



Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Кафедра: Конструирования и производства радиоэлектронных средств (КПРЭС)

Дисциплина: Компоненты электронной техники

ТЕМА № 1

Введение. Общие сведения об электронных компонентах

Старший преподаватель кафедры КПРЭС
Капралов Дмитрий Дмитриевич

2020 г.

СПб ГУТ)))



УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Классификация компонентов электронной техники.
2. Структура артикула (Part Number) компонента
3. Типы корпусов
4. Типы упаковки компонентов
5. Спецификации компонентов (Data Sheets)



Раздел 1. Общие сведения об электронных компонентах



ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ЭЛЕКТРОННЫМ КОМПОНЕНТАМ



ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
ОБ ЭЛЕКТРОННЫХ
КОМПОНЕНТАХ

ИНФОРМАЦИЯ
ОБ ОТДЕЛЬНЫХ
ТИПАХ ЭЛЕКТРОННЫХ
КОМПОНЕНТОВ

ИНФОРМАЦИЯ О РЫНКЕ
ЭЛЕКТРОННЫХ
КОМПОНЕНТОВ

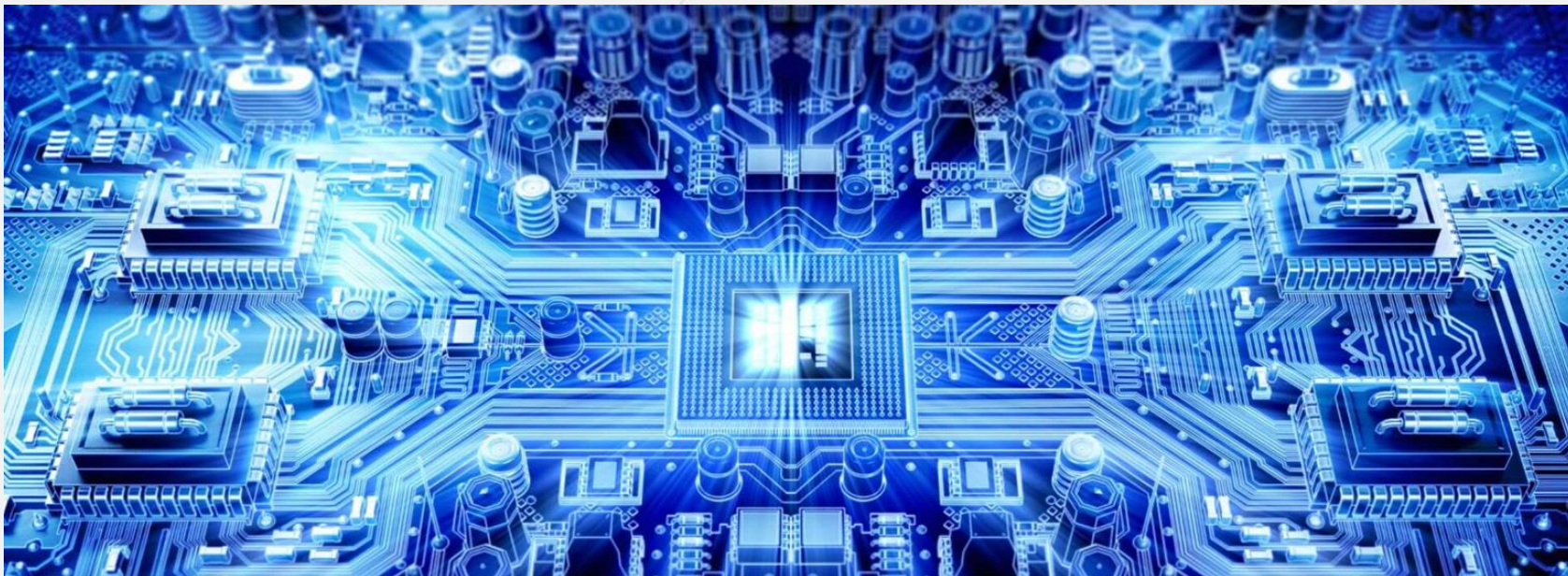
ПРОЧАЯ СПРАВОЧНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ


УСЛУГИ КОМПАНИИ
ALL4BOM

eFind.ru

1. Классификация компонентов электронной техники

Современная радиоэлектронная аппаратура (**РЭА**) содержит огромное количество компонентов (радиодеталей), то есть самостоятельных (комплектующих) изделий, соединенных между собой в соответствии с принципиальной электрической схемой, обеспечивающей необходимую обработку электрических сигналов.













Основные типы электронных компонентов

- **Активные компоненты** – это компоненты, которым нужен источник энергии (транзисторы, интегральные микросхемы, электровакуумные приборы, диоды и т.п.).
- **Пассивные компоненты** – эти компоненты не являются источниками энергии и не могут усиливать сигналы в электрических цепях (резисторы, конденсаторы, индуктивности, трансформаторы и т.п.).
- **Электромеханические устройства** – механические устройства, которые управляются электрическими сигналами, или передают их (разъёмы, реле, переключатели, двигатели и т.п.).
- **Устройства и узлы функциональной электроники** – непосредственное исполнение требуемой функциональной зависимости (устройства на ПАВ, хемотроника, магнитный ядерный резонанс и т.п.)

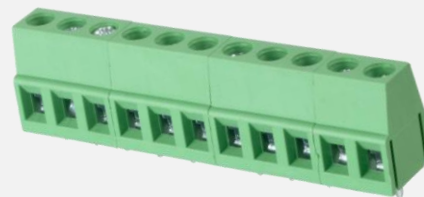
Классификация

1. По виду вольт-амперной характеристики (ВАХ) (или по способу действия в электрической цепи) выделяют две группы электронных компонентов (**ЭК**): пассивные или линейные ЭК — ЭК, ВАХ которых имеет линейный характер; активные или нелинейные ЭК — ЭК, ВАХ которых имеет нелинейный характер. Пассивными являются следующие ЭК: базовые ЭК, имеющиеся практически во всех электронных схемах радиоэлектронной аппаратуры:

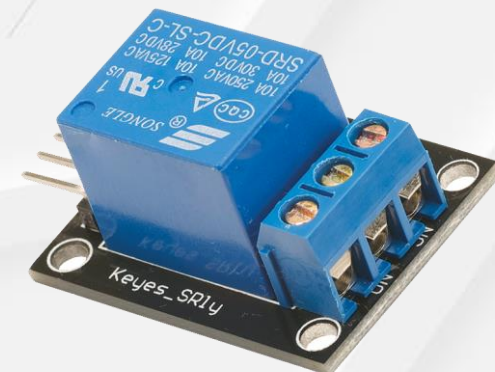
- Резисторы  
- Конденсаторы  
- Катушки индуктивности  
- Пассивные ЭК, в которых используется явление электромагнитной индукции – трансформаторы  



Коммутационные элементы



Пассивные ЭК, построенные на базе электромагнитов: соленоиды и реле



Пьезоэлектрические ЭК: кварцевый резонатор.



