq 2,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	44	» »
$\geq 90^*$	21	$\geq 3,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 60^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	44	» »
—	—	—	—	—	—	ТО-100	—	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
≤ 60	21	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	≥ 1	ТО-100	52	То же
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	≥ 1	ТО-100	52	» »
≤ 100	21	$\geq 1,35 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-100	52	» »
≤ 150	21	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	DIP-14	52	» »
≤ 60	21	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	DIP-14	52	» »
≤ 100	21	$\geq 1,35 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	≥ 1	ТО-100	52	» »
$\geq 94^*$	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	ТО-99	38	С внутренней компенсацией
$\geq 94^*$	≤ 11	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	ТО-99	38	То же
$\geq 86^*$	$\leq 11,5$	$\geq 8 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	0,6	ТО-99	38	Прецизионный, с внутренней компенсацией
$\geq 90^*$	≤ 11	$\geq 15 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	ТО-99	38	То же
≤ 2	7	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	» »
≤ 5	7	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	» »
≤ 10	7	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	ТО-99	50	» »
≤ 2	7	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	» »
≤ 5	7	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	» »
≤ 10	7	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	ТО-99	50	» »
$\geq 100^*$	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	ТО-99	38	Прецизионный
$\geq 100^*$	≤ 11	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	ТО-99	38	То же
$\geq 90^*$	$\leq 11,5$	$\geq 8 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	0,6	ТО-99	38	» »

Тип	$U_{и.п.}$, В	$U_{см.}$, мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$, В/мкс	$K_{ос.сф.}$, дБ
OP-07DJ	$\pm (3-18)$	$\leq 0,15$	$\leq 2,5$	$\leq \pm 12$	≤ 6	$\geq 120 \cdot 10^3$	0,17	≥ 94
OP-07EJ	$\pm (3-18)$	$\leq 0,075$	$\leq 0,075$	$\leq \pm 4$	$\leq 3,8$	$\geq 200 \cdot 10^3$	0,17	≥ 106
OP-08AJ	± 20	$\leq 0,15$	$\leq 2,5$	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 40 \cdot 10^3$	0,12	≥ 104
OP-08BJ	± 20	$\leq 0,3$	$\leq 3,5$	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 40 \cdot 10^3$	0,12	≥ 104
OP-08CJ	± 20	≤ 1	≤ 10	≤ 5	$\leq 0,5$	$\geq 15 \cdot 10^3$	0,12	≥ 84
OP-08EJ	± 18	$\leq 0,15$	$\leq 2,5$	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,12	≥ 104
OP-08FJ	± 18	$\leq 0,3$	$\leq 3,5$	≤ 4	$\leq 0,4$	$\geq 15 \cdot 10^3$	0,12	≥ 102
OP-08GJ	± 18	≤ 1	≤ 10	≤ 5	$\leq 0,5$	$80 \cdot 10^3$	0,12	≥ 84
OP-09AY	± 22	≤ 1	≤ 10	≤ 375	≤ 40	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-09BY	± 22	$\leq 3,5$	≤ 15	≤ 650	≤ 80	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-09EY	± 22	$\leq 0,8$	≤ 10	≤ 350	≤ 30	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-09FY	± 22	≤ 3	≤ 15	≤ 550	≤ 60	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-10AY	± 22	$\leq 0,5$	≤ 2	$\leq \pm 3$	$\leq 2,8$	$\geq 200 \cdot 10^3$	0,17	≥ 110
OP-10CY	± 22	$\leq 0,5$	$\leq 4,5$	$\leq \pm 7$	≤ 6	$\geq 120 \cdot 10^3$	0,17	≥ 100
OP-10EY	± 22	$\leq 0,5$	≤ 2	$\leq \pm 3$	$\leq 3,8$	$\geq 200 \cdot 10^3$	0,17	≥ 106
OP-10Y	± 22	$\leq 0,5$	≤ 2	$\leq \pm 3$	$\leq 2,8$	$\geq 200 \cdot 10^3$	0,17	≥ 110
OP-11AY	± 22	≤ 1	≤ 10	≤ 375	≤ 40	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-11BY	± 22	$\leq 3,5$	≤ 15	≤ 650	≤ 80	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-11CY	± 22	≤ 6	4	≤ 800	≤ 300	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,7	≥ 70
OP-11EY	± 22	$\leq 0,8$	≤ 10	≤ 350	≤ 30	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-11FY	± 22	≤ 3	≤ 15	≤ 550	≤ 60	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,7	≥ 100
OP-11GY	± 22	≤ 6	4	≤ 800	≤ 300	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,7	≥ 70
OP-12AJ	± 20	$\leq 0,15$	$\leq 2,5$	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,12	≥ 104
OP-12BJ	± 20	$\leq 0,3$	$\leq 3,5$	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,12	≥ 104
OP-12CJ	± 20	≤ 1	≤ 10	≤ 5	$\leq 0,5$	$100 \cdot 10^3$	0,12	≥ 84
OP-12EJ	± 18	$\leq 0,15$	$\leq 2,5$	≤ 2	$\leq 0,2$	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,12	≥ 104
OP-12FJ	± 18	$\leq 0,3$	$\leq 3,5$	≤ 4	$\leq 0,4$	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,12	≥ 102
OP-12GJ	± 18	≤ 1	≤ 10	≤ 5	$\leq 0,5$	$\geq 100 \cdot 10^3$	0,12	≥ 84
OP-14AJ	± 22	$\leq 0,75$	≤ 8	≤ 50	≤ 5	$\geq 100 \cdot 10^3$	$\geq 0,25$	≥ 85
OP-14BJ	± 22	≤ 5	≤ 20	≤ 100	≤ 25	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 0,25$	≥ 85
OP-14CJ	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 75	≤ 5	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,25$	≥ 80
OP-14DJ	± 22	≤ 5	≤ 20	≤ 100	≤ 25	$\geq 25 \cdot 10^3$	$\geq 0,25$	≥ 70
OP-14EJ	± 22	$\leq 0,75$	≤ 8	≤ 50	≤ 5	$\geq 100 \cdot 10^3$	$\geq 0,25$	≥ 85
OP-14J	± 22	≤ 2	≤ 10	≤ 75	≤ 5	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,25$	≥ 80
OP-15A	± 22	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 100 \cdot 10^3$	10	≥ 86
OP-15B	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 75 \cdot 10^3$	7,5	≥ 86
OP-15C	± 18	≤ 3	≤ 15	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	5	≥ 82
OP-15E	± 22	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 100 \cdot 10^3$	10	≥ 86
OP-15F	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 75 \cdot 10^3$	7,5	≥ 86
OP-15G	± 18	≤ 3	≤ 15	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 82
OP-16A	± 22	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 100 \cdot 10^3$	≥ 18	≥ 86
OP-16B	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$75 \cdot 10^3$	≥ 12	≥ 86
OP-16C	± 18	≤ 3	≤ 15	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$50 \cdot 10^3$	≥ 9	≥ 82
OP-16E	± 22	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$100 \cdot 10^3$	≥ 18	≥ 86
OP-16F	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$75 \cdot 10^3$	≥ 12	≥ 86
OP-16G	± 18	≤ 3	≤ 15	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$50 \cdot 10^3$	≥ 9	≥ 82
OP-17A	± 22	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$100 \cdot 10^3$	≥ 45	≥ 86
OP-17B	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$75 \cdot 10^3$	≥ 35	≥ 86
OP-17E	± 22	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$100 \cdot 10^3$	≥ 45	≥ 86
OP-17C	± 18	≤ 3	≤ 15	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 25	≥ 82
OP-17F	± 22	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$75 \cdot 10^3$	≥ 35	≥ 86
OP-17G	± 18	≤ 3	≤ 15	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$50 \cdot 10^3$	≥ 25	≥ 82
OP-19AJ	± 22	$\leq 0,5$	≤ 8	≤ 50	≤ 5	$\geq 100 \cdot 10^3$	$\geq 0,8$	≥ 85
OP-19BJ	± 22	≤ 2	≤ 20	≤ 60	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,8$	≥ 80
OP-19CJ	± 22	≤ 5	—	≤ 100	≤ 25	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
OP-19EJ	± 22	$\leq 0,5$	≤ 8	≤ 50	≤ 5	$\geq 100 \cdot 10^3$	$\geq 0,8$	≥ 85

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gammaц}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 90^*$	$\leq 11,5$	$\geq 7 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	0,6	ТО-99	38	Прецизионный
$\geq 94^*$	≤ 11	$\geq 15 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	ТО-99	38	»
$\geq 104^*$	20	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	»
$\geq 104^*$	20	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	»
$\geq 84^*$	20	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 24^*$	0,8	ТО-99	43	»
$\geq 104^*$	20	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	»
$\geq 102^*$	20	$\geq 13 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	»
$\geq 84^*$	20	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 24^*$	0,8	ТО-99	43	»
≤ 32	12	$\geq 0,17 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	64	Счетверенный
≤ 32	12	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	64	»
≤ 32	12	$\geq 0,17 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	64	»
≤ 32	12	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	64	»
≤ 10	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	DIP-14	62	Сдвоенный
≤ 32	$\leq 11,5$	$\geq 8 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	0,6	DIP-14	62	»
≤ 20	≤ 11	$\geq 15 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	DIP-14	62	»
≤ 10	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	DIP-14	62	»
≤ 32	12	$\geq 0,17 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	45	Счетверенный
≤ 32	12	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	45	»
≤ 100	12	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	$\leq 400^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	45	»
≤ 32	12	$\geq 0,17 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	45	»
≤ 32	12	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	$\leq 200^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	45	»
≤ 100	12	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	$\leq 400^*$	$\geq 2,4$	DIP-14	45	»
$\geq 104^*$	20	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	Прецизионный, с внут- ренней компенсацией
$\geq 104^*$	20	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	То же
$\geq 84^*$	20	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 24^*$	0,8	ТО-99	43	»
$\geq 104^*$	20	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	С внутренней компенсацией
$\geq 102^*$	20	$\geq 13 \cdot 10^6$	—	$\leq 18^*$	0,8	ТО-99	43	То же
$\geq 84^*$	20	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 24^*$	0,8	ТО-99	43	»
≤ 60	21	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	≥ 1	ТО-99	29	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
≤ 150	21	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	≥ 1	ТО-99	29	То же
≤ 100	21	$\geq 1,35 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	29	»
≤ 150	21	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	29	»
≤ 60	21	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	29	»
≤ 100	≤ 21	$\geq 1,35 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	≥ 1	ТО-99	29	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	2,2	≤ 4	≥ 4	ТО-99	40	BIFET
$\geq 86^*$	15	10^{12}	2,3	≤ 4	$\geq 3,5$	ТО-99	40	»
$\geq 82^*$	15	10^{12}	2,4	≤ 5	≥ 3	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	2,2	≤ 4	≥ 4	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	2,3	≤ 4	$\geq 3,5$	ТО-99	40	»
$\geq 82^*$	15	10^{12}	2,4	≤ 5	≥ 3	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,7	≤ 7	≥ 6	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	$\geq 1,7$	≤ 7	$\geq 5,5$	ТО-99	40	»
$\geq 82^*$	15	10^{12}	1,8	≤ 8	≥ 5	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,7	≤ 7	≥ 6	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,7	≤ 7	$\geq 5,5$	ТО-99	40	»
$\geq 82^*$	15	10^{12}	1,8	≤ 8	≥ 5	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 20	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 15	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 20	ТО-99	40	»
$\geq 82^*$	15	10^{12}	1,6	≤ 8	≥ 11	ТО-99	40	»
$\geq 86^*$	15	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 15	ТО-99	40	»
$\geq 82^*$	15	10^{12}	1,6	≤ 8	≥ 11	ТО-99	40	»
—	—	$\geq 3,4 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	—	Общего назначения
—	—	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	—	То же
—	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	—	»
—	—	$\geq 3,4 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	—	»

Тип	$U_{н.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
OP-19FJ	± 22	≤ 2	≤ 20	≤ 60	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,8$	≥ 80
OP-19GJ	± 22	≤ 5	—	≤ 100	≤ 25	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
OP-20BJ	$\pm (1,5-15)$	$\leq 0,3$	1	≤ 20	$\leq 1,5$	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,05	110
OP-20CJ	$\pm (1,5-15)$	$\leq 0,6$	1,5	≤ 25	$\leq 2,5$	$\geq 800 \cdot 10^3$	0,05	110
OP-20FJ	$\pm (1,5-15)$	$\leq 0,3$	1	≤ 20	$\leq 1,5$	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,05	110
OP-20GJ	$\pm (1,5-15)$	$\leq 0,6$	1,5	≤ 25	$\leq 2,5$	$\geq 800 \cdot 10^3$	0,05	110
OP-20HJ	$\pm (1,5-15)$	≤ 1	2,5	≤ 30	≤ 4	$\geq 500 \cdot 10^3$	0,05	110
OP-21AJ	$\pm (2,5-15)$	$\leq 0,1$	≤ 1	≤ 100	≤ 4	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,25	≥ 100
OP-21BJ	$\pm (2,5-15)$	$\leq 0,2$	≤ 2	≤ 120	≤ 5	$\geq 500 \cdot 10^3$	0,25	≥ 90
OP-21EJ	$\pm (2,5-15)$	$\leq 0,1$	≤ 1	≤ 100	≤ 4	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,25	≥ 100
OP-21FJ	$\pm (2,5-15)$	$\leq 0,2$	≤ 2	≤ 120	≤ 5	$\geq 500 \cdot 10^3$	0,25	≥ 90
OP-21GJ	$\pm (2,5-15)$	$\leq 0,5$	≤ 5	≤ 150	≤ 8	$\geq 500 \cdot 10^3$	0,25	≥ 84
OP-22AJ	3-30	$\leq 0,3$	$\leq 1,5$	≤ 30	≤ 1	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,08	≥ 100
OP-22BJ	3-30	$\leq 0,5$	≤ 2	≤ 35	≤ 2	$\geq 500 \cdot 10^3$	0,08	≥ 95
OP-22EJ	3-30	$\leq 0,3$	$\leq 1,5$	≤ 30	≤ 1	$\geq 1 \cdot 10^6$	0,08	≥ 100
OP-22FJ	3-30	$\leq 0,5$	≤ 2	≤ 35	≤ 2	$\geq 500 \cdot 10^3$	0,08	≥ 95
OP-22HJ	3-30	≤ 1	≤ 3	≤ 50	≤ 3	$\geq 250 \cdot 10^3$	0,08	≥ 85
OP-27AJ	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 40$	≤ 35	$\geq 1 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 114
OP-27BJ	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 1 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 106
OP-27CJ	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,8$	$\leq \pm 80$	≤ 75	$\geq 700 \cdot 10^3$	$\geq 1,7$	≥ 100
OP-27EJ	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 40$	≤ 35	$\geq 1 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 114
OP-27FJ	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 1 \cdot 10^6$	$\geq 1,7$	≥ 106
OP-27GJ	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,8$	$\leq \pm 80$	≤ 75	$\geq 700 \cdot 10^3$	$\geq 1,7$	≥ 100
OP-32AZ	3-30	$\leq 0,3$	≤ 2	≤ 90	≤ 2	$\geq 1 \cdot 10^6$	1,5	≥ 100
OP-32BZ	3-30	$\leq 0,5$	≤ 2	≤ 100	≤ 2	$\geq 700 \cdot 10^3$	1,5	≥ 95
OP-32EZ	3-30	$\leq 0,3$	$\leq 1,5$	≤ 90	≤ 2	$\geq 1 \cdot 10^6$	1,5	≥ 100
OP-32FZ	3-30	$\leq 0,5$	≤ 2	≤ 100	≤ 2	$\geq 700 \cdot 10^3$	1,5	≥ 95
OP-32GZ	3-30	≤ 1	≤ 3	≤ 125	≤ 3	$\geq 500 \cdot 10^3$	1,5	≥ 85
OP-37AJ	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 40$	≤ 35	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 114
OP-37BJ	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 106
OP-37CJ	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,8$	$\leq \pm 80$	≤ 75	$\geq 700 \cdot 10^3$	≥ 11	≥ 100
OP-37EJ	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,6$	$\leq \pm 40$	≤ 35	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 114
OP-37FJ	± 22	$\leq 0,06$	$\leq 1,3$	$\leq \pm 55$	≤ 50	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 11	≥ 106
OP-37GJ	± 22	$\leq 0,1$	$\leq 1,8$	$\leq \pm 80$	≤ 75	$\geq 700 \cdot 10^3$	≥ 11	≥ 100
OP-41AJ	± 20	$\leq 0,5$	≤ 5	$\leq 0,005$	$\leq 0,001$	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 1	≥ 100
OP-41BJ	± 20	≤ 1	≤ 10	$\leq 0,01$	$\leq 0,002$	$\geq 500 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 90
OP-41EJ	± 20	$\leq 0,5$	≤ 8	$\leq 0,005$	$\leq 0,001$	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 1	≥ 100
OP-41FJ	± 20	≤ 1	7,5	$\leq 0,01$	$\leq 0,002$	$\geq 500 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 90
OP-41GP	± 20	$\leq 1,5$	7,5	$\leq 0,025$	$\leq 0,005$	$\geq 300 \cdot 10^3$	≥ 1	≥ 90
OP-43AJ	± 20	$\leq 0,25$	≤ 5	$\leq 0,005$	$\leq 0,001$	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 5	≥ 100
OP-43BJ	± 20	$\leq 0,75$	≤ 10	$\leq 0,01$	$\leq 0,002$	$\geq 500 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 90
OP-43EJ	± 20	$\leq 0,25$	≤ 8	$\leq 0,005$	$\leq 0,001$	$\geq 1 \cdot 10^6$	≥ 5	≥ 100
OP-43FJ	± 20	$\leq 0,75$	7,5	$\leq 0,01$	$\leq 0,002$	$\geq 500 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 90
OP-43GP	± 20	$\leq 1,5$	7,5	$\leq 0,025$	$\leq 0,005$	$\geq 300 \cdot 10^3$	≥ 5	≥ 90
OP-50AY	± 18	$\leq 0,025$	$\leq 0,3$	$\leq \pm 5$	≤ 1	$\geq 10 \cdot 10^6$	$\geq 2,5$	≥ 126
OP-50BY	± 18	$\leq 0,1$	≤ 1	≤ 10	≤ 3	$\geq 7,5 \cdot 10^6$	$\geq 2,5$	≥ 110
OP-50EY	± 18	$\leq 0,025$	$\leq 0,3$	$\leq \pm 5$	≤ 1	$\geq 10 \cdot 10^6$	$\geq 2,5$	≥ 126
OP-50FY	± 18	$\leq 0,1$	≤ 1	$\leq \pm 10$	≤ 3	$\geq 7,5 \cdot 10^6$	$\geq 2,5$	≥ 110
OP-77AJ	± 22	$\leq 0,025$	$\leq 0,3$	≤ 2	$\leq 1,5$	$\geq 5 \cdot 10^6$	$\geq 0,1$	—

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.},$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.},$ нВ/ $\sqrt{\Gammaц};$ $U_{ш.эф.},$ мкВ	$R_{вх.},$ Ом	$t_{уст.},$ $t_{пр.}^*,$ мкс	$I_{пот.},$ мА; $P_{пот.}^*,$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
—	—	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	—	Общего назначения
—	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	$\geq 0,8$	ТО-99	—	То же
110*	—	—	—	0,175*	0,1	ТО-99	—	Микромощный
110*	—	—	—	0,175*	0,1	ТО-99	—	»
110*	—	—	—	0,175*	0,1	ТО-99	—	»
110*	—	—	—	0,175*	0,1	ТО-99	—	»
110*	—	—	—	0,175*	0,1	ТО-99	—	»
≤ 6	—	—	—	$\leq 0,3$	0,6	ТО-99	—	Маломощный
≤ 10	—	—	—	$\leq 0,36$	0,6	ТО-99	—	»
≤ 6	—	—	—	$\leq 0,3$	0,6	ТО-99	—	»
≤ 10	—	—	—	$\leq 0,36$	0,6	ТО-99	—	»
≤ 32	—	—	—	$\leq 0,42$	0,6	ТО-99	—	»
≤ 6	—	—	—	$\leq 0,17$	0,25	ТО-99	—	Программируемый, с внут- ренней компенсацией
≤ 18	—	—	—	$\leq 0,19$	0,25	ТО-99	—	То же
≤ 6	—	—	—	$\leq 0,17$	0,25	ТО-99	—	»
≤ 18	—	—	—	$\leq 0,19$	0,25	ТО-99	—	»
≤ 32	—	—	—	$\leq 0,21$	0,25	ТО-99	—	Программируемый, с внут- ренней компенсацией
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 1,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 5	ТО-99	—	Прецизионный, малощумя- щий
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 0,94 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 5	ТО-99	—	То же
≤ 20	$\leq 4,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	≤ 170	≥ 5	ТО-99	—	»
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 1,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 5	ТО-99	—	»
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 0,94 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 5	ТО-99	—	»
≤ 20	$\leq 4,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 170^*$	≥ 5	ТО-99	—	»
≤ 6	—	—	—	$\leq 0,525$	4,5	Мини-DIP	—	Программируемый, микро- мощный
≤ 12	—	—	—	$\leq 0,6$	4,5	Мини-DIP	—	То же
≤ 6	—	—	—	$\leq 0,525$	4,5	Мини-DIP	—	»
≤ 12	—	—	—	$\leq 0,6$	4,5	Мини-DIP	—	»
≤ 25	—	—	—	$\leq 0,85$	4,5	Мини-DIP	—	»
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 1,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 45	ТО-99	—	Прецизионный, малощумя- щий
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 0,94 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 45	ТО-99	—	То же
≤ 20	$\leq 4,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 170^*$	≥ 45	ТО-99	—	»
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 1,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 45	ТО-99	—	»
≤ 10	$\leq 3,8$	$\geq 0,94 \cdot 10^6$	—	$\leq 140^*$	≥ 45	ТО-99	—	»
≤ 20	$\leq 4,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 170^*$	≥ 45	ТО-99	—	»
≤ 25	32	—	10	≤ 1	0,5	ТО-99	—	С малым $I_{вх}$
≤ 80	32	—	10	$\leq 1,2$	0,5	ТО-99	—	То же
≤ 25	32	—	10	≤ 1	0,5	ТО-99	—	»
≤ 80	32	—	10	$\leq 1,2$	0,5	ТО-99	—	»
≤ 80	32	—	10	$\leq 1,2$	0,5	Мини-DIP	—	»
≤ 25	32	—	3	≤ 1	2,4	ТО-99	—	»
≤ 80	32	—	3	$\leq 1,2$	2,4	ТО-99	—	»
≤ 25	32	—	3	≤ 1	2,4	ТО-99	—	»
≤ 80	32	—	3	$\leq 1,2$	2,4	ТО-99	—	»
≤ 80	32	—	3	$\leq 1,2$	2,4	ТО-99	—	»
$\leq 0,5$	4,5	$2 \cdot 10^6$	30	$\leq 3,3$	≥ 15	DIP-14	—	Прецизионный, $I_{вых} =$ $= \pm 50$ мА
≤ 1	4,5	$2 \cdot 10^6$	30	$\leq 3,3$	≥ 15	DIP-14	—	То же
$\leq 0,5$	4,5	$2 \cdot 10^6$	30	$\leq 3,3$	≥ 15	DIP-14	—	»
≤ 1	4,5	$2 \cdot 10^6$	30	$\leq 3,3$	≥ 15	DIP-14	—	»
≤ 3	≤ 11	$\geq 26 \cdot 10^6$	—	$\leq 60^*$	$\geq 0,4$	ТО-99	—	Прецизионный

Тип	$U_{н.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$vU_{вых.}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
OP-77BJ	±22	≤0,06	≤0,6	≤2,8	≤2,8	≥2·10 ⁶	≥0,1	—
OP-77EJ	±22	≤0,025	≤0,3	≤2	≤1,5	≥5·10 ⁶	≥0,1	—
OP-77FJ	±22	≤0,06	≤0,6	≤2,8	≤2,8	≥2·10 ⁶	≥0,1	—
OP-77GP	±22	≤0,06	≤0,6	≤2,8	≤2,8	≥2·10 ⁶	≥0,1	—
OP-90AZ	1,6–36	≤0,15	—	≤10	≤1	≥2·10 ⁶	8	≥110
OP-90BZ	1,6–36	≤0,25	—	≤15	≤2	≥1·10 ⁶	8	≥107
OP-90EZ	1,6–36	≤0,15	—	≤10	≤1	≥2·10 ⁶	8	≥110
OP-90FZ	1,6–36	≤0,25	—	≤20	≤2,5	≥1·10 ⁶	8	≥104
OP-207AY	±22	≤0,09	≤1	≤±3,5	≤±3,5	≥200·10 ³	0,2	≥103
OP-207BY	±22	≤0,28	≤1,5	≤±6	≤±6	≥150·10 ³	0,2	≥96
OP-207EY	±22	≤0,09	≤1	≤±3,5	≤±3,5	≥200·10 ³	0,2	≥103
OP-207FY	±22	≤0,28	≤1,5	≤±6	≤±6	≥150·10 ³	0,2	≥96
OP-215AY	±22	≤1	≤10	≤±0,1	≤0,05	≥150·10 ³	≥10	≥86
OP-215BY	±22	≤2	≤10	≤±0,2	≤0,05	≥75·10 ³	≥7,5	≥86
OP-215CY	±18	≤4	6	≤±0,3	≤0,1	≥50·10 ³	≥5	≥82
OP-215EY	±22	≤1	≤15	≤±0,1	≤0,05	≥150·10 ³	≥10	≥86
OP-215FY	±22	≤2	≤15	≤±0,2	≤0,05	≥75·10 ³	≥7,5	≥86
OP-215GY	±18	≤4	6	≤±0,3	≤0,1	≥50·10 ³	≥5	≥82
OP-220AZ	5–30	≤0,15	≤1,5	≤20	≤1,5	≥500·10 ³	0,05	≥90
OP-220BZ	5–30	≤0,3	≤2	≤25	≤2	≥500·10 ³	0,05	≥85
OP-220CZ	5–30	≤0,75	≤3	≤30	≤3,5	≥300·10 ³	0,05	≥75
OP-220EZ	5–30	≤0,15	≤1,5	≤20	≤1,5	≥500·10 ³	0,05	≥90
OP-220FZ	5–30	≤0,3	≤2	≤25	≤2	≥500·10 ³	0,05	≥85
OP-220GZ	5–30	≤0,75	≤3	≤30	≤3,5	≥500·10 ³	0,05	≥75
OP-221AZ	5–30	≤0,15	≤1,5	≤80	≤3	≥1,5·10 ⁶	≥0,2	≥90
OP-221BZ	5–30	≤0,3	≤2	≤100	≤5	≥1·10 ⁶	≥0,2	≥85
OP-221CZ	5–30	≤0,5	≤3	≤120	≤7	≥800·10 ³	≥0,2	≥75
OP-221EZ	5–30	≤0,15	≤1,5	≤80	≤3	≥1,5·10 ⁶	≥0,2	≥90
OP-221FZ	5–30	≤0,3	≤2	≤100	≤5	≥1·10 ⁶	≥0,2	≥85
OP-221GZ	5–30	≤0,5	≤3	≤120	≤7	≥800·10 ³	≥0,2	≥75
OP-227AY	±22	≤0,08	≤1	≤±40	≤35	≥1·10 ⁶	≥1,7	≥114
OP-227BY	±22	≤0,12	≤1,5	≤±55	≤50	≥1·10 ⁶	≥1,7	≥106
OP-227CY	±22	≤0,18	≤1,8	≤±80	≤75	≥700·10 ³	≥1,7	≥100
OP-227EY	±22	≤0,08	≤1	≤±40	≤35	≥1·10 ⁶	≥1,7	≥114
OP-227FY	±22	≤0,12	≤1,5	≤±55	≤50	≥1·10 ⁶	≥1,7	≥106
OP-227GY	±22	≤0,18	≤1,8	≤±80	≤75	≥700·10 ³	≥1,7	≥100
OP-400AY	±15	≤0,1	—	≤1	≤0,2	≥5·10 ⁶	0,3	≥115
OP-400BY	±15	≤0,3	—	≤3	≤0,5	≥2,5·10 ⁶	0,3	≥115
OP-400EY	±15	≤0,1	—	≤1	≤0,2	≥5·10 ⁶	0,3	≥115
OP-400FY	±15	≤0,3	—	≤3	≤0,5	≥2,5·10 ⁶	0,3	≥115
OP-420BY	5–30	≤2,5	≤10	≤20	≤1,5	≥600·10 ³	0,05	≥83
OP-420CY	5–30	≤4	≤15	≤30	≤2,5	≥400·10 ³	0,05	≥80
OP-420FY	5–30	≤2,5	≤10	≤20	≤1,5	≥600·10 ³	0,05	≥83
OP-420GY	5–30	≤4	≤15	≤30	≤2,5	≥400·10 ³	0,05	≥80
OP-420HY	5–30	≤6	≤25	≤40	≤6	≥200·10 ³	0,05	≥76
OP-421BY	5–30	≤2,5	≤10	≤50	≤5	≥200·10 ³	≥0,25	≥83
OP-421CY	5–30	≤4	≤15	≤80	≤10	≥100·10 ³	≥0,25	≥80
OP-421FY	5–30	≤2,5	≤10	≤50	≤5	≥200·10 ³	≥0,25	≥83
OP-421GY	5–30	≤4	≤15	≤80	≤10	≥100·10 ³	≥0,25	≥80
OP-421HY	5–30	≤6	≤15	≤150	≤20	≥100·10 ³	≥0,25	≥76
PM155J	±22	≤5	5	≤0,1	≤0,02	≥50·10 ³	5	≥85
PM156J	±22	≤5	5	≤0,1	≤0,02	≥50·10 ³	≥7,5	≥85
PM157J	±22	≤5	5	≤0,1	≤0,02	≥50·10 ³	≥30(K=5)	≥85
PM155AJ	±22	≤2	≤5	≤0,05	≤0,01	≥50·10 ³	≥3	≥85
PM156AJ	±22	≤2	≤5	≤0,05	≤0,01	≥50·10 ³	≥10	≥85

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{Гц}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
≤ 3	≤ 11	≥ 18,5·10 ⁶	—	≤ 60*	≥ 0,4	ТО-99	—	Прецизионный
≤ 3	≤ 11	≥ 26·10 ⁶	—	≤ 60*	≥ 0,4	ТО-99	—	»
≤ 3	≤ 11,5	≥ 18,5·10 ⁶	—	≤ 60*	≥ 0,4	ТО-99	—	»
≤ 3	11,5	≥ 18,5·10 ⁶	—	≤ 60*	≥ 0,4	Мини-DIP	—	Микромощный
≤ 10	35	—	—	≤ 0,018	0,025	Мини-DIP	—	»
≤ 15	35	—	—	≤ 0,02	0,025	Мини-DIP	—	»
≤ 10	35	—	—	≤ 0,018	0,025	Мини-DIP	—	»
≤ 15	40	—	—	≤ 0,02	0,025	Мини-DIP	—	»
≤ 32	≤ 13	≥ 20·10 ⁶	—	≤ 240*	0,6	DIP-14	—	Сдвоенный прецизионный
≤ 51	≤ 13	≥ 8·10 ⁶	—	≤ 300*	0,6	DIP-14	—	То же
≤ 32	≤ 13	≥ 20·10 ⁶	—	≤ 240*	0,6	DIP-14	—	» »
≤ 51	≤ 13	≥ 8·10 ⁶	—	≤ 300*	0,6	DIP-14	—	» »
≤ 51	15	10 ¹²	0,9	≤ 8,5	≥ 3,5	DIP-14	—	» »
≤ 80	15	10 ¹²	0,9	≤ 8,5	≥ 3,5	DIP-14	—	» »
≤ 100	15	10 ¹²	1	≤ 10	≥ 3	DIP-14	—	» »
≤ 51	15	10 ¹²	0,9	≤ 8,5	≥ 3,5	DIP-14	—	» »
≤ 80	15	10 ¹²	0,9	≤ 8,5	≥ 3,5	DIP-14	—	» »
≤ 100	15	10 ¹²	1	≤ 10	≥ 3	DIP-14	—	» »
≤ 10	—	—	—	≤ 0,17	0,2	Мини-DIP	—	Сдвоенный микромощный
≤ 32	—	—	—	≤ 0,19	0,2	Мини-DIP	—	То же
≤ 100	—	—	—	≤ 0,22	0,2	Мини-DIP	—	» »
≤ 10	—	—	—	≤ 0,17	0,2	Мини-DIP	—	» »
≤ 32	—	—	—	≤ 0,19	0,2	Мини-DIP	—	» »
≤ 100	—	—	—	≤ 0,22	0,2	Мини-DIP	—	» »
≤ 10	—	—	—	≤ 0,55	0,6	Мини-DIP	—	Сдвоенный маломощный
≤ 32	—	—	—	≤ 0,6	0,6	Мини-DIP	—	То же
≤ 100	—	—	—	≤ 0,65	0,6	Мини-DIP	—	» »
≤ 10	—	—	—	≤ 0,55	0,6	Мини-DIP	—	» »
≤ 32	—	—	—	≤ 0,6	0,6	Мини-DIP	—	» »
≤ 100	—	—	—	≤ 0,65	0,6	Мини-DIP	—	» »
≤ 10	≤ 3,9	≥ 1,3·10 ⁶	—	≤ 140*	≥ 5	DIP-14	—	Сдвоенный прецизионный
≤ 10	≤ 3,9	≥ 0,94·10 ⁶	—	≤ 140*	≥ 5	DIP-14	—	То же
≤ 20	≤ 4,6	≥ 0,7·10 ⁶	—	≤ 170*	≥ 5	DIP-14	—	» »
≤ 10	≤ 3,9	≥ 1,3·10 ⁶	—	≤ 140*	≥ 5	DIP-14	—	» »
≤ 10	≤ 3,9	≥ 0,94·10 ⁶	—	≤ 140*	≥ 5	DIP-14	—	» »
≤ 20	≤ 4,6	≥ 0,7·10 ⁶	—	≤ 170*	≥ 5	DIP-14	—	» »
≤ 1,8	12	—	—	≤ 2,8	1	DIP-14	—	Счетверенный маломощный
≤ 1,8	12	—	—	≤ 2,8	1	DIP-14	—	То же
≤ 1,8	12	—	—	≤ 2,8	1	DIP-14	—	» »
≤ 1,8	12	—	—	≤ 2,8	1	DIP-14	—	» »
≤ 30	50	—	—	≤ 0,36	0,15	DIP-14	—	Счетверенный микромо- щный
≤ 50	50	—	—	≤ 0,46	0,15	DIP-14	—	То же
≤ 30	50	—	—	≤ 0,36	0,15	DIP-14	—	» »
≤ 50	50	—	—	≤ 0,46	0,15	DIP-14	—	» »
≤ 80	50	—	—	≤ 0,6	0,15	DIP-14	—	» »
≤ 30	≤ 30	—	—	≤ 1	≥ 1	DIP-14	—	Счетверенный маломощный
≤ 50	≤ 30	—	—	≤ 1,5	≥ 1	DIP-14	—	То же
≤ 30	≤ 30	—	—	≤ 1	≥ 1	DIP-14	—	» »
≤ 50	≤ 30	—	—	≤ 1,5	≥ 1	DIP-14	—	» »
≤ 80	≤ 30	—	—	≤ 2	≥ 1	DIP-14	—	» »
≥ 85*	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	ТО-99	40	BIFET
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	5	ТО-99	40	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	20	ТО-99	40	» »
≥ 85*	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	ТО-99	40	» »
≥ 85*	12	10 ¹²	(0,01%) 1,5 (0,01%)	≤ 7	≥ 4	ТО-99	40	» »

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см.}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
PM157AJ	± 22	≤ 2	≤ 5	≤ 0,05	≤ 0,01	≥ 50 · 10 ³	≥ 40 (K = 5)	≥ 85
PM255J	± 22	≤ 5	5	≤ 0,1	≤ 0,02	≥ 50 · 10 ³	≥ 5	≥ 85
PM256J	± 22	≤ 5	5	≤ 0,1	≤ 0,02	≥ 50 · 10 ³	≥ 7,5	≥ 85
PM257J	± 22	≤ 5	5	≤ 0,1	≤ 0,02	≥ 50 · 10 ³	≥ 30	≥ 85
PM355J	± 18	≤ 10	5	≤ 0,2	≤ 0,05	≥ 25 · 10 ³	5	≥ 80
PM355AJ	± 22	≤ 2	≤ 5	≤ 0,05	≤ 0,01	≥ 50 · 10 ³	≥ 3	≥ 85
PM356J	± 18	≤ 10	5	≤ 0,2	≤ 0,05	≥ 25 · 10 ³	12	≥ 80
PM356AJ	± 22	≤ 2	≤ 5	≤ 0,05	≤ 0,01	≥ 50 · 10 ³	≥ 10	≥ 85
PM357J	± 18	≤ 10	5	≤ 0,2	≤ 0,05	≥ 25 · 10 ³	50	≥ 80
PM357AJ	± 22	≤ 2	≤ 5	≤ 0,05	≤ 0,01	≥ 50 · 10 ³	≥ 40	≥ 85
PM725J	± 22	≤ 1	≤ 5	≤ 0,1	≤ 0,02	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 110
PM725CJ	± 22	≤ 2,5	2	≤ 0,125	≤ 0,035	≥ 250 · 10 ³	—	≥ 94
PM741J	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 70
PM741CJ	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
SA709CN	± 18	≤ 7,5	—	≤ 1500	≤ 500	≥ 15 · 10 ³	—	≥ 65
SA741CT	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
SE530T	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 60	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	≥ 18	≥ 70
SE531T	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	≥ 20	≥ 70
SF535T	± 22	≤ 2	15	≤ 60	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	≥ 10	≥ 70
SE538T	± 22	≤ 2	15	≤ 60	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	≥ 40	≥ 70
SE5534T	± 22	≤ 2	—	≤ 800	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	13	≥ 80
SE5534AT	± 22	≤ 2	—	≤ 800	≤ 200	50 · 10 ³	13	≥ 80
SFC2101A	± (5–20)	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	160 · 10 ³	0,5	70
SFC2107M	± (5–20)	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	160 · 10 ³	0,5	80
SFC2108A	± (5–20)	≤ 0,5	≤ 5	≤ 2	≤ 0,2	≥ 80 · 10 ³	—	85
SFC2118M	± 18	≤ 4	—	≤ 250	≤ 50	50 · 10 ³	50	80
SFC2201A	± (5–20)	≤ 5	≤ 15	≤ 250	≤ 20	160 · 10 ³	0,5	70
SFC2207	± (5–20)	≤ 5	≤ 15	≤ 250	≤ 20	160 · 10 ³	0,5	70
SFC2208	± (5–20)	≤ 2	≤ 15	≤ 2	≤ 0,4	≥ 80 · 10 ³	—	85
SFC2218M	± 18	≤ 4	—	≤ 250	≤ 50	50 · 10 ³	50	80
SFC2301A	± (5–15)	≤ 7,5	≤ 30	≤ 250	≤ 50	160 · 10 ³	0,5	70
SFC2307	± (5–20)	≤ 7,5	≤ 30	≤ 250	≤ 50	160 · 10 ³	0,5	70
SFC2308	± (5–15)	≤ 7,5	≤ 30	≤ 7	≤ 1	≥ 80 · 10 ³	—	80
SFC2315DC	± 10	≤ 12	6	≤ 50	≤ 25	30 · 10 ³	—	84
SFC2318EC	± 18	≤ 10	—	≤ 500	≤ 200	25 · 10 ³	30	70
SFC2476C	± 18	≤ 6	—	≤ 50	≤ 25	400 · 10 ³	—	—
SFC2709AP	± (9–15)	≤ 2	≤ 10	≤ 200	≤ 50	45 · 10 ³	0,25	110
SFC2741C	± 15	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	100 · 10 ³	0,5	70
SFC2748C	± 15	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	150 · 10 ³	0,5	70
SFC2761C	± 18	≤ 7,5	6	≤ 1500	≤ 50	30 · 10 ³	90	80
SFC2776C	± (12–18)	≤ 6	10	≤ 50	≤ 25	≥ 50 · 10 ³	0,8	≥ 70
SFC2778C	± 18	≤ 6	10	≤ 50	≤ 25	400 · 10 ³	0,16	70
SFC2861PM	± 10	≤ 11	6	≤ 1500	≤ 330	30 · 10 ³	30	80
SG101	± (5–20)	≤ 5	3	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 70
SG107	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
SG201	± (5–20)	≤ 7,5	6	≤ 1500	≤ 500	≥ 20 · 10 ³	—	≥ 65
SG207	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
SG307	± 18	≤ 7,5	≤ 30	≤ 250	≤ 50	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 80
SG741	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
SG741C	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
SG748	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
SG748C	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
SG1250	± (1–18)	≤ 3	4	≤ 15	≤ 5	≥ 100 · 10 ³	0,2	≥ 70

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gammaц}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}^*$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}^*$ мВт	f_l МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 85^*$	12	10 ¹²	1,5 (0,01%)	≤ 7	≥ 15	ТО-99	40	BIFET
$\geq 85^*$	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	ТО-99	40	»
$\geq 85^*$	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	5	ТО-99	40	»
$\geq 85^*$	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	20	ТО-99	40	»
$\geq 80^*$	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	ТО-99	40	»
$\geq 85^*$	20	10 ¹²	4	≤ 4	2,5	ТО-99	40	»
$\geq 80^*$	12	10 ¹²	1,5	≤ 10	5	ТО-99	40	»
$\geq 85^*$	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	≥ 4	ТО-99	40	»
$\geq 80^*$	12	10 ¹²	1,5	≤ 10	20	ТО-99	40	»
$\geq 85^*$	12	10 ¹²	1,5	≤ 7	≥ 15	ТО-99	40	»
≥ 10	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 105^*$	—	ТО-99	38	Прецизионный
≥ 35	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	ТО-99	38	»
$\geq 77^*$	—	$0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	40	С внутренней компенсацией
$\geq 77^*$	—	$0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	40	—
≤ 200	—	$50 \cdot 10^3$	—	$\leq 200^*$	—	8-18	47	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	1	ТО-99	44	То же
≤ 150	—	$\geq 3 \cdot 10^3$	0,9	≤ 3	3	ТО-99	44	» »
≤ 150	—	$20 \cdot 10^6$	2,5	≤ 7	—	CN1	41	—
≤ 150	—	$3 \cdot 10^6$	3	$\leq 2,8$	—	CN1	—	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$3 \cdot 10^6$	1,2	≤ 3	6	ТО-99	—	То же
≤ 50	4	$50 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,5$	10	CN1	63	Малощумящий
≤ 50	$\leq 4,5$	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,5$	10	CN1	63	»
—	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	—	2	ТО-99	41	—
—	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
—	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	43	—
—	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	47	—
—	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	—	2	ТО-99	41	—
—	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
—	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	43	—
—	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	47	—
—	—	$\geq 500 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-99	41	—
—	—	$\geq 500 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
—	—	$\geq 10 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-99	43	То же
—	—	$3 \cdot 10^6$	—	—	—	6-4	—	—
—	—	$\geq 500 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-116	47	—
—	—	—	—	—	—	ТО-99	—	—
—	—	$\geq 350 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-116	47	—
—	—	$300 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-99	44	С внутренней компенсацией
—	—	$\geq 300 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-99	41	—
—	—	$200 \cdot 10^3$	—	—	—	CN44	—	—
—	—	$5 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	54	Программируемый
—	—	$5 \cdot 10^6$	—	—	—	ТО-99	—	—
—	—	$200 \cdot 10^3$	—	—	—	ТО-91	—	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 300 \cdot 10^3$	—	≤ 3	—	ТО-99	41	—
$\geq 80^*$	14	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	(100 кГц)	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	≤ 3	—	ТО-116	41	—
$\geq 80^*$	14	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	(100 кГц)	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-116	42	То же
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	44	» »
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-116	51	» »
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	41	—
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-116	41	—
≤ 150	35 (10 Гц)	$\geq 3 \cdot 10^6$	—	$\leq 1,2^*$	—	ТО-99	—	Микроомный

Тип	$U_{н.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
SG1660	± 18	≤ 7,5	≤ 30	≤ 15	≤ 2	≥ 15 · 10 ³	0,1	≥ 80
SG1760	± 18	≤ 7,5	≤ 30	≤ 15	≤ 2	≥ 15 · 10 ³	0,1	≥ 80
	± (1-18)	≤ 3	4	≤ 15	≤ 5	≥ 100 · 10 ³	0,2	≥ 70
SG2250								
SG3250T	± (1-18)	≤ 6	6	≤ 30	≤ 5	≥ 100 · 10 ³	0,2	≥ 70
SL541A	-4 ÷ +15	≤ 5	—	≤ 25 мкА	—	≥ 180	100	—
SL541B	-6 ÷ +12	≤ 5	—	≤ 25 мкА	—	≥ 3 · 10 ³	100	—
SL701B	± 12	≤ 5	≤ 15	≤ 1000	≤ 300	3 · 10 ³	—	≥ 80
SL701C	± 12	≤ 20	≤ 15	≤ 3000	≤ 1800	3 · 10 ³	—	≥ 60
SL702B	± 12	≤ 5	≤ 15	≤ 1000	≤ 300	1,2 · 10 ³	—	≥ 80
SL702C	± 12	≤ 20	≤ 15	≤ 3000	≤ 1800	1,2 · 10 ³	—	≥ 60
SL748A	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	160 · 10 ³	—	≥ 70
SL748C	± 18	≤ 6	—	≤ 800	≤ 300	160 · 10 ³	—	≥ 70
SN52101AL	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
SN52107L	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 75	≤ 10	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
SN52108AJP	± (5-20)	≤ 2	≤ 15	≤ 2	≤ 0,2	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 85
SN52108AL	± (5-20)	≤ 0,5	≤ 5	≤ 2	≤ 0,2	≥ 80 · 10 ³	—	≥ 96
SN52660L	± (5-20)	≤ 3	≤ 25	≤ 15	≤ 2	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 80
SN52702L	-7 ÷ +14	≤ 5	10	≤ 10000	≤ 2000	≥ 1400	1,7	≥ 70
SN52702AJP	-7 ÷ +14	≤ 2	≤ 10	≤ 5000	≤ 500	≥ 2500	1,7	≥ 80
SN52709L	± 18	≤ 5	6	≤ 500	≤ 200	45 · 10 ³	—	≥ 70
SN52709AJP	± 18	≤ 2	≤ 25	≤ 200	≤ 50	45 · 10 ³	—	≥ 80
SN52741L	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
SN52748L	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
SN52770L	± 22	≤ 4	—	≤ 15	≤ 2	≥ 50 · 10 ³	2,5	≥ 80
SN52771L	± 22	≤ 4	—	≤ 15	≤ 2	≥ 50 · 10 ³	2,5	≥ 80
SN52777L	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 25	≤ 3	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 80
SN72301AL	± 18	≤ 7,5	≤ 30	≤ 250	≤ 50	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
SN72307L	± 18	≤ 7,5	≤ 30	≤ 250	≤ 50	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
SN72308L	± (5-18)	≤ 7,5	—	≤ 7	≤ 1	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 80
SN72308AL	± (5-18)	≤ 0,5	—	≤ 7	≤ 1	≥ 80 · 10 ³	—	≥ 96
SN72660L	± (5-18)	≤ 4	≤ 30	≤ 15	≤ 2	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 80
SN72702L	+14 ÷ -7	≤ 10	5	≤ 15000	≤ 5000	≥ 1000	1,7	≥ 65
SN72709L	± 18	≤ 7,5	—	≤ 1500	≤ 500	≥ 15 · 10 ³	—	≥ 65
SN72741L	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	0,5	≥ 70
SN72748L	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	≥ 50 · 10 ³	0,5	≥ 70
SN72770L	± 18	≤ 10	—	≤ 30	≤ 10	≥ 35 · 10 ³	2,5	≥ 70
SN72771L	± 18	≤ 10	—	≤ 30	≤ 10	≥ 35 · 10 ³	2,5	≥ 70
SN72777L	± 22	≤ 5	≤ 30	≤ 100	≤ 20	≥ 25 · 10 ³	0,5	≥ 70
SSS725	± 22	≤ 0,5	≤ 2	≤ 80	≤ 5	≥ 1 · 10 ⁶	—	≥ 120
SSS725A	± 22	≤ 0,1	≤ 0,8	≤ 70	≤ 1	≥ 10 ⁶	—	≥ 120
SSS725B	± 22	≤ 0,75	≤ 2,8	≤ 80	≤ 5	≥ 10 ⁶	—	≥ 110
SSS725C	± 22	≤ 1,3	≤ 4,5	≤ 110	≤ 13	≥ 10 ⁶	—	≥ 100
SSS725E	± 22	≤ 0,5	≤ 2	≤ 80	≤ 5	≥ 10 ⁶	—	≥ 120
SSS741	± 22	≤ 3	—	≤ 100	≤ 25	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
SSS741B	± 22	≤ 3	—	≤ 50	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	—	≥ 80
SSS741C	± 18	≤ 6	—	≤ 100	≤ 25	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
SSS741G	± 22	≤ 3	—	≤ 100	≤ 25	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
SU536T	± 22	≤ 20	20	≤ 0,03	0,005	≥ 50 · 10 ³	6	≥ 70
TAA241	± 21	≤ 5	20	≤ 7500	≤ 2000	≥ 2 · 10 ³	—	≥ 70
TAA521	± 18	≤ 7,5	10	≤ 1500	≤ 500	≥ 15 · 10 ³	≥ 0,3	≥ 65
TAA522	± 18	2	—	—	100	≥ 45 · 10 ³	≥ 0,3	≥ 70
TAA861	± (2-10)	≤ 10	6	≤ 1000	≤ 300	≥ 5,6 · 10 ³	3	75
TAA861A	± (2-10)	≤ 10	6	≤ 1000	≤ 300	≥ 5,6 · 10 ³	3	75
TAA865	± (2-10)	≤ 10	6	≤ 1000	≤ 300	5,6 · 10 ³	3	≥ 75

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.н.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gamma_{ш.}}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}^*$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 80^*$	—	$\geq 4 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,75$	—	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 4 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,75$	—	ТО-116	—	То же
≤ 150	35	$\geq 3 \cdot 10^6$	—	$\leq 1,2^*$	—	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
≤ 170	35 (10 Гц)	$\geq 3 \cdot 10^6$	—	$\leq 1,2^*$	—	ТО-99	—	—
$\geq 46^*$	—	—	100 (1%)	≤ 21	100	ТО-5	—	—
$\geq 46^*$	—	—	100 (1%)	≤ 21	100	ТО-5	—	—
—	—	$\geq 100 \cdot 10^3$	—	12	0,5	CN11	—	—
—	—	$\geq 100 \cdot 10^3$	—	12	0,5	CN11	—	—
—	—	$\geq 100 \cdot 10^3$	—	12	0,5	CN11	—	—
—	—	$\geq 100 \cdot 10^3$	—	12	0,5	CN11	—	—
—	—	$\geq 300 \cdot 10^3$	—	2,8	1	CN11	—	—
—	—	$\geq 300 \cdot 10^3$	—	2,8	1	CN11	—	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	41	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	8-10	43	—
$\geq 96^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	ТО-99	43	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 4 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,75$	—	ТО-99	—	—
≤ 300	—	$\geq 8 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,7$	—	ТО-99	46	—
75	—	$\geq 16 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,7$	—	8-10	—	—
≤ 150	—	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	$\leq 5,5$	—	ТО-99	47	—
≤ 100	—	$\geq 350 \cdot 10^3$	—	$\leq 3,6$	—	ТО-99	47	—
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	41	—
≤ 150	40	$100 \cdot 10^6$	—	≤ 2	1,3	ТО-99	—	—
≤ 150	40	$100 \cdot 10^6$	—	≤ 2	1,3	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
≤ 100	—	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	41	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10$	—	≤ 3	—	ТО-99	41	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10$	—	≤ 3	—	ТО-99	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	—	ТО-99	43	—
$\geq 96^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	—	ТО-99	43	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 4 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,75$	—	ТО-99	—	—
≤ 300	—	$\geq 6 \cdot 10^3$	—	≤ 7	—	ТО-99	46	—
≤ 200	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	$\leq 200^*$	—	ТО-99	47	—
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	41	—
≤ 200	40	$\geq 100 \cdot 10^6$	—	≤ 4	1,3	ТО-99	—	—
≤ 200	40	$\geq 100 \cdot 10^6$	—	≤ 4	1,3	ТО-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 3,3$	—	ТО-99	41	—
≤ 5	$\leq 7,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	Прецизионный
≤ 2	$\leq 7,5$	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 105^*$	—	ТО-99	50	»
≤ 5	$\leq 7,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	»
≤ 10	$\leq 7,5$	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	ТО-99	50	»
≤ 5	$\leq 7,5$	$\geq 0,7 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	50	»
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 100	—	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	44	То же
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	44	»
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	44	»
≤ 150	20*	10^{14}	—	$\leq 5,5$	1	CN1	44	—
≤ 300	—	$\geq 10 \cdot 10^3$	—	$\leq 120^*$	—	ТО-99	—	—
≤ 200	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	$\leq 200^*$	—	ТО-78	—	—
≤ 200	—	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	$\leq 165^*$	—	ТО-99	—	—
—	3,1*	$200 \cdot 10^3$	—	$\leq 1,5$	—	CN71	—	$I_{вых} = 70$ мА
—	3,1*	$200 \cdot 10^3$	—	$\leq 1,5$	—	6-5	—	То же
—	3,1*	$200 \cdot 10^3$	—	$\leq 1,5$	—	CN71	—	»

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.ф.}$ дБ
ТАА865А	$\pm (2-10)$	≤ 10	6	≤ 1000	≤ 300	$\geq 5,6 \cdot 10^3$	3	≥ 75
ТВА221	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТВА221В	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТВА221D	± 20	≤ 4	5	≤ 150	≤ 50	$\geq 30 \cdot 10^3$	0,6	≥ 75
ТВА221N	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТВА222	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТСА335	$\pm (2-15)$	≤ 20	12	≤ 50	≤ 20	$\geq 5,6 \cdot 10^3$	9	≥ 60
ТСА520В	± 11	≤ 6	5	≤ 100	≤ 30	$\geq 25 \cdot 10^3$	50	≥ 70
ТСА520D	2-20	≤ 6	5	≤ 100	≤ 30	$\geq 25 \cdot 10^3$	50	≥ 70
ТСА680	$\pm (3-15)$	≤ 8	—	≤ 100	≤ 30	$\geq 30 \cdot 10^3$	≥ 15	≥ 70
ТСА680В	$\pm (3-15)$	≤ 8	—	≤ 100	≤ 30	$\geq 30 \cdot 10^3$	≥ 15	≥ 70
ТСА680D	$\pm (3-15)$	≤ 8	—	≤ 100	≤ 30	$\geq 30 \cdot 10^3$	≥ 15	≥ 70
ТДА0301D	36	$\leq 7,5$	30	≤ 250	≤ 50	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
ТДА0741D	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТДА0748D	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТДА1034N	$\pm (3-20)$	≤ 4	—	≤ 800	≤ 200	$\geq 30 \cdot 10^3$	13	≥ 80
ТДА1034В	$\pm (3-20)$	≤ 4	—	≤ 1500	≤ 300	$\geq 30 \cdot 10^3$	13	≥ 80
ТДА1034D	$\pm (3-20)$	≤ 4	—	≤ 1500	≤ 300	$\geq 30 \cdot 10^3$	13	≥ 80
ТДА4250	$\pm (1-18)$	≤ 4	—	≤ 75	≤ 25	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,16	96
ТДА4250В	$\pm (1-18)$	≤ 6	—	≤ 80	≤ 20	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,25	≥ 70
ТДА4250С	$\pm (1-18)$	$\leq 6,5$	—	≤ 10	≤ 8	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,16	96
ТДА4250D	$\pm (1-18)$	≤ 6	—	≤ 80	≤ 20	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,25	≥ 70
ТДВ0118СМ	± 18	≤ 10	—	≤ 600	≤ 200	$200 \cdot 10^3$	≥ 50	≥ 70
ТДВ0148DР	± 18	≤ 6	—	≤ 200	≤ 50	$160 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
ТДВ0155СМ	± 18	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$200 \cdot 10^3$	5	≥ 80
ТДВ0156DР	± 18	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$200 \cdot 10^3$	12	≥ 80
ТДВ0157СМ	± 18	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$200 \cdot 10^3$	50 (K=5)	≥ 80
ТДВ0791EP12	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$20 \cdot 10^3$	—	≥ 70
ТДС0155СМ	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$200 \cdot 10^3$	5	≥ 85
ТДС0156СМ	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$200 \cdot 10^3$	$\geq 30 (K=5)$	≥ 85
ТДС0157СМ	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$200 \cdot 10^3$	$\geq 30 (K=5)$	≥ 85
ТДЕ0155СМ	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$200 \cdot 10^3$	5	≥ 85
ТДЕ0156СМ	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$200 \cdot 10^3$	$\geq 7,5$	≥ 85
ТДЕ0157СМ	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$200 \cdot 10^3$	$\geq 30 (K=5)$	≥ 85
ТЛ060СР	$\pm (1,5-18)$	≤ 15	10	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 3 \cdot 10^3$	3,5	≥ 70
ТЛ061С	$\pm (1,5-18)$	≤ 15	10	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 2 \cdot 10^3$	3,5	≥ 70
ТЛ061АС	$\pm (1,5-18)$	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 4 \cdot 10^3$	3,5	≥ 80
ТЛ061ВС	$\pm (1,5-18)$	≤ 3	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 4 \cdot 10^3$	3,5	≥ 80
ТЛ066I	$\pm (1,2-18)$	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 4 \cdot 10^3$	3,5	≥ 80
ТЛ066АС	$\pm (1,2-18)$	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 4 \cdot 10^3$	3,5	≥ 80
ТЛ066ВС	$\pm (1,2-18)$	≤ 3	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 4 \cdot 10^3$	3,5	≥ 80
ТЛ066С	$\pm (1,2-18)$	≤ 15	10	$\leq 0,4$	$\leq 0,2$	$\geq 3 \cdot 10^3$	3,5	≥ 70
ТЛ066M	$\pm (1,2-18)$	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 4 \cdot 10^3$	3,5	≥ 80
ТЛ070СР	$\pm (3,5-18)$	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	13	≥ 70
ТЛ071С	$\pm (3,5-18)$	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 25 \cdot 10^3$	13	≥ 70
ТЛ071АС	± 18	≤ 6	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	13	≥ 80

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.и.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gamma}$ ц; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{пр.}^*$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
—	3,1*	$200 \cdot 10^3$	—	$\leq 1,5$	—	6-5	—	$T_{вых} = 70$ мА
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	CN1	—	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	8-46	—	—
≤ 100	20	$\geq 0,6 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	8-9	—	—
≤ 150	0,8*	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	—	—
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	CN1	—	С внутренней компенсацией
≤ 200	—	$3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	—	ТО-78	—	Со схемой Дарлингтона, $I_{вых} = 70$ мА
—	15	—	—	1	1	8-4	—	—
—	15	—	—	1	1	8-9	—	—
≤ 100	25	—	0,75	≤ 6	6	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
≤ 100	25	—	0,75	≤ 6	6	8-7	—	То же
≤ 100	25	—	0,75	≤ 6	6	8-9	—	» »
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	8-9	—	» »
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	8-9	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	8-9	41	—
≤ 50	4,5	$\geq 30 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,5$	10	ТО-99	—	С внутренней компенсацией
≤ 50	4	$\geq 30 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,5$	10	8-16	—	То же
≤ 50	4	$\geq 30 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,5$	10	8-9	—	» »
100*	—	—	—	$\leq 0,03$	0,25	—	54	—
$\geq 76^*$	—	—	—	$\leq 0,1$	—	8-16	54	—
100*	—	—	—	$\leq 0,03$	0,25	—	54	—
$\geq 76^*$	—	—	—	$\leq 0,1$	—	8-9	54	—
$\geq 65^*$	—	$3 \cdot 10^6$	—	≤ 10	15	ТО-99	47	С внутренней компенсацией
$\geq 77^*$	—	$\geq 0,8 \cdot 10^6$	—	$\leq 4,5$	1	ТО-116	45	То же
$\geq 80^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	ТО-99	34	BIFET с внутренней ком- пенсацией
$\geq 80^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 10	5	ТО-99	34	То же
$\geq 80^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 10	20	ТО-99	34	» »
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 30	—	—	65	$I_{вых} = 1$ А
$\geq 85^*$	25	10^{12}	4	≤ 4	2,5	ТО-99	34	BIFET с внутренней ком- пенсацией
$\geq 85^*$	15	10^{12}	1,5	≤ 7	5	ТО-99	34	То же
$\geq 85^*$	15	10^{12}	1,5	≤ 7	20	ТО-99	34	» »
$\geq 85^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	ТО-99	34	» »
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	5	ТО-99	34	» »
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	20	ТО-99	34	» »
$\geq 70^*$	42	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	Мини-DIP	56	Маломощный BIFET
$\geq 70^*$	(1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	57	То же
$\geq 80^*$	(1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	57	» »
$\geq 80^*$	(1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	57	$K_r = 0,01\%$; BIFET
$\geq 80^*$	(1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	57	Программируемый BIFET с внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	42	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	—	То же
$\geq 80^*$	42	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	—	Программируемый с внут- ренней компенсацией
$\geq 70^*$	42	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	—	То же
$\geq 80^*$	42	10^{12}	—	$\leq 0,25$	1	D8-11	—	» »
$\geq 70^*$	18	10^{12}	—	$\leq 2,5$	3	Мини-DIP	56	Малозумящий BIFET
$\geq 70^*$	(1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 2,5$	3	D8-11	57	Малозумящий BIFET, $K_r =$ 0,01%, с внутренней ком- пенсацией
$\geq 80^*$	(1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 2,5$	3	D8-11	57	То же

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$vU_{вых.}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
TL071BC	±18	≤3	10	≤0,2	≤0,05	≥50·10 ³	13	≥80
TL080AC	±18	≤6	10	≤0,2	≤0,1	≥50·10 ³	13	≥80
TL080C	±18	≤15	10	≤0,4	≤0,2	≥25·10 ³	13	≥70
TL081AC	±(3,5–18)	≤6	10	≤0,2	≤0,1	≥50·10 ³	13	≥80
TL081C	±(3,5–18)	≤15	10	≤0,4	≤0,2	≥25·10 ³	13	≥70
TL081BC	±(3,5–18)	≤3	10	≤0,2	≤0,1	≥50·10 ³	13	≥80
TL087I	±18	≤0,5	10	≤0,4	≤0,1	≥50·10 ³	13	≥80
TL087C	±18	≤0,5	10	≤0,4	≤0,1	≥25·10 ³	13	≥70
TL087M	±18	≤0,5	10	≤0,4	≤0,1	≥50·10 ³	13	≥80
TL088I	±18	≤3	10	≤0,4	≤0,1	≥50·10 ³	13	≥80
TL088C	±18	≤3	10	≤0,4	≤0,1	≥25·10 ³	13	≥70
TL1709	±18	≤5	6	≤500	≤200	≥25·10 ³	0,25	≥70
TL1709C	±18	≤7,5	6	≤1500	≤500	≥15·10 ³	0,25	≥65
TL1741	±22	≤5	6	≤500	≤200	≥50·10 ³	0,8	≥70
TL1741C	±18	≤6	6	≤500	≤200	≥20·10 ³	0,8	≥70
μA101HM	±22	≤5	6	≤500	≤200	≥50·10 ³	—	≥70
μA101AH	±22	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	—	≥80
μA107H	±22	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	—	≥80
μA108HM	±20	≤2	≤15	≤2	≤0,2	≥50·10 ³	—	≥85
μA108AH	±20	≤0,5	≤5	≤2	≤0,2	≥80·10 ³	—	≥96
μA118	±20	≤4	—	≤250	≤50	≥50·10 ³	≥50	≥80
μA201HC	±22	≤7,5	10	≤1500	≤500	≥20·10 ³	—	≥65
μA201AHM	±22	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	—	≥80
μA207HM	±22	≤2	≤15	≤75	≤10	≥50·10 ³	—	≥80
μA208HM	±20	≤2	≤15	≤2	≤0,2	≥50·10 ³	—	≥85
μA208AHM	±20	≤0,5	≤5	≤2	≤0,2	≥80·10 ³	—	≥96
μA218	±20	≤4	—	≤250	≤50	≥50·10 ³	≥50	≥80
μA301AHC	±18	≤7,5	≤30	≤250	≤50	≥25·10 ³	—	≥70
μA307HC	±18	≤7,5	≤30	≤250	≤50	≥25·10 ³	—	≥70
μA308H	±18	≤7,5	≤30	≤7	≤1	≥25·10 ³	—	≥80
μA308A	±18	≤0,5	≤5	≤7	≤1	≥80·10 ³	—	≥96
μA318	±20	≤10	—	≤500	≤200	≥25·10 ³	≥50	≥70
μA702HM	±21	≤2	≤10	≤5000	≤500	≥2,5·10 ³	—	≥80
μA702HC	±21	≤5	≤20	≤7500	≤2000	≥2·10 ³	—	≥70
μA709HM	±18	≤5	6	≤500	≤200	≥25·10 ³	0,3	≥70
μA709AHM	±18	≤2	≤10	≤200	≤50	≥25·10 ³	—	≥80
μA709HC	±18	≤7,5	—	≤1500	≤500	≥15·10 ³	0,3	≥65
μA714	±(3–22)	≤0,075	≤1,3	≤3	≤2,8	≥200·10 ³	0,17	≥110
μA714C	±(3–22)	≤0,15	≤1,8	≤6	≤3,7	≥120·10 ³	0,17	≥100
μA714EHC	±(3–22)	≤0,075	≤1,3	≤3,8	≤4	≥200·10 ³	0,17	≥106
μA714L	±18	≤0,25	≤3	≤30	≤20	≥100·10 ³	0,17	≥100
μA715HM	±18	≤5	—	≤750	≤250	≥15·10 ³	15	≥74
μA715HC	±18	≤7,5	—	≤1500	≤250	≥10·10 ³	10	≥74
μA725HM	±(3–22)	≤1	≤5	≤100	≤20	≥1·10 ⁶	—	≥110
μA725AHM	±(3–22)	≤0,5	≤2	≤75	≤5	≥1·10 ⁶	—	≥120
μA725HC	±(3–22)	≤2,5	≤2	≤125	≤35	≥250·10 ³	—	≥94
μA725EHC	±(3–22)	≤0,5	≤2	≤75	≤5	≥1·10 ⁶	—	≥120
μA740T	±22	≤20	—	≤0,2	≤0,15	≥50·10 ³	6	≥64
μA740C	±22	≤110	—	≤2	≤0,3	≥20·10 ³	6	≥55
μA741HM	±22	≤5	—	≤500	≤200	≥50·10 ³	0,5	≥70
μA741AHM	±22	≤3	≤15	≤80	≤30	≥50·10 ³	0,3	≥80
μA741HC	±18	≤6	—	≤500	≤200	≥20·10 ³	0,5	≥70
μA741EHC	±22	≤3	≤15	≤80	≤30	≥50·10 ³	0,3	≥80
μA747DM	±22	≤5	—	≤500	≤200	≥50·10 ³	0,5	≥70

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.п.}$, дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$, нВ/ $\sqrt{\Gammaц}$; $U_{ш.эф.}$, мкВ	$R_{вх.}$, Ом	$t_{уст.}$, $t_{нр.}$, мкс	$I_{пот.}$, мА; $P_{пот.}$, мВт	f_1 , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
$\geq 80^*$	18 (1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 2,5$	3	D8-11	57	BIFET с внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	25 (1 кГц)	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	56	BIFET
$\geq 70^*$	25	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	56	»
$\geq 80^*$	25	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	57	BIFET с внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	25	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	57	То же
$\geq 80^*$	25	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	57	» »
$\geq 80^*$	18	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	Мини-DIP	57	» »
$\geq 70^*$	18	10^{12}	—	$\leq 2,8$	—	Мини-DIP	57	» »
$\geq 80^*$	18	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	57	» »
$\geq 80^*$	18	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	—	—	» »
$\geq 70^*$	18	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	D8-11	57	» »
≤ 150	—	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	$\leq 200^*$	—	TO-99	47	—
≤ 200	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	$\leq 200^*$	—	TO-99	47	—
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	TO-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	TO-99	44	То же
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,5$	—	CN1	41	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	TO-99	41	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	CN1	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	CN1	43	—
$\geq 96^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	CN1	43	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	—	15	DIP	44	С внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,1 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	CN1	41	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	CN1	41	—
$\geq 80^*$	—	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	CN1	42	С внутренней компенсацией
$\geq 80^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	CN1	43	—
$\geq 96^*$	—	$\geq 30 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,6$	—	CN1	43	—
$\geq 70^*$	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	—	15	DIP	44	С внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	CN1	41	То же
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	CN1	42	» »
$\geq 80^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	—	CN1	43	—
$\geq 96^*$	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	—	D14-31	43	—
$\geq 65^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	—	15	DIP	44	С внутренней компенсацией
≤ 200	—	$\geq 16 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,7$	—	CN1	46	Средней точности
≤ 300	—	$\geq 10 \cdot 10^3$	—	$\leq 6,7$	—	CN1	46	То же
≤ 150	—	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	—	1	CN1	47	» »
≤ 100	—	$\geq 350 \cdot 10^3$	—	$\leq 3,6$	—	CN1	47	» »
≤ 200	—	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	$\leq 165^*$	1	CN1	47	» »
$\geq 100^*$	≤ 11	$\geq 20 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	CN1	48	Измерительный
$\geq 90^*$	$\leq 11,5$	$\geq 8 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	0,6	TO-99	48	»
$\geq 94^*$	≤ 11	$\geq 15 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	0,6	CN1	48	»
$\geq 90^*$	9,8	$\geq 8 \cdot 10^6$	—	$\leq 180^*$	0,6	CN1	48	»
≤ 300	—	$1 \cdot 10^6$	0,3	≤ 7	—	TO-100	49	С внутренней компенсацией
≤ 400	—	$1 \cdot 10^6$	0,3	≤ 10	—	TO-100	49	—
≤ 10	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 105^*$	—	CN1	50	Прецизионный
≤ 5	$\leq 7,5$	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 120^*$	—	CN1	50	»
≤ 35	8	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	CN1	50	»
≤ 5	$\leq 7,5$	$1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	CN1	50	»
≤ 300	—	$1 \cdot 10^{12}$	—	$\leq 5,2$	3	CN1	44	С полевыми транзисторами
≤ 500	—	$1 \cdot 10^{12}$	—	≤ 8	1	TO-99	44	То же
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	1	CN1	44	С внутренней компенсацией
≤ 50	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,4$	CN1	44	То же
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	1	CN1	44	» »
≤ 50	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	$\geq 0,4$	CN1	44	» »
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	DIP	52	Сдвоенный, с внутренней компенсацией

Тип	$U_{н.п.}$, В	$U_{см.}$, мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$, нА	$\Delta I_{вх.}$, нА	K_y	$vU_{вых.}$, В/мкс	$K_{ос.сф.}$, дБ
$\mu A747DC$	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
$\mu A747ADM$	± 22	≤ 3	≤ 15	≤ 80	≤ 30	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,3$	≥ 80
$\mu A747EDC$	± 22	≤ 3	≤ 15	≤ 80	≤ 30	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 0,3$	≥ 80
$\mu A748HM$	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
$\mu A748HC$	± 22	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
$\mu A759HM$	± 18	≤ 3	—	≤ 150	≤ 30	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,6	≥ 80
$\mu A759HC$	± 18	≤ 6	—	≤ 250	≤ 50	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
$\mu A776HM$	± 18	≤ 5	—	≤ 50	≤ 15	$\geq 100 \cdot 10^3$	0,8	≥ 70
$\mu A776HC$	± 18	≤ 6	—	≤ 50	≤ 25	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,8	≥ 70
$\mu A777$	± 22	≤ 2	≤ 15	≤ 25	≤ 3	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
$\mu A777HC$	± 22	≤ 5	≤ 30	≤ 100	≤ 20	$\geq 25 \cdot 10^3$	0,5	≥ 70
$\mu A791KM$	± 22	≤ 5	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 50 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu A791KC$	± 18	≤ 6	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 20 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu A799HM$	3—36	≤ 5	10	≤ 100	≤ 25	$\geq 50 \cdot 10^3$	0,6	≥ 70
$\mu A799HC$	$\pm (1,5-18)$	≤ 6	10	≤ 250	≤ 75	$\geq 20 \cdot 10^3$	0,6	≥ 70
$\mu AF155$	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	5	≥ 85
$\mu AF156$	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 85
$\mu AF157$	± 22	≤ 5	5	$\leq 0,1$	$\leq 0,02$	$\geq 50 \cdot 10^3$	75 (K=5)	≥ 85
$\mu AF155A$	± 22	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 85
$\mu AF156A$	± 22	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 85
$\mu AF157A$	± 22	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	$\geq 40 (K=5)$	≥ 85
$\mu AF355$	± 18	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	5	≥ 85
$\mu AF356$	± 18	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	15	≥ 85
$\mu AF357$	± 18	≤ 10	5	$\leq 0,2$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	75 (K=5)	≥ 85
$\mu AF355A$	± 22	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 3	≥ 85
$\mu AF356A$	± 22	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 10	≥ 85
$\mu AF357A$	± 22	≤ 2	≤ 5	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\geq 50 \cdot 10^3$	≥ 40	≥ 85
$\mu AF771RC$	± 18	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 70
$\mu AF771ARC$	± 18	≤ 2	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	—
$\mu AF771ARM$	± 18	≤ 2	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	—
$\mu AF771BRC$	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	—
$\mu AF771BRM$	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	—
$\mu AF771LRC$	± 18	≤ 15	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 70
$\mu AF772DC$	± 18	≤ 10	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 70
$\mu AF772ADC$	± 18	≤ 2	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF772ADM$	± 18	≤ 2	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF772BDC$	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF772BDM$	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF772LDC$	± 18	≤ 15	10	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 70
$\mu AF774DC$	± 18	≤ 10	35	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	10	≥ 70
$\mu AF774ADC$	± 18	≤ 2	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF774ADM$	± 18	≤ 2	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF774BDC$	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF774BDM$	± 18	≤ 5	10	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\geq 50 \cdot 10^3$	10	≥ 80
$\mu AF774LDC$	± 18	≤ 15	35	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$	$\geq 25 \cdot 10^3$	10	≥ 70
$\mu PC51A$	12; -6	≤ 5	10	≤ 7000	≤ 2000	$\geq 2 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu PC55A$	$\pm (9-18)$	≤ 5	≤ 20	≤ 800	≤ 200	$\geq 2 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu PC151A$	± 15	≤ 6	≤ 30	≤ 500	≤ 200	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu PC151C$	± 15	≤ 6	≤ 30	≤ 500	≤ 200	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu PC152A$	± 15	≤ 200	50	$\leq 0,01$	—	$\geq 10 \cdot 10^3$	0,4	≥ 70
$\mu PC153A$	$\pm (2-18)$	≤ 5	3	≤ 100	≤ 50	$\geq 20 \cdot 10^3$	—	≥ 80
$\mu PC154A$	$\pm (3-22)$	$\leq 2,5$	≤ 3	≤ 125	≤ 35	$\geq 250 \cdot 10^3$	—	≥ 96
$\mu PC156A$	± 18	$\leq 7,5$	6	≤ 7	≤ 1	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 80
$\mu PC157A$	$\pm (5-15)$	$\leq 7,5$	≤ 30	≤ 250	≤ 50	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu PC157C$	$\pm (5-15)$	$\leq 7,5$	≤ 30	≤ 250	≤ 50	$\geq 25 \cdot 10^3$	—	≥ 70
$\mu PC159A$	$\pm (5-20)$	≤ 10	—	≤ 500	≤ 200	$\geq 25 \cdot 10^3$	≥ 50	≥ 70
$\mu PC250A$	$\pm (3-18)$	≤ 50	≤ 50	$\leq 0,001$	—	$\geq 10 \cdot 10^3$	—	≥ 70

Продолжение табл. 2.1

$K_{в.л.и.п.}$ дБ*, мкВ/В	$U_{ш.н.}$ нВ/ $\sqrt{\Gamma_{ц}}$; $U_{ш.эф.}$ мкВ	$R_{вх.}$ Ом	$t_{уст.}$ $t_{нр.}^*$ мкс	$I_{пот.}$ мА; $P_{пот.}^*$ мВт	f_1 МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	DIP	52	То же
≤ 50	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	—	0,437	DIP	52	» »
≤ 50	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	—	0,45	DIP	52	» »
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	1	CN1	41	Средней точности
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	1	CN1	42	То же
$\geq 80^*$	—	$\geq 0,25 \cdot 10^6$	—	≤ 18	1	SIP	53	$I_{вых} = 0,325$ А
$\geq 80^*$	—	$\geq 0,25 \cdot 10^6$	—	≤ 18	1	TO-99	44	То же
≤ 150	—	$5 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,18$	—	CN1	54	Программируемый, с внут- ренней компенсацией
≤ 200	—	$5 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,19$	—	CN1	54	То же
≤ 100	—	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	CN1	41	—
≤ 150	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 2,8$	—	CN1	41	—
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 30	—	CN24	65	$I_{вых}$ до 1 А
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 30	—	CN24	65	То же
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 4	1	—	—	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	$\geq 0,3 \cdot 10^6$	—	≤ 4	1	—	—	То же
$\geq 85^*$	—	10^{12}	4	≤ 4	2,5	TO-99	44	VIFET
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	5	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	2,5	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 4	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 15	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	—	10^{12}	—	≤ 4	—	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	—	10^{12}	—	≤ 10	—	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	—	10^{12}	—	≤ 10	—	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	20	10^{12}	4	≤ 4	2,5	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 4	TO-99	44	»
$\geq 85^*$	12	10^{12}	1,5	≤ 7	≥ 15	TO-99	44	»
$\geq 70^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	Мини-DIP	44	»
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	Мини-DIP	44	»
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	Мини-DIP	44	»
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	Мини-DIP	44	»
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	Мини-DIP	44	»
$\geq 70^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	44	»
$\geq 70^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	66	Сдвоенный VIFET
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	66	То же
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	66	» »
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	66	» »
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	66	» »
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	3	DIP	66	» »
$\geq 70^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	4	DIP	45	Счетверенный VIFET
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	4	DIP	45	То же
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	4	DIP	45	» »
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	4	DIP	45	» »
$\geq 80^*$	16	10^{12}	—	$\leq 2,8$	4	DIP	45	» »
≤ 300	—	$\geq 8 \cdot 10^3$	—	$\leq 100^*$	10	TO-99	46	Широкополосный
≤ 100	—	$\geq 100 \cdot 10^3$	—	$\leq 150^*$	—	TO-99	47	—
≤ 150	—	—	—	$\leq 2,8$	—	TO-99	44	С внутренней компенсацией
≤ 150	—	—	—	$\leq 2,8$	—	DIP	51	То же
≤ 300	20*	—	—	≤ 6	—	TO-99	—	» »
≤ 100	—	$\geq 1 \cdot 10^3$	—	$\leq 0,08$	—	TO-99	—	Микроомный
≤ 35	0,3*	$15 \cdot 10^6$	—	$\leq 150^*$	—	TO-99	50	Измерительный
≤ 100	—	$\geq 10 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,8$	—	TO-99	43	Прецизионный
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	TO-99	41	Общего назначения
$\geq 70^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 3	—	DIP	41	То же
$\geq 65^*$	—	$\geq 0,5 \cdot 10^6$	—	≤ 10	—	TO-99	44	С внутренней компенсацией
$\geq 70^*$	5*	—	—	≤ 1	—	TO-99	—	С полевыми транзисторами

Тип	$U_{и.п.}$ В	$U_{см.}$ мВ	$\Delta U_{см}/\Delta T$, мкВ/°С	$I_{вх.}$ нА	$\Delta I_{вх.}$ нА	K_y	$v_{U_{вых.}}$ В/мкс	$K_{ос.сф.}$ дБ
μPC251A	± 18	≤ 6	3	≤ 500	≤ 200	≥ 25 · 10 ³	—	≥ 70
μPC251C	± 18	≤ 6	3	≤ 500	≤ 200	≥ 20 · 10 ³	—	≥ 70
μPC253A	± (3–15)	≤ 5	3	≤ 100	≤ 50	≥ 30 · 10 ³	—	≥ 80
μPC451C	± (1,5–15)	≤ 7	—	≤ 500	≤ 50	≥ 100 · 10 ³	—	≥ 85
U110B	± (2–10)	≤ 7,5	6	≤ 700	≤ 75	≥ 5,6 · 10 ³	3	≥ 80
ULN2139	± 18	≤ 7,5	—	≤ 1000	≤ 100	≥ 20 · 10 ³	≥ 0,8	≥ 80
ULN2151	± 20	≤ 5	—	≤ 250	≤ 25	≥ 25 · 10 ³	≥ 0,4	≥ 75
ULN2171	± 20	≤ 5	—	≤ 50	≤ 20	≥ 25 · 10 ³	≥ 0,8	≥ 80
ULS2139	± 18	≤ 3	—	≤ 500	≤ 60	≥ 50 · 10 ³	≥ 1	≥ 80
ULS2151	± 22	≤ 2	—	≤ 50	≤ 5	≥ 50 · 10 ³	≥ 0,5	≥ 85
ULS2171	± 22	≤ 2	—	≤ 15	≤ 7	≥ 50 · 10 ³	≥ 1	≥ 85

ниях K_y частота $f_{ср}$ в инвертирующем включении меньше, чем в неинвертирующем. Частота единичного усиления (частотный диапазон) f_1 — частота, на которой коэффициент усиления при разомкнутой цепи обратной связи снижается до 1. Частотные свойства, скорость $v_{U_{вых.}}$, размах $U_{вых.}$, $I_{вых.}$ и $P_{вых.}$ являются взаимосвязанными величинами. С увеличением частоты входного сигнала происходит искажение амплитуды выходного сигнала. Поэтому оценивается предельная частота полной мощности f_M — максимальная частота (при замкнутой цепи обратной связи) при $K_y = 1$, на которой возможно получение максимальной амплитуды выходного синусоидального сигнала $U_{вых.}$ без искажений на заданной нагрузке. Имеется зависимость

$$f_M = v_{U_{вых.}} / 2\pi U_{вых.}$$

Частота f_M показывает, как обеспечивается выходная мощность $P_{вых.}$ в заданном диапазоне частот. Часто используется параметр $K_y \Delta f$ (произведение коэффициента усиления на полосу пропускания), имеющий качественный характер и характеризующий широкополосность усилителя.

Способность ОУ реагировать на быстрые (ступенчатые, прямоугольные) изменения входного сигнала характеризуется как его частотными свойствами $f_{ср}$, так и скоростью нарастания выходного напряжения и временем установления, т. е. быстродействие ОУ оценивается этими тремя параметрами.

Скорость нарастания выходного напряжения $v_{U_{вых.}}$ определяет максимальную ско-

рость изменения выходного напряжения во времени ($dU_{вых.}/dt$) при подаче на вход ступеньки напряжения при максимальной амплитуде выходного сигнала, при котором он может работать без больших искажений. Значение $v_{U_{вых.}}$ зависит от емкости корректирующего конденсатора (уменьшается с ее увеличением), от действующего значения усиления при замкнутой цепи обратной связи (возрастает при увеличении коэффициента усиления), связано со значением $P_{вых.}$ (уменьшение $v_{U_{вых.}}$ вызывает уменьшение $P_{вых.}$) и различно в инвертирующем и неинвертирующем режимах. Например, ОУ μA175 имеет $v_{U_{вых.}} = 100$ В/мкс (при $K_y = 1$) в инвертирующем режиме и 18 В/мкс — в неинвертирующем. Труднее обеспечить быстродействие при $K_y = 1$.

Время нарастания $t_{нр}$ — интервал времени, в течение которого амплитуда напряжения на выходе изменяется от 10 до 90% установившегося значения при воздействии ступенчатого входного напряжения.

Длительность переходного процесса ОУ и динамические свойства его элементов определяются временем установления. Время установления $t_{уст}$ — интервал времени от момента подачи входной ступеньки напряжения до момента, когда $U_{вых.}$ достигнет установившегося значения с заданной точностью (погрешностью). Значение $t_{уст}$ зависит от емкости корректирующего конденсатора и обычно нормируется при максимальных уровнях $I_{вых.}$ и $U_{вых.}$ при точности 0,1 или 0,01%. Операционные усилители с высокой скоростью $v_{U_{вых.}}$ могут иметь большое t_y .

Продолжение табл. 2.1

$K_{\text{вл.и.п.}}$ дБ*, мкВ/В	$U_{\text{ш.п.}}$ нВ $\sqrt{\text{Гц}}$; $U_{\text{ш.эф.}}$ мкВ	$R_{\text{вх.}}$ Ом	$t_{\text{уст.}}$ $t_{\text{пр.}}$ мкс	$I_{\text{пот.}}$ мА; $P_{\text{пот.}}$ мВт	f_1 , МГц	Тип корпуса	Схема распо- ложе- ния вы- водов	Дополнительные сведения
≤ 150	—	—	—	$\leq 2,8$	—	ТО-99	52	Сдвоенный, с внутренней компенсацией
≤ 150	—	—	—	$\leq 2,8$	—	DIP	52	То же
≤ 100	—	$\geq 1 \cdot 10^6$	—	$\leq 0,08$	—	ТО-99	—	Микромощный
100*	—	—	—	≤ 2	—	DIP	45	Счетверный, с внутренней компенсацией
—	3,1*	$200 \cdot 10^3$	—	—	—	—	—	—
$\geq 75^*$	20	$\geq 100 \cdot 10^3$	—	$\leq 200^*$	1	ТО-99	—	Средней точности
$\geq 75^*$	≤ 45	$\geq 0,4 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	—	То же
$\geq 80^*$	35	$\geq 2 \cdot 10^6$	—	$\leq 95^*$	—	ТО-99	—	» »
$\geq 75^*$	20	$\geq 150 \cdot 10^3$	—	$\leq 150^*$	1	ТО-99	—	» »
$\geq 85^*$	35	$\geq 1,5 \cdot 10^6$	—	$\leq 85^*$	—	ТО-99	—	» »
$\geq 85^*$	—	$\geq 8 \cdot 10^6$	—	$\leq 90^*$	—	ТО-99	—	» »

Время восстановления — это время, необходимое для возвращения усилителя из состояния насыщения в линейный режим после воздействия перегрузки, т. е. время восстановления усилительных свойств после перегрузки.

Операционный усилитель характеризуется диапазоном допустимых входных напряжений. Предельное дифференциальное входное напряжение $U_{\text{вх.д}}$ — это максимальное напряжение, которое не приводит к необратимому нарушению работоспособности усилителя. Предельное синфазное напряжение — это максимальное синфазное напряжение, которое может быть подано на вход, не вызывая нарушения его работы и при котором усилитель еще работает в линейной части (ограничивается обычно порогом насыщения) и сохраняет способность удовлетворительно усиливать малые дифференциальные сигналы.

Указываемое в справочниках номинальное выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ устанавливает пределы его изменения (размах), при котором отсутствуют ограничения (искажения) амплитуды (зависит от $U_{\text{и.п.}}$, $R_{\text{н}}$, $f_{\text{м}}$, $I_{\text{н}}$, $R_{\text{вых}}$ и $v_{U_{\text{вых}}}$).

Ток короткого замыкания на выходе $I_{\text{к.з}}$ определяет предельный ток, который усилитель может отдавать в нагрузку при условии сохранения его работоспособности.

Шумовые свойства малошумящих ОУ характеризуются напряжениями и токами шумов на одной частоте или в диапазоне частот. Спектральные плотности шума напряжения и тока выражаются соответственно в нановольтах на корень квадратный из

герц (нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$) и в пикоамперах на корень квадратный из герц (пА/ $\sqrt{\text{Гц}}$).

Способность ОУ подавлять синфазные сигналы (помехи) оценивается коэффициентом ослабления синфазного сигнала (CMRR — Common-Mode Rejection Ratio) $K_{\text{ос.сф}} = = 20 \lg K_{\text{у.д}}/K_{\text{у.с}}$, который показывает отношение коэффициентов усиления дифференциальных и синфазных сигналов. Он определяет степень сбалансированности усилителя и его помехоустойчивость и в основном зависит от частоты (уменьшается с увеличением частоты сигнала), температуры и сопротивления источника сигнала и выражается, как правило, в децибелах.

Для питания ОУ требуются два разнополярных источника питания обычно одного значения. Имеются ОУ, которые могут работать и от одного (однополярного) источника. В справочниках приводится номинальное (рабочее) или предельное значение $U_{\text{и.п.}}$. Нестабильность источника питания вызывает изменение ряда входных параметров ($I_{\text{вх.}}$, $U_{\text{см}}$, $\Delta I_{\text{вх.}}$). Чувствительность (качество) ОУ к изменениям питающих напряжений характеризуется коэффициентом влияния неустойчивости источника питания на напряжение смещения (SVRR — Supply Voltage Rejection Ratio), равным отношению изменения напряжения смещения к вызвавшему его изменению напряжения одного из источников (измеряется в милливольтгах на вольт или децибелах).

Динамический диапазон — это выраженное в децибелах отношение максимального сигнала к минимальному. Максимальный сигнал ограничивается нелинейными искаже-

ниями (искажениями формы сигнала вследствие отсечки или насыщения транзисторов), минимальный – собственными шумами усилителя.

Различают также мощность рассеяния – мощность, выделяющуюся при определенном токе нагрузки, и мощность потребления – мощность постоянного тока, выделяющуюся при отсутствии входного сигнала и сопротивлении нагрузки.