К активным ЭК относят:

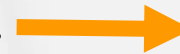
Вакуумные приборы: электровакуумный диод, триод, тетрод, пентод, гексод

Полупроводниковые приборы:

- Диод;
- стабилитрон, транзистор: полевой и биполярный, биполярный транзистор с изолированным затвором IGBT, биполярный транзистор со статической индукцией, тиристор;



- Интегральные микросхемы — цифровые и аналоговые;



- Фотоэлектрические ЭК: фоторезистор, солнечная батарея, фотодиод, оптрон,

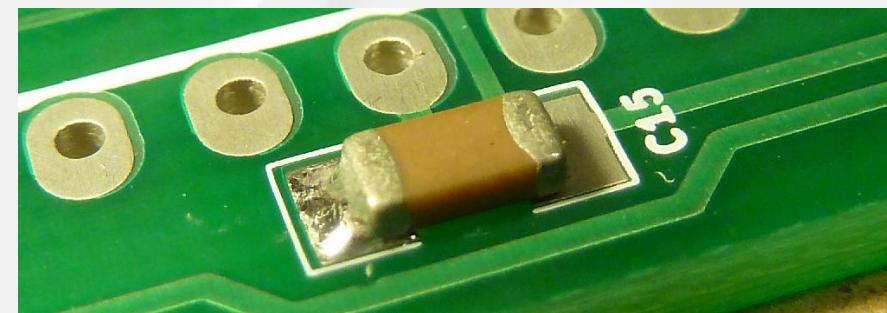
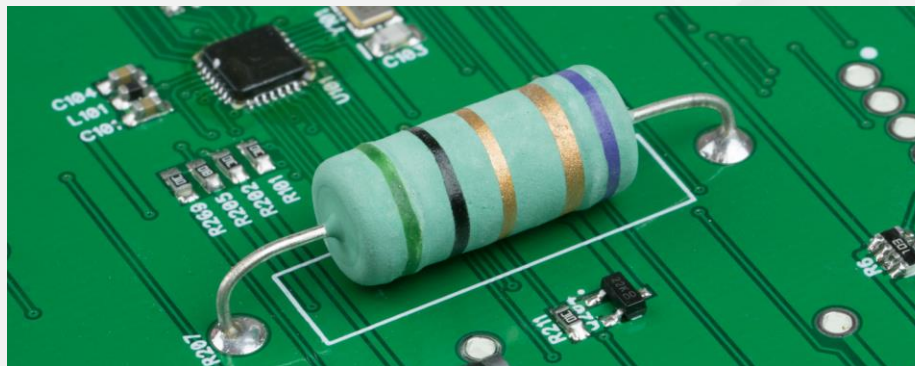




2. По способу монтажа

Технологически по способу монтажа, электронные компоненты можно разделить на следующие:

- предназначенные для объёмного монтажа методом пайки;
- предназначенные для поверхностного монтажа методом пайки на печатные платы (**SMD**);
- имеющие цоколь для установки в панель (радиолампы и др.)





3. По назначению

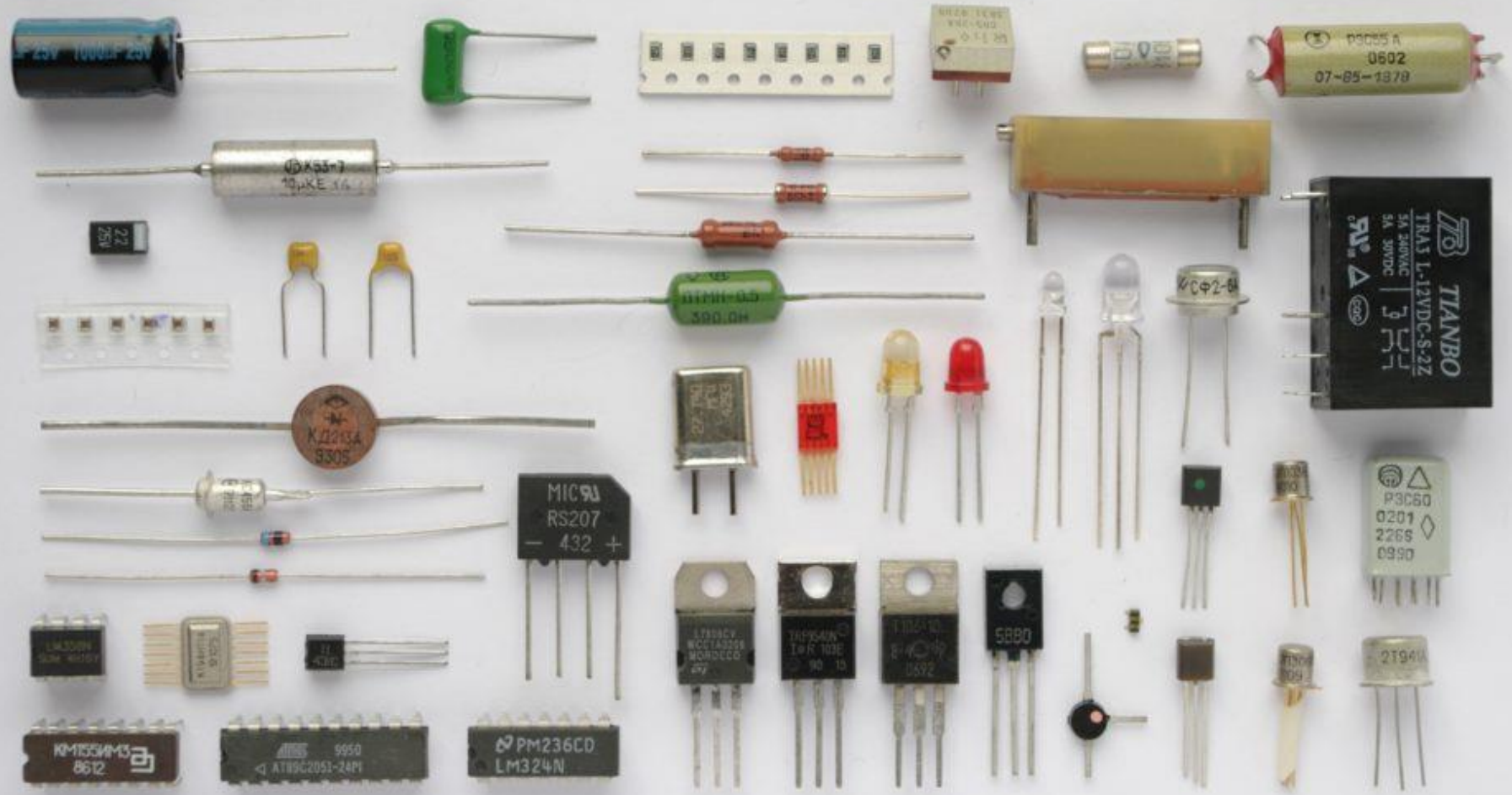
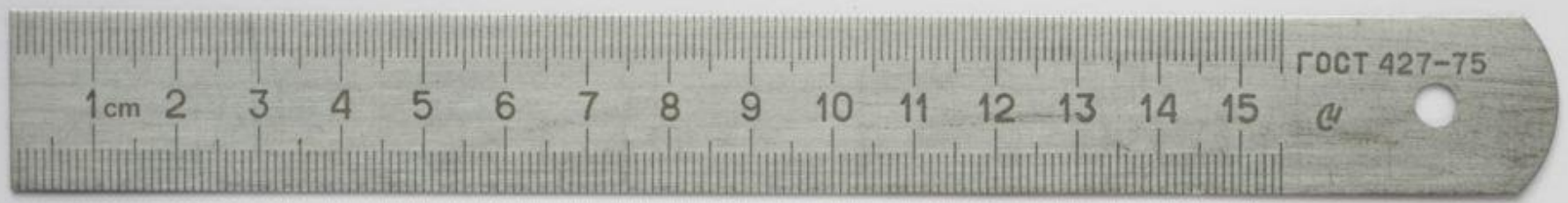
Устройства отображения информации:

- электронный индикатор;
- электронно-лучевая трубка; светодиодный индикатор (СДИ);
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Акустические устройства и датчики: микрофон; динамик; пьезокерамический излучатель; электростатический излучатель; электромагнитный звукозаписывающий.

Термоэлектрические устройства: терморезистор; термопара; термический излучатель.

Соединительные элементы: печатная плата; электрический соединитель; провод, кабель или жгут проводов, разъем



По-английски	По-русски	По-английски	По-русски
Adapters	Адаптеры	Fans	Вентиляторы
Amplifiers	Усилители	Filters	Фильтры
ASIC's (Application Specific Integrated Circuits)	Специализированные интегральные микросхемы (специализированные ИМС)	Fuses	Плавкие предохранители
Batteries	Аккумуляторы	Heatsinks	Радиаторы
Buzzers	Сирены	IC's (Integrated Circuits)	Интегральные микросхемы, ИМС
Cables	Кабели	Inductors	Индукторы
Capacitors	Конденсаторы	Labels	Ярлыки
Chokes	Дроссели	Lamps	Лампы
Connectors	Разъёмы	LCD's (Liquid-Crystal Displays)	Жидкокристаллические дисплеи
Converters (A/D, D/A, AC/DC, DC/DC, AC/AC)	Конвертеры, преобразователи (A/D, D/A, AC/DC, DC/DC, AC/AC)	LED's (Light Emitting Diodes)	Светодиоды
CPU (Central Processing Unit)	Центральный процессор	Memory IC's	Компоненты памяти
Crystals	Кварцевые резонаторы	Microcontrollers	Микроконтроллеры
Diodes	Диоды	Microphones	Микрофоны

По-английски	По-русски	По-английски	По-русски
Microprocessors	Микропроцессоры	RF (Radio Frequency) components	Радиочастотные компоненты
Motors	Двигатели	Sensors	Датчики
Optocouplers	Оптопары	Smart cards	Смарт-карты
Oscillators	Осцилляторы	Speakers	Динамики
Potentiometers	Потенциометры	Switches	Переключатели
Power supplies	Источники питания	Thermistors (PTC, NTC)	Термисторы
Receivers	Приёмники	Transformers	Трансформаторы
Regulators (Voltage Regulators)	Регуляторы напряжения	Transistors	Транзисторы
Relays	Реле	Trimmers	Подстроечные элементы
Resistors	Резисторы	Varistors	Варисторы
Resistor Networks, Resistor Arrays	Резисторные сборки	Wires	Провода

Структура артикула (Part Number) компонента

SN74HCT32DR

Префикс

Обычно содержит обозначение производителя. Например, префикс Texas Instruments для большинства компонентов – SN

Функция

Указывает на функциональное содержание компонента

Суффикс А

В данном артикуле определяет тип корпуса компонента

Суффикс В

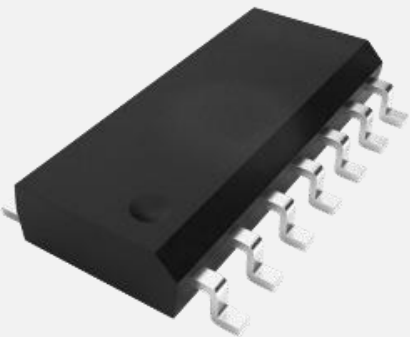
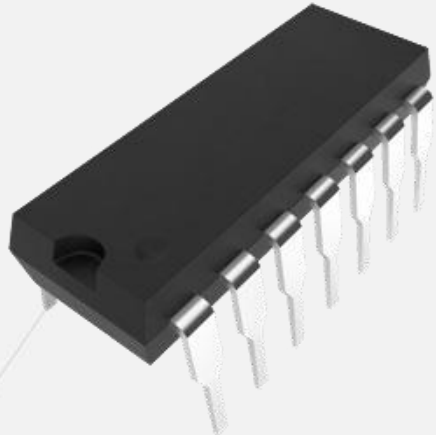
Обычно указывает на тип внешней упаковки компонента. Например, R – суффикс упаковки “Tape and Reel”

ПРИМЕРЫ ПРЕФИКСОВ

Изготовитель	Префикс
Avago Technologies	HLMP
AMD	AM
Analog Devices	AD
Atmel	AT
Cypress Semiconductor	CY
Maxim Integrated/Dallas Semiconductor	DS, MAX
Fairchild Semiconductor	MM, NDS
Hynix Semiconductor	HY
IDT	IDT
Infineon	PEB
Intel	TN
Intersil	ISL
International Rectifier	IR
ISSI	IS

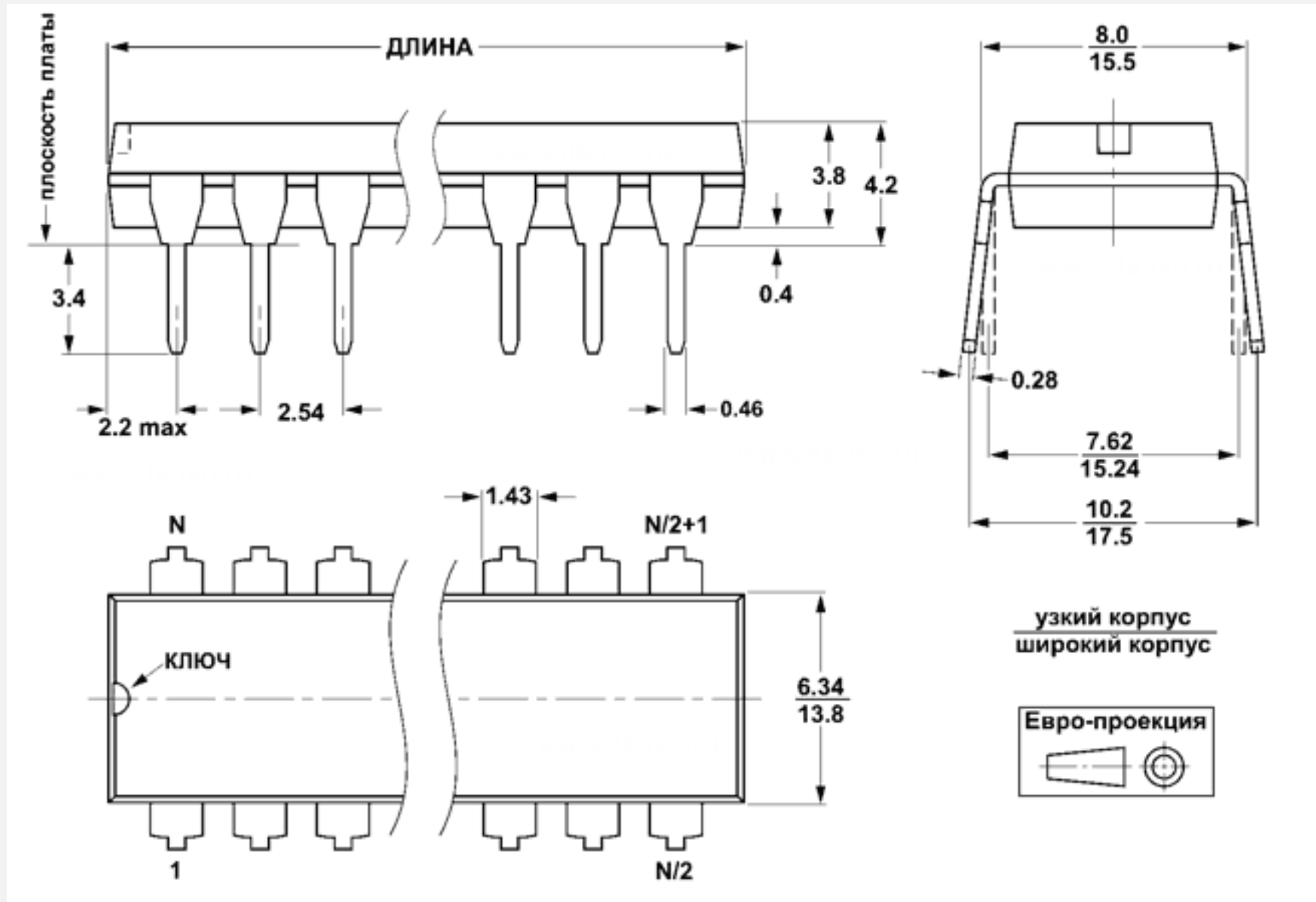
Изготовитель	Префикс
Microchip	PIC
Micron	MT
National Semiconductor (TI)	LM
ON Semiconductor	MC, N
Pericom Semiconductor	PI
NXP	NE, TDA
Renesas Technology	HM, UPD
Linear Technology	LT, LTC
Sharp	LH
ST Microelectronics	ST
Toshiba	TC
Vishay Siliconix	Si
Winbond	W
Xilinx	XC, XA

ПРИМЕРЫ СУФФИКСОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ТИП КОРПУСА ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