В табл. 2.1 приведены электрические параметры монолитных ОУ:

$U_{и.п}$ – напряжение источника питания (рабочее или предельное значение);

$U_{см}$ – напряжение смещения нуля;

$\Delta U_{см}/\Delta T$ – средний температурный дрейф напряжения смещения;

$I_{вх}$ – входной ток;

$\Delta I_{вх}$ – разность входных токов;

K_y – коэффициент усиления при разомкнутой цепи обратной связи;

$v_{U_{вых}}$ – максимальная скорость нарастания выходного напряжения;

$K_{ос.сф}$ – коэффициент ослабления синфазных входных напряжений;

$K_{вл.и.п}$ – коэффициент влияния нестабильности источника питания на напряжение смещения;

$U_{ш.эф}$ – эффективное (среднеквадратичное) значение напряжения шумов;

$U_{ш.н}$ – нормированное (эквивалентное) напряжение шумов;

$R_{вх}$ – входное сопротивление;

$t_{уст}$ – время установления выходного напряжения;

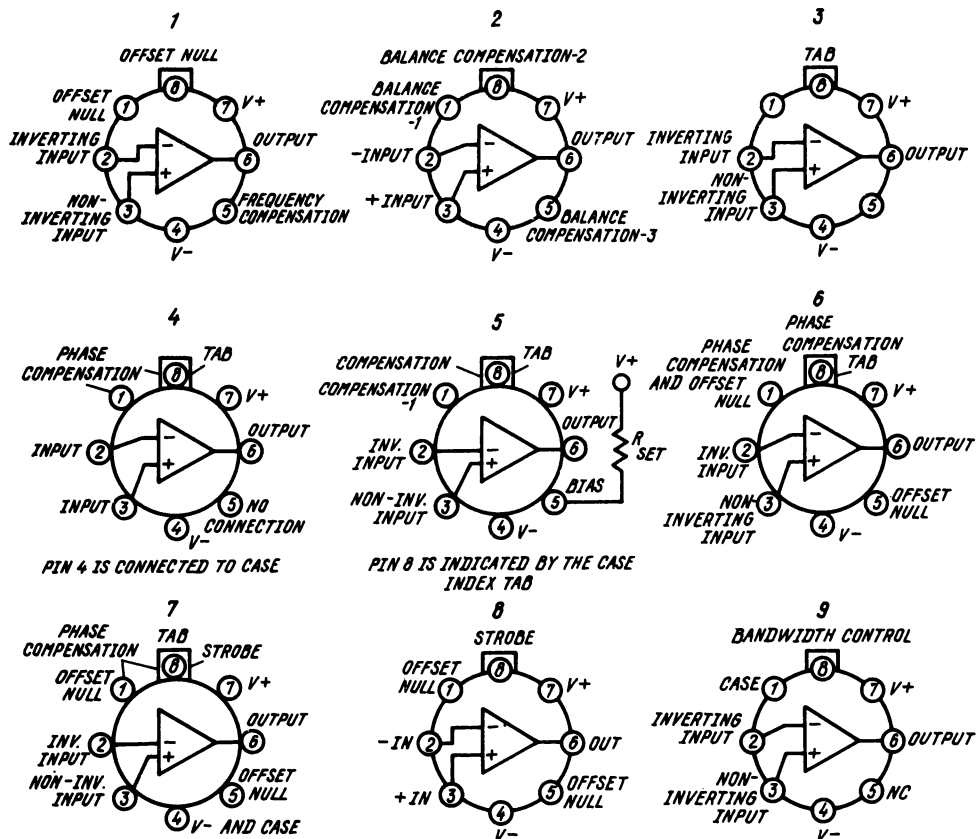
$I_{пот}$ – ток потребления;

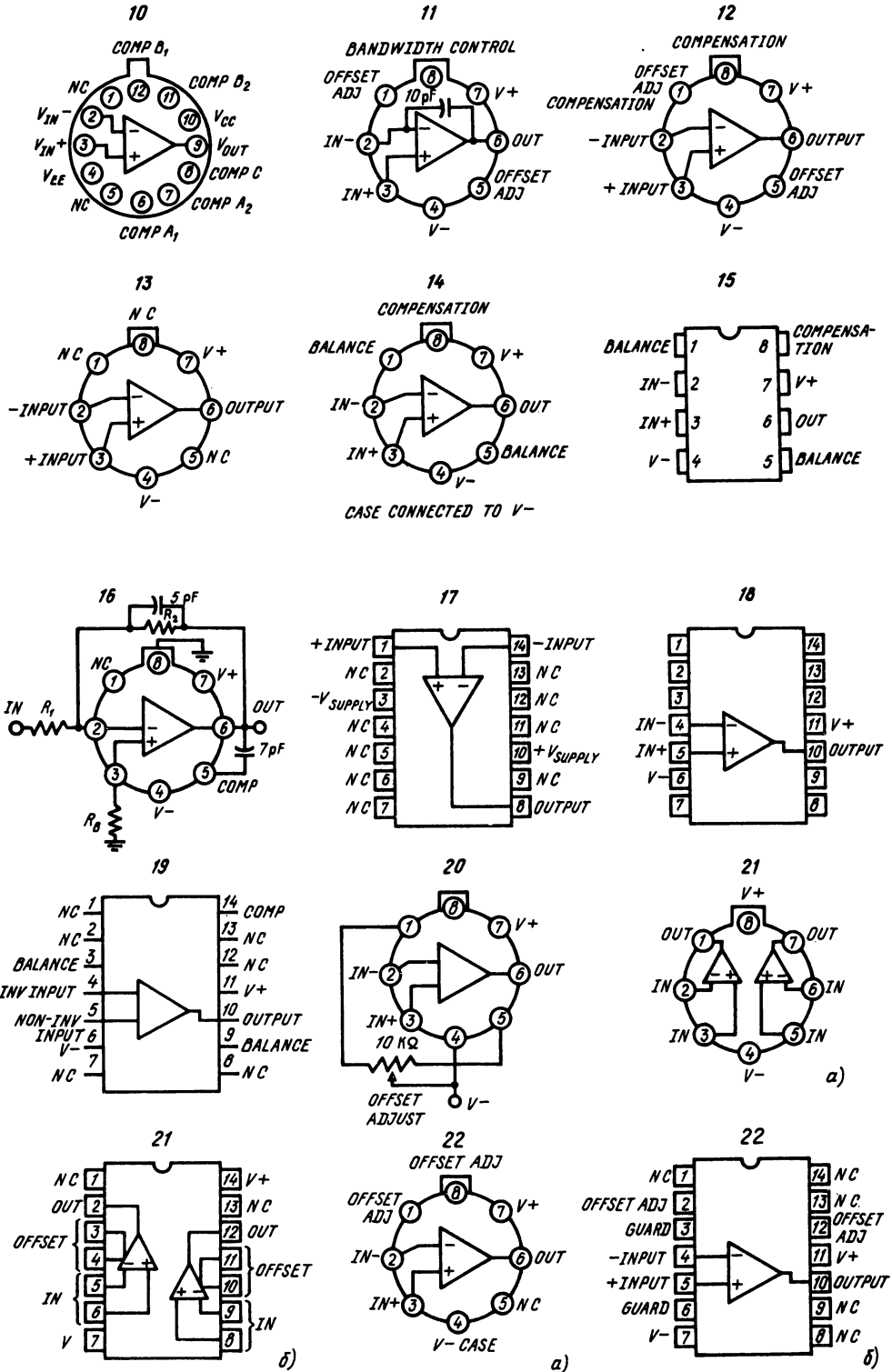
$P_{пот}$ – потребляемая мощность;

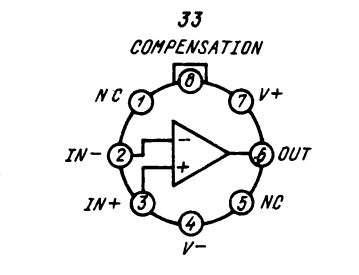
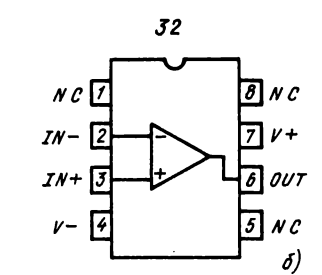
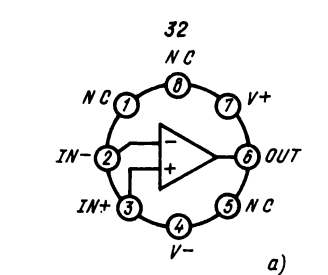
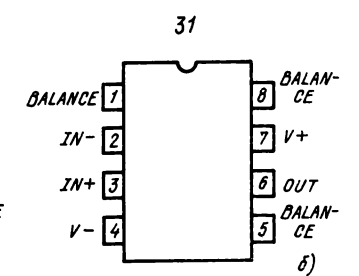
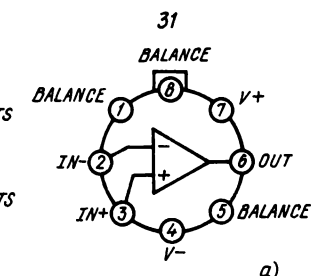
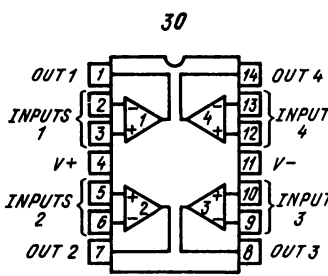
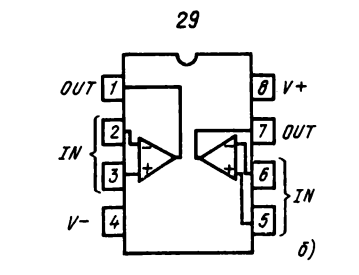
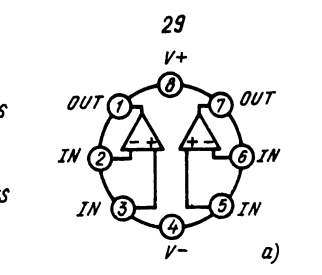
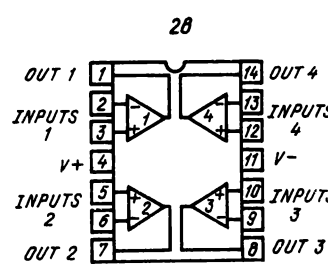
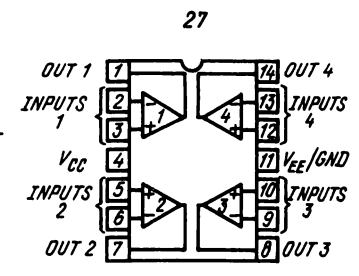
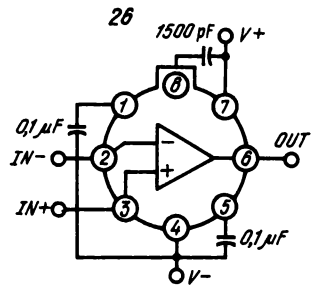
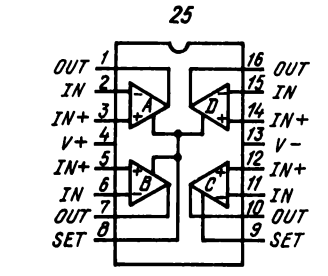
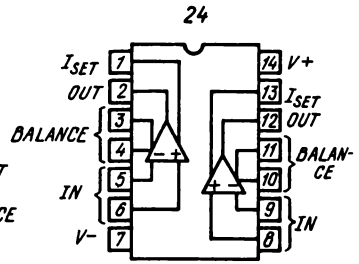
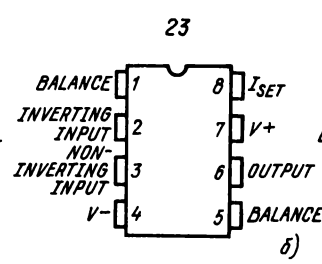
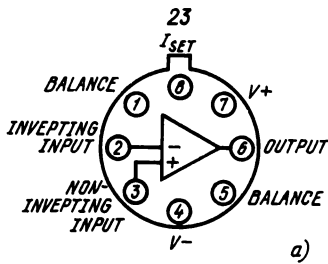
f_1 – частота единичного усиления.

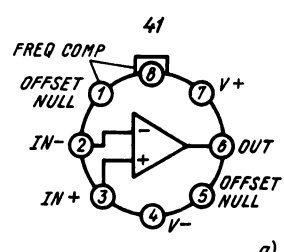
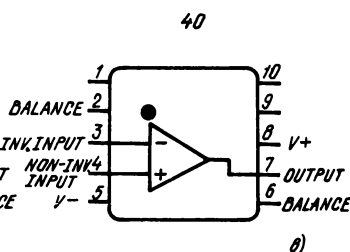
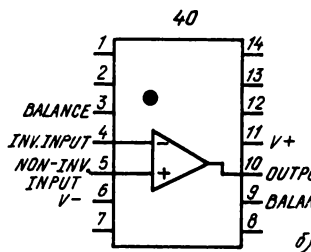
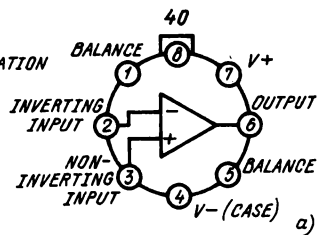
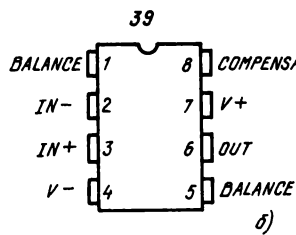
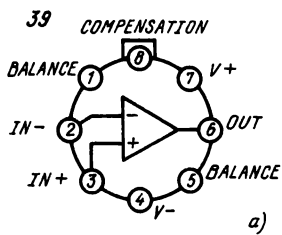
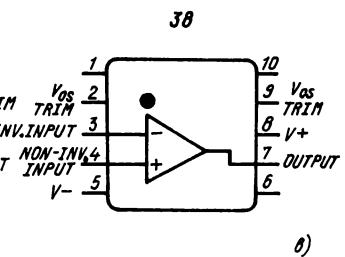
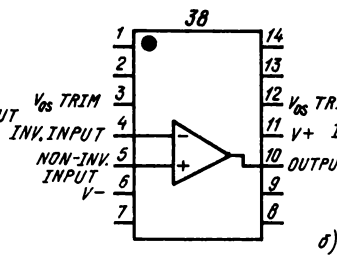
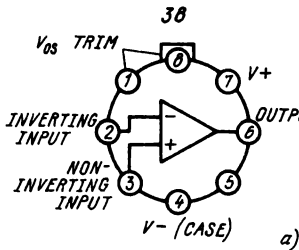
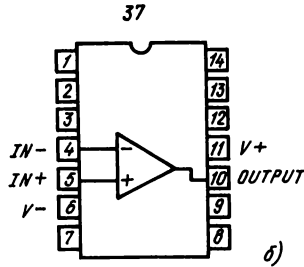
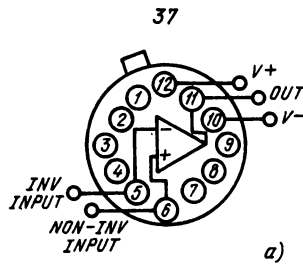
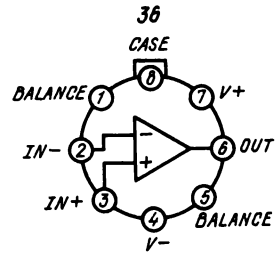
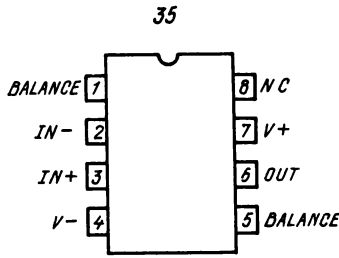
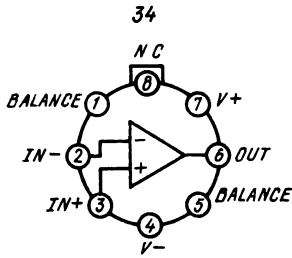
Параметры приведены при температуре $+25^\circ\text{C}$. Следует отметить, что скорость нарастания выходного напряжения дается при $K_y = 1$; напряжение шумов $U_{ш.н}$ – на частоте 1 кГц; для SG107, SG207, SG307 – на частоте 100 кГц; для SG1250, SG2250, SG3350 – на частоте 10 Гц; время установления – для уровня точности 0,1%.

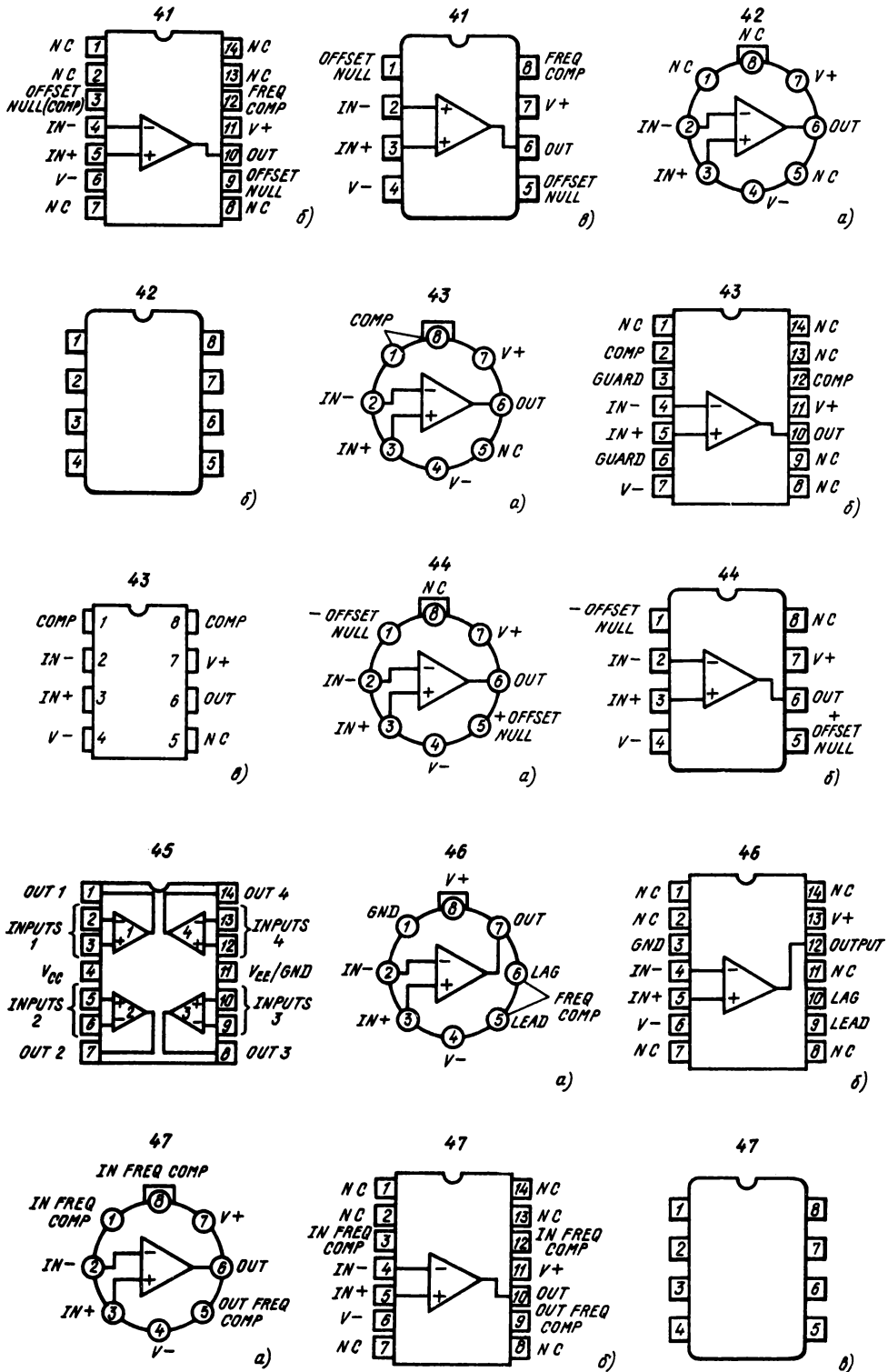
СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВЫВОДОВ (ЦОКОЛЕВКИ) ПРИВЕДЕНЫ НИЖЕ.

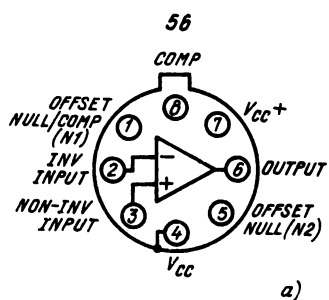
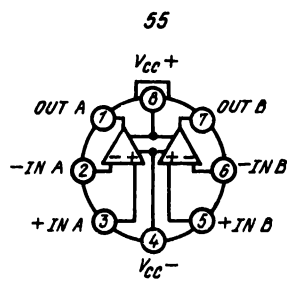
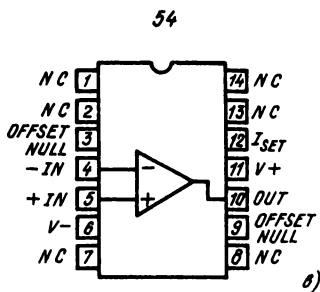
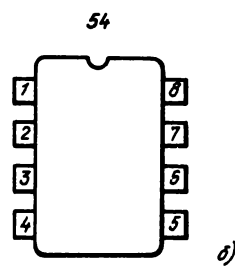
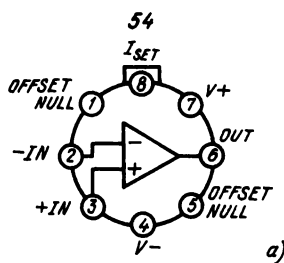
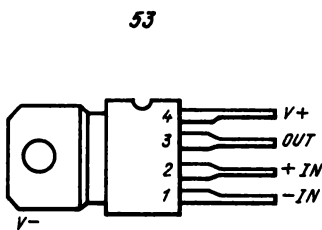
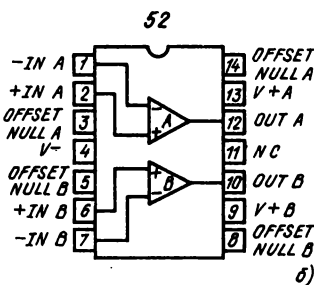
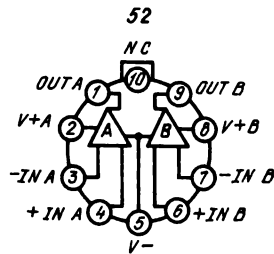
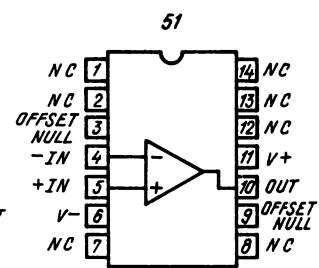
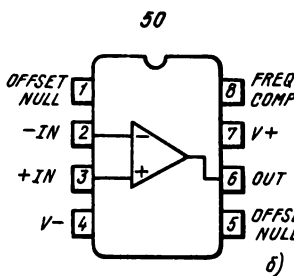
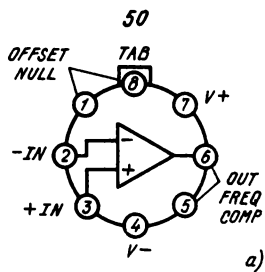
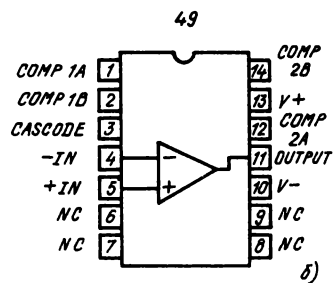
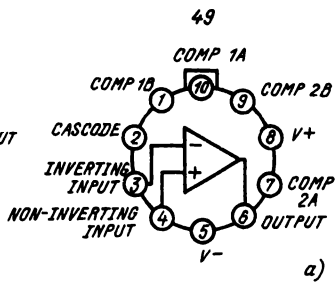
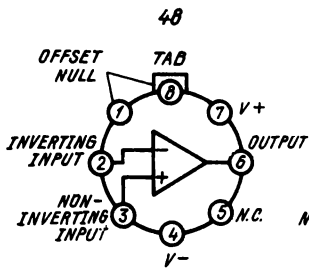


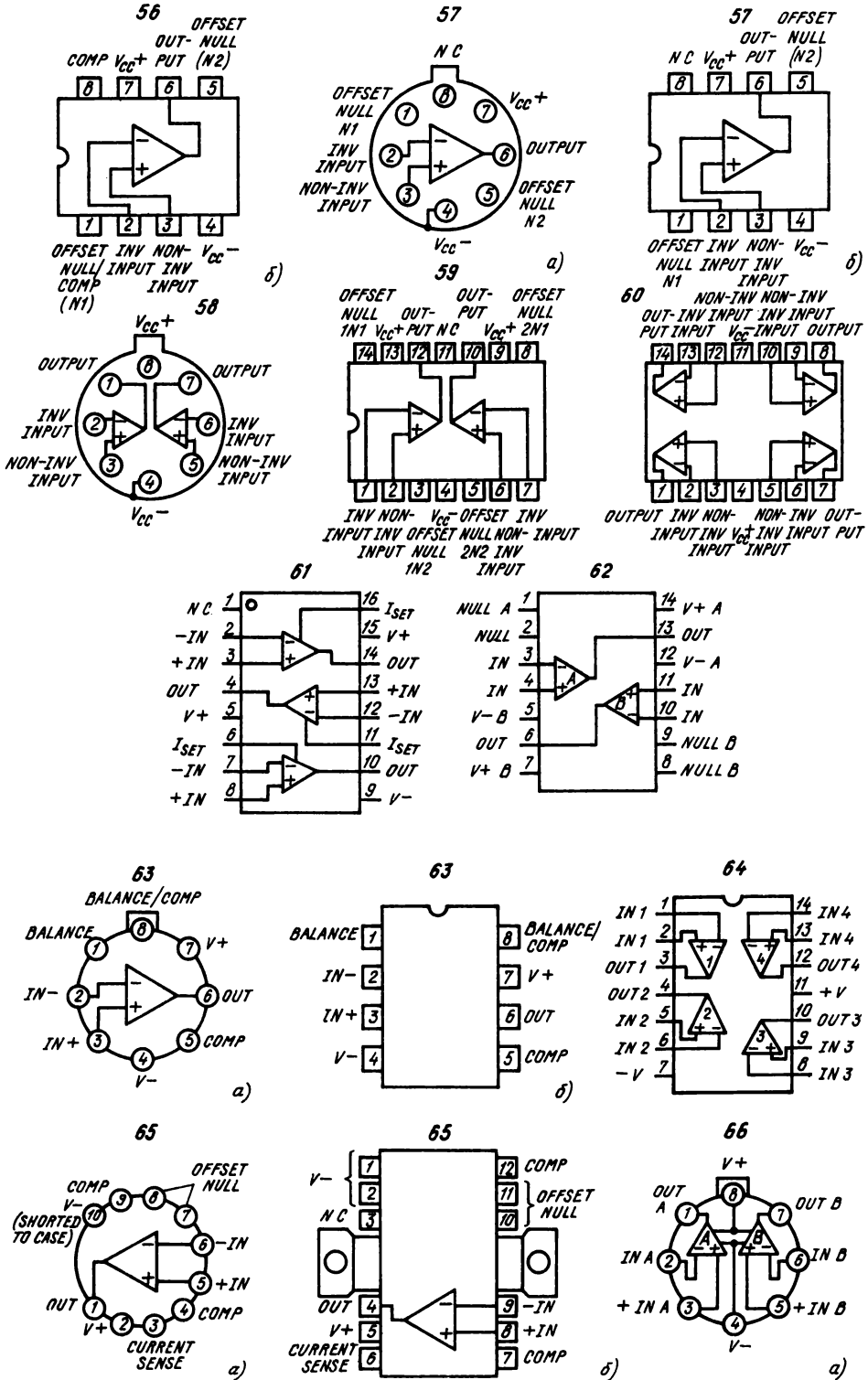


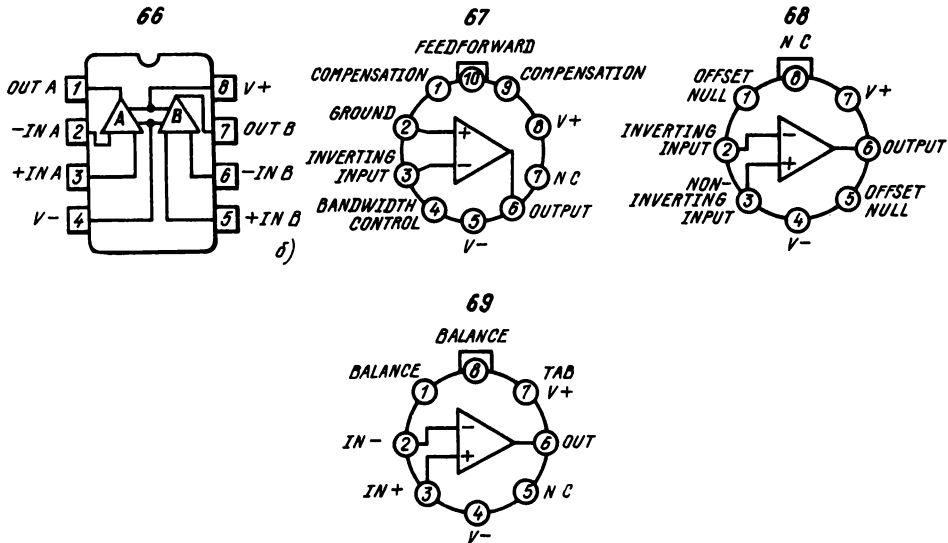












2.2. МОЩНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Мощные усилители гармонических сигналов являются необходимым элементом любых систем связи, радиовещания, акустики, автоматики, измерений и управления. К числу основных электрических показателей (параметров и характеристик) усилителей, характеризующих их работу и эксплуатационные свойства, относятся: коэффициент усиления; диапазон рабочих частот; динамическая, частотная, фазовая (частотно-фазовая) и амплитудная характеристики; уровень линейных и нелинейных искажений; коэффициент полезного действия; входные данные (входное сопротивление, напряжение, ток и мощность, сопротивление источника сигнала); выходные данные (выходная мощность, ток, напряжение, сопротивление нагрузки); динамический диапазон; собственный уровень шумов и предельно допустимые режимы.

Одним из основных параметров таких усилителей является коэффициент усиления по мощности (по току и напряжению в зависимости от назначения), который зависит от параметров внешних элементов, в частности от сопротивления внешней нагрузки R_n и входного сопротивления $R_{вх}$. Коэффициент усиления зависит также от изменения напряжения питания, частоты и температуры.

Рабочий диапазон частот — это интервал частот (полоса пропускания Δf) от нижней граничной частоты f_0 до верхней f_v , в котором коэффициент усиления остается не-

изменным в пределах заданных степеней точности. Например, усилитель звуковой частоты с отличным качеством воспроизведения речи и музыки имеет неизменным усиление в диапазоне от $f_0 = 16$ Гц до $f_v = 20$ кГц; усилитель с хорошим качеством в диапазоне от 50 Гц до 10 кГц должен иметь допустимую неравномерность усиления < 5 дБ (обычно 1–2 дБ). Высококачественный усилитель звуковой частоты имеет постоянное значение коэффициента усиления с точностью $\pm 0,5$ дБ в диапазоне 20 Гц — 20 кГц.

Динамическая характеристика определяет зависимость выходного напряжения от входного; в идеальном случае эта зависимость линейная.

Частотная характеристика выражает зависимость коэффициента усиления от частоты, а фазовая — зависимость сдвига фазы между выходным и входным напряжениями от частоты; частотно-фазовая характеристика связывает в одну обе эти характеристики при изменении частоты от 0 до ∞ . Эти характеристики и амплитудная характеристика (зависимость выходного напряжения от входного) определяют частотные и фазовые, т. е. линейные и нелинейные искажения по сравнению с идеальными характеристиками в пределах диапазона рабочих частот. Как известно, частотные искажения (неравномерность усиления) акустических сигналов вызывают изменение тембра речи и музыки, а фазовые, вследствие физиологических свойств слуха, обычно не сказываются при усилении акустических сигналов и поэтому

Таблица 2.2. Электрические параметры усилителей мощности

Тип	$U_{и.п.}$, В	$P_{вых.}$, Вт	$R_{вх.}$, Ом	K_T , %	f_0 , Гц, кГц*	$f_{в.}$, кГц	$K_{дБ}$	$R_{вх.}$, МОм	$I_{вых.}$, $I_{вых.имп.}$, А	$U_{вых.}$, В	$I_{пот.}$, мА	$P_{рас.}$, $P_{рас.г.}$, Вт	Тип корпуса
A205D	4-20	$\geq 4,5$	4	1,6(4,5 Вт)	—	15	37,5	0,5	2,2*	—	≤ 15	$\leq 1,3$	—
A205K	4-20	$\geq 4,5$	4	$\leq 2(2,5$ Вт)	—	15	37,5	0,5	2,2*	—	≤ 15	≤ 5	—
A210E	4-20	$\geq 5(15$ В)	4	$\leq 2(2,5$ Вт)	—	15	—	0,5	2,5*	—	≤ 20	1,3	—
A211D	4,5-15	1(9 В)	8	8,1(1 Вт)	50	15	48	0,5	1*	—	≤ 10	≤ 1	—
A2030	$\pm(6-18)$	$\geq 16(14$ В)	4	$\leq 0,5(12$ Вт)	—	—	≥ 76	—	3,5*	—	≤ 60	20	—
ESM222R	9-18	10(14 В)	2	1	30	20	34	50	—	—	—	—	CN22
ESM231	30	18(24 В)	2	10	30	20	46	50	—	—	—	—	14T3
ESM432	± 15	20(± 14 В)	4	1	30	20	46	50	—	—	—	—	14T3
ESM532C	± 18	20(± 14 В)	4	1	20	20	60	—	—	—	—	—	MT21
ESM632C	± 13	14(± 12 В)	4	10	20	20	60	—	—	—	—	—	MT21
ESM732C	± 9	8(± 7 В)	2	10	20	20	60	—	—	—	—	—	MT21
ESM1231	30	18(24 В)	4	10	30	20	—	—	—	—	—	—	14T3
ESM1432	± 15	20(± 14 В)	4	1	30	20	—	—	—	—	—	—	14T3
ESM1532C	± 16	20(± 14 В)	4	1	20	20	—	—	—	—	—	—	MT21
ESM1632C	± 13	14(± 12 В)	4	10	20	20	—	—	—	—	—	—	MT21
ESM1732C	± 9	8(± 7 В)	2	10	20	20	—	—	—	—	—	—	MT21
HA1306	18	$\geq 3(13$ В)	4	$\leq 0,6(0,5$ Вт)	80	15	44	0,011	2,25*	—	—	6	10T3
HA1308	33	$\geq 4(22$ В)	8	$\leq 0,6(0,5$ Вт)	—	—	—	0,1	1,88*	—	—	6	—
HA1309	28	$\geq 5(24$ В)	8	$\leq 0,6(0,5$ Вт)	—	—	—	0,1	1,88*	—	—	6	—
HA1310	9	$\geq 0,4(6$ В)	8	$\leq 0,6(50$ мВт)	—	—	—	0,013	0,6	—	≤ 5	0,8	—
HA1311	9	$\geq 0,8(6$ В)	4	$\leq 1(50$ мВт)	—	—	—	0,013	1	—	≤ 18	1,2	—
HA1312	7,5	$\geq 0,85(6$ В)	8	$\leq 0,6(0,25$ Вт)	—	—	—	0,004	0,7	—	≤ 30	2,5	—
HA1313	20	$\geq 1,6(12$ В)	8	$\leq 1(50$ мВт)	—	—	—	0,012	1,4*	—	—	0,9	—
HA1314	12	$\geq 0,75(9$ В)	8	$\leq 0,6(50$ мВт)	—	—	—	0,013	0,75*	—	—	0,65	—
HA1316	10	$\geq 0,5(7,5$ В)	8	$\leq 0,6(50$ мВт)	—	—	—	$\geq 0,013$	0,65	—	—	6	10T2
HA1322	18	$\leq 4,5(13$ В)	4	$\leq 1,5(0,5$ Вт)	40	30	52	$\geq 0,036$	2,25*	—	≤ 100	6	—
HA1324	18	$\geq 4(13$ В)	4	$\leq 0,6(0,5$ В)	—	—	—	$\geq 0,011$	2,25*	—	—	6	—
HA1325	20	1,8(13,5 В)	8	$\leq 2(0,2$ Вт)	40	20	45	0,1	1,25*	—	—	2,5	12T10
LA4100	6(≤ 9)	$\geq 0,65$	4	$\leq 1,5(0,25$ Вт)	—	—	—	≥ 12	—	—	≤ 25	—	—
LA4101	7,5(≤ 11)	$\geq 0,95$	4	$\leq 1,5(0,25$ Вт)	—	—	70	≥ 12	—	—	≤ 25	—	—
LA4102	9(≤ 13)	$\geq 1,3$	4	$\leq 1,5(0,25$ Вт)	—	—	70	≥ 12	—	—	≤ 25	—	—
LA4110	6(≤ 11)	$\geq 0,7$	4	$\leq 1,5(0,25$ Вт)	—	—	70	≥ 12	—	—	≤ 25	—	—
LA4112	9(≤ 11)	$\geq 2,1$	3,2	$\leq 2(0,3$ Вт)	—	—	68	≥ 12	—	—	≤ 25	—	—
LA4137	7,5(≤ 11)	1,8($\geq 1,4$)	3,2	$\leq 2(0,3$ Вт)	—	—	73	≥ 21	—	—	≤ 25	—	—
LA4138	9(≤ 13)	2,7($\geq 2,1$)	3,2	$\leq 2(0,3$ Вт)	—	—	73	≥ 21	—	—	≤ 25	—	—
LA4140	6(≤ 14)	0,5	8	$\leq 1(0,1$ Вт)	—	—	47	≥ 15	—	—	≤ 11	—	—
LA4200	11	≥ 1	8	$\leq 1(0,5$ Вт)	—	—	50	100	—	—	17	—	—
LA4201	14(≤ 20)	≥ 2	8	$\leq 1(0,5$ Вт)	—	—	50	100	—	—	20	—	—

LA4220	16 (≤ 22)	≥ 3	≤ 1 (0,5 Bт)	8	50	100	≤ 1,4	—	—	≤ 85	6,5	—
LA4230	22 (≤ 31)	≥ 5	≤ 0,8 (0,5 Bт)	8	79	100	≤ 1,95	—	—	≤ 80	6,7	—
LA4250	25 (≤ 35)	≥ 7	≤ 0,8 (0,5 Bт)	8	79	100	≤ 2,2	—	—	≤ 80	8,1	—
LA4420	13,2 (≤ 18)	5,5 (≥ 4,5)	≤ 1 (1 Bт)	4	47	20	2,25	—	—	≤ 100	7	—
LA4422	13,2 (≤ 18)	5,8 (≥ 5)	≤ 2 (1 Bт)	4	≥ 51	30	4,5	—	—	≤ 80	7	—
LA4430	13,2 (≤ 18)	4,5 (≥ 4)	≤ 1 (1 Bт)	2	≥ 42	21	2,25	—	—	≤ 100	7	—
LA4460	13,2 (≤ 18)	12 (≥ 10)	≤ 1 (1 Bт)	4	≥ 49	21	4,5*	—	—	≤ 120	25	—
LA4461	13,2 (≤ 18)	12 (≥ 10)	≤ 1 (1 Bт)	4	≥ 49	21	4,5*	—	—	≤ 120	25	—
LM380N	8-22	≥ 2,5 (18 B)	3	8	≥ 40	0,15	1,3*	—	—	≤ 25	5	14-16
LM380N-8	8-22	≥ 2,5 (18 B)	8	8	92	0,15	—	—	—	—	0,66	8-16
LM383	8-18	5 (14 B)	4	4	83	—	—	—	—	—	—	—
LM2879	10-34	8 (28 B)	8	8	—	≥ 3	1,5	14	—	≤ 65	—	—
M5102AY	18	3 (13,2 B)	4	4	37	0,007	1,5	—	—	40	2	CN24
M5102Y	18	3 (13,2 B)	4	4	37	0,007	1,5	—	—	40	2	—
M5112Y	18	4 (14 B)	4	4	37	—	1,5	—	—	12	2	—
MBA810	5-20	5 (14,4 B)	4	4	—	≥ 0,08	2,2 (3*)	—	—	≤ 50	1 (5*)	12T4
MBA810A	5-20	5 (14,4 B)	4	4	—	≥ 0,08	2,2	—	—	≤ 50	1 (5*)	12T3
MBA810AS	5-20	5	4	4	—	≥ 0,08	2,5	—	—	≤ 50	—	12T3
MBA810S	5-20	5	4	4	—	≥ 0,08	2,5	—	—	≤ 50	—	12T4
MCI454G	18	≥ 1	4	4	—	≥ 0,003	—	10	—	≤ 20	—	CN8
MC1554G	18	≥ 1	4	4	31	≥ 0,007	—	—	—	≤ 15	—	CN8
MDA2010	± (5-18)	≥ 10 (14 B)	4	4	29,5	≥ 0,08	3,5	—	—	≤ 140	18*	14T6
MDA2020	± (5-20)	≥ 15 (17 B)	4	4	29,5	≥ 0,08	3,5	—	—	≤ 140	25*	14T6
SL402D	18	≥ 1,5 (14 B)	7,5	7,5	23	100	1,4	—	—	—	—	16-14
SL403D	20	≥ 2,5 (18 B)	7,5	7,5	23	100	1,4	—	—	—	—	16-14
TAA300	9	1	10	8	—	≥ 0,015	0,6	—	—	8	—	TO-74
TAA435	10-18	≥ 4	≤ 1 (1 Bт)	—	80	≥ 0,07	—	—	—	—	—	TO-100
TAA611A	6-10	0,65 (6 B)	4	4	68	0,75	1	—	—	—	—	14-14
TAA611B	6-15	1,15 (9 B)	8	8	70	0,75	1	—	—	—	—	14-14
TAA611C	6-16	2,1 (12 B)	8	8	72	0,75	1	—	—	—	—	14T6
TAA611ES5	12	1,8 (9 B)	8	8	67	0,75	1*	—	—	—	—	TO-100
TAA611E12	15	0,6 (6 B)	8	8	67	0,75	1*	4,8	—	≤ 3	0,58 (1,3)*	14-14
TAA611F12	6-12	1,15 (9 B)	8	8	68	0,75	1*	4,8	—	≤ 3	1,35	14-14
TBA641A12	6-16	1,8 (9 B)	4	4	46	3	2*	4	—	≤ 3,5	1,35	14-14
TBA641B12	6-16	≥ 4 (14 B)	4	4	46	3	2*	4	—	≤ 18	1,5	14-23
TBA800	5-30	≥ 4,4 (24 B)	16	16	80	≥ 1	—	—	—	≤ 32	2,3 (6*)	14T4
TBA800A	5-30	≥ 4,4 (24 B)	16	16	80	≥ 1	—	—	—	≤ 20	1 (5*)	12T11
TBA810AS	4-20	7 (16 B)	4	4	80	5	2,5*	11	—	≤ 20	—	12T3
TBA810AT	4-25	10 (20 B)	4	4	80	5	2,5*	≥ 6,4	—	≤ 20	1 (5*)	12T3
TBA810DAS	20	2,5 (6 B)	4	4	80	5	3*	—	—	—	—	12T4
TBA810DS	4-20	6 (14,4 B)	4	4	80	5	2,5*	≥ 6,4	—	≤ 20	—	12T3
TBA810S	4-20	7 (16 B)	4	4	80	5	2,5*	≥ 6,4	—	≤ 20	—	12T4
TBA810T	4-25	10 (20 B)	4	4	80	5	3*	≥ 6,4	—	≤ 20	—	12T4

Продолжение табл. 2.2

Тип	$U_{к.п.}$, В	$P_{вых.}$, Вт	$R_{нч.}$, Ом	$K_{г.}$, %	$f_{ц.}$, кГц*	$f_{в.}$, кГц	$K_{у.}$, дБ	$R_{вх.}$, МОм	$I_{вых.имп.}$, А	$U_{вых.}$, В	$I_{пот.}$, мА	$P_{рас.}$, Вт $P_{рас.г.}$, Вт	Тип корпуса
ТВА820	3-16	$\geq 0,9$ (9 В)	8	0,8 (0,5 Вт)	25	20	75	5	1,5*	≥ 4	≤ 12	1,25	14-14
ТВА915	18	0,5 (12 В)	-	≤ 5	100	25	-	0,009	0,35	-	$\leq 3,7$	-	ТО-74
ТСА160	5-16	2,6 (14 В)	8	10	-	18	70	0,015	-	-	8	-	16-29
ТСА760В	10	2,1 (12 В)	8	-	70	18	70	0,015	-	-	-	-	16-29
ТСА830А	3,5-20	4	-	10	-	18	75	5	1,5*	-	≤ 20	1 (5*)	12Т3
ТСА830С	4-20	3,4 (12 В)	4	10	40	20	75	5	2*	-	≤ 20	1 (5*)	12Т4
ТСА940	6-24	10 (20 В)	4	0,3 (5 Вт)	40	20	75	5	3*	-	-	-	12Т3
ТСА940Е	6-24	6,5 (20 В)	8	0,2	40	20	75	5	-	-	-	-	12Т4
TDA1010	18	6 (14 В)	4	0,3	80	15	51	0,09	-	-	25	-	MT17
TDA1037	4-28	4,5 (12 В)	4	10	40	20	80	5	3,5*	6	12	-	MT11
TDA1905	30	6 (14 В)	4	-	-	-	80	-	2,5	-	-	-	-
TDA1908	30	8 (22 В)	8	-	-	-	80	-	3	-	-	-	-
TDA1908А	30	8 (22 В)	8	-	-	-	80	-	3	-	-	-	-
TDA2002	8-18	$\geq 4,8$ (14,4 В)	4	0,2 (3,5 Вт)	40	15	80	$\geq 0,07$	4,5*	$\geq 6,4$	≤ 80	15*	MT11
TDA2002А	8-18	≥ 7 (14,4 В)	2	0,2 (5 Вт)	40	15	80	$\geq 0,07$	4,5*	$\geq 6,4$	≤ 80	15*	MT11
TDA2003	18	6 (14,4 В)	4	-	-	-	80	-	3,5*	-	-	-	-
TDA2004	18	6,5 (14,4 В)	4	-	-	-	90	-	3,5*	-	-	-	-
TDA2005	18	6,5 (14,4 В)	4	-	-	-	90	-	3,5*	-	-	-	-
TDA2006	30	12 (± 12 В)	4	-	-	-	90	-	3,5*	-	-	-	-
TDA2008	28	12 (22 В)	4	-	-	-	80	-	3	-	-	-	-
TDA2010	$\pm (5-18)$	12 (14 В)	4	1 (10 Вт)	10	160	100	5	3,5*	-	-	-	14Т6
TDA2020	$\pm (5-22)$	20 (18 В)	4	1 (15 Вт)	10	160	100	5	3,5*	-	-	-	14Т6
TDA2030	± 18	14 (14 В)	4	0,5	10	140	90	5	3,5*	-	-	-	MT11
TDA2040	± 20	25 (22 В)	-	0,5 (22 Вт)	-	-	78	-	5	-	-	-	-
TDA2611А	-	6 (20 В)	8	1	-	15	-	0,045	-	-	25	-	MT17
TDA2870	5-18	$\geq 5,5$ (14,4 В)	4	$\leq 0,5$ (3 Вт)	50	20	80	$\geq 0,07$	3,5*	$\geq 6,5$	≤ 60	-	-
TDA3000	9-32	≥ 12 (24 В)	4	10	50	20	80	$\geq 0,07$	3,5*	$\geq 11,3$	≤ 60	-	-
UL1401L	16	1 (11 В)	8	0,5 (0,5 Вт)	-	100	30	0,008	1	-	-	-	ТО-3
UL1401P	16	1 (11 В)	8	0,5 (0,5 Вт)	-	100	30	0,008	1	-	-	-	ТО-3
UL1402L	18	≥ 2 (13,2 В)	4	0,5 (0,5 Вт)	-	100	30	0,008	1,5	-	-	-	ТО-3
UL1402P	18	≥ 2 (13,2 В)	4	0,5 (0,5 Вт)	-	100	30	0,008	1,5	-	-	-	ТО-3
UL1403L	25	3 (18 В)	8	0,5 (0,5 Вт)	-	-	34	0,01	1,5	-	-	-	-
UL1403P	25	3 (18 В)	8	0,5 (0,5 Вт)	-	-	34	0,01	1,5	-	-	-	-
UL1405L	27	5 (22 В)	8	0,5 (0,5 Вт)	-	-	34	0,01	1,5	-	-	-	-
UL1461L	18	≥ 3 (13,2 В)	4	1,3 (1 Вт)	-	-	59	0,008	-	-	-	4*	ТО-3
UL1480P	30	5 (24 В)	16	10	35	20	74	5	2	-	-	1	-
UL1481P	20	6 (14,4 В)	4	10	40	20	80	5	2,5	-	-	1	-
UL1490N	12	0,65 (9 В)	16	10	-	100	46	1	0,5	-	-	1	-

ULI1491R	6-12	0,65(9 B)	8	10	-	-	50	1	-	-	≤1	-
ULI1492R	6-15	2,1(12 B)	8	0,3(1 Bт)	-	-	50	1	-	-	≤1	-
ULI1493R	6-12	2,1(9 B)	4	0,3(1 Bт)	-	-	50	1,5	-	-	≤1	-
ULI1495N	12	0,65(9 B)	15	10	100	46	1	0,5	-	-	≤1	-
ULI1496R	12	1,2(9 B)	8	10	-	-	50	1	-	-	≤1	-
ULI1497R	15	2,1(12 B)	8	0,3(1 Bт)	-	-	50	1	-	-	≤1	-
ULI1498R	12	2,1(9 B)	4	0,3(1 Bт)	-	-	50	1,5	-	-	≤1	-
μA706APC	6-16	≥4,5	4	3	-	≥43	3	0,51(2,5)*	6,5	30	1,7	14-23
μA706BPC	6-16	4,5	4	3	-	≥43	3	2,5*	6,5	30	2,3	14T4
μA783P3C	30	≥8(24 B)	8	0,3(5 Bт)	30	70	5	3,5*	11,2	30	1(6)*	12T14
μA783P4C	30	5,2(14,4 B)	4	0,3(5 Bт)	30	70	5	3,5*	≤11,2	≤30	-	12T15
μA7307	3-16	0,9(9 B)	8	0,8(0,55 Bт)	25	75	5	1*	≤4	≤9	1,05	8-15
μPC1177H	3,5-10	≥0,8×2(6 B)	4	10	30	46	20	2*	-	≤50	4,3	-
μPC1181H3	18	≥5(13,2 B)	4	10; ≤1(0,5 Bт)	50	≥51	-	3,5*	-	≤80	12	-
μPC1182H2	18	≥5(13,2 B)	4	10	50	≥51	-	3,5*	-	≤80	12	-
μPC1185H2	18	≥5(13,2 B)	4	≤0,4(2 Bт)	30	≥51	-	4,5*	-	≤180	20	-
μPC1188H	±(17-23)	≥16(±22 B)	8	0,5	20	27,5	≥47	5*	-	≤120	30	-
μPC1212C.	3,5-9	≥0,7(6 B)	4	10	30	≥41	≥10	-	-	≤25	2,4	-
μPC1213C	4,5-11	≥1,8(9 B)	4	10	30	≥41	≥10	-	-	≤25	2,4	-
μPC1218	1,8-5	≥0,2(3 B)	8	10	50	45	≥10	-	-	≤36	0,83	-
μPC1230H	18	≥16(13,2 B)	4	≤1(2 Bт)	90	≥53	45	4,5*	-	≤180	20	-
μPC1238	±(6-15)	≥7(±13 B)	8	≤1	30	≥20	≥47	4*	-	≤130	25	-
μPC1241H	9,5-16	≥5(13,2 B)	4	10	30	≥49	-	4,5*	-	≤80	12	-
μPC1242H	9,5-16	7(14,4 B)	4	10	30	≥49	-	4,5*	-	≤80	12	-
μPC2002	8-18	≥4,8(14,4 B)	4	10	40	≥39,5	≥70	3,5*	-	≤85	15	-
μPC1221	3,5-9	≥0,8(6 B)	4	10	70	30,8	≥18	1*	-	≤40	2,4	-
μPC1263	3-16	≥0,9(9 B)	8	10	-	≥34	5	-	-	10	2,4	-
μPC1277	5-16	≥1,8(9 B)	4	10	30	≥42	30	-	-	≤90	13	-
μPC1350C	3,5-10	≥0,4(6 B)	8	10	100	30,8	20	0,5*	-	≤33	2,4	-

не учитываются при разработке усилителей звуковой частоты.

Нелинейные искажения в усилителях обусловлены нелинейностью динамической характеристики; их полное отсутствие принципиально невозможно вследствие нелинейности реальных характеристик активных элементов (обычно из-за нелинейных входной характеристики и зависимости коэффициентов усиления транзисторов от тока). На нелинейные искажения оказывает влияние схема построения и режим работы усилителя. Количественно степень нелинейных искажений оценивается коэффициентом гармоник (клирфактором) K_G , который определяет относительную интенсивность гармоник. Допустимое значение K_G для различных усилителей различно: для измерительных — десятые доли процента и менее; для акустических — единицы процента (нелинейные искажения почти не ощущаются на слух, если $K_G < 2 \div 3\%$ для широкого диапазона частот); для работы на двигатели — десятки процентов.

При повышении уровня входного сигнала увеличиваются выходная мощность, ток и напряжение, но возрастает уровень нелинейных искажений. Поэтому искажения, вносимые нелинейностью выходных характеристик, уменьшаются вследствие снижения снимаемой выходной мощности по сравнению с той, которую можно было бы получить от данной ИМС. Искажения менее 1% для определенной мощности на выходе считаются небольшими и вполне допустимыми для качественного воспроизведения звука. Требования к линейности, т. е. уменьшение нелинейных и частотных искажений, эффективно достигаются применением местной (в пределах одного каскада) или общей отрицательной обратной связи, охватывающей весь усилитель.

Номинальное входное напряжение — напряжение, при котором на выходе получается номинальная выходная мощность (напряжение или ток). Следует отметить, что для получения большой $P_{\text{вых}}$ и высокого КПД сопротивление нагрузки R_H должно иметь определенное (оптимальное) значение.

С ростом напряжения питания усилителя увеличиваются до определенного предела $P_{\text{вых}}$, КПД и значение оптимального сопротивления нагрузки, поэтому в таблице приводятся конкретные режимы, при которых измерены эти величины. Полное входное сопротивление существующих динамиков (R_H) составляет 2, 4, 8 или 16 Ом.

Схемотехнически повышение КПД обеспечивается применением мощных двухтакт-

ных выходных каскадов усилителей в режимах классов АВ и В (имеют малый ток потребления в режиме покоя) на основе транзисторов одного типа проводимости (*n-p-n*), разного типа проводимости или соединенных по схеме Дарлингтона.

Динамический диапазон усилителя — это превышение (в децибелах) номинального уровня выходного сигнала над его минимальным уровнем, еще различимым на фоне собственных помех. Верхний предел выходного сигнала ограничивается заданной нормой нелинейных искажений, нижний — уровнем внутренних шумов, ограничивающих чувствительность усилителя. Обычно для акустических усилителей уровень минимального выходного напряжения должен быть на 6–10 дБ выше уровня помех, чтобы были слышны слабые звуки.

Большое значение для усилителей мощности имеет проблема рассеяния теплоты, так как для надежной работы максимально допустимая температура кристаллов (переходов) не должна превышать $+175^\circ\text{C}$. Поэтому усилители характеризуются тепловыми сопротивлениями между кристаллом (переходами) и корпусом $R_{\text{тп-к}}$ и между корпусом и окружающей средой $R_{\text{тк-с}}$ ($R_{\text{тп-с}} = R_{\text{тп-к}} + R_{\text{тк-с}}$), которые зависят от размеров кристалла, типа корпуса и его размеров, способа их соединения, от температуры окружающей среды. Значения тепловых сопротивлений определяются экспериментально и приводятся в справочных данных. При повышении температуры окружающей среды допустимая мощность рассеяния усилителя уменьшается линейно.

Для мощных усилителей используются как металлические корпуса, например ТО-5 (для усилителей до 1 Вт), ТО-3 ($R_{\text{тп-к}} \leq 3^\circ\text{C}/\text{Вт}$), ТО-66 с девятью выводами ($R_{\text{тп-к}} \approx 3^\circ\text{C}/\text{Вт}$), так и пластмассовые, например с основанием из металлической пластинки, на которую непосредственно монтируется кристалл, при этом $R_{\text{тп-к}} \approx 2^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

К схеме усилителей мощности предъявляются также требования хорошего сглаживания пульсаций напряжений, т. е. часто приводится значение коэффициента подавления пульсаций.

Мощные усилители в интегральном исполнении часто имеют специальные цепи защиты от короткого замыкания на выходе, электрических перегрузок или перегрева кристалла (тепловая защита).

Устройство защиты от короткого замыкания обычно включает в себя схему из активных (например, схема с исполь-

зованием ограничительного транзистора, отпирающегося в критической ситуации от падения напряжения на специальном резисторе и одновременно запирающего мощные выходные транзисторы) или пассивных (с использованием резистора с небольшим сопротивлением в выходной цепи) элементов, что позволяет ограничить выходной ток до безопасного значения. В большинстве усилителей такие устройства размещаются на том же кристалле, что и основная схема усилителя; ограничительный резистор может быть внешним, чтобы имелась возможность установить нужный порог ограничения тока.

Схема защиты от электрических перегрузок (например, при работе усилителя на индуктивную нагрузку) содержит стабилитрон (или обратносмещенный диод), ограничивающий выходное напряжение до максимально допустимого значения.

Защита от перегрева при повышении температуры кристалла или окружающей среды осуществляется специальной схемой, расположенной рядом с выходными транзисторами и автоматически отключающей (запирающей) их при определенной температуре (например, 175°C с точностью $\pm 10^{\circ}\text{C}$).

В табл. 2.2 приведены электрические параметры усилителей для температуры окружающей среды 25°C : допустимое напряжение (или диапазон рабочих напряжений питания $U_{и.п}$); выходная мощность $P_{вых}$ и сопротивление нагрузки R_n ; нижняя f_0 и верхняя f_v граничные частоты; коэффициент усиления K_u ; входное сопротивление $R_{вх}$; выходные ток $I_{вых}$ и напряжение $U_{вых}$; ток потребления $I_{пот}$; допустимая мощность рассеяния $P_{рас}$; мощность рассеяния с теплоотводом $P_{рас.т}$, а также тип корпуса.

2.3. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Цифровые методы обработки сигналов находят широкое применение в самых различных областях науки и техники, включая обработку изображений, анализ и синтез речи, обработку радио- и гидролокационных сигналов, в технике связи, робототехнике, автомобильной электронике, системах сбора и обработки информации, для управления и контроля производственных процессов, в контрольно-измерительной технике, устройствах управления бытовыми приборами и другой радиоэлектронной аппаратуре. В связи с этим большое значение имеют устройства обмена информацией между ЭВМ и остальными устройствами автоматизированных систем. В качестве устройств связи

с объектами контроля и управления используются различные типы преобразователей данных.

Преобразователи данных по виду входных и выходных сигналов делятся на цифро-аналоговые (код — напряжение, код — ток, код — проводимость и др.) и аналого-цифровые (напряжение — код, частота — код и др.). Например, для ввода исходной информации в ЭВМ аналоговые сигналы (напряжение, ток, частота импульсов, временной интервал, линейное перемещение), которые генерируются различными датчиками (скорости, температуры, давления), преобразовываются аналого-цифровыми преобразователями (АЦП) в цифровой код; выходной код ЭВМ преобразовывается затем цифро-аналоговыми преобразователями (ЦАП) в аналоговые сигналы, поступающие для управления на исполнительные механизмы.

Для преобразования аналоговых сигналов применяются следующие классические методы преобразования: поразрядного кодирования, непосредственного считывания, с использованием следящей системы, время-импульсные и др. Первые два метода характеризуются высоким быстродействием и возможностью получения высокой точности. Метод непосредственного считывания применяется для построения сверхбыстродействующих преобразователей. Время-импульсные методы обеспечивают высокую точность в условиях работы с помехами.

В настоящее время выпускаются различные типы преобразователей, отличающихся внутренней структурой, принципом действия (алгоритмом преобразования), технологическими особенностями и эксплуатационными свойствами.

Совершенствование ЦАП и АЦП идет по пути увеличения точности (прецизионности), быстродействия, функциональных возможностей и информационной надежности процесса преобразования. Обычно преобразователи реализуются как в виде модулей и гибридных ИМС, так и в монолитном (однокристальном) исполнении.

Модули АЦП (состоят из дискретных компонентов, бескорпусных и корпусных ИМС) выпускаются последовательного приближения, параллельные, а также интегрирующего типа на 4–22 двоичных разрядов. Они применяются в тех случаях, когда главными факторами являются не габаритные размеры и масса, а высокие разрядность, точность и быстродействие.

Гибридные АЦП представляют собой комбинацию монолитной и тонкопленочной технологий, могут содержать два или более

кристалла ИМС (например, ICL7104-16), выпускаются на 8–18 двоичных разрядах и включают в себя приборы последовательного приближения и интегрирующего типа.

Современные монолитные преобразователи по степени интеграции относятся к интегральным микросхемам с большой степенью интеграции. Например, 8-разрядный АЦП CX20052 имеет на кристалле $5,2 \times 3,9$ мм 6900 транзисторов, а 8-разрядный АЦП параллельного преобразования TDC1007 содержит 20 тыс. элементов. Стоимость АЦП оказывается пропорциональной его быстродействию.

Большинство фирм, выпускающих монолитные преобразователи, применяют при их производстве две доминирующие технологии: биполярную и КМОП, обеспечивающие минимальную себестоимость производства, а также комплексные технологии. Биполярная технология (ЭСЛ-типа) используется для изготовления быстродействующих схем высокой точности и стабильности, а КМОП-технология — для создания схем большой функциональной сложности, малой потребляемой мощности и низкой стоимости. Кроме указанных технологий, используется I^2L -технология (разновидность биполярной), которая объединяет преимущества КМОП и биполярной технологий (высокую плотность упаковки, малое потребление мощности, высокую точность), возможность реализовать на одном кристалле аналоговые и цифровые функции. Используются и другие виды технологий (p -МОП, n -МОП, комбинированные), а также лазерная подстройка (подгонка) элементов.

Следует отметить, что в некоторых типах монолитных преобразователей (раннего выпуска) отсутствуют источник опорного напряжения (ИОН) и цепи регулировки, т. е. они являются функционально незавершенными приборами. Например, многие ЦАП не имеют ИОН и выходного усилителя (имеют токовый выход). Для АЦП последовательного приближения требуется один компонент или несколько внешних компонентов (ИОН, компаратор или синхрогенератор).

Первые однокристалльные АЦП интегрирующего типа были достаточно автономны (содержали всего несколько внешних пассивных элементов, иногда ИОН или синхрогенератор). В настоящее время выпускаются в функционально законченном виде только АЦП интегрирующего типа и последовательного приближения.

Быстрое распространение микропроцес-

соров обусловило развитие преобразователей, совместимых с ними соответствующими связями для адресации, обмена данными и управления. Появились также АЦП с программной коррекцией погрешностей (имеют ПЗУ).

К основным характеристикам преобразователей относятся: число разрядов, статическая точность, быстродействие, применяемый цифровой код, диапазоны входных и выходных напряжений (для ЦАП), номинальные значения логических 0 и 1, входное и выходное (для АЦП) сопротивления, входной и выходной (для ЦАП) токи, напряжение питания, потребляемые мощность и ток, помехозащищенность, шум, стабильность и диапазон рабочих температур.

2.3.1. ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Цифро-аналоговые преобразователи служат для преобразования входной дискретной информации (в цифровом коде) в эквивалентный аналоговый сигнал.

Схемы ЦАП подразделяются на классы в зависимости от способа представления величин в цифровой форме (чаще в двоичной системе счисления), структуры преобразователя, характера зависимости входных и выходных величин (линейные и нелинейные), способа получения выходного сигнала (с суммированием напряжений или токов, с делением напряжений), вида выходного сигнала (токового или потенциального), полярности выходного сигнала, вида источника опорного сигнала (постоянного или изменяющегося). Для цифро-аналогового преобразования, состоящего в суммировании эталонов, соответствующих разрядам входного тока, используются два метода: суммирования единичных аналоговых величин при подаче единичного кода (используется только эталон с весом в один квант) и суммирования с учетом веса разрядов (используется 2^i эталонов, где $i = 1, 2, \dots, n$) при входном двоичном позиционном коде. Возможно использование и комбинированных методов. При втором методе входной сигнал может подаваться в последовательном коде, т. е. производится последовательное преобразование разрядов входного кода, начиная со старшего или младшего (преобразователь последовательного действия), либо в параллельном, т. е. происходит одновременное суммирование всех разрядов цифрового кода (преобразователь параллельного действия или с параллельным вводом входного кода). По своим

свойствам ЦАП последовательного типа являются менее быстродействующими, чем параллельного. Основную часть выпускаемых быстродействующих ЦАП составляют преобразователи параллельного типа. Следует отметить, что чем выше быстродействие, тем больше значение потребляемой мощности.

Типовая электрическая схема преобразователей напряжения или тока обычно включает в себя двухпозиционные ключи тока (или напряжения); резисторные делители (матрицы) напряжения, связанные с источником опорного (эталонного) напряжения (или тока), который может иметь постоянное значение или изменяться в некоторых пределах (например, в преобразователях множительного типа); выходной операционный (суммирующий) усилитель; входной регистр и входную логику для согласования с цифровыми схемами.

Структура преобразователей зависит как от системы счисления и кодирования чисел, так и от требований, предъявляемых к параметрам и характеристикам преобразователя, к параметрам ключей, управляемых преобразуемыми цифровыми сигналами.

Схемы построения ЦАП определяются входным кодом (двоичный, двоично-десятичный, код Грея), наличием или отсутствием ИОН, диапазоном выходных напряжений или токов, диапазоном рабочих температур. Цифро-аналоговый преобразователь воспринимает входную цифровую информацию и вырабатывает напряжение или ток, пропорциональный ее значению. Поэтому функционально ЦАП бывают с выходом по току (не содержат выходных операционных усилителей) и по напряжению (содержат операционные усилители), причем первые более быстродействующие (особенно при низкой нагрузке). Выходные напряжение и ток зависят от значения опорного напряжения, выбираемого для задания полной шкалы выходного сигнала (шкала напряжения от 0 до 2,5, от 0 до 5 или до 10 В или шкала тока от 1 до 20 мА), и используются для управления акустическими системами, контроллерами, формирователями, дисплеями, измерительными индикаторами, графопостроителями, решающими устройствами.

Цифро-аналоговое преобразование состоит в суммировании эталонных значений напряжений, соответствующих разрядам входного кода.

В связи с этим принцип построения (структура) ЦАП определяет необходимое число эталонов преобразователя. Наибольшее

распространение получили схемы, использующие в качестве эталонов резисторы (резисторные делители), но могут использоваться схемы и на активных делителях (генераторах) опорных токов. В зависимости от метода соединения резисторов схемы преобразователей код — напряжение или код — ток подразделяются на схемы с последовательным соединением резисторов с одинаковыми или неодинаковыми сопротивлениями; с параллельным соединением (сопротивления резисторов соответствуют системе кодирования) и с комбинированной структурой. Чаще всего для суммирования напряжений и токов используются резисторные матрицы двух типов: в виде цепочки двоично-взвешенных (весовых) резисторов, где номинальные сопротивления резисторов должны иметь большой диапазон значений и отличаются начиная от старшего разряда к младшему в 2^{n-1} раз (например, для 12-разрядного ЦАП потребовался бы набор резисторов с сопротивлениями от 10 кОм до 4096 мОм, т. е. с соотношением сопротивлений резисторов 1 : 4000), и в виде многозвенной цепочки (матрицы) с постоянными сопротивлениями резисторов лишь двух номиналов ($R = 2R$ на разряд). Хотя для второго типа матриц ($R = 2R$) используется в 2 раза больше резисторов (для одинаковой разрешающей способности преобразователей), в монолитном исполнении можно получить более высокую идентичность сопротивлений резисторов с меньшими значениями номиналов, что упрощает задачу получения матрицы прецизионных резисторов с помощью интегральной технологии.

Источник опорного напряжения бывает фиксированным внутренним (встроенным) или внешним. Цифро-аналоговые преобразователи, предназначенные для работы с внешними переменными (изменяющимися по определенному закону) ИОН, называются умножающими (множительными). Выходные аналоговые сигналы пропорциональны произведению эквивалента цифрового входного сигнала на переменный аналоговый (опорный) сигнал, что необходимо, например, для использования в индикаторах графической информации. Кроме обычных параметров для множительных ЦАП оговаривается наличие прохождения прямого аналогового сигнала на низких и высоких частотах и число квадрантов (два или четыре). В четырехквadrантном преобразователе (как правило, преобразователи КМОП-типа) входной и опорный сигналы могут быть биполярными (двухполярными), поэтому выходной сигнал может быть либо положительным, либо

отрицательным, т. е. полярность произведения зависит от полярности аналогового сигнала, цифровой системы кодирования и характера преобразования. Множительные ЦАП имеют два функциональных входа: один для аналогового сигнала, другой для цифрового. Кроме параметров обычных ЦАП, дополнительно они характеризуются диапазоном и частотой изменения входного аналогового сигнала, аналоговой нелинейностью, временем установления сигнала по аналоговому входу, а также законом изменения выходного аналогового сигнала. Температурный дрейф ЦАП, не имеющего внутреннего ИОН, будет определяться в основном температурным коэффициентом напряжения внешнего ИОН.

Цифро-аналоговый преобразователь характеризуется следующими параметрами: числом разрядов управляющего входного кода (числом дискретных значений, которые принимает входной сигнал), совместимостью со стандартными логическими уровнями (ТТЛ, ДТЛ, КМОП), основанием системы счисления (двоичная, двоично-десятичная), разрешающей способностью, погрешностью преобразования, динамическими и другими параметрами.

В процессе преобразования входной n -разрядный цифровой сигнал превращается в аналоговый выходной сигнал (ступенчатую кривую) с 2^n дискретными уровнями или ступенями, равными 1 МЗР (единица

младшего значащего разряда). Например, 10-разрядный ЦАП имеет диапазон (полную шкалу) преобразования, равный 2^{10} , т. е. выходное напряжение может принимать 1024 различных выходных уровней от нуля до максимального значения (табл. 2.3).

Обратной величиной числа выходных уровней является разрешающая способность, определяемая числом разрядов и характеризующая возможность ЦАП различать смежные значения входного цифрового кода. Фактически она определяет наименьшее возможное приращение (изменение) аналогового сигнала (размер ступени), различаемое на выходе, при соответствующем изменении входного преобразуемого кода на единицу младшего разряда, т. е. является значением напряжения, соответствующим 1 МЗР. Поэтому разрешающая способность определяется как отношение значения полной шкалы преобразования к значению 2^n (для двоично-десятичной системы с d десятичными разрядами — это отношение значения полной шкалы к 10^d). Единицей измерения разрешающей способности является единица самого младшего значащего разряда (1 МЗР). Она может выражаться в процентах от полной шкалы или миллионных частях (ppm). Например, для 10-разрядного ЦАП с $U_{\text{вых}} = 10$ В она равна 9,75 мВ, или 0,1 % полной шкалы, а для 16-разрядного — 150 мкВ (0,0015 % показаний полной шкалы). Цифро-аналоговый преобразователь

Таблица 2.3. Теоретическое значение разрешающей способности ЦАП

Число разрядов n	Разрешающая способность при точности				Динамический диапазон, дБ	Число ступеней выходного аналогового сигнала 2^n
	$1/2$ МЗР		1 МЗР			
	%	$1 \cdot 10^{-6}$	%	$1 \cdot 10^{-6}$		
2	12,5	125 000	25	250 000	12	4
3	6,25	62 500	12,5	125 000	18,1	8
4	3,125	31 250	6,25	62 500	24,1	16
5	1,563	15 630	3,125	31 250	30,1	32
6	0,781	7810	1,563	15 625	36,1	64
7	0,391	3910	0,781	7812	42,1	128
8	0,195	1950	0,391	3906	48,2	256
9	0,0977	977	0,195	1953	54,2	512
10	0,0488	488	0,0977	977	60,2	1024
11	0,0244	244	0,0488	488	66,2	2048
12	0,0122	122	0,0244	244	72,2	4096
13	0,00610	61	0,0122	122	78,3	8192
14	0,00305	31	0,0061	61	84,3	16 384
15	0,00153	15	0,00305	31	90,3	32 768
16	0,000763	7,6	0,00153	15	96,3	65 536
17	0,00038	4	0,000763	7,6	102,3	131 072
18	0,0002	2	0,00038	3,8	108,4	262 144
19	0,0001	1	0,0002	1,9	114,4	524 288
20	0,00005	0,5	0,0001	0,95	120,4	1 048 576

на 12 разрядов будет иметь изменение выходного сигнала на 0,0245% при изменении входного кода на 1 МЗР. Если входные сигналы изменяются в широких пределах, то динамический диапазон (отношение 1СЗР/1МЗР), дБ, определяется формулой:

$$D = 20 \lg 2^n = 20n \lg 2 = 20n \cdot 0,301 = 6,02n,$$

т. е. число разрядов n умножается на коэффициент 6,02. Например, 16-разрядный преобразователь имеет динамический диапазон 96,3 дБ.

Одной из основных задач преобразователя является получение точного соответствия (однозначности) входных и выходных сигналов. В общем случае точность преобразования характеризуется погрешностью преобразования, состоящей из методической и инструментальной (статической) погрешностей. Последняя вызывается неточностью изготовления элементов преобразователя, изменением параметров элементов под влиянием внешних факторов и времени и зависит от действия внутренних и внешних шумов и помех. В частности, абсолютная погрешность (точность) преобразования состоит из суммы погрешностей в виде смещения нуля (сдвиг передаточной характеристики $\delta_{U_{см}}$, рис. 2.1), изменения коэффициента передачи (масштабного коэффициента δ_{K_n} , рис. 2.2), нелинейности (рис. 2.3, а) и немонотонности (рис. 2.3, б).

Погрешность (точность) преобразования δ_{FS} выражается в процентах от диапазона изменения аналогового выходного сигнала $U_{шк}$, в виде числа разрядов [например, n разрядов точности – это погрешность $(\frac{1}{2}^n) U_{шк}$] или в долях МЗР. Типичная точность, требуемая от ЦАП, равна $\frac{1}{2}$ МЗР, т. е. значение погрешности равно $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}^n) U_{шк} = (\frac{1}{2}^{n+1}) U_{шк}$. В частности, 12-разрядный ЦАП не может иметь точность

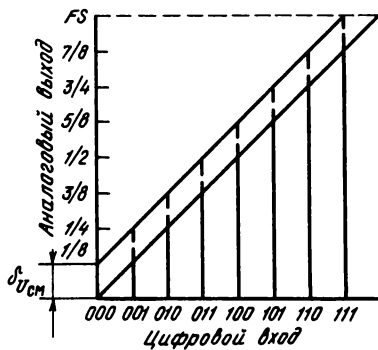


Рис. 2.1. Погрешность смещения ЦАП

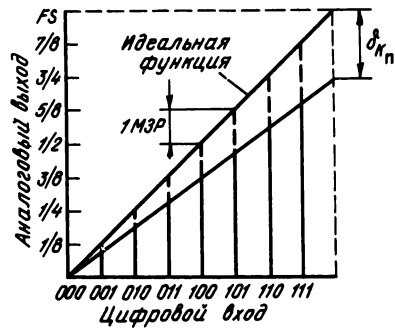


Рис. 2.2. Погрешность усиления ЦАП

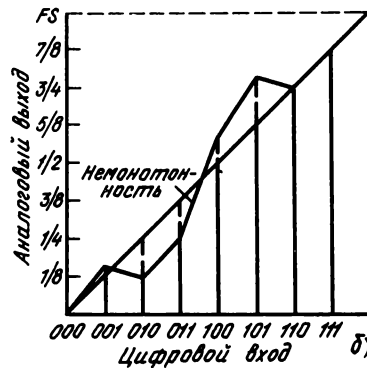
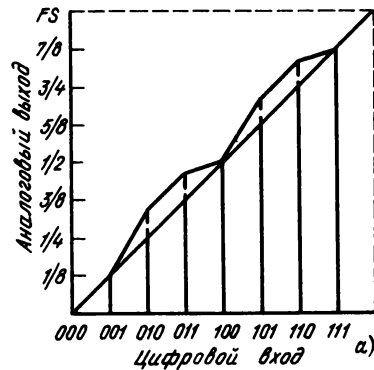


Рис. 2.3. Нелинейность (а) и немонотонность (б) ЦАП

преобразования меньше $\pm \frac{1}{2}$ МЗР или $\pm 2^{-(12+1)} (\pm 0,0122\%)$ от полной шкалы за счет конечного значения разрешающей способности. Фактически погрешность $\pm 0,0122\%$ представляет собой отклонение от 100%-ной точности, поэтому точность равна 99,9878%. Например, 12-разрядный ЦАП с диапазоном шкалы от 0 до 10 В при максимальном

Таблица 2.4. Электри

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , δK_n^{**} , 1МЗР, (%), бит***	$\alpha \delta_L$, αK_n^* , $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
AD558JD	8	$\pm 1/2^*$	8	$\leq \pm 1,5 (\leq \pm 0,6)$	—
AD558JN	8	$\pm 1/2^*$	8	$\leq \pm 1,5$	—
AD558KD	8	$\pm 1/4^*$	8	$\leq \pm 0,5 (\leq \pm 0,4)$	—
AD558KN	8	$\pm 1/4^*$	8	$\leq \pm 0,5$	—
AD558SD	8	$\pm 3/4^*$	8	$\leq \pm 1,5$	—
AD558TD	8	$\pm 3/8^*$	8	$\leq \pm 0,5$	—
AD561KN	10	$\leq \pm 1/4^*$	10	$\leq \pm 1/4 (\leq 0,025)$	2,5
AD561SD	10	$\leq \pm 1/2^*$	10	$\leq \pm 1/2$	2,5
AD561TD	10	$\leq \pm 1/4^*$	10	$\pm 1/4$	—
AD562A/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\pm 1/2$	2
AD562KD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	2
AD562SD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	1
AD563JD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	2
AD563KD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	2
AD563SD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	2
AD563TD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	2
AD563TD/BCD	3*	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/4$	1
AD565AJD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 50^*$
AD565AJN	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 50^*$
AD565AKD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 20^*$
AD565AKN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 20^*$
AD565ASD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 30^*$
AD565ATD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 15^*$
AD565KD/BIN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	2
AD565SD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\pm 1/2$	2
AD565TD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\pm 1/4$	2
AD566AJD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 10^*$
AD566AJN	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 10^*$
AD566AKD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 3^*$
AD566AKN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 3^*$

ческие параметры ЦАП

Время установ- ления $t_{уст}$, $t_{3р}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
3	Есть	+ (11,4–16,5)	КМОП, ТТЛ	Биполярная	Керамиче- ский DIP-16	Совместимый с МП
3	»	+ (11,4–16,5)	КМОП, ТТЛ	»	Пластмассо- вый DIP-16	То же
3	»	+ (11,4–16,5)	КМОП, ТТЛ	»	Керамиче- ский DIP-16	» »
3	»	+ (11,4–16,5)	КМОП, ТТЛ	»	Пластмас- совый DIP-16	» »
3	»	+ (11,4–16,5)	КМОП, ТТЛ	»	Керамиче- ский DIP-16	» »
3	»	+ (11,4–16,5)	КМОП, ТТЛ	»	То же	» »
0,25	»	+5; –15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	Пластмас- совый DIP-16	$I_{пот} \leq 26$ мА
0,25	»	+5; –15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский DIP-16	$I_{пот} \leq 26$ мА
0,25	»	+5; –15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	То же	$I_{пот} \leq 26$ мА
1,5	Нет	+5; ± 15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	» »	–
1,5	»	± 15 ; +5	ТТЛ, ТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский DIP-16	–
1,5	»	± 15 ; 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	То же	–
1,5	Есть	± 15 ; 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	» »	–
1,5	»	± 15 ; 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	» »	–
1,5	»	± 15 ; 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	» »	–
1,5	Есть	± 15 ; 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	Биполярная	Керамиче- ский	Двоичный входной код
1,5	»	± 15 ; 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	»	Двоично-деся- тичный код
$\leq 0,25$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	»	$P_{пот} \leq 345$ мВт, с токовым вы- ходом
$\leq 0,25$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	Пластмас- совый	То же
$\leq 0,25$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский	» »
$\leq 0,25$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	Пластмас- совый	» »
$\leq 0,25$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский	» »
$\leq 0,25$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	»	» »
$\leq 0,4$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	»	» »
$\leq 0,4$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	»	» »
$\leq 0,4$	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	»	» »
$\leq 0,35$	Нет	–15	ТТЛ, КМОП	»	»	$P_{пот} \leq 300$ мВт
$\leq 0,35$	»	–15	ТТЛ, КМОП	»	Пластмас- совый	То же
$\leq 0,35$	»	–15	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский	» »
$\leq 0,35$	»	–15	ТТЛ, КМОП	»	Пластмас- совый	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha \delta_L$, $\alpha K_{П}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
AD566ASD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 10^*$
AD566ATD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 3^*$
AD566JN	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	(0,012)	2
AD566KD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	(0,006)	2
AD566SD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	2
AD566TD	12	$\leq \pm 1/4^*$	12	$\leq \pm 1/4$	2
AD567JD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 50^*$
AD567JN	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 50^*$
AD567KD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 20^*$
AD567KN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 20^*$
AD567SD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 30^*$
AD567TD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 20^*$
AD569AD	16	$\leq \pm 1^*$	16	($\leq \pm 0,025$)	—
AD569BD	16	$\leq \pm 1/2^*$	16	($\leq \pm 0,02$)	—
AD569JN	16	$\leq \pm 1^*$	16	($\leq \pm 0,025$)	—
AD569KN	16	$\leq \pm 1/2^*$	16	($\leq \pm 0,02$)	—
AD667AD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 30$
AD667AE	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 30$
AD667BD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 15$
AD667BE	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 15$
AD667JN	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 30$
AD667KN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 15$
AD667SD	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 30$
AD667SE	12	$\leq \pm 3/4^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 30$
AD1408-7D	8	$\pm 0,11$	—	($\pm 0,39$)	20^*
AD1408-8D	8	$\pm 0,1$	—	($\pm 0,19$)	20^*
AD1408-9D	8	$\pm 0,1$	—	($\pm 0,10$)	20^*
AD1508-8D	8	$\pm 0,1$	—	($\pm 0,19$)	20^*
AD1508-9D	8	$\pm 0,1$	—	($\pm 0,1$)	20^*
AD6012N	12	$\leq \pm 1^*$	12	($\leq \pm 0,05$)	≤ 40
AD7520JD	10	$\leq 0,2(8^{**})$	—	(0,03 ^{**})	$\leq 2^*$
AD7520JN	10	$\leq 0,2$	—	(0,03 ^{**})	$\leq 2^*$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}$, $t_{зр}$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$\leq 0,35$	Нет	-15	ТТЛ, КМОП	Биполярная	Керамиче- ский	$P_{пот} \leq 300$ мВт
$\leq 0,35$	»	-15	ТТЛ, КМОП	»	»	То же
$\leq 0,4$	»	-15	ТТЛ, КМОП	»	Пластмассо- вый	» »
$\leq 0,4$	»	-15	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский	» »
$\leq 0,4$	»	-15	ТТЛ, КМОП	»	»	» »
$\leq 0,4$	»	-15	ТТЛ, КМОП	»	»	» »
$\leq 0,5$	Есть	$\pm(12-15)$	ТТЛ, КМОП	»	»	Совместимый с МП, с токо- вым выходом
$\leq 0,5$	»	$\pm(12-15)$	ТТЛ, КМОП	»	Пластмассо- вый	$P_{пот} \leq 495$ мВт
$\leq 0,5$	»	$\pm(12-15)$	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский	То же
$\leq 0,5$	»	$\pm(12-15)$	ТТЛ, КМОП	»	Пластмассо- вый	» »
$\leq 0,5$	»	$\pm(12-15)$	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский	Совместимый с МП, $P_{пот} \leq$ 495 мВт, с токо- вым выходом
$\leq 0,5$	»	$\pm(12-15)$	ТТЛ, КМОП	»	»	То же
6	Нет	± 12	ТТЛ, КМОП	ВМOS	DIP-28	Совместимый с МП, с ОУ
6	»	± 12	ТТЛ, КМОП	ВМOS	DIP-28	То же
6	»	± 12	ТТЛ, КМОП	ВМOS	DIP-28	» »
6	»	± 12	ТТЛ, КМОП	ВМOS	DIP-28	» »
≤ 4	Есть	± 15	ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP-28	Функциональ- но полный, со- вместимый с МП
≤ 4	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	DIP-28	То же
≤ 4	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	DIP-28	» »
≤ 4	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	DIP-28	» »
≤ 4	Есть	± 15	ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP-28	» »
≤ 4	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	DIP-28	» »
≤ 4	»	± 15	ТТЛ, КМОП	»	DIP-28	» »
0,25	Нет	$\pm 5,5$; -16,5	ТТЛ, КМОП	»	Керамиче- ский DIP-16	Множитель- ный, $P_{пот} =$ $= 157$ мВт
0,25	»	$\pm 5,5$;	ТТЛ, КМОП	»	То же	То же
0,25	»	-16,5	ТТЛ, КМОП	»	» »	» »
0,25	»	$\pm 5,5$; -16,5	ТТЛ, КМОП	»	» »	» »
0,25	»	$\pm 5,5$; -16,5	ТТЛ, КМОП	»	» »	» »
$\leq 0,5$	»	± 18	ТТЛ, КМОП, ЭСЛ	»	DIP-20	Множитель- ный, с токо- вым выходом
0,5	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	Множитель- ный, без ОУ, $P_{пот} = 20$ мВт
0,5	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый	То же

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{П}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
AD7520KD	10	$\leq 0,1$ (9**)	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7520KN	10	$\leq 0,1$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7520LD	10	$\leq 0,05$ (10**)	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7520LN	10	$\leq 0,05$ (10**)	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7520SD	10	$\leq 0,2$ (8**)	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7520TD	10	$\leq 0,1$ (9**)	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7520UD	10	$\leq 0,05$ (10**)	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521JD	12	$\leq 0,2$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521JN	12	$\leq 0,2$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521KD	12	$\leq 0,1$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521KN	12	$\leq 0,1$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521LD	12	$\leq 0,05$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521LN	12	$\leq 0,05$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521SD	12	$\leq 0,2$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521TD	12	$\leq 0,1$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7521UD	12	$\leq 0,05$	—	(0,03**)	$\leq 2^*$
AD7522JD	10	$\leq \pm 0,2$ (8**)	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522JN	10	$\leq \pm 0,2$ (8**)	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522KD	10	$\leq \pm 0,1$ (9**)	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522KN	10	$\leq \pm 0,1$ (9**)	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522LD	10	$\leq \pm 0,05$ (10**)	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522LN	10	$\leq \pm 0,05$ (10**)	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522SD	10	$\leq \pm 0,2$	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522TD	10	$\leq \pm 0,1$	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7522UD	10	$\leq \pm 0,05$	—	—	$\leq \pm 10^*$
AD7523AD	8	$\leq \pm 1/2^*$ ($\leq \pm 0,2$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	—
AD7523BD	8	$\leq \pm 1/4^*$ ($\leq \pm 0,1$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	—
AD7523CD	8	$\leq \pm 1/8^*$ ($\leq \pm 0,05$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	—

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
0,5	Нет	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	То же
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмас- совый	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	»	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	»	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	»	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	» »
0,5	Нет	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	»	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	»	» »
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	Множитель- ный, совмести- мый с МП
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый	То же
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский	$P_{пот} = 1$ Вт
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый	$P_{пот} = 1,2$ Вт
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский	То же
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый	» »
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский	» »
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	» »
0,5	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	» »
$\leq 0,15$	»	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	Множитель- ный
$\leq 0,15$	»	+ (5 – 16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	»
$\leq 0,15$	»	+ (5 – 16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	»

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит****	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
AD7523JN	8	$\leq \pm 1/2^*$ ($\leq \pm 0,2$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	10*
AD7523KN	8	$\leq \pm 1/4^*$ ($\leq \pm 0,1$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	10*
AD7523LN	8	$\leq \pm 1/8^*$ ($\leq \pm 0,05$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	10*
AD7523SD	8	$\leq \pm 1/2^*$ ($\leq \pm 0,2$)	8	($\pm 1,5^{**}$)	10*
AD7524AD	8	$\pm 1/2^*$	8	($\leq \pm 0,2$)	—
AD7524BD	8	$\pm 1/4^*$	8	($\leq \pm 0,1$)	—
AD7524CD	8	$\pm 1/8^*$	8	($\leq \pm 0,05$)	—
AD7524JN	8	$\pm 1/2^*$	8	($\leq \pm 0,2$)	—
AD7524KN	8	$\pm 1/4^*$	8	($\leq \pm 0,1$)	—
AD7524LN	8	$\pm 1/8^*$	8	($\leq \pm 0,05$)	—
AD7524SD	8	$\pm 1/2^*$	8	($\leq \pm 0,2$)	—
AD7524TD	8	$\pm 1/4^*$	8	($\leq \pm 0,1$)	—
AD7524UD	8	$\pm 1/8^*$	8	($\leq \pm 0,05$)	—
AD7528AQ	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1$	($\leq 0,0035$)
AD7528BQ	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1/2$	($\leq 0,0035$)
AD7528CQ	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1/2$	($\leq 0,0035$)
AD7528JN	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1$	($\leq 0,0035$)
AD7528KN	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1/2$	($\leq 0,0035$)
AD7528LN	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1/2$	(0,0035)
AD7528SD	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1$	(0,0035)
AD7528TD	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1/2$	(0,0035)
AD7528UD	8	$\leq \pm 1^*$	8	$\leq \pm 1/2$	(0,0035)
AD7530JD	10	—	—	($\leq 0,2$), 8****	$\leq 10^*$
AD7530JN	10	—	—	($\leq 0,2$)	$\leq 10^*$
AD7530KD	10	—	—	($\leq 0,1$), 9****	$\leq 10^*$
AD7530KN	10	—	—	($\leq 0,1$)	$\leq 10^*$
AD7530LD	10	—	—	($\leq 0,05$), 10****	$\leq 10^*$
AD7530LN	10	—	—	($\leq 0,05$)	$\leq 10^*$
AD7531JD	12	0,2(8**)	—	(0,2), 8****	$\leq 10^*$
AD7531JN	12	—	—	(0,2)	$\leq 10^*$
AD7531KD	12	—	—	(0,1), 9****	$\leq 10^*$
AD7531KN	12	—	—	(0,1)	$\leq 10^*$
AD7531LD	12	—	—	(0,05), 10****	$\leq 10^*$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст.}$, $t_{зр.}$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$\leq 0,15$	Нет	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый	Множительный
$\leq 0,15$	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	То же
$\leq 0,15$	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	»
$\leq 0,15$	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский	»
0,065*	Нет	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский	Множитель- ный, совмести- мый с МП
0,065*	»	+5; +16	ТТЛ, КМОП	КМОП	»	То же
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	» »
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-16	» »
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	» »
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	» »	» »
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	» »
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	» »
0,065*	»	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	» »	» »
$\leq 0,1^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-20	Сдвоенный множитель- ный
$\leq 0,1^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	То же
$\leq 0,1^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	» »	» »
$\leq 0,1^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-20	» »
0,1	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	» »
0,1	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	» »	» »
0,1	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-20	» »
0,1	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	» »
0,1	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	» »	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	Множитель- ный, с токо- вым выходом
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-16	То же
0,5	Нет	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-16	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-16	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-18	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-18	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-18	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-18	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-18	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность	δ_{FS} , δ_{Σ}^* , $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{П}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
AD7531LN	12	—	—	(0,05)	$\leq 10^*$
AD7533AD	10	$\leq \pm 0,2$	—	($\leq \pm 1,4$)**	10^*
AD7533BD	10	$\leq \pm 0,1$	—	($\leq \pm 1,4$)**	10^*
AD7533CD	10	$\leq \pm 0,05$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7533JN	10	$\leq \pm 0,2$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7533KN	10	$\leq \pm 0,1$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7533LN	10	$\leq \pm 0,05$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7533SD	10	$\leq \pm 0,02$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7533TD	10	$\leq \pm 0,1$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7533UD	10	$\leq \pm 0,05$	—	($\pm 1,4$)**	10^*
AD7534AD	14	$\leq \pm 1^*$	14	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 5$
AD7534BD	14	$\leq \pm 1^*$	14	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 2,5$
AD7534JN	14	$\leq \pm 1^*$	14	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 5$
AD7534KN	14	$\leq \pm 1^*$	14	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 2,5$
AD7534SD	14	$\leq \pm 1^*$	14	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 5$
AD7534TD	14	$\leq \pm 1^*$	14	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 2,5$
AD7541AD	12	$\leq \pm 1^*$	12	($\pm 0,3$)**	—
AD7541BD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	($\pm 0,3$)**	—
AD7541JN	12	$\leq \pm 1^*(\leq \pm 0,02)$	12	($\pm 0,3$)**	—
AD7541KN	12	$\leq \pm 1/2^*(\leq \pm 0,01)$	12	($\pm 0,3$)**	—
AD7541SD	12	$\leq \pm 1^*$	12	($\pm 0,3$)**	—
AD7541TD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	($\pm 0,3$)**	—
AD7541AAQ	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1$	$\leq 6^*$
AD7541ABQ	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 6^*$
AD7541ACQ	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 6^*$
AD7541AGCQ	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 6^*$
AD7541AGLN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 6^*$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}^*$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
0,5	Нет	- (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-18	» »
≤ 0,6	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	Множитель- ный, с токо- вым выходом, 4-квadrантный
≤ 0,6	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский	То же
≤ 0,6	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	Множитель- ный, с токо- вым выходом
≤ 0,6	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый DIP-16	То же
≤ 0,6	Нет	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый DIP-16	» »
≤ 0,6	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	То же	» »
≤ 0,6	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP-16	» »
≤ 0,6	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	То же	» »
≤ 0,6	»	+ (5-15)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	» »	» »
≤ 1,5	»	-0,5; 15,75	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	Множитель- ный, совмести- мый с МП, с токовым выхо- дом
≤ 1,5	»	-0,5; 15,75	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	То же
≤ 1,5	»	-0,5; 15,75	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
≤ 1,5	»	-0,5; 15,75	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
≤ 1,5	»	-0,5; 15,75	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	-
≤ 1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP	Множитель- ный, с токо- вым выходом
≤ 1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	То же	То же
≤ 1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	То же	» »
≤ 1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ, ДТЛ	КМОП	То же	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	Нет	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_{L}^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
AD7541AJN	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1$	$\leq 6^*$
AD7541AKN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 6^*$
AD7541ALN	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq 6^*$
AD7541AGTD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 6^*$
AD7541ASD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1$	$\leq 6^*$
AD7541ATD	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 6^*$
AD7542AD	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7542BD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7542GBD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7542GKN	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7542GTD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7542JN	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7542KN	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7542SD	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7542TD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7543AD	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7543BD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7543GBD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7543GKN	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7543GTD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7543JN	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7543KN	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7543SD	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7543TD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7544AD	12	$\leq \pm 2^*$	11–12	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7544BD	12	$\leq \pm 1^*$	11–12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7544GBD	12	$\leq \pm 1^*$	11–12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7544GKN	12	$\leq \pm 1^*$	11–12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7544GTD	12	$\leq \pm 1^*$	11–12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7544JN	12	$\leq \pm 2^*$	11–12	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7544KN	12	$\leq \pm 1^*$	11–12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}^*$ $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{н.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
1	Нет	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	То же	» »
1	»	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	» »	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	» »	Множитель- ный, совмести- мый с МП, с токовым вы- ходом, $P_{пот} = 40$ мВт
≤ 2	»	+5	—	КМОП	» »	То же
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	То же	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	То же	» »
≤ 2	Нет	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	Множитель- ный, с после- довательным вводом инфор- мации
≤ 2	»	+5	—	КМОП	То же	То же
≤ 2	»	+5	—	КМОП	» »	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	То же	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 2	»	+5	—	КМОП	То же	» »
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	» »	» »
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	» »	Совмести- мый с МП, со стековым ре- гистром
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	» »	То же
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	» »	» »
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 0,185*	»	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »
≤ 0,185*	Нет	+5	—	КМОП	Пластмассо- вый DIP	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, 10^{-6} , 1/°C, (%/°C)
AD7544SD	12	$\leq \pm 2^*$	11–12	$\leq \pm 1$	$\leq 5^*$
AD7544TD	12	$\leq \pm 1^*$	11–12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 5^*$
AD7545AQ	12	$\leq \pm 4^*$	10	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545BQ	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 10^*$
AD7545CQ	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545GCQ	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545GLN	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545GUD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545JN	12	$\leq \pm 4^*$	10	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545KN	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 10^*$
AD7545LN	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545SD	12	$\leq \pm 4^*$	10	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 10^*$
AD7545TD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 10^*$
AD7545UD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10^*$
AD7546AD	16	$\leq \pm 0,006$	14	($\leq \pm 0,05$)	$\leq \pm 2^*$
AD7546BD	16	$\leq \pm 0,0015$	16	($\leq \pm 0,012$)	$\leq \pm 2^*$
AD7546JN	16	$\leq \pm 0,006$	14	($\leq \pm 0,05$)	$\leq \pm 2^*$
AD7546KN	16	$\leq \pm 0,0015$	16	($\leq \pm 0,012$)	$\leq \pm 2^*$
AD9700BD	8	$\pm 0,2$	8	($\pm 0,2$)*	30
ADDAC-08	8	$\leq \pm 0,19$	8	—	$\leq \pm 50$
ADDAC-08A	8	$\leq \pm 0,1$	8	$\pm 1/4$	—
ADDAC-08C	8	$\leq \pm 0,39$	8	—	—
ADDAC-08E	8	$\leq \pm 0,19$	8	—	—
ADDAC-08H	8	$\leq \pm 0,1$	8	$\pm 1/4$	—
ADDAC100JD	10	$\leq \pm 0,1$ (9**)	—	—	± 60
ADDAC100KD	10	$\leq \pm 0,05$	—	—	± 30
ADDAC100LD	10	$\leq \pm 0,05$	—	—	± 15
DAC01BY	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 120$
DAC01Y	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 80$
DAC01CY	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 160$
DAC01DY	6	$\leq \pm 0,78$	—	7***	$\leq \pm 160$
DAC01FY	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 80$
DAC01HY	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 160$
DAC02ACX1	10	$\leq \pm 0,1$	10	—	$\leq \pm 60$
DAC02BCX1	10	$\leq \pm 0,1$	9	—	$\leq \pm 60$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}^*$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{н.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$< 0,185^*$	Нет	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
$< 0,185^*$	»	+5	—	КМОП	То же	» »
$< 0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP-20	Множитель- ный, с фикси- рующими ре- гистрами
$< 0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	То же	То же
$< 0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	» »	» »
$< 0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	» »	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	Пластмассо- вый DIP-20	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP-20	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	Пластмассо- вый DIP-20	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	То же	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	» »	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP-20	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	То же	» »
$0,3^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ	КМОП	» »	» »
4	»	-5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP-40	Множитель- ный, совмести- мый с МП
4	Нет	-5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	То же
4	»	-5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP-40	» »
0,01	Есть	-5,2	ТТЛ, КМОП ЭСЛ	КМОП Биполярная	То же DIP-20	» » Быстродейст- вующий, $P_{пот} = 625$ мВт
$< 0,135$	Нет	± 15	КМОП, ТТЛ	»	Керамиче- ский DIP-16	Множитель- ный, с токо- вым выходом
$< 0,135$	»	± 15	КМОП, ТТЛ	»	То же	То же
$< 0,15$	»	± 15	КМОП, ТТЛ	»	» »	» »
$< 0,135$	»	± 15	КМОП, ТТЛ	»	» »	» »
$< 0,135$	»	± 15	КМОП, ТТЛ	»	» »	» »
$< 0,375$	Есть	$\pm (6-18)$	ТТЛ, ДТЛ	—	Керамиче- ский DIP	С токовым выходом, $P_{пот} < 250$ мВт
$< 0,375$	»	$\pm (6-18)$	ТТЛ, ДТЛ	—	То же	То же
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	» » DIP-14	» »
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	Одно- и двух- полярный вы- ходы
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	То же
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	» »
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	» »
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	» »
< 3	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	Однополярный выход
1,5	Есть	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	То же
1,5	»	$\pm (12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	$P_{пот} < 300$ мВт То же