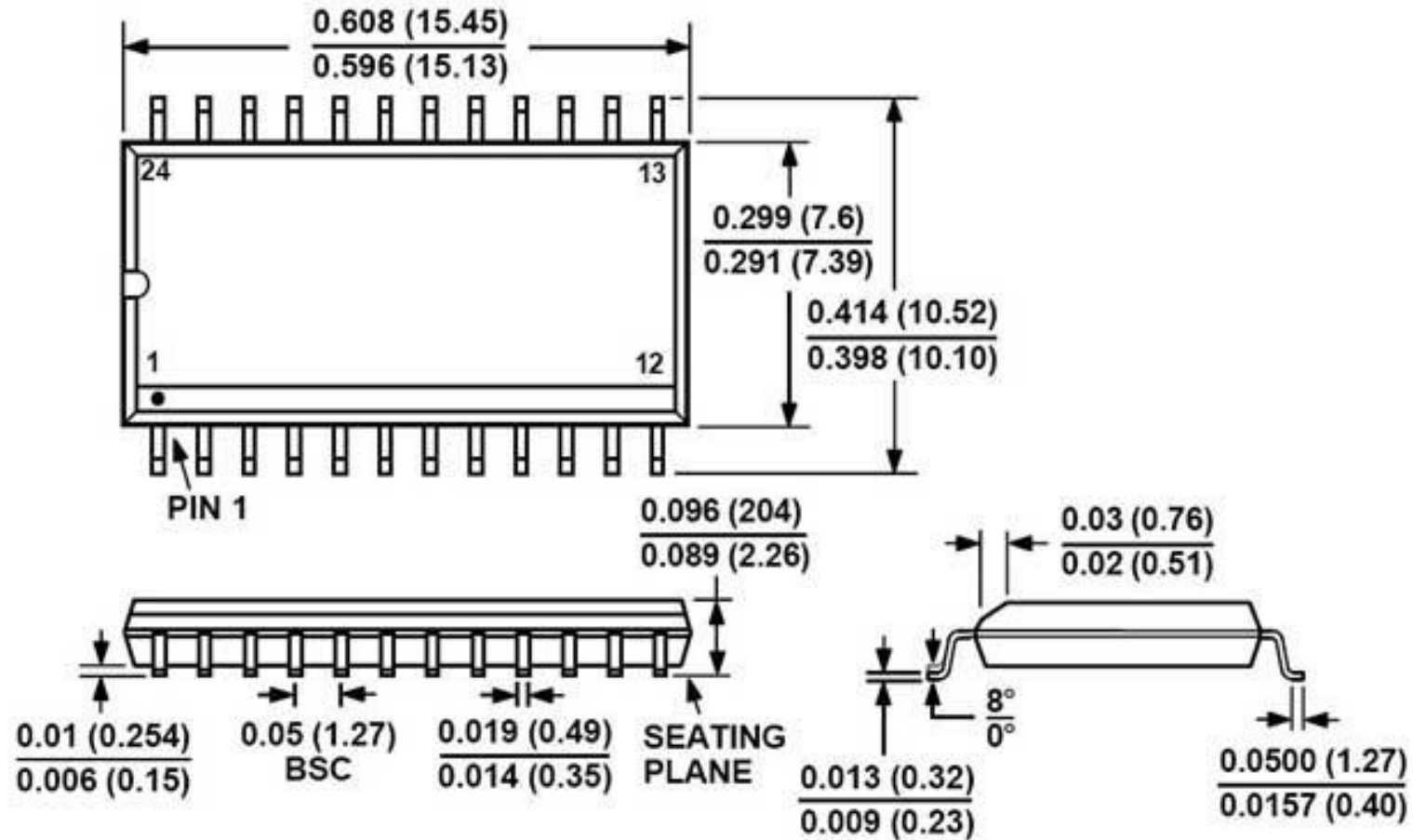


Изготовитель	Тип корпуса		
	PDIP	SOIC	TSSOP
ON Semiconductor	N	D, DW	DT
Fairchild Semiconductor	N	M, WM	MTC
Linear Technology	N, N8	S, SW	F, FW
Texas Instruments	N	D, DW	PW
NXP	N	D	PW
Toshiba	P	FN, FW	FT
ST Microelectronics	N, B	D, M	P, DW
Analog Devices	N	R, RW	RU
Intersil	P	B	V
Pericom Semiconductor	P	S	L
Micrel	N	M	TS
Maxim Integrated	P	S	U
Microchip	P	SN, SL	ST
Renesas Technology	P	RP	T

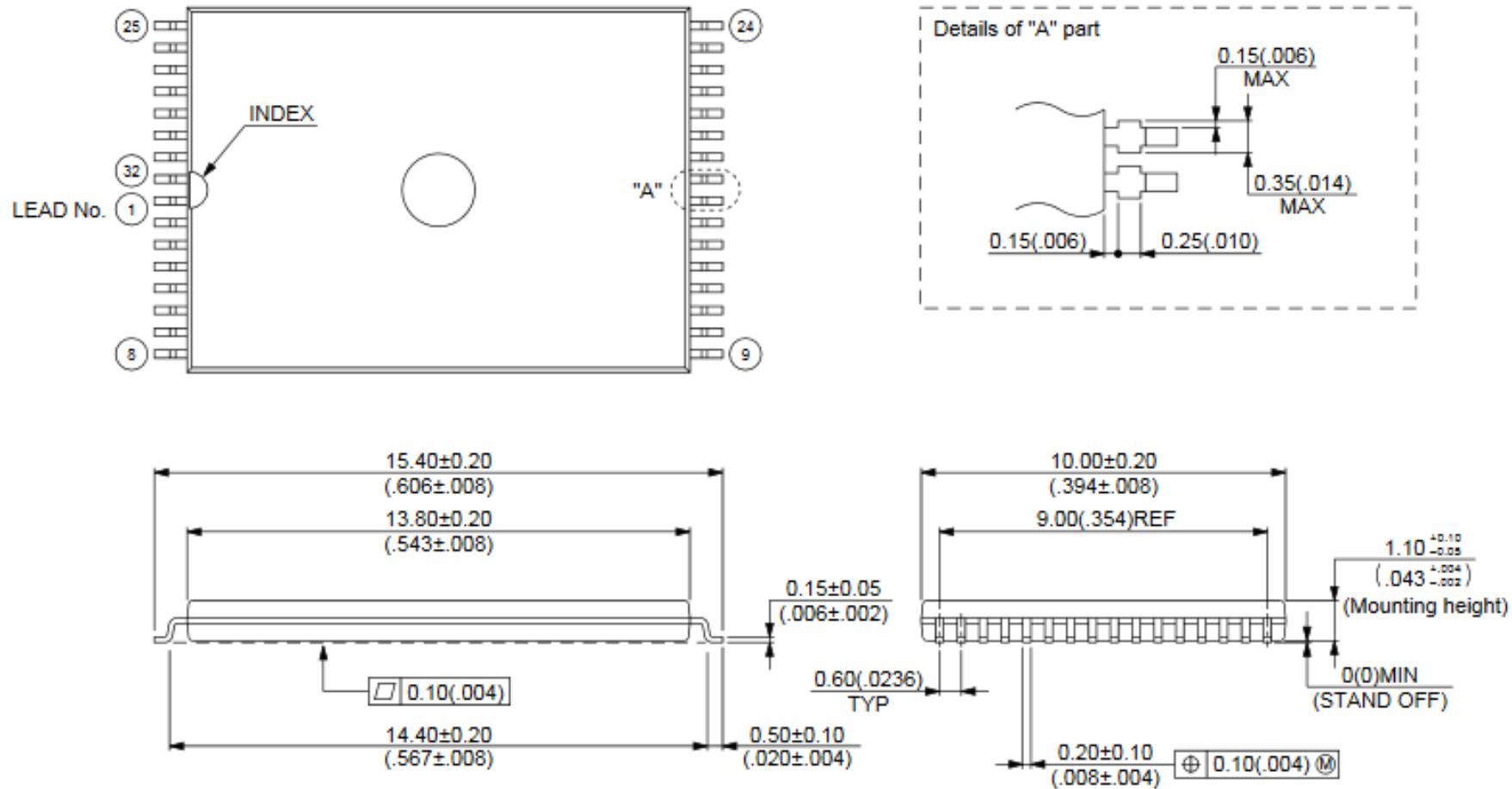
Корпус микросхем PDIP



Корпус микросхем SOIC



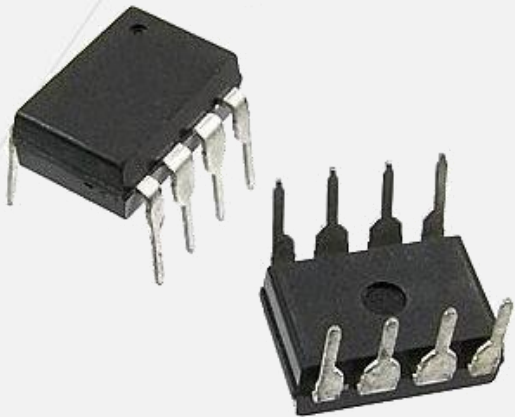
Корпус микросхем TSSOP



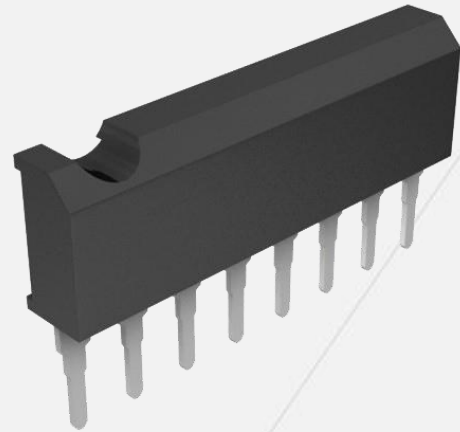


Типы корпусов Т.Н. (THROUGH HOLE)

Тип корпуса	Описание
DIP	Dual In-line Package – см. рис. 2.1 (стр. 29)
SIP	Single In-line Package
ZIP	Zig-zag In-line Package – см. рис. 2.2 (стр. 30)
PGA	Pin Grid Array