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , $\delta_{L'}^*$, $\delta_{K_{П}}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_{L'}$, $\alpha K_{П}^*$, 10^{-6} ·1/°C, (%/°C)
DAC02CCX1	10	$\leq \pm 0,2$	8	—	$\leq \pm 60$
DAC02DDX1	10	$\leq \pm 0,4$	7	—	$\leq \pm 150$
DAC03ADX1	10	$\leq \pm 0,1$	10	—	60
DAC03BDX1	10	$\leq \pm 0,1$	9	—	60
DAC03CDX1	10	$\leq \pm 0,2$	8	—	60
DAC03DDX1	10	$\leq \pm 0,4$	7	—	60
DAC04ACX2	10	$\leq \pm 0,1$	10	—	≤ 90
DAC04BCX2	10	$\leq \pm 0,1$	9	—	≤ 90
DAC04CCX2	10	$\leq \pm 0,2$	8	—	≤ 90
DAC04DDX2	10	$\leq \pm 0,4$	7	—	≤ 150
DAC05AX1	11	$\leq \pm 0,1$	10	—	≤ 60
DAC05BX1	11	$\leq \pm 0,2$	9	—	≤ 90
DAC05CX1	11	$\leq \pm 0,4$	8	—	≤ 120
DAC05EX1	11	$\leq \pm 0,1$	10	—	≤ 100
DAC05FX1	11	$\leq \pm 0,2$	9	—	≤ 100
DAC05GX1	11	$\leq \pm 0,4$	8	—	≤ 100
DAC06AX	10	$\leq 0,1$	10	—	≤ 60
DAC06BX	10	$\leq 0,2$	9	—	≤ 90
DAC06CX	10	$\leq 0,4$	8	—	≤ 120
DAC06EX	10	$\leq 0,1$	10	—	≤ 100
DAC06FX	10	$\leq 0,2$	9	—	≤ 100
DAC06GX	10	$\leq 0,4$	8	—	≤ 100
DAC08AF	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
DAC08CF	8	$\leq \pm 0,39$	8	($\leq \pm 0,39$)	± 10
DAC08CN	8	$\leq \pm 0,39$	8	($\leq \pm 0,39$)	± 10
DAC08ED	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,19$)	± 10
DAC08EF	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,19$)	± 10
DAC08EN	8	$\leq \pm 0,39$	8	($\leq \pm 0,39$)	± 10
DAC08F	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,19$)	± 10
DAC08HC	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
DACA8HF	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
DAC20AQ	2*	$\leq \pm 1/4^*$	2*	—	$\leq \pm 50$
DAC20CQ	2*	$\leq \pm 1/2^*$	2*	—	$\leq \pm 80$
DAC20EQ	2*	$\leq \pm 1/4^*$	2*	—	$\leq \pm 50$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
1,5	Есть	$\pm(12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	Биполярная	DIP-18	$P_{пот} \leq 300$ мВт
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	$P_{пот} \leq 350$ мВт
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	То же
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	С дополняю- щим кодом до двух
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	То же
1,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
2,5	»	$\pm(12-18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	—	»	DIP-18	$P_{пот} \leq 300$ мВт
1,5	»	$\pm(12-18)$	—	»	DIP-18	То же
1,5	»	$\pm(12-18)$	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	$\pm(12-18)$	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	± 18	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	± 18	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	± 18	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	± 18	—	»	DIP-18	» »
1,5	»	± 18	—	»	DIP-18	» »
1,5	Есть	± 18	—	Биполярная	DIP-18	» »
$\leq 0,135$	Нет	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	Множитель- ный, $P_{пот} \leq$ ≤ 174 мВт
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	То же
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ЭСЛ, p -МОП, ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ТТЛ, ЭСЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP-16	Множитель- ный
$\leq 0,15$	»	$\pm(4,5-18)$	ТТЛ, ЭСЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP-16	»
$\leq 0,135$	»	$\pm(4,5-18)$	ТТЛ, ЭСЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP-16	»

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
DAC20Q	2*	$\leq \pm 1/2^*$	2*	—	$\leq \pm 80$
DAC608C	8	—	—	$\pm 1/2$	6*
DAC610C	10	—	—	$\leq \pm 1/2$	10*
DAC612R	12	—	—	$\leq \pm 1/2$	6*
DAC0800LCJ	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	$\leq \pm 50$
DAC0800LCN	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	$\leq \pm 50$
DAC0800LD	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	$\leq \pm 50$
DAC0801LCJ	8	—	8	($\leq \pm 0,39$)	$\leq \pm 80$
DAC0801LCN	8	—	8	($\leq \pm 0,39$)	$\leq \pm 80$
DAC0802LCJ	8	—	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
DAC0802LCN	8	—	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
DAC0802LD	8	—	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
DAC0806LCJ	8	—	—	($\leq \pm 0,78$)	± 20
DAC0806LCN	8	—	—	($\leq \pm 0,78$)	$\leq \pm 20$
DAC0807LCJ	8	—	—	($\leq \pm 0,39$)	± 20
DAC0807LCN	8	—	—	($\leq \pm 0,39$)	± 20
DAC0808LCJ	8	—	—	($\leq \pm 0,19$)	± 20
DAC0808LCN	8	—	—	($\leq \pm 0,19$)	± 20
DAC0808LD	8	—	—	($\leq \pm 0,19$)	± 20
DAC850CB1	12	$\pm 1/2^*$	—	($\leq \pm 0,2$)	—
DAC851CB1	12	$\pm 1/2^*$	—	($\leq \pm 0,3$)	—
HI562A-2	12	$\pm 1/4^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 10$
HI562A-4	12	$\pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10$
HI562A-5	12	$\pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 10$
HI562A-8	12	$\pm 1/4^*$	12	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 10$
HI565A	12	—	12	$\pm 1/2$	15*
HI1080	8	—	—	$\leq 1/2$	—
HI1085	8	—	—	$\leq 1/2$	—
HI5609	8	—	—	$\pm 1/4$	5
HI5610-2	10	$\leq \pm 1/2^*$	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 5$
HI5610-5	10	$\leq \pm 1/2^*$	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 5$
HI5610-8	10	$\leq \pm 1/2^*$	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 5$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст.}^*$ $t_{зр.}^*$ мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$ В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$\leq 0,15$	Нет	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, ЭСЛ, КМОП, p -МОП	Биполярная	DIP-16	Множитель- ный
≤ 1	Нет	$\pm (4,5 - 18)$	—	Биполярная	DIP-20	Множитель- ный, совмести- мый с МП, с токовым выхо- дом
$\leq 0,5$	»	—	—	»	DIP-20	То же
≤ 1	»	—	—	»	DIP-24	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	С токовым вы- ходом, $P_{пот} \leq 174$ мВт
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	То же
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,135$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП, p -МОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	С токовым вы- ходом, $P_{пот} \leq 305$ мВт
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	То же
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	Нет	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
$\leq 0,15$	»	$\pm (4,5 - 18)$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
≤ 5	Есть	$\pm 15; +5$	—	—	Керамиче- ский DIP	С токовым вы- ходом
≤ 5	»	$\pm 15; +5$	—	—	То же	То же
$\leq 0,4$	Нет	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP	Быстродейст- вующий, с то- ковым выхо- дом
$\leq 0,4$	»	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	То же
$\leq 0,4$	»	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
$\leq 0,4$	»	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	»	DIP	» »
$\leq 0,35$	Есть	$+5; -15$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-24	$P_{пот} = 345$ мВт
≤ 3	Нет	$+5; -15$	ДТЛ, ТТЛ	»	DIP-24	—
1,5	»	$+5; -15$	ДТЛ, ТТЛ	»	DIP-24	—
0,45	»	$+5; -15$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-24	Множитель- ный, быстро- действующий, с токовым вы- ходом
0,085	»	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-24	То же
0,085	»	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	»	DIP-24	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ^*L , $\delta K_{П}^{**}$, МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_{L2}$, $\alpha K_{П}^*$, 10^{-6} , 1/°C, (%/°C)
HI5618A-2	8	$\leq \pm 1/4^*$	8	$\leq \pm 1/4^*$	$\leq \pm 5$
HI5618A-5	8	$\leq \pm 1/4^*$	8	$\leq \pm 1/4^*$	$\leq \pm 5$
HI5618A-8	8	$\leq \pm 1/4^*$	8	$\leq \pm 1/4^*$	$\leq \pm 5$
HI5618B-2	8	$\leq \pm 1/2^*$	8	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 5$
HI5618B-5	8	$\leq \pm 1/2^*$	8	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 5$
HI5618B-8	8	$\leq \pm 1/2^*$	8	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 5$
HI7541AD	12	$\leq \pm 0,02$	—	($\leq \pm 0,2$)**	$\leq \pm 5$
HI7541BD	12	$\leq \pm 0,01$	—	($\leq \pm 0,1$)**	$\leq \pm 5$
HI7541JN	12	$\leq \pm 0,02$	—	($\leq \pm 0,2$)**	$\leq \pm 5$
HI7541JO	12	$\leq \pm 0,02$	—	($\leq \pm 0,2$)**	$\leq \pm 5$
HI7541KN	12	$\leq \pm 0,01$	—	($\leq \pm 0,1$)**	$\leq \pm 5$
HI7541SD	12	$\leq \pm 0,02$	—	($\leq \pm 0,2$)**	$\leq \pm 5$
HI7541SO	12	$\leq \pm 0,02$	—	($\leq \pm 0,2$)**	$\leq \pm 5$
HI7541TD	12	$\leq \pm 0,01$	—	($\leq \pm 0,1$)**	$\leq \pm 5$
HI-DAC16B-5	16	$\pm 1^*$	—	$\pm 2^*$	± 1
HI-DAC16C-5	16	$\pm 2^*$	—	$\pm 4^*$	± 1
HI-DAC801	12	$\leq \pm 1/2^*$	12	($\leq 0,1$)**	2
HS3120C-2	12	$\leq \pm 0,024$	12	($\leq \pm 0,015$)*	≤ 2
HS3120C-0	12	$\leq \pm 0,097$	10	($\leq \pm 0,05$)*	≤ 2
HS3140C-3	14	$\leq \pm 0,012$	13	($\leq \pm 0,012$)*	4
HS3140C-4	14	$\leq \pm 0,006$	14	($\leq \pm 0,006$)*	4
HS3160C-3	16	$\leq \pm 0,012$	13	($\leq \pm 0,012$)*	4
HS3160C-4	16	$\leq \pm 0,006$	14	($\leq \pm 0,006$)*	4
ICL7113JJN	3*	—	—	($\leq 0,2$)	≤ 10
ICL7113JPN	3*	—	—	($\leq 0,2$)	≤ 10
ICL7113KJN	3*	—	—	($\leq 0,1$)	≤ 10
ICL7113KPN	3*	—	—	($\leq 0,1$)	≤ 10
ICL7113LJN	3*	—	—	($\leq 0,05$)	≤ 10
ICL7113LPN	3*	—	—	($\leq 0,05$)	≤ 10
ICL7113SJN	3*	—	—	($\leq 0,2$)	≤ 10

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}^*$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{н.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$\leq 0,075$	Нет	+15; -16,5	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP-18	С токовым вы- ходом, $P_{пот} = 340$ мВт То же
$\leq 0,075$	Нет	+15; -15,75	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP-18	» »
$\leq 0,075$	»	+15; -16,5	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
$\leq 0,075$	»	+15; -16,5	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
$\leq 0,075$	»	+15; -15,75	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
$\leq 0,075$	»	+15; -16,5	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	»	DIP-18	» »
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP	Множитель- ный, 4-квад- рантный То же
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP	» »
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Бескорпус- ная	» »
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP	» »
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP	» »
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	КМОП	Бескорпус- ная	» »
≤ 1	»	+15	ТТЛ, КМОП	Биполярная	DIP	» »
1	»	± 15	ТТЛ, КМОП	Биполярная	Керамиче- ский DIP-40	С токовым вы- ходом, $P_{пот} = 450$ мВт То же
0,4	Есть	± 15 ± 15	ТТЛ, КМОП ТТЛ	»	То же Бескорпус- ная	То же Быстродейст- вующий, для АЦП последо- вательного приближения
2	Нет	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	Керамиче- ский DIP	Множитель- ный, совмести- мый с МП
2	Нет	+ (5-16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	Керамиче- ский	Множитель- ный
2	»	+ (11-18)	КМОП, ТТЛ	КМОП	»	»
2	»	+ (11-18)	КМОП, ТТЛ	КМОП	»	»
2	»	+ (8-18)	КМОП, ТТЛ	КМОП	»	»
2	»	+ (8-18)	КМОП, ТТЛ	КМОП	»	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	»	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Пластмассо- вый DIP	»
≤ 1	»	+ (5-16)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP	»

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	$\delta_{FS}, \delta_{L}^*$, $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L, \alpha K_{П}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
ICL7113TJN	3*	—	—	($\leq 0,1$)	≤ 10
ICL7113UJN	3*	—	—	($\leq 0,05$)	≤ 10
ICL7134BJCJI	14	—	—	($\leq 0,01$)*, 12***	5*
ICL7134BJIJI	14	—	—	($\leq 0,01$)*	5*
ICL7134BKCJI	14	—	—	($\leq 0,006$)*, 13***	5*
ICL7134BKIJI	14	—	—	($\leq 0,006$)*	5*
ICL7134BLCJI	14	—	—	($\leq 0,003$), 14***	5*
ICL7134BLIJI	14	—	—	($\leq 0,003$)	5*
ICL7134UJCJI	14	—	—	($\leq 0,01$)*, 12***	5*
ICL7134UJIJI	14	—	—	($\leq 0,01$)*	5*
ICL7134UKCJI	14	—	—	($\leq 0,006$)*	5*
ICL7134UKIJI	14	—	—	($\leq 0,006$)*	5*
ICL7134ULCJI	14	—	—	($\leq 0,003$)	5*
ICL7134ULIJI	14	—	—	($\leq 0,003$)	5*
MC1406L	6	—	6	($\leq \pm 0,78$)	80
MC1408-6	8	—	6	($\leq \pm 0,78$)	20
MC1408-7N	8	—	7	($\leq \pm 0,39$)	20
MC1408-8	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	20
MC1506L	6	—	6	($\leq \pm 0,78$)	80
MC1508-8F	8	—	8	($\pm 0,19$)	20
MC3408L	8	—	8	($\pm 0,5$)	—
MC3410CL	10	—	10	($\pm 0,1$)	≤ 60
MC3410L	10	—	10	($\pm 0,05$)	≤ 60
MC3412L	12	0,1	12	$\pm 1/2^*$	30
MC3510	10	—	10	($\pm 0,05$)	≤ 70
MC3512L	12	—	12	$\pm 1/4$	30
MC6890AL	8	$\leq \pm 0,29$	8	($\leq \pm 0,19$)	$\leq \pm 50$
MC6890L	8	$\leq \pm 0,29$	8	($\leq \pm 0,19$)	$\leq \pm 50$
MC10318L	8	$3/4^*$	8	($\leq \pm 0,19$)	≤ 150
MP562AD	12 (3*)	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 5
MP562KD	12 (3*)	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 5
MP562SD	12 (3*)	$\leq \pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 5

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}$, $t_{зр}$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
≤ 1	Нет	+5; 16	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	Керамиче- ский DIP	Множитель- ный
≤ 1	»	+5; 16	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	То же	»
≤ 3	»	+5	—	КМОП	» »	Множитель- ный, совмести- мый с МП, с ППЗУ, с 2-по- лярным выхо- дом
≤ 3	»	+5	—	КМОП	» »	То же
≤ 3	»	+5	—	КМОП	» »	» »
≤ 3	»	+5	—	КМОП	» »	» »
≤ 3	»	+5	—	КМОП	Керамиче- ский DIP	» »
≤ 3	»	+5	—	КМОП	»	» »
≤ 3	»	+5	—	КМОП	»	То же, что и ICL7134В, но с однополярным выходом
≤ 3	»	+5	—	КМОП	»	То же
≤ 3	»	+5	—	КМОП	»	» »
≤ 3	»	+5	—	КМОП	»	» »
≤ 3	»	15	—	КМОП	»	» »
≤ 3	»	+5	—	КМОП	»	» »
≤ 3	»	+5,5; -16,5	ДТЛ, ТТЛ	Биполярная	ТО-116	Множитель- ный
0,07	»	+5,5; -16,5	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	»
0,07	»	+5,5; -16,5	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	»
0,07	»	+5,5; 16,5	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	»
$\leq 0,3$	»	+5,5; -16,5	ДТЛ, ТТЛ	»	DIP-16	»
0,3	»	+5,5; -16,5	ТТЛ, КМОП	»	ТО-116	»
0,3	»	+5,5; -16,5	—	»	DIP-16	»
0,25	»	+7; -18	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	»
0,25	»	+7; -18	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	»
$\leq 0,4$	Есть	± 18	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	—
0,25	Нет	+7; -18	ТТЛ, КМОП	»	DIP-16	—
$\leq 0,4$	Есть	± 18	ТТЛ, КМОП	»	DIP-24	—
$\leq 0,3$	»	+7; -18	ТТЛ	Биполярная	DIP-20	Совмести- мый с МП, с токовым вы- ходом
$\leq 0,3$	»	+7; -18	ТТЛ	»	DIP-20	То же
0,01	Нет	-6; +0,5	ЭСЛ	»	DIP-16	Быстродейст- вующий
1,5	»	+15	ТТЛ, ДТЛ, КМОП, ЭСЛ	»	DIP-24	С токовым вы- ходом
1,5	»	± 15	ТТЛ, ДТЛ, КМОП, ЭСЛ	»	DIP-24	То же
1,5	»	± 15	ТТЛ, ДТЛ, КМОП, ЭСЛ	»	DIP-24	»

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
MP3140-3	14	$\leq \pm 0,012$	13	($\leq \pm 0,012$)*	≤ 4
MP3140-4	14	$\leq \pm 0,006$	14	($\leq \pm 0,006$)*	≤ 4
MP5520AD	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 80$
MP5520BD	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 120$
MP5520CD	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 160$
MP5520DD	6	$\leq \pm 0,78$	—	7***	$\leq \pm 160$
MP5520FD	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 80$
MP5520HD	6	$\leq \pm 0,4$	—	7***	$\leq \pm 160$
MP5520ZD	6	$\leq \pm 0,2$	—	7***	$\leq \pm 80$
MP7520J	10	$\leq \pm 0,2$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520K	10	$\leq \pm 0,1$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520L	10	$\leq \pm 0,05$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520Q	10	$\leq \pm 0,024$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520R	10	$\leq \pm 0,012$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520S	10	$\leq \pm 0,2$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520T	10	$\leq 0,1$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520U	10	$\leq \pm 0,05$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520W	10	$\leq \pm 0,024$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7520Y	10	$\leq \pm 0,012$	—	(0,3)**	$\leq 2^*$
MP7521J	12	$\leq 0,2$	—	8***	0,3*
MP7521K	12	$\leq 0,1$	—	9***	0,3*
MP7521L	12	$\leq 0,05$	—	10***	0,3*
MP7521S	12	$\leq 0,2$	—	8***	0,3*
MP7521T	12	$\leq 0,1$	—	9***	0,3*
MP7521U	12	$\leq 0,05$	—	10***	0,3*
MP7522J	10	—	—	($\leq \pm 0,2$)	$\pm 5^*$
MP7522K	10	—	—	($\leq \pm 0,1$)	$\pm 5^*$
MP7522L	10	—	—	($\leq \pm 0,05$)	$\pm 5^*$
MP7522S	10	—	—	($\leq \pm 0,2$)	$\pm 5^*$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}$, $t_{зр}$, мкс	Наличие ИОН	$U_{н.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
2	Нет	+ (11–18)	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-20	Множитель- ный, 4-квад- рантный
2	»	+ (11–18)	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-20	То же
≤ 3	Есть	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	Биполярная	DIP-14	Одно- и двух- полярный вы- ходы, с ОУ
≤ 3	»	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	То же
≤ 3	»	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	» »
≤ 3	»	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	» »
≤ 3	»	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	Однополярный выход, с ОУ
≤ 3	»	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	То же
≤ 3	»	± (12–18)	ТТЛ, ДТЛ	»	DIP-14	Одно- и двух- полярный вы- ходы
0,5	Нет	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	Множитель- ный, с токо- вым выходом
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	То же
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5–15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	Множитель- ный, совмести- мый с МП
0,5	»	+ (5–15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	То же
0,5	»	+ (5–15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »
0,5	»	+ (5–15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha \delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, 10^{-6} · 1/°C, (%/°C)
MP7522T	10	—	—	($\leq \pm 0,1$)	$\pm 5^*$
MP7522U	10	—	—	($\leq \pm 0,05$)	$\pm 5^*$
MP7523D	8	—	8	$\leq \pm 1/2$	—
MP7523BD	8	—	8	$\leq \pm 1/4$	—
MP7523CD	8	—	8	$\leq \pm 1/8$	—
MP7523JN	8	—	8	$\leq \pm 1/2$	—
MP7523KN	8	—	8	$\leq \pm 1/4$	—
MP7523LN	8	—	8	$\leq \pm 1/8$	—
MP7523SD	8	—	8	$\leq \pm 1/2$	—
MP7524AD	8	—	8	$\leq \pm 1/2$	—
MP7524BD	8	—	8	$\leq \pm 1/4$	—
MP7524CD	8	—	8	$\leq \pm 1/8$	—
MP7524JN	8	—	8	$\leq \pm 1/2$	—
MP7524KN	8	—	8	$\leq \pm 1/4$	—
MP7524LN	8	—	8	$\leq \pm 1/8$	—
MP7524SD	8	—	8	$\leq \pm 1/2$	—
MP7524TD	8	—	8	$\leq \pm 1/4$	—
MP7524UD	8	—	8	$\leq \pm 1/8$	—
MP7528A	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1$	($\pm 0,007$)
MP7528B	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2$	($\pm 0,007$)
MP7528C	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/4$	($\pm 0,007$)
MP7528D	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/8$	($\pm 0,007$)
MP7528J	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1$	($\pm 0,007$)
MP7528K	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2$	($\pm 0,007$)
MP7528L	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/4$	($\pm 0,007$)
MP7528Q	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/8$	($\pm 0,007$)
MP7528S	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1$	($\pm 0,007$)
MP7528T	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2$	($\pm 0,007$)
MP7528U	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/4$	($\pm 0,007$)
MP7528W	8	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/8$	($\pm 0,007$)
MP7530J	10	—	—	($\leq 0,3$)**, 8***	$\leq 0,2$
MP7530K	10	—	—	($\leq 0,3$)**, 9***	$\leq 0,2$
MP7530L	10	—	—	($\leq 0,3$)**, 10***	$\leq 0,2$
MP7530Q	10	—	—	($\leq 0,3$)**, 11***	$\leq 0,2$
MP7530R	10	—	—	($\leq 0,3$)**, 12***	$\leq 0,2$
MP7531JD	12	—	—	8***	$\leq 0,2$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}^*$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
0,5	Нет	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	Множитель- ный, совмести- мый с МП
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	То же
$\leq 0,15$	»	+17	—	КМОП	DIP-16	Множитель- ный, 4-квад- рантный, с то- ковым выхо- дом
$\leq 0,15$	Нет	+17	—	КМОП	DIP-16	То же
$\leq 0,15$	»	+17	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,15$	»	+17	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,15$	»	+17	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,15$	»	+17	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	Множитель- ный, совмести- мый с МП, с токовым выхо- дом
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	То же
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,1$	»	+ (5-15)	—	КМОП	DIP-16	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	Сдвоенный, множитель- ный, совмести- мый с МП
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	То же
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
$\leq 0,08^*$	»	+ (5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-20	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	Множитель- ный, с токо- вым выходом
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	То же
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5-15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{П}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
MP7531JN	12	—	—	8***	$\leq 0,2$
MP7531KD	12	—	—	9***	$\leq 0,2$
MP7531KN	12	—	—	9***	$\leq 0,2$
MP7531LD	12	—	—	10***	$\leq 0,2$
MP7531LN	12	—	—	10***	$\leq 0,2$
MP7533A	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 8***	$\leq 0,2$
MP7533B	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 9***	$\leq 0,2$
MP7533C	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 10***	$\leq 0,2$
MP7533J	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 8***	$\leq 0,2$
MP7533K	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 9***	$\leq 0,2$
MP7533L	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 10***	$\leq 0,2$
MP7533Q	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 11***	$\leq 0,2$
MP7533R	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 12***	$\leq 0,2$
MP7533S	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 8***	$\leq 0,2$
MP7533T	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 9***	$\leq 0,2$
MP7533U	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 10***	$\leq 0,2$
MP7533W	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 11***	$\leq 0,2$
MP7533Y	10	—	—	($\leq 1,5$)**, 12***	$\leq 0,2$
MP7542AD	12	$\leq \pm 2^*$	11	$\leq \pm 1$	≤ 2
MP7542BD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 2
MP7542JN	12	$\leq \pm 2^*$	11	$\leq \pm 1$	≤ 2
MP7542KN	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 2
MP7542SD	12	$\leq \pm 2^*$	11	$\leq \pm 1$	≤ 2
MP7542TD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 2
MP7543AD	12	$\leq \pm 2^*$	11	$\leq \pm 1$	≤ 2
MP7543BD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 2
MP7543JN	12	$\leq \pm 2^*$	11	$\leq \pm 1$	≤ 2
MP7543KN	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 2
MP7543SD	12	$\leq \pm 2^*$	11	$\leq \pm 1$	≤ 2
MP7543TD	12	$\leq \pm 1^*$	12	$\leq \pm 1/2$	≤ 2
MP7614JD	14	$\leq \pm 0,01$	12	11***	$\leq 0,5$
MP7614JN	14	$\leq \pm 0,01$	12	11***	$\leq 0,5$
MP7614KD	14	$\leq \pm 0,006$	13	12***	$\leq 0,5$

Продолжение табл. 2.4

Время установ- ления $t_{уст}^*$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{н.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
0,5	Нет	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	Множитель- ный, с токо- вым выходом
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	То же
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-18	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
0,5	»	+ (5 – 15)	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	Множитель- ный, совмести- мый с МП
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	То же
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	Множитель- ный, с последо- вательным ре- гистром
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	То же
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
≤ 2	»	+ 5	—	КМОП	DIP-16	» »
2	»	+ (13 – 16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-20	» »
2	»	+ (13 – 16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-20	Множитель- ный
2	»	+ (13 – 16)	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-20	» »

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{П}^*$, 10^{-6} , 1/°C, (%/°C)
MP7614KN	14	13**	13	12***	$\leq 0,5$
MP7614SD	14	12**	12	11***	$\leq 0,5$
MP7614TD	14	13**	13	12***	$\leq 0,5$
MP7616JD	16	12**	12	11***	$\leq 0,5$
MP7616JN	16	$\leq \pm 0,01$	12	11***	$\leq 0,5$
MP7616KD	16	$\leq \pm 0,006$	13	12***	$\leq 0,5$
MP7616KN	16	$\leq \pm 0,006$	13	12***	$\leq 0,5$
MP7616SD	16	$\leq \pm 0,01$	12	11***	$\leq 0,5$
MP7616TD	16	$\leq \pm 0,006$	13	12***	$\leq 0,5$
MP7621AD	12	—	—	($\leq \pm 0,024$)	$\leq 2^*$
MP7621BD	12	—	—	($\leq \pm 0,012$)	$\leq 2^*$
MP7621JN	12	—	—	($\leq \pm 0,024$)	$\leq 2^*$
MP7621KN	12	—	—	($\leq \pm 0,012$)	$\leq 2^*$
MP7621SD	12	—	—	($\leq \pm 0,024$)	$\leq 2^*$
MP7621TD	12	—	—	($\leq \pm 0,012$)	$\leq 2^*$
MP7622AD	12	—	11	($\leq \pm 0,024$)	$\leq 0,2$
MP7622BD	12	—	12	($\leq \pm 0,012$)	$\leq 0,2$
MP7622HN	12	—	10	($\leq \pm 0,048$)	$\leq 0,2$
MP7622JN	12	—	11	($\leq \pm 0,024$)	$\leq 0,2$
MP7622KN	12	—	12	($\leq \pm 0,012$)	$\leq 0,2$
MP7622RD	12	—	10	($\leq \pm 0,048$)	$\leq 0,2$
MP7622SD	12	—	11	($\leq \pm 0,024$)	$\leq 0,2$
MP7622TD	12	—	12	($\leq \pm 0,012$)	$\leq 0,2$
MP7622ZD	12	—	10	($\leq \pm 0,048$)	$\leq 0,2$
MP7623AD	12	$\pm 1^*(11^{**})$	11	$\leq \pm 1$	$\leq 0,2$
MP7623BD	12	$\pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 0,2$
MP7623JN	12	$\pm 1^*(11^{**})$	11	$\leq \pm 1$	$\leq 0,2$
MP7623KN	12	$\pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 0,2$
MP7623SD	12	$\pm 1(11^{**})$	11	$\leq \pm 1$	$\leq 0,2$
MP7623TD	12	$\pm 1/2^*$	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq 0,2$
MP7628AD	8	$\pm 1/2^*$	—	$\pm 1/2$	$\leq 2^*$
MP7628BD	8	$\pm 1/4^*$	—	$\pm 1/4$	$\leq 2^*$
MP7628CD	8	$\pm 1/8^*$	—	$\pm 1/8$	$\leq 2^*$
MP7628JN	8	$\pm 1/2^*$	—	$\pm 1/2$	$\leq 2^*$
MP7628KN	8	$\pm 1/4^*$	—	$\pm 1/4$	$\leq 2^*$
MP7628LN	8	$\pm 1,8^*$	—	$\pm 1/8$	$\leq 2^*$
MP7628SD	8	$\pm 1/2^*$	—	$\pm 1/2$	$\leq 2^*$
MP7628TD	8	$\pm 1/4^*$	—	$\pm 1/4$	$\leq 2^*$
MP7628UD	8	$\pm 1/8^*$	—	$\pm 1/8$	$\leq 2^*$

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{П}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{П}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$ (%/°C)
MP7633AD	10	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 2^*$	$\leq 0,2$
MP7633BD	10	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1^*$	$\leq 0,2$
MP7633CD	10	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq 0,2$
MP7633DD	10	$\leq \pm 1/4^*$	—	$\leq \pm 1/4^*$	$\leq 0,2$
MP7633ED	10	$\leq \pm 1/8^*$	—	$\leq \pm 1/8^*$	$\leq 0,2$
MP7633JN	10	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 2^*$	$\leq 0,2$
MP7633KN	10	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1^*$	$\leq 0,2$
MP7633LN	10	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq 0,2$
MP7633MN	10	$\leq \pm 1/4^*$	—	$\leq \pm 1/4^*$	$\leq 0,2$
MP7633NN	10	$\leq \pm 1/8^*$	—	$\leq \pm 1/8^*$	$\leq 0,2$
MP7633SD	10	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 2^*$	$\leq 0,2$
MP7633TD	10	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1^*$	$\leq 0,2$
MP7633UD	10	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq 0,2$
MP7633VD	10	$\leq \pm 1/4^*$	—	$\leq \pm 1/4^*$	$\leq 0,2$
MP7633WD	10	$\leq \pm 1/8^*$	—	$\leq \pm 1/8^*$	$\leq 0,2$
MP7645AD	12	$\leq \pm 2^*(10^{**})$	—	$\leq \pm 2^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645BD	12	$\leq \pm 1^*(11^{**})$	—	$\leq \pm 1^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645CD	12	$\pm 1/2^*(12^{**})$	—	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645JN	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 2^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645KN	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645LN	12	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645SD	12	$\leq \pm 2^*$	—	$\leq \pm 2^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645TD	12	$\leq \pm 1^*$	—	$\leq \pm 1^*$	$\leq \pm 2^*$
MP7645UD	12	$\leq \pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 2^*$
NE5007N	8	—	8	($\leq \pm 0,39$)	± 10
NE5008N	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	± 10
NE5009N	8	$\leq \pm 0,19$	8	($\leq \pm 0,1$)	$\leq \pm 50$
NE5018N	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	20
NE5019N	8	—	8	($\leq \pm 0,1$)	20
NE5020N	10	—	10	($\leq \pm 0,1$)	20
NE5118N	8	—	8	($\leq \pm 0,19$)	20
NE5119N	8	—	8	($\leq \pm 0,1$)	20
SP9768	8	—	8	$\pm 1/2$	25
SSS1408A-6Q	8	—	8	($\leq \pm 0,78$)	± 20
SSS1408A-7Q	8	—	—	($\leq \pm 0,39$)	± 20
SSS1408A-8Q	8	—	—	($\leq \pm 0,19$)	± 20
SSS1508A-8Q	8	—	—	($\leq \pm 0,19$)	± 20
TDC1016-8J5C	10	$\leq 0,2$	8	($\leq 0,2$)*	—
TDC1016-9J5C	10	$\leq 0,1$	9	($\leq 0,1$)*	—
TDC1016-10J5C	10	$\leq 0,05$	10	($\leq 0,05$)*	—

Тип прибора	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , %, 1 МЗР*, бит**	Монотонность, бит	δ_{FS} , δ_L^* , $\delta K_{п}^{**}$, 1 МЗР, (%), бит***	$\alpha\delta_L$, $\alpha K_{п}^*$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$, (%/°C)
TDC1018J7C	8	1/2*	8	($\leq \pm 0,2$)	—
TDC1034	4	—	—	(0,8)*	—
ZN426E-6	6	$\pm 1/2^*$	—	($\pm 0,8$)	10*
ZN426E-7	7	$\pm 1/2^*$	—	($\pm 0,4$)	5*
ZN426E-8	8	$\pm 1/2^*$	—	($\pm 0,2$)	3*
ZN426J-8	8	$\pm 1/2^*$	—	($\pm 0,2$)	3*
ZN428E-8	8	$\pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2$	2*
ZN428J-8	8	$\pm 1/2^*$	—	$\leq \pm 1/2$	2*
ZN429E-7	7	—	—	—	—
ZN429E-8	8	—	—	—	—
ZN429J-8	8	—	—	—	—
ZN430-E	10	—	—	1/2 (0,049)	—
ZN430-J	10	—	—	1/2	—
ZN434-BE	4	—	—	1/4 (0,78)	—
ZN434-E	4	—	—	1/4	—
ZN436-E	6	—	—	1/2 (0,78)	—
ZN436-J	6	—	—	1/2	—

значении цифрового кода 1111 1111 1111 имеет максимальное напряжение, равное $10(1-2^{-12}) = 9,99756$ В, а 8-разрядный — 9,961 В, т. е. на 1 МЗР (0,039 В) меньше 10 В. Фирмы производят общую погрешность (точность) преобразования или ее составляющие, указанные ниже.

Погрешность смещения — это выходное напряжение ЦАП при нулевом коде на входе. Она выражается в процентах от полной шкалы или в единицах МЗР.

Погрешность усиления — это изменение по крутизне реальной передаточной характеристики по отношению к идеальной. Она может быть устранена путем регулировки эталонного напряжения или тока.

Нелинейность (погрешность линейности) δ_L ЦАП показывает постоянство отношений входного сигнала к выходному во всем рабочем диапазоне или идентичность выходных ступенек по ширине и высоте. Нелинейность является важным параметром, так как в отличие от других погрешностей не может компенсироваться подстройкой. Различают интегральную и дифференциальную нелинейности, выражаемые в процентах, миллионных долях или частях МЗР.

Интегральная погрешность линейности (нелинейность) — это максимальное отклонение реальной (измеренной) характеристики преобразования от теоретической (идеаль-

ной), т. е. от прямой линии, проведенной через нуль и точку максимального значения выходного сигнала.

Дифференциальная нелинейность характеризует изменение единичных перепадов (размеров ступеней) и определяется как разность отклонений уровней выходного сигнала при переходе входного цифрового сигнала от какого-либо значения к смежному. Другими словами, она характеризует степень плавности характеристики преобразования, т. е. степень равенства аналоговых приращений на выходе, соответствующих соседним цифровым кодам. Дифференциальная нелинейность идеального преобразователя равна нулю. Если максимальная нелинейность δ_L для n -разрядного ЦАП не более $\pm 1/2$ МЗР, то гарантируется монотонность характеристики до n разрядов и дифференциальная нелинейность δ_{LD} будет равна или меньше ± 1 МЗР (обычно δ_{LD} не должна превышать δ_L более чем в 2 раза).

У монотонной передаточной характеристики ЦАП отсутствуют участки с отрицательной крутизной, т. е. при непрерывном изменении входного сигнала выходной сигнал не уменьшается (приращения не меняют знак и производная равна или больше 0), так как в противном случае в следящих системах (с замкнутым контуром) не будет устойчивого равновесия.

Продолжение табл. 2.4

Время установления $t_{уст}^*$, $t_{зр}^*$, мкс	Наличие ИОН	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$\leq 0,01$	Есть	-5,2	ЭСЛ	Биполярная	DIP-24	С токовым выходом, $P_{пот} \leq 0,95$ Вт
$\leq 0,01$	—	—	ЭСЛ	»	—	—
1	Есть	+5	—	—	DIP-16	—
1	»	+5	—	—	DIP-16	—
1	»	+5	—	—	DIP-16	—
1	»	+5	—	—	DIP-16	—
0,8	»	7	ТТЛ, КМОП	—	Пластмассовый DIP-16	Совместимый с МП
0,8	»	7	ТТЛ, КМОП	—	Керамический DIP-16	То же
1	Нет	5	—	—	—	Маломощный
1	»	5	—	—	—	»
1	»	5	—	—	—	»
0,4	»	± 5	—	—	DIP	С токовым выходом
0,4	»	± 5	—	—	DIP	То же
0,2	—	+5	—	—	DIP	Маломощный
0,2	—	+5	—	—	DIP	»
1	Нет	+5	—	—	DIP	»
1	»	+5	—	—	DIP	»

Нелинейность и монотонность ухудшаются по мере увеличения скорости изменения входных сигналов.

Основным динамическим параметром ЦАП является время установления [отдельно для ЦАП с выходом по току (рис. 2.4) и с выходом по напряжению], представляющее собой интервал времени от момента поступления входного цифрового кода (изменение кода на полную шкалу) до момента, когда выходной аналоговый сигнал достигнет установившегося значения с заданной погрешностью (обычно $\pm 1/2$ МЗР). Время установления определяет общее быстродействие ЦАП. Иногда используется параметр «частота смены кода».

Температурная нестабильность параметров элементов ЦАП (ИОН, ключей, резисторных матриц, ОУ) влияет на точность преобразования. Например, 12-разрядный

ЦАП (разрешающая способность 0,024%) с температурным коэффициентом $100 \times 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ в диапазоне изменения температуры 20°C эквивалентен только 10-разрядному (до 0,2%).

Влияние колебаний температуры на работу ЦАП задается частными температурными коэффициентами в процентах на градус Цельсия или в миллионных долях на градус Цельсия $10^{-6}/^\circ\text{C}$ (ppm/ $^\circ\text{C}$). Общий температурный коэффициент определяется температурными коэффициентами резисторной матрицы, ИОН, усиления αK_n , смещения нуля $\alpha U_{см}$ и нелинейности $\alpha \delta_L$. Если 10-разрядный ЦАП должен иметь точность $\pm 1/2$ МЗР в диапазоне $0 - 70^\circ\text{C}$, то температурный коэффициент напряжения ИОН должен быть меньше $10 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$. Для 8-разрядного ЦАП с диапазоном температуры от -55 до $+125^\circ\text{C}$ общая допустимая погрешность

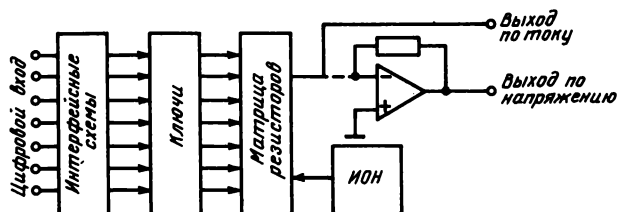


Рис. 2.4. Структурная схема ЦАП

равна $\pm 0,195\%/\sqrt{3}$, т. е. требуется ИОН с $\alpha\theta_{U_{\text{вых}}} = \pm 10 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$.

Нестабильность ИОН является основным источником погрешности (дрейфа) усиления и смещения нуля. Дрейф усиления влияет на значение выходного напряжения и изменяет наклон передаточной характеристики. Следует отметить, что дрейф нелинейности зависит от дрейфа резисторной матрицы и токовых ключей, но значительно меньше дрейфа усиления и смещения. Дрейфы предела шкалы, характеризующего нестабильность выходного напряжения и смещения (сдвига) уровня, измеряются в миллионных долях значения полной шкалы (FSR – Full Scale Range) на градус Цельсия.

В некоторых ЦАП предусмотрена возможность компенсации погрешностей с помощью внешних регулирующих элементов. Ряд фирм не определяет отдельно дрейф усиления и смещения нуля и указывает суммарный дрейф, учитывающий эти нестабильности.

Чувствительность ЦАП к нестабильности источника питания ($PSSI_{FS}$ – Power Supply Sensitivity) определяется как изменение выходного напряжения в процентах при изменении значения напряжения питания на 1% (например, $\pm 0,01\%/%$).

В настоящее время выпускаются не только схемы ЦАП, требующие дополнительного подсоединения внешних элементов (ОУ, ИОН), но и функционально полные (автономные), т. е. содержащие на одном кристалле все элементы, необходимые для процесса преобразования (входные и выходные усилители, схемы синхронизации, запоминающие устройства, ИОН и др.), схемы, обеспечивающие сопряжение с микропроцессорами.

Временная нестабильность параметров преобразователей возникает из-за старения резисторов и полупроводников, что вызывает ухудшение монотонности, увеличение погрешностей коэффициента усиления и смещения нуля.

В табл. 2.4 приведены электрические параметры монолитных ЦАП.

2.3.2. АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Аналого-цифровые преобразователи предназначены для преобразования аналоговых сигналов в соответствующие им цифровые, т. е. для преобразования сигналов с непрерывной шкалой значений в сигналы, имеющие дискретную шкалу значений.

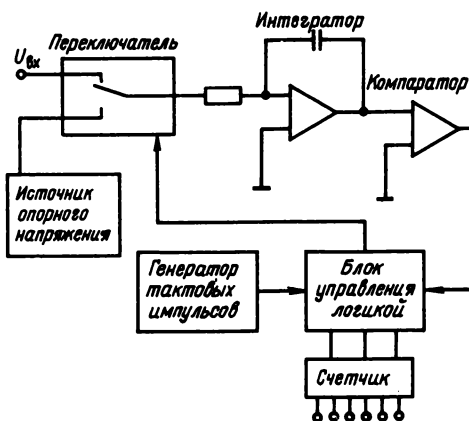


Рис. 2.5. Структурная схема интегрирующего АЦП

Классификация методов преобразования напряжения в цифровой код весьма разнообразна. По виду алгоритма работы АЦП подразделяются на преобразователи, использующие методы последовательного счета, поразрядного кодирования и считывания. Метод преобразования выбирается в зависимости от конкретных условий использования преобразователей и их стоимости. Одним из отличительных признаков, характеризующих свойства преобразователей, является наличие или отсутствие в структурной схеме обратной связи. Поэтому по принципу действия АЦП делятся на преобразователи прямого преобразования (без обратной связи) и с обратной связью (уравновешиваемые, замкнутые), например следящие и поразрядного кодирования.

Представителями алгоритма последовательного счета являются преобразователи с промежуточным преобразованием напряжения в другую аналоговую величину (временной интервал, частоту), а также интегрирующего типа (рис. 2.5). Последние обеспечивают высокую помехоустойчивость и точность, но уступают по быстродействию другим видам АЦП.

В интегрирующих АЦП (однотактного преобразования – с генератором пилообразного напряжения, двухтактного, трехтактного и для повышения точности даже четырехтактного интегрирования) входной сигнал в процессе преобразования интегрируется в течение фиксированного интервала времени и сравнивается с эталонными значениями, т. е. осуществляется оптимальная обработка входного сигнала и шума. Наиболее распространенным вариантом преобразователей такого типа является АЦП с двухтактным

интегрированием (dual slope). Преимуществами АЦП с двухтактным интегрированием являются хорошая линейность, высокая точность, способность подавления наложенных на полезный сигнал помех без применения входных фильтров. Этот метод экономичен при применении в преобразователях высокого разрешения, но из-за большой постоянной времени цепей быстрогодействия преобразователей не превышает 100 преобразований/с (например, преобразователь ICL7109 имеет 30 преобразований/с). Как правило, цифровая информация на выходе этих АЦП представляется в специальном коде, предназначенном для непосредственного управления светодиодными (СИД) цифровыми табло с семи-сегментными индикаторами либо табло, выполненными на жидких кристаллах (ЖКИ).

В состав интегрирующих АЦП обычно входят операционные усилители, компаратор напряжения, аналоговые ключи, ИОН, двоично-десятичный счетчик, регистр, дешифратор, генератор тактовых импульсов, выходные схемы управления (ЖКИ, СИД).

Преобразователи поразрядного кодирования строятся в виде как замкнутых систем (имеют цепь обратной связи, в которую включается ЦАП для преобразования параллельного позиционного двоичного кода в постоянное напряжение или ток), так и разомкнутых (без обратной связи).

В АЦП с обратной связью (например, в следящих) напряжение, генерируемое внутри АЦП как функция цифрового кода, подается на вход компаратора и сравнивается с входным аналоговым сигналом. В схему тако-

го преобразователя входят компаратор, схема управления, регистр, ИОН, генератор тактовых импульсов и ЦАП в цепи обратной связи. В преобразователях, работающих по методу поразрядного кодирования, используется один из следующих способов выполнения операций сравнения: взвешивание или последовательное приближение. При методе поразрядного кодирования требуется n эталонов со значением от одного кванта до 2^{n-1} квантов, т. е. входное напряжение сравнивается с помощью одного компаратора с суммой эталонных напряжений, соответствующих весам разрядов, и происходит «приближение» к аналоговому входному сигналу его цифрового эквивалента с n двоичными разрядами.

Быстродействие АЦП с обратной связью (рис. 2.6) определяется быстродействием схемы сравнения (компаратора напряжения) и ЦАП.

К АЦП, построенным по методу прямого считывания, относятся параллельные (flash) и параллельно-последовательные типы преобразователей.

В преобразователях считывания (параллельного типа) используются $2^n - 1$ эталонов (опорных напряжений) и входная величина сравнивается одновременно со всеми возможными уровнями квантования с помощью $2^n - 1$ сравнивающих устройств (компараторов).

Преобразователи параллельного типа (с параллельным методом преобразования) обладают потенциально самым высоким быстродействием из всех типов преобразователей, но схематехнически они самые сложные, так как на каждый уровень квантования требуется компаратор (рис. 2.7). Например,

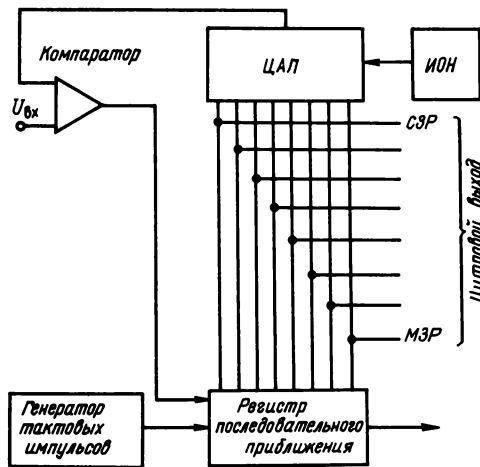


Рис. 2.6. Структурная схема АЦП последовательного приближения

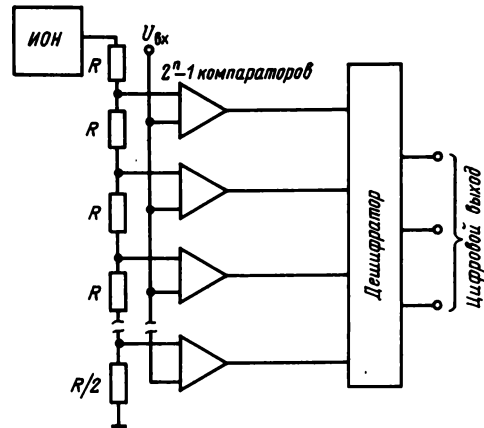


Рис. 2.7. Структурная схема АЦП параллельного преобразования

для создания n -разрядного АЦП требуется $2^n - 1$ одинаковых схем сравнения (компараторов напряжения), т. е. для создания 6-разрядного АЦП требуются 63 компаратора, для 8-разрядного – 255 компараторов и т. д. С увеличением разрешающей способности только на 1 бит требуется удвоить число как компараторов, так и прецизионных резисторов.

Таким образом, наибольшее быстродействие имеют преобразователи, реализующие метод считывания, так как преобразование выполняется за один цикл (одна операция сравнения); наименьшим (худшим) быстродействием обладают преобразователи последовательного счета, так как необходимо 2^{n-1} циклов (хотя и требуется один эталон) при максимальном значении входной величины.

Основными параметрами АЦП являются параметры, характеризующие статическую точность (разрешающая способность, нелинейность, температурная погрешность, монотонность и др.), динамическую точность (время преобразования, частота преобразования, апертурное время и др.), внешние условия и режимы работы (напряжение источников питания; ИОН; параметры входных сигналов; диапазон входного напряжения, максимальная частота входного напряжения; параметры выходных сигналов; тип цифрового кода на выходе; диапазон рабочих температур; ток или мощность потребления и др.). Аналого-цифровое преобразование является двухступенчатым процессом, связанным с квантованием и кодированием.

Аналого-цифровой преобразователь преобразует аналоговое напряжение на входе в n -разрядное цифровое слово (квантователем времени – в последовательность выборок, задаваемую тактовой частотой, и квантователем уровня – в последовательность кодов), т. е. непрерывный сигнал заменяется дискретными отсчетами; значение каждого отсчета выражается двичным цифровым кодом. Функция преобразования описывается характеристикой преобразования (кодирования), т. е. графической зависимостью между непрерывным входным сигналом и дискретными значениями выходного сигнала (рис. 2.8). Погрешности преобразователя определяются по степени различия характеристик (параметров) идеального и реального АЦП.

Погрешность АЦП состоит из двух составляющих: погрешности квантования по времени (динамическая погрешность) и погрешности одного отсчета (статическая погрешность). Динамическая погрешность оп-

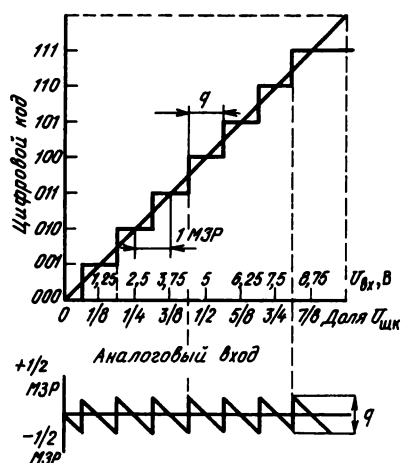


Рис. 2.8. Характеристика преобразования АЦП

ределяется инерционностью элементов, влияющих на длительность переходных процессов, и скоростью изменения входного сигнала.

К погрешностям одного отсчета относят погрешность квантования по уровню – методическая погрешность, вызванная конечным значением шага квантования, и инструментальная погрешность (погрешность, вызванная неидельностью изготовления элементов, изменением параметров от времени и температуры, внешних условий, действия шумов и помех). В процессе квантования по уровню диапазон входного напряжения разбивается (квантуется) на 2^n разрешенных дискретных уровней (квантов). При этом значение кванта

$$q = (U_{\text{вх.макс}} - U_{\text{вх.мин}}) / 2^n = U_{\text{шк}} / 2^n,$$

где n – число разрядов, определяющее число уровней, на которое разбивается входной сигнал; $U_{\text{шк}}$ – диапазон изменения входного сигнала (шкала квантования), который определяется верхним ($U_{\text{вх.макс}}$) и нижним ($U_{\text{вх.мин}}$) значениями аналогового сигнала. В большинстве преобразователей используются однополярные положительные или отрицательные диапазоны напряжений: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В, а также двухполярные диапазоны напряжений: $\pm 2,5$; ± 5 и ± 10 В.

Значение кванта (шаг квантования) характеризует разрешающую способность преобразователя по уровню или наименьшее приращение (изменение) входного сигнала (по-

тенсиально допустимую точность, предел разрешения, порог чувствительности), при котором вырабатывается выходной цифровой код или происходит смена цифрового кода. Это наименьшее изменение входного сигнала называется единицей младшего значащего разряда (1 МЗР).

Погрешность квантования по уровню (ее еще называют шумом квантования) является функцией числа разрядов: при увеличении числа разрядов в выходном коде она уменьшается. Она выражается в процентах от полной шкалы, в частях МЗР или в милливольтках. Максимальная погрешность квантования равна $q/2$ или $\pm 1/2$ МЗР (рис. 2.8). Например, в 15-разрядном АЦП сигнал квантуется по 32768 уровням, т. е. преобразователь разобьет полную шкалу входного напряжения на 2^{14} частей и его разрешающая способность равна 1 МЗР = $1/16000$, а погрешность квантования при этом равна $1/2$ МЗР = $1/32000$ ($\pm 0,0003\%$).

Для 12-разрядного АЦП, имеющего полную шкалу (FSR – Full Scale Range) 10 В, наименьшее изменение на входе, при котором вырабатывается выходной цифровой код, будет равно $q = U_{\text{шк}}/2^{12} = 10\text{В}/4096 = 2,44$ мВ, или $0,0244\%$ полной шкалы.

Абсолютная погрешность преобразования δ_{FS} включает в себя погрешность квантования и инструментальные погрешности (интегральную и дифференциальную нелинейность, погрешность усиления и смещения нуля). Например, считается, что точность 12-разрядного АЦП равна ± 1 МЗР, что эквивалентно $\pm 0,0244\%$, что вдвое хуже погрешности квантования ($0,0122\%$).

Интегральная нелинейность δ_L (ее еще называют относительной точностью или нелинейностью) показывает максимальное отклонение реальной передаточной функции от идеальной – прямой линии (рис. 2.9).

Дифференциальная нелинейность δ_{LD} – это фактическое отклонение (разность) размеров ступеней квантования (единичных перепадов), представленных выходными цифровыми кодами, от идеального значения (рис. 2.10). Например, если один код соответствует 10 мВ входного напряжения, а другой смежный – 8 мВ, то $\delta_{LD} = 2$ мВ; если $\delta_{LD} = \pm 1/2$ МЗР, то действительный размер кванта изменяется от $1/2$ до $3/2$ МЗР при номинальном размере шага 1 МЗР. При большом значении δ_{LD} может быть пропуск одного и более кода на выходе.

Погрешность коэффициента передачи $\delta_{K_{II}}$ или погрешность полной шкалы – это отклонение крутизны характеристики преобразования от идеального значения (рис. 2.11).

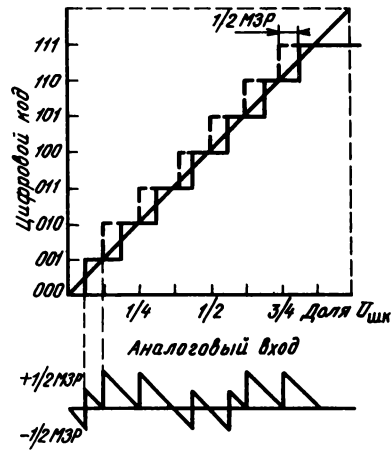


Рис. 2.9. Нелинейность АЦП

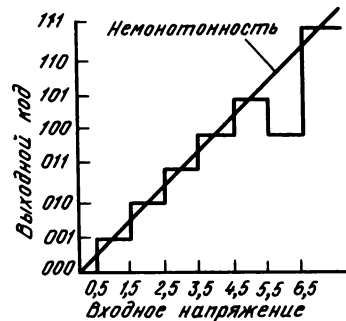


Рис. 2.10. Дифференциальная нелинейность АЦП

Погрешность смещения нуля $\delta_{U_{\text{см}}}$ – это значение входного напряжения, необходимого для установления нулевого кода (рис. 2.12).

Погрешности $\delta_{K_{II}}$ и $\delta_{U_{\text{см}}}$ могут корректироваться соответственно регулировкой усиления (эталонного напряжения) или внешним резистором. Они измеряются (как δ_L и δ_{LD}) в процентах или частях МЗР.

В монотонных АЦП передаточная функция имеет такой характер, при котором исключается снижение выходного кода при нарастании входного напряжения (рис. 2.13).

Следует отметить, что старший значащий разряд (СЗР) имеет вес $(1/2) U_{\text{шк}}$, второй разряд – $(1/4) U_{\text{шк}}$ и так далее до веса младшего значащего разряда МЗР = $1^{-n} U_{\text{шк}}$. Составленное только из логических единиц цифровое число на выходе АЦП соответствует не полной входной аналоговой шкале,

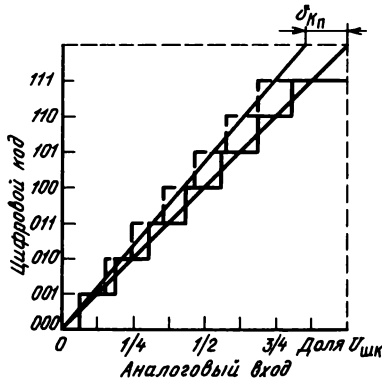


Рис. 2.11. Погрешность усиления АЦП

а значению $(1 - 2^n) U_{шк} = U_{шк} - (1 \text{ МЗР} + 1/2 \text{ МЗР})$, что показано в табл. 2.5 для АЦП от 2 до 20 разрядов для входных шкал 10 и 10,24 В. Например, 10-разрядный АЦП с 10-вольтовой шкалой имеет вес 1 МЗР (размер кванта) 9,77 мВ и действительное значение шкалы с учетом погрешности 1 МЗР равно примерно 9,99 В. У шкалы 10,24 В значения 1 МЗР для определенных разрядов выражаются в целых числах или кратны 10 мВ. Для полной шкалы, равной 5 В, надо разделить соответствующие числа шкалы 10 В на два.

Быстродействие АЦП характеризуется временем или частотой преобразования и тактовой частотой (максимальной частотой управления счетчиками). Время преобразования определяет интервал времени от момента подачи входного аналогового сигнала до момента появления соответствующего выходного кода, т. е. это время, необходимое для одного преобразования. Частота (скорость) преобразования характеризуется числом преобразований в секунду. Существует связь между скоростью преобразования и тактовой частотой в зависимости от типа АЦП. Типичное время преобразования двухтактных интегрирующих АЦП определяется формулой $t_{пр1} = 2T_{т.и} \cdot 2^n$, где $T_{т.и}$ — период колебаний тактовых импульсов, 2^n — число уровней квантования.

Например, для 12-разрядного АЦП при частоте тактовых импульсов $f_{т.и} = 1 \text{ МГц}$ $t_{пр1} = 2 \cdot 1 \text{ мкс} \cdot 4096 \approx 8,2 \text{ мс}$. Время преобразования АЦП последовательного приближения определяется по формуле $t_{пр2} = 2T_{т.и} \cdot n$, тогда для 12-разрядного АЦП при $f_{т.и} = 1 \text{ МГц}$ $t_{пр2} = 12 \text{ мкс}$.

Время преобразования интегрирующих АЦП больше времени преобразования АЦП

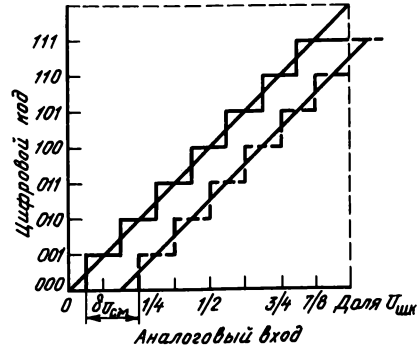


Рис. 2.12. Погрешность смещения АЦП

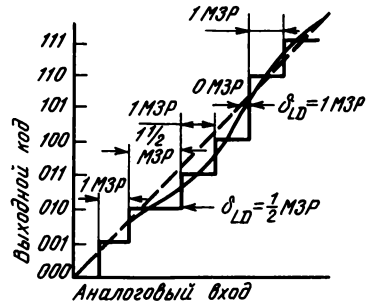


Рис. 2.13. Немонотонность АЦП

последовательного приближения с той же тактовой частотой, но интегрирующие АЦП дешевле, так как не требуются прецизионных элементов.

Аналоговые сигналы преобразуются в дискретную форму (в мгновенные значения или отсчеты), если частота преобразования (выдачи кода) превышает более чем в 2 раза максимальную частоту входного сигнала $f_{с.макс}$ (например, если $f_{с.макс} = 5 \text{ МГц}$, то необходим АЦП с частотой преобразования $f_{пр} \geq 10 \text{ МГц}$).

Зависимость (дрейф) параметров АЦП от температуры (так же как и для ЦАП) определяется температурными коэффициентами $\alpha K_{п}$, $\alpha \delta_{FS}$, $\alpha U_{см}$. Дрейф усиления (Gain Temperature Coefficient или Gain TC) определяет стабильность передаточной функции при максимальном входном напряжении и выражается, как и дрейф ИОН, дифференциальной и интегральной нелинейностями (линейностями) в долях $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (ppm/ $^{\circ}\text{C}$).

Помимо прямых двоичных кодов в преобразователях используются и другие коды: смещенный двоичный, с дополнением до двух, двоично-десятичный (BCD), а также их ва-

Таблица 2.5. Значения 1 МЗР и действительные значения $U_{\text{шк}}$ для АЦП

Число разрядов	Для входной шкалы 10 В				Для входной шкалы 10,24 В			
	Значения 1 МЗР	Значения $U_{\text{шк}}$ – 1 МЗР, В	Значения 1/2 МЗР	Значения $U_{\text{шк}}$ – 3/2 МЗР, В	Значения 1 МЗР	Значения $U_{\text{шк}}$ – 1 МЗР, В	Значения 1/2 МЗР	Значения $U_{\text{шк}}$ – 3/2 МЗР, В
2	2,5 В	7,5	1,25 В	6,25	2,56 В	7,68	1,28 В	6,4
3	1,25 В	8,75	625 мВ	8,13	1,28 В	8,96	640 мВ	8,32
4	625 мВ	9,38	312 мВ	9,07	640 мВ	9,60	320 мВ	9,28
5	312 мВ	9,69	156 мВ	9,53	320 мВ	9,92	160 мВ	9,76
6	156 мВ	9,84	78,1 мВ	9,76	160 мВ	10,08	80 мВ	10
7	78,1 мВ	9,92	39,1 мВ	9,88	80 мВ	10,16	40 мВ	10,12
8	39,1 мВ	9,961	19,5 мВ	9,941	40 мВ	10,20	20 мВ	10,18
9	19,5 мВ	9,980	9,77 мВ	9,97	20 мВ	10,22	10 мВ	10,21
10	9,77 мВ	9,99	4,88 мВ	9,985	10 мВ	10,23	5 мВ	10,225
11	4,88 мВ	9,9951	2,44 мВ	9,9927	5 мВ	10,235	2,5 мВ	10,232
12	2,44 мВ	9,9976	1,22 мВ	9,9964	2,5 мВ	10,2375	1,25 мВ	10,2362
13	1,22 мВ	9,9988	610 мкВ	9,9982	1,25 мВ	10,2388	625 мкВ	10,2382
14	610 мкВ	9,9994	305 мкВ	9,9991	625 мкВ	10,2394	312 мкВ	10,2391
15	305 мкВ	9,9997	153 мкВ	9,99955	312 мкВ	10,23969	156 мкВ	10,23953
16	153 мкВ	9,99985	76 мкВ	9,99977	156 мкВ	10,23984	78,1 мкВ	10,23976
17	76 мкВ	9,99992	38 мкВ	9,99988	78,1 мкВ	10,23992	39,1 мкВ	10,23988
18	38 мкВ	9,999962	19 мкВ	9,999943	39,1 мкВ	10,239961	19,5 мкВ	10,239941
19	19 мкВ	9,999981	9,5 мкВ	9,999971	19,5 мкВ	10,239980	9,77 мкВ	10,2397
20	9,5 мкВ	9,99999	4,8 мкВ	9,999985	9,77 мкВ	10,23999	4,88 мкВ	10,239985

рианты. Каждый код имеет свои особенности. Например, кодирование с дополнением до двух используется для арифметическо-логических операций; смещенный двоичный код — для двухполярных аналоговых измерений.

Двоично-десятичные коды используются в АЦП интегрирующего типа, применяемых при сопряжении цифровых дисплеев (в цифровых измерительных приборах, мультиметрах и других устройствах с десятичными дисплеями). Здесь для представления каждого десятичного числа используются 4 бита и $1 \text{ МЗР} = U_{\text{шк}}/10^d$, где $U_{\text{шк}}$ — значение диапазона полной шкалы, d — число десятичных разрядов (чисел). Например, при $d = 3$ и $U_{\text{шк}} = 10 \text{ В}$ $1 \text{ МЗР} = 10 \text{ мВ}$.

Электрические параметры монолитных АЦП приведены в табл. 2.6.

2.4. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Все источники электропитания подразделяются на два класса: первичного и вторичного питания. Источники первичного питания преобразуют различные виды неэлектрической энергии в электрическую (электромагнитные генераторы, электрохимические ис-

точники тока, термоэлектрические преобразователи, фотоэлектрические элементы и др.).

Вторичные источники электропитания (ВИП) включаются в канал передачи энергии от первичного источника питания к нагрузке и преобразовывают электрическую энергию переменного или постоянного тока из одного вида в другой (выпрямители, инверторы, конвертеры, умножители напряжения и др.). Напряжение первичных источников питания никогда не остается постоянным и может меняться в широких пределах (медленно или скачкообразно). Поэтому к распространенной системе ВИП, состоящей из источника переменного напряжения и выпрямителя и служащей для преобразования переменного напряжения в постоянное, подключаются стабилизаторы напряжения (СН).

По способу стабилизации различают схемы стабилизаторов напряжения непрерывного действия и импульсные (ключевые) СН, а по методу стабилизации — параметрические (нелинейные ограничители значений стабилизируемого параметра) и компенсационные.

Компенсационные СН с непрерывным регулированием (непрерывного действия) — это фактически система автоматического регулирования, которая поддерживает с заданной точностью (допустимыми колебаниями) постоянным выходное напряжение или

Таблица 2.6. Электрические параметры

Тип	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , МЗР, %*, бит**, (ед. счета)	δ_{FS} , δ_L^* , МЗР, %** (ед. счета)	$\alpha K_{п}$, $\alpha \delta_{FS}^*$, $\alpha U_{см}^{**}$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ C$	$P_{рас}$, Вт	$P_{пот}$, мВт; $I_{п}^*$, мА
AD570JD	8	8**	$\leq \pm 1/2^*$	176*	0,8	$\leq 25^*$
AD570JN	8	8**	$\leq \pm 1/2$	176*	0,8	$\leq 25^*$
AD570SD	8	8**	$\leq \pm 1/2$	80*	0,8	$\leq 25^*$
AD571JD	10	9**	$\leq \pm 1$	88*	0,8	$\leq 40^*$
AD571JN	10	9**	$\leq \pm 1$	88*	0,8	$\leq 40^*$
AD571KD	10	10**	$\leq \pm 1/2$	44*	0,8	$\leq 40^*$
AD571KN	10	10**	$\leq \pm 1/2$	44*	0,8	$\leq 40^*$
AD571SD	10	10**	$\leq \pm 1$	50*	0,8	$\leq 40^*$
AD573JD	10	9**	$\leq \pm 1$	88*	0,8	$\leq 40^*$
AD573JN	10	9**	$\leq \pm 1$	88*	0,8	$\leq 40^*$
AD573KD	10	10**	$\leq \pm 1/2$	44*	0,8	$\leq 40^*$
AD573KN	10	10**	$\leq \pm 1/2$	44*	0,8	$\leq 40^*$
AD573SD	10	10**	$\leq \pm 1$	50*	0,8	$\leq 40^*$
AD575JD	10	9**	$\leq \pm 1$	—	0,8	$\leq 40^*$
AD575JN	10	9**	$\leq \pm 1$	—	0,8	$\leq 40^*$
AD575KD	10	10**	$\leq \pm 1/2$	—	0,8	$\leq 40^*$
AD575KN	10	10**	$\leq \pm 1/2$	—	0,8	$\leq 40^*$
AD673JD	8	8**	$\leq \pm 1/2$	176*	0,8	$\leq 40^*$
AD673JN	8	8**	$\leq \pm 1$	176*	0,8	$\leq 40^*$
AD673SD	8	8**	$\leq \pm 1$	80*	0,8	$\leq 40^*$
AD5010KD	6	—	$\leq 1/4$	—	—	—
AD6020KD	6	—	$\leq 1/4$	—	—	450
AD7550BD	13	—	$\leq \pm 1$	1	1	—
AD7552KN	12	—	$\leq \pm 1$	1	1	—
AD7570J	8	≤ 1	$\leq \pm 1/2$	≤ 10	1	—
AD7570L	10	≤ 1	$\leq \pm 1/2$	≤ 10	1	—
AD7574AD	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	0,45	30
AD7574BD	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	0,45	30
AD7574JN	8	$\leq \pm 7/8$	$\pm 3/4$	—	0,67	30
AD7574KN	8	$\leq \pm 3/4$	$\pm 1/2$	—	0,67	30
AD7574SD	8	$\leq \pm 7/8$	$\pm 3/4$	—	0,45	30
AD7574TD	8	$\leq \pm 3/4$	$\pm 1/2$	—	0,45	30
AD7581AD	8	$\leq \pm 1 \ 7/8$	$\pm 1 \ 3/4$	—	1	—

аналого-цифровых преобразователей

$t_{пр}$, мкс; $f_{пр}^*$, $f_{Т}^{**}$, МГц, (мкс/кан)	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
≤ 40	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-18	Последовательного приближения, автономный
≤ 40	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-18	То же
≤ 40	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-18	» »
≤ 40	+7; -16,5	ТТЛ, КМОП	И ² Л	DIP-18	» »
≤ 40	+7; -16,5	ТТЛ, КМОП	И ² Л	DIP-18	» »
≤ 40	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	И ² Л	DIP-18	» »
≤ 40	$\pm 16,5$	ТТЛ, КМОП	И ² Л	DIP-18	» »
≤ 40	+7; -16,5	ТТЛ, КМОП	И ² Л	DIP-18	» »
≤ 20	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-20	Последовательного приближения, совместимый с МП
≤ 20	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-20	То же
≤ 20	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-20	» »
≤ 20	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-20	» »
≤ 20	+5; -15	—	И ² Л	DIP-14	Последовательного приближения с последовательным выходом, функционально полный
≤ 20	+5; -15	ТТЛ	И ² Л	DIP-14	То же
≤ 20	+5; -15	ТТЛ	И ² Л	DIP-14	» »
≤ 20	+5; -15	ТТЛ	И ² Л	DIP-14	» »
≤ 30	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-20	Последовательного приближения, совместимый с МП
≤ 30	+7; -16,5	ТТЛ	И ² Л	DIP-20	То же
0,01	+5; -5,2	ЭСЛ	Биполярная	DIP-16	Параллельный
0,02	+5; -5,2	ЭСЛ	»	»	»
$40 \cdot 10^3$	+5; ± 12	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	Интегрирующий, совместимый с МП
$160 \cdot 10^3$	+5; ± 12	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	То же
≤ 40	+5; +15	ТТЛ, КМОП, ДТЛ	КМОП	DIP-28	Последовательного приближения, совместимый с МП
≤ 120	+5; +15	ТТЛ, КМОП, ДТЛ	КМОП	DIP-28	То же
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
(80)	+5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-28	8-канальный, совместимый с МП

Тип	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , МЗР, %*, бит**, (ед. счета)	δ_{FS} , δ_L^* , МЗР, %** (ед. счета)	$\alpha K_{п}$, $\alpha \delta_{FS}^*$, $\alpha U_{см}^{**}$, $10^{-6} \cdot 1/^\circ C$	$P_{рас}$, Вт	$P_{пот}$, мВт; $I_{п}^*$, мА
AD7581BD	8	$\leq \pm 7/8$	$\pm 3/4$	—	1	—
AD7581CD	8	$\leq \pm 3/4$	$\pm 1/2$	—	1	—
AD7581JN	8	$\leq \pm 1 \ 7/8$	$\pm 1 \ 7/8$	—	1,2	—
AD7581KN	8	$\leq \pm 7/8$	$\pm 3/4$	—	1,2	—
AD7581LN	8	$\leq \pm 3/4$	$\pm 1/2$	—	1,2	—
AD7583KN	8	$(\leq \pm 1)$	$(\leq \pm 1)$	—	1	$\leq 20^*$
AD9000JD	6	0,75*	0,4**	—	—	—
ADC0800PCD	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1$	$\leq 0,01^{**}$	—	$\leq 20^*$
ADC0800PD	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1$	$\leq 0,01^{**}$	—	$\leq 20^*$
ADC0801LCD	8	—	$\leq \pm 1/4$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0801LCN	8	—	$\leq \pm 1/4$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0801LD	8	—	$\leq \pm 1/4$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0802LCD	8	—	$\leq \pm 1/4$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0802LCN	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0802LD	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0803LCD	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0803LCN	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0804LCD	8	—	$\leq \pm 1$	—	0,875	$\leq 2,5^*$
ADC0804LCN	8	—	$\leq \pm 1$	—	0,875	$\leq 2,5^*$
ADC0805LCN	8	—	$\leq \pm 1$	—	0,875	$\leq 1,8^*$
ADC0808CCJ	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	15
ADC0808CCN	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	15
ADC0808CJ	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	15
ADC0809CCN	8	—	$\leq \pm 1$	—	0,875	15
ADC0816CCJ	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	15
ADC0816CCN	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	15
ADC0816CJ	8	—	$\leq \pm 1/2$	—	0,875	15
ADC0817CCN	8	—	$\leq \pm 1$	—	0,875	15
ADC-EK8BC	8	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—
ADC-EK10B	10	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—
ADC-EK12B	3,5*	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—
ADC-EK12DC	3,5*	0,025*	—	± 75	—	—
ADC-EK12DR	3,5*	0,025*	—	± 75	—	—
ADC-ET8BC	8	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—
ADC-ET10BC	10	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—
ADC-ET12BC	12	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—
ADC-ET12BM	12	$\pm 1/2$	—	± 75	—	—

Продолжение табл. 2.6

$I_{пр}$, мкс; $f_{пр}^*$, f_T^{**} , МГц, (мкс/кан)	$U_{н.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
(80)	+5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-28	То же
(80)	+5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-28	» »
(80)	+5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-28	» »
(80)	+5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-28	» »
1,28**	+(5-15)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	9-канальный интегрирую- щий
$\geq 50^*$	± 2	ЭСЛ	Биполярная	DIP-16	Параллельный
$\geq 0,05^{**}$	+5; -12	ТТЛ	p-МОП	DIP-18	Последова- тельного при- ближения
$\geq 0,1^{**}$	+5; -12	ТТЛ	p-МОП	DIP-18	То же
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	Биполярная	DIP-20	Последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	То же
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 114	+5	КМОП, ТТЛ	»	DIP-20	» »
≤ 116	+5	ТТЛ	КМОП	DIP-28	Последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП, с 8-ка- нальным мультиплексо- ром
≤ 116	+5	ТТЛ	КМОП	DIP-28	То же
≤ 116	+5	ТТЛ	КМОП	DIP-28	» »
≤ 116	+5	ТТЛ	КМОП	DIP-40	» »
≤ 116	+5	ТТЛ	КМОП	DIP-40	Последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП, с 16-ка- нальным мультиплексо- ром
$\leq 1,8 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	То же
$\leq 6 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
$\leq 24 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
$\leq 12 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	—
$\leq 12 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	—
$\leq 1,8 \cdot 10^3$	± 5	—	КМОП	DIP-24	—
$\leq 6 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	—
$\leq 24 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	—
$\leq 24 \cdot 10^3$	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	—

Тип	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , МЗР, %*, бит**, (ед. счета)	δ_{FS} , δ_L^* , МЗР, %**, (ед. счета)	αK_{II} , $\alpha \delta_{FS}^*$, αU_{CM}^{**} , $10^{-6} \cdot 1/^\circ C$	$P_{рас}$, Вт	$P_{пот}$, мВт; I_{II}^* , мА
HI5172-2	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 20$	2	—
HI5172-5	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 20$	2	—
HI5172-7	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 20$	2	—
HI5172-8	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 20$	2	—
HI5172A-2	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 10$	2	—
HI5172A-5	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 10$	2	—
HI5172A-7	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 10$	2	—
HI5172A-8	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	$\leq \pm 10$	2	—
ICL7101	11	—	0,5**	—	—	—
ICL7103A	14	—	—	—	—	—
ICL7106CDL	3,5*	(≤ 1)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7106CJL	3,5*	(≤ 1)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7106CPL	3,5*	(≤ 1)	—	$\leq 5^*$	0,8	10
ICL7107CDL	3,5*	(≤ 1)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7107CJL	3,5*	(≤ 1)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7107CPL	3,5*	(≤ 1)	—	$\leq 5^*$	0,8	10
ICL7109CPL	12	(1)	—	$\leq 5^*$	0,5	—
ICL7109IDL	12	(1)	—	$\leq 5^*$	1	—
ICL7109IJL	12	(1)	—	$\leq 5^*$	1	—
ICL7109MDL	12	(1)	—	$\leq 5^*$	1	—
ICL7115JCJL	14	1/2	$\leq 0,01^{**}$	≤ 4	—	60
ICL7115JIJL	14	1/2	$\leq 0,01^{**}$	≤ 4	—	60
ICL7115KCJL	14	1/2	$\leq 0,006^{**}$	≤ 4	—	60
ICL7115KIJL	14	1/2	$\leq 0,006^{**}$	≤ 4	—	60
ICL7115LCJL	14	1/2	$\leq 0,003^{**}$	≤ 4	—	60
ICL7115LIJL	14	1/2	$\leq 0,003^{**}$	≤ 4	—	60
ICL7116CDL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7116CJL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7116CPL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	$\leq 5^*$	0,8	10
ICL7117CDL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7117CJL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	$\leq 5^*$	1	10
ICL7117CPL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	$\leq 5^*$	0,8	10
ICL7126CDL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	≤ 5	1	1

Продолжение табл. 2.6

$t_{пр}$, мкс; $f_{пр}^*$, f_T^{**} , МГц, (мкс/кан)	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП		DIP-40	Последовательного приближения, совместимый с МП
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	То же
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	» »
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	» »
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	» »
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	» »
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	» »
≤ 10	± 15 ; +5	ТТЛ, КМОП	—	DIP-40	» »
$30 \cdot 10^3$	+5; +15	—	Биполярная	—	—
$30 \cdot 10^3$	+5	—	p-МОП	—	—
$60 \cdot 10^3$	+15	—	КМОП	DIP-40	Для ЖКИ, с ИОН, с генератором тактовых импульсов
$60 \cdot 10^3$	+15	—	КМОП	DIP-40	То же
$60 \cdot 10^3$	+6; -9	—	КМОП	DIP-40	» »
$60 \cdot 10^3$	+6; -9	—	КМОП	DIP-40	Для СИД, с ИОН, с генератором тактовых импульсов
$60 \cdot 10^3$	+6; -9	—	КМОП	DIP-40	То же
$60 \cdot 10^3$	+6; -9	—	КМОП	DIP-40	» »
$30 \cdot 10^3$	+6,2; -9	ТТЛ	КМОП	DIP-40	Двойного интегрирования совместимый с МП
$30 \cdot 10^3$	+6,2; -9	ТТЛ	КМОП	DIP-40	То же
$30 \cdot 10^3$	+6,2; -9	ТТЛ	КМОП	DIP-40	» »
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	» »
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	Последовательного приближения с ППЗУ
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	То же
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	» »
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	» »
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	» »
≤ 40	± 5	—	КМОП	DIP-40	» »
$66 \cdot 10^3$	+9	—	КМОП	DIP-40	Для ЖКИ, с ИОН, с генератором тактовых импульсов
$66 \cdot 10^3$	+9	—	КМОП	DIP-40	То же
$66 \cdot 10^3$	± 5	—	КМОП	DIP-40	» »
$66 \cdot 10^3$	± 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	Для СИД
$66 \cdot 10^3$	± 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	То же
$66 \cdot 10^3$	± 5	ТТЛ, ДТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	» »
$250 \cdot 10^3$	+9	—	КМОП	DIP-40	Для ЖКИ, с ИОН, с генератором тактовых импульсов

Тип	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , МЗР, %*, бит**, (ед. счета)	δ_{FS} , δ_L^* , МЗР, %**, (ед. счета)	$\alpha_{Kп}$, $\alpha\delta_{FS}^*$, αU_{CM}^{**} , $10^{-6} \cdot 1/^\circ\text{C}$	$P_{рас}$, Вт	$P_{пот}$, мВт; $I_{п}^*$, мА
ICL7126CJL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	≤ 5	1	1
ICL7126CPL	3,5*	($\leq \pm 1$)	—	≤ 5	0,8	1
ICL7129	4,5*	—	(± 1)	—	—	$\leq 1^*$
ICL7135CJI	4,5*	$\leq 0,01^*$	(± 1)	≤ 5	1	—
ICL7135CPI	4,5*	$\leq 0,01^*$	(± 1)	≤ 5	0,8	—
ICL7136CDL	3,5*	—	(± 1)	$\leq 5^*$	1	1
ICL7136CJL	3,5*	—	(± 1)	$\leq 5^*$	1	1
ICL7136CPL	3,5*	—	(± 1)	$\leq 5^*$	0,8	1
MC10315L	7	$\pm 0,1^*$	$\pm 0,16^{**}$	—	2,8	—
MC10317L	7	$\pm 0,1^*$	$\pm 0,16^{**}$	—	2,8	—
MC14433L	3,5*	—	(± 1)	—	—	$\leq 2^*$
MC14433P	3,5*	—	(± 1)	—	—	$\leq 2^*$
MP7138JN	3,5*	—	$\leq \pm 0,05^{**}$	—	—	10
MP7550BD	13	—	$\leq \pm 0,5$	1	1	—
MP7570JD	8	≤ 1	$\leq \pm 1/2$	$\leq 10^*$	1	—
MP7570LD	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq 10^*$	1	—
MP7574AD	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	0,45	30
MP7574BD	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	0,45	30
MP7574JN	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	0,67	30
MP7574KN	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	0,67	30
MP7574SD	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	0,45	30
MP7574TD	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	0,45	30
MP7581AD	8	$\leq \pm 1 \ 7/8$	$\leq \pm 1 \ 7/8$	—	1	—
MP7581BD	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	1	—
MP7581CD	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	1	—
MP7581JN	8	$\leq \pm 1 \ 7/8$	$\leq \pm 1 \ 7/8$	—	1,2	—
MP7581KN	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	1,2	—
MP7581LN	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	1,2	—
MP7581SD	8	$\leq \pm 1 \ 7/8$	$\leq \pm 1 \ 7/8$	—	1	—
MP7581TD	8	$\leq \pm 7/8$	$\leq \pm 3/4$	—	1	—
MP7581UD	8	$\leq \pm 3/4$	$\leq \pm 1/2$	—	1	—
MP7682XAD	6	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	200
MP7682XBD	6	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	200
MP7682XCD	6	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 1/4^*$	—	—	200
MP7682XJN	6	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	200
MP7682XKN	6	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	200
MP7682XLN	6	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 1/4^*$	—	—	200
MP7682XSD	6	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	200
MP7682XTD	6	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	200
MP7682XUD	6	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 1/4^*$	—	—	200
MP7682YAD	6	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	200

Продолжение табл. 2.6

$I_{пр}$, мкс; $f_{пр}^*$, f_T^{**} , МГц, (мкс/кан)	$U_{н.п.}$ В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
250 · 10 ³	+9	—	КМОП	DIP-40	То же
250 · 10 ³	+9	—	КМОП	DIP-40	» »
500 · 10 ³	+9	—	КМОП	DIP-40	Для ЖКИ
133 · 10 ³	+6; -9	ТТЛ	КМОП	DIP-28	Для ЖКИ, прецизионный
133 · 10 ³	+6; -9	ТТЛ	КМОП	DIP-28	То же
250 · 10 ³	+9	—	КМОП	DIP	Для ЖКИ, ма- ломощный, с ИОН
250 · 10 ³	+9	—	КМОП	DIP	То же
≥ 14,5* 0,033	+5; -5,2	ЭСЛ ЭСЛ	Биполярная »	DIP-24 DIP-24	» » Параллельный »
40 · 10 ³	±(4,5-8)	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-24	Для ЖКИ и СИД
40 · 10 ³	±(4,5-8)	ТТЛ, КМОП ТТЛ	КМОП КМОП	DIP-24 DIP-28	То же Для ЖКИ, двойного ин- тегрирования
40 · 10 ³	±5; ±12	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-40	Интегрирую- щий, совмести- мый с МП
≤ 40	+5; +15	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	Последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП
≤ 120	+5; +15	ДТЛ, ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	То же
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+5	—	КМОП	DIP-18	» »
15	+15	—	КМОП	DIP-18	» »
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	8-канальный, последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	То же
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »
1,6**	+5	ТТЛ, КМОП	КМОП	DIP-28	» »
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	Параллельный
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,066	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»
0,04	+(3-8)	—	КМОП	DIP-18	»

Тип	Число двоичных (десятичных*) разрядов	δ_{LD} , МЗР, %*, бит**, (ед. счета)	δ_{FS} , δ^*L , МЗР, %** (ед. счета)	αK_{II} , $\alpha \delta^*S$, αU_{CM}^* , 10^{-6} , 1/°C	$P_{рас}$, Вт	$P_{пот}$, мВт; I_{II}^* , мА
MP7682YBD	6	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	200
MP7682YJN	6	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	200
MP7682YKN	6	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	200
MP7682ZJN	6	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	200
MP7683XAD	8	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	75
MP7683XBD	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	75
MP7683XCD	8	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 1/4^*$	—	—	75
MP7683XJN	8	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	75
MP7683XKN	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	75
MP7683XLN	8	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 1/4^*$	—	—	75
MP7683XSD	8	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1$	—	—	75
MP7683XTD	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2^*$	—	—	75
MP7683XUD	8	$\leq \pm 1/4$	$\leq \pm 1/4^*$	—	—	75
MP7683YJN	8	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 1^*$	—	—	75
MP7684JD	8	$\leq \pm 0,4^*$	$\leq \pm 0,4^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684KD	8	$\leq \pm 0,2^*$	$\leq \pm 0,2^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684LD	8	$\leq \pm 0,4^*$	$\leq \pm 0,4^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684QD	8	$\leq \pm 0,2^*$	$\leq \pm 0,2^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684SD	8	$\leq \pm 0,4^*$	$\leq \pm 0,4^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684TD	8	$\leq \pm 0,2^*$	$\leq \pm 0,2^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684UD	8	$\leq \pm 0,4^*$	$\leq \pm 0,4^{**}$	—	—	≤ 300
MP7684VD	8	$\leq \pm 0,2^*$	$\leq \pm 0,2^{**}$	—	—	≤ 300
SDA5010	6	—	$\pm 1/4$	—	—	450
SDA6020	6	—	$\pm 1/4$	—	—	450
SDA8010	8	—	1/2	—	—	1300
TDC1001J8	8	$\leq 0,2^*$	$\leq \pm 0,2^*$	10	0,6	$\leq 40^*$
TDC1002J8	8	$\leq 0,2^*$	$\leq \pm 0,2^*$	10	0,6	$\leq 40^*$
TDC1007J1N	8	$\leq 0,3^*$	$\leq \pm 0,3^*$	$\leq \pm 50^{**}$	2,6	2000
TDC1014J	6	$\leq 0,4^*$	$\leq 0,4^*$	$\leq \pm 100^{**}$	1	750
TDC1019J1C	9	$\leq \pm 0,15^*$	$\leq \pm 0,3^*$	$\leq 20^{**}$	3,9	$\leq 700^*$
TDC1019J1C	9	$\leq \pm 0,15^*$	$\leq \pm 0,3^*$	$\leq 20^{**}$	3,9	$\leq 700^*$
TDC1021J9C	4	$\leq 1,6^*$	$\leq \pm 1,6^*$	$\leq \pm 100^{**}$	0,3	$\leq 60^*$
TDC1025C1C	8	$\leq 0,3^*$	$\leq \pm 0,3^*$	$\leq 80^{**}$	4,5	$\leq 700^*$
TDC1027J7C	7	1/2	$\leq \pm 0,4^*$	$\leq \pm 40^{**}$	1,8	$\leq 40^*$
TDC1029J7C	6	1/2	$\leq \pm 0,8^*$	$\leq \pm 35^{**}$	1,6	≤ 375
TDC1048J6C	8	1/2	$\leq \pm 0,2^*$	$\leq \pm 20$	1,4	≤ 35
TP4143	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TP4144	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75$	0,5	20
TP4145	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TP4146	3,5*	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TSC8700CJ	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TSC8700CL	8	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TSC8701CJ	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TSC8701CL	10	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TSC8702CN	12	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	$\leq \pm 75^{**}$	0,5	20
TSC8703BL	8	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20
TSC8703CL	8	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20
TSC8703CJ	8	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20
TSC8704BL	10	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20
TSC8704CL	10	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20
TSC8704CJ	10	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20
TSC8705BN	12	—	$\leq \pm 1/2$	± 80	0,5	20
TSC8705CJ	12	—	$\leq \pm 1/2$	± 75	0,5	20

Продолжение табл. 2.6

$t_{пр}$, мкс; $f_{пр}^*$, $f_{т}^{**}$, МГц, (мкс/кан)	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
0,04	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-18	Параллельный
0,04	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-18	»
0,04	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-18	»
0,033	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-18	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,2	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
0,1	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-24	»
≤ 0,1	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	Параллельный, совмести- мый с МП
≤ 0,1	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	То же
≤ 0,05	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	» »
≤ 0,05	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	» »
≤ 0,1	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	» »
≤ 0,1	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	» »
≤ 0,05	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	» »
≤ 0,05	+ (3-8)	-	КМОП	DIP-28	» »
≥ 100*	+5; -5,2	ЭСЛ	Биполярная	DIP-16	Параллельный
≥ 50*	+5; -5,2	ЭСЛ	»	DIP-16	»
≥ 100*	± 6	ЭСЛ	»	DIP-24	»
≤ 0,4	± 5	ТТЛ	»	DIP-18	Последова- тельного при- ближения
≤ 1	± 5	ТТЛ	»	DIP-18	То же
≥ 20*	+5; -6	ТТЛ	»	DIP-64	Параллельный
≥ 25*	+5; -6	ТТЛ	»	DIP-24	»
≥ 15*	-5,2	ЭСЛ	»	DIP-64	»
≥ 18*	-5,2	ЭСЛ	»	DIP-64	»
≥ 25*	+5; -6	ТТЛ	»	DIP-16	»
≥ 50**	-5,2	ЭСЛ	»	LCC-68	»
≥ 18**	+5; -5,2	ТТЛ	»	DIP-24	»
≥ 100**	-5,2	ЭСЛ	»	DIP-24	»
≥ 20*	+5; -5,2	ТТЛ	»	DIP-28	»
≤ 1,8 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	С выходом на 3 состояния
≤ 6 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	То же
≤ 24 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 12 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	Для ЖКИ
≤ 1,8 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	Нет ИОН
≤ 1,8 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	То же
≤ 6 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 6 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 24 · 10 ³	± 5	КМОП, ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 1,8 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	Совместимый с МП
≤ 1,8 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	То же
≤ 1,8 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 6 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 6 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 6 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 24 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »
≤ 24 · 10 ³	± 5	ТТЛ	КМОП	DIP-24	» »

Тип	Число двоичных (десятичных *) разрядов	δ_{LD} , МЗР, %*, бит** (ед. счета)	δ_{FS} , δ_{I}^* , МЗП, %** (ед. счета)	$\alpha K_{п}$, $\alpha \delta_{FS}^*$, αU_{CM}^* , $10^{-6} \cdot 1/^\circ C$	$P_{рас}$, Вт	$P_{пот}$, мВт; $I_{п}^*$, мА
TSC8750BN	3,5*	$\pm 1/2$	$\leq \pm 0,025^{**}$	± 75	—	—
TSC8750CJ	3,5*	$\pm 1/2$	$\leq \pm 0,025^{**}$	± 75	—	—
TSC8750CN	3,5*	$\pm 1/2$	$\leq \pm 0,025^{**}$	± 75	—	—
ZN427E-8	8	$\pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	2,5*	—	125
ZN427J-8	8	$\pm 1/2$	$\leq \pm 1/2$	2,5*	—	125
ZN432BJ-8	8	$\pm 1/2$	$\pm 0,2^{**}$	20	—	—
ZN432CJ-8	8	$\pm 1/2$	$\pm 0,2^{**}$	20	—	—
ZN432J-8	8	$\pm 1/2$	$\pm 0,2^{**}$	20	—	—
ZN432BJ-9	9	$\pm 1/2$	$\pm 0,1^{**}$	15	—	—
ZN432CJ-9	9	$\pm 1/2$	$\pm 0,1^{**}$	15	—	—
ZN432J-9	9	$\pm 1/2$	$\pm 0,1^{**}$	15	—	—
ZN432BJ-10	10	$\pm 1/2$	$\pm 0,05^{**}$	10	—	—
ZN432CJ-10	10	$\pm 1/2$	$\pm 0,05^{**}$	10	—	—
ZN432J-10	10	$\pm 1/2$	$\pm 0,05^{**}$	10	—	—
ZN433BJ-8	8	$\pm 1/2$	$\pm 0,2^{**}$	20	—	—
ZN433CJ-8	8	$\pm 1/2$	$\pm 0,2^{**}$	20	—	—
ZN433J-8	8	$\pm 1/2$	$\pm 0,2^{**}$	20	—	—
ZN433BJ-9	9	$\pm 1/2$	$\pm 0,1^{**}$	15	—	—
ZN433CJ-9	9	$\pm 1/2$	$\pm 0,1^{**}$	15	—	—
ZN433J-9	9	$\pm 1/2$	$\pm 0,1^{**}$	15	—	—
ZN433BJ-10	10	$\pm 1/2$	$\pm 0,05^{**}$	10	—	—
ZN433CJ-10	10	$\pm 1/2$	$\pm 0,05^{**}$	10	—	—
ZN433J-10	10	$\pm 1/2$	$\pm 0,05^{**}$	10	—	—
ZN440CJ	6	—	1/4; 0,39**	—	—	—
ZN440J	6	—	—	—	—	—
ZN447E	8	—	1/4; 0,097**	—	—	—
ZN447J	8	—	1/4; 0,097**	—	—	—
ZN448E	8	—	1/2; 0,19**	—	—	—
ZN448J	8	—	1/2; 0,19**	—	—	—
ZN449E	8	—	1; 0,39**	—	—	—
ZN449J	8	—	1	—	—	—

ток независимо от изменения входного напряжения, сопротивления (тока) нагрузки, частоты, температуры, т. е. при воздействии различных дестабилизирующих факторов.