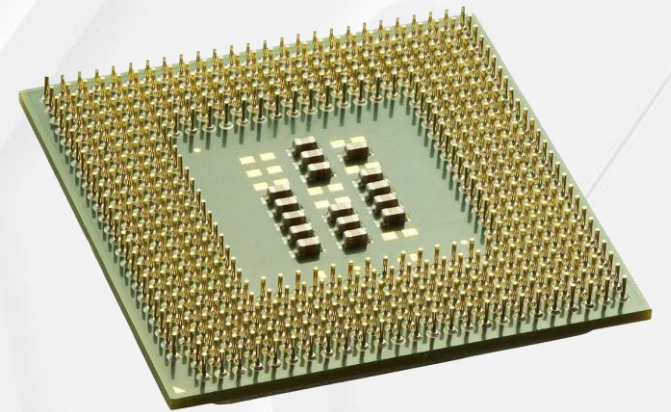
DIP



SIP



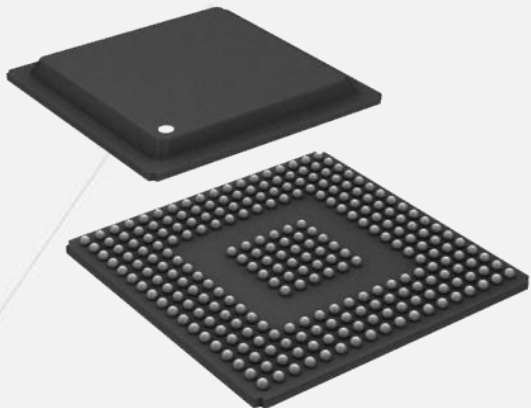
ZIP



PGA



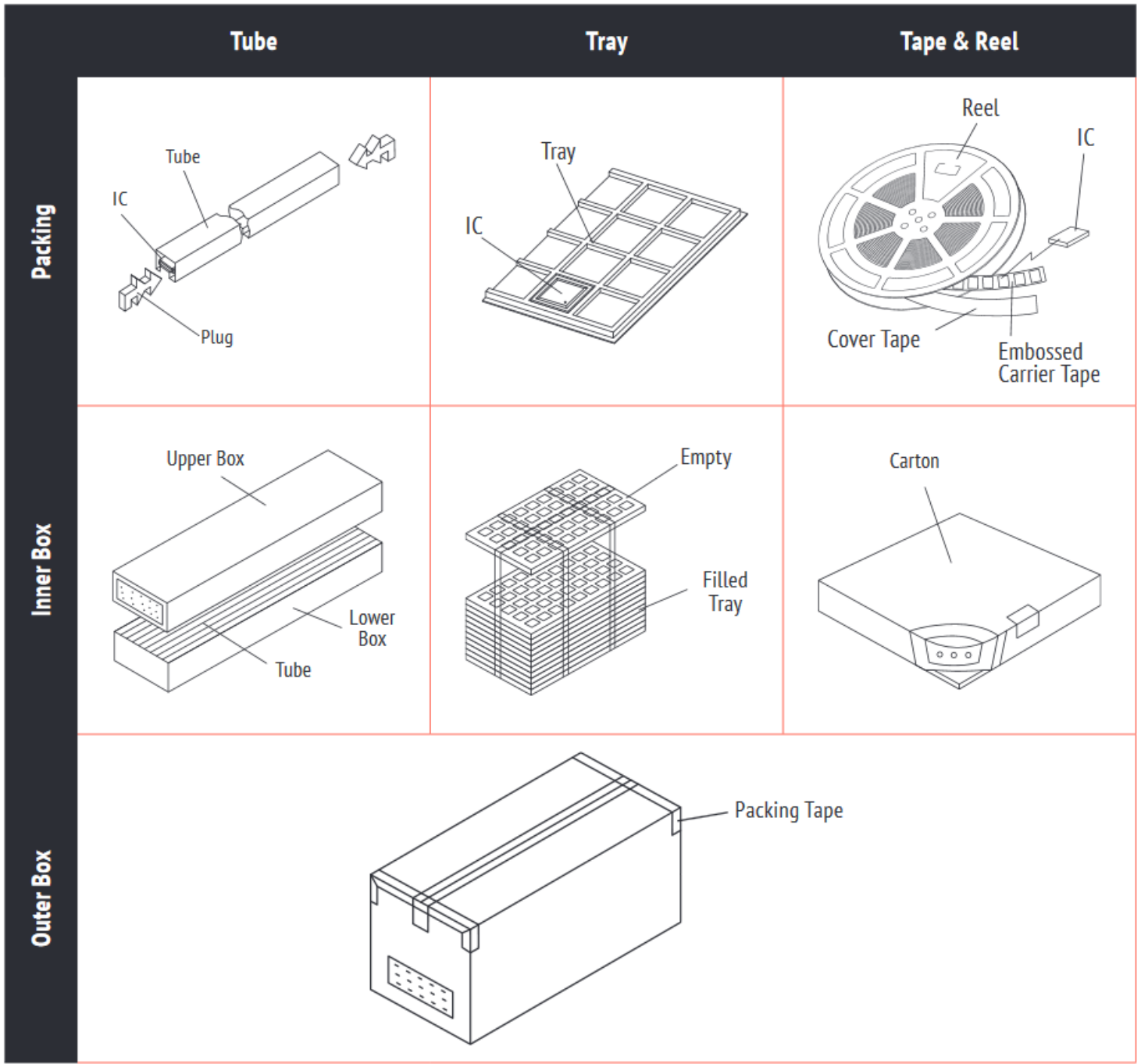
ТИПЫ КОРПУСОВ SMT (SURFACE MOUNT TECHNOLOGY)



Тип корпуса	Описание
SOIC	Small Outline IC
SOP	Small Outline Package – см. рис. 2.3 (стр. 30)
TSOP	Thin Small Outline Package
QSOP	Quarter Small Outline Package
SSOP	Shrink Small Outline Package
TSSOP	Thin SSOP
QFP	Quad Flat Package
LQFP	Low profile QFP
TQFP	Thin QFP
PQFP	Plastic QFP
SOJ	Small Outline J-led package – см. рис. 2.4 (стр. 31)
PLCC	Plastic Leaded Chip Carrier
QFN	Quad Flat No-lead package
BGA	Ball Grid Array – см. рис. 2.5 (стр. 31)
FBGA	Fine pitch BGA
LGA	Land Grid Array
FLGA	Fine pitch LGA
LCC	Leadless Chip Carrier
DFN	Dual Flat No-lead package
MSOP	Micro Small Outline Package
CSP	Chip Scale Package

Типы упаковок компонентов

По-английски	По-русски
Tube, Rail, Stick	Трубка – см. табл. 1.7
Tray	Поднос – см. табл. 1.7
Tape & Reel (T&R)	Катушка с лентой
7 inch (180 mm)	Катушка диаметром 7 дюймов (180 мм) – см. табл. 1.7
13 inch (330 mm)	Катушка диаметром 13 дюймов (330 мм)
Cut Reel	Катушка с обрезанной лентой
Cut Tape	Обрезанная лента
Bulk	Разрозненные компоненты
Bag	Пакет
Ammo Pack	Упаковка со складной лентой
Vacuum Sealed (Dry Pack)	Вакуумная упаковка
Moisture-proof	Влагозащищенная – см. табл. 1.8
Antistatic	Антистатический
Outer Box	Коробка





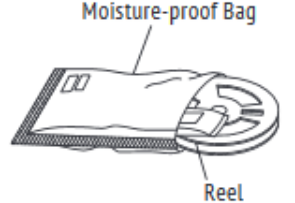
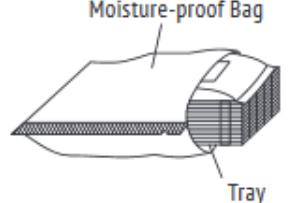
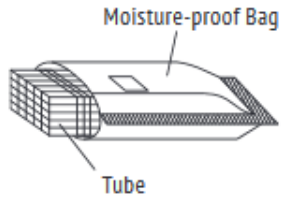
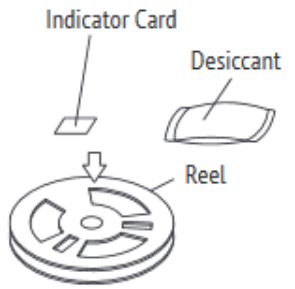
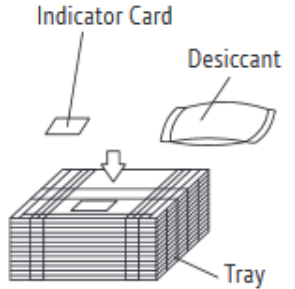
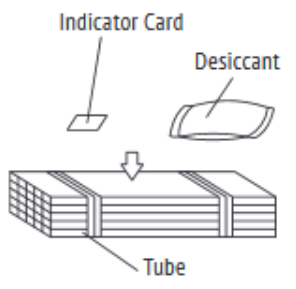
Packing

Moisture-proof Packing

Tube

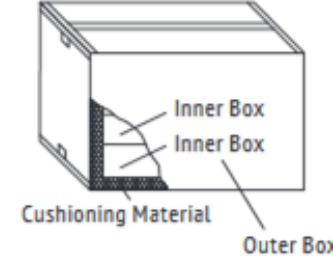
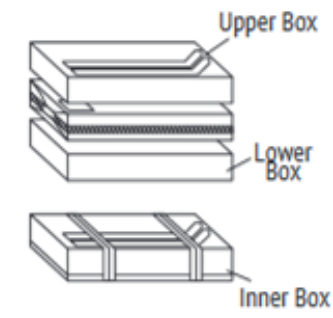
Tray