По способу взаимного включения регулирующего элемента и нагрузки СН бывают последовательного и параллельного типа. В виде ИМС выпускаются компенсационные СН только последовательного типа

на различные входные напряжения и токи (одно- и двухполярные), с фиксированным и регулируемым значениями напряжений.

В общем случае СН объединяет несколько функций: основную — стабилизацию напряжений и вспомогательные — фильтрацию (подавление) помех и защиту от различного рода перегрузок.

Типовая схема последовательного типа

Продолжение табл. 2.6

$t_{пр}$, мкс; $f_{пр}^*$, f_T^{**} , МГц, (мкс/кан)	$U_{и.п.}$, В	Совместимость с логическими ИМС	Технология	Корпус	Дополнительные сведения
$12 \cdot 10^3$	± 5	ТТЛ	—	DIP-24	Нет ИОН
$12 \cdot 10^3$	± 5	ТТЛ	—	DIP-24	То же
$12 \cdot 10^3$	± 5	ТТЛ	—	DIP-24	» »
≤ 15	± 5 ; $-(3-30)$	ТТЛ	—	DIP-18	Последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП, с ИОН
≤ 15	$+5$; $-(3-30)$	ТТЛ	—	DIP-18	То же
15	± 5	ТТЛ	—	DIP-28	Последова- тельного при- ближения, с ИОН
15	± 5	—	—	DIP-28	То же
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
15	± 5	—	—	DIP-28	» »
1	± 5	—	—	DIP-28	Следящий, с ИОН
1	± 5	—	—	DIP-28	То же
1	± 5	—	—	DIP-28	» »
1	± 5	—	—	DIP-28	» »
1	± 5	—	—	DIP-28	» »
1	± 5	—	—	DIP-28	» »
1	± 5	—	—	DIP-28	» »
1	± 5	—	—	DIP-28	» »
0,055	± 5	—	—	DIP-28	Параллельный
0,055	± 5	—	—	DIP-28	»
9	± 5	—	—	DIP-28	Последова- тельного при- ближения, со- вместимый с МП, с ИОН
9	$+5$	—	—	DIP	То же
9	$+5$	—	—	DIP	» »
9	$+5$	—	—	DIP	» »
9	$+5$	—	—	DIP	» »
9	$+5$	—	—	DIP	» »

состоит из регулирующего элемента (одиночного или составного транзистора), включенного последовательно с нагрузкой, усилителя постоянного тока (усилителя сигнала ошибки), схемы сравнения и источника опорного (эталонного) напряжения (ИОН). Входное напряжение $U_{вх}$ через регулирующий элемент поступает на выход не только в нагрузку, но и на схему сравнения, имеющую в своем

составе ИОН. Разность напряжений $U_{вых}$ и $U_{эт}$ (на ИОН) после усиления поступает на регулирующий элемент, и в зависимости от знака разностного сигнала падение на нем будет увеличиваться или уменьшаться. Таким образом, $U_{вых}$ восстанавливается с заданной степенью точности, т. е. поддерживается на неизменном уровне. Диапазон изменения стабилизированного выходного напря-

Таблица 2.7. Электрические параметры стабилизаторов напряжения с фиксированным выходным напряжением

Тип ИМС	$U_{\text{вых}}, \text{В}$	$I_{\text{вых}}, I_{\text{вых.н}}, \text{А}$	$U_{\text{вх}}, \text{В}$	$U_{\text{пл}}, \text{В}$	$\Delta U_{\text{вх. макс.}}, \text{МВ, при } K_{\text{г.}}^{\%}$	$\Delta U_{\text{вх. макс.}}, \text{МВ, при } K_{\text{г.}}^{\%}$	$\Delta U_{\text{вх. макс.}}, \text{МВ, при } K_{\text{г.}}^{\%}$	$\alpha U_{\text{вх.}}^{\%}/\text{C}; \gamma, \text{МВ}/\text{C}; \alpha \theta_{\text{вх.}}^{\%}$	$R_{\text{вх.}}^{\text{рас.}}: R_{\text{н-с.}}^{\text{вт.}}, \text{C}/\text{Вт}$	$I_{\text{порт.}}, \text{мА}$	Долговременная стабильность, $\text{МВ}, \%/1000^{\circ}\text{C}$	$U_{\text{ш}}, \text{мкВ}$	Корпус	Схема расположения выводов
LM109H	5,05	0,2	7-25	—	≤ 50	≤ 50	≤ 50	—	1,5**	≤ 10	≤ 10	40	TO-5	46
LM109K	5,05	1	7-25	—	0,04*	1*	—	—	2,5**	≤ 10	≤ 10	40	TO-3	3
LM120H-5	-5	0,5	-(7-25)	—	≤ 25	≤ 25	≤ 25	—	2	≤ 2	≤ 50	150	TO-39	23
LM120H-12	-12	0,2	-(14-32)	—	≤ 10	≤ 10	≤ 10	—	2	≤ 4	≤ 120	400	TO-39	23
LM120H-15	-15	0,2	-(17-35)	—	≤ 10	≤ 10	≤ 10	—	2	≤ 4	≤ 150	400	TO-39	23
LM120K	-5	1,5	-(7-25)	—	≤ 25	≤ 25	≤ 25	—	20	≤ 2	≤ 50	150	TO-3	9
LM120K-12	-12	1	-(14-32)	—	≤ 10	≤ 10	≤ 10	—	20	≤ 4	≤ 120	400	TO-3	—
LM120K-15	-15	1	-(17-35)	—	0,02*	0,3*	0,3*	—	20	≤ 4	≤ 150	400	TO-3	—
LM123K-5	5	3	7,5-15	—	≤ 25	≤ 100	≤ 100	—	30	≤ 20	≤ 35	40	TO-3	19
LM125H	± 15	0,1	± 30	2	≤ 10	≤ 10	≤ 10	+0,3**	45**	≤ 5	0,2*	150	TO-100	—
LM125N	± 15	0,1	± 30	2	≤ 10	≤ 10	≤ 10	+0,3**	150*	≤ 5	0,2*	150	DIP	—
LM126H	± 12	0,1	± 30	2	≤ 10	≤ 10	≤ 10	+0,3**	45**	≤ 5	0,2*	100	TO-100	—
LM126N	± 12	0,1	± 30	2	≤ 10	≤ 10	≤ 10	+0,3**	150*	≤ 5	0,2*	100	DIP	—
LM140AK-5	5	1,5	7,5-20	2	≤ 10	≤ 25	≤ 25	-0,6*	20	≤ 6	—	40	TO-3	3
LM140AK-12	12	1,5	14,5-27	2	≤ 18	≤ 32	≤ 32	-1,5*	20	≤ 6	—	75	TO-3	3
LM140AK-15	15	1,5	17,9-30	2	≤ 22	≤ 35	≤ 35	-1,8*	20	≤ 6	—	90	TO-3	3
LM140K-5	5	1,5	8-20	2	≤ 50	≤ 120	≤ 120	-0,6*	20	≤ 6	—	40	TO-3	3
LM140K-12	12	1,5	15,5-27	2	≤ 120	≤ 150	≤ 150	-1,5*	20	≤ 6	—	75	TO-3	3
LM140K-15	15	1,5	18,5-30	2	≤ 150	≤ 150	≤ 150	-1,8*	20	≤ 6	—	90	TO-3	3
LM140LAH-5	5	0,1	7,2-20	—	≤ 30	≤ 20	≤ 20	0,01	—	$\leq 4,5$	12	40	TO-39	22
LM140LAH-12	12	0,1	14,5-27	—	≤ 65	≤ 40	≤ 40	0,01	—	$\leq 4,5$	24	80	TO-39	22
LM140LAH-15	15	0,1	17,6-30	—	≤ 70	≤ 50	≤ 50	0,01	—	$\leq 4,5$	30	90	TO-39	22
LM145K-5	-5	3	-(7,8-20)	—	≤ 15	≤ 75	≤ 75	—	25	≤ 3	≤ 50	150	TO-3	9
LM145K-5,2	-5,2	3	-(7,8-20)	—	0,008*	0,6*	0,6*	—	25	≤ 3	≤ 50	150	TO-3	—
LM209H	5,05	0,2	7-25	—	≤ 50	≤ 50	≤ 50	—	15**	≤ 10	≤ 10	40	TO-5	46
LM209K	5,05	1	7-25	—	≤ 100	≤ 100	≤ 100	—	2,5**	≤ 20	≤ 35	40	TO-3	3
LM223K	5	3	7,5-15	—	≤ 25	≤ 25	≤ 25	—	30	≤ 20	≤ 20	40	TO-3	19
LM309H	5,05	0,2	7-25	—	≤ 50	≤ 50	≤ 50	—	15**	≤ 10	≤ 20	40	TO-5	46
LM309K	5,05	1	7-25	—	≤ 50	≤ 100	≤ 100	—	2,5**	≤ 10	≤ 20	40	TO-3	3
LM320H-5	-5	0,5	-(7-25)	—	≤ 40	≤ 40	≤ 40	—	2	≤ 2	≤ 50	150	TO-39	23
LM320H-12	-12	0,2	-(14-32)	—	≤ 20	≤ 20	≤ 20	—	2	≤ 2	≤ 120	400	TO-39	23
LM320H-15	-15	0,2	-(17-35)	—	≤ 20	≤ 40	≤ 40	—	2	≤ 2	≤ 150	400	TO-39	23

LM320K-5	-5	1,5	-(7-25)	-	40	≤ 100	-	20	≤ 2	≤ 50	150	TO-3	9
LM320K-12	-12	1	-(14-32)	-	20	≤ 80	-	20	≤ 4	≤ 120	400	TO-3	9
LM320K-15	-15	1	-(17-35)	-	20	≤ 80	-	20	≤ 4	≤ 150	400	TO-3	9
LM320KC-5	-5	1,5	-(7-25)	-	40	≤ 100	-	20	≤ 2	≤ 50	400	TO-3	-
LM320KC-12	-12	1	-(14-32)	-	20	≤ 80	-	20	≤ 4	≤ 120	400	TO-3	-
LM320KC-15	-15	1	-(17-35)	-	20	≤ 80	-	20	≤ 4	≤ 150	400	TO-3	-
LM320LZ-5	-5	0,1	-(7,5-20)	-	60	≤ 50	-	0,6	≤ 6	20	40	TO-92	21
LM320LZ-12	-12	0,1	-(14,8-27)	-	45	≤ 100	-	0,6	≤ 6	48	96	TO-92	21
LM320LZ-15	-15	0,1	-(18-30)	-	45	≤ 125	-	0,6	≤ 6	60	120	TO-92	10
LM320MLP-5	-5	0,25	-(7,5-20)	-	40	≤ 50	-	7,5	≤ 6	20	40	TO-202	10
LM320MLP-12	-12	0,25	-(14,8-27)	-	40	≤ 120	-	7,5	≤ 6	48	100	TO-202	10
LM320MLP-15	-15	0,25	-(18-30)	-	40	≤ 150	-	7,5	≤ 6	60	120	TO-202	10
LM320MP-5	-5	0,5	-(7,5-25)	-	40	≤ 100	-	7,5	≤ 2	10	150	TO-202	10
LM320MP-12	-12	0,5	-(14,5-32)	-	24	≤ 100	-	7,5	≤ 4	24	400	TO-202	10
LM320MP-15	-15	0,5	-(17,5-35)	-	30	≤ 100	-	7,5	≤ 4	30	400	TO-202	10
LM320T-5	-5	1,5	-(7,5-25)	-	40	≤ 100	-	15	≤ 2	10	150	TO-220	10
LM320T-12	-12	1	-(14,5-32)	-	20	≤ 80	-	15	≤ 4	24	400	TO-220	10
LM320T-15	-15	1	-(17,5-35)	-	20	≤ 80	-	15	≤ 4	30	400	TO-220	10
LM323K	5	3	7,5-15	-	25	≤ 100	-	30	≤ 20	≤ 35	40	TO-3	19
LM325AN	± 15	0,1	± 30	≥ 2	10	≤ 100	± 0,3**	1	≤ 5	0,2*	150	DIP	-
LM325H	± 15	0,1	± 30	≥ 2	10	≤ 10	± 0,3**	2	≤ 5	0,2*	150	TO-100	-
LM325N	± 15	0,1	± 30	≥ 2	10	≤ 10	± 0,3**	1	≤ 5	0,2*	150	DIP	-
LM326H	± 12	0,1	± 30	≥ 2	10	≤ 10	± 0,3**	2	≤ 5	0,2*	100	TO-100	-
LM326N	± 12	0,1	± 30	≥ 2	10	≤ 10	± 0,3**	1	≤ 5	0,2*	100	DIP	-
LM330T-5	5	0,15	6-26	≤ 0,6	60	≤ 50	-	50*	≤ 40	20	5	TO-220	7
LM340AK-5	5	1,5	7,5-20	2	10	≤ 25	-0,6*	20	≤ 6	-	40	TO-3	-
LM340AK-12	12	1,5	14,8-27	2	18	≤ 32	-1,5*	20	≤ 6	-	75	TO-3	-
LM340AK-15	15	1,5	17,9-30	2	22	≤ 35	-1,8*	20	≤ 6	-	90	TO-3	-
LM340AT-5	5	1,5	7,5-20	2	10	≤ 25	-0,6*	15	≤ 6	-	40	TO-220	7
LM340AT-12	12	1,5	14,8-27	2	18	≤ 32	-1,5*	15	≤ 6	-	75	TO-220	7
LM340AT-15	15	1,5	17,9-30	2	22	≤ 35	-1,8*	15	≤ 6	-	90	TO-220	7
LM340K-5	5	1,5	7-20	2	50	≤ 50	-0,6*	20	≤ 8	-	40	TO-3	-
LM340K-12	12	1,5	14,5-27	2	120	≤ 120	-1,5*	20	≤ 8	-	75	TO-3	-
LM340K-15	15	1,5	17,5-30	2	150	≤ 150	-1,8*	20	≤ 8	-	90	TO-3	-
LM340LAH-5	5	0,1	7,2-20	2	30	≤ 20	0,01	140*	≤ 4,5	12	40	TO-39	22
LM340LAH-12	12	0,1	14,5-27	2	65	≤ 40	0,01	140*	≤ 4,5	24	80	TO-39	22
LM340LAH-15	15	0,1	17,6-30	2	70	≤ 50	0,01	140*	≤ 4,5	30	90	TO-39	22
LM340LAZ-5	5	0,1	7,2-20	-	65	≤ 30	0,01	180*	≤ 4,5	12	40	TO-92	20
LM340LAZ-12	12	0,1	14,5-27	-	65	≤ 40	0,01	180*	≤ 4,5	24	80	TO-92	20
LM340LAZ-15	15	0,1	17,6-30	-	70	≤ 50	0,01	180*	≤ 4,5	30	90	TO-92	20
LM340T-5	5	1,5	7-20	-	50	≤ 50	-0,6*	15	≤ 8	-	40	TO-220	7
LM340T-12	12	1,5	14,5-27	-	120	≤ 120	-1,5*	15	≤ 8	-	75	TO-220	7
LM340T-15	15	1,5	17,5-30	-	150	≤ 150	-1,8*	15	≤ 8	-	90	TO-220	7

Продолжение табл. 2.7

Тип ИМС	$U_{\text{вых.}}$ В	$I_{\text{вых.}}$ $I_{\text{вых.н}}$ А	$U_{\text{вых.}}$ В	$U_{\text{пд.}}$ В	$\Delta U_{\text{вых.}}$ МВ, при $K_{\%}$	$U_{\text{вых.}}$ МВ, при $\Delta U_{\text{вх. макс.}}$ $K_{\%}$	$\Delta U_{\text{вых.}}$ МВ, при $K_{\%}$	$U_{\text{вых.}}$ МВ, при $\Delta U_{\text{вх. макс.}}$ $K_{\%}$	$\theta U_{\text{вых.}}$, %/°С; γ , МВ/°С; $\theta U_{\text{вых.}}$, %	$P_{\text{рас.}}$ Вт; $R_{\text{тс.}}$ $R_{\text{тк.}}$ °С/Вт	$I_{\text{пот.}}$ мА	Долговременная стабильность, МВ, %/1000 ч	$U_{\text{ш.}}$ мкВ	Корпус	Схема расположе- ния выводов
LM341P-5	5	0,5	7,5-20		≤ 50	≤ 100		7,5	≤ 10	20		40	ТО-202	7	
LM341P-12	12	0,5	14,8-27		≤ 120	≤ 240		7,5	≤ 10	48		75	ТО-202	7	
LM341P-15	15	0,5	18-30		≤ 150	≤ 300		7,5	≤ 10	60		90	ТО-202	7	
LM342P-5	5	0,25	7,5-20		≤ 55	≤ 50		80*	≤ 6	20		40	ТО-202	7	
LM342P-12	12	0,25	14,8-27		≤ 100	≤ 120		80*	≤ 6	48		96	ТО-202	7	
LM342P-15	15	0,25	18-30		≤ 100	≤ 150		80*	≤ 6	60		120	ТО-202	7	
LM345K-5	-5	3	-(7,8-20)		≤ 25	≤ 100		25	≤ 3	50		150	ТО-3	9	
LM345K-5,2	-5,2	3	-(7,8-20)		≤ 25	≤ 100		25	≤ 3	50		150	ТО-3	9	
LM2930T-5	5	0,15	6-26	$\leq 0,6$	≤ 80	≤ 50		4**	≤ 40	20		140	ТО-220	7	
LM2930T-8	8	0,15	9,4-26	$\leq 0,6$	≤ 100	≤ 50		4**	≤ 40	30		170	ТО-220	7	
LM2931AT-5	5	0,15	6-26	$\leq 0,6$	≤ 30	≤ 50		4**	≤ 15	20		500	ТО-220	7	
LM2931AZ-5	5	0,15	6-26	$\leq 0,6$	0,008*	0,02*		55*	≤ 15	-		500	ТО-92	20	
LM7805CK	5	1	7-20	2	≤ 50	≤ 50		35*	≤ 8	-		40	ТО-3	3	
LM7812CK	12	1	14,5-27	2	≤ 120	≤ 120		35*	≤ 8	-		75	ТО-3	3	
LM7815CK	15	1	17,5-30	2	≤ 150	≤ 150		35*	≤ 8	-		90	ТО-3	3	
LM7805CT	5	1	7-20	2	≤ 50	≤ 50		50*	≤ 8	-		40	ТО-220	7	
LM7812CT	12	1	14,5-27	2	≤ 120	≤ 120		50*	≤ 8	-		75	ТО-220	7	
LM7815CT	15	1	17,5-30	2	≤ 150	≤ 150		50*	≤ 8	-		90	ТО-220	7	
LM78L05ACH	5	0,1	7-20	-	≤ 54	≤ 50	$\pm 0,01$	15**	≤ 5	12		40	ТО-39	22	
LM78L12ACH	12	0,1	14,5-27	-	≤ 110	≤ 50	$\pm 0,01$	15**	≤ 5	24		80	ТО-39	22	
LM78L15ACH	15	0,1	17,5-30	-	≤ 140	≤ 75	$\pm 0,01$	15**	≤ 5	30		90	ТО-39	22	
LM78L05ACZ	5	0,1	7-20	-	≤ 54	≤ 30	$\pm 0,01$	180*	≤ 5	12		40	ТО-92	20	
LM78L12ACZ	12	0,1	14,5-27	-	≤ 110	≤ 50	$\pm 0,01$	180*	≤ 5	24		80	ТО-92	20	
LM78L15ACZ	15	0,1	17,5-30	-	≤ 140	≤ 75	$\pm 0,01$	180*	≤ 5	30		90	ТО-92	20	
LM78L05CH	5	0,1	7-20	-	≤ 150	≤ 30	$\pm 0,01$	140*	≤ 6	12		40	ТО-39	22	
LM78L12CH	12	0,1	14,5-27	-	≤ 200	≤ 50	$\pm 0,01$	140*	$\leq 6,5$	24		80	ТО-39	22	
LM78L15CH	15	0,1	18-30	-	≤ 250	≤ 75	$\pm 0,01$	140*	$\leq 6,5$	30		90	ТО-39	22	
LM78L05CZ	5	0,1	7-20	-	≤ 150	≤ 30	$\pm 0,01$	180*	≤ 6	12		40	ТО-92	20	
LM78L12CZ	12	0,1	14,5-27	-	≤ 200	≤ 50	$\pm 0,01$	180*	$\leq 6,5$	24		80	ТО-92	20	
LM78L15CZ	15	0,1	18-30	-	≤ 250	≤ 75	$\pm 0,01$	180*	$\leq 6,5$	30		90	ТО-92	20	
LM78M05CP	5	0,5	7,5-20	-	≤ 100	≤ 100	± 10	70*	≤ 10	20		40	ТО-92	7	
LM78M12CP	12	0,5	14,8-27	-	≤ 240	≤ 240	-	70*	≤ 10	48		75	ТО-202	7	

LM78M15CP	15	0,5	18-30	-	≤ 300	-	70*	≤ 10	60	90	TO-202	7
LM7905CK	-5	1,5	-(7-20)	1,1	≤ 100	0,4*	15	≤ 2	-	125	TO-3	9
LM7912CK	-12	1,5	-(14,5-27)	1,1	≤ 200	-0,8*	15	≤ 3	-	300	TO-3	9
LM7915CK	-15	1,5	-(17,5-30)	1,1	≤ 100	-1*	15	≤ 3	-	375	TO-3	9
LM7905CT	-5	1,5	-(7-20)	1,1	≤ 80	0,4*	15	≤ 2	-	125	TO-220	10
LM7912CT	-12	1,5	-(14,5-27)	1,1	≤ 200	-0,8*	15	≤ 3	-	300	TO-220	10
LM7915CT	-15	1,5	-(17,5-30)	1,1	≤ 100	-1*	15	≤ 3	-	375	TO-220	10
LM79L05ACZ	-5	0,1	-(7,5-20)	-	≤ 50	-	180*	≤ 6	20	40	TO-92	21
LM79L12ACZ	-12	0,1	-(14,8-27)	-	≤ 100	-	180*	≤ 6	48	96	TO-92	21
LM79L15ACZ	-15	0,1	-(18-30)	-	≤ 125	-	180*	≤ 6	60	120	TO-92	21
LM79M05CH	-5	0,5	-(7-25)	1,1	≤ 50	0,4*	70*	≤ 2	-	750	TO-39	23
LM79M12CH	-12	0,5	-(14,5-27)	1,1	≤ 80	-0,8*	70*	≤ 3	-	400	TO-39	23
LM79M15CH	-15	0,5	-(17,5-30)	1,1	≤ 240	-1*	70*	≤ 3	-	400	TO-39	23
LM79M05CP	-5	0,5	-(7-25)	1,1	≤ 50	0,4*	70*	≤ 2	-	750	TO-202	10
LM79M12CP	-12	0,5	-(14,5-27)	1,1	≤ 80	-0,8*	70*	≤ 3	-	400	TO-202	10
LM79M15CP	-15	0,5	-(17,5-30)	1,1	≤ 240	-1*	70*	≤ 3	-	400	TO-202	10
MC7805CT	5	1	7-20	2	≤ 50	-1*	65*	8	≤ 20	40	TO-220	7
MC7806C	6	1	8-21	2	≤ 60	-1*	65*	8	≤ 24	45	TO-220	7
MC7808C	8	1	10,5-23	2	≤ 80	-1*	65*	8	≤ 32	52	TO-220	7
MC7812C	12	1	14,5-27	2	≤ 120	-1*	65*	8	≤ 32	52	TO-220	7
MC7815C	15	1	17,5-30	2	≤ 160	-1*	65*	8	≤ 48	75	TO-220	7
MC7818C	18	1	21-33	2	≤ 240	-1*	65*	8	≤ 60	90	TO-220	7
MC7818C	18	1	21-33	2	≤ 180	-1*	65*	8	≤ 72	110	TO-220	7
MC7824C	24	1	27-38	2	≤ 360	-1*	65*	8	≤ 96	170	TO-220	7
MC78L02AC	2,6	0,1	4,75-20	1,7	≤ 240	-1*	200*	-	-	30	TO-92	20
MC78L05AC	5	0,1	7-20	1,7	≤ 50	-	200*	-	12	40	TO-92	20
MC78L05C	5	0,1	7-20	1,7	≤ 150	-	200*	-	12	40	TO-92	20
MC78L8AC	8	0,1	10,5-23	1,7	≤ 200	-	200*	-	20	60	TO-92	20
MC78L8C	8	0,1	10,5-23	1,7	≤ 175	-	200*	-	20	60	TO-92	20
MC78L12AC	12	0,1	14,5-27	1,7	≤ 80	-	200*	-	20	52	TO-92	20
MC78L12C	12	0,1	14,5-27	1,7	≤ 80	-	200*	-	20	52	TO-92	20
MC78L15AC	15	0,1	17,5-30	1,7	≤ 250	-	200*	-	24	80	TO-92	20
MC78L15C	15	0,1	17,5-30	1,7	≤ 250	-	200*	-	24	80	TO-92	20
MC78L18AC	18	0,1	20,7-33	1,7	≤ 300	-	200*	-	30	90	TO-92	20
MC78L18C	18	0,1	20,7-33	1,7	≤ 300	-	200*	-	30	90	TO-92	20
MC78L18C	18	0,1	21,4-33	1,7	≤ 170	-	200*	-	45	150	TO-92	20
MC78L24AC	24	0,1	27-38	1,7	≤ 325	-	200*	-	45	150	TO-92	20
MC78L24C	24	0,1	28-38	1,7	≤ 350	-	200*	-	56	200	TO-92	20
MC78M05C	5	0,5(0,7*)	7-25	1,7	≤ 200	-1*	70*	-	56	200	TO-92	20
MC78M06C	6	0,5(0,7*)	8-25	2	≤ 100	-0,5*	70*	-	≤ 20	40	TO-220	7
MC78M08C	8	0,5(0,7*)	10,5-25	2	≤ 120	-0,5*	70*	-	≤ 24	45	TO-220	7
MC78M12C	12	0,5(0,7*)	14,5-27	2	≤ 160	-1*	70*	-	≤ 32	52	TO-220	7
MC78M15C	15	0,5(0,7*)	17,5-30	2	≤ 240	-1*	70*	-	≤ 48	75	TO-220	7
MC78M18C	18	0,5(0,7*)	21-33	2	≤ 300	-1*	70*	-	≤ 60	90	TO-220	7
MC78M18C	18	0,5(0,7*)	21-33	2	≤ 100	-1*	70*	-	≤ 72	100	TO-220	7
MC78M20C	20	0,5(0,7*)	23-35	2	≤ 100	-1,1*	70*	-	≤ 80	110	TO-220	7

Продолжение табл. 2.7

Тип ИМС	$U_{\text{вых}}, \text{В}$	$I_{\text{вых}}, I_{\text{вых.и.}}, \text{А}$	$U_{\text{вх}}, \text{В}$	$U_{\text{пл}}, \text{В}$	$\Delta U_{\text{вых}}, \text{мВ, при } K_U, \%$	$\Delta U_{\text{вых.макс}}, \text{мВ, при } K_U, \%$	$\Delta U_{\text{вых}}, \text{мВ, при } K_U, \%$	$\Delta U_{\text{вых.макс}}, \text{мВ, при } K_U, \%$	$\alpha U_{\text{вых}}, \%$	$\gamma, \text{мВ}/^\circ\text{С}; \alpha \theta U_{\text{вых}}, \%$	$P_{\text{рас.}}, \text{Вт}; R_{\text{т.с.}}, R_{\text{т.к.}}, ^\circ\text{С}/\text{Вт}$	$I_{\text{пот}}, \text{мА}$	Длительная стабильность, мВ./1000*ч	$U_{\text{ш}}, \text{мкВ}$	Корпус	Схема расположения выводов
MC78M24C	24	0,5 (0,7*)	27-38	2	≤ 100	≤ 480	-1,2*	70*	-	≤ 96	-	-	≤ 96	170	TO-220	7
MC7902C	-2	1	(7-20)	3,5	≤ 40	≤ 120	-1*	65*	-	≤ 20	-	-	≤ 20	40	TO-220	10
MC7905C	-5	1	(7-20)	2	≤ 100	≤ 100	-1*	65*	-	≤ 20	-	-	≤ 20	40	TO-220	10
MC7952C	-5,2	1	(7,2-20)	2	≤ 105	≤ 105	-1*	65*	-	≤ 20	-	-	≤ 20	42	TO-220	10
MC7906C	-6	1	(8-21)	2	≤ 120	≤ 120	-1	65*	-	≤ 24	-	-	≤ 24	45	TO-220	10
MC7908C	-8	1	(10,5-23)	2	≤ 160	≤ 160	-1	65*	-	≤ 32	-	-	≤ 32	52	TO-220	10
MC7912C	-12	1	(14,5-27)	2	≤ 240	≤ 240	-1	65*	-	≤ 48	-	-	≤ 48	75	TO-220	10
MC7915C	-15	1	(17,5-30)	2	≤ 300	≤ 300	-1	65*	-	≤ 60	-	-	≤ 60	90	TO-220	10
MC7918C	-18	1	(21-33)	2	≤ 360	≤ 360	-1	65*	-	≤ 72	-	-	≤ 72	110	TO-220	10
MC7924C	-24	1	(27-38)	2	≤ 480	≤ 480	-1	65*	-	≤ 96	-	-	≤ 96	170	TO-220	10
MC79L03AC	-3	0,1	(7-20)	1,7	≤ 60	≤ 72	-	200*	-	≤ 10	-	-	≤ 10	30	TO-92	21
MC79L03C	-3	0,1	(7-20)	1,7	≤ 80	≤ 72	-	200*	-	≤ 10	-	-	≤ 10	30	TO-92	21
MC79L05AC	-5	0,1	(7-20)	1,7	≤ 150	≤ 60	-	200*	-	≤ 12	-	-	≤ 12	40	TO-92	21
MC79L05C	-5	0,1	(7-20)	1,7	≤ 200	≤ 60	-	200*	-	≤ 12	-	-	≤ 12	40	TO-92	21
MC79L12AC	-12	0,1	(14,5-27)	1,7	≤ 250	≤ 100	-	200*	-	≤ 24	-	-	≤ 24	80	TO-92	21
MC79L12C	-12	0,1	(14,5-27)	1,7	≤ 250	≤ 100	-	200*	-	≤ 24	-	-	≤ 24	80	TO-92	21
MC79L15AC	-15	0,1	(17,5-30)	1,7	≤ 300	≤ 150	-	200*	-	≤ 30	-	-	≤ 30	90	TO-92	21
MC79L15C	-15	0,1	(17,5-30)	1,7	≤ 300	≤ 150	-	200*	-	≤ 30	-	-	≤ 30	90	TO-92	21
MC79L18AC	-18	0,1	(20,7-33)	1,7	≤ 325	≤ 170	-	200*	-	≤ 45	-	-	≤ 45	150	TO-92	21
MC79L18C	-18	0,1	(20,7-33)	1,7	≤ 325	≤ 170	-	200*	-	≤ 45	-	-	≤ 45	150	TO-92	21
MC79L24AC	-24	0,1	(28-38)	1,7	≤ 350	≤ 200	-	200*	-	≤ 56	-	-	≤ 56	200	TO-92	21
MC79L24C	-24	0,1	(28-38)	1,7	≤ 350	≤ 200	-	200*	-	≤ 56	-	-	≤ 56	200	TO-92	21
TL780-05C	5	1,5	7-25	2	-	-	-	15	-	-	5	-	-	-	TO-220	7
TL780-12C	12	1,5	14,5-30	-	-	-	-	15	-	-	5,5	-	-	-	TO-220	7
TL780-15C	15	1,5	17,5-30	-	-	-	-	15	-	-	5,5	-	-	-	TO-220	7
TL7805C	5	1,5	7-25	-	-	-	-	15	-	-	4,2	-	-	-	TO-220	7
TL7812C	12	1,5	14,5-30	-	-	-	-	15	-	-	4,3	-	-	-	TO-220	7
TL7815C	15	1,5	17,5-30	-	-	-	-	15	-	-	4,5	-	-	-	TO-220	7
μA109	5,05	1	≤ 35	-	≤ 50	≤ 100	-	-	-	≤ 10	-	-	≤ 10	40	TO-3	3
μA209	5,05	1	≤ 35	-	≤ 50	≤ 100	-	-	-	≤ 10	-	-	≤ 10	40	TO-3	3
μA309	5,05	1	≤ 35	-	≤ 50	≤ 100	-	-	-	≤ 10	-	-	≤ 10	40	TO-3	3
μA7805C	5	1 (2,2*)	≤ 35	2	≤ 100	≤ 100	-1,1*	$\leq 65^*$	-	-	-	-	-	40	TO-220	7

μ A7806C	6	1 (2,2*)	≤ 35	2	≤ 120	≤ 120	$\leq 0,8^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	45	TO-220	7
μ A7808C	8	1 (2,2*)	≤ 35	2	≤ 160	≤ 160	$\leq 0,8^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	52	TO-220	7
μ A78012C	12	1	≤ 35	2	≤ 240	≤ 240	$\leq 1^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	75	TO-220	7
μ A7815C	15	1	≤ 35	2	≤ 300	≤ 300	$\leq 1^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	90	TO-220	7
μ A7818C	18	1	≤ 35	2	≤ 360	≤ 360	$\leq 1^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	110	TO-220	7
μ A7824C	24	1	≤ 40	2	≤ 480	≤ 480	$\leq 1,5^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	170	TO-220	7
μ A7885C	8,5	1	≤ 35	2	≤ 170	≤ 170	$\leq 0,8^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	55	TO-220	7
μ A78C08	8	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 40	≤ 40	$\leq 2,1^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	200	TO-202	7
μ A78C10	10	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 100	$\leq 2,3^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	250	TO-202	7
μ A78C12	12	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 120	$\leq 2,3^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	300	TO-202	7
μ A78C15	15	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 150	$\leq 4^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	375	TO-202	7
μ A78C17	17	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 170	$\leq 4,5^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	400	TO-202	7
μ A78C18	18	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 180	$\leq 4,8^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	450	TO-202	7
μ A78C20	20	0,5 (1*)	≤ 40	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 200	$\leq 5,3^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	500	TO-202	7
μ A78C22	22	0,5 (1*)	≤ 40	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 220	$\leq 6^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	550	TO-202	7
μ A78C24	24	0,5 (1*)	≤ 40	$\leq 2,5$	≤ 50	≤ 240	$\leq 6,4^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	600	TO-202	7
μ A78C82	8,2	0,5 (1*)	≤ 35	$\leq 2,5$	≤ 40	≤ 85	$\leq 2,2^*$	$\leq 7,5$	≤ 6	—	200	TO-202	7
μ A78CB	13,8	2	≤ 35	2,5	≤ 150	≤ 150	$\leq 1^*$	$\leq 65^*$	≤ 8	—	75	TO-220	7
μ A78L05	5	0,1	≤ 35	1,7	≤ 150	≤ 60	$\leq 0,65^{**}$	$\leq 190^*$	≤ 6	—	40	TO-92	4
μ A78L09	9	0,1	≤ 35	1,7	≤ 200	≤ 90	$\leq 0,9^*$	$\leq 190^*$	$\leq 6,5$	—	70	TO-92	4
μ A78L12	12	0,1	≤ 35	1,7	≤ 250	≤ 100	$\leq 1^*$	$\leq 190^*$	$\leq 6,5$	—	80	TO-92	4
μ A78L15	15	0,1	≤ 35	1,7	≤ 300	≤ 150	$\leq 1,3^*$	$\leq 190^*$	$\leq 6,5$	—	90	TO-92	4
μ A78L18	18	0,1	≤ 40	1,7	≤ 300	≤ 170	$\leq 1,8^*$	$\leq 190^*$	$\leq 6,5$	—	150	TO-92	4
μ A78L24	24	0,1	≤ 40	1,7	≤ 300	≤ 200	$\leq 2^*$	$\leq 190^*$	$\leq 6,5$	—	200	TO-92	4
μ A78L26	2,6	0,1	≤ 35	1,7	≤ 100	≤ 50	$\leq 0,4^*$	$\leq 190^*$	≤ 6	—	30	TO-92	4
μ A78L62	6,2	0,1	≤ 35	1,7	≤ 175	≤ 80	$\leq 0,75^*$	$\leq 190^*$	≤ 6	—	50	TO-92	4
μ A78L82	8,2	0,1	≤ 35	1,7	≤ 175	≤ 80	$\leq 0,8^*$	$\leq 190^*$	≤ 6	—	60	TO-92	4

Продолжение табл. 2.7

Тип ИМС	$U_{\text{вых.}}^{\text{B}}$	$I_{\text{вых.}}^{\text{A}}$ $I_{\text{вых.}}^{\text{H}}$	$U_{\text{вых.}}^{\text{B}}$	$U_{\text{пд.}}^{\text{B}}$	$\Delta U_{\text{вых.}}^{\text{MВ}}$, при $K_{\text{V}}^{\text{MВ}}$, %	$\Delta U_{\text{вых.}}^{\text{MВ}}$, при $K_{\text{V}}^{\text{MВ}}$, %	$\Delta U_{\text{вых.}}^{\text{MВ}}$, при $K_{\text{V}}^{\text{MВ}}$, %	$\alpha \theta_{\text{вых.}}^{\text{MВ}}$, %/°C; $\gamma^{\text{MВ}}$, МВ/°C; $\alpha \theta_{\text{вых.}}^{\text{MВ}}$, %	$R_{\text{вх.}}^{\text{Bт}}$; $R_{\text{вх.}}^{\text{MВ}}$	$I_{\text{пот.}}^{\text{MВ}}$	Долговременная стабильность, МВ, %/1000 ч	$U_{\text{ш.}}^{\text{MВ}}$	Корпус	Схема располо- жения выводов
$\mu\text{A}78\text{M}05$	5	0,5 (0,7*)	≤ 35	2	≤ 100	≤ 100	≤ 100	$\leq 70^*$	≤ 6	—	—	40	ТО-220	7
$\mu\text{A}78\text{M}06$	6	0,5 (0,7*)	≤ 35	2	≤ 100	≤ 100	≤ 120	$\leq 70^*$	≤ 6	—	—	45	ТО-220	7
$\mu\text{A}78\text{M}08$	8	0,5 (0,7*)	≤ 35	2	≤ 100	≤ 100	≤ 160	$\leq 70^*$	≤ 6	—	—	52	ТО-220	7
$\mu\text{A}78\text{M}12$	12	0,5 (0,7*)	≤ 35	2	≤ 100	≤ 100	≤ 240	$\leq 70^*$	≤ 6	—	—	75	ТО-220	7
$\mu\text{A}78\text{M}15$	15	0,5 (0,7*)	≤ 35	2	≤ 100	≤ 100	≤ 300	$\geq 70^*$	≤ 6	—	—	90	ТО-220	7
$\mu\text{A}78\text{M}20$	20	0,5 (0,7*)	≤ 40	2	≤ 100	≤ 100	≤ 400	$\geq 70^*$	≤ 6	—	—	110	ТО-220	7
$\mu\text{A}78\text{M}24$	24	0,5 (0,7*)	≤ 40	2	≤ 100	≤ 100	≤ 480	$\geq 70^*$	≤ 6	—	—	170	ТО-220	7
$\mu\text{A}7905$	—5	1 (2,1*)	≤ -35	1,1	≤ 100	≤ 100	≤ 100	$\leq 65^*$	≤ 2	—	—	125	ТО-225	9
$\mu\text{A}7906$	—6	1 (2,1*)	≤ -35	1,1	≤ 120	≤ 120	≤ 120	$\leq 65^*$	≤ 2	—	—	150	ТО-220	9
$\mu\text{A}7908$	—8	1 (2,1*)	≤ -35	1,1	≤ 160	≤ 160	≤ 160	$\leq 65^*$	≤ 2	—	—	200	ТО-220	9
$\mu\text{A}7912$	—12	1 (2,1*)	≤ -35	1,1	≤ 240	≤ 240	≤ 240	$\leq 65^*$	≤ 3	—	—	300	ТО-220	9
$\mu\text{A}7915$	—15	1 (2,1*)	≤ -35	1,1	≤ 300	≤ 300	≤ 300	$\leq 65^*$	≤ 3	—	—	375	ТО-220	10
$\mu\text{A}7918$	—18	1 (2,1*)	≤ -35	1,1	≤ 360	≤ 360	≤ 360	$\leq 65^*$	≤ 3	—	—	450	ТО-220	10
$\mu\text{A}7924$	—24	1 (2,1*)	≥ -40	1,1	≤ 480	≤ 480	≤ 480	$\leq 65^*$	≤ 3	—	—	600	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}05$	—5	0,5 (0,65*)	≤ -35	1,1	≤ 50	≤ 50	≤ 100	$\leq 70^*$	≤ 2	—	—	125	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}06$	—6	0,5 (0,65*)	≤ -35	1,1	≤ 60	≤ 60	≤ 120	$\leq 70^*$	≤ 2	—	—	150	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}08$	—8	0,5 (0,65*)	≤ -35	1,1	≤ 80	≤ 80	≤ 160	$\leq 70^*$	≤ 2	—	—	200	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}12$	—12	0,5 (0,65*)	≤ -35	1,1	≤ 80	≤ 80	≤ 240	$\leq 70^*$	≤ 3	—	—	300	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}15$	—15	0,5 (0,65*)	≤ -35	1,1	≤ 80	≤ 80	≤ 240	$\leq 70^*$	≤ 3	—	—	375	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}20$	—20	0,5 (0,65*)	≤ -40	1,1	≤ 80	≤ 80	≤ 300	$\leq 70^*$	$\leq 3,5$	—	—	500	ТО-220	10
$\mu\text{A}79\text{M}24$	—24	0,5 (0,65*)	≤ -40	1,1	≤ 80	≤ 80	≤ 300	$\leq 70^*$	$\leq 3,5$	—	—	600	ТО-220	14

жения $U_{\text{вых}}$ лежит в пределах $U_{\text{эТ}} \leq U_{\text{вых}} < U_{\text{вх}}$ и типовое значение $U_{\text{эТ}} = 1,2 \div 2,5$ В и более.

Из-за больших пределов регулирования $U_{\text{вых}}$ увеличиваются падение напряжения на коллекторе и мощность рассеяния на регулирующем транзисторе, что приводит к снижению КПД стабилизатора.

Последовательные СН чувствительны к перегрузкам по току и напряжениям. Например, при коротком замыкании на выходе напряжение $U_{\text{вх}}$ прикладывается между коллектором и эмиттером регулирующего транзистора при одновременном увеличении тока нагрузки, что может привести его к выходу из строя из-за пробоя или превышения максимально допустимой мощности рассеяния. Поэтому СН имеют различные схемы защиты от электрических перегрузок (путем ограничения $I_{\text{вых}}$ до безопасного значения в случае короткого замыкания на выходе) и от перегрева (имеется схема тепловой защиты, которая отключает СН при его нагреве до критической температуры).

Стабилизаторы напряжения с фиксированным $U_{\text{вых}}$ имеют три вывода: для связи с источником нестабилизированного входного напряжения, с нагрузкой (выход) и землей (общей шиной), например СН, выпускаемые в корпусах ТО-92, ТО-220, ТО-3 и др. Представителями стабилизаторов такого рода являются серии μA7800 (положительной полярности), μA7900 (отрицательной полярности), LM320 и LM340 в пластмассовых или металлических корпусах. Кроме того, с тремя выводами выпускаются так называемые СН с плавающим потенциалом или с взвешенным $U_{\text{вых}}$, например LM317, LM337, LM338, LM350, у которых общий вывод подсоединяется не на землю, а к внешнему делителю напряжения, состоящему из двух резисторов (один из них переменный), что позволяет регулировать $U_{\text{вых}}$ в определенных пределах.

При необходимости регулировать $U_{\text{вых}}$ используются СН с четырьмя выводами, например μA78G , μA79G , у которых четвертый вывод управляющий, подключаемый к делителю напряжения.

Однако в ряде ИМС, кроме указанных, требуются дополнительные выводы для корректировки отдельных параметров с помощью внешних элементов, подключения транзисторов, фильтров шумов и установки необходимого уровня тока ограничения.

Параметры СН подразделяются на параметры режимов эксплуатации, определяющие допустимые пределы работы, и на входные, выходные и точностные параметры,

характеризующие его реакцию на воздействие различных дестабилизирующих факторов (например, изменение $U_{\text{вх}}$ вызывает изменение $U_{\text{вых}}$ и $I_{\text{вых}}$).

Основные параметры СН, характеризующие их качество, приводятся ниже. Относительный коэффициент стабилизации напряжения – это отношение изменений (приращений) напряжений на входе и выходе при неизменном выходном токе:

$$K_{\text{ст}} = (\Delta U_{\text{вх}}/U_{\text{вх}}) : (\Delta U_{\text{вых}}/U_{\text{вых}}) = (\Delta U_{\text{вх}} U_{\text{вых}}) / (\Delta U_{\text{вых}} U_{\text{вх}}) > 1,$$

где $\Delta U_{\text{вх}}$ и $\Delta U_{\text{вых}}$ – приращение входного и выходного напряжений; $U_{\text{вх}}$ и $U_{\text{вых}}$ – номинальные значения входного и выходного напряжений.

Коэффициент $K_{\text{ст}}$ показывает, во сколько раз СН уменьшает изменение $U_{\text{вх}}$. Например, при $\Delta U_{\text{вх}}$, равном 10% $U_{\text{вх}}$, и $\Delta U_{\text{вых}}$, равном 0,1% $U_{\text{вых}}$, $K_{\text{ст}} = 100$. Иногда используется параметр, обратно пропорциональный величине $K_{\text{ст}}$, – относительный коэффициент нестабильности по напряжению:

$$K_{\text{нст}} = (\Delta U_{\text{вых}} U_{\text{вх}}) / (\Delta U_{\text{вх}} U_{\text{вых}}) < 1.$$

Абсолютный коэффициент нестабильности по напряжению

$$K'_{\text{нст}} = \Delta U_{\text{вых}} / \Delta U_{\text{вх}}.$$

Он показывает изменение $U_{\text{вых}}$ при заданном изменении $U_{\text{вх}}$.

Нестабильность по напряжению (Line Regulation) – относительное изменение в процентах выходного напряжения при определенном изменении входного при постоянном выходном токе $K_U = (\Delta U_{\text{вых}}/U_{\text{вых}}) \cdot 100$; если нестабильность, %/В, оценивается по отношению к изменению $U_{\text{вх}}$, то

$$K'_U = \Delta U_{\text{вых}} \cdot 100 / (U_{\text{вых}} \Delta U_{\text{вх}}).$$

Нестабильность по току (Load Regulation) – отношение изменения (приращения) в процентах выходного напряжения к номинальному значению при изменении выходного тока ($I_{\text{вых}}$) в заданных пределах:

$$K_I = (U_{\text{вых}2} - U_{\text{вых}1}) \cdot 100 / U_{\text{вых}1} = \Delta U_{\text{вых}} \cdot 100 / U_{\text{вых}1},$$

где $U_{\text{вых}2}$, $U_{\text{вых}1}$ – значение напряжений при токах соответственно I_2 и I_1 ; если нестабильность, %/А, оценивается по отношению к изменениям $I_{\text{вых}}$, то

$$K'_I = \Delta U_{\text{вых}} \cdot 100 / (U_{\text{вых}} \Delta I_{\text{вых}}),$$

Таблица 2.8. Электрические параметры стабилизаторов

Тип	$U_{\text{вых}}, \text{В}$	$I_{\text{вых}}, \text{А}$	$U_{\text{вх}}, \text{В}$	$U_{\text{пл}}, \text{В}$	$K_U, \% ; K'U, \% \text{ В}^*$	$K_I, \% ; \Delta U_{\text{вых}}, \text{мВ}^*$
ICL7663CPA	+ (1,3–16)	0,040	+ (1,5–16)	—	0,03*	—
ICL7663CTV	+ (1,3–16)	0,040	+ (1,5–16)	—	0,03*	—
ICL7664CPA	— (1,3–16)	0,040	— (1,5–16)	—	0,03*	—
ICL7664CTV	— (1,3–16)	0,040	— (1,5–16)	—	0,03*	—
LM104H	— (0,015–40)	0,025	— (8–50)	2–50	$\leq 0,1$	≤ 5
LM105H	4,5–40	0,012	8,5–50	3–30	$\leq 0,06$	$\leq 0,05$
LM117H	1,2–37	0,5	—	3–40	$\leq 0,02^*$	$\leq 15^*$
LM117K	1,2–37	1,5	—	3–40	$\leq 0,02^*$	$\leq 15^*$
LM137H	— (1,2–37)	0,5	—	3	$\leq 0,02^*$	$\leq 25^*$
LM137HVH	— (1,2–47)	0,5	—	3	$\leq 0,02^*$	$\leq 25^*$
LM137HVK	— (1,2–47)	1,5	—	3	$\leq 0,02^*$	$\leq 25^*$
LM137K	— (1,2–37)	1,5	—	3	$\leq 0,02^*$	$\leq 0,5$
LM138K	1,2–32	5	—	—	$\leq 0,01^*$	$\leq 15^*$
LM150K	1,2–33	3	—	3–35	$\leq 0,01^*$	$\leq 15^*$
LM196K	1,25–15	1,5–10	—	3–20	$\leq 0,01^*$	$\leq 0,1$
LM204H	— (0,015–30)	0,025	— (8–50)	2–50	$\leq 0,1$	$\leq 5^*$
LM205H	4,5–40	0,012	8,5–50	3–30	$\leq 0,06$	$\leq 0,05$
LM217H	1,2–37	0,5	—	3–40	$\leq 0,02^*$	$\leq 15^*$
LM217HVH	1,2–57	0,5	—	—	$\leq 0,02^*$	$\leq 15^*$
LM217HVK	1,2–57	1,5	—	—	$\leq 0,02^*$	$\leq 15^*$
LM217K	1,2–37	1,5	—	3–40	$\leq 0,02^*$	$\leq 15^*$
LM237H	— (1,2–37)	0,5	—	—	$\leq 0,02^*$	$\leq 25^*$, $\leq 0,5$
LM237HVH	— (1,2–47)	0,5	—	—	$\leq 0,02^*$	$\leq 0,5$
LM237HVK	— (1,2–47)	1,5	—	—	$\leq 0,02^*$	$\leq 0,5$
LM237K	— (1,2–37)	1,5	—	—	$\leq 0,02^*$	$\leq 0,5$
LM238K	1,2–32	5	—	—	$\leq 0,01^*$	$\leq 0,3$
LM250K	1,2–33	3	—	3–35	$\leq 0,01^*$	$\leq 15^*$
LM304H	— (0,035–30)	0,025	— (8–40)	2–40	$\leq 0,1$	≤ 5
LM305AH	4,5–40	0,045	8,5–50	3–30	$\leq 0,06$	$\leq 0,2$
LM305H	4,5–30	0,012	8,5–40	3–30	$\leq 0,06$	$\leq 0,05$
LM317H	1,2–37	0,5	—	3–40	$\leq 0,04^*$	$\leq 25^*$
LM317HVH	1,2–57	1,5	—	3–60	$\leq 0,04^*$	$\leq 25^*$
LM317HVK	1,2–57	1,5	—	3–60	$\leq 0,04^*$	$\leq 25^*$
LM317K	1,2–37	1,5	—	3–40	$\leq 0,04^*$	$\leq 25^*$
LM317LZ	1,2–37	0,1	—	3–40	$\leq 0,04^*$	$\leq 0,5$
LM317MP	1,2–37	0,5	—	3–40	$\leq 0,04^*$	$\leq 25^*$
LM317T	1,2–37	1,5	—	3–40	$\leq 0,04^*$	$\leq 25^*$
LM337H	— (1,2–37)	0,5	—	—	$\leq 0,04^*$	$\leq 50^*$
LM337HVH	— (1,2–47)	0,5	—	—	$\leq 0,04^*$	$\leq 50^*$
LM337HVK	— (1,2–47)	1,5	—	—	$\leq 0,04^*$	$\leq 50^*$
LM337K	— (1,2–37)	1,5	—	—	$\leq 0,04^*$	$\leq 50^*$
LM337LZ	— (1,2–37)	0,1	—	3–40	$\leq 0,04^*$	$\leq 0,5$
LM337MP	— (1,2–37)	0,5	—	—	$\leq 0,04^*$	$\leq 50^*$
LM337T	— (1,2–37)	1,5	—	—	$\leq 0,04^*$	$\leq 50^*$
LM338K	1,2–32	5	—	—	$\leq 0,03^*$	$\leq 0,5$
LM350K	1,2–33	3	—	3–35	$\leq 0,03^*$	$\leq 25^*$
LM350T	1,2–33	3	—	3–35	$\leq 0,03^*$	$\leq 25^*$
LM376N	5–37	0,025	9–40	3–30	$\leq 0,03^*$	$\leq 0,2$
LM396K	1,25–15	10	—	$\leq 2,75$	$\leq 0,02^*$	$\leq 0,1$
LM723CH	2–37	0,15	9,5–40	3–38	$\leq 0,1^*$	$\leq 0,2$
LM723CJ	2–37	0,15	9,5–40	3–38	$\leq 0,1^*$	$\leq 0,2$
LM723H	2–37	0,15	9,5–40	3–38	$\leq 0,1^*$	$\leq 0,15$
LM723J	2–37	0,15	9,5–40	3–38	$\leq 0,1^*$	$\leq 0,15$
LM2931T	3–24	0,15	—	$\leq 0,6$	$\leq 1,5$	≤ 1
μ A78G	5–30	1	7,5–40	2,5	1*	1

напряжения с регулируемым выходным напряжением

$\alpha\theta' U_{\text{вых}}, \%/^{\circ}\text{C};$ $\alpha\theta^* U_{\text{вых}}, \%$	$P_{\text{рас}}, \text{Вт}$ $R_{\text{тп-с}}^*$ $R_{\text{тп-с}}^{**}, ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	$I_{\text{пот}}, \text{мА}$	Долговре- менная стабиль- ность, %	Уровень шумов, мкВ, % $U_{\text{вых}}^*$	Корпус	Схема располо- жения выводов
2,5	0,2	$\leq 0,012$	—	—	Мини-DIP	—
2,5	0,3	$\leq 0,012$	—	—	TO-99	—
2,5	0,2	$\leq 0,012$	—	—	Мини-DIP	—
2,5	0,3	$\leq 0,012$	—	—	TO-99	—
$\leq 1^*$	0,5	$\leq 2,5$	≤ 1	15	TO-100	1
$\leq 1^*$	0,8	≤ 2	≤ 1	—	TO-100	—
1*	2	—	≤ 1	—	TO-39	2
1*	20	—	≤ 1	—	TO-3	18
0,6**	2	—	≤ 1	0,003*	TO-39	24
0,6**	$\leq 15^{**}$	—	—	—	TO-39	24
0,6**	20	—	—	—	TO-3	25
0,6**	20	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
1**	$\leq 1^{**}$	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
1**	1,5**	—	≤ 1	0,001*	TO-3	18
0,003	36—70	—	≤ 1	0,001*	TO-3	26
≤ 1	0,5	$\leq 2,5$	≤ 1	15	TO-100	1
≤ 1	0,8	≤ 2	—	—	TO-99	2
1*	2	—	≤ 1	—	TO-39	27
1*	$\leq 15^*$	—	—	—	TO-39	27
1*	$\leq 3^{**}$	—	—	—	TO-3	18
1*	20	—	1	—	TO-3	18
0,6**	2	—	1	0,003*	TO-3	24
0,6**	2	—	1	0,003	TO-39	24
0,6	20	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
0,6	20	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
1**	$\leq 1^{**}$	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
1**	$\leq 1,5^*$	—	≤ 1	0,001	TO-3	18
$\leq 1^*$	0,5	2,5	≤ 1	15	TO-100	1
$\leq 1^*$	0,8	2	≤ 1	—	TO-99	2
$\leq 1^*$	0,8	2	≤ 1	—	TO-99	2
1*	2	—	≤ 1	—	TO-39	27
1*	15**	—	≤ 1	—	TO-39	27
1*	3**	—	≤ 1	—	TO-3	18
1*	20	—	≤ 1	—	TO-3	18
0,65*	0,625	—	≤ 1	0,003*	TO-92	28
1*	7,5	—	≤ 1	—	TO-202	29
—	15	—	≤ 1	—	TO-220	18
0,6**	2	—	≤ 1	0,003*	TO-39	24
0,6**	2	—	≤ 1	0,003*	TO-39	24
0,6**	20	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
0,6**	20	—	≤ 1	0,003*	TO-3	25
0,65**	0,62	—	≤ 1	0,003*	TO-92	28
0,6**	7,5	—	≤ 1	0,003*	TO-202	30
0,6**	15	—	≤ 1	0,003*	TO-220	30
1**	1**	—	≤ 1	0,003*	TO-3	18
1**	1,5**	—	≤ 1	0,001*	TO-3	18
1**	4**	—	≤ 1	0,001*	TO-220	18
$\leq 1^*$	2	—	≤ 1	0,003*	DIP	—
0,003	70	—	—	0,001*	TO-3	26
$\leq 0,015$	0,8	4	0,1	20	TO-100	17
$\leq 0,015$	0,66	4	0,1	20	DIP	16
$\leq 0,015$	0,8	3,5	0,1	20	TO-100	17
$\leq 0,015$	0,66	3,5	0,1	20	DIP	16
—	4**	15	0,4	100	TO-220, 5 выводов	31
—	—	5	—	—	TO-3	5

Тип	$U_{\text{вых}}, \text{ В}$	$I_{\text{вых}}, \text{ А}$	$U_{\text{вх}}, \text{ В}$	$U_{\text{пл}}, \text{ В}$	$K_U, \% ;$ $K' U, \% \text{ В}^*$	$K_I, \% ;$ $\Delta U_{\text{вых}}, \text{ мВ}^*$
μ А78МГ	5–30	0,5	7,5–40	3	1*	1
μ А79Г	–(2,23–30)	1	–	–	1*	1
μ А79МГ	–(2,23–30)	0,5	–	–	1*	1
μ А104	–(0,015–40)	0,025	–(8–50)	2–50	$\leq 0,1$	$\leq 5^*$
μ А105	4,5–40	0,012	8,5–50	3–30	$\leq 0,06^*$	$\leq 0,05$
μ А304	–(0,035–30)	0,025	–(8–40)	2–40	0,1	$\leq 5^*$
μ А305	4,5–30	0,12	8,5–40	3–30	$\leq 0,06^*$	$\leq 0,05$
μ А376	5–37	0,025	9–40	3–30	$\leq 0,03$	$\leq 0,2$
μ А723	2–37	0,15	9,5–40	3	$\leq 0,2$	$\leq 0,15$
μ А723С	2–37	0,15	9,5–40	3	$\leq 0,5$	$\leq 0,2$

где $\Delta U_{\text{вых}}$ – изменение $U_{\text{вых}}$, обусловленное изменением $I_{\text{вых}}$. Например, для LM323 $\Delta U_{\text{вых}} \leq 100 \text{ мВ}$ при $\Delta I_{\text{вых}} = 3 \text{ А}$ и $U_{\text{вых}} = 5 \text{ В}$, тогда $K_I \leq 2\%$ и $K'_I \leq 0,66\%/A$. В каталогах часто вместо K_U и K_I приводятся нестабильности в виде $\Delta U_{\text{вых}}$ в милливольтах.

Чем меньше значения K_U и K_I , тем качественнее СН.

Выходное напряжение может меняться во времени, от температуры и других внешних факторов.

Временной и температурной дрейфы характеризуют абсолютное или относительное изменение $U_{\text{вых}}$ за определенный промежуток времени, например за 1000 ч, или в определенном интервале температур.

Абсолютный температурный коэффициент (температурная стабильность), $\text{мВ}/^\circ\text{C}$, $\gamma = \Delta U_{\text{вых}}/\Delta T$ – изменение выходного напряжения от изменения температуры окружающей среды при неизменных $U_{\text{вх}}$ и $I_{\text{вых}}$.

Относительный температурный коэффициент напряжения, $\%(\%/^\circ\text{C})$, – допустимое относительное изменение $U_{\text{вых}}$ при изменении температуры окружающей среды в заданных пределах:

$$\alpha\theta_{U_{\text{вых}}} = [U_{\text{вых}}(T_2) - U_{\text{вых}}(T_1)] \cdot 100/U_{\text{вых}}(T_0) = \Delta U_{\text{вых}}(T) \cdot 100/U_{\text{вых}}(T_0),$$

или

$$\alpha\theta_{U_{\text{вых}}} = \Delta U_{\text{вых}}(T) \cdot 100/(U_{\text{вых}}(T_0) \Delta T),$$

где $U_{\text{вых}}(T_0)$ – выходное напряжение при нормальной температуре; $U_{\text{вых}}(T_2)$ и $U_{\text{вых}}(T_1)$ – выходное напряжение соответственно при

максимальной и минимальной температурах окружающей среды.

Таким образом, $\alpha\theta_{U_{\text{вых}}}$ показывает относительное изменение $U_{\text{вых}}$ при изменении температуры на 1°C . Например, чтобы $U_{\text{вых}} = 20 \text{ В}$ менялось менее чем на 1% при изменении температуры на 100°C , необходимо, чтобы $\alpha\theta_{U_{\text{вых}}} \leq 0,01\%/^\circ\text{C}$ или $\gamma = 2 \text{ мВ}/^\circ\text{C}$.

Из-за недостаточного сглаживания выпрямленного напряжения на вход СН поступают пульсации напряжений, которые подавляются пропорционально значению коэффициента $K_{\text{ст}}$. Фильтрующие свойства СН оцениваются коэффициентом сглаживания (ослабления) пульсаций – отношением относительных значений пульсаций на входе и выходе.

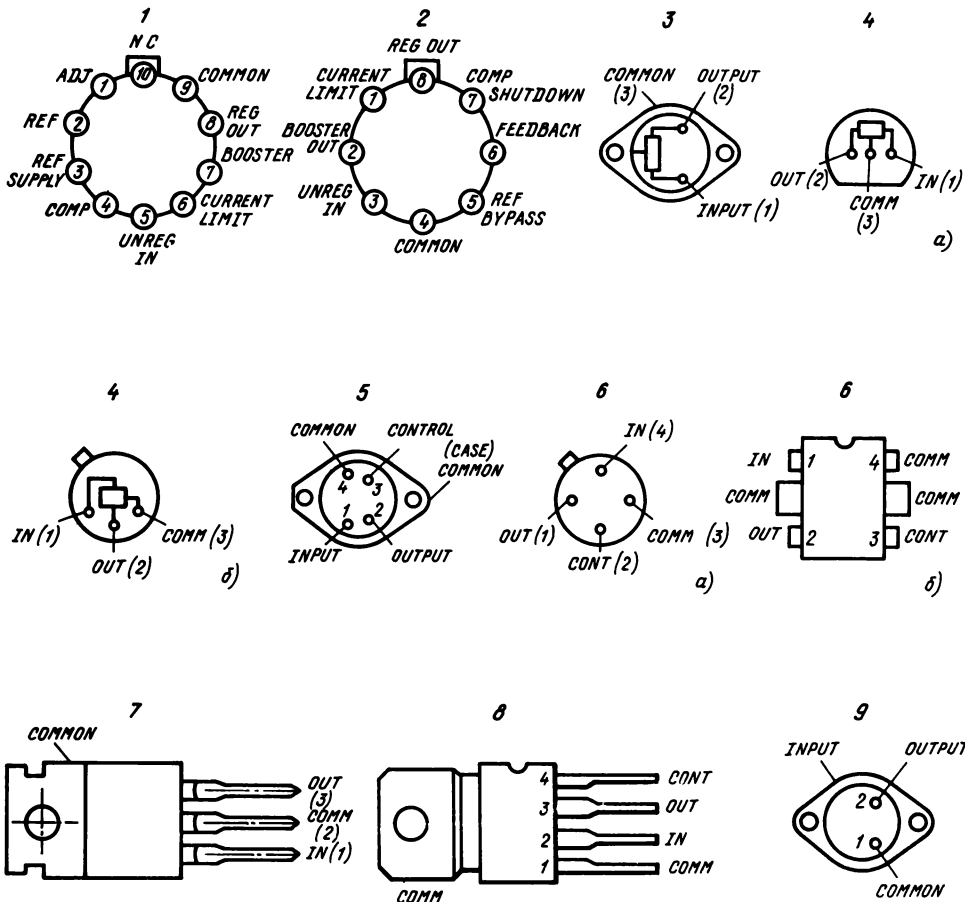
Режимные и энергетические параметры СН зависят от допусков на изменение $U_{\text{вх}}$, напряжения пульсаций, пределов регулирования $U_{\text{вых}}$ и изменения выходного тока. К указанным параметрам относятся: диапазон изменения входного напряжения $U_{\text{вх.мин}} - U_{\text{вх.макс}}$; максимальное падение напряжения на стабилизаторе (Dropout Voltage) $U_{\text{пл}} = U_{\text{вх}} - U_{\text{вых.мин}}$; диапазон регулирования выходного напряжения $U_{\text{вых.мин}} - U_{\text{вых.макс}} = U_{\text{вых.д}}$; максимальный выходной ток $I_{\text{вых}}$; максимальный ток потерь (потребления) при холостом ходе $I_{\text{пот.макс}}$; максимальная мощность рассеяния $P_{\text{рас.макс}}$.

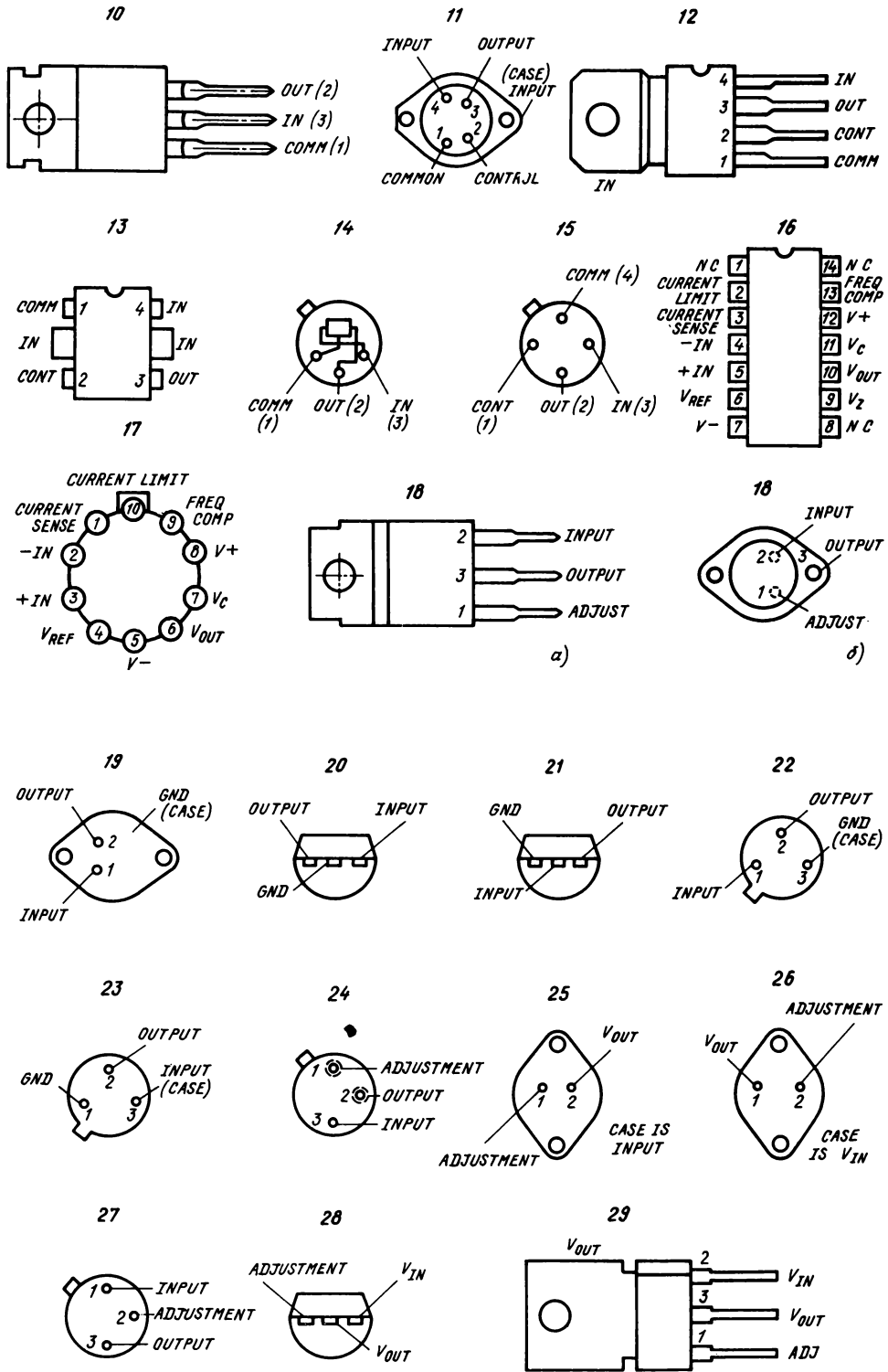
В табл. 2.7 приведены электрические параметры монолитных СН с фиксированным значением $U_{\text{вых}}$, а в табл. 2.8 – параметры монолитных СН с регулируемым значением $U_{\text{вых}}$.

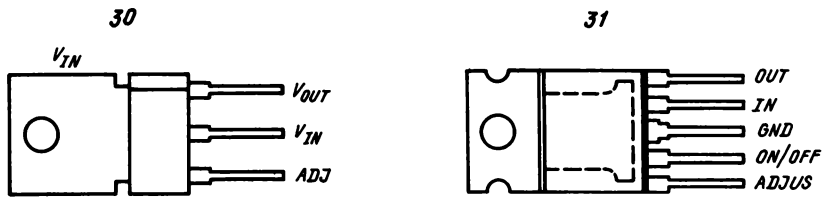
Продолжение табл. 2.8

$\alpha\theta' U_{\text{вых}}, \%/^{\circ}\text{C};$ $\alpha\theta'' U_{\text{вых}}, \%$	$P_{\text{рас}}, \text{Вт}$ $R_{\text{п-с}}^*$ $R_{\text{тн-к}}^*, ^{\circ}\text{C/Вт}$	$I_{\text{пот}}, \text{мА}$	Долговременная стабильность, %	Уровень шумов, мкВ, % $U_{\text{вых}}^*$	Корпус	Схема расположения выводов
—	—	5	—	—	ТО-39	6
—	—	2	—	—	ТО-3	11
—	—	2,5	—	—	ТО-39	15
0,007*	0,5	$\leq 2,5$	≤ 1	15	ТО-100	1
$\leq 1^*$	0,5	≤ 2	≤ 1	—	ТО-99	2
0,007*	0,5	$\leq 2,5$	≤ 1	15	ТО-100	1
$\leq 1^*$	0,5	≤ 2	≤ 1	—	ТО-99	2
—	0,45	$\leq 2,5$	—	—	ТО-99	—
$\leq 0,015$	1	$\leq 3,5$	0,1	20	DIP	16
$\leq 0,015$	1	≤ 4	0,1	20	DIP	17

Схемы расположения выводов (цоколевка) ИМС для вторичных источников питания







Раздел 3

ЦИФРОВЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

3.1. ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

В настоящее время зарубежными фирмами выпускается широкая номенклатура логических и арифметических ИМС, насчитывающая несколько тысяч типов. Ниже приведены данные на некоторые широко распространенные биполярные интегральные микросхемы серии SN74 фирмы Texas Instruments — ведущей фирмы США в области полупроводниковых ИМС. Большинство ТТЛ ИМС других фирм функционально и параметрически повторяют ИМС серии SN74 фирмы Texas Instruments. Далее, в табл. 3.10 приведено соответствие между ИМС серии SN74 и схемами, выпускаемыми другими фирмами США, и дан ряд отечественных аналогов.

Существует пять модификаций серии: стандартная серия SN74, маломощная SN74LS, быстродействующая SN74S, маломощная быстродействующая SN74ALS, усовершенствованная быстродействующая SN74AS. Типовые параметры микросхем этих серий приведены в табл. 3.1. Напряжение питания схем равно +5 В, диапазон рабочих температур $0 \div +70^\circ\text{C}$.

Ввиду большого многообразия типов логических схем, отличающихся функциональным назначением, рассматриваются только широко распространенные интегральные микросхемы: триггеры (табл. 3.2), мультивибраторы (табл. 3.3), схемы временной задержки (табл. 3.4), дешифраторы (табл. 3.5), сдвиговые регистры (табл. 3.6), счетчики (табл. 3.7), сумматоры (табл. 3.8), умножители (табл. 3.9).

Таблица 3.1. Типовые параметры микросхем серии SN74 (LS, S, ALS, AS)

Параметр	Значение параметра ИМС серии				
	SN74	SN74LS	SN74S	SN74ALS	SN74AS
Мощность рассеяния на вентиль, мВт	10	2	19	1	8,5
Время задержки распространения, нс (при емкости нагрузки 15 пФ)	10	10	3	4	1,7
Максимальная тактовая частота, МГц	35	40	125	70	200
Работа переключения, пДж	100	20	57	4	13
Минимальный выходной ток, мА, при выходном напряжении 0,4 В:					
на стандартных выводах	16	8	20	8	20
на высокоточковых выводах	48	24	64	24/48	48/64
Коэффициент разветвления по выходу:					
на стандартных выводах	40	20	50	20	50
на высокоточковых выводах	120	60	160	60/120	120/160
Максимальный входной ток, мА, при входном напряжении 0,4 В	-1,6	-0,4	-2	-0,1	-0,5

Таблица 3.2. Типовые параметры триггеров

Тип	Максимальная рабочая частота, МГц	$U_{вх}^1$, В	$U_{вх}^0$, В	Число входов	$K_{раз}$	$t_{зд.р.ср.нс}$	$P_{пот.}$ мВт	Помехоустойчивость, В	Число триггеров в корпусе	Число выводов корпуса
SN7472J	20	2	0,8	9	10	40	50	1	1	14
SN7472N	20	2	0,8	9	20	40	50	1	1	14
SN7473J	20	2	0,8	8	40	40	50	1	2	14
SN7473N	20	2	0,8	4	10	40	50	1	2	14
SN74LS73J (N, W)	30	2	0,8	3	20	20	30	—	2	14
SN7474AJ (N)	25	2	0,7	4	11	40	40	0,3	2	14
SN7476J (N)	20	2	0,8	—	20	40	100	1	2	16
SN74LS76AN (W)	45	2	0,8	5	20	20	30	—	—	16
SN74LS78AJ (N, W)	45	2	0,8	5	20	20	30	0,3	2	14
SN74104N	—	1,7	0,9	10	10	25	120	—	1	—
SN74105J (N)	—	1,7	0,9	10	10	25	140	—	1	—
SN74107J	20	1,7	0,9	8	40	40	200	1	2	14
SN74107N	20	1,7	0,9	5	10	40	200	1	2	14
SN74LS107AJ (N, W)	45	1,7	0,9	5	22	20	30	0,3	2	14
SN74LS109AJ (N)	25	2	0,8	5	11	40	40	1	2	16
SN74109J (N)	25	2	0,8	5	20	35	75	1	2	16
SN74110J (N)	20	2	0,8	9	20	30	100	1	1	14
SN74111J (N)	20	2	0,8	5	20	30	140	1	2	16
SN74112AJ (N, W)	45	2	0,8	5	22	20	30	0,3	2	14
SN74112J (N)	80	2	0,8	5	20	5	250	1	2	16
SN74113AJ (N, W)	45	2	0,8	5	22	20	30	0,3	2	14
SN74113J (N)	80	2	0,8	5	20	5	250	1	2	16
SN74114AJ (N, W)	45	2	0,8	5	22	20	30	0,3	2	14
SN74114J (N)	80	2	0,8	5	20	5	250	1	2	16

Примечание. Все триггеры J–K-типа, за исключением SN74LS74A – D-типа.

Таблица 3.3. Типовые параметры мультивибраторов

Тип	Максимальная рабочая частота, МГц (не менее)	Нагрузочная способность		$t_{зд.р.ср.нс}$	$P_{пот.}$ мВт	Помехоустойчивость, В	Число мультивибраторов в корпусе	Число выводов корпуса
		по входу	по выходу					
SN74LS124J (N, W)	30	5	60	30	150	0,4	2	16
SN74LS124J (N)	60	5	60	70	525	0,4	2	16
SN74LS324J (N, W)	20	—	—	30	90	—	1	14
SN74LS325J (N)	11	1	—	30	150	1	2	16
SN74LS326J (N, W)	11	2	—	30	250	—	2	16
SN74LS327J (N, W)	11	1	—	30	150	1	2	14

Примечание. Частота устанавливается внешними компонентами.

Таблица 3.4. Типовые параметры схем временной задержки

Тип	Логические уровни, В		Нагрузочная способность		Длительность выходных импульсов	$P_{\text{пот}}$, мВт	Помехоустойчивость, В	Число схем в корпусе	Число выводов корпуса	Примечание
	1	0	по входу	по выходу						
SN74121J (N)	2	0,8	3	10	40 нс – 28 с	200	1	1	14	Одновибратор с триггером Шмита на входе
SN74122J (N)	2,4	0,4	5	10	40 нс – ∞	140	1	1	14	
SN74LS122J (W) SN74123J (N)	2	0,8	5	10	45 нс – ∞	55	0,4	1	14	То же Сдвоенный одновибратор
	2,4	0,4	5	10	45 нс – ∞	154	1	2	16	
SN74LS123J (N) SN74221J (N)	2	0,8	5	10	45 нс – ∞	100	0,4	2	16	То же Сдвоенный одновибратор с триггером Шмита на входах
	3,4	0,2	3	10	20 нс – 28 с	400	1,2	2	16	
SN74LS221J (N)	3,5	0,25	3	10	20 нс – 70 с	23	1,2	2	16	

Таблица 3.5. Типовые параметры дешифраторов

Тип	Число линий дешифрации		$t_{\text{дл. ср.}} \text{ нс}$	$P_{\text{пот}}$, мВт	Помехоустойчивость, В	$I_{\text{вых. макс}}$, мА	$U_{\text{вых. макс}}$, В	Число выводов корпуса	Преобразуемые коды	
	входных	выходных								
SN7442AJ (N)	4	10	30	140	1	55	> 2,4	16	Двоично-десятичный в десятичный	
SN74LS42J (N)	4	10	30	35	1	100	> 2,5	16		
SN7443AJ (N)	4	10	30	140	1	55	> 2,4	16	—	
SN7444AJ (N)	4	10	30	140	1	55	> 2,4	16		
SN7445J (N)	4	10	50	215	1	80	30	16	Двоично-десятичный в семисегментный	
SN7446AJ (N)	6	8	100	320	1	40	30	16		
SN7447J (N)	7	12	100	265	1	40	15	16		
SN74LS47J (N)	6	8	100	35	1	24	15	16		
SN7447AJ (N)	6	8	100	320	1	40	15	16		
SN7448J (N)	6	8	100	265	1	6,4	5,5	16		
SN74LS48J (N)	6	8	100	125	1	6	5,5	16		
SN74LS49J (N)	5	7	100	40	1	8	5,5	14		
SN74LS138J (N)	3	8	22	32	—	42	> 2,7	16		Дешифратор, де-мультиплексор
SN74S138J (N)	3	8	8	245	—	100	> 2,7	16		
SN74LS139J (N)	2	4	22	34	—	42	> 2,7	16	—	
SN74S139J (N)	2	4	7,5	300	—	100	> 2,7	16		
SN74141J (N)	4	10	—	55	—	—	60	16	Управляет газоразрядными индикаторами	
SN74145J (N)	4	10	50	215	—	80	15	16	Двоично-десятичный в десятичный	

Продолжение табл. 3.5

Тип	Число линий дешифрации		$t_{зд.р.нс}$	$P_{пот.}$ мВт	Помехоустойчивость, В	$I_{вых. макс.}$ мА	$U_{вых. макс.}$ В	Число выводов корпуса	Преобразуемые коды
	входных	выходных							
SN74154J (N)	4	16	36	170	—	57	5,5	24	—
SN74155J (N)	2	4	34	125	0,4	57	> 2,4	16	—
SN74156J (N)	2	4	34	125	—	40	—	16	—
SN74246J (N)	6	8	100	320	0,4	40	30	16	—
SN74247J (N)	6	8	100	265	0,4	40	15	16	Двоично-десятичный в семи-сегментный
SN74LS247J (N)	6	8	100	35	0,4	24	15	16	
SN74248J (N)	6	8	100	265	0,4	6,4	5,5	16	
SN74LS248J (N)	6	8	100	125	0,2	6	5,5	16	
SN74249J (N)	6	8	100	265	0,4	10	5,5	16	
SN74LS249J (N)	6	8	100	40	0,4	8	5,5	16	

Таблица 3.6. Типовые параметры регистров

Тип	Разрядность	Максимальная рабочая частота, МГц	$P_{пот.}$ мВт	$t_{зд.р.нс}$	$I_{вых.}^0$ мА	Число выводов корпуса	Дополнительные сведения
-----	-------------	-----------------------------------	-------------------	---------------	--------------------	-----------------------	-------------------------

С параллельным вводом и параллельным выводом информации

SN7495AJ (N)	4	25	195	32	16	14	Параллельный и последовательный ввод. Сдвиг вправо и влево
SN74LS95BJ (N)	4	25	65	32	4	14	
SN7496J (N)	5	10	240	55	16	16	Универсальный ввод-вывод, сброс
SN74LS96J (N)	5	10	60	55	4	16	
SN74173J (N)	4	25	360	43	16	16	D-типа с выходом на шинный формирователь с тремя состояниями
SN74LS173J (N)	4	30	150	36	24	16	
SN74174J (N)	6	25	325	35	16	16	D-типа — шинный формирователь
SN74LS174J (N)	6	30	130	35	8	16	
SN74S174J (N)	6	75	720	22	20	16	
SN74175J (N)	4	25	225	35	16	16	
SN74LS175J (N)	4	30	90	35	8	16	
SN74S175J (N)	4	75	480	22	20	16	D-типа — шинный формирователь
SN74178J (N)	4	25	230	36	16	14	Со сдвигом вправо
SN74179J (N)	4	25	230	36	16	16	С парафазным выходом

Продолжение табл. 3.6

Тип	Разрядность	Максимальная рабочая частота, МГц	$P_{\text{пот}}$, мВт	$t_{\text{зд.р. ср. нс}}$	$I_{\text{вых}}^0$, мА	Число выводов корпуса	Дополнительные сведения
SN74LS194AJ (N)	4	25	75	30	4	16	} Двухнаправленный, универсальный
SN74S194J (N)	4	70	425	18	20	16	
SN74195J (N)	4	30	195	30	16	16	—
SN74LS195AJ (N)	4	30	70	30	4	16	—
SN74S195J (N)	4	70	350	18	20	16	—
SN74198J (N)	8	25	360	30	16	24	Двухнаправленный
SN74199J (N)	8	25	360	30	16	24	—
SN74273J (N)	8	30	470	27	16	20	} 8 D-триггеров со сбросом
SN74LS273J (N)	8	30	135	27	4	20	
SN74278J (N)	4	—	400	46	16	14	Нарастиваемый с входной защелкой
SN74S281J (N)	4	50	1100	55	20	24	Параллельный, двоичный аккумулятор
SN74LS295AJ (N)	4	20	70	70	4	14	} Со сдвигом вправо и влево
SN74LS295BJ (N)	4	25	145	35	24	14	
SN74LS299J (N)	8	35	300	35	24	20	} Универсальный с хранением
SN74LS299J (N)	8	50	1200	24	20	20	
SN74LS323J (N)	8	35	300	35	24	20	} 8 D-триггеров с хранением, выход с тремя состояниями
SN74LS373J (N)	8	40	200	27	24	20	
SN74S373J (N)	8	80	800	13	20	20	
SN74LS374J (N)	8	35	225	36	24	20	} 8 D-триггеров
SN74S374J (N)	8	75	700	18	20	20	
SN74376J (N)	4	30	370	35	16	16	4 JK-триггера
SN74LS377J (N)	8	30	140	27	4	20	8 D-триггеров
SN74LS378J (N)	6	30	110	27	4	16	—
SN74LS379J (N)	4	30	75	27	8	16	4 D-триггера
SN74LS395J (N)	4	25	75	32	4	16	Нарастиваемый, выход с тремя состояниями
SN74LS395AJ (N)	4	25	145	35	24	16	Со сдвигом вправо и влево, нарастиваемый, выход с тремя состояниями
SN74LS396J (N)	2×4	30	200	30	8	—	—

Продолжение табл. 3.6

Тип	Разрядность	Максимальная рабочая частота, МГц	$P_{\text{пот}}$, мВт	$t_{\text{зд.р.ср.нс}}$	$I_{\text{вых}}^0$, мА	Число выводов корпуса	Дополнительные сведения
-----	-------------	-----------------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------

С последовательным вводом и последовательным выводом информации

SN7491AJ (N)	8	10	175	40	16	14	—
SN74LS91J (N)	8	10	60	40	4	14	—
SN7494J (N)	4	10	175	40	18	16	—

С параллельным вводом и последовательным выводом информации

SN74LS165J (N)	8	25	180	40	8	16	—
SN74166J (N)	8	25	360	30	16	16	—
SN74LS166J (N)	8	25	190	35	8	16	—

С последовательным вводом и параллельным выводом информации

SN7416J (N)	8	25	168	42	8	14	—
SN74LS164J (N)	8	25	80	36	4	14	—
SN74LS922J (N)	8	—	—	—	4	20	—
SN74LS673J (N)	16	—	—	—	—	—	—

Таблица 3.7. Типовые параметры счетчиков

Тип	Максимальная рабочая частота, МГц	Нагрузочная способность		$t_{\text{зд.р.ср.нс}}$	$P_{\text{пот}}$, мВт	Помехоустойчивость, В	Число выводов корпуса	Дополнительные сведения
		по входу	по выводу					
SN7490AJ (N)	16	6	10	50	145	1	14	Десятичный, делитель на 5 и 2
SN74LS90J (N, W)	16	6	20	50	75	1	14	
SN74LS92J (N, W)	16	4	20	50	75	—	14	Делитель на 12
SN7493AJ (N)	16	4	10	70	130	1	14	
SN74LS93J (N, W)	16	4	20	70	75	—	14	4-разрядный, двоичный
SN74160J (N)	25	9	10	38	305	0,4	16	
SN74LS160J (N)	25	9	20	38	93	0,4	16	Синхронный, десятичный, с предустановкой и сбросом
SN74LS160A (W)	35	9	20	28	160	—	16	
SN74S160J (N)	100	9	—	14	635	—	16	
N74161J (N)	25	9	10	38	305	0,4	16	4-разрядный, двоичный
SN74LS161J (N)	25	9	20	38	93	0,4	16	
SN74LS161AJ (N)	32	9	10	35	160	—	16	Синхронный, десятичный с предустановкой и сбросом
SN74LS161AW	35	9	20	28	160	—	16	
SN74S161J (N)	100	9	—	14	635	—	16	
SN74162J (N)	25	9	10	38	305	—	16	Синхронный, десятичный с предустановкой и сбросом
SN74LS162J (N)	25	9	20	38	93	0,4	16	
SN74LS162AJ (N)	32	9	20	35	160	—	16	Синхронный, десятичный с предустановкой и сбросом
SN74LS162AW	35	9	20	28	160	—	16	
SN74S162J (N)	40	9	10	25	475	0,3	16	

Продолжение табл. 3.7

Тип	Максимальная рабочая частота, МГц	Нагрузочная способность		$t_{зд.р.ср.нс}$	$P_{пот.}$, мВт	Помехоустойчивость, В	Число выводов корпуса	Дополнительные сведения
		по входу	по выходу					
SN74163J (N)	25	9	10	38	305	0,4	16	4-разрядный, двоичный
SN74LS163AJ (N)	32	9	20	35	160	—	16	
SN74LS163AW	35	9	20	28	160	—	16	
SN74S163J (N)	40	9	10	25	475	0,3	16	
SN74LS168J (N, W)	25	9	20	30	170	—	16	
SN74LS168AJ (N)	32	—	—	30	170	—	16	
SN74S168J (N)	40	9	10	28	500	0,3	16	Синхронный, реверсивный десятичный
SN74LS169J (N, W)	25	9	20	30	170	—	16	
SN74LS169AJ (N)	32	9	10	35	170	—	16	4-разрядный двоичный синхронный, реверсивный
SN74S169J (N)	40	9	10	28	500	0,3	16	
SN74176J (N)	35	8	—	51	150	—	14	Десятичный, делитель на 2 и 5
SN74177J (N)	35	8	—	75	150	—	14	4-разрядный, двоичный счетчик-зашелка, делитель на 2—16, с предустановкой
SN74190J (N)	25	8	—	50	325	—	16	Двоично-десятичный реверсивный
SN74LS190J (N, W)	25	8	22	52	175	—	16	
SN74LS191J (N, W)	25	8	22	50	175	—	16	4-разрядный, двоичный, реверсивный
SN74192J (N)	32	8	60	47	325	—	16	Десятичный, реверсивный
SN74LS192W	30	8	22	32	170	—	16	
SN74193J (N)	32	8	60	47	325	—	16	Двоично-десятичный синхронный, реверсивный, с предустановкой и сбросом
SN74LS193J (N)	30	8	22	47	170	—	16	
SN74LS193W	30	8	22	32	170	—	16	
SN74196J (N)	50	8	—	42	240	—	14	
SN74LS196J (N)	45	8	20	62	135	1	14	Десятичный, делитель на 2 и 5, с предустановкой
SN74LS196W	45	8	20	37	100	—	14	
SN74S196J (N)	100	8	10	37	600	1	14	
SN74197J (N)	50	8	—	63	240	—	14	4-разрядный, двоичный делитель на 2 и 8, программируемый
SN74LS197J (N)	50	8	20	95	135	1	14	
SN74S197J (N)	100	8	10	37	600	1	14	
SN74290J (N)	32	6	4	70	210	0,4	14	Десятичный, делитель на 2 и 5
SN74LS290J (N, W)	32	6	20	50	75	0,4	14	
SN74293J (N)	32	4	4	70	195	0,4	14	4-разрядный, двоичный делитель на 2 и 8
SN74LS293J (N, W)	32	4	20	70	75	—	14	

Продолжение табл. 3.7

Тип	Максимальная рабочая частота, МГц	Нагрузочная способность		$t_{\text{зд.р.ср.нс}}$	$P_{\text{пот.мВт}}$	Помехоустойчивость, В	Число выводов корпуса	Дополнительные сведения	
		по входу	по выходу						
SN74390J (N) SN74LS390J (N, W)	35 20	3 3	10 22	60 60	210 130	— 1	16 16	Сдвоенный десятичный делитель на 100	
SN74393J (N)	35	2	10	60	190	—	14		Сдвоенный, 4-разрядный, двоичный
SN74490J (N) SN74LS490W SN74LS490J (N) SN74492AJ (N)	35 40 20 16	3 3 3 4	10 22 22 10	54 45 54 50	225 130 139 130	1 — 1 1	16 16 16 —	Сдвоенный десятичный делитель на 100 со сбросом	
SN74LS568J (N, W)	25	12	20	—	—	—	—		Двоично-десятичный
SN74LS569J (N, W)	25	12	20	—	—	—	—		Двоичный
SN74LS668J (N)	25	9	22	60	170	—	—		Двоично-десятичный

Таблица 3.8. Типовые параметры сумматоров

Тип	Разрядность	$t_{\text{зд.р.ср.нс}}$	$P_{\text{пот.мВт}}$	$I_{\text{вых.}}^0$, мА	Число выводов корпуса	Дополнительные данные
-----	-------------	-------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------

Параллельного действия

SN7480J (N)	1	80	175	16	14	Полный сумматор с входной логикой	
SN7482J (N)	2	42	290	16	14		Полный сумматор с выходом на составном транзисторе
SN7483AJ (N, W)	4	24	195	4	14	Полный сумматор с внутренней схемой быстрого переноса (за 10 нс)	
SN74LS183J (N)	1	23	80	4	14	Двойной полный сумматор	
SN74283J (N)	4	24	550	16	16		Полный сумматор с внутренней схемой быстрого переноса (за 10 нс)
SN74LS283J (N, W)	4	24	195	8	16		
SN74S283J (N)	4	18	800	20	16		

Последовательного действия

SN74LS385J (N, W)	4	30	375	8	—	Сумматор-вычитатель (четыре независимые схемы в корпусе)
-------------------	---	----	-----	---	---	--

Таблица 3.9. Типовые параметры умножителей

Тип	Разрядность операндов	Время выполнения операции, нс	$P_{\text{пот}}$, мВт	$I_{\text{вых}}^0$, мА	Тип корпуса
<i>Параллельного действия</i>					
MC14554BAL	2 × 2	130	0,3	3	КД-16
MC14554BCL (P)	2 × 2	215	1,2	3	КД-16, ПД-16,
MC10287L	1 × 2	8,5	400	20	КД-16
MC10183L	2 × 4	11	750	20	КД-24
F100183DC (FC)	2 × 8	2,2	880	20	КД-24, КП-24
93S43DC (PC)	2 × 4	20	490	20	КД-24, ПД-24
93S43DM (FM)	2 × 4	20	490	20	КД-24, КП-24
9344DC	2 × 4	30	550	—	КД-24
9344DM (FM)	2 × 4	30	550	—	КД-24, КП-24
54LS261CH (J, W)	2 × 4	42	190	4	ПД-16, КП-16
74S261CH (J, W)	2 × 4	42	200	8	ПД-16, КП-16
N74LS261F (N)	2 × 4	42	200	8	КД-16, ПД-16
S54LS261F (W)	2 × 4	42	200	4	КД-16, КП-16
AM25S05DC (PC)	2 × 4	37	935	20	КД-24, ПД-24, КП-24
AM25S05DM (FM)	2 × 4	37	935	20	КД-24, ПД-24, КП-24
AM2505DC (PC)	2 × 4	63	725	9,6	КД-24, ПД-24
AM2505DM (FM)	2 × 4	63	650	9,6	КД-24, КП-24
AM25L05DC (PC)	2 × 4	142	225	4,9	КД-24, ПД-24, КП-24
AM25L05DM (FM)	2 × 4	142	225	4,9	КП-24, ПД-24, КП-24
DM7875AD (BD)	4 × 4	60	375	16	КД-16, ПД-16
DM7875AJ (BJ)	4 × 4	60	375	16	КД-16, ПД-16
DM7875AN (BN)	4 × 4	60	375	16	КД-16, ПД-16
SN74LS261J (W)	2 × 4	42	190	4	КД-16, КП-16
SN74LS261J (N)	2 × 4	42	200	8	КД-16, ПД-16
SN74S274J (N)	4 × 4	95	775	12	КД-16, ПД-16
SN74284J (N)	4 × 4	60	650	16	КД-16, ПД-16
SN74285J (N)	4 × 4	60	650	16	КД-16, ПД-16
MPY8HJ (I)	8 × 8	45	1400	4	КД-40
MPY8HJ	8 × 8	60	1400	4	КД-40
MPY8HJM	8 × 8	60	1700	4	КД-40
TDC1008J	8 × 8	100	1600	4	КД-48
TDC1008J (M)	8 × 8	125	1900	4	КД-48
MPY8AJ	8 × 8	130	1500	4	КД-40
MPY8AJ (M)	8 × 8	130	1800	4	КД-40
MPY12H (J)	12 × 12	80	2700	4	КД-64
MPY12HJ (M)	12 × 12	80	3000	4	КД-64
MPY12A (J)	12 × 12	150	3800	4	КД-64, КП-64
MPY12AJ (M)	12 × 12	150	4500	4	КД-64
TDC1003J	12 × 12	200	3800	4	КД-64
MPY16HJ	16 × 16	100	4000	4	КД-64
MPY16HJ (M)	16 × 16	100	4500	4	КД-64
TDC1010J	16 × 16	155	4500	4	КД-64
MPY16A (J)	16 × 16	160	5000	4	КП-64, КД-64
MPY16AJ (M)	16 × 16	160	6000	4	КД-64
TDC1010J (M)	16 × 16	200	5300	4	КД-64
MPY24HJ	24 × 24	200	4300	4	КД-64
MPY24HJ (M)	24 × 24	200	5000	4	КД-64
<i>Последовательно-параллельного действия</i>					
SN54LS384	1 × 8	25	775	12	КД-16, КП-16
SN25LS14	1 × 8	25	775	12	КД-16, КП-16
SN54LS384CH	1 × 8	25	775	12	КД-16, КП-16
SN74LS384CH	1 × 8	25	775	12	КД-16, КП-16
AM25LS14DC (PC, DM, FM)	1 × 8	25	775	12	КД-16, КП-16, ПД-16

В табл. 3.10 приведено соответствие логических микросхем SN74 фирмы Texas Instruments схемам других фирм, в табл. 3.11 даны отечественные аналоги серии SN74.

В таблицах используются следующие термины, определения и буквенные обозначения основных электрических параметров:

$U_{вх}^0$ — входное напряжение низкого уровня;

$U_{вх}^1$ — входное напряжение высокого уровня;

$I_{вых. макс}$ — наибольшее значение выходного тока, при котором обеспечиваются заданные параметры микросхемы;

$U_{вых. макс}$ — наибольшее значение выходного напряжения, при котором изменения параметров микросхемы соответствуют заданным значениям;

$P_{пот}$ — потребляемая мощность — значение мощности, потребляемой от источников питания в заданном режиме;

КД — керамический DIP-корпус;

ПД — пластмассовый DIP-корпус;

КП — керамический плоский корпус;

работа переключения — произведение среднего времени задержки распространения сигнала на мощность, потребляемую логическим элементом;

$t_{зд. р. ср}$ — среднее время задержки распространения сигнала — интервал времени, равный полусумме времен задержки распространения сигнала при включении и выключении логической ИМС;

$K_{об}$ — коэффициент объединения по вхо-

ду — число входов ИМС, по которым реализуется логическая функция;

$K_{раз}$ — коэффициент разветвления по выходу — число единичных нагрузок, которое можно одновременно подключить к выходу ИМС;

$U_{п. макс}$ — помехоустойчивость — наибольшее значение напряжения помехи на входе ИМС, при котором еще не происходит изменения уровней ее выходного напряжения;

время записи — интервал времени между началом адресного сигнала и появлением записанной информации на выходе ИМС;

время выборки адреса — интервал времени между подачей на вход сигнала адреса и получением на выходе ИМС сигналов информации.

Схемы временной задержки служат для формирования импульсов с программируемой длительностью.

Микросхема SN74121 представляет собой одновибратор с триггером Шмита на входе. Минимальная длительность определяется внутренним времязадающим резистором при подключении внешних резисторов и конденсаторов; длительность выходного импульса изменяется от 40 нс до 28 с.

Микросхема SN74221 состоит из двух микросхем типа SN74121 в одном корпусе. Микросхема SN74122 представляет собой одновибратор с повторным запуском и сбросом, а SN74123 — двоянный одновибратор с повторным запуском и сбросом.

Таблица 3.10. Соответствие логических микросхем серии SN74 фирмы Texas Instruments схемам других фирм

*Фирма Advanced
Micro Devices*

AM2501	SN74191
AM2505	SN74284
	SN74285
AM2506	SN74S181
AM25LS07	SN74LS378
AM35LS08	SN74LS379
AM25LS09	SN74LS399
AM25LS22	SN74LS322
AM25LS23	SN74LS323
AM2600	SN74121
AM2602	SN74123
AM26123	SN74123
AM2700	SN74S200
AM27LS00	SN74LS200A
AM2701	SN74S301
AM27S02	SN74S289
AM27S03	SN74S189
AM27S08	SN74S188

AM27S09	SN74S288
AM27S10	SN74S387
AM27S11	SN74S287
AM3101	SN7489
AM3101A	SN74S289
AM9300	SN74195
AM9301	SN7442A
AM9308	SN74116
AM9309	SN74153
AM9310	SN74160
AM9311	SN74154
AM9312	SN74151A
AM9316	SN74161
AM9318	SN74148
AM9322	SN74167
AM9334	SN74259
AM9341	SN74181
AM9342	SN74182
<i>Фирма Fairchild</i>	
9000	SN74276
9H00, 9S00	SN74S00
9L00	SN74LS00
9N00	SN7400
9001	SN74376
9H01	SN74S03
9N01	SN7403

Продолжение табл. 3.10

9002	SN7400
9N02	SN7402
Серии 90 9N соответствуют стандартной серии SN74, серия 9L – маломощной серии SN74LS, серии 9H, 9S – быстродействующей серии SN74S с диодами Шоттки, последние цифры одинаковы, например 9S51 соответствует SN74S51, за исключением	
9016	SN74S240
9017	SN74S241
9020	SN74276
9H21	SN74S15
9022	SN74376
9024	SN74276
9033	SN74S189
9034	SN74S371
9H55	SN74S65
9H60, 9H61	SN74S11
9H71, 9H72	SN74S112
9H73	SN74S113
9H76	SN74S112
9H78	SN74S114
9H101, 9H102,	SN74S112
9H106	
9H108	SN74S114
9300	SN74S299
93H00	SN74S195
93L00	SN74LS195
9301	SN7442A
9302	SN7442A
9305	SN74S169
93S05	SN74S169
9307	SN7448A
9308	SN74116
9309	SN74153
9310	SN74S162
93S10	SN74S162
9311	SN74154
9312	SN74151A
93S12	SN74S151
9313	SN74251
9314	SN74273
9315	SN74141
9316	SN74S163
93S16	SN74S163
9317B	SN7446A
9318	SN74148
9321	SN74S139
9322	SN74157
93S22	SN74S157
9324	SN74S85
9325	SN74141
9328	SN7491A
9334	SN74259
9338	SN74172
9340	SN74S281
9341	SN74181
93S41	SN74S181
9342	SN74182
93S42	SN74S182
93S43	SN74S274
9344	SN74S274
93S46, 93S47	SN74S85
9348	SN74S280

Продолжение табл. 3.10

9349	SN74180
9350	SN74290
9352	SN7442A
9353	SN7443A
9354	SN7444A
9356	SN74293
9357A	SN7446A
9357B	SN7447A
9358	SN7448
9359	SN7449
9360	SN74192
93S62	SN74280
9366	SN74193
9368C	SN74143
9370C	SN74144
93H72	SN74S194
9374C	SN74143
9375	SN74175
9377	SN74175
Далее последние цифры в серии 93 и SN74 одинаковы, за исключением	
93151	SN74S139
93400	SN74S201
93403	SN74S289
93404	SN74S284
93405	SN74S189
93406	SN74187
93407	SN7481A
93410	SN74300
93411	SN74S201
93412	SN74S214
93415A, 93415	SN74S314
93416	SN74S387
93417	SN74S378
93421	SN74S200
93425, 93425A	SN74214
93426, 93427	SN74287
93433	SN7481A
93434	SN7488
93435	SN7489
<i>Фирма Harris</i>	
HM7602	SN54S188
HM7603	SN74S288
HM7610	SN74S387
HM7611	SN74S287
HM7620	SN74S473
HM7621	SN74S472
HM7640	SN74S475
HM7641	SN74S474
HAMI-0064	SN7489
HPROMI-0512	SN74S470
HPROMI-124	SN74S287
HROMI-1024A	SN74S387
HROMI-1024	SN74187
HPROMI-8256	SN74S188
<i>Фирма Intel</i>	
3101, 3101A	SN74S289
3102	SN74S200
3106A	SN74S201
3107A	SN74S301
3110	SN74S314
3205	SN74S138
3212	SN74S412
3301A	SN74187

Продолжение табл. 3.10

3304	SN74S473
3404А	SN74S373
3601	SN74S387
3604	SN74S475
3621	SN74S287
3624	SN74S474
8212	SN74S412
8224	SN74S424
8228	SN74S428
8338	SN74S438

Примечание. Впереди цифрового обозначения схем этой фирмы обычно стоит буква С для ИМС с керамическим корпусом типа ДИП, Р — для пластмассового корпуса типа ДИП.

Фирма Intersil

IM5501	SN74S289
IM5502	SN7481А
IM5503	SN74S300А
IM5508	SN74S314
IM5512	SN74S214
IM5523	SN74S201
IM5533	SN74S301
IM5543	SN74S301
IM5553	SN74S200А
IM5600	SN74S188
IM5602	SN74S475
IM5603	SN74S387
IM5604	SN74S470
IM5610	SN74S288
IM5623	SN74S287
IM5624	SN74S370
IM5625	SN74S474

Фирма Monolithic Memories

MMA5200	SN74S473
MMA5240	SN74S473
MMA5241	SN74S472
MMA5280	SN74S473
MMA5281	SN74S472
MMA6240	SN74S473
MMA6241	SN74S472
MMA6280	SN74S473
MMA6281	SN74S472
MMH5200	SN74187
MMH5201	SN74S287
MMH5240	SN74S473
MMH5241	SN74S472
MMH6200	SN74S473
MMH6201	SN74S287
MMH6240	SN74S473
MMH6241	SN74S472
MM5200	SN74187
MM5201	SN74S387
MM5205	SN74S270
MM5206	SN74S370
MM5210, MM5225	SN74S470
MM5230, MM6230	SN7488А
MM5231, MM6330	SN74S188А
MM5235	SN74S470
MM5255, MM5260	SN74S473

Продолжение табл. 3.10

MM5300,	SN74S387
MM6201,	
MM6300	
MM5301,	SN74S287
MM6301	
MM5305,	SN74S270
MM6205	
MM5306,	SN74S370
MM6206	
MM5308,	SN74S470
MM6210,	
MM6305,	
MM6235	
MM5309,	SN74S471
MM6306,	
MM6309	
MM5330	SN74S188А
MM5331,	SN74S288
MM6331	
MM5335,	SN74S470
MM6210,	
MM6235,	
MM6305,	
MM6308,	
MM6335	
MM5340,	SN74S475
MM6340	
MM5341,	SN74S474
MM6341	
MM5348,	SN74S473
MM6260,	
MM6225,	
MM6231	
MM6348	
MM5349,	SN74S472
MM6349	
MM5530,	SN74S301
MM6530	
MM5531,	SN74S201
MM6531	
MM5560,	SN74S289
MM6560	
MM5561,	SN74S189
MM6561	
MM6200	SN74187
MM6308,	SN74470
MM6335	
MM6561	SN74S189
<i>Фирма Motorola</i>	
MC3001	SN7408
MC3002	SN74S02
MC3003	SN7432
MC3004	SN74S03
MC3005	SN74S10
MC3006,	SN74S11
MC3018,	
MC3019,	
MC3030	
MC3007	SN74S15
MC3008	SN74S04
MC3009	SN74S05
MC3010	SN74S20

Продолжение табл. 3.10

MC3011	SN74S11
MC3012	SN74S22
MC3015	SN74S133
MC3016	SN74S133
MC3020,	SN74S51
MC3023	
MC3021	SN74S86
MC3022	SN74S135
MC3024, MC3025	SN74S40
MC3026	SN74S140
MC3028, MC3029	SN74S240
MC3031, MC3032	SN74S64
MC3050, MC3051,	SN74S373,
MC3052, MC3053	SN74S374
MC3054, MC3055,	SN74S112
MC3063	
MC3060	SN74S74
MC3061	SN74S114
MC3062	SN74S113
MC4000, MC4300	SN74S139
MC4001	SN74184
MC4002, MC4007	SN74S139
MC4004, MC4005	SN7481A
MC4006, MC4038,	SN74S138
MC4048	
MC4008	SN74S280
MC4021, MC4022	SN74S85
MC4023	SN74S260
MC4025	SN74S124
MC4026, MC4027	SN74S381
MC4028, MC4029,	SN74S281
MC4030, MC4031	
MC4032	SN74S182
MC4035, MC4037	SN74S373
MC4039	SN74S143
MC4040	SN74S139
MC4042, MC4043	SN74S240
MC4050	SN74143
MC4051	SN74144
MC4062	SN74S64
MC4010	SN74S135
MC4012	SN74S299
MC4015	SN74S195
MC4016, MC4017	SN74S168
MC4018, MC4019	SN74S169
MCM4002	SN7488A
MCM4004,	SN7481A
MCM4005	
MCM4006	SN74S387

Фирма National

DM8093	SN74125
DM8094	SN74126
DM8095	SN74365
DM8096	SN74366
DM8097	SN74367
DM8098	SN74368
DM8121	SN74251
DM8123	SN74S257
DM8130,	SN74S85
DM8160,	
DM8131	
DM8136	SN7485

Продолжение табл. 3.10

DM8200	SN74S85
DM8210	SN74151A
DM8211	SN74351
DM8213	SN74154
DM8214	SN74LS253
DM8219	SN74150
DM8091	SN74S240
DM8551	SN74173
DM8552	SN74S162
DM8553	SN74S163
DM8554	SN74S373
DM8555	SN74S168
DM8556	SN74S169
DM8560	SN74192
DM8563	SN74193
DM8570	SN74164
DM8573	SN74S387
DM8574	SN74S287
DM8577	SN74S188
DM8578	SN74288
DM8579	SN74164
DM8580	SN7495A
DM8582	SN74S301
DM8220	SN74S280
DM8223	SN74S139
DM8330	SN74S257
DM8280	SN74176
DM8281	SN74177
DM8283	SN7483A
DM8288	SN7492A
DM8290,	SN74196
DM8296	
DM8291	SN74197
DM8500	SN7476
DM8501	SN7473
DM8510	SN7474
DM8511, DM8512	SN74276
DM8250	SN7497
DM8530	SN7490A
DM8532	SN7492A
DM8533	SN7493A
DM8544	SN74265
DM8588	SN7488A
DM8590	SN74165
DM8597	SN74S287
DM8598	SN7488A
DM8599	SN74S189
DM8640	SN74141
DM8810	SN7426
DM8811, DM8819	SN7416
DM8812	SN7442A
DM8842	SN7446A
DM8846	SN7447A
DM8847	SN7448
DM8848	SN74221
DM8853	SN74S274
DM8875A,	
DM8875B	

Фирма Signetics

8H16	SN74S20
8H20, 8H21, 8H22	SN74S112
8H70	SN74S11

Продолжение табл. 3.10

8201, 8202, 8203	SN74174
8204	SN74S471
8205	SN74S472
8H80	SN74S00
8H90	SN74S04
8T01	SN74141
8T04	SN7447A
8T05	SN7448
8T06	SN74143
8T09, 8T13, 8T23	SN74128
8T10	SN74173
8T18	SN7426
8T20	SN7412
8T22	SN74122
8T26	SN74125
8T28	SN74S241
8T51, 8T59, 8T71, 8T79	SN74144
8T54, 8T74, 8T75	SN74143
8T80	SN7426
8T90	SN7406
8T93, 8T94	SN7425
8T95	SN74365
8T96	SN74366
8T97	SN74367
8T98	SN74368
8162	SN74121
8200	SN74174
8260	SN74S281
8261	SN74S182
8262	SN74180
82S63	SN74S280
8263, 8264	SN74153
8266	SN74157
82S66	SN74S157
8206, 82S06	SN74S201
8207, 82S07	SN74S300
82S08, 82S10	SN74S314
82S11	SN74S214
82S16	SN74200
82S17	SN74S300
8223	SN74S188
8224	SN7488A
8225, 82S25	SN74S289
82S26	SN74S387
8228	SN74S471
82S29	SN74S287
8230, 82S30	SN74151A
8231	SN74S251
82S31, 82S32	SN74S151
8232	SN74151A
8233	SN74157
82S33	SN74S157
8234, 82S34	SN74S258
8241	SN7486
82S41	SN74S86
8242	SN74LS266
82S42	SN74S135
8243	SN74198
8250	SN7442A
82S50	SN74138
8250	SN7442A
82S52	SN74S280
8255	SN74S289

Продолжение табл. 3.10

82147	SN74147
82148	SN74148
8415, 8416	SN7420
8417	SN7410
8424, 8425	SN74111
8440	SN7450
8267	SN74157
8268	SN7480
8269	SN7485
8270	SN74178
82S70, 82S71	SN74S299
8271	SN74179
8273, 8274	SN74198
8275	SN74174
8276, 8277	SN7491A
8280	SN74176
8281	SN74177
8283, 8284, 8285	SN4S169
8288	SN74163
8290	SN74196
82S90, 8282	SN74S196
8291	SN74197
82S91	SN74S197
8293	SN74LS197
82S110	SN74S314
82S111	SN74S214
82S116	SN74S201
82S117	SN74S301
82S123	SN74S288
82S124	SN74S387
82S129	SN74S287
82S130	SN74170
8445	SN7440
8470	SN7410
8471	SN7412
8481	SN7403
8490	SN7404
8706, 8731	SN7460
8806	SN7460
8808	SN7430
8815	SN7425
8816	SN7420
8821	SN7476
8822, 8826	SN74107
8824, 8827	SN7476
8825	SN7470
8828	SN7474
8829	SN74110
8840, 8859	SN7450
8840	SN74S64
8855	SN7440
8870, 8879	SN7410
8875	SN7427
8881, 8889	SN7401
8885	SN7402
8890	SN7404
8891	SN7405

Примечание. Впереди цифрового обозначения микросхем этой фирмы стоит буква *N* для ИМС, рассчитанных на диапазон температуры $0 \div +70^\circ\text{C}$, и буква *S* — на диапазон $-55 \div +125^\circ\text{C}$.

Т а б л и ц а 3.11. Отечественные аналоги серии SN74

Продолжение табл. 3.11

Зарубежная ИМС	Отечественный аналог	Тип корпуса	Зарубежная ИМС	Отечественный аналог	Тип корпуса
SN7400	K155ЛА3	201.14-1	SN7483А	K155ИМ3	238.16-2
	KM155ЛА3	201.14-8		KM155ИМ3	201.16-6
SN7401	K155ЛА8	201.14-1	SN7486	K155ЛП5	201.14-1
	KM155ЛА8	201.14-8		KM155ЛП5	201.14-8
SN7402	K155ЛЕ1	201.14-1	SN7490А	K155ИЕ2	201.14-1
SN7404	K155ЛН1	201.14-1		KM155ИЕ2	201.14-8
SN7405	K155ЛН2	201.14-1	SN7492А	K155ИЕ4	201.14-1
SN7406	K155ЛН3	201.14-1		KM155ИЕ4	201.14-8
	KM155ЛН3	201.14-9	SN7493А	K155ИЕ5	201.14-1
SN7407	K155ЛН4	201.14-1		KM155ИЕ5	201.14-8
	KM155ЛН4	201.14-8	SN7495	K155ИР1	201.14-1
SN7408	K155ЛН1	201.14-1		KM155ИР1	201.16-6
SN7410	K155ЛА4	201.14-1			
	KM155ЛА4	201.14-8	SN7497	K155ИЕ8	238.16-2
SN7412	K155ЛА10	201.14-1	SN74121	K155АГ1	201.14-1
	KM155ЛА10	201.14-9	SN74123	KM153АГ3	201.16.5
SN7413	K155ТЛ1	201.14-1	SN74125	K155ЛП8	201.14-1
SN7414	K155ТЛ2	201.14-2		KM155ЛП8	201.14-9
SN7416	K155ЛН5	201.14-4			
	KM155ЛН5	201.14-8	SN74128	K155ЛЕ6	201.14-1
SN7420	K155ЛА1	201.14-1		KM155ЛЕ6	201.14-9
	KM155ЛА1	201.14-8	SN74132	K155ТЛ3	201.14-2
SN7422	K155ЛА7	201.14-1	SN74141	K155ИД1	238.16-1
	KM155ЛА7	201.14-8		KM155ИД1	201.16-5
SN7423	K155ЛЕ2	238.16-1			
SN7425	K155ЛЕ3	201.14-1	SN74148	K155ИВ1	238.16-2
	KM155ЛЕ3	201.14-9	SN74150	K155КП1	239.24-1
SN7426	K155ЛА4	201.14-1	SN74151	K155КП7	238.16-1
SN7427	K155ЛЕ4	201.14-1		KM155КП7	201.16-5
SN7428	K155ЛЕ5	201.14-1	SN74152	K155КП5	201.14-1
	KM155ЛЕ5	201.14-9		KM155КП5	201.14-8
SN7430	K155ЛА2	201.14-1	SN74153	K155КП2	238.16-1
	KM155ЛА2	201.14-8		KM155КП2	201.16-2
SN7432	K155ЛА1	201.15-1			
SN7437	K155ЛА12	201.14-2	SN74154	K155ИД3	239.24-2
SN7438	K155ЛА13	201.14-2	SN74155	KM155ИД4	201.16-5
	KM155ЛА13	201.14-9	SN74160	K155ИЕ9	238.16-2
SN7440	K155ЛА6	201.14-1	SN74170	K155РП1	238.16-2
	KM155ЛА6	201.14-8	SN74172	K155РП3	239.24-2
SN7450	K155ЛР1	201.14-1		K155ИР15	238.16-2
	KM155ЛР1	201.14-8		KM155ИР15	201.16-6
SN7453	K155ЛР3	201.14-1			
	KM155ЛР3	201.14-8	SN74175	K155ТМ8	238.16-1
SN74H55	K155ЛР4	201.14-1	SN74180	KM155ИП2	201.14-8
	KM155ЛР4	201.14-8	SN74181	K155ИП3	239.24-1
SN7460	K155ЛД1	201.14-1	SN74182	KM155ИП4	201.16-5
SN7472	KM155ЛД1	201.14-8	SN74184	K155ПР6	238.16-2
	K155ТВ1	201.14-1	SN74185	K155ПР7	238.16-2
	KM155ТВ1	201.14-8	SN74187	155РЕ21 — 155РЕ24	238.16-2
SN7474	K155ТМ2	201.14-1			
	KM155ТМ2	201.14-8			
SN7475	K155ТМ7	238.16-1	SN74192	K155ИЕ6,	238.16-2
	KM155ТМ7	201.16-6		KM155ИЕ6	
SN7477	K155ТМ5	201.14-1	SN74193	K155ИЕ7,	238.16-2
	KM155ТМ5	201.14-9		KM155ИЕ7	
SN7480	K155ИМ1	201.14-1	SN74196	K155ИЕ14	201.14-1
	KM155ИМ1	201.14-8	SN74198	K155ИР13	239.24-1
SN7481	K155РУ1	201.14-2	SN74365	K155ЛП10	238.16-2
SN7482	K155ИМ2	201.14-1	SN74366	K155ЛН6	238.16-2
	KM155ИМ2	201.14-9	SN74367	K155ЛП11	238.16-2

Дешифраторы применяются для преобразования кодированной информации в соответствующий управляющий сигнал, например для дешифровки кода операции, выработки сигналов управления АЛУ, преобразования кода адреса запоминающей ячейки в соответствующий сигнал при записи (считывании), управления индикаторами, шкалами, дисплеями, выбора одного или более выходных каналов в зависимости от кода входного сигнала.

В микросхемах типов SN7442–SN7444 выбирается одна линия из N выходных в зависимости от входного кода. Микросхемы типов SN7446–SN7449 представляют собой дешифраторы двоично-десятичного кода в код 7-сегментного индикатора.

Регистры представляют собой устройства, предназначенные для приема, промежуточного хранения и выдачи n -разрядных чисел в процессе выполнения операций, а также для преобразования чисел с помощью сдвига. Регистры выполняются на триггерных и логических элементах, количество и тип которых в регистре определяют его назначение. Обычно регистры применяются в качестве передаточных звеньев между запоминающими устройствами и другими узлами ЭВМ. С помощью регистров можно также осуществить преобразование последовательного кода числа в параллельный и наоборот. По способу приема и передачи информации регистры подразделяются на параллельные (параллельный ввод, параллельный вывод) и параллельно-последовательные (параллельный ввод, последовательный вывод или наоборот). Операция сдвига заключается в перемещении всех цифр в направлении от старших разрядов к младшим (правый сдвиг) или от младших – к старшим (левый сдвиг). Помимо однонаправленных регистров, т. е. регистров с левым или правым сдвигом, существуют двунаправленные, или универсальные, регистры.

Счетчики предназначены для счета импульсов, поступающих на их входы. Они используются для образования последовательности адресов команд, счета числа циклов выполнения операций. В зависимости от способа кодирования счетчики бывают двоичные или десятичные и по назначению делятся на простые (суммирующие и вычитающие) и реверсивные. Простые счетчики имеют переходы от предыдущего состояния к последующему только в одном направлении. Такие счетчики могут суммировать импульсы или вычитать их. Реверсивные счетчики имеют переходы в двух направлениях (прямом и обратном). Двоичный счет-

чик обычно состоит из ряда последовательно соединенных триггерных ячеек, управляемых по счетному входу. Каскад десятичного счетчика (декада) обычно состоит из четырех триггеров с обратными связями.

Умножитель – устройство для умножения двух n -разрядных чисел и выдачи результата в виде $2n$ -разрядного числа. Умножители содержат матрицу элементов синхронного умножения, два входных регистра операндов и два выходных регистра, один из которых принимает старшие разряды произведения, а другой – младшие.

Каждый элемент умножительной матрицы содержит схему получения однобитового произведения и схему полного сумматора для сложения этого произведения с суммами и переносами от других элементов матрицы. Такую структуру имеют, например, быстродействующие умножители МРУ8, МРУ12, МРУ16, МРУ24 фирмы TRW (США). В умножителях типов TDC1008, TDC1010 этой же фирмы добавлен регистр-аккумулятор.

Сумматор представляет собой устройство, производящее суммирование двух чисел с выдачей результата и сигнала переноса в старшие разряды.

Отечественные аналоги микросхем серии SN74 фирмы Texas Instruments приведены в табл. 3.11.

3.2. МИКРОПРОЦЕССОРЫ

Микропроцессор – это программное управляемое устройство, осуществляющее прием, обработку и выдачу цифровой информации, построенное на одной или нескольких ИМС.

Выпускаемые в настоящее время за рубежом микропроцессорные интегральные микросхемы с большой степенью интеграции можно классифицировать в основном на три большие группы:

1) микропроцессоры с фиксированной разрядностью слова и фиксированной системой команд, однокристалльные микропроцессоры;

2) микропроцессорные секции с наращиваемой разрядностью слова и микропрограммным управлением;

3) однокристалльные микроЭВМ.

Однокристалльные микропроцессоры с фиксированной разрядностью и фиксированной системой команд состоят в основном из следующих узлов: арифметическо-логического устройства (АЛУ), устройства управления, блока внутренних регистров, интерфейса. Арифметическо-логическое устрой-

ство, как правило, состоит из двоичного сумматора со схемами ускоренного переноса, регистров для временного хранения операндов и регистра-сдвигателя. Это устройство аппаратно выполняет несколько простейших операций: сложение, вычитание, пересылку, логическое И, логическое ИЛИ, сложение по модулю 2 и сдвиг.

Блок внутренних регистров образует внутреннюю память микропроцессора и содержит специальные регистры и регистры общего назначения (РОН). В состав блока РОН входят регистры временного хранения операндов в процессе выполнения операций, регистр-аккумулятор, который содержит один из операндов и в котором фиксируется результат выполнения операции, счетчик команд, регистр адреса, индексный регистр, регистр-указатель стека. Счетчик команд содержит адрес выбираемой из ЗУ следующей по порядку команды в программе. Регистр адреса служит для временного хранения адреса операнда, находящегося во внешней памяти или в другом регистре, или адреса ячейки памяти, куда необходимо передать результат из регистра-аккумулятора. Наличие стековой памяти, в которую информация заносится последовательно и извлекается в порядке, обратном порядку занесения, позволяет просто осуществлять переход к прерывающей программе и возврат к прерванной программе, организовывать работу с подпрограммами. Отдельные модели микропроцессоров имеют внутренний, встроенный стек ограниченной емкости. Однако в силу того, что обращение к стеку производится статистически гораздо реже, чем к остальным регистрам блока РОН, в последних моделях микропроцессоров оставлен только регистр-указатель стека (stack pointer), а сам стек выполнен в виде некоторой зоны во внешней оперативной памяти.

Специальными регистрами являются регистр команды и регистр состояния, или признаков. Регистр команды принимает и хранит код очередной команды. В регистре признаков фиксируется наличие переполнения, нулевой результат, положительный или отрицательный знак. Часть регистра признаков процессора не относится структурно к АЛУ, а принадлежит управляющему устройству. В этой части регистра фиксируются признаки, определяющие форматы команды и обрабатываемых слов, способ адресации, наличие запроса прерывания, разрешение или маскирование прерывания.

Управляющее устройство содержит дешифратор команд и таймерное устройство для расшифровки кода команды и выдачи

соответствующих контрольных сигналов, необходимых для извлечения команд и данных и манипуляции над ними. Управляющее устройство однокристальных микропроцессоров строится на основе «жесткой» (схемной) логики, в частности на основе программируемых логических матриц (ПЛИМ).

Управляющее устройство управляет процессом выполнения команды путем генерации последовательности микрокоманд. В простейших моделях микропроцессоров функции вычисления следующего адреса команды в режиме автоадресации с приращением возлагались на АЛУ. В более сложных микропроцессорах для разгрузки АЛУ от выполнения таких элементарных операций предусмотрена специальная схема инкрементатора-декрементатора, которая выполняет увеличение (increment) или уменьшение (decrement) на определенное значение текущего адреса.

Связь между всеми узлами и блоками микропроцессора осуществляется по много-разрядным шинам (магистралям). По функциональному назначению различают шину данных, адресную шину и шину управления. Из-за ограниченного числа внешних выводов шина данных обычно работает в режиме временного мультиплексирования, т. е. противоположные направления обмена данными между микропроцессором, внешней памятью или другими периферийными устройствами разделены во времени. Внутренняя шина данных соединяет между собой АЛУ, устройство управления, блок регистров общего назначения, регистр адреса. Большинство однокристальных микропроцессоров имеют 16-разрядную шину адреса, которая позволяет прямо адресовать внешнюю память емкостью 64 Кбайт ($2^{16} - 64 \text{ К}$, где $\text{К} = 1024$). Некоторые типы современных производительных микропроцессоров (например, МС68000, Z8000, 8086) имеют 20-разрядную шину адреса, что позволяет прямо адресовать память емкостью до 1 Мбайт ($2^{20} = 1024 \text{ К}$) или еще большую с использованием непрямого адресации. Двухнаправленная шина управления обычно с разрядностью от 6 до 10 служит для передачи управляющих сигналов, признаков состояния процессора и периферийного оборудования. По ней передаются синхронизирующие сигналы для сопровождения информации при передачах ее в обоих направлениях по мультиплексируемой шине данных (маркерные сигналы), сигналы, указывающие обращение к памяти (чтение или запись), сигналы, информирующие микропроцессор о состоянии внешних устройств (готовность), сигналы запроса и

разрешения прерывания от внешних устройств и микропроцессора.

Список команд однокристалльных микропроцессоров содержит более простые команды по сравнению с командами больших машин. Некоторые типы микропроцессоров имеют системы команд, аналогичные системам команд широко распространенных микро- и мини-ЭВМ и поэтому программно совместимы с ними. Так, например, микропроцессор IM6100 фирмы Intersil эмулирует систему команд мини-ЭВМ PDP-8 фирмы DEC, микропроцессоры mN601 фирмы Data General и 9440 фирмы Fairchild имеют систему команд мини-ЭВМ типа «Nova»; микропроцессоры TMS/SBP9900 фирмы Texas Instruments – мини- и микромашины серии 990.

Наиболее популярным и широко распространенным универсальным микропроцессором является 8-разрядный параллельный однокристалльный микропроцессор типа 8080 фирмы Intel, серийно выпускаемый с 1974 г. Он содержит 5000 МОП-транзисторов на кристалле размером 4,2 × 4,8 мм. Архитектура микропроцессора показана на рис. 3.1.

Микропроцессор содержит следующие функциональные узлы: 8-разрядное АЛУ, выполняющее операции сложения, ИЛИ, И, НЕ – ИЛИ, равнозначности, правого или левого сдвига, определения знака. К одному из входов схемы АЛУ всегда подключен регистр-аккумулятор, ко второму через регистр временного хранения может быть подключен любой из регистров блока РОН.

Аккумулятор используется в качестве источника одного из операндов и для фиксации результата операции. Он представляет собой двухтактный регистр. Регистр временного хранения служит для упорядочения обмена в случае, когда какой-либо из регистров общего назначения используется в одной операции двояко: и в качестве регистра-источника операнда, и в качестве регистра-результата. Регистры временного хранения присутствуют также в блоке РОН. Они позволяют выполнять операции перераспределения данных между регистрами блока РОН, аккумулятором и внешней памятью.

В состав АЛУ входит комбинационная схема десятичного корректора, назначение

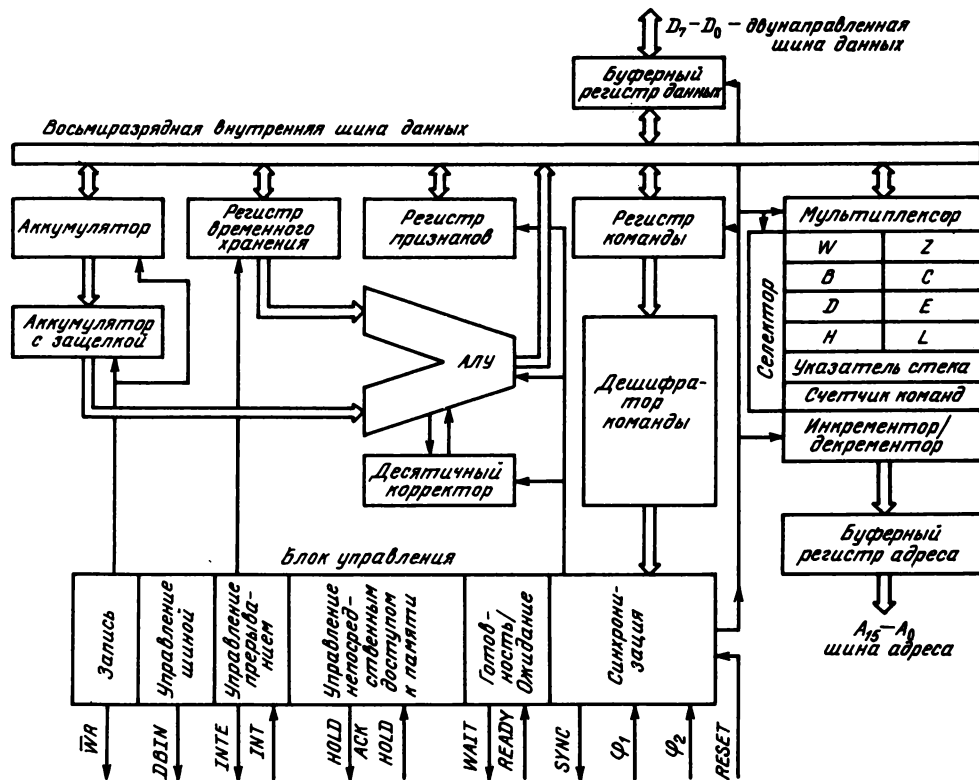


Рис. 3.1. Структурная схема микропроцессора типа 8080

которого состоит в том, чтобы под воздействием специальной команды интерпретировать результат выполнения двоичной операции как результат операции десятичной арифметики. Арифметическо-логическое устройство непосредственно связано с регистром признаков, в котором фиксируются результаты выполнения каждой операции: нулевой результат в аккумуляторе, перенос из старшего разряда, знак результата и др. Наличие в микропроцессоре регистра признаков упрощает осуществление программных переходов в зависимости от состояния триггеров признаков.

Микропроцессор 8080 имеет 16-разрядную однонаправленную шину адреса, 8-разрядную двунаправленную информационную шину, 12-разрядную шину управления (шесть входных линий и шесть выходных). Ниже приведены наименования сигналов, которые могут присутствовать на шине управления в виде, используемом в мнемокодах программ:

RESET — сброс, входной сигнал, очищающий (сбрасывающий) счетчик команд и обеспечивающий выполнение программы, начиная с нулевой ячейки памяти;

Φ_1, Φ_2 — входные синхроимпульсы;

SYNK — выходной сигнал, при появлении которого микропроцессор выдает на шину данных 8-разрядный код, характеризующий состояние микропроцессора;

READY — готовность, входной сигнал, поступающий от внешних устройств и предупреждающий, что данные готовы для ввода в микропроцессор;

WAIT — выходной сигнал, подтверждающий готовность микропроцессора принять данные от внешних устройств; микропроцессор находится в режиме ожидания;

HOLD — захват шин, входной сигнал от внешних устройств при прямом обращении к внешней памяти;

HOLD ACK — подтверждение захвата шин, выходной сигнал, подтверждающий представление микропроцессором шин для прямого обмена с памятью и приостанавливающий дальнейшее действие микропроцессора;

INT — запрос прерывания, входной сигнал от внешнего устройства на возможность прерывания работы микропроцессора и обслуживания данного внешнего устройства;

INTE — разрешение прерывания, выходной сигнал, характеризующий факт перехода микропроцессора к выполнению программы обработки прерывания;

DBIN — прием на шину данных, выходной сигнал, указывающий, что микропроцес-

сор готов принять информацию на шину данных;

WR — запись, выходной сигнал, необходимый для записи данных в память или для управления вводом-выводом.

Параметры однокристалльных микропроцессоров приведены в табл. 3.12.

Структура однокристалльных микропроцессоров ориентирована на преимущественное их применение в устройствах цифровой автоматики, в управляющих блоках периферийных устройств. Фиксированная и малая разрядность обрабатываемых слов, жесткая неперестраиваемая структура, фиксированный набор команд ограничивают возможность их использования для построения высокопроизводительных машин, систем обработки данных и специализированных контроллеров. Для этой цели используются микропроцессорные секции с наращиваемой разрядностью слова и микропрограммным управлением. Минимальный набор для построения микропроцессора состоит из трех схем: центрального процессорного элемента (собственно микропроцессорной секции), блока микропрограммного управления и постоянной памяти микропрограмм. В состав центрального процессорного элемента входит секционное АЛУ, блок РОН, регистр-аккумулятор, регистр адреса и дешифратор микроопераций. Таким образом, микропроцессорная секция представляет собой усеченный, узкоформатный вариант однокристалльного микропроцессора, рассмотренного выше.

Устройство управления реализуется на двух отдельных БИС: постоянной памяти микропрограмм и блока микропрограммного управления. Такая модульная структура удобна для потребителя, так как позволяет записывать в ПЗУ микропрограммы, требуемые для выполнения специализированных команд, и получать микропроцессорную систему любой разрядности путем объединения и числа микропроцессорных секций, соединяя цепи межразрядных переносов и объединяя их общей шиной микропрограммного управления.

Параметры микропроцессорных секций приведены в табл. 3.13.

Дальнейшим развитием микропроцессорного направления в микроэлектронике является разработка однокристалльных микроЭВМ. Данный класс БИС находит все большее применение в малогабаритных системах обработки данных и системах управления.

Дешевые четырехразрядные микроЭВМ (контроллеры) широко используются

Таблица 3.12. Параметры однокристалльных

Тип	Разрядность слова данных/команд, бит	Технология	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов (байт)	Число основных команд	Максимальная тактовая частота, МГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс
AM29116	16	ТТЛ/ЭСЛ	*	61	10	0,1
AM8080A	8	<i>n</i> -МОП	64К	78	2	1,5/3,75
AMI/PR	16/16	КМОП	64К	68	3	4/90,7
CDP1802	8/8	КМОП	64К	91	2,5	6,4/9,6
CDP1802A	8/8	КМОП	64К	91	3,2	5/7,5
CDP1802B	8/8	КМОП	64К	91	5,1	3,2/4,8
CDP1802M	8/8	КМОП	64К	91	3,2	4/6
CDP1805	8/8	КМОП	64К	113	4	4/6
CDP1805A	8/8	КМОП	64К	123	5	3,2/4,8
CDP1806	8/8	КМОП	64К	113	4	4/6
CDP1806A	8/8	КМОП	64К	123	5	3,2/4,8
CDP6805E2	8/8	КМОП	8К	61	5	2/4
COP402	4/8	<i>n</i> -МОП	1К	49	4	4
COP402M	4/8	<i>n</i> -МОП	1К	49	4	4
COP404	4/8	<i>n</i> -МОП	2К	49	2	15
CP1600	8	<i>n</i> -МОП	64К	—	3,3	—
DCj11-AA	16/32	КМОП	2М	140	15	0,2
DCT11-AA	16/16	<i>n</i> -МОП	2М	140	7,5	—
F100	16/16	Биполярная	32К	153	14	1,19/14
F6800	8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	2/5
F6808	8	<i>n</i> -МОП	64К	72	4	2/5
F6809	8	НМОП	64К	59	1	2/5
F6809E	8	НМОП	64К	59	1	1/10
F8(3850)	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	69	2	2/13
F9445	16/16	И ³ Л	64К	100	20	0,3/5,7
F9450	16/16	И ³ Л	2М	—	20	—
G65SC02	8/8	КМОП	64К	64	4	0,5/3,5
G65SC03	8/8	КМОП	4К	64	4	0,5/3,5
G65SC04	8/8	КМОП	8К	64	4	0,5/3,5
HD6800	8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	1/2,5
HD6809	8	<i>n</i> -МОП	64К	59	2	1/7,5
HD6809E	8	<i>n</i> -МОП	64К	59	2	1/1
HM-8031	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	111	12	1/4
HM-8035H	8/8	<i>n</i> -МОП	4К	96	8	1,9/3,8
HM-80C35	8/8	КМОП	4К	97	11	1,4/2,8
HM-8086H	16/16	<i>n</i> -МОП	1М	97	10	0,2/19
HM-8088H	16/16	<i>n</i> -МОП	1М	97	10	0,2/19
i8087	80/16	<i>n</i> -МОП	1М	68	5	9/100
iAPX86/10	16/16	<i>n</i> -МОП	0,5М	97	10	0,2/19
iAPX88/10	8/16	<i>n</i> -МОП	32К	97	10	0,2/19
iAPX186/10	16/16	<i>n</i> -МОП	0,5М	150	10	0,2/6,7

микропроцессоров общего применения

Число уровней прерывания	Число регистров общего назначения	Встроенный тактовый генератор	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
—	32	—	52	5	* — определяется пользователем
1	8	—	40(1)	$\pm 5,12$	—
5	128 × 8	+	48	5	Используется для отладки однокристалльных микроЭВМ с изменяемой структурой
1	16 × 16	+	40	4–10,5	—
1	16 × 16	+	40	4–10,5	—
1	16 × 16	+	40	4–10,5	—
1	16 × 16	+	40	3–6,5	—
1	16 × 16	+	40	4–6,5	На кристалле имеется ОЗУ емкостью 64 байт
1	16 × 16	+	40	4–6,5	—
1	16 × 16	+	40	4–6,5	—
1	16 × 16	+	40	4–6,5	—
1	ОЗУ	+	40	4–6,5	—
3	64 × 4	+	40(2)	4,5–6,3	} Модификации однокристалльных микроЭВМ COP420 и COP440 без ПЗУ имеют последовательный канал передачи
—	64 × 4	+	40(2)	4,5–6,3	
3	128 × 4	+	40(3)	4,5–9,5	
4	—	—	42(4)	5,12	—
7	12	+	60	5	Двухкристалльный вариант процессора мини-ЭВМ PDP-11/70
4	—	—	40	5	Система команд мини-ЭВМ PDP-11
1	ОЗУ	—	40	5,12	—
3	—	—	40	5	—
—	—	+	40(5)	5	—
3	—	+	40(6)	5	—
3	—	—	40(6)	5	—
1	64	+	40	5,12	—
16	8	—	40(7)	5	Система команд мини-ЭВМ NOVA-IV, включая команды высокоскоростного умножения и деления
—	—	—	64	5	—
1	—	+	40(8)	5	} Совместимы по разводке выводов с микропроцессором 6500, по структуре шин с микропроцессором MC6800
1	—	—	28(9)	5	
1	—	—	28(10)	5	
—	—	+	40	5	—
6	—	+	40(6)	5	—
3	—	—	40(6)	5	—
2	32	+	40(11)	5	—
1	16	+	40(12)	5	—
1	16	+	40(12)	5	—
1	8	—	40(13)	5	—
1	8	—	40(14)	5	—
1	8 × 80	—	40	5	—
1	8	—	40(13)	5	Часто обозначается как 8086 8-разрядная внешняя шина данных
1	8	—	40(14)	5	
5	8	+	68	5	По сравнению с 8086 имеет дополнительные контроллерные схемы на кристалле

Тип	Разрядность слова данных/команд, бит	Технология	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов (байт)	Число основных команд	Максимальная тактовая частота, МГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс
iAPX286/10	16/16	<i>n</i> -МОП	16М	163	10	0,2/17,6
iAPX432	32/32	<i>n</i> -МОП	16М	221	8	1,25/200
IM6100	12/12	КМОП	4К	81	3,3	2,5/5,5
IMST-414	32	КМОП	4Г	—	5	0,05
INS8040	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	96	11	1,4/2,8
INS8060	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	46	4	5/22
INS8070	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	74	4	3
LM6497	4/8	<i>n</i> -МОП	1К	65	1,0	4
LM64PG97	4/8	<i>n</i> -МОП	1К	65	1,0	4
LM6499	4/8	<i>n</i> -МОП	2К	82	1,2	3
LM64PG99	4/8	<i>n</i> -МОП	2К	82	1,2	3
LM65PG99	4/8	КМОП	4К	81	0,4	10
LS7270	12/16	<i>n</i> -МОП	4К	10	2	46/72
M6800	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	1/25
MB8849	4/8	<i>n</i> -МОП	2К	70	2	3/6
MB8850	4/8	КМОП	2К	70	2	3/6
MB8859	4/8	КМОП	2К	70	2	3/6
MB88408	4/8	<i>n</i> -МОП	4К	75	2	3/6
MB88409	4/8	<i>n</i> -МОП	4К	75	2	3/6
MB88418	4/8	<i>n</i> -МОП	4К	75	2	3/6
MB88419	4/8	<i>n</i> -МОП	8К	75	2	3/6
MBL6800	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	1/25
MBL6802	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	2/5
MBL6809	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	82	3,58	2/12
MBL8086-1	16/16	<i>n</i> -МОП	1М	133	10	0,2/19
MBL8088	8/16	<i>n</i> -МОП	64К	97	10	0,2/19
MC6802/6808	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	1/6
MC6803	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	82	2	1,6/9,6
MC6808	8	<i>n</i> -МОП	64К	72	2	1/6
MC6809	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	59	2	1/7,5
MC6809E	8/8	<i>n</i> -МОП	64К	59	2	1/7,5
MC14500	1/4	КМОП	0	16	1	1/1
MC68000	16/16	<i>n</i> -МОП	16М	56	12	0,375
MC68008	8/16	НМОП	1М	56	8	0,5
MC68010	16/32	НМОП	16М	56	10	0,4
MC68020	32	КМОП	256М	65	16	—
MC68000-8	16/32	НМОП	16М	56	8	0,4
MC68000-10	16/32	НМОП	16М	56	10	0,4
MC68000-12	16/32	НМОП	16М	56	12,5	0,4
MC146805E2	8/8	КМОП	8К	61	5	2/4
MCS65C0X	8/8	КМОП	64К	56	4	0,5/3,5
MCS65C1X	8/8	КМОП	64К	56	4	0,5/3,5

Продолжение табл. 3.12

Число уровней прерывания	Число регистров общего назначения	Встроенный тактовый генератор	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
1	8	—	68	5	Имеет встроенную схему управления и защиты памяти
0	—	—	2×64	5	—
1	0	+	40	4–11	Система команд микроЭВМ PDP-8
—	ОЗУ : 2К × 8	—	84	5	Транспьютер
1		256	40	5	—
1	8	+	40(15)	5	Модификация микроЭВМ INS8050 без ПЗУ
2	9	+	40	5	То же INS8072 без ПЗУ
—	64 × 4	+	80	4,5–6,5	Модификация изделия LM6416/13 без ПЗУ
—	64 × 4	+	42	4,5–6,5	Отладочный кристалл для LM6497 с навесным РПЗУ
—	128 × 4	+	80	4,5–6,5	Модификация изделия LM6402/05 без РПЗУ
—	128 × 4	+	42	4,5–5,5	Отладочный кристалл для LM6499 с навесным ПЗУ
—	64 × 4	+	42	4,5–5,5	То же для LC6599 с навесным РПЗУ
4	15 × 1	+	40	5–9	—
3	0	—	40	5	—
2	128	+	64	5	—
—	128 × 4	+	42	5	—
—	128 × 4	+	82	5	—
—	192 × 4	+	42	5	Отладочный кристалл для серии MB88400
—	192 × 4	+	82	5	—
—	192 × 4	+	42	5	Отладочный кристалл с 8-разрядным АЦП
—	192 × 4	+	82	5	То же и с адресацией 8 Кбит ПЗУ
1	0	—	40	5	—
1	128/0	+	40(5)	5	—
1	0	+	40(6)	5	—
1	8	+	40(13)	5	—
1	8	+	40(14)	5	Совместим по выводам с 8088 фирмы Intel
3	128/0	+	40(5)	5	Микропроцессор 6808 не имеет внутреннего ОЗУ
8	0	—	40	5	—
3	—	—	40(5)	5	—
6	0	+	40(6)	5	—
6	—	—	40	5	—
1	1	+	16	3–18	—
7	17	—	64(17)	5	—
3	17	—	64	5	Модификация модели 68000 с более простой шинной организацией
7	17	—	64	5	—
7	—	—	84	5	—
7	17 × 32p	—	64(17)	5	—
7	17 × 32p	—	64(17)	5	—
7	17 × 32p	—	64(17)	5	—
1	0	—	40	4–6,5	—
1	0	+	40	5	—
1	0	—	40	5	—

Тип	Разрядность слова данных/команд, бит	Технология	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов (байт)	Число основных команд	Максимальная тактовая частота, МГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс
MCS650X	8/8	n-МОП	64К	56	4	0,5/3,5
MCS651X	8/8	n-МОП	64К	56	4	0,5/3,5
MCS-6508	8/8	n-МОП	64К	56	4	0,5/3,5
МК38P70/02	8/8	n-МОП	64К	70	4	2/13
МК38P73/02	8/8	n-МОП	64К	70	4	2/13
MKS16	16/16	КМОП/ /КНС	32К		5,5	—
mN602	16/16	n-МОП	64К	82	8,3	2,4/53
MN1498	4/8	n-МОП	1К	66	0,3	10/20
MN1499	4/8	n-МОП	2К	75	0,3	10/20
MN1499A	4/8	n-МОП	2К	75	0,3	10/20
MN1599	4/8	n-МОП	4К	125	1	2/4
MN1610	16/16	n-МОП	64К	33	2	2/6
MN1613	16/16	n-МОП	256К	87	3,3	0,3/58
MSM5840H	4/8	КМОП	4К	98	4	7,6/15,2
MSM80C35/39	8/8	КМОП	64К	111	11	1,4/2,8
MSM80C85A	8/8	КМОП	64К	113	6	1,3/6
NCR/32-000	32/32	n-МОП	4М	179	13,3	1/0,15
NS16008	8/32	n-МОП	16М	100	—	—
NS16016	16/32	n-МОП	16М	78/100	—	—
NS16032-10	16/32	n-МОП	16М	161	10	0,4/
NS32008	8/32	ХМОП	16М	133	10	0,3/
NS32032	32/32	n-МОП	16М	133	10	0,3
NSC800	8	КМОП	64К	158	2,5	1,6/9,2
NSC800-4	8	КМОП	64К	158	4	1/5,75
R650X	8/8	n-МОП	64К	56	4	0,5/3,5
R651X	8/8	n-МОП	64К	56	4	0,5/3,5
R65CXX	8/8	КМОП	64К	68	4	0,5/3,5
S9980A	8	n-МОП	16М	—	3	—
S99C91	16/16	КМОП	64К	68	5	2,4/54,5
SAB8031	8/8	n-МОП	128К	111	12	1/4
SAB8035	8/8	n-МОП	64К	96	6	2,5/5
SAB8080A-1	8/8	n-МОП	64К	78	3,1	1,26/3,15
SAB8085A-1	8/8	n-МОП	64К	80	5,5	0,8/5,2
SAB8086-1	16/16	n-МОП	1М	97	10	0,2/19
SAB80286	16/16	n-МОП	16М	163	10	0,2/17,6
SBP9900	16/16	И ² Л	128К	73	4,4	—
SBP9989	16/16	И ² Л	32К	73	4,4	0,37/13,6
SE1000jLC	4/8	КМОП	1К	43	1	6/120
SE1100jLC	4/8	КМОП	2К	40	1	6/120
SE1400jLL	4/8	p-МОП	4К	41	0,55	11/60

Продолжение табл. 3.12

Число уровней прерывания	Число регистров общего назначения	Встроенный тактовый генератор	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
1	0	+	40	5	—
1	0	—	40	5	Подобен модели 650X, но нуждается в двухфазном генераторе
1	256	—	40	5	То же, что и 651, но с 8-разрядным портом В/В и ОЗУ
2	64	+	40(18)	5	Отладочный кристалл для однокристалльной микроЭВМ МК3870
4	64	+	40(18)	5	То же МК3873
2	16	—	48	5-10	Шестикристалльный микропрограммируемый набор
16	4	—	40(19)	12±5	Система команд микроЭВМ Nova, включая команды умножения и деления
1	64×4	+	40	5	Модификация изделия MN1402 без ПЗУ
1	64×4	+	64	5	То же MN1400 без ПЗУ
1	128×4	+	64	5	То же MN1405 без ПЗУ
4	256×4	+	64	5	То же MN1564 без ПЗУ
3	5	—	40	5,12-3	—
3	5×16	+	40	5	Имеет последовательный канал ввода-вывода
2	128×4	+	42	3-6	—
1	64	+	40(12)	3-6	—
4	8	+	40(20)	4-6	—
1	—	—	68	5	Микропрограммируемый
—	8	—	48	5	Имеет 32-разрядную внутреннюю шину данных
—	8	—	48	5	—
256	8	—	48(21)	5	Имеет 32-разрядную внутреннюю шину данных
256	—	—	48	5	32-разрядная внутренняя архитектура
256	8	—	68	5	—
5	—	+	40	5	Имеет систему команд микропроцессора Z80. Шинная структура аналогична 8085
5	—	+	40	5	—
1	0	+	40	5	—
1	0	—	40	5	—
1	0	+	40	5	—
—	—	—	—	—	—
4	3	+	40	5	—
2	128	+	40(11)	5	—
1	64	+	40(12)	5	—
1	8	—	40(1)	5,12-5	—
4	8	+	40(20)	5	—
1	8	—	40(13)	5	—
1	8	—	68	5	—
16	16	—	64	5,12-5	—
16	0	—	64 или 68	1,25	—
—	66×4	+	64	5	—
—	130×4	+	64	5	—
—	130×4	+	64	-9	Модификация изделия TMS1400 без ПЗУ

Тип	Разрядность слова данных/команд, бит	Технология	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов (байт)	Число основных команд	Максимальная тактовая частота, МГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс
SE2100jLL	4/8	p-МОП	2К	55	0,55	11/60
SE2130jLL	4/8	p-МОП	2К	53	0,5	12/30
SE1000jLP	4/8	p-МОП	1К	43	0,40	15/60
SE1100jLP	4/8	p-МОП	2К	40	0,40	15/60
SY6502	8	n-МОП	64К	56	4	0,25/40
SY6503	8	n-МОП	4К	56	2	0,25/40
SY6504	8	n-МОП	8К	56	2	0,25/40
SY6505	8	n-МОП	4К	56	2	0,25/40
SY6506	8	n-МОП	4К	56	2	0,25/40
SY6507	8	n-МОП	8К	56	2	0,25/40
SY6512	8	n-МОП	64К	56	4	0,25/40
SY6513	8	n-МОП	4К	56	2	0,25/40
SY6514	8	n-МОП	8К	56	2	0,25/40
SY6515	8	n-МОП	4К	56	2	0,25/40
T3535	12/12	p-МОП n-МОП	4К	108	2,5	10/30
TCP4600AC	4/8	КМОП	4К	52	0,2	10/20
TMP4300C	4/8	n-МОП	2К	35	0,5	4/8
TMP4399C	4/8	n-МОП	2К	25	0,5	4/8
TMP4700C	4/8	n-МОП	4К	90	5	2/4
TMP8080A	8/8	n-МОП	64К	78	2,6	1,5/3,75
TMP8085AP	8/8	n-МОП	64К	80	5,5	1,3/5,2
TMP80C39AP	8/8	КМОП	64К	97	11	1,36/2,7
TMP8035P/ 8039P-6	8/8	n-МОП	64К	96	6	2,5/5
TMP80C35P	8/8	КМОП	64К	96	6	2,5/5
TMP80C39P-6	8/8	КМОП	4К	96	6	2,5/5
TMS7000	8/8	n-МОП	64К	61	8	1,1/10,8
TMS/SBP9900	16/16	n-МОП/И ² Л	32К	69	4	2/31
TMS9980/9981	16/16	n-МОП	8К	69	4	3,2/49,6
TMS9995	16/16	n-МОП	32К	73	12	1/15
TMS99105	16/16	n-МОП	128К	85	24	0,5/7,2
TMS99110	16/16	n-МОП	128К	98	24	0,5/7,2
TMS99120	16/16	n-МОП	128К	87	24	0,5/7,2
μPD556B	4/8	p-МОП	2К	80	0,44	9,1/25
μPD7500	4/8	КМОП	8К	110	0,2	10
μPD75C08	4/8	КМОП	4К	92	0,2	10
μPD7800	8/8	n-МОП	64К	140	2	2/4
μPD78C05	8/8	КМОП	64К	101	4	4
μPD7810	8/8	n-МОП	64К	158	12	1/4
μPD80C35/ 80C39	8/8	КМОП	64К	96	6	2,5/5
WD-16	16/16	n-МОП	64К	116	3,3	2,1/780
Z80H	8/8	n-МОП	64К	150	8	0,7/3,5

Продолжение табл. 3.12

Число уровней прерывания	Число регистров общего назначения	Встроенный тактовый генератор	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
1	130 × 4	+	64	-9	Модификация изделия TMS2100/2300 без ПЗУ
-	130 × 4	+	64	-9	Имеется встроенный генератор звукового диапазона
-	66 × 4	+	64	-15	Модификация изделия TMS1000/1200 без ПЗУ
-	130 × 4	+	64	-15	То же TMS1100/1300 без ПЗУ
1	-	+	40(8)	5	-
1	-	+	28(9)	5	-
1	-	+	28(10)	5	-
1	-	+	28(22)	5	-
1	-	+	28(23)	5	-
1	-	+	28(24)	5	-
1	-	-	40(25)	5	-
1	-	-	28(26)	5	-
1	-	-	28(27)	5	-
1	-	-	28(28)	5	-
8	8	+	36	5	Имеет команды умножения и деления
1	160 × 4	+	42	5	Отладочный кристалл для семейства TLCS-40A без ПЗУ
1	128 × 4	+	64	5	Отладочный кристалл для семейства TLCS-43 без ПЗУ
1	128 × 4	+	42	5	С навесным РПЗУ
6	256 × 4	+	40	5	Отладочный кристалл для семейства TLCS 47
1	8	-	40(1)	5,12-5	-
4	8	+	40(20)	5	-
1	64	+	40(29)	5	-
1	64	+	40(12)	5	Модификации изделий типов 8048, 8049 без ПЗУ
1	64	+	40(12)	5	-
1	64 × 8	+	40(29)	5	-
2	128 × 8	+	40	5	-
16	16	-	64(30)	5,12-5	Имеет систему команд мини-ЭВМ серии 990
4	16	-	40	5,12-5	-
7	128 × 16	+	40	5	-
16	16	+	40	5	-
16	16	+	40	5	Выполняет операции над числами с плавающей запятой
16	16	+	40	5	-
2	96 × 4	+	64	-10	Модификация изделий серии μ com-4 без ПЗУ
5	256 × 4	+	64(31)	5	То же μ PD7500 без ПЗУ
3	224 × 4	+	40(32)	5	Отладочный кристалл для серии μ PD7500 с навесным РПЗУ
5	128 × 16	+	64Q	5	Модификация микроЭВМ μ PD7801 без ПЗУ
3	128 × 16	+	64Q	5	То же μ PD78C06
3	20	+	64Q	5	-
1	64	+	40(12)	5	-
16	6	-	40	5,12-5	Аналогичен микропроцессору LSI-11
1	14	-	40	5	-

Тип	Разрядность слова данных/команд, бит	Технология	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов (байт)	Число основных команд	Максимальная тактовая частота, МГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс
Z80	8	n-МОП	64К	158	2,5	—
Z80A	8	n-МОП	64К	158	4	—
Z80B	8	n-МОП	64К	158	6	0,7/4,2
Z80L	8	n-МОП	64К	158	2,5	—
Z8001	16/16	n-МОП	48М	110	10	0,3
Z8002	16/16	n-МОП	384К	110	10	0,3
Z8003	16/16	n-МОП	48М	110	10	0,3
Z8004	16/16	n-МОП	354К	110	10	0,3
Z8108	8/16	n-МОП	512К	—	25	0,4/
Z8612	8/8	n-МОП	126К	47	12	1/2,8
Z8603/8613	8/8	n-МОП	126К	47	12	1/2,8
Z8671-МСИ	8/8	n-МОП	126К	47	4	1,5/3,75
Z8681-12	8/2	n-МОП	126К	47	12	1/2,8
8X300	8	ТТЛ	8К	—	8	0,2
8X305	8	ТТЛ	8К	—	10	—
68SC02	8/8	КМОП	64К	72	1	2,5
80C86	16/16	КМОП	1М	97	8	0,25/24
2650A	8/8	n-МОП	32К	75	2	1,5/6
6120	12/12	КМОП	64К	85	8	1/3,75
8031	8/8	p-МОП	128К	111	12	1/4
8035/8039	8/8	n-МОП	64К	96	6	2,5/5
8080A	8	n-МОП	64К	78	2	1,5/3,75
8080A-1	8	n-МОП	64К	78	3,125	1,3
8080A-2	8	n-МОП	64К	78	2,63	1,5
8085	8/8	n-МОП	64К	80	5,5	0,8/5,2
8085AH	8	нМОП	64К	102	3	1,3
8085AH-1	8	нМОП	64К	102	6	0,67
8085AH-2	8	нМОП	64К	102	5	0,8
8087-2	16	нМОП	500К	—	8	1,25/100
8089	16/16	n-МОП	500К	46	5	0,4/4
80386	32	КМОП	(4Г)	—	16	0,25
WE32200	32	КМОП	(4Г)	—	30	0,125

Продолжение табл. 3.12

Число уровней прерывания	Число регистров общего назначения	Встроенный тактовый генератор	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание	
3	—	—	40	5	} Программная совместимость с микропроцессором 8080А } Модификация L с пониженным потреблением мощности	
3	—	—	40	5		
3	—	—	40	5		
3	—	—	40	5		
1	17	—	48 (33)	5	—	
1	17	—	40 (34)	5	—	
1	17	—	40 (35)	5	—	
1	17	—	40 (36)	5	—	
7	18	+	40	5	Улучшенный вариант Z80 с устройством управления памятью	
6	128 × 8	+	64	5	Модификация микроЭВМ Z8 без ПЗУ	
6	128 × 8	+	40	5	—	
6	144 × 8	+	40	5	МикроЭВМ Z8 для работы с программой на языке БЕЙСИК, записанно в ПЗУ	
6	144 × 8	+	40	5	Модификация микроЭВМ Z8 без ПЗУ в 40-выводном корпусе	
—	15	+	50	5	Предназначен для построения высокоскоростных контроллеров	
—	15	+	50 (37)	5		
1	128	+	40 (5)	3—6,5	—	
1	8	+	40 (13)	5	—	
1	7	—	40	5	—	
2	1	+	40	5	Система команд микроЭВМ PDP-8E	
2	128	+	40 (11)	5	Модификация микроЭВМ 8051 без ПЗУ	
1	64	+	40 (12)	5	То же 8048/8049 без ПЗУ	
1	8	—	40 (1)	±5,12		—
1	8	—	40 (1)	±5,12		—
1	8	—	40 (1)	±5,12		—
4	8	+	40 (20)	5		—
4	8	—	40 (20)	5		—
4	8	—	40 (20)	5		—
4	8	—	40 (20)	5		—
4	8	—	40 (20)	5		—
1	—	—	40	5	Арифметический сопроцессор Процессор ввода-вывода } Работает под управлением любой из трех операционных систем: UNIX, MS-DOS, iRMX	
—	—	—	40	5		
—	8 × 32	—	132	5		
—	—	—	—	5		

Таблица 3.13. Микропроцессорные секции

Серия	Разрядность АЛУ, бит	Технология	Тип АЛУ	Число команд АЛУ	Максимальная тактовая частота АЛУ, МГц	Число регистров общего назначения в АЛУ	Число выводов корпуса АЛУ	Тип блока микропрограммного управления (БМУ)	Число команд БМУ	Число выводов корпуса БМУ	Напряжение питания, В	Примечание
EPIC Macrologic	8	КМОП/КНС	GP001ALU	—	10	16	48	GP502ADL	16	48	5-10	—
	4	ТТЛШ	9405	64	10	8	24	9406	4	24	5	—
	4	КМОП	34705	64	2	8	24	9406	4	24	5	—
	4	ЭСЛ	MC10800	100	20	1	48(57)	10801	16	48	-2; -5,2	—
	9	ЭСЛ	MC10900	18	50	0	68	MC10904	64	68	-5,2	—
54/74S481	4	ТТЛШ или маломощная ТТЛ	SN74S481, SN74LS481	24, 780	10	0	48	SN74S482	64	20	5	—
2900	4	Шотки	Am2901C	16	12	16	40(58)	Am2910-1	16	40	5	—
		ТТЛ	Am2903A	25	8	16	48	Am2910-1	16	40	5	Имеются дополнительные команды умножения и деления
		ТТЛ	Am29203	30	8	16	48	Am2910-1	16	40	5	Имеются команды двоично-десятичной арифметики
3000 29300 74AS8XX	2	ТТЛШ	3002	40	10	11	28	3001	11	40	5	—
	32	ЭСЛ-ТТЛ	Am29332	—	80 нс*	**	168	Am29331	64	120	5	*Время цикла микрокоманд. **Отдельная БИС
	8	ТТЛШ	SN74AS888	—	46 нс*	—	68	—	—	—	5	Am29334 — регистровый файл 64 × 18 бит
74AS88XX	32	ТТЛШ	SN74AS8832	—	50-75 нс*	64 × 36 бит	208	SN74AS8835	—	156	5	Встроенные регистры самодиагностики
IDT49C404	32	КМОП	IDT49C404	—	80-100* нс	—	208	—	—	—	5	—
MD2901 VE29G00	4 4	GaAs GaAs	MD2901 VE29G01	— —	25 72	— —	— 52	— VE29G10A	— —	— 52	2-3 -2; -4,5	— —

в бытовой технике: в устройствах для управления приготовлением и консервированием продуктов, для дозирования жидкостей, в стиральных машинах, телевизорах для выборки телевизионных программ, автомобилях и т.п. Более сложные, производительные и, следовательно, более дорогие 8–16-разрядные микроЭВМ применяются в устройствах управления терминалами данных и приборах передней панели оборудования, в мультипроцессорных системах в качестве периферийных контроллеров и в других вычислительных устройствах.

В отличие от БИС микропроцессоров, однокристалльные микроЭВМ содержат на кристалле помимо процессорного элемента (АЛУ со схемами управления) ОЗУ данных емкостью до 2 Кбит, ПЗУ микропрограмм емкостью до 64 Кбит, устройства ввода-вывода, счетчик-таймер, генератор тактовых импульсов, иногда логику прерываний. Отличительной особенностью микроЭВМ моделей 8748 и 8741 фирмы Intel и TMS9940E фирмы Texas Instruments является наличие встроенного перепрограммируемого ЗУ со стиранием информации ультрафиолетовыми лучами, которое обеспечивает многократное изменение программы в процессе отладки вычислительной системы или при ее применении.

Следует отметить, что наиболее правильным методом сравнения характеристик микроЭВМ является подсчет общего числа программных циклов и числа байт памяти, необходимых для выполнения нескольких наиболее распространенных операций. Число программных циклов отражает возможности системы команд. Малая емкость памяти, требуемая для решения конкретной задачи, особенно важна для устройств с ограниченной памятью, к которым относятся однокристалльные микроЭВМ. По этим показателям микроЭВМ типа TMS9940 превосходит модели 8048 и 3870.

Вопросы программной совместимости изделий различными фирмами решаются по-разному. Так, например, семейство микроЭВМ фирмы Intel не обладает программной совместимостью с микропроцессорным семейством 8080/8085. По данным фирмы сделано это как по экономическим соображениям, так и по соображениям оптимальности конструкции для решения специализированных задач управления. МикроЭВМ TMS9940 фирмы Texas Instruments программно совместима с более мощной однокристалльной серией 990 и при построении вычислителей с ограниченной емкостью памяти позволяет разработчикам, применяю-

щим многокристалльные системы, перейти на однокристалльные микроЭВМ с использованием отработанного программного обеспечения.

В модели 8-разрядной микроЭВМ 8051 фирмы Intel в дополнение к системе команд микроЭВМ типа 8048 предусмотрены команды умножения, деления, сравнения. Предусматривается возможность обработки 4, 8, 16-разрядных слов. Адресуемая внешняя память увеличена до 128 Кбайт. На кристалле размещены два 16-разрядных счетчика-таймера и полный дуплексный приемопередатчик, обеспечивающий передачу данных по двух, трехпроводной линии связи в последовательном коде. При тактовой частоте 12 МГц большинство команд выполняется за 1 мкс, на операцию умножения требуется 4 мкс.

Программное обеспечение включает в себя микроассемблер, преобразователь кодов, интерпретатор языка БЕЙСИК. Современной тенденцией в разработках однокристалльных микроЭВМ является интеграция функций аналого-цифрового преобразования, последовательного ввода-вывода, увеличение информационной емкости встроенных ОЗУ и ПЗУ, размещение части математического обеспечения в памяти кристалла. Создаются однокристалльные микроЭВМ со встроенными электрически стираемыми и перепрограммируемыми ЗУ (MC68HC11 фирмы Motorola, PIC16E57 фирмы General Instruments), с энергонезависимым ОЗУ (38SH72 фирмы SGS-ATES или с однократно программируемым ПЗУ (F38F70 фирмы Fairchild).

Снижение потребляемой мощности достигается использованием логических элементов на основе КМОП-структур.

Параметры однокристалльных микроЭВМ представлены в табл. 3.14.

В таблицах приведены следующие обозначения технологий, по которым изготовлены микропроцессорные схемы и схемы запоминающих устройств:

НМОП – высококачественная n -канальная МОП-технология с пропорциональным масштабированием размеров;

ТТЛШ – ТТЛ-технология с диодами Шоттки;

КМОП/КНС – технология комплементарных МОП-схем на структурах кремний на сапфире;

И³Л – интегральная инжекционная изопланарная логика;

ЭСЛ – эмиттерно-связанная логика;

n -МОП – n -канальная МОП-технология.

Схемы расположения выводов приведены ниже.

Таблица 3.14. Параметры

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
AMCC1259	4/9	КМОП	32 × 4	ПЛМ-136	+	8
CDP1804AC	8/8	КМОП	64 × 8	2048 × 8	+	123
CDP6805F2	8/8	КМОП	64 × 8	1089 × 8	—	61
CDP6805G2	8/8	КМОП	112 × 8	2106 × 8	—	61
COP402 (M)	4/8	n-МОП	64 × 4	—	1К	49
COP404LP (LS)	4/8	n-МОП	128 × 4	—	2К	49
COP410C	4/8	КМОП	32 × 4	512 × 8	512	40
COP410L	4/8	n-МОП	32 × 4	512 × 8	512	40
COP411C	4/8	КМОП	32 × 4	512 × 8	512	40
COP411L	4/8	n-МОП	32 × 4	512 × 8	512	40
COP420	4/8	n-МОП	64 × 4	1024 × 8	1К	49
COP420L	4/8	n-МОП	64 × 4	1024 × 8	+	49
COP424C	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 4	1К	49
COP425C	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 4	1К	49
COP440	4/8	n-МОП	160 × 4	2048 × 8	2К	49
COP441	4/8	n-МОП	160 × 4	2048 × 8	+	49
COP442	4/8	n-МОП	160 × 4	2К × 8	2К	—
COP444C	4/8	КМОП	128 × 4	2К × 8	2К	—
COP444L	4/8	n-МОП	128 × 4	2048 × 8	2К	49
COP445C	4/8	КМОП	128 × 4	2К × 4	2К	—
COP445L	4/8	n-МОП	128 × 4	2048 × 8	+	49
COP2404	4/8	n-МОП	160 × 4	—	2048	—
COP2440	4/8	n-МОП	160 × 4	2048 × 8	2048	60
COP2441	4/8	n-МОП	160 × 4	2048 × 8	2048	60
COP2442	4/8	n-МОП	160 × 4	2048 × 8	+	60
F3870	8	n-МОП	64 × 8	4К × 8	2К	70
P3872	8	n-МОП	128 × 8	4К × 8	4К	—
F38C70-2	8/8	КМОП	64 × 8	2048 × 8	+	78
F38E70-2	8/8	n-МОП	64 × 8	2048 × 8	—	76
G65SC150	8/8	КМОП	64 × 8	2048 × 8	+	64
HD4470	4/10	КМОП	256 × 4	2,1К × 10	—	71
HD6301	8	КМОП	128 × 8	4096 × 8	65К	82
HD63A01	8	КМОП	192 × 8	4К × 8	64К	82
HD6303	8	КМОП	128 × 8	2К × 8	64К	82
HD6305	8	КМОП	128 × 8	4К × 8	64К	—
HD63A05	8	КМОП	128 × 8	4К × 8	4К	62
HD63L05F	8	КМОП	96 × 8	3772 × 8	—	61

Примечание. Знак + означает возможность подключения внешнего ЗУ.

однокристалльных микроЭВМ

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команд наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание	
32,718	30/60	—	54		1,5	Имеется схема управления ЖКИ	
5000	3,2/4,8	1	7	40	4-6,5	—	
5000	2/5	1	16	28	3-6	—	
5000	2/4	1	32	40	3-6	—	
4000	4/10	3	—	40(2)	4,5-6,3	Имеется разъем для подключения РПЗУ	
2100	16/40	3	—	40(3)	4,5-9,5	—	
250	4	2	20	24	2,4-6	—	
250	15/40	—	19	24	4,5-6,3	Все микроЭВМ серии СОР имеют последовательный канал ввода-вывода, схему управления светодиодным индикатором. Схемы серии СОР300 отличаются от схем серии СОР400 расширенным диапазоном температур -40 ÷ +85 °С	
250	4	2	16	20	2,4-6		
250	15/40	2	13	20	4,5-6,3		
2100	4/10	3	23	28(38)	4,5-6,3		
60	15/40	1	23	28(38)	4,5-9,5		
4000	4/10	—	23	28	3-5		—
4000	4	—	19	24	3-5		—
1000	4/10	4	35	40	4,5-6,3		—
260	15/40	4	23	28	4,5-6,3		—
—	4/10	4	19	24	4,5-6,3		—
4000	4	—	23	28	3-5	—	
2100	15/40	1	23	28	4,5-9,5	—	
4000	4	—	19	24	3-5	—	
2100	15/40	—	19	24	4,5-9	—	
—	—	—	—	48	4,5-6,3	—	
250	8/16	4	35	40	4,5-6,3	Имеются два процессора на кристалле	
250	8/16	4	23	28	4,5-6,3	—	
250	8/16	4	19	24	4,5-6,3	—	
4000	—	—	—	40(18)	5	—	
4000	—	—	—	—	—	—	
4000	2/13	2	32	40(18)	5	—	
4000	1/6,5	2	32	40	5	Имеется встроенное перепрограммируемое ЗУ	
2000	1,8/3,5	2	27	68	5	Имеется синусоидальный генератор	
500	10	—	—	80	5	Имеются два 5-разрядных АЦП и схема управления матричным ЖКИ	
4000	2/12	2	29	40(39)	5	—	
1500	—	7	53	64(39)	5	Имеется 16-разрядный таймер, последовательный интерфейс	
1000	—	—	—	40(40)	5	—	
2000	0,5	6	6	64	5	—	
1500	0,67	6	—	64	5	Имеются два таймера, последовательный интерфейс	
4000	2/4	2	20	60	3	Имеется АЦП и схема управления ЖКИ	

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
HD6801	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	+	82
HD6801S	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	+	82
HD6805S	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1100 × 8	—	61
HD6805V	8/8	<i>n</i> -МОП	96 × 8	2056 × 8	—	61
HD6805V	8/8	<i>n</i> -МОП	96 × 8	3848 × 8	—	61
HD6805W	8/8	<i>n</i> -МОП	96 × 8	3848 × 8	—	61
HD44790	4/10	КМОП	160 × 4	2,1К × 10	—	71
HD614042	4	КМОП	256 × 4	4К × 10	—	99
HM8048H	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	+	96
HM80C48	8/8	КМОП	64 × 8	1024 × 8	+	97
HM8051H	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	+	111
HMCS42	4/10	<i>n</i> -МОП	32 × 4	512 × 10	512	51
HMCS42C	4/10	КМОП	32 × 4	512 × 10	512	51
HMCS43	4/10	<i>n</i> -МОП	80 × 4	1К × 10	1024	71
HMCS43C	4/10	КМОП	80 × 4	1К × 10	1024	71
HMCS44A	4/10	<i>n</i> -МОП	160 × 4	2К × 10	2048	71
HMCS44C	4/10	КМОП	160 × 4	2К × 10	2048	71
HMCS45A	4/10	<i>n</i> -МОП	160 × 4	2К × 10	2048	71
HMCS45C	4/10	КМОП	160 × 4	2К × 10	2048	71
HMCS46C	4/10	КМОП	160 × 4	4К × 10	2048	71
HMCS47C	4/10	КМОП	160 × 4	4К × 10	2048	71
HMCS404C	4	КМОП	256 × 4	4К × 10	—	99
INS8050	8/8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	4096 × 8	64К	96
INS8073	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2560 × 8	64К	74
MAV8021	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	—	70
MAV8041A	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	+	90
MAV8048H	8/8	НМОП	64 × 8	1024 × 8	+	90
MAV8049H	8/8	НМОП	128 × 8	2048 × 8	+	90
MAV8400	8/8	НМОП	128 × 8	—	—	87
MAV8410	8/8	НМОП	64 × 8	1024 × 8	—	87
MAV8420	8/8	НМОП	64 × 8	2048 × 8	—	87
MAV8440	8/8	НМОП	128 × 8	4096 × 8	—	87
MB8841	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	2К	72
MB8842	4	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2К × 8	2К	72
MB8843	4	<i>n</i> -МОП	64 × 4	1К × 8	1К	70
MB8844	4	<i>n</i> -МОП	64 × 4	1К × 8	1К	70
MB8851A	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	2К	70
MB8853	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	1К	70
MB8854	4	КМОП	64 × 4	1К × 8	1К	72
MB8854A	4	КМОП	64 × 4	1К × 8	1К	72
MB8854	4	КМОП	64 × 4	1К × 8	1К	72
MB88201	4	КМОП	16 × 4	512 × 8	512	72
MB88202	4	КМОП	32 × 4	1К × 8	1024	72
MB88401	4/8	<i>n</i> -МОП	192 × 4	4096 × 8	4К	72
MB88411	4/8	<i>n</i> -МОП	192 × 4	4096 × 8	—	72

Продолжение табл. 3.14

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
5000	2/12	2	29	40(41)	5	Имеется универсальный асинхронный приемопередатчик
5000	2/12	2	29	40(41)	5	—
4000	2/4	1	20	28	5	—
4000	2/4	1	32	40(42)	5	—
4000	2/4	1	32	40(43)	5	—
4000	2/4	2	29	40	5	Имеется АЦП
500	10	2	—	80	5	Имеется схема управления семисегментным ЖКИ
2000	2	5	—	—	5	—
8000	1,9/3,8	1	27	40(12)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	27	40(12)	5	—
12 000	1/4	2	32	40(11)	5	—
500	10/20	—	22	28	—10	Имеется высоковольтный (50 В) выход
500	10/20	—	22	28	5	—
500	10/20	2	32	42	—10	Имеется высоковольтный (50 В) выход
500	10/20	2	32	42	5	—
500	10/20	2	32	42	—10	—
500	10/20	2	32	42	5	—
500	10/20	2	44	54	—10	—
500	10/20	2	44	54	5	—
500	10/20	2	32	42	5	—
500	10/20	2	44	54	5	—
2000	2	5	58	64	5	Имеется схема управления ЭЛТ
11 000	1,4/2,8	1	27	40(29)	5	—
4000	3/1000	2	5	40	5	Имеется интерпретатор языка БЕЙСИК, записан в ПЗУ
3580	8,4/16,8	—	21	28	5	—
6000	2,5/5	1	18	40(44)	5	—
8000	1,9/3,8	1	27	40(12)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	27	40(29)	5	—
6000	5/10	1	23	28	5	Имеется последовательный канал ввода-вывода данных
6000	5/10	1	23	28	5	—
6000	5/10	1	23	28	5	—
2000	3	2	37	42	5	—
2000	3	—	23	28	5	—
2000	3	—	37	42	5	—
2000	3	—	23	28	5	—
2000	3	—	23	28	5	—
2000	2/4	2	37	42	5	Имеется последовательный канал ввода-вывода
2000	2/4	2	37	42	5	—
2000	3	—	23	28	5	—
2000	3	—	23	28	3,5—6	—
2000	3	—	23	28	2,5—3,5	—
2000	3	—	12	16	5	—
2000	3	—	12	16	5	—
2000	3	4	36	42	5	—
2000	3	4	37	42	5	Имеется встроенный АЦП

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
MB88413	4/8	<i>n</i> -МОП	192 × 4	2048 × 8	—	75
MB88421	4	<i>n</i> -МОП	192 × 4	4К × 8	4К	72
MB88423	4	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2К × 8	2К	70
MB88500	4/8	КМОП	192 × 4	4096 × 8	—	75
MB88501	4	КМОП	192 × 4	4К × 8	4К	70
MB88503	4	КМОП	128 × 4	2К × 8	2К	70
MB88504	4/8	КМОП	192 × 4	4096 × 8	—	75
MB88535	4	КМОП	128 × 4	2К × 8	2К	72
MB88536	4	КМОП	128 × 4	2К × 8	2К	72
MB88541	4	КМОП	196 × 4	4К × 8	4К	72
MBL6801	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	+	82
MBL6801W	8/8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	4096 × 8	+	82
MBL8049	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	+	96
MBL80C49	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	+	96
MC6801/68701	8/8	НМОП	128 × 8	2048 × 8	64К	82
MC6801U4/701U4	8/8	НМОП	192 × 8	4096 × 8	64К	82
MC6804j2	8	НМОП	32 × 8	1К × 8	4К	42
MC6804P2	8	НМОП	32 × 8	1К × 8	4К	42
MC6805P2	8/8	НМОП	64 × 8	1100 × 8	2К	59
MC6805R2	8/8	НМОП	64 × 8	2048 × 8	4К	59
MC6805R3	8/8	НМОП	64 × 8	2К × 8	4К	59
MC6805T2	8/8	НМОП	64 × 8	2500 × 8	4К	59
MC6805U2	8/8	НМОП	64 × 8	2048 × 8	4К	59
MC6805U3	8	НМОП	112 × 8	3,8К × 8	4К	59
MC68120	—	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2К × 8	64К	82
MC68121	—	<i>n</i> -МОП	128 × 8	—	64К	82
MC68704P2	—	НМОП	32 × 8	1К × 8	4К	42
MC68705R5	8	НМОП	112 × 8	3776 × 8	4К	59
MC68705P3	8/8	НМОП	112 × 8	1804 × 8	2К	59
MC68705R3	8/8	НМОП	112 × 8	3776 × 8	4К	59
MC68705U3	8/8	НМОП	112 × 8	3776 × 8	4К	59
MC142000	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
MC146805G2	8/8	КМОП	112 × 8	2048 × 8	8К	51
MC146805E2	8	КМОП	112 × 8	—	8К	51
MC146805F2	8	КМОП	64 × 8	1089 × 8	2К	51

Продолжение табл. 3.14

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
2000	3	4	32	42	5	Имеется встроенный АЦП
2000	3		57	64	5	
2000	3		57	64	5	
2000	8/6	4	36	42	5	
2000	3		36	42	5,3-6	
2000	3		36	42	5,3-6	
2000	8/6	4	36	42	5	
2000	3	—	34	42	5	Имеется схема управления жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ)
2000	3	—	34	42	5	Имеется встроенный 6-разрядный трехканальный ЦАП
2000	3	—	29	70	5	То же и 13-разрядный одноканальный ЦАП
1000	2/12	1	31	40(41)	5	Имеется схема управления ЖКИ
1000	2/12	1	31	40(41)	5	
11 000	1,4/2,8	1	27	40(29)	5	
6000	1,4/2,8	1	27	40(29)	5	
1000	2/12	2	31	40(41)	5	
1250	2/12	8	31	40	5	Имеется встроенный тактовый генератор, 16-разрядный таймер. Серия 68701 с РПЗУ
11 000	0,6/14	3		20(45)	5	Имеется встроенный последовательный приемопередатчик
11 000	0,6/14	3	20	28(45)	5	
2000	1/5,5	3	20	28(46)	5	
2000	2/11	3	32	40	5	
1000	2/11	3	20	40	5	
5000	2/4	3	20	28	5	
1000	2/11	3	32	40(42)	5	Имеется четырехканальный АЦП
1000	2/11	3	—	40(42)	5	
1250	1,6/9,6	8	—	48	5	
1250	1,6/9,6	8	—	48	5	
11 000	0,6/14	3	—	28	5	Двухпортовые ОЗУ, последовательный канал ввода-вывода. Используется в качестве периферийного контроллера
1000	2/11	3	—	40	5	
1000	2/11	3	20	28	5	Отладочный кристалл со встроенным перепрограммируемым ПЗУ
1000	2/11	1	31	40	4,75-5,75	
1000	2/11	1	20	40	5	Имеется четырехканальный АЦП
6600	10/10	—	23	28	3-6	
1000	2/10	4	32	40	3-6	Встроенное перепрограммируемое ЗУ
1000	2/10	4	—	40	3-6	
1000	2/10	4	—	28	3-6	16 двунаправленных шин ввода-вывода

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
MC14605H2	8	КМОП	112 × 8	2106 × 8	8К	51
MC1468705G2	8/8	КМОП	112 × 8	2048 × 8	8К	51
MC2870/10	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	—	70
MK3850	8	—	64 × 8	1К × 8	64К	—
MK3870/10	8/8	<i>n</i> -МОП	—	1024 × 8	—	70
MK3870/20	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2048 × 8	—	70
MK3870/22	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	—	70
MK3870/40	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	4032 × 8	—	70
MK3870/42	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4032 × 8	—	70
MK3873/20	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2048 × 8	—	70
MK3873/22	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	—	70
MK3875/22	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	—	70
MK3875/42	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	—	70
MK68200	16/16	<i>n</i> -МОП	128 × 16	2048 × 16	64К	87
MN1400	4/8	<i>n</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	1024	75
MN1402	4/8	<i>n</i> -МОП	32 × 4	768 × 8	768	57
MN1403	4/8	<i>n</i> -МОП	16 × 4	512 × 8	512	50
MN1404	4/8	<i>n</i> -МОП	16 × 4	512 × 8	512	48
MN1405	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	2048	75
MN1430	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	1024	75
MN1432	4/8	<i>p</i> -МОП	32 × 4	768 × 8	768	57
MN1435	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	2048	75
MN1450	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	1024	75
MN1453	4/8	КМОП	16 × 4	512 × 8	512	50
MN1454	4/8	КМОП	16 × 4	512 × 8	512	48
MN1455	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	2048	75
MN1541	4/8	<i>n</i> -МОП	152 × 4	1536 × 8	4К	124
MN1542	4/8	<i>n</i> -МОП	152 × 4	2048 × 8	4К	124
MN1544	4/8	<i>n</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	4К	124
MN1562	4/8	<i>n</i> -МОП	152 × 4	2048 × 8	4К	124
MN1564	4/8	<i>n</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	4К	124
MSM5840RS	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	2К	98
MSM5842RC	4/8	КМОП	32 × 4	768 × 8	—	52
MSM5845RS	4/8	КМОП	64 × 4	1280 × 8	—	49
MSM6404RS	4/8	КМОП	256 × 4	4096 × 8	—	91
MSM58421GS	4/8	КМОП	40 × 4	1536 × 8	1536	52
MSM58423RS	4/8	КМОП	32 × 4	1280 × 8	1536	52
MSM80CH8RS	8/8	КМОП	64 × 8	1024 × 8	+	111
MSM80C49RS	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	+	111
MV68SC02	8/8	КМОП	128 × 8	—	—	72
M5M80C49	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	+	97
M5M8050H	8/8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	4096 × 8	+	96
NCR6500/1	8	<i>n</i> -МОП	64 × 88	2К × 8	—	56
NCR6500/11,13	8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	3К × 8	16К	60

Продолжение табл. 3.14

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
1000	2/10	4	—	40	3—6	24 двунаправленные шины ввода-вывода, синтезатор частот, встроенный генератор звуковых частот
1000	2/10	4	32	40	3—6	Встроенное перепрограммируемое ЗУ
4000	2/13	2	20	28	5	—
2000	—	1	—	—	5,12	—
4000	2/13	2	32	40(18)	5	—
4000	2/13	2	32	40(18)	5	—
4000	2/13	2	32	40(18)	5	—
4000	2/13	2	32	40(18)	5	—
4000	2/13	2	32	40(18)	5	—
4000	2/13	4	29	40	5	} Серия МК3873 имеет последовательный канал ввода-вывода
4000	2/13	4	29	40	5	
4000	2/13	4	30	40	5	—
4000	2/13	4	30	40	5	—
6000	0,5/4	16	40	48	5	Встроенный универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик
450	10/20	1	34	40	5	—
450	10/20	1	19	28	5	—
450	10/20	1	13	18	5	—
450	10/20	1	10	16	5	—
450	10/20	2	34	40	5	—
300	15/30	1	34	40	—15	—
300	15/30	1	19	28	—15	—
200	15/30	2	34	40	—15	—
500	10/20	1	34	40	5	—
500	10/20	1	13	18	5	—
500	10/20	1	10	16	5	—
500	10/20	2	34	40	5	—
1000	2/4	4	24	40	5	} Все микроЭВМ серии MN 1500 содержат 8-рядный сдвиговый регистр для последовательного ввода-вывода информации
1000	2/4	4	24	40	5	
1000	2/4	4	24	40	5	
1000	2/4	4	48	64	5	
1000	2/4	4	48	64	5	
2000	16	2	30	42	3—6	—
4200	7,6/15,2	—	21	28	3—6	—
4200	7,6/15,2	1	30	42	3—6	—
2000	2/—	5	32	42	4,5—5,5	—
4000	8/16	—	53	60	3—6	Имеется схема управления ЖКИ
4000	8/16	—	53	40	5	Имеется схема управления ЭЛТ
11 000	1,4/2,8	1	27	40(12)	3—6	—
11 000	1,4/2,8	1	27	40(29)	3—6	—
500	8/16	1	8	40(5)	3—7	—
6000	25/5	1	27	40(29)	5	—
11 000	13,6/2,73	1	27	40(29)	5	—
2000	1/3,5	4	32	40	5	—
2000	1/3,5	10	—	—	—	Имеется встроенный универсальный асинхронный приемопередатчик

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
NCR6500/11E	8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	—	64К	60
NCR65C00/1	8	КМОП	64 × 8	2К × 8	—	60
NS82PC48	8/8	КМОП	64 × 8	—	+	97
NS87P50	8/8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	—	+	96
PIC1650A	8/12	<i>n</i> -МОП	32 × 8	512 × 12	512 × 12	30
PIC1652	8/12	<i>n</i> -МОП	32 × 8	256 × 12	—	30
PIC1654	8/12	<i>n</i> -МОП	32 × 8	512 × 12	512 × 12	30
PIC1655A	8/12	<i>n</i> -МОП	32 × 8	512 × 12	512 × 12	30
PIC1657	8/12	<i>n</i> -МОП	32 × 8	512 × 12	—	30
PIC1670	8/13	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 13	—	57
PIC1672	8/13	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2К × 13	2К × 13	57
PIC16C58	8	КМОП	32 × 8	512 × 13	—	31
PIC7020	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2К × 8	64К	61
PIC70C20	8	КМОП	128 × 8	2К × 8	64К	61
PIC7040	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4К × 8	64К	61
PIC7041	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4К × 8	64К	61
R6500/1	8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2К × 8	8К	56
R6500/11	8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	3072 × 8	16К	60
R6500/12	8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	3072 × 8	16К	60
R6500/15	8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	3072 × 8	16К	60
R6500/16	8	<i>n</i> -МОП	192 × 8	4К × 8	16К	60
S28211	16/17	<i>n</i> -МОП	256 × 16	512 × 18/ 128 × 16	+	731
SAA6000	4/8	КМОП	96 × 4	2268 × 8	+	54
SAB8021	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	—	70
SAB8048	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	+	90
SAB8051	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	+	111
SAB80210	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2048 × 8	—	65
SAB80212	8/8	<i>n</i> -МОП	40 × 8	1024 × 8	—	66
SAB80215	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	—	63
SM4A	4/8	КМОП	96 × 4	2268	2268	54
SM5A	4/8	КМОП	65 × 4	1827	1827	51
SM100	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1134	1134	58
SM110	4/9	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2032	2032	90
SM511	4/8	КМОП	128 × 4	4032	4032	55
SM540	4/8	КМОП	128 × 4	2016	2016	57
SM550	4/8	КМОП	80 × 4	1024	1024	94
SM573	4/9	КМОП	224 × 4	4064	4064	92
SMC1102	4/8	КМОП	128 × 4	2К × 4	2К	—
SMC4151	4/8	КМОП	64 × 4	1К × 12	—	45
TCP4620BP	4/8	КМОП	96 × 4	2048 × 8	—	52
TCP4621AP	4/8	КМОП	96 × 4	2048 × 8	—	52
TCP4630AP	4/8	КМОП	160 × 4	3072 × 8	—	52

Продолжение табл. 3.14

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
2000	1/3,5	10	—	40	5	Отладочный кристалл
2000	1/3,5	4	—	40	5	—
6000	2,5/5	1	27	40	5	} Отладочный кристалл
11 000	1,4/2,8	1	27	40	5	
1000	4/8	—	32	40(46)	5	—
4000	2/10	—	32	18	5	—
4000	2/4	—	12	18	5	—
1000	4/8	—	20	28	5	—
4000	2/10	—	20	28	5	—
8000	1/2	1	32	40	5	—
8000	1/2	1	—	40	5	—
3000	3,3/6,6	—	—	28	5	—
5000	2,4/19,2	3	—	40	5	—
3000	4/32	3	—	40	5	—
5000	2,4/19,2	3	—	40	5	—
5000	2,7/19,2	3	—	40	5	Имеется последовательный канал ввода-вывода
2000	1/7	4	32	40	5	—
2000	10	10	—	40	5	} Имеется встроенный универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик
2000	1/7	10	56	64	5	
2000	1/7	10	56	64	5	
2000	1/7	10	56	64	5	
16 667	0,3	1	8	28	5	
32	61/122	—	51	60	3	Процессор обработки сигналов Имеется схема управления ЖКИ
3580	8,4/16,8	—	21	28	5	—
6000	2,5/5	1	27	40(12)	5	—
12 000	1/4	2	32	40(11)	5	—
3580	8,4/16,8	—	30	40	5	—
3580	8,4/16,8	—	21	28	5	—
3580	8,4/16,8	—	30	40	5	Специализированная часовая схема
32	61	—	—	60	—3	} Имеется встроенный контроллер ЖКИ
32	61	—	—	60	—3	
400	10	—	—	28	—9	—
400	10	1	—	60	—9	Имеется встроенный 8-рядный АЦП
32	61	—	—	60	—3	Имеется встроенный генератор мелодий и контроллер ЖКИ
120	16	—	—	60	—4,5	Имеется встроенный контроллер матричного ЖКИ
2500	1,6	5	—	48	3—5	Последовательный ввод-вывод
2000	2	4	—	60/64	3—5	Имеется встроенный АЦП
400	10	—	—	—	3—5	—
32,768	122	2	—	60	1,5	Имеется встроенный контроллер ЖКИ
400	10/20	1	34	42	5	—
4200	10/20	1	34	42	5	Имеется схема управления вакуумным флюоресцентным индикатором
4200	10/20	1	34	42	5	—

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
TCP4632BF	4/8	КМОП	160 × 4	3072 × 8	—	52
TMP4310AP	4/8	<i>n</i> -МОП	48 × 4	1024 × 8	—	35
TMP4310PLL	4/8	<i>n</i> -МОП	48 × 4	1024 × 8	—	35
TMP4315BP	4/8	<i>n</i> -МОП	64 × 4	1536 × 8	—	35
TMP4320AP	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	35
TMP4320APLL	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	35
TMP4321AP	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	35
TMP4720P	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	90
TMP4740P	4/8	<i>n</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	—	90
TMP47C20P	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	—	90
TMP47C22F	4/8	КМОП	192 × 4	2048 × 8	—	90
TMP47C40P	4/8	КМОП	256 × 4	4096 × 8	—	90
TMP8022	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	—	70
TMP8048P	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	4К	96
TMP8049P-6	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	+	96
TMP8051P	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	+	111
TMP80C48P	8/8	КМОП	64 × 8	1024 × 8	+	96
TMP80C49AP	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	+	97
TMP80C49-6	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	+	96
TMS32010	16/16	<i>n</i> -МОП	114 × 16	1536 × 16	+	60
TMS1000	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1000C	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1004C	4/8	КМОП	256 × 4	1024 × 8	—	40
TMS1022	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1070	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1100	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	40
TMS1100C	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	—	40
TMS1117	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	43
TMS1170	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	40
TMS1200	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1200C	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1270	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1270C	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	—	43
TMS1300	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	40
TMS1300C	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	—	40
TMS1370	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	40
TMS1400	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	4096 × 8	—	41
TMS1470	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	4096 × 8	—	41
TMS1600	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	4096 × 8	—	41

Продолжение табл. 3.14

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
400	10/20	1	29	67	5	Имеется схема управления ЖКИ
500	4/8	1	22	28	5	—
200	10/20	1	35	42	5,5	—
500	4/8	1	35	42	5	—
500	4/8	1	35	42	5	—
200	10/20	1	35	42	5,5	—
500	4/8	1	35	42	5	—
5000	2/4	6	35	42	5	—
5000	2/4	6	35	42	5	—
4200	4/8	6	35	42	5	—
4200	4/8	6	27	67	5	Имеется схема управления ЖКИ
4200	4/8	6	35	42	5	—
3600	8,4/16,8	—	13	20	5	Совместимы по разводке выводов с аналогичными микроЭВМ фирмы Intel
6000	2,5/5	1	27	40(12)	5	
6000	2,5/5	1	32	40(29)	5	
12 000	1,4	2	32	40(11)	5	
6000	2,5/5	1	27	40(12)	5	
11 000	1,36/2,72	1	27	40(29)	5	
6000	2,5/5	1	27	40(29)	5	
20 000	0,2/0,6	1	27	40	5	Процессор обработки сигналов, имеет 32-разрядное АЛУ и умножитель 16 × 16 на кристалле
400	15/60	—	23	28(47)	—9; —15	—
1000	6/120	—	22	28(47)	3—6	—
1000	6/120	—	22	28	3—6	—
400	15/60	—	—	28	—15	Контроллер фазовой автоподстройки частоты
400	15/60	—	23	28(48)	—9; —15	Имеется схема управления вакуумным флюоресцентным индикатором
400	15/60	—	23	28(48)	—9; —15	—
1000	6/120	—	22	28(48)	3—6	—
400	15/60	—	—	28	—15	Контроллер управления СВЧ-печью
400	15/60	—	23	28	—9; —15	Имеется схема управления вакуумным флюоресцентным индикатором
400	15/60	—	25	40(49)	—9; —15	—
1000	6/120	—	32	40(49)	3—6	—
400	15/60	—	27	40(50)	—9; —15	—
1000	6/120	—	32	40(50)	3—6	—
400	15/60	—	25	40(51)	—9; —15	—
1000	6/120	—	28	40(51)	3—6	—
400	15/60	—	27	40	—9; —15	Имеется схема управления вакуумным флюоресцентным индикатором
550	11/60	—	23	28	—9; —15	—
550	11/60	—	22	28	—9; —15	Имеется схема управления вакуумным флюоресцентным индикатором
550	11/60	—	32	40	—9; —15	—

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
TMS1670	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	4096 × 8	—	41
TMS1700	4/8	<i>p</i> -МОП	64 × 4	4096 × 8	—	43
TMS2100	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	55
TMS2170	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	55
TMS2300	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	55
TMS2370	4/8	<i>p</i> МОП	128 × 4	2048 × 8	—	55
TMS2400	4/8	<i>p</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	—	55
TMS2470	4/8	<i>p</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	—	55
TMS2600	4/8	<i>p</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	—	55
TMS2670	4/8	<i>p</i> -МОП	256 × 4	4096 × 8	—	55
TMS3132	4/8	<i>p</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	53
TMS3240	4/8	<i>n</i> -МОП	128 × 4	2048 × 8	—	73
TMS7020	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	64К	61
TMS7040	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	64К	61
TMS7041	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	64К	61
TMS9940E/9940M	16	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	—	68
TMS99105A	16	<i>n</i> -МОП	32 × 16	1К × 16	256К	84
TMS99110A	16	<i>n</i> -МОП	32 × 16	1К × 16	256К	96
TMS70E40	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4К × 8	64К	61
TMS70L22	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2К × 8	64К	61
μPD548	4/10	<i>p</i> -МОП	96 × 4	1920 × 10	—	72
μPD7500	4/8	КМОП	256 × 4	—	—	110
μPD7501	4/8	КМОП	96 × 4	1024 × 8	—	63
μPD7502	4,8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	—	92
μPD7503	4/8	КМОП	224 × 4	4096 × 8	—	92
μPD7506	4/8	КМОП	64 × 4	1024 × 8	—	58
μPD7507	4/8	КМОП	128 × 4	2048 × 8	—	92
μPD7508	4/8	КМОП	224 × 4	4096 × 8	—	92
μPD7519	4/8	КМОП	256 × 4	4096 × 8	—	92
μPD7520	4/8	<i>p</i> -МОП	48 × 4	768 × 8	—	47
μPD7528	4/8	КМОП	160 × 4	4096 × 8	—	66
μPD7720A	16/23	<i>n</i> -МОП	128 × 16	512 × 23	—	48
μPD7800	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	—	64К	140

Продолжение табл. 3.14

Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
550	11/60	—	32	40	—9; —15	Имеется схема управления вакуумным флюоресцентным индикатором
400	15/60	—	21	28	—9; —15	
550	11/60	1	20	28	—9	Имеется 8-разрядный АЦП, детектор нулевых пересечений
550	11/60	1	19	28	—9	
550	11/60	1	33	40	—9	Имеются два входных канала АЦП
550	11/60	1	32	40	—9	
550	11/60	1	20	28	—9	—
550	11/60	1	19	28	—9	—
550	11/60	1	32	40	—9	—
550	11/60	1	32	40	—9	—
500	12/60	1	23	28	—9	Имеется встроенный звуковой генератор и схема управления светодиодным индикатором
5000	1,2/6	—	30	40	5	
2500	1,6/19,2	4	32	40	5	—
2500	1,6/19,2	4	32	40	5	—
4000	1,6/19,2	4	—	40	5	Встроенный универсальный асинхронный приемопередатчик, 9940E имеет на кристалле перепрограммируемое ПЗУ
4000	2/452	4	32	40	5	
24 000	0,5/100	16	—	—	5	Совместимость по системе команд с микропроцессором TMS9900
24 000	0,5/100	16	—	40	5	Возможность обработки чисел с плавающей запятой
2500	1,6/19,2	4	—	40	5	Имеется встроенное перепрограммируемое ЗУ
2500	1,6/19,2	4	—	40	4,5—10,5	С низким потреблением мощности (35 мВт)
200	10/20	2	35	42	—10	—
280	6,7	—	32	64 (31)	2,75—5,5	Отладочный кристалл
280	6,7/20	4	24	64(52)	2,7—5,5	Имеется схема управления ЖКИ, последовательный канал, 8-разрядный таймер
200	6,7/20	4	23	64(53)	2,7—5,5	
200	6,7/20	4	23	64(53)	2,7—5,5	—
280	10	2	22	28(54)	2,7—5,5	—
280	10	4	32	40	2,7—5,5	—
280	10	4	32	40(32)	2,7—5,5	—
200	10	4	58	64	2,7—5,5	Имеется схема управления ЭЛТ, встроенный 14-разрядный ЦАП
450	20/40	—	24	28	—6; —10	
500	4/—	3	35	42	5	Имеется схема управления светодиодным индикатором
8000	0,25	1	12	28	5	Процессор обработки сигналов
1000	2	5	—	64	5	

Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
μPD7801	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	64К	140
μPD7802	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	6144 × 8	64К	140
μPD7807	8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	—	—	165
μPD7809	8	<i>n</i> МОП	256 × 8	1К × 8	56К	165
μPD7810	8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	—	64К	153
μPD7811	8/8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	512 × 8	60К	160
μPD78C05	8	КМОП	128 × 8	—	64К	101
μPD78C06	8/8	КМОП	128 × 8	4096 × 8	64К	101
μPD78P09	8	<i>n</i> -МОП	256 × 8	1К × 8	56К	165
μPD8035	8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	—	4К	96
μPD8039	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	—	4К	96
μPD8048	8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1К × 8	4К	96
μPD8049	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2К × 8	4К	96
μPD80C35	8	КМОП	64 × 8	—	4К	97
μPD80C48	8/8	КМОП	64 × 8	1024 × 8	4К	96
μPD80C49	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	+	96
μPD8748	8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1К × 8	4К	—
Z8C	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	+	47
Z86C01	8/8	КМОП	128 × 8	2040 × 8	+	47
Z8601-МСИ	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	2048 × 8	124К	129
Z8603-МСИ	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	—	124К	129
Z8611-12	8/8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	4096 × 8	124К	129
Z8612-МСИ	8	<i>n</i> -МОП	128 × 8	—	124К	129
1872	4/10	<i>p</i> -МОП	32 × 4	512 × 10	—	37
2920	25/24	<i>n</i> -МОП	40 × 25	192 × 24	—	21
2921	25/24	<i>n</i> -МОП	40 × 25	192 × 4	—	21
8020H	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	1024 × 8	—	65
8021H	8/8	HМОП	64 × 8	1024 × 8	—	70
8022	8/8	<i>n</i> -МОП	64 × 8	2048 × 8	—	70
8031AH	8	HМОП	128 × 8	—	64К	111

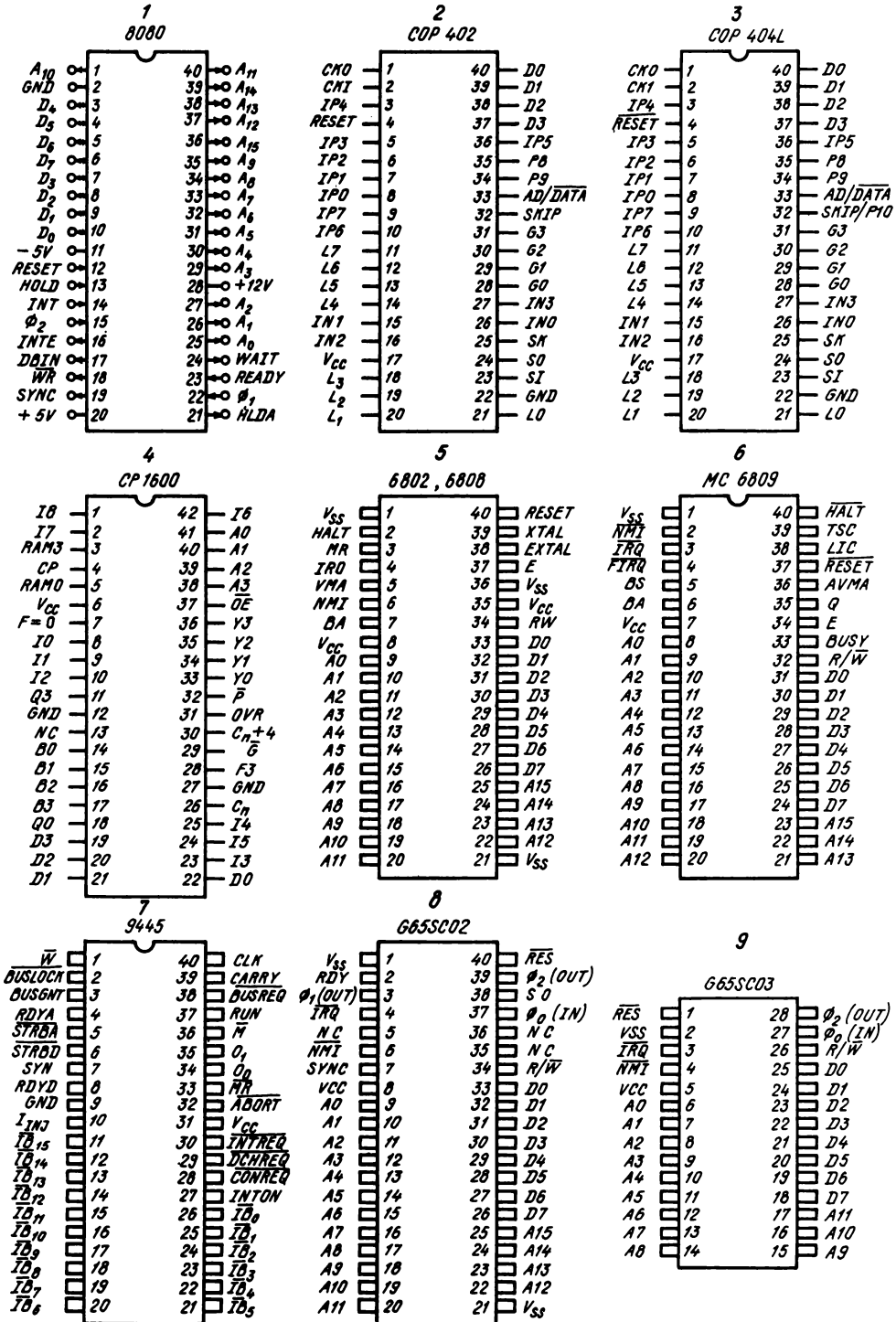
Продолжение табл. 3.14

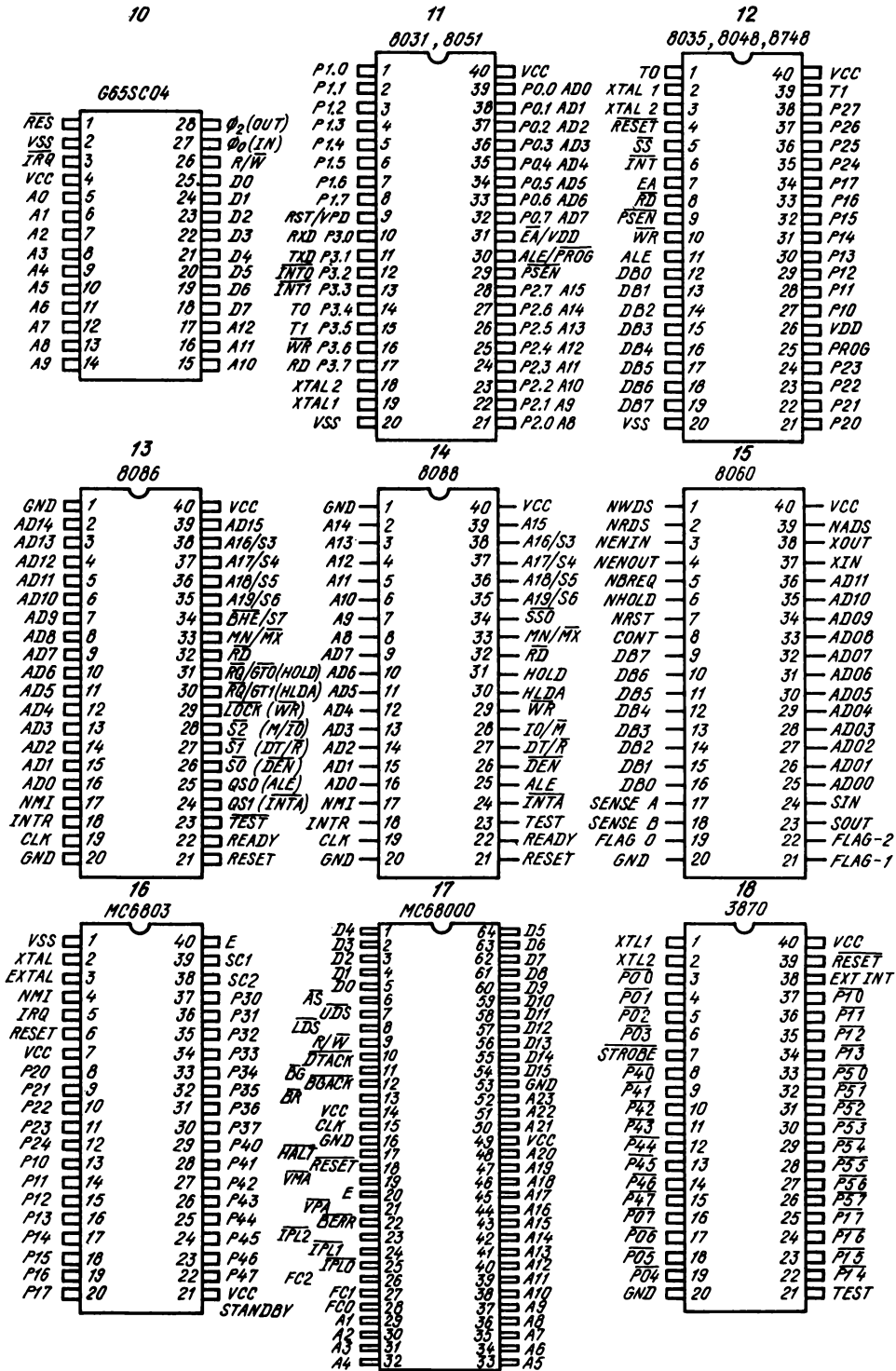
Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
1000	2/4	5	48	64(55)	5	Имеется последовательный канал ввода-вывода
1000	2/4	5	48	64(56)	5	—
12 000	—	—	—	64	5	Имеется встроенный универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик
12 000	1	—	—	64	5	Имеются встроенный универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик, 16-разрядное АЛУ, АЦП, последовательный ввод-вывод
12 000	1	—	—	—	—	—
12 000	1	5	48	64	5	Дополнительно к 7801 имеются команды умножения и деления, 8-канальный АЦП, последовательный канал
—	—	—	—	64	5	—
4000	6/12	5	46	64	5	—
12 000	1	—	—	64	5	Встроенное перепрограммируемое ЗУ, последовательный ввод-вывод
6000	2,5/5	1	27	40(12)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	—	40(29)	5	—
6000	2,5/5	1	—	40(12)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	—	40(29)	5	—
6000	2,5/5	1	—	40(12)	2,5-6	—
6000	2,5/5	1	27	40(12)	5	—
6000	2,5/5	1	27	40(29)	5	—
6000	2,5/5	1	—	40(12)	5	Встроенное перепрограммируемое ЗУ
8000	1,5/4,25	8	30	40	5	—
8000	1,5/4,25	8	32	40	3-6	—
4000	2,2/4,25	6	32	40	5	Имеется встроенный универсальный асинхронный приемопередатчик
4000	2,2/4,25	6	—	40	5	Отладочный кристалл
12 000	1/2,8	6	32	40	5	Имеется встроенный универсальный асинхронный приемопередатчик
4000	1/1,5	6	—	64	5	Отладочный кристалл
150	6,25/12,5	1	27	40	12	—
6670	0,6/6	—	12	28	5, -5	Процессор обработки сигналов с аналоговым вводом-выводом информации с перепрограммируемой программной памятью
10 000	0,4/0,4	—	12	28	5, -5	То же, но с масочным ПЗУ программ
3580	8,4/16,8	—	13	20	5	—
3580	8,4/16,8	—	21	28	5	—
3580	8,4/16,8	1	27	40	5	Имеется АЦП
12 000	1/4	2	—	40(11)	5	Имеются два 16-разрядных таймера; последовательный порт ввода-вывода

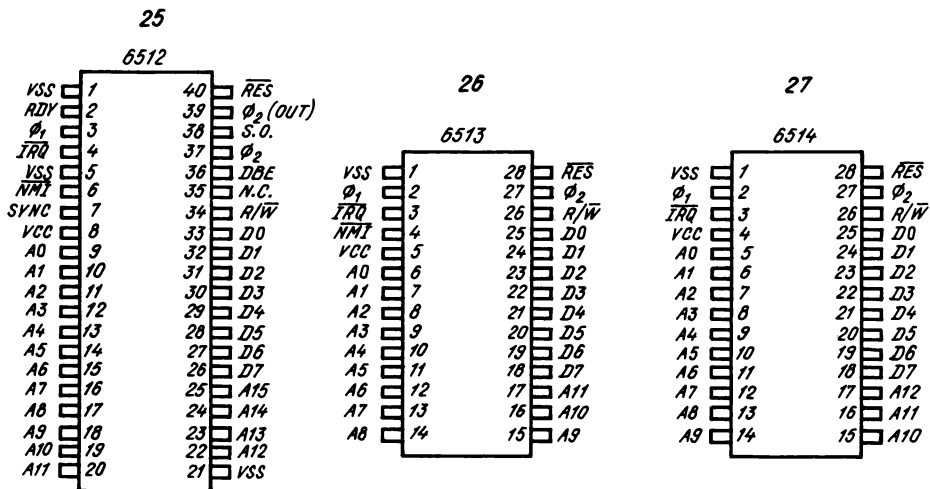
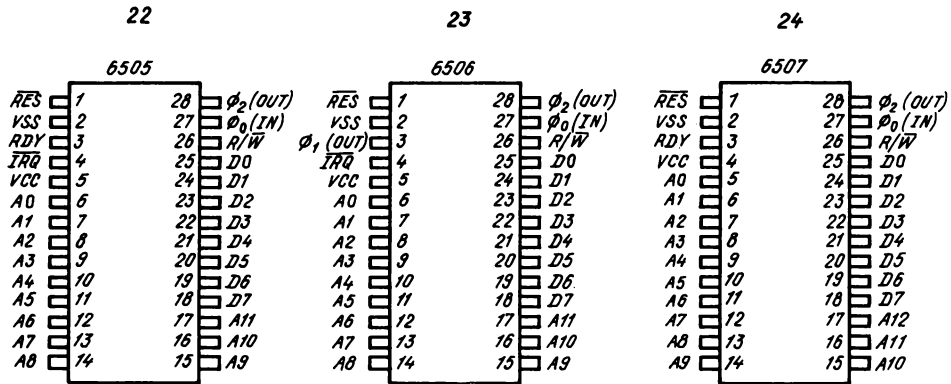
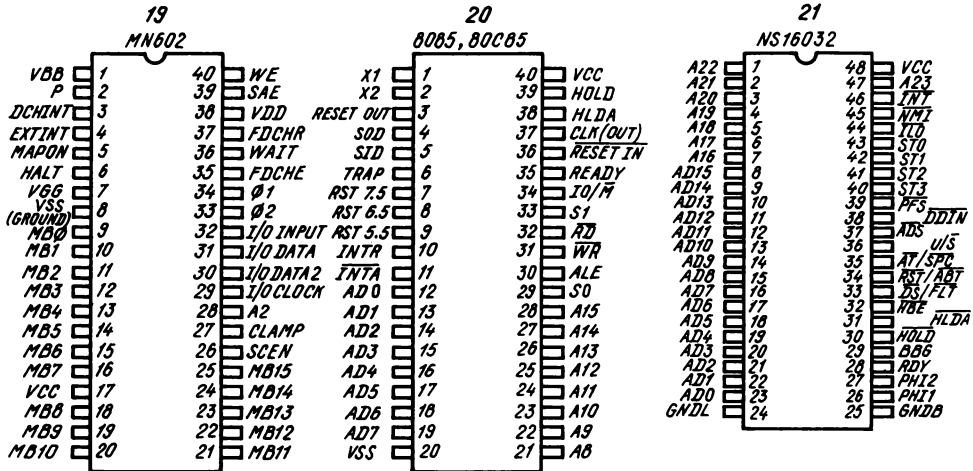
Тип	Разрядность слова данных/команд	Технология	Емкость встроенного ОЗУ, бит × × разряд	Емкость встроенного ПЗУ, бит × × разряд	Емкость непосредственно адресуемого ЗУ, слов	Число основных команд
8032	8	НМОП	256 × 8	—	64К	111
8035АНЛ	8	НМОП	64 × 8	—	4К	96
8039АНЛ	8	НМОП	128 × 8	—	4К	96
8040АНЛ	8	НМОП	256 × 8	—	4К	96
8041/8741	8/8	n-МОП	64 × 8	1024 × 8	+	90
8048АН/8748Н	8/8	НМОП	64 × 8	1024 × 8	4К	96
8049АН/8749Н	8/8	НМОП	128 × 8	2048 × 8	4К	96
8050АН	8	НМОП	256 × 8	4К × 8	4К	96
8051АН/8751Н	8/8	НМОП	128 × 8	4096 × 8	64К	111
8052	8	НМОП	256 × 8	8К × 8	64К	111
8096	16/16	n-МОП	116 × 16	4096 × 16	+	95
71840	8	n-МОП	256 × 8	4К × 8	64К	129
72710	8	n-МОП	128 × 8	1К × 8	64К	62
80С31	8	КМОП	128 × 8	—	64К	111
80С39	8	КМОП	128 × 8	—	4К	97
80С48	8/8	КМОП	64 × 8	1024 × 8	+	90
80С49	8/8	КМОП	128 × 8	2048 × 8	4К	96
80С51	8/8	КМОП	128 × 8	4096 × 8	64К	111
НРС16040	16	КМОП	256 × 8	4096 × 8	—	50
НРС16083	16	КМОП	256 × 8	8192 × 8	—	50

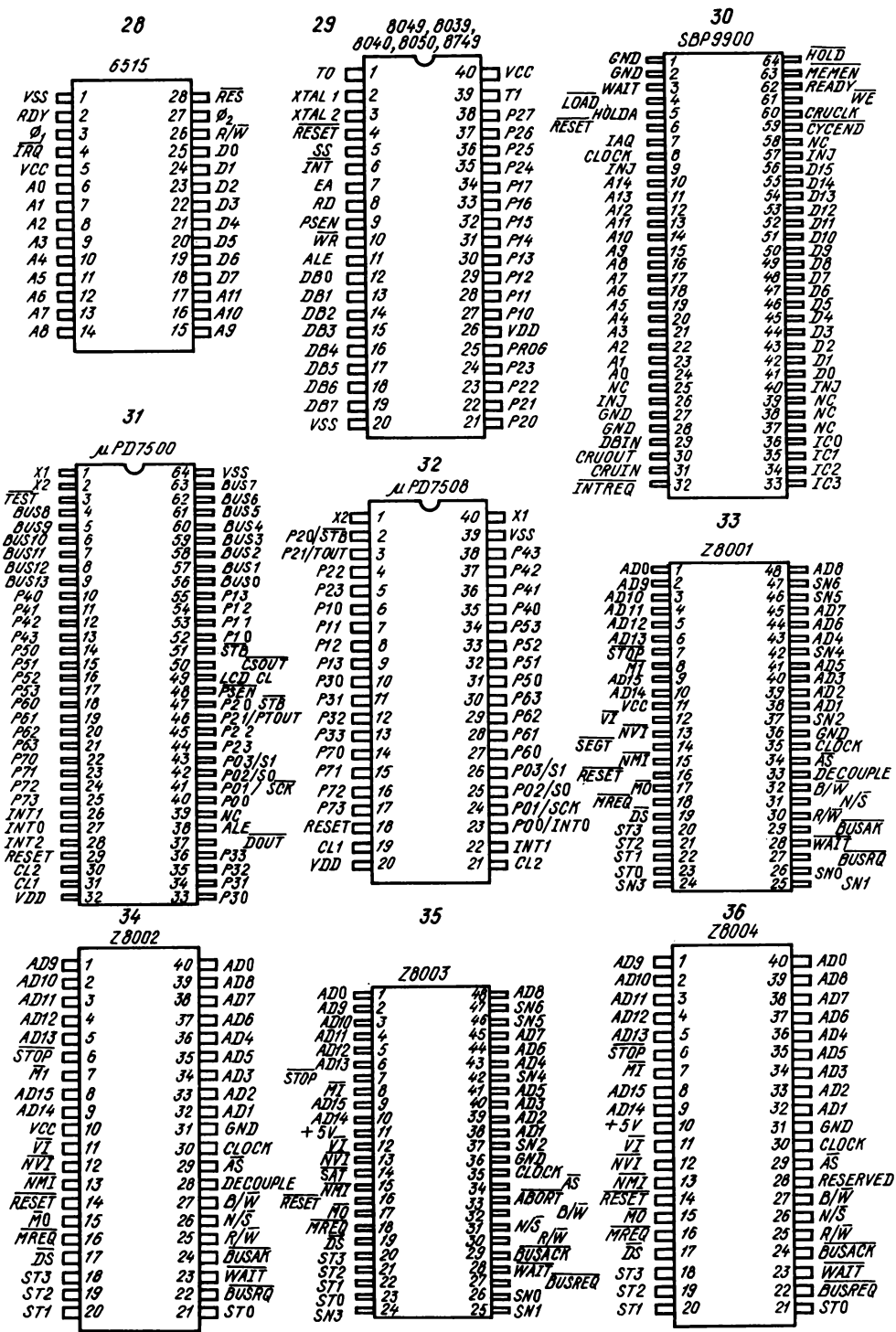
Продолжение табл. 3.14

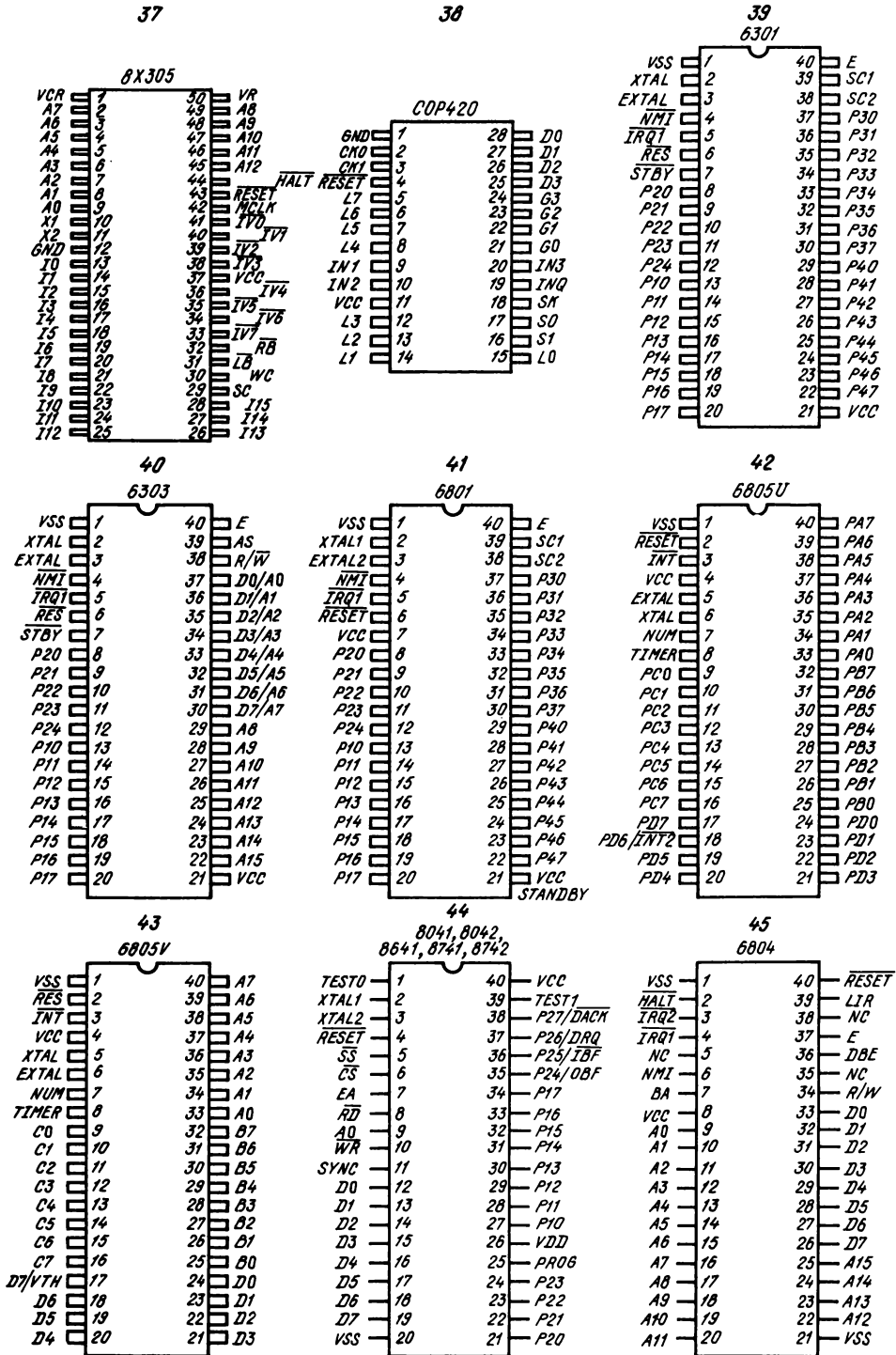
Максимальная тактовая частота, кГц	Время выполнения команды наименьшее/наибольшее, мкс	Число уровней прерывания	Число линий ввода-вывода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В	Примечание
12 000	1/4	2	—	40	5	—
11 000	1	1	—	40 (12)	5	Имеется 8-разрядный таймер
11 000	1,4/2,8	2	—	40 (29)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	—	40 (29)	5	—
6000	2,5/5	1	18	40 (44)		Универсальный периферийный интерфейс, 8741 имеет на кристалле перепрограммируемое ЗУ
8000	1,4/2,8	1	27	40 (12)	5	8748Н имеет перепрограммируемое ЗУ (РПЗУ)
11 000	1,4/2,8	1	27	40 (29)	5	8749Н имеет перепрограммируемое ЗУ (РПЗУ)
11 000	1,4/2,8	1	—	40 (29)	5	—
12 000	1/4	2	32	40 (11)	5	Имеет последовательный канал ввода-вывода, 8751Н имеет РПЗУ
12 000	1,4/2,8	2	—	40	5	Имеются три 16-разрядных таймера, последовательный порт ввода-вывода
12 000	1/6,5	8	48	48	5	Имеется на кристалле 8-канальный 10-разрядный АЦП 8 × 16-разрядный таймеров
8000	1,5/4,25	6	—	40	5	Имеется встроенное перепрограммируемое ЗУ, совместимость с Z8
10 000	2/6,8	4	—	40	5	Электрически перепрограммируемое ЗУ на кристалле, совместимость с TMS 700
12 000	1/4	5	—	40 (11)	5	Имеются два 16-разрядных таймера, последовательный порт ввода-вывода
11 000	1,4/2,8	2	—	40 (29)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	27	40 (12)	5	—
11 000	1,4/2,8	1	27	40 (29)	5	—
12 000	1/4	2	32	40 (11)	5	—
16 800	0,24	—	52	68	5	—
16 800	0,6	—	—	—	5	—

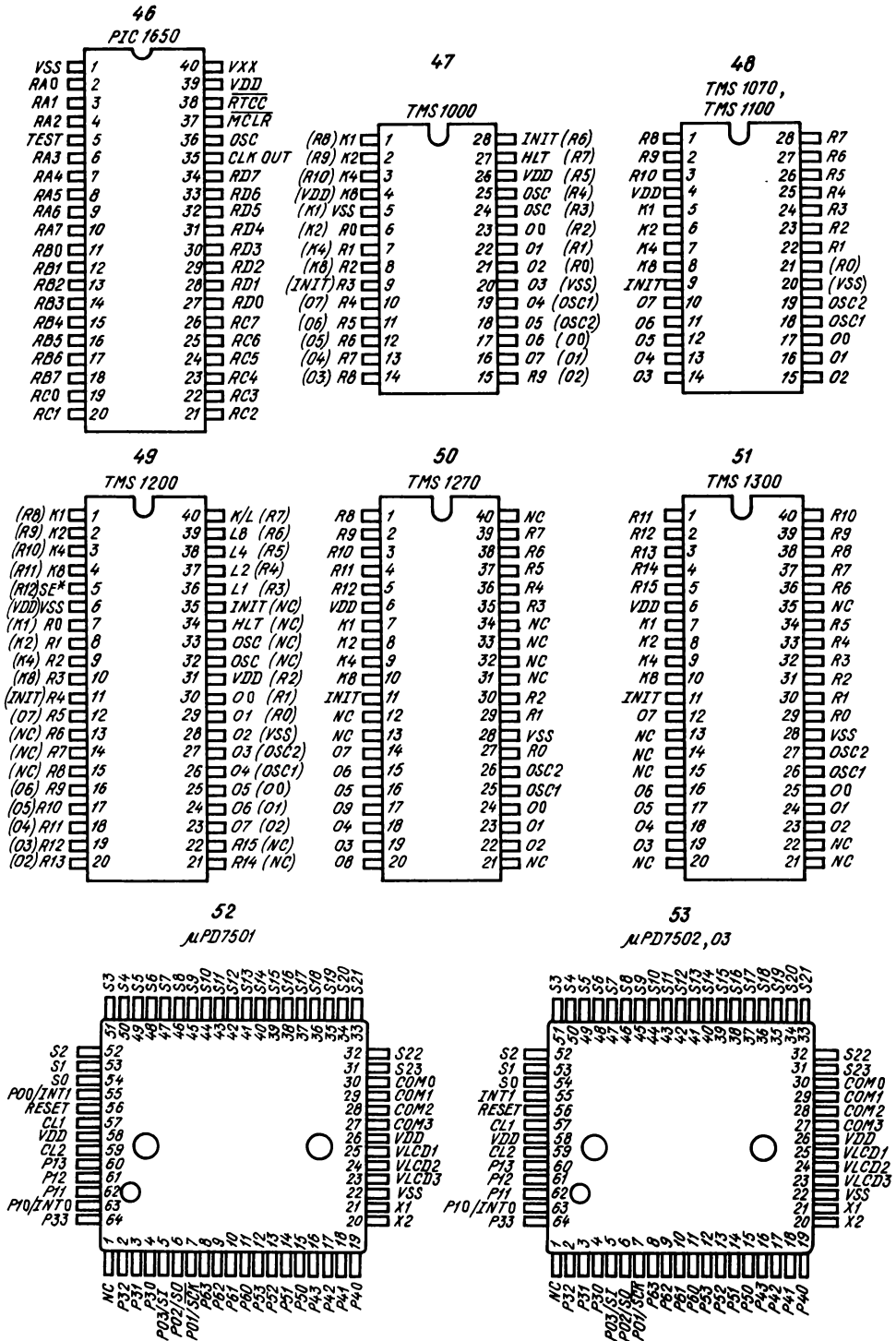


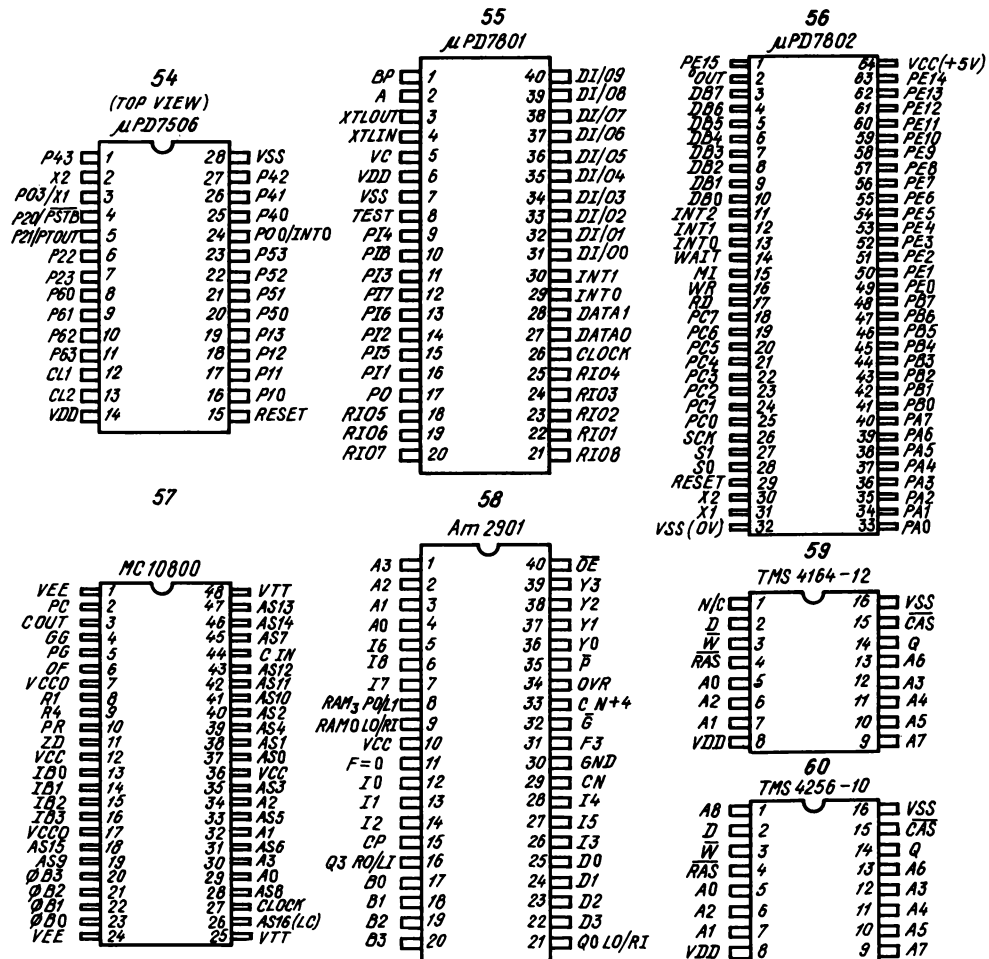












3.3. ОДНОКРИСТАЛЬНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

По конструктивно-технологическому принципу полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ) делятся на два больших класса: ЗУ на основе МОП-структур и биполярные. Среди МОП-приборов выделяют r -канальные, n -канальные и комплементарные (КМОП) ЗУ. Биполярные ЗУ в зависимости от типа используемой логики бывают ЭСЛ-типа, ТТЛ-типа, ТТЛ с диодами Шоттки и инжекционного (I^2L) типа.

По функциональному назначению и областям применения ЗУ подразделяются на оперативные с произвольной выборкой информации (ОЗУ), используемые, например, в основной памяти вычислительных машин,

и постоянные ЗУ с программированием на стадии изготовления (ПЗУ) или пользователем (ППЗУ), предназначенные для памяти программ или блоков микропрограммного управления вычислительных машин, генераторов символов, таблиц. Разновидностью ППЗУ являются запоминающие устройства с перепрограммированием, так называемые репрограммируемые ЗУ (РПЗУ), применяемые, например, для отладки программ, когда необходима многократная смена информации.

По схематехническому принципу построения ячеек запоминающей матрицы либо электронного обрамления ЗУ бывают статического и динамического типа.

В динамических ЗУ информация хранится в виде электрического заряда на МОП-конденсаторе. Вследствие утечки накопленного заряда требуется его регенерация. Не-

обходимость использования дополнительных схем регенерации и иногда трех источников питания является недостатком схем данного типа. Однако благодаря большей степени интеграции и низкой стоимости ЗУ этого класса широко применяются в основной памяти вычислительных машин, в периферийных и буферных установках. Параметры

динамических ОЗУ большой емкости приведены в табл. 3.15. Длительность цикла записи в 1,3–1,6 раза больше времени выборки адреса, проводимого в таблице. Потребляемая мощность в рабочем режиме не превышает 300–400 мВт, а в невыбранном состоянии 30–50 мВт (для ОЗУ КМОП-типа потребляемая мощность в режиме хранения 200–250 мкВт).

Таблица 3.15. Параметры динамических оперативных запоминающих устройств

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса (схема расположения выводов)	Напряжение питания, В
MB8281	65 536 × 1	55	1	16	5
MK45H64-8	65 536 × 1	80	1	16	5
AM9064-10	65 536 × 1	100	1	16	5
MB8264A-10	65 536 × 1	100	1	16	5
IMS2600-10	65 536 × 1	100	1	16	5
μPD4164-2	65 536 × 1	100	1	16	5
51C64*	65 536 × 1	120	1	16	5
AM9064-12	65 536 × 1	120	1	16	5
MB8264A-12	65 536 × 1	120	1	16	5
HM4864-1	65 536 × 1	120	1	16	5
HM4864A-12	65 536 × 1	120	1	16	5
IMS2600-12	65 536 × 1	120	1	16	5
MK45H64-12	65 536 × 1	120	1	16	5
μPD4164-12	65 536 × 1	120	1	16	5
MSM3764-12	65 536 × 1	120	1	16	5
TMS4164-12	65 536 × 1	120	1	16(59)	5
AM9064-15	65 536 × 1	150	1	16	5
HM4864A-15	65 536 × 1	150	1	16	5
2164A-15	65 536 × 1	150	1	16	5
MK4564-15	65 536 × 1	150	1	16	5
MCM6665A-15	65 536 × 1	150	1	16	5
μPD4164-15	65 536 × 1	150	1	16	5
TMS4164-15	65 536 × 1	150	1	16	5
2164A-20	65 536 × 1	200	1	16	5
MK4564-20	65 536 × 1	200	1	16	5
MCM6665A-20	65 536 × 1	200	1	16	5
TMS4464-10	65 536 × 4	100	1	18	5
HM50464-12	65 536 × 4	120	1	18	5
μPD41254-15	65 536 × 4	150	1	18	5
MK4528-15	131 072 × 1	150	1	18	5
MK4528-20	131 072 × 1	200	1	18	5
MB81256-10	262 144 × 1	100	1	16	5
MB81257-10	262 144 × 1	100	1	16	5
MCM6256	262 144 × 1	100	1	16	5
MSM41256-10	262 144 × 1	100	1	16	5
TMS4256-10	262 144 × 1	100	1	16(60)	5
MB1256-12	262 144 × 1	120	1	16	5
HM50257-12	262 144 × 1	120	1	16	5
MSM41256-12	262 144 × 1	120	1	16	5
TMS4256-12	262 144 × 1	120	1	16(60)	5
TMM41256	262 144 × 1	120	1	16	5

Примечание. Здесь и в последующих таблицах в графе 3 приводится максимальное значение времени выборки. Изделие, отмеченное*, выполняется по КМОП-технологии. В графе 4 для всех типов ЗУ приводятся следующие обозначения: 1 – трехстабильный выход (TS); 2 – открытый коллектор (OC); 3 – открытый эмиттер (OE); 4 – последовательный (Serial).

В отличие от динамических ОЗУ, в запоминающей ячейке статических ОЗУ используются потенциальные триггеры. Поэтому эти ОЗУ не требуют регенерации. Для их работы, как правило, необходим только один источник питания. Современные статические ОЗУ по принципу действия можно разделить на три класса:

1) неактивируемые, в которых каждое изменение адреса вызывает получение нового результата, если кристалл выбран. Потребляемый ток и, следовательно, рассеиваемая мощность, не зависят от того, выбран или не выбран кристалл. Примером ЗУ данного типа служат изделия 2613 фирмы Signetics, 4044 фирмы Texas Instruments, 7141 фирмы Intersil с организацией $4K \times 1$ и 2614 фирмы Signetics, 2114 фирмы Intel, 4045 фирмы Texas Instruments с организацией $1K \times 4$;

2) активируемые, в которых каждый раз для получения результата надо выбирать кристалл, а затем возвращаться к невыбранному состоянию для перезарядки внутренних цепей. Потребляемый ток в невыбранном состоянии обычно меньше, длительность цикла примерно в 1,5 раза больше времени выборки адреса. Примером ЗУ подобного типа служат изделия 4104 фирмы Mostek и 6104 фирмы Zilog с организацией $4K \times 1$ и 6114 фирмы Zilog с организацией $1K \times 4$;

3) неактивируемые с уменьшением потребляемой мощности, если кристалл не выбран (в режиме хранения информации). Примером ЗУ подобного типа могут служить изделия 2147 фирмы Intel. Время выборки адреса равно длительности цикла. Данный тип статических ЗУ наиболее перспективен. Параметры статических ОЗУ приведены в табл. 3.16–3.19. Оперативные ЗУ с информационной емкостью 4 Кбит и более в основном относятся к третьему типу (к неактивируемому ЗУ). Максимальное значение длительности цикла записи у них соответствует времени выборки адреса. Потребляемая мощность ОЗУ КМОП-типа в режиме хранения информации лежит в микроваттном диапазоне, а в рабочем режиме зависит от частоты обращения.

Постоянные ЗУ выпускаются двух типов: программируемые в условиях изготовления с помощью фотошаблона (так называемые масочные ПЗУ) и однократно программируемые в условиях эксплуатации (ППЗУ). Программирование осуществляется пережиганием плавких перемычек из нихрома, сплавов титана или поликристаллического кремния или путем миграции алюминия при лавинном пробое, в результате чего транзистор в матрице трансформируется в диод,

закорачивающий соответствующие шины. Параметры однократно электрически программируемых постоянных запоминающих устройств приведены в табл. 3.20. Процедура программирования заключается в подаче серии импульсов напряжением около 20 В. Возможность неоднократно изменять информацию присуща репрограммируемым постоянным запоминающим устройствам (РПЗУ). Существуют два класса многократно перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств: со стиранием информации электрическим сигналом и ультрафиолетовыми лучами. Репрограммируемые ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием информации выполняются на основе технологии МОП-транзисторов с плавающим затвором и лавинной инжекцией зарядов при программировании. Напряжение программирования (записи) лежит в пределах 12–20 В, число циклов перезаписи 10–100 и ограничивается деградацией характеристик при многократном лавинном пробое двуокиси кремния. Потребляемая мощность в активном режиме составляет сотни милливатт для РПЗУ, выполненных по *n*-канальной МОП-технологии, и не превышает 40 мВт/МГц для КМОП РПЗУ. Потребляемая мощность КМОП РПЗУ зависит от частоты обращения.

Недостатком РПЗУ с ультрафиолетовым стиранием информации является невозможность их перепрограммирования в схеме и необходимость стирания информации сразу во всей матрице. Параметры многократно перепрограммируемых ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием приведены в табл. 3.21. Электрически стираемые РПЗУ выполняются на основе либо МНОП-транзисторов, либо двузатворных *n*-МОП-структур, в которых один затвор (плавающий) используется для хранения заряда, другой (управляющий) – для управления процессом записи и стирания информации (например, РПЗУ 2816, 2817 фирмы Intel). Стирание и программирование таких ЗУ может осуществляться непосредственно в схеме и побайтно, что удобно при частичной корректировке записанной информации. Время записи байта информации лежит в пределах 1–10 мс, время стирания информации не превышает единиц миллисекунд. Число циклов перезаписи на несколько порядков больше, чем у приборов с ультрафиолетовым стиранием информации (10^4 – 10^5). Расчетное время хранения информации составляет 10–20 лет.

Характеристики электрически перепрограммируемых ПЗУ приведены в табл. 3.22.

Таблица 3.16. Параметры статических оперативных запоминающих устройств ЭСЛ-типа

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
GXB100473	64 × 4	6	3	24	—5,2
HD10147	128 × 1	12	3	16	—5,2
MCM10147	128 × 1	12	3	16	—5,2
GXB10147A	128 × 1	12	3	16	—5,2
SN10147	128 × 1	15	3	16	—5,2
HM10414-1	256 × 1	8	3	16	—5,2
F100414C	256 × 1	10	3	16	—5,2
F10414C	256 × 1	10	3	16	—5,2
HM10414	256 × 1	10	3	16	—5,2
DM10414A	256 × 1	10	3	16	—5,2
F10414M	256 × 1	15	3	16	—5,2
MCM10152	256 × 1	15	3	16	—5,2
μPB10144	256 × 1	25	3	16	—5,2
MCM10144	256 × 1	26	3	16	—5,2
MCM10544	256 × 1	26	3	16	—5,2
DM10414	256 × 1	26	3	16	—5,2
SM10144	256 × 1	35	3	16	—5,2
MBM100422A-7	256 × 4	7	3	24	—4,5
MBM10422A-7	256 × 4	7	3	24	—5,2
HM10422-7	256 × 4	7	3	24	—5,2
F100422	256 × 4	10	3	24	—4,5
F100422C	256 × 4	10	3	24	—4,5
HM100422	256 × 4	10	3	24	—4,5
I00422B	256 × 4	10	3	24	—4,5
F10422	256 × 4	10	3	24	—5,2
F10422C	256 × 4	10	3	24	—5,2
MBM10422	256 × 4	10	3	24	—5,2
MCM100422-10	256 × 4	10	3	24	—5,2
MCM10422-10	256 × 4	10	3	24	—5,2
DM10422A	256 × 4	10	3	24	—5,2
I0422B	256 × 4	10	3	24	—5,2
MB7072E	256 × 4	12	3	22	—5,2
HM10422	256 × 4	12	3	24	—5,2
MB7072N	256 × 4	15	3	22	—5,2
DM100422	256 × 4	15	3	24	—4,5
I0422	256 × 4	15	3	24	—4,5
I00422A	256 × 4	15	3	24	—4,5
MBM10422N	256 × 4	15	3	24	—5,2
MCM10422-15	256 × 4	15	3	24	—5,2
DM10422	256 × 4	15	3	24	—5,2
I0422A	256 × 4	15	3	24	—5,2
I0422	256 × 4	20	3	24	—5,2
93422AM	256 × 4	30	3	24	—5,2
93L422AC	256 × 4	30	3	24	—5,2
HM2112-1	1024 × 1	8	3	16	—5,2
AM10415	1024 × 1	10	3	16	—5,2
HM100415	1024 × 1	10	3	16	—4,5
I00415B	1024 × 1	10	3	16	—4,5
F10415C	1024 × 1	10	3	16	—5,2
HM2112	1024 × 1	10	3	16	—5,2
MCM100415-10	1024 × 1	10	3	16	—5,2
I0415B	1024 × 1	10	3	16	—5,2
F100415C	1024 × 1	10	3	24	—4,5
MCM10146A	1024 × 1	10	3	24	—5,2
AM100415A	1024 × 1	15	3	16	—4,5
I00415A	1024 × 1	15	3	16	—4,5
AM10415SA	1024 × 1	15	3	16	—5,2
MCM10415-15	1024 × 1	15	3	16	—5,2

Продолжение табл. 3.16

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
100415	1024 × 1	20	3	16	-4,5
AM10415A	1024 × 1	20	3	16	-5,2
AM10415SA	1024 × 1	20	3	16	-5,2
F10415AC	1024 × 1	20	3	16	-5,2
MBM10415AH	1024 × 1	20	3	16	-5,2
MCM10415-20	1024 × 1	20	3	16	-5,2
DM10415A	1024 × 1	20	3	16	-5,2
10415A	1024 × 1	20	3	16	-5,2
AM10415A	1024 × 1	25	3	16	-5,2
GXB10415	1024 × 1	25	3	16	-5,2
MCM10146	1024 × 1	29	3	16	-5,2
AM10415	1024 × 1	35	3	16	-5,2
F10415	1024 × 1	35	3	16	-5,2
DM10415	1024 × 1	35	3	16	-5,2
AM10415M	1024 × 1	40	3	16	-5,2
MCM10546	1024 × 1	40	3	16	-5,2
MBM100474A-10	1024 × 1	10	3	24	-4,5
MBM10474A-10	1024 × 4	10	3	24	-5,2
AM100474A	1024 × 4	15	3	24	-4,5
MBM100474-15	1024 × 4	15	3	24	-4,5
AM10474AC	1024 × 4	15	3	24	-5,2
MBM10474	1024 × 4	15	3	24	-5,2
HM10474	1024 × 4	15	3	24	-5,2
MCM100474-15	1024 × 4	15	3	24	-5,2
DM10474A	1024 × 4	15	3	24	-5,2
MCM10474-15	1024 × 4	15	3	24	-5,2
MBM100474-20	1024 × 4	20	3	24	-4,5
AM10474AM	1024 × 4	20	3	24	-5,2
AM100474	1024 × 4	25	3	24	-4,5
HM100474	1024 × 4	25	3	24	-4,5
AM10474C	1024 × 4	25	3	24	-5,2
MCM10474-25	1024 × 4	25	3	24	-5,2
DM10474	1024 × 4	25	3	24	-5,2
GXB100474	1024 × 4	25	3	24	-5,2
F100474	1024 × 4	30	3	24	-4,5
AM10474M	1024 × 4	30	3	24	-5,2
F10474C	1024 × 4	30	3	24	-5,2
MBM100470A-10	4096 × 1	10	3	18	-5,2
MBM10470A-10	4096 × 1	10	3	18	-5,2
MCM10470-10	4096 × 1	10	3	18	-5,2
HM2142	4096 × 1	10	3	20	-5,2
MCM100470-15	4096 × 1	15	3	16	-5,2
AM100470SA	4096 × 1	15	3	18	-4,5
AM10470SAC	4096 × 1	15	3	18	-5,2
MBM10470A-15	4096 × 1	15	3	18	-5,2
HM10470-1	4096 × 1	15	3	18	-5,2
MCM10470-15	4096 × 1	15	3	18	-5,2
MCM10470A	4096 × 1	15	3	18	-5,2
DM10470A	4096 × 1	15	3	18	-5,2
MBM100470	4096 × 1	20	3	18	-4,5
AM10470SAM	4096 × 1	20	3	18	-5,2
MBM10470A-20	4096 × 1	20	3	18	-5,2
AM100470A	4096 × 1	25	3	18	-4,5
F100470A	4096 × 1	25	3	18	-4,5
HM100470	4096 × 1	25	3	18	-4,5
100470A	4096 × 1	25	3	18	-4,5
AM10470AC	4096 × 1	25	3	18	-5,2
F10470A	4096 × 1	25	3	18	-5,2
HM10470	4096 × 1	25	3	18	-5,2

Продолжение табл. 3.16

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
MCM10470	4096 × 1	25	3	18	-5,2
MCM10470-25	4096 × 1	25	3	18	-5,2
DM10470	4096 × 1	25	3	18	-5,2
DM10470L	4096 × 1	25	3	18	-5,2
10470A	4096 × 1	25	3	18	-5,2
AM10470AM	4096 × 1	30	3	18	-5,2
AM100470	4096 × 1	35	3	18	-4,5
F100470	4096 × 1	35	3	18	-4,5
100470	4096 × 1	35	3	18	-4,5
AM10470C	4096 × 1	35	3	18	-5,2
F10470	4096 × 1	35	3	18	-5,2
10470	4096 × 1	35	3	18	-5,2
AM10470M	4096 × 1	40	3	18	-5,2
MCM100484-20	4096 × 1	20	3	20	-5,2
MCM10484-20	4096 × 1	20	3	28	5
MCM10480-20	16 384 × 1	20	3	20	-4,5
MCM100480-20	16 384 × 1	20	3	20	-5,2
MBM100480	16 384 × 1	25	3	20	-4,5
NM100480	16 384 × 1	25	3	20	-4,5
MBM10480	16 384 × 1	25	3	20	-5,2
NM10480	16 384 × 1	25	3	20	-5,2
F100480	16 384 × 1	35	3	20	-4,5
F100480	16 384 × 1	35	3	20	-5,2

Таблица 3.17. Параметры статических оперативных запоминающих устройств ТТЛ-типа

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
N8X350	256 × 8	40	1	22	5
S8X350	256 × 8	40	1	22	5
N82S212A	256 × 9	35	1	22	5
93479	256 × 9	45	1	22	5
N82S210	256 × 9	60	1	24	5
S82S212	256 × 9	70	1	22	5
S82S210	256 × 9	90	1	24	5
AM93415AC	1024 × 1	30	2	16	5
AM93425AC	1024 × 1	30	2	16	5
93415AC	1024 × 1	30	2	16	5
93425AC	1024 × 1	30	1	16	5
AM93415AM	1024 × 1	40	2	16	5
AM93425AM	1024 × 1	40	1	16	5
AM93415C	1024 × 1	45	2	16	5
AM93L415A	1024 × 1	45	2	16	5
93415C	1024 × 1	45	2	16	5
MCM93415C	1024 × 1	45	2	16	5
AM93425C	1024 × 1	45	1	16	5
AM93L425A	1024 × 1	45	1	16	5
93425C	1024 × 1	45	1	16	5
MCM93425	1024 × 1	45	1	16	5
μPB2205	1024 × 1	50	2	16	5
93425AM	1024 × 1	50	1	16	5
AM93L415C	1024 × 1	60	2	16	5

Продолжение табл. 3.17

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
93415M	1024 × 1	60	2	16	5
93L414	1024 × 1	60	2	16	5
93L415C	1024 × 1	60	2	16	5
MCM93415M	1024 × 1	60	2	16	5
93425M	1024 × 1	60	1	16	5
93L425C	1024 × 1	60	1	16	5
AM93415M	1024 × 1	65	2	16	5
AM93425M	1024 × 1	65	1	16	5
AM93L415M	1024 × 1	70	2	16	5
93L415M	1024 × 1	70	2	16	5
AM93L425M	1024 × 1	70	1	16	5
93L425M	1024 × 1	70	1	16	5
93475	1024 × 1	45	1	18	5

Таблица 3.18. Параметры статических оперативных запоминающих устройств *n*-МОП-типа

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
AM9150-25	1024 × 4	25	1	24	5
AM2148-35	1024 × 4	35	1	18	5
AM2149-35	1024 × 4	35	1	18	5
μPD2149-2	1024 × 4	35	1	18	5
AM9150-35	1024 × 4	35	1	24	5
AM9150-35M	1024 × 4	35	1	24	5
AM2148-45	1024 × 4	45	1	18	5
AM2148-45M	1024 × 4	45	1	18	5
AM2149-45	1024 × 4	45	1	18	5
AM2149-45M	1024 × 4	45	1	18	5
AM21L48-45	1024 × 4	45	1	18	5
AM21L49-45	1024 × 4	45	1	18	5
2148H-2	1024 × 4	45	1	18	5
2149H-2	1024 × 4	45	1	18	5
μPD2149-1	1024 × 4	45	1	18	5
SY2148H-2	1024 × 4	45	1	18	5
SY2149H-2	1024 × 4	45	1	18	5
AM9150-45	1024 × 4	45	1	24	5
AM9150-45M	1024 × 4	45	1	24	5
AM2148-55M	1024 × 4	55	1	18	5
AM2148-55	1024 × 4	55	1	18	5
AM2149-55	1024 × 4	55	1	18	5
AM2149-55M	1024 × 4	55	1	18	5
AM21L48-55	1024 × 4	55	1	18	5
AM21L49-55	1024 × 4	55	1	18	5
2148H-3	1024 × 4	55	1	18	5
2148HL-3	1024 × 4	55	1	18	5
2149H-3	1024 × 4	55	1	18	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
μPD2149	1024 × 4	55	1	18	5
SY2148H-3	1024 × 4	55	1	18	5
SY2148HL-3	1024 × 4	55	1	18	5
SY2149H-3	1024 × 4	55	1	18	5
SY2149HL-3	1024 × 4	55	1	18	5
SYM2148H-3	1024 × 4	55	1	18	5
SYM2149H-3	1024 × 4	55	1	18	5
AM2148-70	1024 × 4	70	1	18	5
AM2148-70M	1024 × 4	70	1	18	5
AM2149-70	1024 × 4	70	1	18	5
AM2149-70M	1024 × 4	70	1	18	5
AM21L48-70	1024 × 4	70	1	18	5
AM21L49-70	1024 × 4	70	1	18	5
2148H	1024 × 4	70	1	18	5
2148HL	1024 × 4	70	1	18	5
2149H	1024 × 4	70	1	18	5
2149HL	1024 × 4	70	1	18	5
M2148H	1024 × 4	70	1	18	5
NMC2148H	1024 × 4	70	1	18	5
SY2148H	1024 × 4	70	1	18	5
SY2148HL	1024 × 4	70	1	18	5
SY2149H	1024 × 4	70	1	18	5
SY2149HL	1024 × 4	70	1	18	5
SYM2148H	1024 × 4	70	1	18	5
SYM2149H	1024 × 4	70	1	18	5
ET2148	1024 × 4	70	1	18	5
SYM2148H-6	1024 × 4	85	1	18	5
SYM2149H-6	1024 × 4	85	1	18	5
2114AL-1	1024 × 4	100	1	18	5
SY2114AL-1	1024 × 4	100	1	18	5
2114AL-2	1024 × 4	120	1	18	5
SY2114AL-2	1024 × 4	120	1	18	5
TMM2114A-12	1024 × 4	120	1	18	5
HMM472114A-1	1024 × 4	150	1	18	5
2114AL-3	1024 × 4	150	1	18	5
M2114AL-3	1024 × 4	150	1	18	5
SY2114AL-3	1024 × 4	150	1	18	5
SYM2114A-3	1024 × 4	150	1	18	5
TMS2114-15	1024 × 4	150	1	18	5
TMS2114L-15	1024 × 4	150	1	18	5
TMM2114A-15	1024 × 4	150	1	18	5
AM9114E	1024 × 4	200	1	18	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
AM9114EM	1024 × 4	200	1	18	5
AM91L14E	1024 × 4	200	1	18	5
AM91L14EM	1024 × 4	200	1	18	5
2114-2	1024 × 4	200	1	18	5
2114L-2	1024 × 4	200	1	18	5
HM472114A-2	1024 × 4	200	1	18	5
2114AL-4	1024 × 4	200	1	18	5
M2114A-4	1024 × 4	200	1	18	5
M2114AL-4	1024 × 4	200	1	18	5
MCM2114-20	1024 × 4	200	1	18	5
MSM2114-2	1024 × 4	200	1	18	5
LH2114-L2	1024 × 4	200	1	18	5
SY2114-2	1024 × 4	200	1	18	5
SY2114A-4	1024 × 4	200	1	18	5
SY2114AL-4	1024 × 4	200	1	18	5
SY2114L-2	1024 × 4	200	1	18	5
SY2114LV-2	1024 × 4	200	1	18	5
SYM2114A-4	1024 × 4	200	1	18	5
TMS2114-20	1024 × 4	200	1	18	5
TMS2114L-20	1024 × 4	200	1	18	5
SY2142-2	1024 × 4	200	1	20	5
SY2142L-2	1024 × 4	200	1	20	5
AM9130E	1024 × 4	200	1	22	5
M2114A-5	1024 × 4	250	1	18	5
MCM2114-25	1024 × 4	250	1	18	5
SY2114A-5	1024 × 4	250	1	18	5
SYM2114A-5	1024 × 4	250	1	18	5
TMS2114-25	1024 × 4	250	1	18	5
TMS2114L-25	1024 × 4	250	1	18	5
AM9130D	1024 × 4	250	1	22	5
AM9114C	1024 × 4	300	1	18	5
AM9114CM	1024 × 4	300	1	18	5
AM9124C	1024 × 4	300	1	18	5
AM9124CM	1024 × 4	300	1	18	5
AM91L14C	1024 × 4	300	1	18	5
AM91L14CM	1024 × 4	300	1	18	5
AM91L24C	1024 × 4	300	1	18	5
AM91L24CM	1024 × 4	300	1	18	5
2114-3	1024 × 4	300	1	18	5
2114-3M	1024 × 4	300	1	18	5
2114L-3	1024 × 4	300	1	18	5
HM472114-3	1024 × 4	300	1	18	5
MCM2114-30	1024 × 4	300	1	18	5
MSM2114-3	1024 × 4	300	1	18	5
SY2114-3	1024 × 4	300	1	18	5
SY2114L-3	1024 × 4	300	1	18	5
SYM2114-3	1024 × 4	300	1	18	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
SY2142-3	1024 × 4	300	1	20	5
SY2142L-3	1024 × 4	300	1	20	5
AM9130C	1024 × 4	300	1	22	5
AM9130CM	1024 × 4	300	1	22	5
AM91L30C	1024 × 4	300	1	22	5
AM91L30CM	1024 × 4	300	1	22	5
AM9130B	1024 × 4	400	1	22	5
AM9130BM	1024 × 4	400	1	22	5
AM91L30B	1024 × 4	400	1	22	5
AM91L30BM	1024 × 4	400	1	22	5
AM9114B	1024 × 4	450	1	18	5
AM9114BM	1024 × 4	450	1	18	5
AM9124B	1024 × 4	450	1	18	5
AM9124BM	1024 × 4	450	1	18	5
AM91L14B	1024 × 4	450	1	18	5
AM91L14BM	1024 × 4	450	1	18	5
AM91L24B	1024 × 4	450	1	18	5
AM91L24BM	1024 × 4	450	1	18	5
2114	1024 × 4	450	1	18	5
2114L	1024 × 4	450	1	18	5
2114M	1024 × 4	450	1	18	5
HM472114-4	1024 × 4	450	1	18	5
MCM2114-45	1024 × 4	450	1	18	5
EA2114L	1024 × 4	450	1	18	5
μPD2114L	1024 × 4	450	1	18	5
MSM2114	1024 × 4	450	1	18	5
SY2114	1024 × 4	450	1	18	5
SY2114L	1024 × 4	450	1	18	5
SYM2114	1024 × 4	450	1	18	5
TMS2114-45	1024 × 4	450	1	18	5
TMS2114L-45	1024 × 4	450	1	18	5
SY2142	1024 × 4	450	1	20	5
SY2142L	1024 × 4	450	1	20	5
AM9130A	1024 × 4	500	1	22	5
AM9130AM	1024 × 4	500	1	22	5
AM91L30A	1024 × 4	500	1	22	5
AM91L30AM	1024 × 4	500	1	22	5
MK4801A-55	1024 × 8	55	1	24	5
MK4801A-70	1024 × 8	70	1	24	5
MKB4801-87	1024 × 8	70	1	24	5
MK4801A-90	1024 × 8	90	1	24	5
MKB4801-89	1024 × 8	90	1	24	5
SY2158A-1	1024 × 8	90	1	24	5
SY2158B-1	1024 × 8	90	1	24	5
SY2158L-1	1024 × 8	90	1	24	5
SY2159A-1	1024 × 8	90	1	24	5
SY2159B-1	1024 × 8	90	1	24	5
SY2159L-1	1024 × 8	90	1	24	5
SY2130	1024 × 8	100	1	48	5
SY2131	1024 × 8	100	1	48	5
MK4801A-1	1024 × 8	120	1	24	5
MKB4801-81	1024 × 8	120	1	24	5
SY2158A-2	1024 × 8	120	1	24	5
SY2158B-2	1024 × 8	120	1	24	5
SY2158L-2	1024 × 8	120	1	24	5
SY2159A-2	1024 × 8	120	1	24	5
SY2159B-2	1024 × 8	120	1	24	5
SY2159L-2	1024 × 8	120	1	24	5
μPD421-5	1024 × 8	150	1	22	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
MK4801A-2	1024 × 8	150	1	24	5
SY2158A-3	1024 × 8	150	1	24	5
SY2158B-3	1024 × 8	150	1	24	5
SY2159B-4	1024 × 8	150	1	24	5
SY2158L-3	1024 × 8	150	1	24	5
SY2159A-3	1024 × 8	150	1	24	5
SY2159B-3	1024 × 8	150	1	24	5
SY2159L-3	1024 × 8	150	1	24	5
μPD421-3	1024 × 8	200	1	22	5
MK4801A-3	1024 × 8	200	1	24	5
SY2158A-4	1024 × 8	200	1	24	5
SY2158L-4	1024 × 8	200	1	24	5
SY2159A-4	1024 × 8	200	1	24	5
SY2159B-4	1024 × 8	200	1	24	5
SY2159L-4	1024 × 8	200	1	24	5
μPD421-2	1024 × 8	250	1	22	5
MK4801A-4	1024 × 8	250	1	24	5
μPD421-1	1024 × 8	300	1	22	5
μPD421	1024 × 8	450	1	22	5
TMM2019-35	2048 × 8	35	1	24	5
TMM2068-45	2048 × 8	45	1	20	5
MCM2016H-45	2048 × 8	45	1	24	5
TMM2018-45	2048 × 8	45	1	24	5
MCM2016H-55	2048 × 8	55	1	24	5
TMM2018-55	2048 × 8	55	1	24	5
AM9128-70	2048 × 8	70	1	24	5
MCM2016H-70	2048 × 8	70	1	24	5
TMM2015A-90	2048 × 8	90	1	24	5
TMM2016A-90	2048 × 8	90	1	24	5
AM9128-10	2048 × 8	100	1	24	5
MB8128-10	2048 × 8	100	1	24	5
SY2128-1	2048 × 8	100	1	24	5
SY2128L-1	2048 × 8	100	1	24	5
SY2129-1	2048 × 8	100	1	24	5
SY2129L-1	2048 × 8	100	1	24	5
TMM2015A-10	2048 × 8	100	1	24	5
TMM2016-1	2048 × 8	100	1	24	5
TMM2016A-10	2048 × 8	100	1	24	5
AM9128-12M	2048 × 8	120	1	24	5
MSM2128	2048 × 8	120	1	24	5
SY2128-2	2048 × 8	120	1	24	5
SY2128L-2	2048 × 8	120	1	24	5
SY2129-2	2048 × 8	120	1	24	5
SY2129L-2	2048 × 8	120	1	24	5
TMM2015A-12	2048 × 8	120	1	24	5
TMM2016A-12	2048 × 8	120	1	24	5
AM9128-15M	2048 × 8	150	1	24	5
MB8128-15	2048 × 8	150	1	24	5
M5M8725P-15	2048 × 8	150	1	24	5
μPD4016-3	2048 × 8	150	1	24	5
MSM2128-15	2048 × 8	150	1	24	5
SY2128-3	2048 × 8	150	1	24	5
SY2128L-3	2048 × 8	150	1	24	5
SY2129-3	2048 × 8	150	1	24	5
SY2129L-3	2048 × 8	150	1	24	5
SYM2128-3	2048 × 8	150	1	24	5
SYM2129-3	2048 × 8	150	1	24	5
TMS4016-15	2048 × 8	150	1	24	5
ETL2128-3	2048 × 8	150	1	24	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
TMM2015A-15	2048 × 8	150	1	24	5
TMM2016	2048 × 8	150	1	24	5
TMM2016A-15	2048 × 8	150	1	24	5
AM9128-20	2048 × 8	200	1	24	5
AM9128-20M	2048 × 8	200	1	24	5
M5M8725P-20	2048 × 8	200	1	24	5
μPD4016-2	2048 × 8	200	1	24	5
MSM2128-20	2048 × 8	200	1	24	5
SY2128-4	2048 × 8	200	1	24	5
SY2128L-4	2048 × 8	200	1	24	5
SY2129-4	2048 × 8	200	1	24	5
SY2129L-4	2048 × 8	200	1	24	5
SYM2128-4	2048 × 8	200	1	24	5
SYM2129-4	2048 × 8	200	1	24	5
TMS4016-20	2048 × 8	200	1	24	5
μPD4016-1	2048 × 8	250	1	24	5
TMS4016-25	2048 × 8	250	1	24	5
ETL2128-5	2048 × 8	250	1	24	5
IPD2147A-25	4096 × 1	25	1	18	5
AM2147-35	4096 × 1	35	1	18	5
2147H-1	4096 × 1	35	1	18	5
IPD2147A-35	4096 × 1	35	1	18	5
SY2147H-1	4096 × 1	35	1	18	5
ET2157H-1	4096 × 1	35	1	18	5
AM2147-45	4096 × 1	45	1	18	5
AM2147-45M	4096 × 1	45	1	18	5
AM21L47-45	4096 × 1	45	1	18	5
HM4847-2	4096 × 1	45	1	18	5
2147H-2	4096 × 1	45	1	18	5
M2147H-2	4096 × 1	45	1	18	5
MM2148H-2	4096 × 1	45	1	18	5
IPD2147A-45	4096 × 1	45	1	18	5
SY2147H-2	4096 × 1	45	1	18	5
SYM2147H-2	4096 × 1	45	1	18	5
ET2147H-2	4096 × 1	45	1	18	5
AM2147-55	4096 × 1	55	1	18	5
AM2147-55M	4096 × 1	55	1	18	5
AM21L47-55	4096 × 1	55	1	18	5
HM4847-3	4096 × 1	55	1	18	5
2147-3	4096 × 1	55	1	18	5
2147A-3	4096 × 1	55	1	18	5
2147AL-3	4096 × 1	55	1	18	5
2147H-3	4096 × 1	55	1	18	5
2147HL-3	4096 × 1	55	1	18	5
M2147H-3	4096 × 1	55	1	18	5
ITT2147-55	4096 × 1	55	1	18	5
MM2147-3	4096 × 1	55	1	18	5
MM2148H-3	4096 × 1	55	1	18	5
MM2148H-3L	4096 × 1	55	1	18	5
NMC2147H-4	4096 × 1	55	1	18	5
μPD2147-3	4096 × 1	55	1	18	5
SY2147-3	4096 × 1	55	1	18	5
SY2147H-3	4096 × 1	55	1	18	5
SY2147HL-3	4096 × 1	55	1	18	5
SYM2147-3	4096 × 1	55	1	18	5
SYM2147-6	4096 × 1	55	1	18	5
SYM2147H-3	4096 × 1	55	1	18	5
ET2147-3	4096 × 1	55	1	18	5
ET2147H-3	4096 × 1	55	1	18	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
ETL2147H-3	4096 × 1	55	1	18	5
AM2147-1	4096 × 1	55	1	18	5
AM2147-70	4096 × 1	70	1	18	5
AM2147-70M	4096 × 1	70	1	18	5
AM21L47-70	4096 × 1	70	1	18	5
NM4847	4096 × 1	70	1	18	5
2147A	4096 × 1	70	1	18	5
2147AL	4096 × 1	70	1	18	5
2147H	4096 × 1	70	1	18	5
2147HL	4096 × 1	70	1	18	5
M2147H	4096 × 1	70	1	18	5
2147	4096 × 1	70	1	18	5
ITT2147-70	4096 × 1	70	1	18	5
MM2147	4096 × 1	70	1	18	5
MM2147L	4096 × 1	70	1	18	5
MM2148H	4096 × 1	70	1	18	5
MM2148H-L	4096 × 1	70	1	18	5
μPD2147-2	4096 × 1	70	1	18	5
SY2147H	4096 × 1	70	1	18	5
SY2147HL	4096 × 1	70	1	18	5
SYM2147	4096 × 1	70	1	18	5
ET2147	4096 × 1	70	1	18	5
ET2147L	4096 × 1	70	1	18	5
MM2147M	4096 × 1	85	1	18	5
SY2147-6	4096 × 1	85	1	18	5
ITT2147-90	4096 × 1	90	1	18	5
μPD2147	4096 × 1	100	1	18	5
AM21L41-12	4096 × 1	120	1	18	5
2141-2	4096 × 1	120	1	18	5
TMS4044-12	4096 × 1	120	1	18	5
TMS40L44-12	4096 × 1	120	1	18	5
AM21L41-15	4096 × 1	150	1	18	5
2141-3	4096 × 1	150	1	18	5
2141L-3	4096 × 1	150	1	18	5
AM21L41-20	4096 × 1	200	1	18	5
AM9044E	4096 × 1	200	1	18	5
2141-4	4096 × 1	200	1	18	5
2141L-4	4096 × 1	200	1	18	5
MK4104-33	4096 × 1	200	1	18	5
μPD4104-2	4096 × 1	200	1	18	5
TMS4044-20	4096 × 1	200	1	18	5
TMS40L44-20	4096 × 1	200	1	18	5
AM9140E	4096 × 1	200	1	22	5
AM21L41-25	4096 × 1	250	1	18	5
AM9044D	4096 × 1	250	1	18	5
AM9044DM	4096 × 1	250	1	18	5
AM90L44D	4096 × 1	250	1	18	5
AM92L44D	4096 × 1	250	1	18	5
2141-5	4096 × 1	250	1	18	5
2141L-5	4096 × 1	250	1	18	5
MK4104-34	4096 × 1	250	1	18	5
MK4104-4	4096 × 1	250	1	18	5
MKB4104-84	4096 × 1	250	1	18	5
MM5257-25	4096 × 1	250	1	18	5
MM5257-25L	4096 × 1	250	1	18	5
μPD4104-1	4096 × 1	250	1	18	5
TMS4044-25	4096 × 1	250	1	18	5
TMS40L44-25	4096 × 1	250	1	18	5
AM9140D	4096 × 1	250	1	22	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
AM4044C	4096 × 1	300	1	18	5
AM4244C	4096 × 1	300	1	18	5
AM9044CM	4096 × 1	300	1	18	5
AM90L44C	4096 × 1	300	1	18	5
AM90L44CM	4096 × 1	300	1	18	5
AM92L44C	4096 × 1	300	1	18	5
AM92L44CM	4096 × 1	300	1	18	5
MK4104-35	4096 × 1	300	1	18	5
MK4104-5	4096 × 1	300	1	18	5
MM5257-3	4096 × 1	300	1	18	5
MM5257-3L	4096 × 1	300	1	18	5
μPD4104	4096 × 1	300	1	18	5
AM9140C	4096 × 1	300	1	22	5
AM9140CM	4096 × 1	300	1	22	5
AM91L40C	4096 × 1	300	1	22	5
AM91L40CM	4096 × 1	300	1	22	5
AM9140B	4096 × 1	400	1	22	5
AM9140BM	4096 × 1	400	1	22	5
AM91L40B	4096 × 1	400	1	22	5
AM91L40BM	4096 × 1	400	1	22	5
AM9044B	4096 × 1	450	1	18	5
AM9044BM	4096 × 1	450	1	18	5
AM90L44B	4096 × 1	450	1	18	5
AM90L44BM	4096 × 1	450	1	18	5
AM92L44B	4096 × 1	450	1	18	5
AM92L44BM	4096 × 1	450	1	18	5
MM5257	4096 × 1	450	1	18	5
MM5257L	4096 × 1	450	1	18	5
TMS4044-45	4096 × 1	450	1	18	5
TMS40L44-45	4096 × 1	450	1	18	5
AM9140A	4096 × 1	500	1	22	5
AM9140AM	4096 × 1	500	1	22	5
AM91L40A	4096 × 1	500	1	22	5
AM91L40AM	4096 × 1	500	1	22	5
TMM2069-35	4096 × 4	35	1	20	5
IMS1421-40	4096 × 4	40	1	20	5
AM2168-45	4096 × 4	45	1	20	5
AM2169-45	4096 × 4	45	1	20	5
MB8168-45	4096 × 4	45	1	20	5
IMS1420-45	4096 × 4	45	1	20	5
M5M2168-45	4096 × 4	45	1	20	5
IMS1421-50	4096 × 4	50	1	20	5
AM2168-55	4096 × 4	55	1	20	5
AM2168-55M	4096 × 4	55	1	20	5
AM2169-55	4096 × 4	55	1	20	5
AM2169-55M	4096 × 4	55	1	20	5
IMS1420-55	4096 × 4	55	1	20	5
IMS1420-55M	4096 × 4	55	1	20	5
M5M2168-55	4096 × 4	55	1	20	5
SY2168-3	4096 × 4	55	1	20	5
SY2169-3	4096 × 4	55	1	20	5
TMM2068-55	4096 × 4	55	1	20	5
AM2168-70	4096 × 4	70	1	20	5
AM2168-70M	4096 × 4	70	1	20	5
AM2169-70	4096 × 4	70	1	20	5
AM2169-70M	4096 × 1	70	1	20	5
MB8168-70	4096 × 4	70	1	20	5
MB8168-70W	4096 × 4	70	1	20	5
IMS1420-70L	4096 × 4	70	1	20	5

Продолжение табл. 3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
IMS1420-70M	4096 × 4	70	1	20	5
IMS1420L	4096 × 4	70	1	20	5
M5M2168-70	4096 × 4	70	1	20	5
SY2168	4096 × 4	70	1	20	5
SY2169	4096 × 4	70	1	20	5
SYM2168	4096 × 4	70	1	20	5
SYM2169	4096 × 4	70	1	20	5
MBM8168-85W	4096 × 4	85	1	20	5
IMS1420-10L	4096 × 4	100	1	20	5
AM9988-10	8192 × 8	100	1	28	5
TMM2063-10	8192 × 8	100	1	28	5
TMM2064-10	8192 × 8	100	1	28	5
TMM2063-12	8192 × 8	120	1	28	5
TMM2064-12	8192 × 8	120	1	28	5
AM9988-15	8192 × 8	150	1	28	5
AM9988-15M	8192 × 8	150	1	28	5
TMM2063-15	8192 × 8	150	1	28	5
TMM2064-15	8192 × 8	150	1	28	5
AM9988-20	8192 × 8	200	1	28	5
AM9988-20M	8192 × 8	200	1	28	5
2186-25	8192 × 8	250	1	28	5
2186-30	8192 × 8	300	1	28	5
2187A-30	8192 × 8	300	1	28	5
2186-35	8192 × 8	350	1	28	5
2187-35	8192 × 8	350	1	28	5
2187A-25	8192 × 8	350	1	28	5
AM2167-35	16384 × 1	35	1	20	5
IMS1400-35	16384 × 1	35	1	20	5
MCM2167H-35	16384 × 1	35	1	20	5
AM2167-45	16384 × 1	45	1	20	5
AM2167-45M	16384 × 1	45	1	20	5
MB8167A-45	16384 × 1	45	1	20	5
IMS1400-45	16384 × 1	45	1	20	5
ITT2167-45	16384 × 1	45	1	20	5
M5M2167-45	16384 × 1	45	1	20	5
MCM2167H-45	16384 × 1	45	1	20	5
AM2167-55	16384 × 1	55	1	20	5
AM2167-55M	16384 × 1	55	1	20	5
MB8167A-55	16384 × 1	55	1	20	5
IMS1400-55	16384 × 1	55	1	20	5
IMS1400-55M	16384 × 1	55	1	20	5
ITT2167-55	16384 × 1	55	1	20	5
M5M2167-55	16384 × 1	55	1	20	5
MCM2167H-55	16384 × 1	55	1	20	5
μPD2167	16384 × 1	55	1	20	5
μPD2167-3	16384 × 1	55	1	20	5
SY2167-3	16384 × 1	55	1	20	5
AM2167-70	16384 × 1	70	1	20	5
AM2167-70M	16384 × 1	70	1	20	5
MB8167A-70	16384 × 1	70	1	20	5
MB8167A-70W	16384 × 1	70	1	20	5
IMS1400-70L	16384 × 1	70	1	20	5
IMS1400-70M	16384 × 1	70	1	20	5
IMS1400L	16384 × 1	70	1	20	5
ITT2167-70	16384 × 1	70	1	20	5
M5M2167-70	16384 × 1	70	1	20	5
MCM2167	16384 × 1	70	1	20	5
μPD2167-2	16384 × 1	70	1	20	5
SY2167	16384 × 1	70	1	20	5

Продолжение табл.3.18

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
SYM2167	16 384 × 1	70	1	20	5
MBM8167A-85W	16 384 × 1	85	1	20	5
IMS1400-10L	16 384 × 1	100	1	20	5
LH2164-15	65 536 × 1	150	1	16	5
LH2164-20	65 536 × 1	200	1	16	5

Таблица 3.19. Параметры статических оперативных запоминающих устройств КМОП-типа

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
CDP1821	1024 × 1	125	1	16	10
HM6508B-2	1024 × 1	180	1	16	5
HM6508B-8	1024 × 1	180	1	16	5
HM6508B-9	1024 × 1	180	1	16	5
HM6518B-2	1024 × 1	180	1	18	5
HM6518B-8	1024 × 1	180	1	18	5
HM6518B-9	1024 × 1	180	1	18	5
HM6508-2	1024 × 1	250	1	16	5
HM6508-8	1024 × 1	250	1	16	5
HM6508-9	1024 × 1	250	1	16	5
CDP1821C	1024 × 1	250	1	16	5
HM6518-2	1024 × 1	250	1	18	5
HM6518-8	1024 × 1	250	1	18	5
HM6518-9	1024 × 1	250	1	18	5
HS6508RH	1024 × 1	260	1	16	5
HM6508-5	1024 × 1	300	1	16	5
HM6518-5	1024 × 1	300	1	18	5
TC5508	1024 × 1	370	1	16	5
CY2149-25C	1024 × 4	25	1	18	5
CY7C148-25C	1024 × 4	25	1	18	5
CY7C149-25C	1024 × 4	25	1	18	5
CY7C150-25C	1024 × 4	25	1	24	5
CY2148-35C	1024 × 4	35	1	18	5
CY2148-35M	1024 × 4	35	1	18	5
CY2149-35C	1024 × 4	35	1	18	5
CY2149-35M	1024 × 4	35	1	18	5
CY21L148-35C	1024 × 4	35	1	18	5
CY21L149-35C	1024 × 4	35	1	18	5
CY7C148-35C	1024 × 4	35	1	18	5
CY7C148-35M	1024 × 4	35	1	18	5
CY7C149-35C	1024 × 4	35	1	18	5
CY7C149-35M	1024 × 4	35	1	18	5
CY7C150-35C	1024 × 4	35	1	24	5
CY7C150-35M	1024 × 4	35	1	24	5
CY2148-45C	1024 × 4	45	1	18	5
CY2148-45M	1024 × 4	45	1	18	5
CY2149-45C	1024 × 4	45	1	18	5
CY2149-45M	1024 × 4	45	1	18	5
CY21L48-45C	1024 × 4	45	1	18	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
CY21L49-45C	1024 × 4	45	1	18	5
CY7C148-45C	1024 × 4	45	1	18	5
CY7C148-45M	1024 × 4	45	1	18	5
CY7C149-45C	1024 × 4	45	1	18	5
CY7C149-45M	1024 × 4	45	1	18	5
CY7C150-45C	1024 × 4	45	1	24	5
CY7C150-45M	1024 × 4	45	1	24	5
CY2148-55C	1024 × 4	55	1	18	5
CY2148-55M	1024 × 4	55	1	18	5
CY2149-55C	1024 × 4	55	1	18	5
CY2149-55M	1024 × 4	55	1	18	5
CY21L48-55C	1024 × 4	55	1	18	5
CY21L49-55C	1024 × 4	55	1	18	5
HM6148	1024 × 4	70	1	18	5
SCM2114AL-1	1024 × 4	100	1	18	5
SCM21C14-1	1024 × 4	100	1	18	5
HM6514S-2	1024 × 4	120	1	18	5
HM6514S-8	1024 × 4	120	1	18	5
HM6514S-9	1024 × 4	120	1	18	5
SCM2114AL-2	1024 × 4	120	1	18	5
SCM21C14-2	1024 × 4	120	1	18	5
SCM2114AL-3	1024 × 4	150	1	18	5
SCM21C14-3	1024 × 4	150	1	18	5
HM6514B-2	1024 × 4	200	1	18	5
HM6514B-8	1024 × 4	200	1	18	5
HM6514B-9	1024 × 4	200	1	18	5
μPD444-3	1024 × 4	200	1	18	5
μPD444/6514-3	1024 × 4	200	1	18	5
MSM5114-2	1024 × 4	200	1	18	5
MWS5114-3	1024 × 4	200	1	18	5
SCM2114AL-4	1024 × 4	200	1	18	5
SCM2114ALM	1024 × 4	200	1	18	5
SCM21C14-4	1024 × 4	200	1	18	5
SCM21C14M	1024 × 4	200	1	18	5
TC5513A-20	1024 × 4	200	1	18	5
TC5514A-2	1024 × 4	200	1	18	5
TC5514AL-2	1024 × 4	200	1	18	5
HS6514RH	1024 × 4	220	1	18	5
μPD444/6514-2	1024 × 4	250	1	18	5
MWS5114-2	1024 × 4	250	1	18	5
S6514	1024 × 4	300	1	18	5
HM6514-2	1024 × 4	300	1	18	5
HM6514-5	1024 × 4	300	1	18	5
HM6514-9	1024 × 4	300	1	18	5
HM6514C-9	1024 × 4	300	1	18	5
HM4334-3	1024 × 4	300	1	18	5
μPD444/6514-1	1024 × 4	300	1	18	5
MSM5114-3	1024 × 4	300	1	18	5
CMMS114/1RZ	1024 × 4	300	1	18	5
MWS5114-1	1024 × 4	300	1	18	5
TC5514A-3	1024 × 4	300	1	18	5
TC5514AL-3	1024 × 4	300	1	18	5
HM4334-4	1024 × 4	450	1	18	5
μPD444/6514	1024 × 4	450	1	18	5
MSM5114	1024 × 4	450	1	18	5
LH5114-4	1024 × 4	450	1	18	5
μPD445L	1024 × 4	450	1	20	5

Продолжение таб. 1. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
TC5047A-1	1024 × 4	550	1	20	5
μPD445L-1	1024 × 4	650	1	20	5
TC5047A-2	1024 × 4	800	1	20	5
CY7C128-35C	2048 × 8	35	1	24	5
CY7C128-35M	2048 × 8	35	1	24	5
CY7C128-45C	2048 × 8	45	1	24	5
CY7C128-45M	2048 × 8	45	1	24	5
CCM21C16-45	2048 × 8	45	1	24	5
CCM21C16L-45	2048 × 8	45	1	24	5
CY7C128-55C	2048 × 8	55	1	24	5
CY7C128-55M	2048 × 8	55	1	24	5
HM65162S-5	2048 × 8	55	1	24	5
HM65162S-9	2048 × 8	55	1	24	5
HM65172S-5	2048 × 8	55	1	24	5
HM65172S-9	2048 × 8	55	1	24	5
IDT6116S-55B	2048 × 8	55	1	24	5
IDT6116L-55	2048 × 8	55	1	24	5
IDT6116S-55	2048 × 8	55	1	24	5
NC6116-55	2048 × 8	55	1	24	5
SCM21C16-55	2048 × 8	55	1	24	5
SCM21C16L-55	2048 × 8	55	1	24	5
HM65162B-2	2048 × 8	70	1	24	5
HM65162B-5	2048 × 8	70	1	24	5
HM65162B-8	2048 × 8	70	1	24	5
HM65162B-9	2048 × 8	70	1	24	5
HM65172B-2	2048 × 8	70	1	24	5
HM65172B-5	2048 × 8	70	1	24	5
HM65172B-8	2048 × 8	70	1	24	5
HM65172B-9	2048 × 8	70	1	24	5
IDT6116L-70	2048 × 8	70	1	24	5
IDT6116S-70	2048 × 8	70	1	24	5
IDT6116S-70B	2048 × 8	70	1	24	5
NC6116	2048 × 8	70	1	24	5
NC6116-70	2048 × 8	70	1	24	5
NC6116-90	2048 × 8	70	1	24	5
SCM21C16-70	2048 × 8	70	1	24	5
SCM21C16L-70	2048 × 8	70	1	24	5
HM65162-2	2048 × 8	90	1	24	5
HM65162-5	2048 × 8	90	1	24	5
HM65162-8	2048 × 8	90	1	24	5
HM65162-9	2048 × 8	90	1	24	5
HM65162C-9	2048 × 8	90	1	24	5
HM65172-2	2048 × 8	90	1	24	5
HM65172-5	2048 × 8	90	1	24	5
HM65172-8	2048 × 8	90	1	24	5
HM65172-9	2048 × 8	90	1	24	5
HM65172C-9	2048 × 8	90	1	24	5
IDT6116L-90B	2048 × 8	90	1	24	5
IDT6116S-90	2048 × 8	90	1	24	5
IDT6116S-90B	2048 × 8	90	1	24	5
NC6116-70M	2048 × 8	90	1	24	5
NC6116-90M	2048 × 8	90	1	24	5
SCM6116-1	2048 × 8	100	1	24	5
SCM6116L-1	2048 × 8	100	1	24	5
MB8416A-12	2048 × 8	120	1	24	5
MB8416A-12L	2048 × 8	120	1	24	5
MB8417A-12	2048 × 8	120	1	24	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
MB8417A-12L	2048 × 8	120	1	24	5
MB8418A-12	2048 × 8	120	1	24	5
MB8418A-12L	2048 × 8	120	1	24	5
RA91C16-2	2048 × 8	120	1	24	5
HM65162C-2	2048 × 8	120	1	24	5
HM65162C-8	2048 × 8	120	1	24	5
HM6516B-2	2048 × 8	120	1	24	5
HM6516B-8	2048 × 8	120	1	24	5
HM6516B-9	2048 × 8	120	1	24	5
HM65172C-2	2048 × 8	120	1	24	5
HM65172C-8	2048 × 8	120	1	24	5
HM6116-2	2048 × 8	120	1	24	5
HM6116L-2	2048 × 8	120	1	24	5
IDT6116L-120B	2048 × 8	120	1	24	5
IDT6116S-120	2048 × 8	120	1	24	5
IDT6116S120	2048 × 8	120	1	24	5
MCM6116-12	2048 × 8	120	1	24	5
MCM61L16-12	2048 × 8	120	1	24	5
NC6116-120	2048 × 8	120	1	24	5
NC6116-120M	2048 × 8	120	1	24	5
MSM5128-12	2048 × 8	120	1	24	5
SCM6116-2	2048 × 8	120	1	24	5
SCM6116L-2	2048 × 8	120	1	24	5
TMS4016-12	2048 × 8	120	1	24	5
MB8416A-15	2048 × 8	150	1	24	5
MB8416A-15L	2048 × 8	150	1	24	5
MB8417A-15	2048 × 8	150	1	24	5
MB8417A-15L	2048 × 8	150	1	24	5
MB8418A-15	2048 × 8	150	1	24	5
MB8418A-15L	2048 × 8	150	1	24	5
RA91C16-3	2048 × 8	150	1	24	5
HM6116-15	2048 × 8	150	1	24	5
HM6116-3	2048 × 8	150	1	24	5
HM6117-3	2048 × 8	150	1	24	5
IDT6116L150	2048 × 8	150	1	24	5
IDT6116L150B	2048 × 8	150	1	24	5
IDT6116S-150	2048 × 8	150	1	24	5
MK48Z02-15	2048 × 8	150	1	24	5
MKB4817-82	2048 × 8	150	1	24	5
MKB4817-83	2048 × 8	150	1	24	5
MKB4817-84	2048 × 8	150	1	24	5
MKB6116-82	2048 × 8	150	1	24	5
MKB6116L-82	2048 × 8	150	1	24	5
MCM6116-15	2048 × 8	150	1	24	5
MCM61L16-15	2048 × 8	150	1	24	5
μPD446-3	2048 × 8	150	1	24	5
μPD449-3	2048 × 8	150	1	24	5
MSM5128-15	2048 × 8	150	1	24	5
MSM5129-15	2048 × 8	150	1	24	5
CDM6116A-3	2048 × 8	150	1	24	5
CDM6117A-3	2048 × 8	150	1	24	5
CDM6118A-3	2048 × 8	150	1	24	5
SRM2016C-15	2048 × 8	150	1	24	5
SRM2017C-15	2048 × 8	150	1	24	5
SRM2018C-15	2048 × 8	150	1	24	5
LH5116-15	2048 × 8	150	1	24	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
SCM6116-3	2048 × 8	150	1	24	5
SCM6116L-3	2048 × 8	150	1	24	5
МК48С02-15	2048 × 8	150	1	28	5
МК48С02L-15	2048 × 8	150	1	28	5
МВ8416	2048 × 8	200	1	24	5
МВ8417	2048 × 8	200	1	24	5
МВ8418	2048 × 8	200	1	24	5
РА91С16-4	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6516-2	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6516-5	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6516-8	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6516-9	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6116-20	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6116-4	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6116L-4	2048 × 8	200	1	24	5
НМ6117-4	2048 × 8	200	1	24	5
81С28-200	2048 × 8	200	1	24	5
81С28L-200	2048 × 8	200	1	24	5
МК48Z02-20	2048 × 8	200	1	24	5
МКВ6116-83	2048 × 8	200	1	24	5
МКВ6116L-83	2048 × 8	200	1	24	5
МСМ6116-20	2048 × 8	200	1	24	5
МСМ61L16-20	2048 × 8	200	1	24	5
μPD446-2	2048 × 8	200	1	24	5
μPD449-2	2048 × 8	200	1	24	5
МСМ5128	2048 × 8	200	1	24	5
МСМ5128-20	2048 × 8	200	1	24	5
МСМ5129-20	2048 × 8	200	1	24	5
СДМ6116А-2	2048 × 8	200	1	24	5
SRM2016С-20	2048 × 8	200	1	24	5
SRM2017С-20	2048 × 8	200	1	24	5
SRM2018С-20	2048 × 8	200	1	24	5
LH5116-20	2048 × 8	200	1	24	5
ТС5516А-2	2048 × 8	200	1	24	5
ТС5516АL-2	2048 × 8	200	1	24	5
ТС5517А-2	2048 × 8	200	1	24	5
ТС5517В-20	2048 × 8	200	1	24	5
МК48С02-20	2048 × 8	200	1	28	5
МК48С02L-20	2048 × 8	200	1	28	5
МВ8416-25W	2048 × 8	250	1	24	5
МК48Z02-25	2048 × 8	250	1	24	5
МКВ6116-84	2048 × 8	250	1	24	5
МКВ6116L-84	2048 × 8	250	1	24	5
μPD446-1	2048 × 8	250	1	24	5
μPD449-1	2048 × 8	250	1	24	5
СДМ6116А-9	2048 × 8	250	1	24	5
SRM2016С-25	2048 × 8	250	1	24	5
SRM2017С-25	2048 × 8	250	1	24	5
SRM2018С-25	2048 × 8	250	1	24	5
ТС5516А	2048 × 8	250	1	24	5
ТС5517А	2048 × 8	250	1	24	5
ТС5518В-2	2048 × 8	250	1	24	5
МК48С02-25	2048 × 8	250	1	28	5
МК48С02L-25	2048 × 8	250	1	28	5
μPD446	2048 × 8	450	1	24	5
μPD449	2048 × 8	450	1	24	5
СУ7С147-25С	4096 × 1	25	1	18	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
CY2147-35C	4096 × 1	35	1	18	5
CY21L47-35C	4096 × 1	35	1	18	5
CY7C147-35C	4096 × 1	35	1	18	5
CY7C147-35M	4096 × 1	35	1	18	5
HM6147H-35	4096 × 1	35	1	18	5
CY2147-45C	4096 × 1	45	1	18	5
CY2147-45M	4096 × 1	45	1	18	5
CY21L47-45C	4096 × 1	45	1	18	5
CY7C147-45C	4096 × 1	45	1	18	5
CY7C147-45M	4096 × 1	45	1	18	5
HM6147-45	4096 × 1	45	1	18	5
CY2147-55C	4096 × 1	55	1	18	5
CY2147-55M	4096 × 1	55	1	18	5
CY21L47-55C	4096 × 1	55	1	18	5
HM6147-3	4096 × 1	55	1	18	5
HM6147-55	4096 × 1	55	1	18	5
MCM6147-55	4096 × 1	55	1	18	5
MCM61L47-55	4096 × 1	55	1	18	5
HM6147	4096 × 1	70	1	18	5
HM6147L	4096 × 1	70	1	18	5
MCM61L47-70	4096 × 1	70	1	18	5
HM6504S-2	4096 × 1	120	1	18	5
HM6504S-8	4096 × 1	120	1	18	5
HM6504S-9	4096 × 1	120	1	18	5
HS6504RH	4096 × 1	180	1	18	5
HM6504B-2	4096 × 1	200	1	18	5
HM6504B-8	4096 × 1	200	1	18	5
HM6504B-9	4096 × 1	200	1	18	5
IM6504C	4096 × 1	200	1	18	5
IM6504M	4096 × 1	200	1	18	5
MSM5104-2	4096 × 1	200	1	18	5
TC5504A-2	4096 × 1	200	1	18	5
HM6504-2	4096 × 1	300	1	18	5
HM6504-5	4096 × 1	300	1	18	5
HM6504-8	4096 × 1	300	1	18	5
HM6504-9	4096 × 1	300	1	18	5
HM6504C-9	4096 × 1	300	1	18	5
NMC6504-9	4096 × 1	300	1	18	5
MSM5104-3	4096 × 1	300	1	18	5
CMM5104/1RZ	4096 × 1	300	1	18	5
TC5504A-3	4096 × 1	300	1	18	5
HM4315	4096 × 1	450	1	18	5
LH5104-4	4096 × 1	450	1	18	5
CY7C168-25C	4096 × 4	25	1	20	5
CY7C169-25C	4096 × 1	25	1	20	5
SR16K4-25	4096 × 1	25	1	20	5
CY7C168-35C	4096 × 4	35	1	20	5
CY7C168-35M	4096 × 4	35	1	20	5
CY7C169-35C	4096 × 4	35	1	20	5
CY7C169-35M	4096 × 4	35	1	20	5
SR16K4-35	4096 × 4	35	1	20	5
MCM6168-35	4096 × 4	35	1	20	5
MCM6169-35	4096 × 4	35	1	20	5
CY7C169-40C	4096 × 4	40	1	20	5
CY7C169-40M	4096 × 4	40	1	20	5
CY7C168-45C	4096 × 4	45	1	20	5
CY7C168-45M	4096 × 4	45	1	20	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
CY7C169-45C	4096 × 4	45	1	20	5
CY7C169-45M	4096 × 4	45	1	20	5
HM6168-45	4096 × 4	45	1	20	5
HM6168H-45	4096 × 4	45	1	20	5
IDT6116L-45	4096 × 4	45	1	20	5
IDT6168S-45	4096 × 4	45	1	20	5
SR16K4-45	4096 × 4	45	1	20	5
MCM6168-45	4096 × 4	45	1	20	5
MCM6169-45	4096 × 4	45	1	20	5
IDT71681L-45	4096 × 4	45	1	24	5
IDT71681S-45	4096 × 4	45	1	24	5
IDT71682L-45	4096 × 4	45	1	24	5
IDT71682S-45	4096 × 4	45	1	24	5
HM6168-55	4096 × 4	55	1	20	5
HM6168H-55	4096 × 4	55	1	20	5
IDT6168L-55	4096 × 4	55	1	20	5
IDT6168S-55	4096 × 4	55	1	20	5
IDT6168S-55B	4096 × 4	55	1	20	5
MCM6168-55	4096 × 4	55	1	20	5
MCM6169-55	4096 × 4	55	1	20	5
IDT71681L-55	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71681L-55B	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71681S-55	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71681S-55B	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71682L-55	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71682L-55B	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71682S-55	4096 × 4	55	1	24	5
IDT71682S-55B	4096 × 4	55	1	24	5
HM6168-70	4096 × 4	70	1	20	5
HM6168H-70	4096 × 4	70	1	20	5
IDT6168L-70	4096 × 4	70	1	20	5
IDT6168L-70B	4096 × 4	70	1	20	5
IDT6168S-70	4096 × 4	70	1	20	5
IDT6168S-70B	4096 × 4	70	1	20	5
IDT71681L-70	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71681L-70B	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71681S-70	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71681S-70B	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71682L-70	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71682L-70B	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71682S-70	4096 × 4	70	1	24	5
IDT71682S-70B	4096 × 4	70	1	24	5
IDT6182L-85	4096 × 4	85	1	20	5
IDT6168L-85B	4096 × 4	85	1	20	5
IDT6168S-85	4096 × 4	85	1	20	5
IDT6168S-85B	4096 × 4	85	1	20	5
IDT71581S-85	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71582L-85B	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71681L-85	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71681L-85B	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71681S-85B	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71682L-85	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71682S-85	4096 × 4	85	1	24	5
IDT71682S-85B	4096 × 4	85	1	24	5
IDT6168L-100	4096 × 4	100	1	20	5
IDT6168L-100B	4096 × 4	100	1	20	5
IDT6168S-100	4096 × 4	100	1	20	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
IDT71681L-100	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71681L-100B	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71681S-100	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71681S-100B	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71682L-100	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71682L-100B	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71682S-100	4096 × 4	100	1	24	5
IDT71682S-100B	4096 × 4	100	1	24	5
M5M5165-70	8192 × 8	70	1	28	5
HM6264-10	8192 × 8	100	1	28	5
HM6264L-10	8192 × 8	100	1	28	5
M5M5165P-10	8192 × 8	100	1	28	5
MSM5165-10	8192 × 8	100	1	28	5
TC5564	8192 × 8	100	1	28	5
TC5564L	8192 × 8	100	1	28	5
TC5565	8192 × 8	100	1	28	5
TC5565L	8192 × 8	100	1	28	5
HM6264-12	8192 × 8	120	1	28	5
HM6264L-12	8192 × 8	120	1	28	5
IDT8M864-120	8192 × 8	120	1	28	5
M5M5165P-12	8192 × 8	120	1	28	5
CDM6264-4	8192 × 8	120	1	28	5
SRM2064C120	8192 × 8	120	1	28	5
TMM5565-12	8192 × 8	120	1	28	5
HM6264-15	8192 × 8	150	1	28	5
HM6264L-15	8192 × 8	150	1	28	5
IDT8M864-150	8192 × 8	150	1	28	5
IDT8M864-150B	8192 × 8	150	1	28	5
μPD4364-15	8192 × 8	150	1	28	5
MSM5165-15	8192 × 8	150	1	28	5
CDM6264-3	8192 × 8	150	1	28	5
SRM2064C-15	8192 × 8	150	1	28	5
TC5564L-1	8192 × 8	150	1	28	5
TC5565-1	8192 × 8	150	1	28	5
IDT8M864-200	8192 × 8	200	1	28	5
IDT8M864-200B	8192 × 8	200	1	28	5
μPD4364-20	8192 × 8	200	1	28	5
HS6564RH	8192 × 8	200	1	40	5
CY7C167-25C	16 384 × 1	25	1	20	5
CY7C167-35C	16 384 × 1	35	1	20	5
CY7C167-35M	16 384 × 1	35	1	20	5
51C67-35	16 384 × 1	35	1	20	5
CY7C167-45C	16 384 × 1	45	1	20	5
HM6167-45	16 384 × 1	45	1	20	5
IDT6167L45	16 384 × 1	45	1	20	5
IDT6167S45	16 384 × 1	45	1	20	5
CY7C167-55C	16 384 × 1	55	1	20	5
CY7C167-55M	16 384 × 1	55	1	20	5
HM6167-55	16 384 × 1	55	1	20	5
IDT6167L-55	16 384 × 1	55	1	20	5
IDT6167L-55B	16 384 × 1	55	1	20	5
IDT6167S-55	16 384 × 1	55	1	20	5
IDT6167S-55B	16 384 × 1	55	1	20	5
HM6167	16 384 × 1	70	1	20	5
IDT6167L-70	16 384 × 1	70	1	20	5
IDT6167S-70B	16 384 × 1	70	1	20	5
IDT6167S-70	16 384 × 1	70	1	20	5
IDT6167L-70B	16 384 × 1	70	1	20	5

Продолжение табл. 3.19

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
HM6167-6	16 384 × 1	85	1	20	5
HM6167L-6	16 384 × 1	85	1	20	5
IDT6167L-85	16 384 × 1	85	1	20	5
IDT6167L-85B	16 384 × 1	85	1	20	5
IDT6167S-85	16 384 × 1	85	1	20	5
IDT6167S-85B	16 384 × 1	85	1	20	5
HM6167-8	16 384 × 1	100	1	20	5
HM6167L-8	16 384 × 1	100	1	20	5
IDT6167L-100	16 384 × 1	100	1	20	5
IDT6167L-100B	16 384 × 1	100	1	20	5
IDT6167S-100	16 384 × 1	100	1	20	5
IDT6167S-100B	16 384 × 1	100	1	20	5
SR64K4-35	16 384 × 1	35	1	22	5
SR64E4-35	16 384 × 1	35	1	24, 28	5
SR64K4-45	16 384 × 1	45	1	22	5
SR64E4-45	16 384 × 1	45	1	24, 28	5
IDT7198L-45	16 384 × 4	45	1	28	5
IDT7198S-45	16 384 × 4	45	1	28	5
IDT7188L-55	16 384 × 4	55	1	22	5
IDT7288S-55	16 384 × 4	55	1	22	5
SR64K4-55	16 384 × 4	55	1	22	5
SR64EH-55	16 384 × 4	55	1	24, 28	5
IDT7198L-55	16 384 × 4	55	1	28	5
IDT7198L-55B	16 384 × 1	55	1	28	5
IDT7198S-55	16 384 × 1	55	1	28	5
IDT7198S-55B	16 384 × 4	55	1	28	5
IDT7188L-70	16 384 × 4	70	1	22	5
IDT7188L-70B	16 384 × 4	70	1	22	5
IDT7188S-70	16 384 × 4	70	1	22	5
IDT7188S-70B	16 384 × 4	70	1	22	5
IDT7198L-70	16 384 × 4	70	1	28	5
IDT7198L-70B	16 384 × 4	70	1	28	5
IDT7198S-70	16 384 × 4	70	1	28	5
IDT7198S-70B	16 384 × 4	70	1	28	5
IDT7188L-85	16 384 × 4	85	1	22	5
IDT7188L-85B	16 384 × 4	85	1	22	5
IDT7188S-85	16 384 × 4	85	1	22	5
IDT7188S-85B	16 384 × 4	85	1	22	5
IDT7198L-85	16 384 × 4	85	1	28	5
IDT7198L-85B	16 384 × 4	85	1	28	5
IDT7198S-85	16 384 × 4	85	1	28	5
IDT7198S-85B	16 384 × 4	85	1	28	5
IDT7188L-100	16 384 × 4	100	1	22	5
IDT7188L-100B	16 384 × 4	100	1	22	5
IDT7188S-100	16 384 × 4	100	1	22	5
IDT7188S-100B	16 384 × 4	100	1	22	5
HM6564-2	16 384 × 4	350	1	40	5
HM6564-9	16 384 × 4	350	1	40	5
HM6564-5	16 384 × 4	450	1	40	5
TC53256	32 768 × 8	200	1	28	5
HM6287-55	65 536 × 1	55	1	22	5
HM6287-70	65 536 × 1	70	1	22	5
TC531000	131 072 × 8	200	1	28	5

Таблица 3.20. Параметры однократно электрически программируемых постоянных запоминающих устройств

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
63S281A	256 × 8	30	1	20	5
MB7117H**	256 × 8	35	2	20	5
MB7118H**	256 × 8	35	1	20	5
53S281A	256 × 8	40	1	20	5
MB7117E**	256 × 8	45	2	20	5
MB7118E**	256 × 8	45	1	20	5
63S281	256 × 8	45	1	20	5
53S281	256 × 8	55	1	20	5
63S280	256 × 8	55	1	20	5
DM74LS471	256 × 8	60	1	20	5
53S280	256 × 8	65	1	20	5
6308-1	256 × 8	70	2	20	5
TBP28LA22	256 × 8	70	2	20	5
6309-1	256 × 8	70	1	20	5
DM54LS471	256 × 8	70	1	20	5
TBP28L22	256 × 8	70	1	20	5
6336-1	256 × 8	70	1	24	5
5308-1	256 × 8	80	2	20	5
TBP28LA22M	256 × 8	80	2	20	5
5309-1	256 × 8	80	1	20	5
TBP28L22M	256 × 8	80	1	20	5
AM27S12AC	512 × 4	30	2	16	5
AM27S13AC	512 × 4	30	1	16	5
63S241A	512 × 4	30	1	16	5
AM27S12AM	512 × 4	40	2	16	5
HM7620B-5	512 × 4	40	2	16	5
AM27S13AM	512 × 4	40	1	16	5
HM7621B-5	512 × 4	40	1	16	5
53S241A	512 × 4	40	1	16	5
63S240	512 × 4	45	2	16	5
63S241	512 × 4	45	1	16	5
AM27S12C	512 × 4	50	2	16	5
HM7620A-5	512 × 4	50	2	16	5
N82S130	512 × 4	50	2	16	5
AM27S13C	512 × 4	50	1	16	5
HM7621A-5	512 × 4	50	1	16	5
MCM7621A	512 × 4	50	1	16	5
N28S131	512 × 4	50	1	16	5
MCM7641A	512 × 4	50	1	24	5
HM7620B-2	512 × 4	55	2	16	5
53S240	512 × 4	55	2	16	5
DM74S570	512 × 4	55	2	16	5
DM74S570A	512 × 4	55	2	16	5
HM7621B-2	512 × 4	55	1	16	5
53S241	512 × 4	55	1	16	5
DM74S571	512 × 4	55	1	16	5
DM74S571A	512 × 4	55	1	16	5
DM74S571B	512 × 4	55	1	16	5
AM27S12M	512 × 4	60	2	16	5
6305-1	512 × 4	60	2	16	5
AM27S13M	512 × 4	60	1	16	5
6306-1	512 × 4	60	1	16	5
DM54S570	512 × 4	65	2	16	5
DM54S570A	512 × 4	65	2	16	5
DM54S571	512 × 4	65	1	16	5
DM54S571A	512 × 4	65	1	16	5
DM54S571B	512 × 4	65	1	16	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
HM7620-5	512 × 4	70	2	16	5
HM7620A-2	512 × 4	70	2	16	5
S82S130	512 × 4	70	2	16	5
HM7621-5	512 × 4	70	1	16	5
HM7621A-2	512 × 4	70	1	16	5
MCM7621	512 × 4	70	1	16	5
S82S131	512 × 4	70	1	16	5
5305-1	512 × 4	75	2	16	5
5306-1	512 × 4	75	1	16	5
HM7620-2	512 × 4	85	2	16	5
HM7621-2	512 × 4	85	1	16	5
63S481A	512 × 8	30	1	20	5
TBP28P42	512 × 8	35	1	20	5
TBP28P45	512 × 8	35	1	24	5
CY7C229-35C*	512 × 8	35	1	24	5
AM27S28AC	512 × 8	35	2	20	5
MB7123H	512 × 8	35	2	20	5
AM27S30AC	512 × 8	35	2	24	5
AM27S29AC	512 × 8	35	1	20	5
MB7124H	512 × 8	35	1	20	5
MCM27S29A	512 × 8	35	1	20	5
DM74S472B	512 × 8	35	1	20	5
MCM27S27A	512 × 8	35	1	22	5
AM27S31AC	512 × 8	35	1	24	5
MCM27S31A	512 × 8	35	1	24	5
CY7C229-45C*	512 × 8	45	1	24	5
AM27S28AM	512 × 8	45	2	20	5
MB7123E	512 × 8	45	2	20	5
DM74S473A	512 × 8	45	2	20	5
AM27S30AM	512 × 8	45	2	24	5
HM7640A-5	512 × 8	45	2	24	5
DM74S475A	512 × 8	45	2	24	5
AM27S29AM	512 × 8	45	1	20	5
MB7124E	512 × 8	45	1	20	5
HM7649A-5	512 × 8	45	1	20	5
53S481A	512 × 8	45	1	20	5
63S481	512 × 8	45	1	20	5
DM74S472A	512 × 8	45	1	20	5
DM74S472B	512 × 8	45	1	20	5
N82S147A	512 × 8	45	1	20	5
AM27S31AM	512 × 8	45	1	24	5
HM7641A-5	512 × 8	45	1	24	5
DM74S474A	512 × 8	45	1	24	5
CY7C229-50C*	512 × 8	50	1	24	5
AM27S28C	512 × 8	55	2	20	5
63S480	512 × 8	55	2	20	5
AM27S30C	512 × 8	55	2	24	5
AM27S29C	512 × 8	55	1	20	5
53S481	512 × 8	55	1	20	5
6349-2	512 × 8	55	1	20	5
AM27S31C	512 × 8	55	1	24	5
6341-2	512 × 8	55	1	24	5
TBP28L42	512 × 8	60	1	20	5
TBP28L45	512 × 8	60	1	24	5
DM54S473A	512 × 8	60	2	20	5
DM74S473	512 × 8	60	2	20	5
HM7640A-2	512 × 8	60	2	24	5
DM54S475A	512 × 8	60	2	24	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
HM7649-5	512 × 8	60	1	20	5
DM54S472	512 × 8	60	1	20	5
DM54S472A	512 × 8	60	1	20	5
DM54S472B	512 × 8	60	1	20	5
DM54S474A	512 × 8	60	1	20	5
DM54S474B	512 × 8	60	1	20	5
DM74S472	512 × 8	60	1	20	5
TBP28S42	512 × 8	60	1	20	5
AM27S15C	512 × 8	60	1	24	5
HM7641A-2	512 × 8	60	1	24	5
HM7649A-2	512 × 8	60	1	24	5
N82S115	512 × 8	60	1	24	5
N82S141	512 × 8	60	1	24	5
TBP28S46	512 × 8	60	1	24	5
AM27S28M	512 × 8	65	2	20	5
53S480	512 × 8	65	2	20	5
DM54S473	512 × 8	65	2	20	5
TBP28SA42	512 × 8	65	2	20	5
DM54S475	512 × 8	65	2	24	5
DM74S475	512 × 8	65	2	24	5
TBP28SA46	512 × 8	65	2	24	5
AM27S29M	512 × 8	65	1	20	5
AM27S31M	512 × 8	65	1	24	5
DM74S474	512 × 8	65	1	24	5
6348-1	512 × 8	70	2	20	5
AM27S30M	512 × 8	70	2	24	5
HM7640-5	512 × 8	70	2	24	5
6340-1	512 × 8	70	2	24	5
5349-2	512 × 8	70	1	20	5
6349-1	512 × 8	70	1	20	5
29623	512 × 8	70	1	20	5
TBP28S42M	512 × 8	70	1	20	5
HM7641-5	512 × 8	70	1	24	5
5341-2	512 × 8	70	1	24	5
6341-1	512 × 8	70	1	24	5
MCM7641	512 × 8	70	1	24	5
DM54S474	512 × 8	70	1	24	5
TBP28S46M	512 × 8	70	1	24	5
5348-1	512 × 8	80	2	20	5
5340-1	512 × 8	80	2	24	5
HM7649-2	512 × 8	80	1	20	5
5349-1	512 × 8	80	1	20	5
5341-1	512 × 8	80	1	24	5
TBP28SA42M	512 × 8	85	2	20	5
HM7640-2	512 × 8	85	2	24	5
TBP28SA46M	512 × 8	85	2	24	5
TBP28S42M	512 × 8	85	1	20	5
HM7641-2	512 × 8	85	1	24	5
AM27S15M	512 × 8	90	1	24	5
S82S115	512 × 8	90	1	24	5
S82S141	512 × 8	90	1	24	5
TBP28L46	512 × 8	100	1	24	5
HM6641-2*	512 × 8	250	1	24	5
HM6641-8*	512 × 8	250	1	24	5
HM6641-9*	512 × 8	250	1	24	5
AM27S32AC	1024 × 4	35	2	18	5
AM27S33AC	1024 × 4	35	2	18	5
MB7121H	1024 × 4	35	2	18	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
AM27S33AC	1024 × 4	35	1	18	5
MB7122H	1024 × 4	35	1	18	5
63S441A	1024 × 4	35	1	18	5
DM74S573B	1024 × 4	35	1	18	5
N82S137B	1024 × 4	35	1	18	5
AM27S32AM	1024 × 4	45	2	18	5
MB7121E	1024 × 4	45	2	18	5
HM7642B-5	1024 × 4	45	2	18	5
63S440	1024 × 4	45	2	18	5
DM74S572A	1024 × 4	45	2	18	5
AM27S33AM	1024 × 4	45	1	18	5
MB7122E	1024 × 4	45	1	18	5
HM7643B-5	1024 × 4	45	1	18	5
63S441	1024 × 4	45	1	18	5
DM74S573A	1024 × 4	45	1	18	5
DM87S181A	1024 × 4	45	1	24	5
HM7642A-5	1024 × 4	50	2	18	5
HM7643A-5	1024 × 4	50	1	18	5
53S441A	1024 × 4	50	1	18	5
MSM7643A	1024 × 4	50	1	18	5
DM54S573B	1024 × 4	50	1	18	5
AM27S32C	1024 × 4	55	2	18	5
HM7642B-2	1024 × 4	55	2	18	5
HN25044	1024 × 4	55	2	18	5
53S440	1024 × 4	55	2	18	5
AM27S33C	1024 × 4	55	1	18	5
HM7643B-2	1024 × 4	55	1	18	5
HN25045	1024 × 4	55	1	18	5
53S441	1024 × 4	55	1	18	5
6353-2	1024 × 4	55	1	18	5
HM7642-2	1024 × 4	60	2	18	5
HM7642-5	1024 × 4	60	2	18	5
6352-1	1024 × 4	60	2	18	5
DM54S572A	1024 × 4	60	2	18	5
DM54S573A	1024 × 4	60	2	18	5
DM74S572	1024 × 4	60	2	18	5
HM7643-2	1024 × 4	60	1	18	5
HM7643-5	1024 × 4	60	1	18	5
6353-1	1024 × 4	60	1	18	5
DM74S573	1024 × 4	60	1	18	5
N82S137	1024 × 4	60	1	18	5
AM27S32M	1024 × 4	65	2	18	5
AM27S33M	1024 × 4	65	1	18	5
5353-2	1024 × 4	65	1	18	5
DM77S181A	1024 × 4	65	1	24	5
HM7642A-2	1024 × 4	70	2	18	5
HM7643A-2	1024 × 4	70	1	18	5
MCM7643	1024 × 4	70	1	18	5
S82S137A	1024 × 4	70	1	18	5
5352-1	1024 × 4	75	2	18	5
DM54S572	1024 × 4	75	2	18	5
5353-1	1024 × 4	75	1	18	5
DM54S573	1024 × 4	75	1	18	5
S82S137	1024 × 4	80	1	18	5
HM7643-2	1024 × 4	85	1	18	5
63S881A	1024 × 8	30	1	24	5
TBP28P85	1024 × 8	35	1	24	5
TBP28S85	1024 × 8	35	1	24	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
CY7C281-35C*	1024 × 8	35	1	24	5
CY7C282-35C*	1024 × 8	35	1	24	5
AM27S180AC	1024 × 8	35	2	24	5
AM27S280AC	1024 × 8	35	2	24	5
AM27S37	1025 × 8	35	2	24	5
93Z450A	1024 × 8	35	2	24	5
MB71324	1024 × 8	35	2	24	5
AM27S181AC	1024 × 8	35	1	24	5
AM27S281AC	1024 × 8	35	1	24	5
93Z451A	1024 × 8	35	1	24	5
MB7132Y	1024 × 8	35	1	24	5
MCM27S181	1024 × 8	35	1	24	5
93Z450	1024 × 8	45	2	24	5
MB7131H	1024 × 8	45	2	24	5
93Z451	1024 × 8	45	1	24	5
MB7132H	1024 × 8	45	1	24	5
53S881A	1024 × 8	45	1	24	5
63S881	1024 × 8	45	1	24	5
N82S181B	1024 × 8	45	1	24	5
CY7C281-50C*	1024 × 8	50	1	24	5
CY7C281-50M*	1024 × 8	50	1	24	5
CY7C282-50C*	1024 × 8	50	1	24	5
CY7C282-50M*	1024 × 8	50	1	24	5
AM27S180AM	1024 × 8	50	2	24	5
AM27S280AM	1024 × 8	50	2	24	5
AM27S181AM	1024 × 8	50	1	24	5
AM27S281AM	1024 × 8	50	1	24	5
HM7681-5	1024 × 8	50	1	24	5
HN25089S	1024 × 8	50	1	24	5
82HS181	1024 × 8	50	1	24	5
MCM7681A	1024 × 8	50	1	24	5
MB7132E-W**	1024 × 8	55	1	24	5
MB7131E	1024 × 8	55	2	24	5
63S880	1024 × 8	55	2	24	5
DM87S180	1024 × 8	55	2	24	5
DM87S280	1024 × 8	55	2	24	5
MB7132E	1024 × 8	55	1	24	5
82S181	1024 × 8	55	1	24	5
53RS881	1024 × 8	55	1	24	5
53S881	1024 × 8	55	1	24	5
6381-2	1024 × 8	55	1	24	5
DM87S281	1024 × 8	55	1	24	5
N82S181A	1024 × 8	55	1	24	5
AM27S180C	1024 × 8	60	2	24	5
AM27S280C	1024 × 8	60	2	24	5
TBP28S86A	1024 × 8	60	2	24	5
TBP28SA86A	1024 × 8	60	2	24	5
AM27S181C	1024 × 8	60	1	24	5
AM27S281C	1024 × 8	60	1	24	5
29631A	1024 × 8	60	1	24	5
29633A	1024 × 8	60	1	24	5
N82S183	1024 × 8	60	1	24	5
TBP28L85	1024 × 8	65	1	24	5
53S880	1024 × 8	65	2	24	5
6380-2	1024 × 8	70	2	24	5
N82S180	1024 × 8	70	2	24	5
HM7681-5	1024 × 8	70	1	24	5
5381-2	1024 × 8	70	1	24	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
MCM7681	1024 × 8	70	1	24	5
DM87S181	1024 × 8	70	1	24	5
29633A	1024 × 8	70	1	24	5
N82S181	1024 × 8	70	1	24	5
DM77S180	1024 × 8	75	2	24	5
DM77S280	1024 × 8	75	2	24	5
TBP28SA86M	1024 × 8	75	2	24	5
DM77S181	1024 × 8	75	1	24	5
DM77S281	1024 × 8	75	1	24	5
TBP24S86M	1024 × 8	75	1	24	5
TBP28S2708A	1024 × 8	75	1	24	5
TBP28L86	1024 × 8	80	1	24	5
TBP28L86M	1024 × 8	80	1	24	5
AM27S180M	1024 × 8	80	2	24	5
AM27S280M	1024 × 8	80	2	24	5
AM27S181M	1024 × 8	80	1	24	5
AM27S281M	1024 × 8	80	1	24	5
S82S181A	1024 × 8	80	1	24	5
5380-2	1024 × 8	90	2	24	5
6380-1	1024 × 8	90	2	24	5
S82S180	1024 × 8	90	2	24	5
HM7681-2	1024 × 8	90	1	24	5
6381-1	1024 × 8	90	1	24	5
S82S181	1024 × 8	90	1	24	5
S82S183	1024 × 8	90	1	24	5
S82S2708	1024 × 8	90	1	24	5
29633C	1024 × 8	95	1	24	5
HN25088	1024 × 8	100	2	24	5
HN25089	1024 × 8	100	2	24	5
DM87LS181	1024 × 8	100	1	24	5
DM77LS181	1024 × 8	120	1	24	5
N82LS181	1024 × 8	120	1	24	5
5380-1	1024 × 8	125	2	24	5
5381-1	1024 × 8	125	1	24	5
S82LS181	1024 × 8	175	1	24	5
AM27S184AC	2048 × 4	35	2	18	5
MB7127Y	2048 × 4	35	2	18	5
AM27S185AC	2048 × 4	35	1	18	5
MB7128Y	2048 × 4	35	1	18	5
63S841A	2048 × 4	35	1	18	5
DM87S185B	2048 × 4	35	1	18	5
SN54S455	2048 × 4	45	2	18	5
SN74S455	2048 × 4	45	2	18	5
TBP24SA81	2048 × 4	45	2	18	5
TBP24SA81M	2048 × 4	45	2	18	5
TBP24S81	2048 × 4	45	1	18	5
TBP24S81M	2048 × 4	45	1	18	5
AM27S184AM	2048 × 4	45	2	18	5
MB7127H	2048 × 4	45	2	18	5
AM27S185AM	2048 × 4	45	1	18	5
MB7128H	2048 × 4	45	1	18	5
DM87S185A	2048 × 4	45	1	18	5
N82S185B	2048 × 4	45	1	18	5
AM27S184C	2048 × 4	50	2	18	5
AM27S185C	2048 × 4	50	1	18	5
HM7685A-5	2048 × 4	50	1	18	5
53S841A	2048 × 4	50	1	18	5
63S841	2048 × 4	50	1	18	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
DM77S185B	2048 × 4	50	1	18	5
N82S185A	2048 × 4	50	1	18	5
MB7128E-W**	2048 × 4	55	1	20	5
MB7138E-W**	2048 × 4	55	1	24	5
AM27S184M	2048 × 4	55	2	18	5
DM87S184	2048 × 4	55	2	18	5
AM27S185M	2048 × 4	55	1	18	5
MB7128E	2048 × 4	55	1	18	5
MB7128E-W	2048 × 4	55	1	18	5
53S841	2048 × 4	55	1	18	5
6389-2	2048 × 4	55	1	18	5
DM87S185	2048 × 4	55	1	18	5
MB7138E-W	2048 × 4	55	1	24	5
AM27LS185C	2048 × 4	60	1	18	5
AM27PS185C	2048 × 4	60	1	18	5
HM7685A-2	2048 × 4	60	1	18	5
DM77S185A	2048 × 4	60	1	18	5
29651A	2048 × 4	60	1	18	5
29653A	2048 × 4	60	1	18	5
N82S191A	2048 × 4	60	1	24	5
AM27LS184M	2048 × 4	65	2	18	5
AM27PS184M	2048 × 4	65	2	18	5
AM27LS185M	2048 × 4	65	1	18	5
AM27PS185M	2048 × 4	65	1	18	5
6388-1	2048 × 4	70	2	18	5
DM77S184	2048 × 4	70	2	18	5
HM7685-5	2048 × 4	70	1	18	5
5389-2	2048 × 4	70	1	18	5
6389-1	2048 × 4	70	1	18	5
MCM7685	2048 × 4	70	1	18	5
DM77S185	2048 × 4	70	1	18	5
29651C	2048 × 4	70	1	18	5
29653C	2048 × 4	75	1	18	5
S82S185A	2048 × 4	80	1	18	5
S82S191A	2048 × 4	80	1	24	5
HM7685-2	2048 × 4	90	1	18	5
29651M	2048 × 4	90	1	18	5
29653M	2048 × 4	95	1	18	5
5388-1	2048 × 4	100	2	18	5
5389-1	2048 × 4	100	1	18	5
N82S185	2048 × 4	100	1	18	5
S82S185	2048 × 4	115	1	18	5
TBP28SA166	2048 × 8	35	2	24	5
TBP28P166	2048 × 8	35	1	24	5
TBP28S166	2048 × 8	35	1	24	5
CY7C291-35C*	2048 × 8	35	1	24	5
CY7C292-35C*	2048 × 8	35	1	24	5
AM27S190AC	2048 × 8	35	2	24	5
AM27S290AC	2048 × 8	35	2	24	5
SFC71190C	2048 × 8	35	2	24	5
AM27S191A	2048 × 8	35	1	24	5
AM27S291A	2048 × 8	35	1	24	5
MB7238YZ	2048 × 8	35	1	24	5
HM76161B-5	2048 × 8	35	1	24	5
3636B-1	2048 × 8	35	1	24	5
63S1681A	2048 × 8	35	1	24	5
DM87S191B	2048 × 8	35	1	24	5
DM87S291B	2048 × 8	35	1	24	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
SFC71191C	2048 × 8	35	1	24	5
93Z510C	2048 × 8	45	2	24	5
MB7137H	2048 × 8	45	2	24	5
SFC71190B	2048 × 8	45	2	24	5
93Z511C	2048 × 8	45	1	24	5
MB7138H	2048 × 8	45	1	24	5
3636B-2	2048 × 8	45	1	24	5
DM87S191A	2048 × 8	45	1	24	5
DM87S291A	2048 × 8	45	1	24	5
SFC71191B	2048 × 8	45	1	24	5
CY7C291-50C*	2048 × 8	50	1	24	5
CY7C291-50M*	2048 × 8	50	1	24	5
CY7C292-50C*	2048 × 8	50	1	24	5
CY7C292-50M*	2048 × 8	50	1	24	5
AM27S190C	2048 × 8	50	2	24	5
AM27S290AM	2048 × 8	50	2	24	5
AM27S290C	2048 × 8	50	2	24	5
HN24084S	2048 × 8	50	2	24	5
HN25084S	2048 × 8	50	2	24	5
TBP28SA86A-50	2048 × 8	50	2	24	5
AM27PS191C	2048 × 8	50	1	24	5
AM27S191	2048 × 8	50	1	24	5
AM27PS291C	2048 × 8	50	1	24	5
AM27S191AM	2048 × 8	50	1	24	5
AM27S291	2048 × 8	50	1	24	5
AM27S291AM	2048 × 8	50	1	24	5
HM76161A-5	2048 × 8	50	1	24	5
HN25085S	2048 × 8	50	1	24	5
3636B	2048 × 8	50	1	24	5
82HS191	2048 × 8	50	1	24	5
53S1681A	2048 × 8	50	1	24	5
63S1681	2048 × 8	50	1	24	5
MCM76161A	2048 × 8	50	1	24	5
DM77S191B	2048 × 8	50	1	24	5
DM77S291B	2048 × 8	50	1	24	5
29681A	2048 × 8	50	1	24	5
29683A	2048 × 8	50	1	24	5
93Z510M	2048 × 8	55	2	24	5
MB7137E	2048 × 8	55	2	24	5
MCM7685A	2048 × 8	55	1	18	5
93Z511M	2048 × 8	55	1	24	5
MB7138E	2048 × 8	55	1	24	5
HN25084	2048 × 8	60	2	18	5
HN25168S	2048 × 8	60	2	24	5
HN25085	2048 × 8	60	1	18	5
HM76161-5	2048 × 8	60	1	24	5
HN25169S	2048 × 8	60	1	24	5
DM77S191A	2048 × 8	60	1	24	5
DM77S291A	2048 × 8	60	1	24	5
SFC71191A	2048 × 8	60	1	24	5
AM27S190M	2048 × 8	65	2	24	5
DM87S190	2048 × 8	65	2	24	5
DM87S290	2048 × 8	65	2	24	5
AM27PS191M	2048 × 8	65	1	24	5
AM27PS291M	2048 × 8	65	1	24	5
AM27S291M	2048 × 8	65	1	24	5
53S1681	2048 × 8	65	1	24	5
DM87S191	2048 × 8	65	1	24	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
DM87S291	2048 × 8	65	1	24	5
82S191	2048 × 8	70	1	24	5
MCM76161	2048 × 8	70	1	24	5
29681A	2048 × 8	70	1	24	5
29683A	2048 × 8	70	1	24	5
TBP28L166	2048 × 8	75	1	24	5
DM77S190	2048 × 8	80	2	24	5
DM77S290	2048 × 8	80	2	24	5
SFC71190A	2048 × 8	80	2	24	5
HM76161-2	2048 × 8	80	1	24	5
DM77S191	2048 × 8	80	1	24	5
DM77S291	2048 × 8	80	1	24	5
29681	2048 × 8	80	1	24	5
N82S191	2048 × 8	80	1	24	5
29683	2048 × 8	85	1	24	5
HM6616B-2*	2048 × 8	90	1	24	5
HM6616B-9*	2048 × 8	90	1	24	5
S82S191	2048 × 8	100	1	24	5
HM6616-2*	2048 × 8	120	1	24	5
HM6616-9*	2048 × 8	120	1	24	5
TMS2716-30**	2048 × 8	300	1	24	5
MB7152-Y**	4096 × 4	35	1	20	5
AM27S40A	4096 × 4	35	2	20	5
AM27S41A	4096 × 4	35	1	20	5
63S1641A	4096 × 4	35	1	20	5
MCM76165A	4096 × 4	35	1	20	5
DM87S195B	4096 × 4	35	1	20	5
N82HS195	4096 × 4	35	1	20	5
DM87S195A	4096 × 4	45	1	20	5
MB7134H	4096 × 4	45	1	24	5
MB7152E	4096 × 4	45	1	24	5
AM27S40	4096 × 4	50	2	20	5
AM27S40AM	4096 × 4	50	2	20	5
AM27PS41	4096 × 4	50	1	20	5
AM27S41	4096 × 4	50	1	20	5
AM27S41AM	4096 × 4	50	1	20	5
53S1641A	4096 × 4	50	1	20	5
63S1641	4096 × 4	50	1	20	5
DM77S195B	4096 × 4	50	1	20	5
S82HS195	4096 × 4	50	1	20	5
MB7152E-W**	4096 × 4	55	1	20	5
MB7134E	4096 × 4	55	1	24	5
MB7152H	4096 × 4	55	1	24	5
HM76165-5	4096 × 4	60	1	20	5
DM77S195A	4096 × 4	60	1	20	5
AM27S40M	4096 × 4	65	2	20	5
AM27S41M	4096 × 4	65	1	20	5
53S1641	4096 × 4	65	1	20	5
HM76165-2	4096 × 4	80	1	20	5
TBP34SA165	4096 × 4	100	2	24	5
TBP34SA166	4096 × 4	100	2	24	5
TBP34S165	4096 × 4	100	1	24	5
TBP34S166	4096 × 4	100	1	24	5
AM27S43A	4096 × 8	40	1	24	5
3632-1	4096 × 8	40	1	24	5
82HS321	4096 × 8	40	1	24	5
63S3281	4096 × 8	40	1	24	5
AM27S43	4096 × 8	50	1	24	5

Продолжение табл. 3.20

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
3632	4096 × 8	50	1	24	5
82S321	4096 × 8	50	1	24	5
M3632	4096 × 8	50	1	24	5
53S3281A	4096 × 8	50	1	24	5
63S3281A	4096 × 8	50	1	24	5
MB7141H	4096 × 8	55	2	24	5
MB7142H	4096 × 8	55	1	24	5
DM87S321	4096 × 8	55	1	24	5
DM87S421	4096 × 8	55	1	24	5
53S3281	4096 × 8	60	1	24	5
MB7141E	4096 × 8	65	2	24	5
MB7142E	4096 × 8	65	1	24	5
HM76321-5	4096 × 8	65	1	24	5
DM77S321	4096 × 8	65	1	24	5
DM77S421	4096 × 8	65	1	24	5
MB7142E-W	4096 × 8	65	1	28	5
29671A	4096 × 8	70	1	24	5
29671	4096 × 8	80	1	24	5
N82S321	4096 × 8	80	1	24	5
HM76321-2	4096 × 8	85	1	24	5
29673	4096 × 8	85	1	24	5
29671	4096 × 8	100	1	24	5
29673	4096 × 8	105	1	24	5
P2732A-2**	4096 × 8	200	1	24	5
R2716-25*	4096 × 8	250	1	28	5
P2732A**	4096 × 8	250	1	24	5
R2716-350*	4096 × 8	350	1	28	5
M58735**	4096 × 8	350	1	24	5
R094132**	4096 × 8	150	1	24	5
93Z564	8192 × 8	45	2	24	5
93Z565	8192 × 8	45	1	24	5
MB7143H	8192 × 8	55	2	24	5
MB7144H	8192 × 8	55	1	24	5
MB7144E-W**	8192 × 8	70	1	24	5
HM76641-5	8192 × 8	85	1	24	5
HM76641-2	8192 × 8	100	1	24	5
HM6664-2*	8192 × 8	175	1	28	5
HM6664-8*	8192 × 8	175	1	28	5
HM6664-9*	8192 × 8	175	1	28	5
P2764A-2**	8192 × 8	200	1	28	5
R27C64-25*	8192 × 8	250	1	28	5
P2764A**	8192 × 8	250	1	28	5
R27C64-35*	8192 × 8	350	1	28	5
MBM27128-30W**	16 384 × 8	300	1	28	5
MBM27C256-20*	32 768 × 8	200	1	28	5
R09256D**	32 768 × 8	200	1	28	5
MBM27C256-25*	32 768 × 8	250	1	28	5
R09256DS**	32 768 × 8	250	1	28	5
MBM27C256-30*	32 768 × 8	300	1	28	5
R09256CS**	32 768 × 8	350	1	28	5
R09256B**	32 768 × 8	450	1	28	5

Примечание. Все изделия выполнены по технологии ТТЛ с диодами Шотки (ТТЛШ); изделия, отмеченные *, выполнены по КМОП-технологии; изделия, отмеченные **, выполнены по n-МОП-технологии.

Таблица 3.21. Параметры многократно перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
CDP18042C	256 × 8	1000	1	24	5
AM1702A	256 × 8	1000	1	24	−9; 5
AM1702A-6	256 × 8	1500	1	24	−9; 5
MM8702A-4	256 × 8	2300	1	24	−9; 5
AM1702A-1	256 × 8	550	1	24	−9; 5
AM1702AL-1	256 × 8	550	1	24	−9; 5
AM1702A-2	256 × 8	650	1	24	−9; 5
AM1702AL-2	256 × 8	650	1	24	−9; 5
IM6654A*	512 × 8	300	1	24	10
IM6654-1*	512 × 8	450	1	24	5
IM6654*	512 × 8	550	1	24	5
IM6654M*	512 × 8	600	1	24	5
IM6653-1*	1024 × 4	550	1	24	5
IM6653M*	1024 × 4	600	1	24	5
TMS2708-35	1024 × 8	250	1	24	± 5; 12
IM6658*	1024 × 8	450	1	24	5
IM6658M*	1024 × 8	450	1	24	5
NMC27C58*	1024 × 8	450	1	24	5
INS8708	1024 × 8	450	1	24	5
MSM2708A	1024 × 8	450	1	24	± 5; 12
TMS2708-45	1024 × 8	450	1	24	± 5; 12
TMS27L08-45	1024 × 8	450	1	24	± 5; 12
IM6657*	2048 × 4	450	1	24	5
IM6657M*	2048 × 4	450	1	24	5
ETC2716-1*	2048 × 8	350	1	24	5
AM9716	2048 × 8	300	1	24	5
TMS27A16	2048 × 8	300	1	24	± 5; 12
2716-1	2048 × 8	350	1	24	5
MM2716-1	2048 × 8	350	1	24	5
ET2716-1	2048 × 8	350	1	24	5
HN462716-2	2048 × 8	390	1	24	5
2716-2	2048 × 8	390	1	24	5
MM2716-2	2048 × 8	390	1	24	5
ETC2716*	2048 × 8	450	1	24	5
2716	2048 × 8	450	1	24	5
M2716	2048 × 8	450	1	24	5
MM2716	2048 × 8	450	1	24	5
NMC27C16-45*	2048 × 8	450	1	24	5
μPD2716	2048 × 8	450	1	24	5
MSM2716A	2048 × 8	450	1	24	5
ET2716	2048 × 8	450	1	24	5
TMS2716-45	2048 × 8	450	1	24	± 5; 12
2716-5	2048 × 8	490	1	24	5
2716-6	2048 × 8	650	1	24	5
MBM2732A-20	4096 × 8	200	1	24	5
2732A-2	4096 × 8	200	1	24	5
2732A-20	4096 × 8	200	1	24	5
MBM2732A-25	4096 × 8	250	1	24	5
2732A	4096 × 8	250	1	24	5
2732A-25	4096 × 8	250	1	24	5
MBM2732A-30	4096 × 8	300	1	24	5
MBM2732A-30X	4096 × 8	300	1	24	5
2732A-3	4096 × 8	300	1	24	5
2732A-30	4096 × 8	300	1	24	5
μPD2732A-3	4096 × 8	300	1	24	5
R87C32-35*	4096 × 8	350	1	24	5
NMC27C32-35*	4096 × 8	350	1	24	5

Продолжение табл. 3.21

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
M2532-1	4096 × 8	350	1	24	5
R87C32-45*	4096 × 8	450	1	24	5
ETC2732*	4096 × 8	450	1	24	5
ETC2732-3*	4096 × 8	450	1	24	5
HN462532	4096 × 8	450	1	24	5
2732A-4	4096 × 8	450	1	24	5
NMC27C32-45*	4096 × 8	450	1	24	5
μPD2732	4096 × 8	450	1	24	5
M2532	4096 × 8	450	1	24	5
R87C32-55*	4096 × 8	550	1	24	5
SCM27C64-15*	8192 × 8	150	1	28	5
ET2764-1	8192 × 8	150	1	28	5
AM2764A-1	8192 × 8	170	1	28	5
AM2764A-17	8192 × 8	170	1	28	5
HN27C64-20*	8192 × 8	200	1	28	5
27C64*	8192 × 8	200	1	28	5
87C64*	8192 × 8	200	1	28	5
R87C64-2*	8192 × 8	200	1	28	5
27C6420*	8192 × 8	200	1	28	5
SCM27C64-20*	8192 × 8	200	1	28	5
AM2764A-2	8192 × 8	200	1	28	5
AM2764A-20	8192 × 8	200	1	28	5
MBM2764-20	8192 × 8	200	1	28	5
HN26C64-20*	8192 × 8	200	1	28	5
2764-2	8192 × 8	200	1	28	5
M5L2764-2	8192 × 8	200	1	28	5
μPD2764-2	8192 × 8	200	1	28	5
2764-200	8192 × 8	200	1	28	5
TMS2764-20	8192 × 8	200	1	28	5
ET2764-2	8192 × 8	200	1	28	5
TMM2764-2	8192 × 8	200	1	28	5
MBM27C64-25*	8192 × 8	250	1	28	5
R87C64-25*	8192 × 8	250	1	28	5
27C64-25*	8192 × 8	250	1	28	5
SCM27C64-25*	8192 × 8	250	1	28	5
AM2764A	8192 × 8	250	1	28	5
AM2764A-25	8192 × 8	250	1	28	5
MBM2764-25	8192 × 8	250	1	28	5
HN482764-3	8192 × 8	250	1	28	5
2764	8192 × 8	250	1	28	5
2764-25	8192 × 8	250	1	28	5
M5L2764	8192 × 8	250	1	28	5
μPD2764	8192 × 8	250	1	28	5
2764-250	8192 × 8	250	1	28	5
M2764-250	8192 × 8	250	1	28	5
M2764	8192 × 8	250	1	28	5
TMS2764-25	8192 × 8	250	1	28	5
ET2764	8192 × 8	250	1	28	5
TMM2764	8192 × 8	250	1	28	5
MBM27C64-30*	8192 × 8	300	1	28	5
MBM27C64-30W*	8192 × 8	300	1	28	5
27C64-30	8192 × 8	300	1	28	5
MCM68766-30	8192 × 8	300	1	24	5
AM2764A-3	8192 × 8	300	1	28	5
AM2764A-30	8192 × 8	300	1	28	5
MBM2764-30	8192 × 8	300	1	28	5
MBM2764-30X	8192 × 8	300	1	28	5
2764-3	8192 × 8	300	1	28	5

Продолжение табл. 3.21

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
2764-30	8192 × 8	300	1	28	5
μPD2764-3	8192 × 8	300	1	28	5
2764-300	8192 × 8	300	1	28	5
5133-300	8192 × 8	300	1	28	5
TMS2764-30	8192 × 8	300	1	28	5
ET2764-3	8192 × 8	300	1	28	5
R87C64-35*	8192 × 8	350	1	28	5
MCM68764-35	8192 × 8	350	1	24	5
MCM68766-35	8192 × 8	350	1	24	5
TMS2564-35	8192 × 8	350	1	28	5
TMS2764-35	8192 × 8	350	1	28	5
MCM68766-40	8192 × 8	400	1	24	5
2764-4	8192 × 8	400	1	28	5
5133-4	8192 × 8	400	1	28	5
MCM68764	8192 × 8	450	1	24	5
AM2764A-4	8192 × 8	450	1	28	5
HN482764-4	8192 × 8	450	1	28	5
2764-45	8192 × 8	450	1	28	5
μPD2764-4	8192 × 8	450	1	28	5
MSM2764A	8192 × 8	450	1	28	5
2764-450	8192 × 8	450	1	28	5
5133-450	8192 × 8	450	1	28	5
M2764-450	8102 × 8	450	1	28	5
M2764-4	8192 × 8	450	1	28	5
TMS2564-45	8192 × 8	450	1	28	5
TMS2764-45	8192 × 8	450	1	28	5
TMS2764H-45	8192 × 8	450	1	28	5
ET2764-4	8192 × 8	450	1	28	5
SCM27C128-15*	16 384 × 8	150	1	28	5
AM27128-1	16 384 × 8	150	1	28	5
AM27128-15	16 384 × 8	150	1	28	5
AM27128A-1	16 384 × 8	150	1	28	5
AM27128A-15	16 384 × 8	150	1	28	5
27128A-1	16 384 × 8	150	1	28	5
SCM27C128-20*	16 384 × 8	200	1	28	5
AM27128A-2	16 384 × 8	200	1	28	5
AM27128A-20	16 384 × 8	200	1	28	5
M27128	16 384 × 8	200	1	28	5
M5L27128-2	16 384 × 8	200	1	28	5
M5L27C128-2*	16 384 × 8	200	1	28	5
μPD27128-2	16 384 × 8	200	1	28	5
27128-2	16 384 × 8	200	1	28	5
27128-200	16 384 × 8	200	1	28	5
5143-2	16 384 × 8	200	1	28	5
5143-200	16 384 × 8	200	1	28	5
SCM27C128-25*	16 384 × 8	250	1	28	5
HN4827128-25	16 384 × 8	250	1	28	5
AM27128	16 384 × 8	250	1	28	5
AM27128A	16 384 × 8	250	1	28	5
AM27128A-25	16 384 × 8	250	1	28	5
MBM27128-25	16 384 × 8	250	1	28	5
HN4827128-25	16 384 × 8	250	1	28	5
27128-25	16 384 × 8	250	1	28	5
M5L27128	16 384 × 8	250	1	28	5
M5L27C128*	16 384 × 8	250	1	28	5
μPD27128	16 384 × 8	250	1	28	5
MSM27128A	16 384 × 8	250	1	28	5
27128-250	16 384 × 8	250	1	28	5

Продолжение табл. 3.21

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
5143-250	16 384 × 8	250	1	28	5
M27128-250	16 384 × 8	250	1	28	5
HN4827128-30	16 384 × 8	300	3	28	5
27128-30	16 384 × 8	300	3	28	5
AM27128A-3	16 384 × 8	300	1	28	5
AM27128A-30	16 384 × 8	300	1	28	5
MBM27128-30	16 384 × 8	300	1	28	5
HN4827128-30	16 384 × 8	300	1	28	5
27128-3	16 384 × 8	300	1	28	5
M5L27128-3	16 384 × 8	300	1	28	5
M5L27C128-3*	16 384 × 8	300	1	28	5
μPD27128-3	16 384 × 8	300	1	28	5
27128-300	16 384 × 8	300	1	28	5
5143-3	16 384 × 8	300	1	28	5
5143-300	16 384 × 8	300	1	28	5
HN4827128-45	16 384 × 8	450	3	28	5
27128-45	16 384 × 8	450	3	28	5
M27128-45	16 384 × 8	450	3	28	5
AM27128A-4	16 384 × 8	450	1	28	5
HN4827128-45	16 384 × 8	450	1	28	5
27128-4	16 384 × 8	450	1	28	5
μPD27128-4	16 384 × 8	450	1	28	5
27128-450	16 384 × 8	450	1	28	5
5143-4	16 384 × 8	450	1	28	5
5143-450	16 384 × 8	450	1	28	5
M27128-450	16 384 × 8	450	1	28	5
27513	16 384 × 8	250	1	28	5
HN27C256*	32 768 × 8	150	1	28	5
AM27256	32 768 × 8	170	1	28	5
AM27256-15	32 768 × 8	170	1	28	5
VT27C256-20*	32 768 × 8	200	1	28	5
AM27256-2	32 768 × 8	200	1	28	5
AM27256-20	32 768 × 8	200	1	28	5
27256-2	32 768 × 8	200	1	28	5
TC57256-20	32 768 × 8	200	1	28	5
VT27C256-25*	32 768 × 8	250	1	28	5
AM27256	32 768 × 8	250	1	28	5
AM27256-25	32 768 × 8	250	1	28	5
HN27256-25	32 768 × 8	250	1	28	5
27256	32 768 × 8	250	1	28	5
27C256-250*	32 768 × 8	250	1	28	5
TC57256-25	32 768 × 8	250	1	28	5
VT27C256-30*	32 768 × 8	300	1	28	5
AM27256-3	32 768 × 8	300	1	28	5
AM27256-30	32 768 × 8	300	1	28	5
HN27256-30	32 768 × 8	300	1	28	5
27C256-30	32 768 × 8	300	1	28	5
27C256-300	32 768 × 8	300	1	28	5
AM27256-4	32 768 × 8	450	1	28	5
AM27512	65 536 × 8	250	1	28	5
AM27512-25	65 536 × 8	250	1	28	5
27512	65 536 × 8	250	1	28	5
AM27512-3	65 536 × 8	300	1	28	5
AM27512-30	65 536 × 8	300	1	28	5
AM27512-45	65 536 × 8	450	1	28	5

Примечание. Все изделия выполнены по л-канальной МОП-технологии с плавающим затвором; изделия, отмеченные *, выполнены по КМОП-технологии с плавающим затвором и имеют пониженную мощность потребления. Приводимые в таблице ППЗУ стираются ультрафиолетовым излучением.

Таблица 3.22. Параметры электрически стираемых программируемых постоянных запоминающих устройств

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
NCR52210	64 × 4	300	1	18	5
X2210	64 × 4	300	1	18	5
X2210M	64 × 4	300	1	18	5
ER2055	64 × 8	4000	1	22	-29; 5
NC7055	64 × 8	4000	1	22	-29; 5
R2000	64 × 8	125	1	24	5
HNVM3500	64 × 8	300	1	18	5
NCR52211	128 × 4	300	1	24	5
ER5911	128 × 8	400	4	8	5
PCD8572	128 × 8	250	4	8	5
ER5901	128 × 8	300	1	24	5
NCR52001	128 × 8	300	1	24	5
X2001	128 × 8	300	1	24	5
X2001M	128 × 8	300	1	24	5
NCR62001M	128 × 8	450	1	24	5
NCR52212	256 × 4	300	1	18	5
X2212	256 × 4	300	1	18	5
X2212DM	256 × 4	300	1	18	5
ER5902	256 × 8	250	4	24	5
NCR52002	256 × 8	300	1	24	5
X2002	256 × 8	300	1	28	5
X2002M	256 × 8	300	1	28	5
2004-2	512 × 8	200	1	28	5
ER5904	512 × 8	250	1	24	5
X2804A-25	512 × 8	250	1	24	5
2004	512 × 8	250	1	28	5
X2804A	512 × 8	300	1	24	5
X2804AM	512 × 8	300	1	24	5
NCR52004	512 × 8	300	1	24	5
2004-3	512 × 8	300	1	28	5
NCR52004-28	512 × 8	300	1	28	5
X2004	512 × 8	300	1	28	5
X2004M	512 × 8	300	1	28	5
X2804A-35	512 × 8	350	1	24	5
X2804AM-35	512 × 8	350	1	24	5
X2804A-45	512 × 8	450	1	24	5
X2804AM-45	512 × 8	450	1	24	5
HNVM3004	512 × 8	650	1	24	5
ER3400	1024 × 4	900	1	22	-30; -12; 5
NC7451	1024 × 4	900	1	22	-30; -12; 5
HNVM3008	1024 × 8	650	1	24	5
HNVM3108	1024 × 8	650	1	24	5
HNVM3708	1024 × 8	650	1	24	5
ER2810	2048 × 4	1600	1	24	-24; -14; 5
ER2810H	2048 × 4	1600	1	24	-24; -14; 5
XL46016-55	2048 × 8	55	1	24	5
XL46C16-70	2048 × 8	70	1	24	5
52B13-200	2048 × 8	200	1	24	5
52B13H-200	2048 × 8	200	1	24	5; 21
XL2817A-200	2048 × 8	200	1	28	5
2817A-2	2048 × 8	200	1	28	5
NMC9817-20	2048 × 8	200	1	28	5
2817A-200	2048 × 8	200	1	28	5
2817AH	2048 × 8	200	1	28	5
5517A	2048 × 8	200	1	28	5
5517AH	2048 × 8	200	1	28	5
NVR2	2048 × 8	200	1	24	5

Продолжение табл. 3.22

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
XLS2816A-250	2048 × 8	250	1	24	5
2815	2048 × 8	250	1	24	5
2816	2048 × 8	250	1	24	5
2816A	2048 × 8	250	1	24	5
M2816A	2048 × 8	250	1	24	5
NMC2816-25	2048 × 8	250	1	24	5
NMC2816E-25	2048 × 8	250	1	24	5
R2816A-25	2048 × 8	250	1	24	5
R5213-25	2048 × 8	250	1	24	5
R5516A-25	2048 × 8	250	1	24	5
2816A-250	2048 × 8	250	1	24	5
52B13-250	2048 × 8	250	1	24	5
52B13H-250	2048 × 8	250	1	24	5
5516A-250	2048 × 8	250	1	24	5
X2816A-25	2048 × 8	250	1	24	5
XL2817A-250	2048 × 8	250	1	28	5
2817A	2048 × 8	250	1	28	5
NMC9817-25	2048 × 8	250	1	28	5
MSM2816	2048 × 8	250	1	28	5
5517A-250	2048 × 8	250	1	28	5
XLS2816A-300	2048 × 8	300	1	24	5
R2816A-3	2048 × 8	300	1	24	5
R5213-3	2048 × 8	300	1	24	5
R5516A-3	2048 × 8	300	1	24	5
2816A-300	2048 × 8	300	1	24	5
5516A-300	2048 × 8	300	1	24	5
M52B13-300	2048 × 8	300	1	24	5
M52B13H-300	2048 × 8	300	1	24	5
KM2816A	2048 × 8	300	1	24	5
X2816A	2048 × 8	300	1	24	5
X2816AM	2048 × 8	300	1	24	5
XLS2816A-350	2048 × 8	350	1	24	5
2815-3	2048 × 8	350	1	24	5
2816-3	2048 × 8	350	1	24	5
2816A-3	2048 × 8	350	1	24	5
NMC2816-35	2048 × 8	350	1	24	5
NMC2816E-35	2048 × 8	350	1	24	5
R2816A-35	2048 × 8	350	1	24	5
R5213-35	2048 × 8	350	1	24	5
R5516A-35	2048 × 8	350	1	24	5
2816A-350	2048 × 8	350	1	24	5
52B13-350	2048 × 8	350	1	24	5
X2816A-35	2048 × 8	350	1	24	5
X2816AM-35	2048 × 8	350	1	24	5
52B13H-350	2048 × 8	350	1	24	5; 21
XL2817A-350	2048 × 8	350	1	28	5
2817A-3	2048 × 8	350	1	28	5
NMC9817-35	2048 × 8	350	1	28	5
XLS2816A-450	2048 × 8	450	1	24	5
2815-4	2048 × 8	450	1	24	5
2816-4	2048 × 8	450	1	24	5
2816A-4	2048 × 8	450	1	24	5
NMC2816-45	2048 × 8	450	1	24	5
NMC2816E-45	2048 × 8	450	1	24	5
X2816A-45	2048 × 8	450	1	24	5
X2816AM-45	2048 × 8	450	1	24	5
2817A-4	2048 × 8	450	1	28	5
M2817	2048 × 8	450	1	28	5

Продолжение табл. 3.22

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
XL46C32-70	4096 × 8	70	1	24	5
XL46C16-85	4096 × 8	85	1	24	5
MCM2833-15	4096 × 8	150	1	28	5
MCM2833-20	4096 × 8	200	1	28	5
M2732A-25	4096 × 8	250	1	28	5
NCR52832	4096 × 8	300	1	28	5
M2732A-45	4096 × 8	450	1	28	5
NCR52864	8192 × 4	450	1	28	5
PR64K-45	8192 × 8	45	1	24	5
EE64K8-45	8192 × 8	45	1	28	5
39V864A	8192 × 8	50	1	24	5
PR64K-55	8192 × 8	55	1	24	5
EE64K8-55	8192 × 8	55	1	28	5
PR64K-70	8192 × 8	70	1	24	5
29V864A	8192 × 8	70	1	24	5
39VS864	8192 × 8	70	1	24	5
EE64K8-70	8192 × 8	70	1	28	5
39V864	8192 × 8	80	1	24	5
29V864	8192 × 8	100	1	24	5
29VS864	8192 × 8	100	1	24	5
XL48C64-150	8192 × 8	150	1	28	5
NVRD68	8192 × 8	150	1	28	5
AM9864-2	8192 × 8	200	1	28	5
AM9864-20	8192 × 8	200	1	28	5
XL2864A-200	8192 × 8	200	1	28	5
XL48C64-200	8192 × 8	200	1	28	5
R52B33-2	8192 × 8	200	1	28	5
52B33-200	8192 × 8	200	1	28	5
52B33H-200	8192 × 8	200	1	28	5
X2864A-25	8192 × 8	250	1	24	5
AM9864	8192 × 8	250	1	28	5
AM9864-25	8192 × 8	250	1	28	5
XL2864A-250	8192 × 8	250	1	28	5
XL48C64-250	8192 × 8	250	1	28	5
HN58064-25	8192 × 8	250	1	28	5
M2764-25	8192 × 8	250	1	28	5
R52B33-25	8192 × 8	250	1	28	5
52B33-250	8192 × 8	250	1	28	5
52B33H-250	8192 × 8	250	1	28	5
M52B33-300	8192 × 8	300	1	24	5
X2864AM	8192 × 8	300	1	24	5
AM9864-3	8192 × 8	300	1	28	5
HN58064-30	8192 × 8	300	1	28	5
R52B33-3	8192 × 8	300	1	28	5
52B33-3	8192 × 8	300	1	28	5
52B33-300	8192 × 8	300	1	28	5
52B33H-3	8192 × 8	300	1	28	5
52B33H-300	8192 × 8	300	1	28	5
X2864A	8192 × 8	300	1	28	5
X2864A-35	8192 × 8	350	1	24	5
X2864AM-35	8192 × 8	350	1	24	5
XL2864A-350	8192 × 8	350	1	28	5
HN58064-35	8192 × 8	350	1	28	5
R52B33-35	8192 × 8	350	1	28	5
X2864AM-45	8192 × 8	450	1	24	5
XL2864A-450	8192 × 8	450	1	28	5
M2764-45	8192 × 8	450	1	28	5
NMH2864	8192 × 8	450	1	28	5

Продолжение табл. 3.22

Тип	Информационная емкость, бит × разряд	Время выборки адреса, нс	Тип выхода	Число выводов корпуса	Напряжение питания, В
NMН2864С	8192 × 8	450	1	28	5
X2864A-45	8192 × 8	450	1	28	5
MСM6836E16	16 384 × 8	250	1	28	5; 21
MСM6836R16	16 384 × 8	250	1	28	5; 21

3.4. ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

3.4.1. Назначение, применение и перспективы развития программируемых логических интегральных микросхем

Вследствие быстрого роста сложности электронных систем все чаще требуется применение высокоинтегрированных специализированных интегральных микросхем. Разработка и изготовление таких схем по заказу представляет собой длительный и дорогостоящий процесс, который экономически оправдан только при достаточно большом объеме выпуска. При малой потребности (до 10 000 шт. в год) более выгодно использование стандартных «полуфабрикатов» ИМС, специализируемых в сфере потребления после их изготовления. Поскольку для всех ИМС используются одни и те же фотошаблоны, то для изготовителя эти ИМС являются стандартными изделиями. К числу таких изделий микроэлектроники относятся программируемые пользователем логические ИМС (ПЛИС) или программируемые логические приборы – ПЛП (PLD – Programmable Logic Devices). Программирование ПЛИС осуществляется самим пользователем, конструктором аппаратуры. В результате программирования в схему вносятся обратимые или необратимые (с точки зрения возможности последующего перепрограммирования) изменения исходной структуры ПЛИС.

Основное преимущество ПЛИС перед другими специализированными схемами – малое время изготовления требуемых заказных вариантов схем. Изделие в готовом виде всегда имеется на складе, и нет необходимости обращаться к изготовителям ИМС для нанесения металлической маски и установки кристалла в корпус. Достаточно

включить соответствующие средства программирования и через несколько секунд или минут заказная схема будет готова. Из-за простоты и доступности процесса специализации программаторы ПЛИС иногда называют «фабрикой на столе».

Основное назначение ПЛИС – замена логических серий интегральных микросхем с малой и средней степенями интеграции. В зависимости от уровня сложности одна современная ПЛИС может функционально заменить от 4–5 до 60 и более интегральных микросхем с малой и средней степенями интеграции. Такая замена обеспечивает все выгоды использования ИС с более высокой степенью интеграции.

Программируемые логические интегральные микросхемы широко используются в качестве интерфейсных схем, в микропроцессорных системах для организации обмена и стыковки различных БИС между собой и устройствами ввода-вывода. На базе ПЛИС могут быть изготовлены логические блоки и системы, преобразователи кодов, периферийные контроллеры, микропрограммные устройства управления, конечные автоматы, а также другие специализированные устройства типа умножителей, небольших процессоров и процессоров быстрого преобразования Фурье.

Программируемые логические интегральные микросхемы развиваются в направлении совершенствования архитектуры, технологии, увеличения функциональной сложности и возможностей, быстродействия и числа термов произведений, снижения мощности потребления, в основном за счет перехода на КМОП-технологии, обеспечивающую и большую плотность упаковки элементов.

Успехи, достигнутые в области ПЛИС, особенно в последние 3 года, создали условия для их самого широкого применения. Все более усиливается их самостоятельное значение для создания сложных логических устройств.

Исторически технология и физические принципы программирования ПЛИС повторяют путь, пройденный ИС запоминающих устройств (ЗУ) с изменяемой конфигурацией. Создание ПЛИС было стимулировано необходимостью сокращения разрыва в степени интеграции между ИС ЗУ и произвольной логикой. Поэтому и возникла идея построения ПЛП по принципу, аналогичному ЗУ. Эти приборы должны были выполнять функции произвольной логики со многими переменными и использоваться там, где применение для этих целей ЗУ неэффективно.

Первые ПЛИС были изготовлены по биполярной технологии и как программируемые постоянные ЗУ (ППЗУ) программировались пережиганием плавких перемычек. Затем появилась КМОП-технология ПЛИС с плавкими перемычками, были созданы репрограммируемые ПЛИС с ультрафиолетовым и электрическим стиранием записанных логических функций (СПЛИС и ЭСПЛИС), использующие технологию репрограммируемых ППЗУ. Наконец, созданы ПЛИС, изготовленные по технологии КМОП статических оперативных запоминающих устройств (СОЗУ). Сегодняшние ПЛП изготавливаются практически по всем возможным технологиям. Минимальные размеры элементов составляют 1,2–2 мкм, как у лучших ИС ЗУ. Ведутся работы по уменьшению этих размеров до 0,9 мкм.

Программируемые логические интегральные микросхемы представляют собой относительно новое, быстро развивающееся направление микроэлектроники. Первые приборы этого типа были созданы фирмами Signetics Corporation и Monolithic Memories Incorperation (ММІ) в 1975 и 1978 гг. соответственно, большинство – в последние 5–6 лет. В условиях жесткой конкуренции со стороны других типов полужаказных ИМС, когда основное внимание уделяется развитию ИМС ЗУ и микропроцессоров, их популярность постоянно растет. По некоторым прогнозам более 60% конструкций с применением специализированных ИМС будут использовать ПЛП и только 21% вентилярные матрицы. Новейшие серийно выпускаемые ПЛИС достигли функциональной сложности 1000–3600 эквивалентных вентиляей (двухходовый вентиль И-НЕ или ИЛИ-НЕ). Эти функциональные возможности перекрывают требования большинства радиоэлектронных приборов – 1000–2000 эквивалентных вентиляей и медианное значение для всех полужаказных ИМС – 2000 эквивалентных вентиляей. До настоящего времени прогнозировалось медианное значение 3500 эк-

вивалентных вентиляей, при этом сложность ПЛИС должна возрасти до 5000–10 000 эквивалентных вентиляей. Предсказывается, что в дальнейшем будут созданы ПЛИС с 24 000 вентиляей.

3.4.2. Структура ПЛИС

Наиболее широко распространенными и известными разновидностями ПЛП являются ПЛП с плавкими перемычками: программируемые логические матрицы (ПЛМ) – FPLA фирмы Signetics Corporation и программируемая матричная логика (ПМЛ) – PAL фирмы ММІ. Наименование PAL больше отражает торговую марку фирмы ММІ, чем направление ПЛП, так как эти приборы являются частным случаем ПЛМ.

Упрощенно традиционные фундаментальные структуры ПЛМ представлены на рис. 3.2. Оба ПЛП: ПЛМ (рис. 3.2, а, в) и ПМЛ (рис. 3.2, б, г) имеют матрицы И и ИЛИ. Основное различие между ними заключается в том, что в ПМЛ матрица ИЛИ фиксирована, а в ПЛМ программируются обе матрицы, что обеспечивает ей большую гибкость по сравнению с ПМЛ. При программировании ПЛП задаются термы произведений (матрица И) и суммы произведений (матрица ИЛИ) и тем самым – логические функции ПЛИС.

Истинное и инверсное значения сигнала каждого входа через плавкие перемычки подаются на каждый вентиль матрицы И. Группы вентиляей И соединяют с вентилями ИЛИ, создавая программируемую реализацию суммы произведений, к которой можно свести все логические функции.

Архитектура ПЛП строится таким образом, чтобы на каждом имеющемся вентиле И образовывать как можно больше произведений в пределах возможности прибора. Поэтому логическую схему И называют также термом произведения. Логическое произведение затем выводится на выход через программируемую или фиксированную матрицу ИЛИ. Каждый терм произведения потенциально может использоваться для реализации логических функций и управления внутри ПЛИС.

В качестве базовой для ПЛП была выбрана алгебра Буля, так как она наиболее изучена конструкторами.

При всей гибкости ПЛМ они считаются достаточно сложными для большинства потребителей с точки зрения их проектирования. Кроме того, наличие плавких перемычек

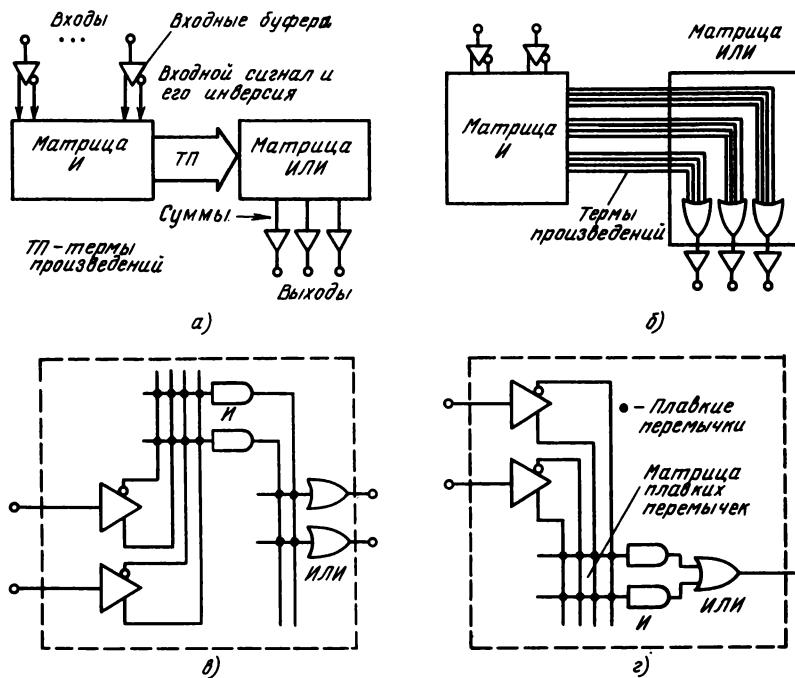


Рис. 3.2. Модель и упрощенная структура ПЛИС:

а, в – ПЛМ; б, г – ПМЛ

в обеих матрицах влечет за собой их относительно большие размеры по сравнению с ПМЛ и меньшее быстродействие.

Введением своей программируемой матричной логики фирма MMI упростила ПЛМ, закрепив термы произведений за специальными выходами. Наличие одной программируемой матрицы И и фиксированной ИЛИ привело к уменьшению размеров ПЛИС и времени распространения сигнала через кристалл, упрощению программирования схем. Архитектура ПМЛ завоевала наибольшую популярность у конструкторов аппаратуры и составляет подавляющую долю рынка среди ПЛИС. Интегральные микросхемы ПМЛ могут программироваться большинством стандартных программаторов ППЗУ с добавлением карт индивидуализации. Во время программирования одна половина выводов ПЛИС используется для программирования, а другая – для адресации. Затем выходы переключаются для программирования других элементов. При проверке используется так же процедура, причем линии программирования удерживаются в состоянии с низким уровнем.

Интегральные микросхемы ПМЛ выпускаются не только фирмой MMI, но и вторыми поставщиками – фирмами Advan-

ced Micro Devices (AMD), National Semiconductor Corporation (NSC) и Texas Instruments (TI).

В результате усовершенствования ПМЛ и ПЛМ в них были введены дополнительные элементы – триггеры и регистры, связывающие обратной связью выходы и входы. Это позволило использовать матрицы в последовательных устройствах, в которых новое состояние зависит от предыдущего и новых условий на выходе.

Наряду с традиционными (ПМЛ и ПЛМ) созданы другие приборы программируемой логики с плавкими перемычками.

Программируемые пользователем вентиляционные матрицы – ППВМ (FPGA) построены на концепции, подобной ПМЛ, но имеют более ограниченную гибкость, так как программируемая матрица состоит из простой матрицы И.

Интегральная логика с плавкими перемычками (IFL) соединяет многие концепции ПЛМ, ПМЛ и устройств, задающих последовательность (секвенсоры), и обеспечивает высокий уровень гибкости.

Программируемые логические элементы – ПЛЭ (PLE) фирмы MMI с программируемой матрицей ИЛИ и фиксированной И обеспечивают относительно большое число

термов произведений: от 32 (PLE5P8A) до 4096 (PLE12P4) и являются дополнением к ПМЛ.

3.4.3. Обобщенная модель ПЛИС

В настоящее время создано около 100 типов ПЛИС, имеющих различные наименования, структуры и особенности. Большинство их можно представить виде обобщенной модели, предложенной в 1984 г. и показанной на рис. 3.3. Каждый входной сигнал проходит через входную ячейку, которая может содержать элементы запоминания, а затем подается на входной дешифратор. В большинстве ПЛИС он является одноразрядным, каждый бит индивидуально дешифрируется в два сигнала, истинный и комплементарный. Имеются ПЛП также с многоразрядными дешифраторами. Логическая матрица может быть полной матрицей И-ИЛИ (ПЛМ), матрицей с однотипными вентилями, например матрицей И (ППВМ), или матрицей с фиксированными или частично программируемыми ИЛИ (ПМЛ). Параллельно логической матрице включена управляющая матрица. Задачей этой матрицы является выбор функции многофункциональных выходных ячеек. Используется множество типов выходных ячеек, в том числе с запоминанием и без запоминания. Некоторые выходные ячейки имеют плавкие перемычки, что позволяет, например, шунтировать элементы запоминания. Наконец, ячейки могут иметь обратную связь (ОС) с логической и управляющей матрицами, что позволяет создавать синхронные или асинхронные последовательные машины.

Синхронные схемы имеют один вход синхронизации или более. Управляющие входы могут иметь такие функции, как предва-

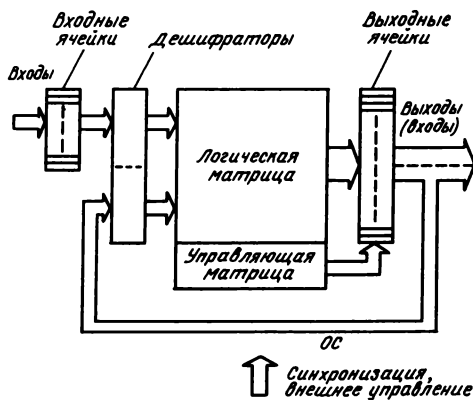


Рис. 3.3. Обобщенная модель ПЛИС

дительная установка, сброс или загрузка регистров или разрешение выхода. На рис. 3.4 представлены типы наиболее распространенных выходных ячеек, позволяющие описать большинство серий ПЛИС: 1 – прямая; 2 – прямая с разрешением; 3 – комплементарная; 4 – прямая с программируемой полярностью (ПП); 5 – прямая с ПП и разрешением; 6 – SR-триггер; 7 – D-защелка; 8 – ввод-вывод; 9 – прямая с обратной связью (ОС); 10 – ввод-вывод с ПП; 11 – ввод-вывод с ПП и двойным разрешением ввода-вывода; 12 – ввод; 13 – D-триггер с ОС; 14 – SR-триггер с ОС; 15 – D-триггер с ПП и ОС; 16 – D/SR-триггер с ПП, ввод-вывод с двойным разрешением, внутренняя синхронизация; 17 – JK/D-триггер с ОС и загрузкой (соединение на три состояния); 18 – JK-триггер с ОС, внутренней синхронизацией и сбросом. На рис. 3.4 обозначены: Y – выход управляющей матрицы; —x— — плавкая перемычка; ■ – внешний ввод; - - - - - соединение с другими выходными ячейками; СН – синхронизация.

Эти типы ячеек или фиксированы, или задаются выходными сигналами, или программируются пользователем.

Обобщенная модель, изображенная на рис. 3.3, с некоторыми дополнениями применима и для описания большинства современных ПЛИС.

Несмотря на постоянное совершенствование архитектуры и внедрение новых технологий, большинство новых ПЛИС основано на структуре логической матрицы И-ИЛИ, в основном с фиксированными вентилями ИЛИ.

На рис. 3.5 показана архитектура блока одной из современных ПЛИС с присущими им характерными особенностями:

ПЛИС содержат регистры для хранения сумм произведений. Эти регистры можно использовать для изготовления синхронных схем и последовательной логики, например машины состояний;

схемы имеют программируемую полярность выхода, или возможность выбора активно-низкого или активно-высокого выходного сигнала;

обратная связь (ОС) от выхода к матрице И позволяет использовать выход как двунаправленную линию ввода-вывода. Кроме того, содержимое регистра может быть передано обратно в матрицу для создания тем самым машины состояний;

некоторые ПЛИС содержат термы произведений, которые отпирают выходные буфера (разрешение выхода). Разрешение выхо-

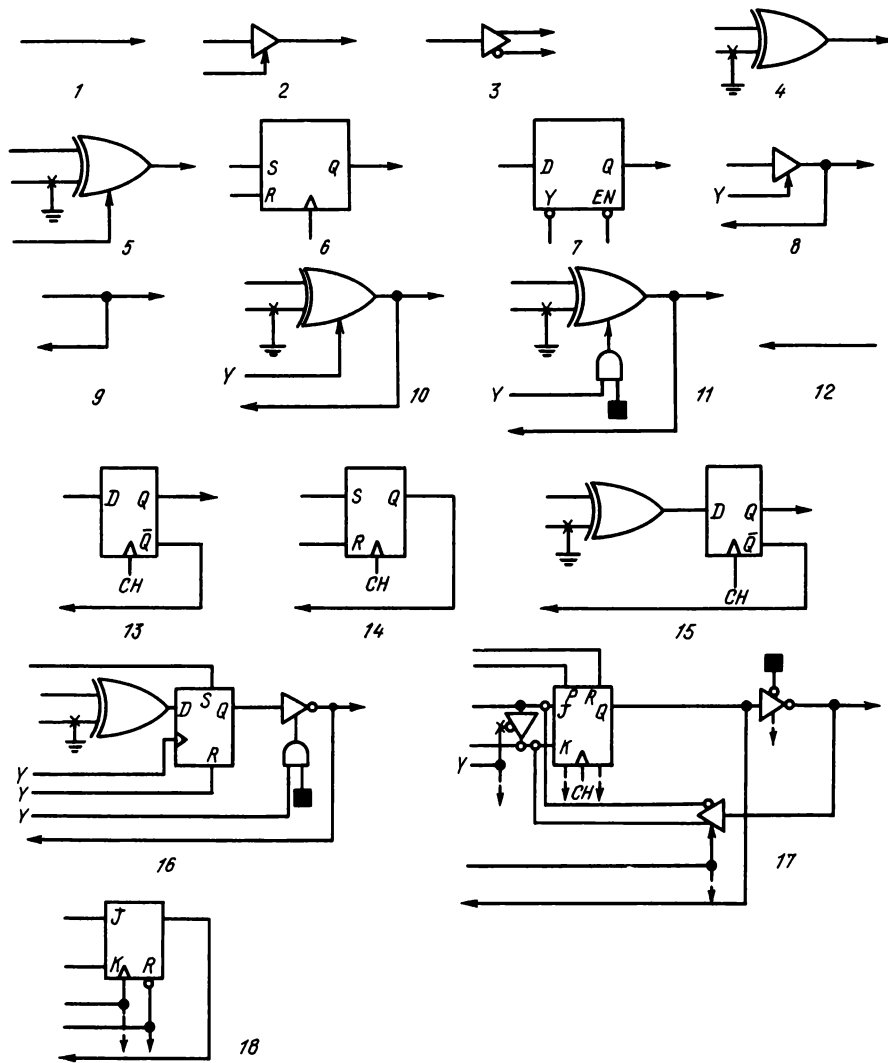


Рис. 3.4. Выходные ячейки

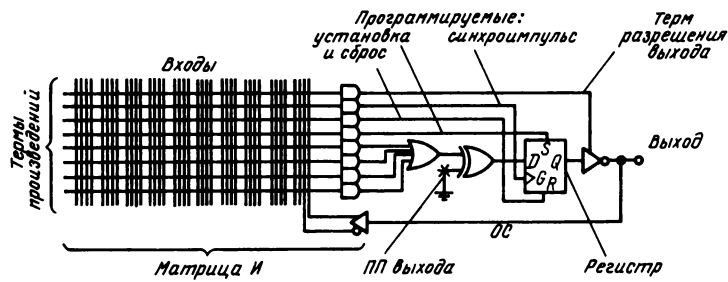


Рис. 3.5. Архитектура современной ПЛИС

да может осуществляться индивидуально и асинхронно;

некоторые термы произведений можно подавать на вход синхронизации внутренних регистров (программируемая синхронизация), позволяя логике синхронизировать индивидуальные регистры;

термы произведений могут управлять установкой и сбросом линий внутренних регистров.

Некоторые фирмы наряду со стандартными вариантами схем ввели варианты схем с мощностью, равной $(1/2)P_{\text{пот}}$ и $(1/4)P_{\text{пот}}$. Например, для серии PAL20 имеются варианты схем со следующими временами задержки распространения сигнала от входа к выходу и токами потребления: 25 нс, 180 мА (A); 35 нс, 90 мА (A-2); 55 нс, 50 мА (A-4); 10 нс, 180 мА (D); 15 нс, 90 мА (D-2); 25 нс, 55 мА (D-4).

Со снижением мощности потребления уменьшается быстродействие.

3.4.4. Репрограммируемые ПЛИС

Репрограммируемые приборы обычно совместимы с типономиналами существующих серий ПЛП более ранних поколений. Например, архитектура ПЛИС EP300/EP310 обеспечивает прямое замещение функций, выполняемых серией 20-выводных PAL. Наличие управления вводом-выводом обеспечивает не только функциональное замещение, но и совместимость по выводам.

Программируемая логическая интегральная микросхема с электрическим стиранием GAL16V8 также совместима с 21 типом 20-выводных PAL, причем совместимость обеспечивается не только по рабочим характеристикам и функциональным возможностям, но и по картам программирования перемычек. Схему можно внедрять в качестве замены в уже существующие системы без необходимости каких-либо изменений в их структуре. Выходная логическая макроячейка этой ИМС может быть запрограммирована на ряд различных конфигураций, не имеющих в конкретной серии ПМЛ. В этом случае используется термин супернабор, или суперкомплект.

Репрограммируемость ПЛИС не несет в себе возможности замены целых серий ПЛМ и ПМЛ. Репрограммируемые ПЛИС относятся к новому поколению программируемой логики. Их архитектура направлена на устранение недостатков ранее разработанных ПЛП с целью повышения конку-

рентной способности. Во многом этому способствует КМОП-технология, потенциально обеспечивающая меньшую потребляемую мощность и большую степень интеграции. Кроме того, повышению степени интеграции способствуют меньшие по сравнению с плавкими перемычками размеры программируемых структур репрограммируемых ПЛИС.

К разряду промышленных стандартных ПЛИС относится прибор 22V10. Он выпускается несколькими фирмами и изготавливается как по биполярной, так и по КМОП-технологии, а также по технологии КМОП СППЗУ. Схема имеет 132 термина произведений, которые подаются на выходные макроячейки. Каждая из этих макроячеек может индивидуально программироваться для работы в одном из четырех режимов: регистровом, комбинаторном, с высоким и низким порогами. Кроме того, 22V10 позволяет осуществлять переменное распределение термов произведений. За выбранным выходом может быть закреплено от 8 до 16 термов. Фактически независимо от технологии изготовления 22V10 может заместить все 24-выводные ПЛП с совмещением по выводам.

Более совершенным является ПЛП V750 фирмы Amtel. Интегральная микросхема имеет близкую к 22V10 структуру ввода-вывода: 10 выбираемых контактов ввода/вывода и 12 специализированных входных контактов, но более сложную внутреннюю структуру. Она имеет два триггера на выходную макроячейку (у 22V10 один). Оба триггера в каждой макроячейке имеют собственный вентиль ИЛИ и собственную линию обратной связи (истинную и комплементарную) с программируемой матрицей И наряду с обычной линией через контакты ввода-вывода. Каждый триггер имеет собственную линию подачи тактового импульса, идущую из матрицы. Два вентиля ИЛИ имеют собственные соединения с матрицей.

Эта усовершенствованная архитектура обеспечивает дополнительные выгоды. При отсоединении одного или обоих триггеров от выходного контакта макроячейки триггеры можно использовать в качестве регистров и разгрузить контакт ввода-вывода. Кроме того, термы произведений можно направить обратно в матрицу И, также разгрузив контакт ввода-вывода.

Гибкость и совершенство архитектуры ПЛИС V750 позволяет ей замещать 22V10, 32V10 и 20RA10, а также ряд схем применения EP600.

Примером эффективного перевода традиционных ПЛИС на более высокий уро-

вень архитектуры и степени интеграции является ЭСПЛП 18CV8 фирм Gould и ICT. Можно установить ее выходные макроячейки в 12 различных конфигураций путем программирования двунаправленного ввода-вывода, регистровых или комбинаторных выходов, полярности выходов и регистровой или комбинаторной обратной связи с матрицей И-ИЛИ. Разрешение каждого выхода макроячейки осуществляется независимо. Она имеет входы синхронной предварительной установки и асинхронного сброса. Интегральная микросхема может эмулировать большинство существующих биполярных ПЛИС и допускает более 100 новых конфигураций, не имеющих в обычных ПЛП.

Особенностью многих КМОП ПЛИС является «нулевая» мощность потребления в резервном режиме ($P_{\text{пот.р}} = 0$). Это означает, что термы произведений возбуждаются только тогда, когда изменяются входные сигналы. Хотя это приводит к дополнительной задержке сигнала, при умелом проектировании она получается относительно малой. У ПЛИС серии EP фирмы Altera типовой ток потребления уменьшается с 15–50 мА в активном режиме (10 МГц) до 10 мкА в резервном. Эта особенность привлекательна для областей применения с ограниченными возможностями источника питания.

Репрограммируемые логические интегральные микросхемы и особенно ЭСПЛИС считаются наиболее перспективными для использования в аппаратуре. Изменение их конфигурации и повторное использование требует менее 1 с и может быть осуществлено непосредственно в аппаратуре. Для переконфигурации СПЛИС необходимо вынуть ее из аппаратуры и подвергнуть воздействию ультрафиолетового облучения в течение 15–20 мин и только затем повторно программировать.

В условиях производства и эксплуатации ЭСПЛИС наиболее полно позволяют реализовать преимущества сокращения номенклатуры складских запасов и универсальности программируемой конфигурации.

Один кристалл ЭСПЛИС позволяет осуществлять модификацию, обслуживание, модернизацию и функциональные изменения в аппаратуре в условиях ее эксплуатации.

Технология КМОП обеспечивает репрограммируемым ПЛИС высокую помехоустойчивость и большой диапазон рабочих напряжений.

3.4.5. Новые структуры ПЛИС

Новое поколение ПЛИС разрабатывается фирмами Signetics и Exel, которые отказались от традиционной структуры с матрицами И-ИЛИ. Для синтезирования логических функций независимо от того, являются они одно- или многоуровневыми, используются матрицы с одним типом вентиляей.

Прибор 78C800 семейства Erasac фирмы Exel изготовлен по технологии электрически стираемых ППЗУ и имеет единственную центральную матрицу только вентиляей ИЛИ-НЕ.

Приборы PLHS501 и PLHS502 семейства программируемой макрологики – PML фирмы Signetics изготовлены по биполярной технологии с плавкими перемычками и имеют единственную матрицу вентиляей И-НЕ.

Структура PML использует возможность выражения любой комбинаторной логической функции в виде суммы произведений и фундаментальную эквивалентность между двухуровневой структурой вентиляей И-ИЛИ и И-НЕ-И-НЕ в выражении комбинаторной логической функции в виде суммы произведений. Каждый выход вентиля И-НЕ PML имеет внутреннюю обратную связь (зарубежный термин – обратная свертка) со входом матрицы. Обратная связь с выхода одного вентиля на вход второго создает необходимую функцию И-НЕ-И-НЕ.

Программируемая логическая интегральная микросхема 78C800 имеет программируемую полярность входа и выхода. При выборе соответствующей полярности функции ИЛИ-НЕ можно преобразовать в функции И, И-НЕ, ИЛИ, или как ИЛИ-НЕ. Здесь, как и у PML, для выполнения многоуровневой логики используется обратная связь.

В дополнение к новой структуре в семействах ПЛИС обеих фирм имеются макроячейки с обратными связями. Макроячейки в совокупности с многоуровневой логической конфигурацией обеспечивают гибкость проектирования. По заявлению фирмы Signetics использование внутренних макроячеек в сочетании с единственной матрицей значительно упрощает проектирование ПЛИС, а проектирование PML аналогично проектированию ППЗУ.

При изготовлении ИМС программируемой макрологики по КМОП-технологии фирма Signetics планирует повысить их сложность с 3000 (PLHS501) и 3600 (PLHS502) эквивалентных вентиляей до 5000–10 000 и ввести макроячейки более высокого уровня

сложности, такие как буфера, счетчики, мультиплексоры, дешифраторы, АЛУ и ЗУ.

Одно из наиболее радикальных изменений традиционной конструкции ПЛП предложено специалистами недавно организованной фирмы Xilinx. Речь идет о матрицах логических КМОП-элементов (LCA) с динамически изменяемой конфигурацией. Эти матрицы состоят из большого числа логических блоков с изменяемой конфигурацией, построенных на основе ячеек статических ЗУПВ. Эти блоки могут реализовать любую логическую функцию четырех-пяти переменных, причем в состав каждого из них включен свой триггерный элемент. Такие логические блоки соединяются с блоками ввода-вывода, также имеющими изменяемую конфигурацию.

Первым членом данного семейства является ИМС XC2064, эквивалентная по сложности матрице из 1500 вентилях. Ее гибкость и универсальность обеспечиваются матрицей из 64 логических элементов и 58 блоков ввода-вывода (все они имеют динамически изменяемую конфигурацию). Центральной частью прибора является матрица, разбитая на модули, с организацией 8×8 элементов. Вокруг матрицы размещены 58 двунаправленных блоков ввода-вывода, каждый из которых содержит входной регистр, схему настройки входного порогового напряжения и выходную схему на три состояния. Каждый логический блок имеет четыре входные логические цепи, тактовый вход и две выходные логические цепи. Четыре входных сигнала управляют комбинационными логическими схемами блоков, определяемыми содержимым СОЗУ. Каждый такой блок может выполнять широкий диапазон логических функций – от простого вентиля до мажоритарной схемы голосования типа «три из четырех». Если требуется использовать меньше четырех логических переменных, то блок можно перестроить на генерацию двух выходных функций трех переменных. Поскольку каждый такой блок может воспринимать на входе и формировать на выходе сигналы как положительной (с представлением логической 1 положительным уровнем напряжения), так и отрицательной логики, для них не требуются ни внутренние инверторы, ни логические дополнения входных сигналов. Каждый блок содержит также запоминающий элемент, который может выполнять функцию триггера D-типа или стробируемой «прозрачной» защелки. Кроме того, оба выхода каждого из логических блоков можно запрограммировать независимо друг от друга.

Дополнительный вклад в возможности изменения конфигурации логических элементов матрицы обеспечивают ее разнообразные соединительные элементы, программируемые потребителем. В их число входят металлизированные линии, проложенные в горизонтальном и вертикальном направлениях между логическими блоками и блоками ввода-вывода, элементы обмена на координатных переключателях, соединяющие между собой отдельные сегменты металлизированных линий, и программируемые соединительные точки, связывающие металлизированные линии с логическими блоками и блоками ввода-вывода.

Наиболее совершенной на 1987 г. среди матриц логических элементов (недавно получивших название программируемых вентилях матриц – ПВМ) является XC3090. Ее эквивалентная сложность характеризуется 9000 вентилями или более 900 триггерами.

На основе ПВМ уже созданы, например, контроллер для оптического ЗУ, кодирующее устройство, контроллер лентопротяжного механизма.

Благодаря возможности программной реконфигурации обеспечивается многофункциональное применение ПВМ. Одна такая ИМС, например, в кассетном магнитофоне может управлять всеми функциями записи и после перепрограммирования всеми функциями воспроизведения.

По сравнению с другими программируемыми логическими приборами ПВМ обеспечивают более высокий коэффициент использования имеющихся вентилях.

3.4.6. Новые направления развития ПЛИС

Помимо ПЛИС общего назначения появились специализированные ПЛИС, предназначенные для конкретных, более узких областей применения.

Преимуществом специализированных ПЛИС по сравнению ПЛП общего применения является меньшее число программируемых связей и соединительных линий, приводящие к уменьшению размеров кристалла, мощности потребления и времени задержки распространения.

«Дешифратор выбора кристалла» 82С339 фирмы Harris, изготовленный по КМОП-технологии с плавкими перемычками, предназначен для использования в качестве дешифратора выбора кристалла ввода-вывода и ЗУ. Потенциально он может заменить 24-выводные ПЛМ и две восьмеричные защелки.

Более сложная ПЛИС – контроллер с плавкими перемычками AM29PL141 фирмы AMD содержит на кристалле устройство задания последовательности адресов, ППЗУ 32 бит × 64 слова и 32-разрядный выходной регистр. Ядром устройства является микропрограммное устройство задания последовательности адреса, которое обеспечивает микропрограммную адресацию ППЗУ (32 × 64 бит). При программировании соответствующей последовательности микрокоманд схему можно применять там, где необходимы сложные конечные автоматы и контроллеры.

Фирма Texas Instruments разработала ПЛИС PSG507, оптимизированную для выполнения логических операций машины состояний. Прибор имеет время цикла 20 нс и наряду с матрицей И-ИЛИ с 80 термами произведений включает в себя такие элементы, как 8-разрядный внутренний (скрытый) регистр, 6-разрядный счетчик и 8-разрядный выходной регистр – мультиплексор.

Фирма Intel выпустила программируемый контроллер шинного интерфейса 5CBIC. Интегральная микросхема передает данные в шину ЭВМ и принимает их обратно, а также контролирует управляющие логические сигналы.

Фирма MMI также создала ПЛИС во встроенном ППЗУ.

Программируемые логические ИМС постоянно совершенствуются, и следует ожидать появления новых приборов с усиленными функциональными возможностями.

В табл. 3.23–3.26 приведены данные ПЛИС различных типов или серий зарубеж-

ных фирм. При этом использованы следующие сокращения и обозначения:

- ПП – программируемая полярность;
- ТП – термы произведений;
- $\tau_{зд.р}$ – время задержки распространения сигнала от входа к выходу;
- f – рабочая частота;
- секвенсор – устройство управления последовательностью логических операций;
- ОС – обратная связь;
- $I_{пот.р}$, $P_{пот.р}$ – ток, мощность, потребляемые в резервном режиме;
- $R_{н}$ – сопротивление, на которое может быть нагружена ПЛИС;
- УФС – ультрафиолетовое стирание;
- ЭС – электрическое стирание;
- спец. – специализированный;
- РС – регистр состояний;
- К – комбинаторный;
- В/В* – комбинаторный ввод-вывод;
- Р – регистр (регистровый);
- РВ/В – регистровый ввод-вывод;
- ВР – выходной регистр;
- АПУ – асинхронная предварительная установка;
- КМ – комплементарная матрица;
- КМП – комплементарная матрица переходов;
- ЛЭ – логический элемент;
- ОК – открытый коллектор;
- ВсЗС – выход с тремя состояниями;
- ЗС – три состояния (с тремя состояниями);
- УВ – управляющий клапан;
- РВ – разрешение вывода;
- АПУ и С – асинхронная предварительная установка и сброс;
- СН – синхронизация.

Таблица 3.23. Параметры программируемых логических элементов (PLE) фирмы MMI

Тип прибора	$\tau_{зд.р}$ макс. нс	$I_{пот.}$, мА		Число					Тип выходов
		Типовое значение при $U_{пит} = 5$ В, $T_{окр} = 85$ °С	Максимальное значение	контактов корпуса	входов	выходов	термопроизведений	выходных регистров	
PLEP8	25	90	125	16	5	8	32	—	ЗС
PLEP8A	15	90	125	16	5	8	32	—	ЗС
PLE8P4	30	80	130	16	8	4	256	—	ЗС
PLE8P8	28	90	140	20	8	8	256	—	ЗС
PLE9P4	35	90	130	16	9	4	512	—	ЗС
PLE9P8	30	104	155	20	9	8	512	—	ЗС
PLE10P4	35	95	140	18	10	4	1024	—	ЗС
PLE11P4	35	110	150	18	11	4	2048	—	ЗС
PLE11P8	35	135	185	24	11	8	2048	—	ЗС
PLE12P4	35	130	175	20	12	4	4096	—	ЗС
PLE9R8	15	130	180	24	9	8	512	8	Р
PLE10R8	15	130	180	24	10	8	1024	8	Р
PLE11RA8	15	140	185	24	11	8	2048	8	Р
PLE11RS8	15	140	185	24	11	8	2048	8	Р

Таблица 3.24. Параметры программируемых логических интегральных микросхем

Фирма-изготовитель, разновидность ПЛИС	Тип ИМС, серия*	$t_{зд.р.}$, нс; /Макс. МГц	Число			Технология	Особенности ПЛИС (отличия)	
			выводов	программируемых связей, макро-ячеек*	ТП на выходящую ячейку (в совокупности)			
Altera, EPLD	EP310, EP320	40* 20-45	20	8*	(74)	КМОП СПЗУ	$R_{пот} = 0$, супернабор 20-выходных PAL Эквивалентна многим 24-выходным ПЛИС То же 40-выводным ПЛИС 1200 эквивалентных вентиля 2000 эквивалентных вентиля Быстродействующая, (1/2) и (1/4) $R_{пот}$, выбор различных сочетаний комбинаторных и регистровых выходов ПП выходов	
	EP600	40* 25-55	24	16*	(160)	КМОП СПЗУ		
	EP900	33,3*, 25-55	40	24*	(240)	КМОП СПЗУ		
	EP1210	25*	40	28*	(236)	КМОП СПЗУ		
	EP1800	25*	68	48*	(480)	КМОП СПЗУ		
	20Pin*	40*, 10, 15, 25, 35	20	64 × 32	7,8 (64)	КМОП СПЗУ ТТЛ		
	AMD, PAL	AMPAL18P8	15, 25, 35	20	72 × 36, 8*	8 (72)		ТТЛ
		AMPAL22V10	25, 35	24	132 × 44, 10*	8-16 (132)		ТТЛ
		AMPAL23S8	33*, 20, 25	20	46 × 135, 4*	6-12 (135)		ТТЛ
		AMPAL29M16	35	24	58 × 188 16*	4-16 (188)		КМОП ЭСПЗУ
AM2971		100*	24	616	—	ТТЛ		
AMPAL20EV8/20EG8		125*, 6 6	24	80 × 40	8-12	ЭСЛ		
Amтел, PAL	AM29PL141	20*	28	64 × 32 ППЗУ	—	ТТЛ		
	XOR24Pin PAL*	20, 30 40	24	—	—	ТТЛ КМОП		
	AT22V10	25	24, 10*	8-16	(132)	СПЗУ		

Cypress, EPAL	ATV750 PALC20* PLDC20G10 PALC22V10 PALC32V10	30 40*, 20 33*, 25 33* 25 30	24, 10* 20 24 24 24	4-8 64×32 90×44 132×44, 10* 132×64, 10*	(171) 8 (64) 8 (90) 8-16 (132) 8-16 132	КМОП СПЗУ КМОП СПЗУ КМОП СПЗУ КМОП СПЗУ КМОП СПЗУ	20 триггеров, 42-входовая матрица Аналог серии 20 фирмы MMI Одна ПЛИС замещает 10 ИМС ПМЛ ПП выходов, индивидуальные регистровые или комбинаторные функции То же Разрешение выхода из матрицы или внешнее, скрытые регистры, регистровая или комбинаторная ОС Аналоги серий 20А, 20А-2 фирмы MMI Логика на основе вентилях ИЛИ-НЕ с асинхронной ОС, 10 скрытых регистров, 600-800 эквивалентных вентилях ПП выходов, сброс при включении питания
Exel, Erasic	PAL20A* PAL20A-2* XL78C800	25, 35 35+20 на логический уровень	20 24	64×32 66×96	8 (64) -	КМОП СПЗУ ЭСКМОП	Аналоги серий 20А, 20А-2 фирмы MMI Логика на основе вентилях ИЛИ-НЕ с асинхронной ОС, 10 скрытых регистров, 600-800 эквивалентных вентилях ПП выходов, сброс при включении питания
Fairchild, FPLA	PLA16XXXX	15-25, 50*	20	64×32	8(64)	ТТЛ	-
Could, PAL	93Z459 PEEL18CV8	15 25, 35 50	28 20	- 74×36, 8*	- 8 (74)	ТТЛ ЭСКМОП	Замещает 20-выводные PAL и позволяет дополнительно создать свыше 100 конфигураций ПЛИС, программируемые макроячейки Совместима с 22V10
PAL	PEEL22CV10	25, 35 50	24	132×44	(132)	ЭСКМОП	Совместима с PLS173 Совместима с PLS153 Плавающие переключки, совместимы с 20-выводными PAL, ПП выходов
FPLA FPLA Harris, HPL	PEEL22CP10 PEEL18CP210 HPL-16XXX	30 30 125	20 24 20	2353 2688 8	0-42 0-42 8 (64)	ЭСКМОП ЭСКМОП КМОП	Плавающие переключки, совместимы с 20-выводными PAL, ПП выходов
ICT, PEEL	HPL-82C338/339/138/139 PEEL18CV8	25, 50 25	24, 20, 16 20	5*, 7*, 9* 2664	- (74)	КМОП КМОП	Плавающие переключки, набор дешифраторов ЭС, ПП выходов, макроячейки
Intel, EPLD	PEEL22CV10 5CXXX	25 15-40* 25-50	24 20-68	132×44 8-48*	(132) 4-16	КМОП КМОП СПЗУ	ЭС Асинхронный и синхронный режимы, различно программируемые триггеры

Продолжение табл. 3.24

Фирма-изготовитель, разновидность ПЛИС	Тип ИМС, серия*	$T_{д.р.}$, нс; f_{*} , МГц; $M_{ПЦ}$	Число			Технология	Особенности ПЛИС (отличия)
			выводов	програм- мируе- мых свя- зей, макро- ячеек*	ТП на вы- ходную ячейку (в совокуп- ности)		
Lattice, EEPAL	GAL16V8	15, 25 35	20	2112	8 (64)	ЭСКМОП	Эмулирует 20-выводные PAL, (1/2) и (1/4) $P_{пот}$
	GAL20V8	15, 25 35	24	2962	8 (64)	ЭСКМОП	Эмулирует 20-выводные PAL, (1/2) и (1/4) $P_{пот}$
	ispGAL16Z8	25, 35	20	64 × 32	8 (64)	ЭСКМОП	Внутрисхемно программируе- мый супернабор 20-выводных PAL
	GAL39V18	15, 30	24	8910	0–64	ЭСКМОП	8 скрытых регистров, супер- набор ПЛИС 22V10, 32V10, EP6XXX
MMI, PAL	PAL20D*	6,25*, 10	20	2048	8	ТТЛ	(Стандартная)
	PAL24D*	6,25*, 10	24/28	3200	8	ТТЛ	(Стандартная), $I_{пот} = 180$ мА; D-2: 90 мА, 15 нс, D-4: 55 мА, 25 нс
	PAL20B*	45*, 15	20	2048	8	ТТЛ	(Стандартная), программи- руемые выходы с тремя состояниями
	PAL24B*	45*, 15	24/28	3200	8	ТТЛ	(Стандартная с ПП выходов)
	PAL20A*	28,5*, 25	20	2048	8	ТТЛ	То же
	PAL20B-2*	28,5*, 25	20	2048	8	ТТЛ	(Стандартная)
	PAL24A*	28,5*, 25	24/28	3200	8	ТТЛ	»
	PAL24B-2*	28,5*, 25	24/28	3200	8	ТТЛ	»
	PAL20*	16*, 35	20	2048	8	ТТЛ	»
	PAL20A-2*	16*, 35	20	2048	8	ТТЛ	»
	PAL20B-4*	16*, 35	20	2048	8	ТТЛ	»
	(E)ZPAL20*	16*, 35	20	2048	8	КМОП	(Стандартная), $I_{пот} = 3$ мА, $I_{пот.р} = 100$ мкА
PAL24A-2*	16*, 35	24/28	3200	8	ТТЛ	(Стандартная)	
(E)ZPAL24*	16*, 35	24/28	3200	8	КМОП	$I_{пот.р} = 100$ мкА, (стандарт- ная), $I_{пот} = 3$ мА	
(E)ZPAL20XA*	16*, 35	24/28	1600	10	КМОП	$I_{пот.р} = 100$ мкА, Исключаю- щее ИЛИ	

(E)PALC22V10	28,5*, 25	24/28	5828	10	КМОП	Изменяемое распределение ТП
PAL24VX*	28,5*, 25	24/28	9738	11-19	ТТЛ	(Скрытый регистр), программируемые триггеры JK, RS, D, T, двойная обратная связь (Разделение ТП), ПП выходов
PAL24RS*	20*, 35	24/28	3338	8-16	ТТЛ	Дешифраторы, 14 и 16 выходов
PAL24A*	40*, 25	24/28	224	1	ТТЛ	»
PAL20*	28,5*, 35	20	320-512	2,2-4, 4,8	ТТЛ	(Комбинаторная)
PAL20-2*	16*, 60	20	320-512	2,2-4, 4,8	ТТЛ	»
PAL24*	25*, 40	24/28	480-640	2,2-4, 4,8	ТТЛ	»
МедиаPAL32R16	16, 40	40/44	8466	До 16	ТТЛ	Разделение ТП, ПП выходов
PAL20AP*/24AP*	28,5*, 25	20/24	2056	8	ТТЛ	ПП выходов
PAL20RA*	20*, 30	20	2056	(64)	ТТЛ	(Асинхронная)
PAL24RA*	20*, 30	24/38	3210	8	ТТЛ	»
PAL20*	14*, 40	20	2048	8	ТТЛ	(Арифметическая)
PAL20A-4*	11*, 55	20	2048	8	ТТЛ	(Стандартная)
PAL24XA*	22,2*, 30	24/28	1600	4	ТТЛ	Программируемое Исключающее ИЛИ
PAL24X*	12,5*, 50	20/24	1600	4	ТТЛ	То же
МедиаPAL64R32	16*, 50	84/88	33316	До 16	ТТЛ	Разделение ТП, ПП выходов
PAL10H20P8	6; 4,5	24/28	1350	(256) 4-8	ЭСЛ	(Комбинаторная), ПП выходов, 8 линий ОС, распределение ТП, $R_{н} = 50 \text{ Ом}$
PAL10H20G8	160*, 4,5; 6	24/28	1350	(32)	ЭСЛ	(Регистровая), ПП выходов, распределение ТП
M2064	20*, 30*, 50*	48/68	64* + 58*	4	КМОП	—
PAL32VX10	25, 35	24/28	52 x 64	2,9-17	ТТЛ	Заменяет 24-выводные ПЛИС, внутренние регистровые макроячейки и ОС, реверсивный ввод-вывод, программируемые: полярность выхода, функции, Исключающее ИЛИ и триггеры (JK, RS, T или D)
PAL22RX8	15, 25	24	82 x 44 8*	8 (82)	ТТЛ	Программируемые выходные ячейки, установка и сброс регистров (8), полярность выхода, блокировка выходных регистров, 8 реверсивных выходов

Продолжение табл. 3.24

Фирма-изготовитель, разновидность ПЛИС	Тип ИМС, серия*	$t_{зд.р.}$, нс; $I_{макс.}$, мА; МГц	Число			Технология	Особенности ПЛИС (отличия)
			выводов	програм- мируе- мых свя- зей, макро- ячеек*	ТП на вы- ходную ячейку (в совокуп- ности)		
PMS	PMS14R21	25*	24	128 × 21 ППЗУ	8	ТТЛ	Программируемый секвенсор, 128 состояний, входы: 8 внешних, 6 с ОС, 8 выходов, скрытый регистр, автоматический сброс при включении питания
	20Pin small*	25, 35	20	320 — 512	2 — 16	Биполярная	(1/2) $R_{пот}$: быстродействующая
	20Pin medium*	15, 25, 35	20	64 × 32	8 (64)	Биполярная	(1/2) R , (1/4) $R_{пот}$, сверхбыстродействующая
	24Pin small*	40	24, 28	480 — 720	2 — 16	Биполярная	—
	24Pin medium*	15	24, 28	80 × 40	8 (80)	»	Быстродействующая
	ECLPAL*	4, 6	24, 28	64 × 32	8 (64)	ЭСЛ	18 типов, совместимых с сериями ЭСЛ 10КН или 100К
	PALC16F8	35	20	64 × 32, 8*	(64)	БИКМОП	Плавление перемычки, $R_{пот} = 0$, программируемый выход, совместима с PAL, $I_{пот} = 6$ мА, УФС (частично)
	PL21F10	20, 35	24	1832, 10*	0 — 32	ТТЛ	Асинхронная, регистрающая, программируемый ввод-вывод
	20Pin PAL*	35, 55	20	—	—	СПЗУ КМОП	Совместима с PAL, ПП, однократно программируемая
	EPL22V10A	25	24	—	—	СПЗУ КМОП СПЗУ КМОП	Микроячейки ввода-вывода
Sprague Solid State, PAL	20Pin PAL*	45, 55, 70	—	—	—	—	

Texas Instruments, PAL	16*, (PAL16XXACN)	35*, 25	20	2048	8 (64)	Биполярная » » » » » » » » » »	(Стандартная) [(1/2) P _{пот}] (Высокоскоростная), сброс при включении питания Сброс при включении питания То же, предварительная загрузка регистров (стандартная) То же (высокоскоростная) (Исключающее ИЛИ) Каждый вход программируем как регистр То же, как зашелка
	16*, (PAL16XXA-2CN)	18*, 35	20	2048	8		
	16*, (T16PAL16XX-12/15CN)	62/50*	20	2048	8		
	16* (T16PAL16XX-25CN*)	30*, 25	20	2048	8		
	20* (PAL20XXACNT)	30*, 25	24	2560	8		
	20* (T16PAL20XX-15CNT)	45*, 15	24	2560	8		
	20* (T16PAL20XX-20CNT)	35*, 25	24	1600	4		
	T16PALR19XX-CNT	35*, 25	24	2560	8 (64)		
	T16PALT19XX-CNT	30*, 25	24	2560	8 (64)		
	Valvo, PLD	PLSXXX PLHSXXX	20 15	20/24, 28 20/24, 28	2600 2900		
VLSI Technology, GAL	VP16V8E-XXPC/CC	25/35	20	64 × 32	64	ЭС КМОП	Супернабор 20-выводных PAL
	VP20V8E-XXPC/CC	25/35	24	64 × 40	64	ЭС КМОП	Супернабор 24-выводных PAL
Xilinx LCA	XC2064	70*	48, 68	64* + 58*	4	СОЗУ	58 вводов-выводов, в совокупности 122 триггера
	XC2018	70*	68, 84	100* + 74*	4	СОЗУ КМОП	74 ввода-выхода, в совокупности 174 триггера, 1800 эквивалентных вентилей, системная частота 35 МГц

Таблица 3.25. Параметры программируемых логических интегральных микросхем фирмы Signetics

Вид ПЛИС (архитектура)	Тип ПЛИС	$t_{зд}$, нс: /Макс. МГц	Число			выходов (К, В/В*, Р, РВ/В)	Наличие у выхода		Особенности
			контактов корпу- са	входов всего, (спец.)	внут- ренних РС		ПП	ЗС	
Усовершенствованная серия: ПЛС (16 × 48 × 8) ПЛМ (18 × 42 × 10) ПЛМ (22 × 42 × 10) ПЛМ (20 × 24 × 11) ПЛМ (20 × 24 × 11) ПЛМ (18 × 72 × 8) ПВМ (18 × 15 × 12) ПЛМ (18 × 42 × 10) ПЛМ (18 × 42 × 10) ПЛС (16 × 45 × 12) ПЛС (16 × 45 × 12) ПЛС (16 × 45 × 12) Серия РМЛ: матрицы из 16 вентилей И-НЕ с обратной сверткой	PLC105	20*	28	16	6	8Р	-	+	Программируемые АПУ или ВР, 8-разрядный ВР, предварительная загрузка РС и ВР, КМП ЛЭ: 42И и 10ИЛИ, функциональный аналог PLS153/153А ЛЭ: 42И и 10ИЛИ ЛЭ: 24И и 22ИЛИ ЛЭ: 24И и 22ИЛИ, выход программируем как ВЗС или с ОК Аналог АМРА218Р8 Программируемое РВ ЛЭ: 42И и 10ИЛИ ЛЭ: 42И и 10ИЛИ ЛЭ: 42И и 10ИЛИ ЛЭ: 13УВ, 32И и 21ИЛИ, КМ, программируемое РВ, JK-, T- или D-триггеры ЛЭ: 13УВ, 32И и 21ИЛИ, программируемое РВ, КМ, АПУ и С ЛЭ: 13УВ, 32И и 21ИЛИ КМ, АПУ и С, JK-, T- или D-триггеры, программируемое РВ 8 выходов Иключающее ИЛИ, 72 термина ОС И-НЕ, 1200 эквивалентных вентилей, эмулирует существующие ПЛМ и ПМЛ 3600 эквивалентных вентилей, макроячейки: 8D-триггеров, 8 SR-регистров, 16 блоков управления фазовой синхронизацией
	PLHS153	20	20	18(8)	0	10В/В	+	+	
	PLHS173	20	24	22(12)	0	10В/В	+	+	
	PLC473	35	24	20(11)	0	2К + 9В/В	+	+	
	PLHS473	20	24	20(11)	0	2К + 9В/В	+	-	
	PLHS18Р8	15	20	18(10)	0	8В/В	+	+	
	PLS151	25	20	18(6)	0	12В/В	+	+	
	PLS153	40	20	18(8)	0	10В/В	-	+	
	PLS153А	30	20	18(8)	0	10В/В	-	+	
	PLS155	15*	20	16(4)	4*	8В/В + 4РВ/В	+	+	
	PLS157	15*	20	16(4)	6*	6В/В + 6РВ/В	+	+	
	PLS159	15*	20	16(4)	8*	4В/В + 8РВ/В	+	+	
	PLS159А	18*	20	16(4)	8*	4В/В + 8РВ/В	+	+	
	PLHS501	18+8 на уровень	52	(24), 32	15776	24	-	+	
	PLHS502	12 + 4 на уровень	52	(32)	-	23	-	-	
Серия 24: ПЛМ (12 × 48 × 8)	PLS161	50	24	12	0	8К	-	+	

ПАД(16×5)	PLS162	30	24	16	0	5К	-	+	5ЛЭ И/И-НЕ, вывод разрешения кристалла, адресные дешифраторы
ПАД(12×9)	PLS163	30	24	12	0	9К	-	+	9ЛЭ И/И-НЕ, вывод разрешения кристалла, адресные дешифраторы
ПЛС(14×48×6)	PLC167	13,9*	24	14	6+2*	6Р	-	+	ЛЭ: 48И и 25 ИЛИ, 8-разрядный РС, 4-разрядный ВР, КМП, программируемые АПУ и С, встроенная матрица тестирования
ПЛС(12×48×8)	PLS168	13,9*	24	12	6+4*	8Р	-	+	ЛЭ: 48И и 29 ИЛИ, 10-разрядный РС, 4-разрядный ВР, программируемые АПУ и С, КМП, встроенная матрица тестирования
	PLS168A	20*	24	12	6+4*	8Р	-	+	
ПЛМ(22×42×10) ПЛС(20×45×12)	PLS173	30	24	22(12)	0	10В/В	+	+	ЛЭ: 42И и 10ИЛИ, ПЛМ с ОС
	PLS179	18М	24	20(8)	8*	4ВВ+8РВ/В	+	+	
Серия 28: ПЛМ(16×48×8)	PLS100/101	50	28	16	0	8К	+	+	ЛЭ: 48И, 8ИЛИ Вывод разрешения кристалла, выбор выхода: 3С, (PLS100) или ОК (PLS101), архитектура с раздельным вводом-выводом
ПВМ(16×9×9) ПЛС(16×48×8)	PLS103	35	28	16	0	9К	+	+	9ЛЭ И/И-НЕ, вывод разрешения кристалла Программируемые АПУ или ВР, КМП
	PLS105	13,9*	28	16	6	8Р	-	+	
	PLS105A	20*	28	16	6	8Р	-	+	То же

Примечания: 1. Ток потребления биполярных ПЛИС серий 24, 28 и усовершенствованной — 120–150 мА, КМОП (PLC) — 20–25 мА ($U_{пит} = 5 В$), ПЛИС PLS501/502 — 250 мА.

2. Цифры в архитектуре ПЛИС означают число: первая — входов, вторая — термов произведений, последняя — выходов.

3. Звездочкой обозначены регистры состояний, распределенные с выходными регистрами.

Таблица 3.26. Структура ПЛИС фирмы MMI

Серия	Тип ПЛИС	Число				Структура матрицы ИЛИ (число ПП на вентиль ИЛИ)
		входов (спец)	выходов			
			К	В/В	Р	
PAL серий 20 (20Pin): Small* 20, 20-2 (комбинаторные)	PAL10H8	10	8	—	—	8ИЛИ (2)
	PAL12H6	12	6	—	—	4ИЛИ (2), 2ИЛИ (4)
	PAL14H4	14	4	—	—	4ИЛИ (4)
	PAL16H2	16	2	—	—	2ИЛИ (8)
	PAL16C1	16	2	—	—	ИЛИ (16)
	PAL10L8	10	8	—	—	8ИЛИ-НЕ (2)
	PAL12L6	12	6	—	—	4ИЛИ-НЕ (2), 2ИЛИ-НЕ (4)
	PAL14L4	14	4	—	—	4ИЛИ-НЕ (4)
	PAL16L2	16	2	—	—	2ИЛИ-НЕ (8)
	(Z)PAL16L8	10	2	6	—	8ИЛИ-НЕ (7)
	(Z)PAL16R8	8	—	—	8	8ИЛИ-НЕ (8)
	(Z)PAL16R6	8	—	2	6	2ИЛИ-НЕ (7), 6ИЛИ-НЕ (8)
	(Z)PAL16R4	8	—	4	4	4ИЛИ-НЕ (7), 4ИЛИ-НЕ (8)
	PAL16L8BP	10	2	6	—	8ИЛИ-НЕ (7)
	PAL16R8BP	8	—	—	8	8ИЛИ-НЕ (8)
	Medium 20PA [программируемая полярность (ПП)]	PAL16R6BP	8	—	2	6
PAL16R4BP		8	—	4	4	4ИЛИ-НЕ (7), 4ИЛИ-НЕ (8)
PAL16P8A		10	2ПП	6ПП	—	8ИЛИ (7)
PAL16RP8A		8	—	—	8ПП	8ИЛИ (8)
PAL16RP6A		8	—	2ПП	6ПП	2ИЛИ (7), 6ИЛИ (8)
PAL16RP4A		8	—	4ПП	4ПП	4ИЛИ (7), 4ИЛИ (8)
PAL16X4		8	—	4	4	4ИЛИ-НЕ (7), Исключающее ИЛИ (2)
PAL16A4		8	—	4	4	4ИЛИ-НЕ (7), Исключающее ИЛИ (2)
16RA8		8	—	—	8	8ИЛИ (4)
PAL12L10		12	10	—	—	10ИЛИ-НЕ (2)
Large 20A (асинхронная) PAL серий 24 (24Pin): Small 24 (комбинаторная)						

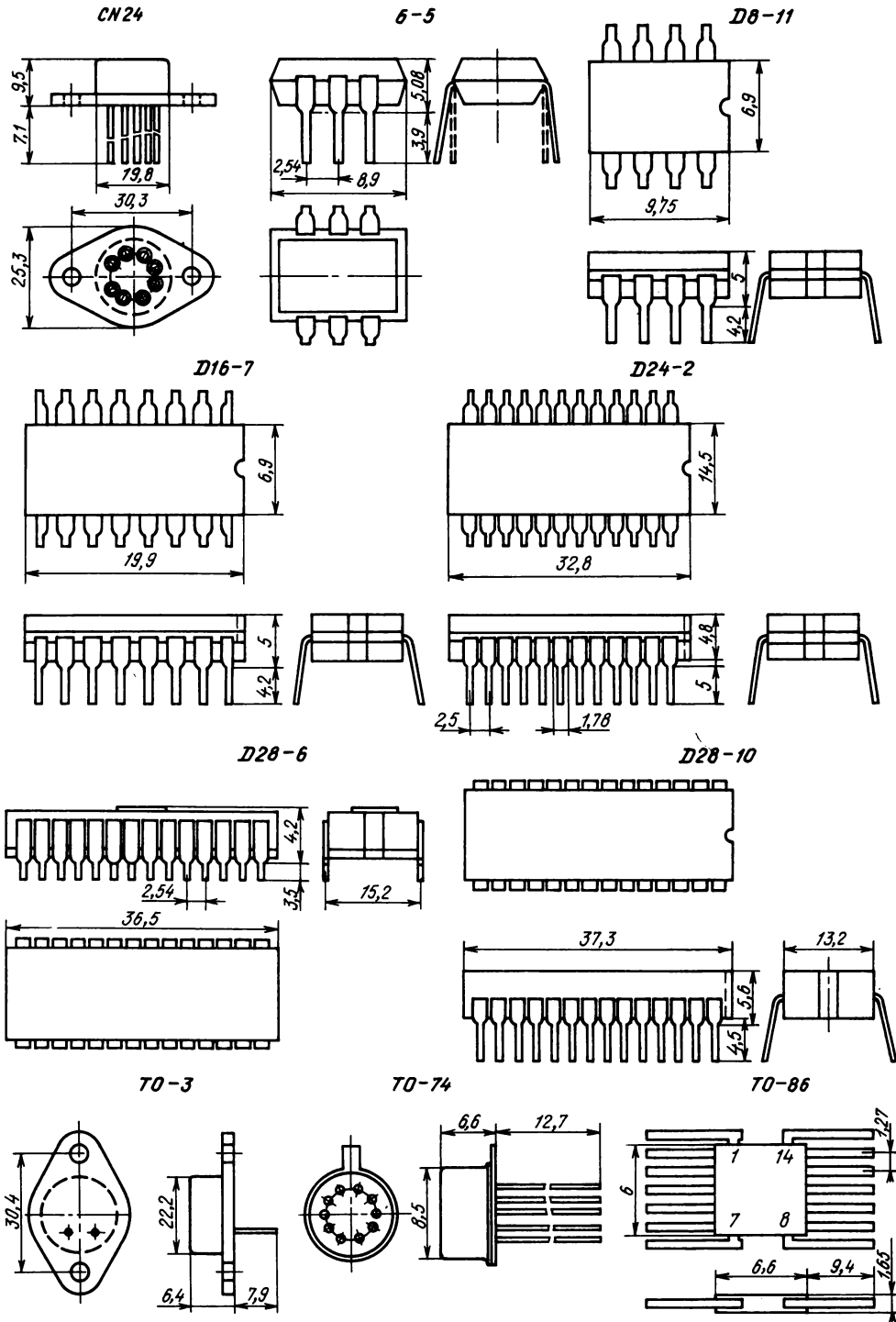
	PAL14L8	14	8	—	—	—	6ИЛИ-НЕ(2), 2ИЛИ-НЕ(4)
	PAL16L6	16	6	—	—	—	4ИЛИ-НЕ(4), 2ИЛИ-НЕ(2)
	PAL18L4	18	4	—	—	—	2ИЛИ-НЕ(6), 2ИЛИ-НЕ(4)
	PAL20L2	20	2	—	—	—	2ИЛИ-НЕ(8)
	PAL20C1	20	2	—	—	—	ИЛИ(16)
Small 24A (дешифраторы)	PAL6L16A	6	16	—	—	—	—
	PAL8L14A	8	14	—	—	—	—
Medium 24A, 24A-2, 24B, (Z)PAL24 (стандартные)	(Z)PAL20L8	14	2	6	—	—	8ИЛИ-НЕ(7)
	(Z)PAL20R8	12	—	—	8	—	8ИЛИ-НЕ(8)
	(Z)PAL20R6	12	—	2	6	—	2ИЛИ-НЕ(7), 6ИЛИ-НЕ(8)
	(Z)PAL20R4	12	—	4	4	—	4ИЛИ-НЕ(7), 4ИЛИ-НЕ(8)
Medium 24X, 24XA, (Z)PAL24XA (Исключающие ИЛИ)	(Z)PAL20L10	12	2	8	—	—	10ИЛИ-НЕ(3)
	(Z)PAL20X10	10	—	—	10	—	10 Исключающее ИЛИ(2)
	(Z)PAL20X8	10	—	2	8	—	2ИЛИ-НЕ(3), 8 Исключающее ИЛИ(2)
	(Z)PAL20X4	10	—	4	6	—	ИЛИ(2)
Large 24RS (с распределением термов производений)	PAL20S10	10	—	10ПП	—	—	6ИЛИ-НЕ(3), 4 Исключающее ИЛИ(2)
	PAL20RS10	10	—	—	—	10ПП	2ИЛИ(7), 4[ИЛИ(к), ИЛИ(14-к)]
	PAL20RS8	10	—	—	—	10ПП	2ИЛИ(8), 4[ИЛИ(к), ИЛИ(16-к)]
	PAL20RS4	10	—	2ПП	—	8ПП	2ИЛИ(7), 4[ИЛИ(к), ИЛИ(16-к)]
Large 24RA (асинхронная) Серия MegaPAL	PAL20RA10	10	—	6ПП	—	4ПП	2ИЛИ(7), 2[ИЛИ(к), ИЛИ(14-к)]
1500 вентиляей	MegaPAL32R16	16	—	—	—	10ПП	10ИЛИ(4)
5000 вентиляей	MegaPAL64R32	32	—	—	—	16ПП**	8[ИЛИ(к), ИЛИ(16-к)]
						32ПП**	16[ИЛИ(к), ИЛИ(16-к)]

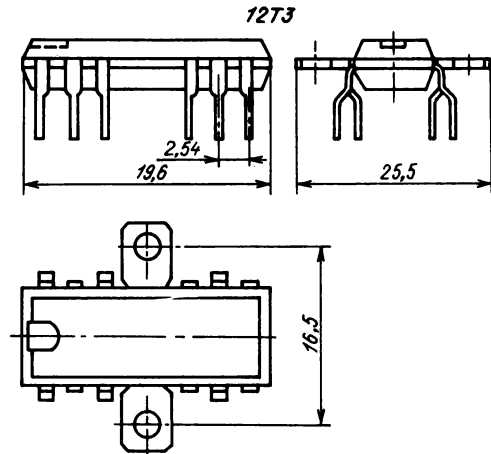
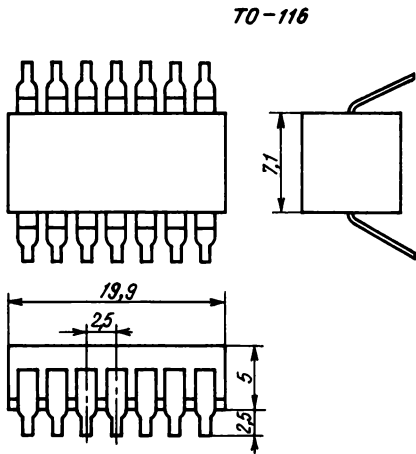
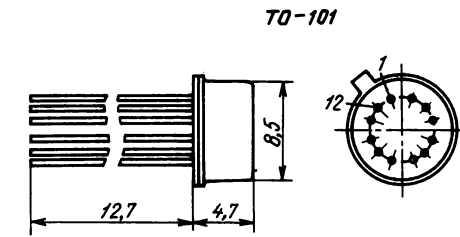
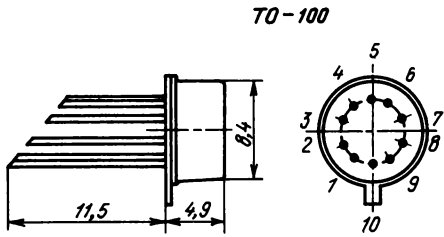
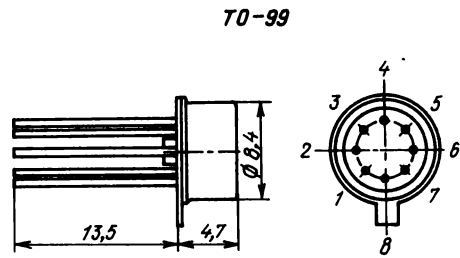
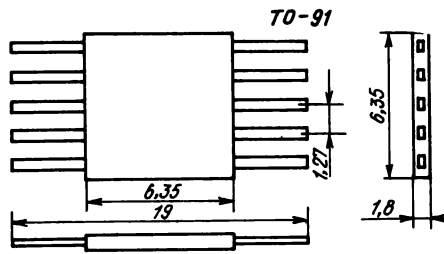
Примечания. * — при обозначении ПЛИС к обозначению, указанному в графе 2, добавляются литеры и цифры, характеризующие мощность потребления и быстрдействие прибора. Так, наряду с 16L8 существуют приборы 16L8A, 16L8A-2, 16L8B-4 и т. д.

** — выходы могут программироваться как регистровые, так и нерегистровые (с обходом регистров).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Габаритные размеры типовых корпусов зарубежных интегральных микросхем





ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Указатель зарубежных интегральных микросхем, вошедших в справочник

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
A109	34	AD512	34	AD567	94
A205	82	AD517	34	AD569	94
A210	82	AD518	34	AD570	132
A211	82	AD542	34	AD571	132
A2030	82	AD544	34	AD573	132
AD101	34	AD547	34	AD575	132
AD201	34	AD558	92	AD642	34
AD301	34	AD561	92	AD644	34
AD504	34	AD562	92	AD667	94
AD505	34	AD563	92	AD673	132
AD507	34	AD565	92	AD741	34
AD509	34	AD566	93	AD1408	94

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
AD1508	94	AM462	36	AM27290	242, 243
AD5010	132	AM464	36	AM27291	242, 243
AD6012	94	AM490	36	AM27512	249
AD6020	132	AM1702	246	AM29116	176
AD7520	94	AM2141	224	AM93415	217, 218
AD7521	96	AM2147	224, 233	AM93425	218
AD7522	96	AM2148	219	AM100415	215
AD7523	96	AM2149	219	AM100470	216, 217
AD7524	98	AM2167	226	AM100474	216
AD7528	98	AM2168	225	AMCC1259	188
AD7530	98	AM2169	225	AMU/PR	176
AD7531	98	AM2505	165	AMPAL18P8	262
AD7533	100	AM2712	236	AMPAL20EG8	262
AD7534	100	AM2713	236	AMPAL20EV8	262
AD7541	100	AM2715	238	AMPAL22V10	262
AD7542	102	AM2728	237, 238	AMPAL23S8	262
AD7543	102	AM2729	237	AMPAL29M16	262
AD7544	102	AM2730	238	AMPAL2971	262
AD7545	104	AM2731	237	AMPAL29PL141	262
AD7546	104	AM2732	238, 239	AT22V10	262
AD7550	132	AM2733	238, 239	ATV750	262
AD7552	132	AM2737	240	B080	36
AD7570	132	AM2740	244	B081	36
AD7574	132	AM2741	244	B082	36
AD7581	132	AM2743	244	B083	36
AD7583	134	AM2764	248	B084	36
AD9000	134	AM4044	225	B109	36
AD9700	104	AM4244	225	B176	36
ADC0800	134	AM8080	176	B177	36
ADC0801	134	AM9044	224, 225	B611	36
ADC0802	134	AM9064	213	B615	36
ADC0803	134	AM9114	219, 221	B621	36
ADC0804	134	AM9124	213	B625	36
ADC0805	134	AM9128	222	B631	36
ADC0808	134	AM9130	221	B635	36
ADC0809	134	AM9140	224, 225	B761	36
ADC0816	134	AM9150	218	B765	36
ADC0817	134	AM9244	225	B861	36
ADC-EK8	134	AM9716	246	B865	36
ADC-EK10	134	AM9864	252	B2761	36
ADC-EK12	134	AM9988	226	B2765	36
ADC-ET8	134	AM10415	216	CA108	36
ADC-ET10	134	AM10470	217	CA208	36
ADC-ET12	134	AM10474	216	CA308	36
ADDAC08	104	AM27128	248, 249	CA741	36
ADDAC100	104	AM27180	240, 241	CA3078	36
ADX118	34	AM27181	240, 241	CA3100	36
ADX218	34	AM27184	241, 242	CA3130	36
ADX318	34	AM27185	241, 242	CA3140	36
AM405	34	AM27190	243	CA3160	36
AM406	34	AM27191	242, 243	CA6078	36
AM450	34	AM27256	249	CDM6116	231
AM452	34	AM27280	240, 241	CDM6117	230
AM460	34	AM27281	240, 241	CDM6118	230

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
CDM6264	234	DAC0800	108	DM87421	245
CDP1802	176	DAC0801	108	EA2114	221
CDP1804	188	DAC0802	108	EE64к8	252
CDP1805	176	DAC0806	108	ER2055	250
CDP1806	176	DAC0807	108	EP310	262
CDP1821	227	DAC0808	108	EP320	262
CDP6805	176, 188	DAC850	108	EP600	262
CDP18042	246	DAC851	108	EP900	262
CMM5104	232	DCj11	176	EP1210	262
CMM5114	228	DCT11	176	EP1800	262
COP402	176, 188	DM7875	165	EPL22V10A	266
COP404	176, 188	DM10415	216	ER2055	250
COP410	188	DM10422	216	ER2810	250
COP411	188	DM10474	216	ER3400	250
COP420	188	DM54472	236	ER5901	250
COP424	188	DM54473	237	ER5902	250
COP425	188	DM54474	238	ER5911	250
COP440	188	DM54476	237	ESM222	82
COP441	188	DM54570	239	ESM231	82
COP442	188	DM54571	239	ESM432	82
COP444	188	DM54572	239	ESM532	82
COP445	188	DM54573	239	ESM632	82
COP2404	188	DM74472	237	ESM732	82
COP2440	188	DM74473	237	ESM1231	82
COP2441	188	DM74474	238	ESM1432	82
COP2442	188	DM74475	237	ESM1532	82
CP1600	176	DM74570	236	ESM1632	82
CY2147	232	DM74571	236	ESM1732	82
CY2148	233	DM74572	239	ET2147	223
CY2149	233	DM74573	239	ET2157	223
CY7128	229	DM77180	241	ET2716	246
CY7147	231, 232	DM77181	239, 241	ET2764	247
CY7148	227	DM77184	242	ETC2716	247
CY7149	227	DM77185	242	ETC2732	247
CY7150	227	DM77190	244	ETL2128	223
CY7167	234	DM77191	244	ETL2147	224
CY7168	232	DM77280	241	F8	176
CY7169	232	DM77281	241	F100	176
CY7229	237	DM77290	244	F3870	188
CY7281	240	DM77291	244	F3872	188
CY7282	240	DM77321	245	F6800	176
CY7291	242, 243	DM77421	245	F6808	176
CY7292	242, 243	DM87180	241	F6809	176
DAC01	104	DM87181	239, 241	F9445	176
DAC02	104	DM87184	242	F9450	176
DAC03	106	DM87185	242	F10414	215
DAC04	106	DM87190	243	F10415	215, 216
DAC05	106	DM87191	243	F10422	215
DAC06	106	DM87195	244	F10470	216
DAC08	106	DM87280	240	F10474	216
DAC20	106	DM87281	240	F100183	165
DAC608	108	DM27290	243	F100414	215
DAC610	108	DM87291	243, 244	F100422	215
DAC612	108	DM87321	245	F100470	216

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
F100480	217	HA2607	38	HD6801	188
G6502	176	HA2620	38	HD6805	188
G6503	176	HA2622	38	HD6809	176
G6504	176	HA2625	38	HD10147	215
G65150	188	HA2627	38	HD44790	188
GAL16V8	264	HA2640	38	HD614042	188
GAL20V8	264	HA2645	38	HI562	108
GAL39V18	264	HA2650	38	HI565	108
GXB10147	215	HA2655	38	HI1080	108
GXB100473	215	HA2700	38	HI1085	108
GXB100474	216	HA2704	38	HI5172	136
HA909	36	HA2705	38	HI5609	108
HA911	36	HA2720	38	HI5610	108
HA1301	36	HA2725	38	HI5618	110
HA1303	36	HA2730	38	HI7541	110
HA1306	82	HA2735	40	HIDAC16	110
HA1308	82	HA2740	40	HIDAC801	110
HA1309	82	HA2900	40	HM2112	215
HA1310	82	HA2904	40	HM2142	216
HA1311	82	HA2905	40	HM4315	232
HA1312	82	HA4156	40	HM4334	228
HA1313	82	HA4600	40	HM4864	213
HA1314	82	HA4602	40	HM6116	230
HA1316	82	HA4605	40	HM6117	230
HA1322	82	HA4620	40	HM6147	232
HA1324	82	HA4622	40	HM6148	228
HA1325	82	HA4625	40	HM6167	233, 235
HA2050	36	HA4741	40	HM6168	233
HA2055	38	HA5062	40	HM6264	234
HA2060	38	HA5064	40	HM6267	235
HA2065	38	HA5082	40	HM6504	232
HA2101	38	HA5084	40	HM6508	227
HA2107	38	HA5100	40	HM6514	228
HA2201	38	HA5105	40	HM6518	227
HA2207	38	HA5110	40	HM6616	244
HA2500	38	HA5115	40	HM6641	238
HA2502	38	HA5130	40	HM6664	245
HA2505	38	HA5135	40	HM7620	236, 237
HA2507	38	HA5141	40	HM7621	236
HA2510	38	HA5142	40	HM7640	236, 238
HA2512	38	HA5144	40	HM7641	236, 238
HA2515	38	HA5160	40	HM7642	239
HA2517	38	HA5162	42	HM7643	239
HA2520	38	HA5170	42	HM7649	238
HA2522	38	HA5180	42	HM7681	240, 241
HA2525	38	HA5190	42	HM7685	242
HA2527	38	HA5195	42	HM8031	176
HA2530	38	HA8023	42	HM8035	176
HA2535	38	HA17741	42	HM8048	190
HA2539	38	HD4470	188	HM8051	188
HA2540	38	HD6301	188	HM8086	176
HA2600	38	HD6303	188	HM8088	176
HA2602	38	HD6305	188	HM10414	215
HA2605	38	HD6800	176	HM10470	216

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
HM10474	216	iAPX432	178	IMS1421	225
HM10480	217	ICL741	42	IMS2600	213
HM50257	213	ICL4250	42	IMST414	178
HM50464	213	ICL7101	136	INS8040	178
HM65162	229	ICL7103	136	INS8050	188
HM65172	229	ICL7106	136	INS8060	178
HM76161	242, 243	ICL7107	136	INS8070	178
HM76165	244	ICL7109	136	INS8073	188
HM76321	245	ICL7113	110	INS8708	246
HM76641	245	ICL7115	136	IPD2147	223
HM100415	215	ICL7116	136	ITT2147	223, 224
HM100422	215	ICL7117	136	ITT2167	226
HM100470	216	ICL7126	136	KM2816	251
HM100480	217	ICL7129	138	L115T1	44
HM472114	219, 220	ICL7134	112	L141	44
HMCS42	188	ICL7135	138	L148	44
HMCS43	188	ICL7136	138	LA4100	82
HMCS44	188	ICL7600	42	LA4101	82
HMCS45	188	ICL7601	42	LA4102	82
HMCS46	188	ICL7611	42	LA4110	82
HMCS47	188	ICL7612	42	LA4112	82
HMCS404	188	ICL7613	42	LA4137	82
HN2664	247	ICL7614	42	LA4138	82
HN2764	247	ICL7615	42	LA4140	82
HN24084	243	ICL7621	42	LA4200	82
HN25084	243	ICL7622	42	LA4201	82
HN25085	243	ICL7631	44	LA4220	83
HN25089	240	ICL7632	44	LA4230	83
HN25168	243	ICL7641	44	LA4250	83
HN27256	247	ICL7642	44	LA4420	83
HN58064	252	ICL7650	44	LA4422	83
HN482764	248	ICL7663	152	LA4430	83
HN4827128	248, 249	ICL7664	152	LA4460	83
HNVM3004	250	ICL8007	44	LA4461	83
HNVM3008	250	ICL8008	44	LF147	44
HNVM3108	250	ICL8021	44	LF151	44
HNVM3500	250	ICL8022	44	LF155	44
HNVM3708	250	ICL8023	44	LF156	44
HPL16	263	ICL8043	44	LF157	44
HPL82C138	263	IDT6165	234	LF255	44
HPL82C139	263	IDT6167	235	LF256	44
HPL82C338	263	IDT168	234	LF257	44
HPL82C339	263	IDT7188	235	LF347	44
HS3120	110	IDT7198	235	LF351	44
HS3140	110	IDT71681	234	LF353	44
HS3160	110	IDT71682	234	LF355	46
HS6508	228	IDT8M864	234	LF356	46
HS6514	228	IM6100	178	LF357	46
HS6564	234	IM6653	246	LF400	46
i8087	176	IM6654	246	LF411	46
iAPX86/10	176	IM6657	246	LF412	46
iAPX88/10	176	IM6658	246	LF441	46
iAPX186/10	176	IMS1400	227	LF442	46
iAPX286/10	178	IMS1420	225, 226	LF444	46

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
LF13741	46	LM218	46	LM2930	146
LFT356	46	LM223	144	LM2931	146
LH2114	220	LM224	48	LM2931T	152
LH2164	227	LM237	152	LM4250	48
LH5104	232	LM238	152	LM6497	178
LH5116	230	LM246	48	LM6499	178
LM11	46	LM248	48	LM6599	178
LM78L05	146	LM249	48	LM7805	146
LM78L12	146	LM250	152	LM7812	146
LM78L15	146	LM258	48	LM7815	146
LM78M05	146	LM301	48	LM78L05	146
LM78M12	146	LM304	152	LM78L12	146
LM78M15	147	LM305	152	LM78L15	146
LM79L05	147	LM307	48	LM78M05	146
LM79L12	147	LM308	48	LM78M12	146
LM79L15	147	LM309	144	LM78M15	147
LM79M05	147	LM312	48	LM7905	147
LM79M12	147	LM316	48	LM7912	147
LM79M15	147	LM317	152	LM7915	147
LM101	46	LM318	48	LM79L05	147
LM104	152	LM320	144	LM79L12	147
LM105	152	LM323	145	LM79L15	147
LM107	46	LM324	48	LM79M05	147
LM108	46	LM325	145	LM79M12	147
LM109	144	LM326	145	LM79M15	147
LM112	46	LM330	145	LM13080	50
LM117	152	LM337	152	LS7270	178
LM118	46	LM338	152	LT1001	50
LM120	144	LM340	145	LT1002	50
LM123	144	LM341	146	LT1007	50
LM124	46	LM342	146	LT1008	50
LM125	144	LM343	48	LT1012	50
LM126	144	LM344	48	LT1013	50
LM137	152	LM345	146	LT1014	50
LM138	152	LM346	48	LT1022	50
LM140	144	LM348	48	LT1024	50
LM143	46	LM349	48	LT1028	50
LM144	46	LM350	152	LT1037	50
LM145	144	LM358	48	LT1055	50
LM146	46	LM376	152	LT1056	50
LM148	46	LM380	83	LTC1052	50
LM149	46	LM383	83	LTC7652	52
LM150	152	LM396	152	M2064	265
LM158	46	LM709	48	M2114	219, 220
LM196	152	LM723	152	M2147	223
LM201	46	LM725	48	M2148	219
LM204	152	LM741	48	M2532	247
LM205	152	LM747	48	M2716	246
LM207	46	LM748	48	M2732	252
LM208	46	LM1458	48	M2816	251
LM209	144	LM1558	48	M2817	251
LM212	46	LM2879	83	M2764	252
LM216	46	LM2902	48	M3632	245
LM217	152	LM2904	48	M5102	83

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
M5112	83	MB8416	229, 231	MC1408	112
M5133	52	MB8417	229, 231	MC1420	52
M5141	52	MB8418	229	MC1430	52
M5213	251	MB8841	188	MC1431	52
M5233	252	MB8842	188	MC1433	52
M6800	178	MB8843	188	MC1436	52
M27128	249	MB8844	190	MC1439	52
M51709	52	MB8849	178	MC1454	83
M5L27128	249	MB8850	178	MC1456	52
M5L2764	247	MB8851	188	MC1506	112
M5M2167	226	MB8853	188	MC1508	112
M5M2168	225, 226	MB8854	188	MC1520	52
M5M8725	223	MB8859	178	MC1530	52
MAA501	52	MB71324	240	MC1531	52
MAA502	52	MB81256	213	MC1533	52
MAA503	52	MB81257	213	MC1536	52
MAA504	52	MB88201	188	MC1539	52
MAA725	52	MB88202	188	MC1554	83
MAA741	52	MB88401	188	MC1556	52
MAA748	52	MB88408	178	MC1709	52
MAB8021	188	MB88409	178	MC1712	52
MAB8041	188	MB88411	188	MC1741	52
MAB8048	188	MB88413	192	MC1748	52
MAB8049	188	MB8418	178	MC1776	52
MAB8400	188	MB88419	178	MC3303	52
MAB8410	188	MB88421	192	MC3408	112
MAB8420	188	MB88423	192	MC3410	112
MAB8440	188	MB88500	192	MC3412	112
MAX420	52	MB88501	192	MC3476	52
MAX421	52	MB88503	192	MC3510	112
MAX422	52	MB88504	192	MC3512	112
MAX423	52	MB88535	192	MC6801	192
MB7072	215	MB88536	192	MC6802	178
MB7117	236	MB88541	192	MC6803	178
MB7118	236	MBA810	83	MC6804	192
MB7121	238	MBL6800	178	MC6805	192
MB7122	239	MBL6801	192	MC6808	178
MB7123	237	MBL6802	178	MC6809	178
MB7124	237	MBL6809	178	MC6890	112
MB7128	241	MBL8049	192	MC7805	147
MB7131	240	MBL8086	178	MC7806	147
MB7132	240	MBL8088	178	MC7812	147
MB7134	244	MBM2732	246	MC7815	147
MB7137	243	MBM2764	247	MC7818	147
MB7138	243	MBM27128	245, 248	MC7824	147
MB7141	245	MBM27256	245	MC78L02	147
MB7142	245	MBM10415	216	MC78L05	147
MB7143	245	MBM10422	215	MC78L08	147
MB7144	245	MBM10470	216	MC78L12	147
MB7152	244	MBM10474	216	MC78L15	147
MB8167	226	MBM100422	215	MC78L18	147
MB8168	225	MBM100470	216	MC78L24	147
MB8264	213	MBM100474	216	MC78M05	147
MB8281	213	MC1406	112	MC78M06	147

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
MC78M08	147	MCM6836	253	MKS16	180
MC78M12	147	MCM7621	237	MLM101	54
MC78M15	147	MCM7641	236	MLM107	54
MC78M18	147	MCM7643	239	MLM108	54
MC78M20	147	MCM7681	241	MLM201	54
MC78M24	148	MCM7685	242, 243	MLM207	54
MC7902	148	MCM10144	215	MLM208	54
MC7905	148	MCM10146	215, 216	MLM301	54
MC7906	148	MCM10152	215	MLM307	54
MC7908	148	MCM10415	215, 216	MLM308	54
MC7912	148	MCM10422	215	MM2147	223
MC7915	148	MCM10470	216, 217	MM2148	223
MC7918	148	MCM10480	217	MM2716	246
MC7924	148	MCM10484	217	MM5257	224
MC7952	148	MCM10544	215	MN602	180
MC79L03	148	MCM10546	216	MN1400	194
MC79L05	148	MCM68764	248	MN1402	194
MC79L12	148	MCM68766	247, 248	MN1403	194
MC79L15	148	MCM76161	243, 244	MN1404	194
MC79L18	148	MCM76165	244	MN1405	194
MC79L24	148	MCM93415	218	MN1430	194
MC10183	165	MCM100415	215	MN1432	194
MC10287	165	MCM100422	215	MN1435	194
MC10315	138	MCM100470	216	MN1450	194
MC10317	138	MCM100474	216	MN1453	194
MC10318	112	MCM100480	217	MN1454	194
MC14433	138	MCM100484	217	MN1455	194
MC14500	178	MCS650	178	MN1498	180
MC14554	165	MCS651	178	MN1541	194
MC34001	52	MCS6508	180	MN1542	194
MC35001	54	MDA2010	83	MN1544	194
MC68000	178	MDA2020	83	MN1562	194
MC68008	178	Mega PAL32R16	265, 271	MN1564	194
MC68010	178	Mega PAL64R32	265, 271	MN1599	180
MC68020	178	MC2870	194	MN1610	180
MC68120	192	MK3850	194	MN1613	180
MC68121	192	MK3870	180, 194	MP562	112
MC68704	192	MK3870/10	194	MP3140	114
MC68705	192	MK3870/20	194	MP5520	114
MC142000	192	MK3870/22	194	MP7138	138
MC146805	178, 192	MK3870/42	194	MP7520	114
MC1468705	194	MK3873	180, 194	MP7521	114
MCM2016	222	MK3873/20	194	MP7522	114
MCM2114	220	MK3873/22	194	MP7523	116
MCM2167	226	MK3875	194	MP7524	116
MCM2727	237	MK4104	224	MP7528	116
MCM2729	237	MK4528	213	MP7530	116
MCM2731	237	MK4564	213	MP7531	116
MCM6116	230	MK4801	221	MP7533	118
MCM6147	230	MK4802	230	MP7542	118
MCM6168	232	MK4104	224	MP7543	118
MCM6169	232	MKB4801	221	MP7550	138
MCM6256	213	MKB4817	230	MP7570	138
MCM6665	213	MKB6116	231	MP7574	138

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
MP7581	138	N82S185	241	OP06	54
MP7614	118	N82S191	242, 244	OP07	54
MP7616	118	N82S195	244	OP08	56
MP7621	120	N82S210	217	OP09	56
MP7622	120	N82S321	245	OP10	56
MP7623	120	NC6116	230	OP11	56
MP7628	120	NC7055	250	OP12	56
MP7633	122	NC7451	250	OP14	56
MP7645	122	NCR32000	180	OP15	56
MP7682	138	NCR6500/1	194	OP16	56
MP7683	140	NCR52001	250	OP17	56
MP7684	140	NCR52002	250	OP19	56
MPY8	165	NCR52004	250	OP20	58
MPY12	165	NCR52210	250	OP21	58
MPY16	165	NCR52211	250	OP22	58
MPY24	165	NCR52212	250	OP27	58
MSM2114	220	NCR52832	252	OP32	58
MSM2128	222, 223	NCR52864	252	OP37	58
MSM2708	246	NCR62001	250	OP41	58
MSM2716	246	NE530	54	OP43	58
MSM2764	248	NE531	54	OP50	58
MSM2816	251	NE535	54	OP77	58
MSM3764	213	NE536	54	OP90	60
MSM5104	232	NE538	54	OP207	60
MSM5114	228	NE5007	122	OP215	60
MSM5128	230, 231	NE5008	122	OP220	60
MSM5129	230, 231	NE5009	122	OP221	60
MSM5165	234	NE5018	122	OP227	60
MSM5840	180, 194	NE5019	122	OP400	60
MSM5842	194	NE5020	122	OP420	60
MSM5845	194	NE5118	122	OP421	60
MSM6404	194	NE5119	122	P2732	245
MSM7643	239	NE5534	54	P2764	245
MSM8035	180	NE5539	54	PAL6L16A	271
MSM8039	180	NMC2148	219	PAL8L14A	271
MSM8048	194	NMC2716	246	PAL10L8	270
MSM8049	194	NMC2732	246	PAL10H8	270
MSM8085	180	NMC2758	246	PAL10H20G8	265
MSM27128	248	NMC2816	251	PAL10H20P8	265
MSM41256	213	NMC9817	250	PAL12H6	270
MSM58421	194	NMH2864	252	PAL12L6	270
MSM58423	194	NS8248	196	PAL12L10	270
MV6802	194	NS8750	196	PAL14H4	270
MWS5114	228	NS16008	180	PAL14L4	270
N74LS261	165	NS16016	180	PAL14L8	271
N82S115	238	NS16032	180	PAL16A4	270
N82S130	236	NS32008	180	PAL16C1	270
S82S131	237	NS32032	180	PAL16H2	270
N82S137	239	NVRD68	252	PAL16L2	270
N82S141	238	OP01	54	PAL16L6	271
N82S147	237	OP02	54	PAL16L8	270
N82S180	240	OP03	54	PAL16L8BP	270
N82S181	240	OP04	54	PAL16P8A	270
N82S183	240	OP05	54	PAL16R4	270

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
PAL16R4BP	270	PLE9P8	261	R52B33	252
PAL16R6	270	PLE9R8	261	R5516	251
PAL16R6BP	270	PLE10P4	261	R6500	196
PAL16R8	270	PLE10R8	261	R8732	246
PAL16R8BP	270	PLE11P4	261	R8764	247
PAL16RP4A	270	PLE11P8	261	RA9116	230
PAL16RP6A	270	PLE11RA8	261	R09256	245
PAL16X4	270	PLE11RS8	261	R094132	245
PAL18L4	271	PLE12P4	261	S6514	228
PAL20C1	271	PLHS18P8	268	S9980	180
PAL20L2	271	PLHS153	268	S9991	180
PAL20L8	271	PLHS173	268	S28211	196
PAL20L10	271	PLHS473	268	S82S115	238
PAL20R4	271	PLHS501	268	S82S131	237
PAL20R6	271	PLHS502	268	S82S137	239
PAL20R8	271	PLS100	269	S82S141	238
PAL20RA10	271	PLS101	269	S82S180	240
PAL20RS4	271	PLS103	269	S82S181	241
PAL20RS8	271	PLS105A	269	S82S183	241
PAL20RS10	271	PLS105	269	S82S185	242
PAL20S10	271	PLS151	268	S82S191	242
PAL20X4	271	PLS153	268	S82S210	217
PAL20X8	271	PLS153A	268	S82S212	217
PAL20X10	271	PLS155	268	S82S2708	241
PAL22RX8	265	PLS157	268	S8X350	184
PAL32VX10	265	PLS159	268	SA709	62
PALC16F8	266	PLS161	268	SA741	62
PALC22V10	263, 265	PLS162	269	SAA6000	196
PALC32V10	263	PLS163	269	SAB8021	196
PCD8572	250	PLS167	269	SAB8031	180
PEEL18CV8	263	PLS168	269	SAB8035	180
PEEL22CV10	263	PLS173	269	SAB8048	196
PEEL22CP10	263	PLS179	269	SAB8051	196
PEEL18CP210	263	PM155	60	SAB8080	180
PIC1650	196	PM156	60	SAB8085	180
PIC1652	196	PM157	60	SAB8086	180
PIC1654	196	PM255	62	SAB80210	196
PIC1655	196	PM256	62	SAB80212	196
PIC1657	196	PM257	62	SAB80215	196
PIC1658	196	PM355	62	SAB80286	180
PIC1670	196	PM356	62	SBP9900	180
PIC1672	196	PM357	62	SBP9989	180
PIC7020	196	PM725	62	SCM2114	228
PIC7040	196	PM741	62	SCM2116	229
PIC7041	196	PMS14R21	266	SCM2764	247
PLA16XXX	263	PR64к - 45	252	SCM6116	229
PL21F10	266	R650	180	SCM27128	248
PLC105	268	R651	180	SDA5010	140
PLC473	268	R65CXX	180	SDA6020	140
PLEP8	261	R2000	250	SDA8010	140
PLEP8A	261	R2716	245	SE530	62
PLE8P4	261	R2764	245	SE531	62
PLE8P8	221	R2816	251	SE535	62
PLE9P4	261	R5213	251	SE538	62

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
SE1000	180	SMC1102	196	SN74105	158
SE1400	180	SMC4151	196	SN74107	158
SE2100	182	SN7442	159	SN74LS107A	158
SE2130	182	SN7443	159	SN74109	158
SE5534	62	SN7444	159	SN74LS109	158
SFC2101	62	SN7445	159	SN74110	158
SFC2107	62	SN7446	159	SN74111	158
SFC2108	62	SN7447	159	SN74112	158
SFC2118	62	SN74LS47	159	SN74113	158
SFC2201	62	SN7448	159	SN74114	158
SFC2207	62	SN7449	159	SN74121	159
SFC2208	62	SN7472	158	SN74LS124	158
SFC2218	62	SN7473	158	SN74122, 123	159
SFC2301	62	SN74LS73	158	SN74LS138	159
SFC2307	62	SN7474	158	SN74138	159
SFC2308	62	SN7476	158	SN74139	159
SFC2315	62	SN74LS76A	158	SN74141	159
SFC2318	62	SN74LS78	158	SN74145	159
SFC2476	62	SN7480	164	SN74154	160
SFC2709	62	SN7482	164	SN74155	160
SFC2741	62	SN7483	164	SN74156	160
SFC2748	62	SN7490	162	SN74160	162
SFC2761	62	SN7491	162	SN74161	162
SFC2776	62	SN7492	162	SN74162	162
SFC2778	62	SN7493	162	SN74163	163
SFC2861	62	SN7494	162	SN74164	162
SFC71190	244	SN7495	160	SN74165	162
SFC71191	243	SN7496	160	SN74166	162
SG101	62	SN10144	215	SN74168	163
SG107	62	SN10147	215	SN74169	163
SG201	62	SN52101	64	SN74173	160
SG207	62	SN52107	64	SN74174	160
SG307	62	SN52108	64	SN74175	160
SG741	62	SN52660	64	SN74176	163
SG748	62	SN52702	64	SN74177	163
SG1250	62	SN52709	64	SN74178	160
SG1660	64	SN52741	64	SN74179	160
SG1760	64	SN52748	64	SN74183	164
SG2250	64	SN52770	64	SN74190	163
SG3250	64	SN52771	64	SN74191	163
SL402	83	SN52777	64	SN74192	163
SL403	83	SN54455	241	SN74193	163
SL541	64	SN72301	64	SN74194	161
SL701	64	SN72307	64	SN74195	161
SL702	64	SN72308	64	SN74196	163
SL748	64	SN72660	64	SN74197	163
SM4	196	SN72702	64	SN74198	161
SM5	196	SN72709	64	SN74199	161
SM100	196	SN72741	64	SN74221	159
SM110	196	SN72748	64	SN74246	160
SM511	196	SN72770	64	SN74247	160
SM540	196	SN72771	64	SN74248	160
SM550	196	SN72777	64	SN74249	160
SM573	196	SN74104	158	SN74261	165

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
SN74273	161	SY2158	221	TC5564	234
SN74274	165	SY2167	226	TC5565	234
SN74278	161	SY2168	224, 226	TC53256	235
SN74281	161	SY2169	224, 226	TC57256	249
SN74283	164	SY6502	182	TC531000	235
SN74284	165	SY6503	182	TCA160	84
SN74285	165	SY6504	182	TCA335	66
SN74290	163	SY6505	182	TCA520	66
SN74293	163	SY6506	182	TCA680	66
SN74295	161	SY6507	182	TCA760	84
SN74299	161	SY6512	182	TCA830	84
SN74322	162	SY6513	182	TCA940	84
SN74323	161	SY6514	182	TCP4600	182
SN74324	158	SY6515	182	TCP4620	196
SN74326	158	SYM2114	219, 220	TCP4621	196
SN74325	158	SYM2128	222	TCP4630	196
SN74327	158	SYM2129	222	TCP4632	198
SN74373	161	SYM2147	219, 223	TDA0301	66
SN74374	161	SY2148	219	TDA0741	66
SN74376	161	SYM2149	219	TDA0748	66
SN74377	161	SYM2167	227	TDA1010	84
SN74378	161	T3535	182	TDA1034	66
SN74379	161	TAA241	64	TDA1037	84
SN74384	165	TAA300	83	TDA1905	84
SN74385	164	TAA435	83	TDA1908	84
SN74390	163	TAA521	64	TDA2002	84
SN74393	164	TAA522	64	TDA2003	84
SN74395	161	TAA611	83	TDA2004	84
SN74396	161	TAA861	64	TDA2005	84
SN74455	241	TAA865	64	TDA2006	84
SN74490	164	TBA221	66	TDA2008	84
SN74492	164	TBA222	66	TDA2010	84
SN74568	164	TBA641	83	TDA2020	84
SN74569	164	TBA800	83	TDA2030	84
SN74668	164	TBA810	83	TDA2040	84
SN74673	162	TBA820	84	TDA2611	84
SP9768	122	TBA915	84	TDA2870	84
SR16K4	232	TBP2481	241	TDA3000	84
SRM2016	231	TBP24S86	241	TDA4250	66
SRM2017	231	TBP28LA22	236	TDB0118	66
SRM2018	231	TBP28P42	237	TDB0148	66
SRM2064	234	TBP28P45	237	TDB0155	66
SSS725	64	TBP28P85	239	TDB0156	66
SSS741	64	TBP28S46	238	TDB0157	66
SSS1408	122	TBP28S86	240	TDB0791	66
SSS1508	122	TBP28166	242	TDC0155	66
SU536	64	TBP34165	244	TDC0156	66
SX2114	221	TBP34166	244	TDC0157	66
SY2128	222, 223	TBP28S2708	241	TDC1001	140
SY2130	221	TC5047	229	TDC1002	140
SY2142	221	TC5504	232	TDC1003	165
SY2147	223	TC5514	228	TDC1007	140
SY2148	218, 227	TC5516	231	TDC1008	165
SY2149	218, 227	TC5517	231	TDC1010	165

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
TDC1014	140	TMP8049	198	TSC8701	140
TDC1016	122	TMP8051	198	TSC8701	140
TDC1018	124	TMP8080	182	TSC8703	140
TDC1019	140	TMP8085	182	TSC8704	140
TDC1021	140	TMS1000	198	TSC8705	140
TDC1025	140	TMS1004	198	TSC8750	142
TDC1027	140	TMS1022	198	UL110	72
TDC1029	140	TMS1070	198	UL1401	84
TDC1034	124	TMS1100	198	UL1402	84
TDC1048	140	TMS1117	198	UL1403	84
TDE0155	66	TMS1170	198	UL1405	84
TDE0156	66	TMS1200	198	UL1461	84
TDE0157	66	TMS1270	198	UL1480	84
TL060	66	TMS1300	198	UL1481	84
TL061	66	TMS1370	198	UL1490	84
TL066	66	TMS1400	198	UL1491	85
TL070	66	TMS1470	198	UL1492	85
TL071	66	TMS1600	198	UL1493	85
TL080	68	TMS1670	200	UL1495	85
TL081	68	TMS1700	200	UL1496	85
TL087	68	TMS2100	200	UL1497	85
TL088	68	TMS2114	219	UL1498	85
TL780-05	148	TMS2170	200	ULN2139	72
TL780-12	148	TMS2300	200	ULN2151	72
TL780-15	148	TMS2370	200	ULN2171	72
TL1709	68	TMS2400	200	ULS2139	72
TL1741	68	TMS2470	200	ULS2151	72
TL7805	148	TMS2564	248	ULS2171	72
TL7812	148	TMS2600	200	μ A78C08	149
TL7815	148	TMS2670	200	μ A78C10	149
TMM2015	222	TMS2708	246	μ A78C12	149
TMM2016	222	TMS2716	246	μ A78C15	149
TMM2018	222	TMS2764	247	μ A78C17	149
TMM2019	222	TMS3132	200	μ A78C18	149
TMM2063	226	TMS3240	200	μ A78C20	149
TMM2064	226	TMS4016	222, 230	μ A78C22	149
TMM2068	222	TMS4044	224	μ A78C24	149
TMM2069	225	TMS4164	213	μ A78C82	149
TMM2764	247	TMS4256	213	μ A78CB	149
TMM5565	234	TMS4464	213	μ A78G	152
TMP4300	182	TMS7020	200	μ A78L05	149
TMP4310	198	TMS7040	200	μ A78L09	149
TMP4315	198	TMS7041	200	μ A78L12	149
TMP4320	198	TMS9900	182	μ A78L15	149
TMP4321	198	TMS9940	200	μ A78L18	149
TMP4399	182	TMS9980	182	μ A78L24	149
TMP4700	182	TMS9981	182	μ A78L26	149
TMP4720	198	TMS99105	182, 200	μ A78L62	149
TMP4722	198	TMS99110	182, 200	μ A78L82	149
TMP4740	198	TP4143	140	μ A78MG	154
TMP8022	198	TP4144	140	μ A78M05	150
TMP8035	182	TP4145	140	μ A78M06	150
TMP8039	182	TA4146	140	μ A78M08	150
TMP8048	198	TSC8700	140	μ A78M12	150

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
μA78M15	150	μA7815	149	μPD446	229
μA78M20	150	μA7818	149	μPD449	230
μA78M24	150	μA7824	140	μPD548	200
μA79G	154	μA7885	149	μPD556	182
μA79MG	154	μA7905	150	μPD2114	221
μA79M05	150	μA7906	150	μPD2149	217
μA78M06	150	μA7908	150	μPD2167	226
μA79M08	150	μA7912	150	μPD2716	246
μA79M12	150	μA7915	150	μPD2764	247
μA79M15	150	μA7918	150	μPD4016	222, 223
μA79M20	150	A7924	150	μPD4104	224
μA79M24	150	μAF155	70	μPD4164	213
μA101	68	μAF156	70	μPD4364	234
μA104	154	μAF157	70	μPD7500	182, 200
μA105	154	μAF355	70	μPD7501	200
μA107	68	μAF356	70	μPD7502	200
μA108	68	μAF357	70	μPD7503	200
μA109	148	μAF771	70	μPD7506	200
μA118	68	μAF772	70	μPD7507	200
μA201	68	μAF774	70	μPD7508	182, 200
μA207	68	μPB10144	215	μPD7519	200
μA208	68	μPC51	70	μPD7520	200
μA209	148	μPC55	70	μPD7720	200
μA218	68	μPC151	70	μPD7800	182, 200
μA301	68	μPC152	70	μPD7801	202
μA304	154	μPC153	70	μPD7802	202
μA305	154	μPC154	70	μPD7805	182, 202
μA307	68	μPC156	70	μPD7806	202
μA308	68	μPC157	70	μPD7807	202
μA309	148	μPC159	70	μPD7809	202
μA318	68	μPC250	70	μPD7810	182, 202
μA376	154	μPC251	72	μPD7811	202
μA702	68	μPC253	72	μPD8035/39	182, 202
μA706	85	μPC451	72	μPD8048	202
μA709	68	μPC1177	85	μPD8748	202
μA714	68	μPC1881	85	μPD27128	248, 249
μA715	68	μPC1182	85	μPD41254	213
μA723	154	μPC1185	85	VP16V8E	267
μA725	68	μPC1188	85	VP20V8E	267
μA740	68	μPC1212	85	VT27256	249
μA741	68	μPC1213	85	WD16	182
μA747	68	μPC1218	85	X2001	250
μA748	70	μPC1221	85	X2002	250
μA759	70	μPC1230	85	X2004	250
μA776	70	μPC1238	85	X2210	250
μA777	70	μPC1241	85	X2212	250
μA783	85	μPC1242	85	X2804	250
μA791	70	μPC1263	85	X2816	251
μA799	70	μPC1277	85	X2864	252
μA7307	85	μPC1350	85	XC2018	267
μA7805	148	μPC2002	85	XC2064	267
μA7806	149	μPD421	221	XL78C800	263
μA7808	149	μPD444	228	XL2816	251
μA7812	149	μPD445	228	XL2817	251

Продолжение

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
XL2864	252, 253	5133	248	8086	184
XL4616	252	5164	213	8087	184
XL4632	252	5213	250	8089	184
XL4864	252	5233	252	8096	204
XLS2816	251	5305	237	8764	247
Z8	202	5306	237	9343	165
Z80	182, 184	5308	236	9344	165
Z8001	184	5309	236	10415	215
Z8002	184	5340	238	10422	215
Z8003	184	5341	238	10470	217
Z8004	184	5348	238	10800	186
Z8108	184	5349	238	10900	186
Z8601	202	5352	239	27128	248
Z8603	184, 200	5353	239	27256	249
Z8611	202	5380	241	27512	249
Z8612	184, 202	5381	240	27513	249
Z8671	184	5388	242	29300	186
Z8681	184	5389	242	29623	238
ZN426	124	5516	251	29631	240
ZN427	142	5517	250	29633	240, 241
ZN428	124	6120	184	29651	242
ZN429	124	6305	236	29653	242
ZN430	124	6306	236	29671	245
ZN432	142	6308	236	29673	245
ZN433	142	6309	236	29681	243, 244
ZN434	124	6336	236	29683	243, 244
ZN436	124	6340	238	29864	252
ZN440	142	6341	237, 238	39864	252
ZN447	142	6348	238	53241	236
ZN448	142	6349	237, 238	53281	236
ZN449	142	6352	239	53440	239
1872	202	6353	239	53441	239
2114	219, 220,	6380	240, 241	53480	238
	221	6381	240, 241	53481	237
2141	224	6388	242	53841	241
2147	223	6389	242	53880	240
2148	218	6802	184	53881	240
2149	218	8020	202	54S481	186
2164	213	8021	202	54LS261	165
2186	226	8022	202	63240	236
2187	226	8031	184, 202,	63241	236
2650	184		204	63280	236
2716	246	8032	204	63281	236
2732	246	8035	184, 204	63440	239
2764	247	8039	184, 204	63441	239
2815	251	8040	204	63480	237
2816	251	8041	204	63481	237
2817	250	8048	204	63880	240
2900	186	8049	204	63881	239, 240
2920	202	8050	204	71840	204
	202	8051	204	72710	204
3000	186	8052	204	74AS8XX	186
3632	244, 245	8080	184	74AS88XX	186
3636	242, 245	8085	184	74S261	185

Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.	Тип ИМС	Стр.
80386	184	93475	218	100422	215
82181	240	937495	263	531641	244
82191	244	93479	217	531681	243
93415	217	93510	243	533281	245
93422	215	93511	243	631641	244
93425	217	93564	245	631681	243
93450	240	93565	245	633281	244, 245
93451	240	100415	215		

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3	микросхемы и их электрические параметры	157
Введение	4	3.1. Логические интегральные микросхемы	157
Раздел 1. Условные обозначения зарубежных микросхем	6	3.2. Микропроцессоры	172
1.1. Обозначения интегральных микросхем по системе Pго Electron	6	3.3. Однокристалльные полупроводниковые запоминающие устройства	212
1.2. Внутрифирменные обозначения интегральных микросхем	7	3.4. Программируемые логические интегральные микросхемы . .	253
Раздел 2. Электрические параметры аналоговых интегральных микросхем	30	3.4.1. Назначение, применение и перспективы развития программируемых логических интегральных микросхем . .	253
2.1. Операционные усилители . .	30	3.4.2. Структура ПЛИС	254
2.2. Мощные усилители низкой частоты	81	3.4.3. Обобщенная модель ПЛИС	258
2.3. Преобразователи	87	3.4.4. Репрограммируемые ПЛИС	259
2.3.1. Цифро-аналоговые преобразователи	88	3.4.5. Новые структуры ПЛИС . .	260
2.3.2. Аналого-цифровые преобразователи	126	3.4.6. Новые направления развития ПЛИС	260
2.4. Интегральные микросхемы для вторичных источников электропитания	131	Приложение 1. Габаритные размеры типовых корпусов зарубежных интегральных микросхем	272
Раздел 3. Цифровые интегральные		Приложение 2. Указатель зарубежных интегральных микросхем, вошедших в справочник	273