Tape & Reel

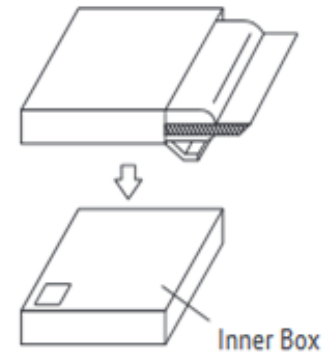
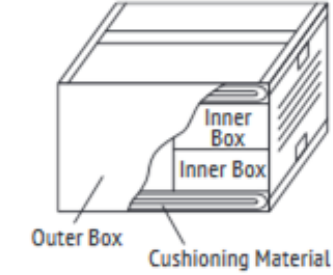
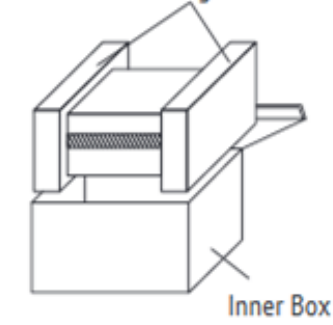


Inner Box

Outer Box



Cushioning Material





Спецификации компонентов (Data Sheets)

Основные технические параметры в спецификации компонента (Data Sheet):

1. Параметры с указанием их минимальных и максимальных значений;
2. Параметры, имеющие только типовые значения;
3. Параметры, устанавливаемые лишь на основании расчетов и приводимые в спецификации в качестве справочной информации (Reference Information).



Спецификации компонентов (Data Sheets)

Статусы спецификации компонента (Data Sheet):

1. Advanced Information(For Information Purposes Only), т.е. предполагаемая информация о разрабатываемом компоненте;
2. Preliminary — предварительный статус;
3. Finally Released for Mass Production (Active Status), т.е. компоненты, разрешенные к массовому изготовлению и их продаже с гарантированными спецификациями;
4. Not Recommended for New Design (NRND), т.е. компоненты, не рекомендованные для использования в разрабатываемых изделиях;
5. Obsolete, End Of Life, Discontinued, т.е. компоненты, производство которых уже прекращено или официально объявлена изготовителем предстоящая дата прекращения.

Примеры Data Sheet

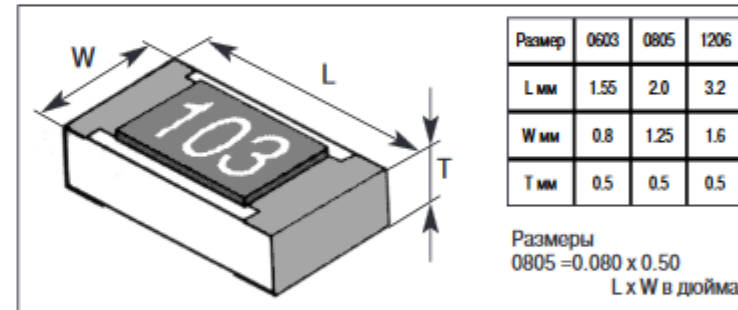
ЧИП РЕЗИСТОРЫ

Номинальная мощность: 0,125 Вт
Диапазон номинальных сопротивлений: 10 Ом ÷ 10 МОм, ряд E 24
Точность: ± 2% , ± 5%, ряд E 24; ± 1%, ряд E 96
Температурный диапазон: - 55 °С ÷ + 125 °С
Рабочее напряжение: 200 V

- Бескорпусные толстопленочные резисторы предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного тока.
- Используются для поверхностного монтажа.



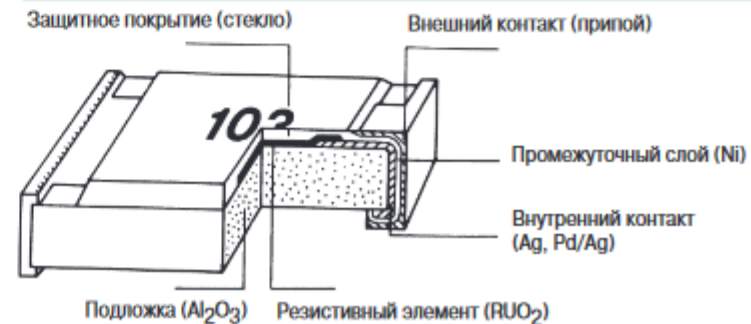
РАЗМЕРЫ (мм)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Сопротивление:
первые две значущие цифры обозначают номинал.
Третья цифра обозначает количество нулей.
Например: 103 = 10 000 Ом = 10 КОм

КОНСТРУКЦИЯ



Примеры Data Sheet



Thick Film Chip Resistor (RC Series) (0Ω, 1Ω - 1GΩ)

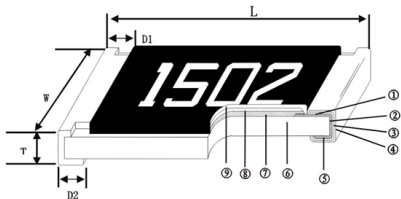


Scope
— This specification applies to all sizes of rectangular-type fixed chip resistors with Ruthenium-base as material.

Features

- Small size and light weight
- Highly reliable multilayer electrode construction
- Compatible with all soldering process

Construction




Applications

- Telecommunication Equipments
- Radio and Tape Recorders, TV Tuners
- Digital Cameras, Watches, Pocket Calculators
- Computers, Instruments
- Medical and Military Equipment

1	Alumina Substrate	4	Edge Electrode (NiCr)	7	Resistor Layer (RuO ₂ /Ag)
2	Bottom Electrode (Ag)	5	Barrier Layer (Ni)	8	Primary Overcoat (Glass)
3	Top Electrode (Ag-Pd)	6	External Electrode (Sn)	9	Secondary Overcoat (Epoxy)

Dimensions

Type	Size (Inch)	L (mm)	W (mm)	T (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	Weight (g) (1000pcs)
RC01005	01005	0.40 ± 0.02	0.20 ± 0.02	0.13 ± 0.02	0.10 ± 0.03	0.10 ± 0.03	0.037
RC0201	0201	0.60 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.23 ± 0.03	0.15 ± 0.05	0.15 ± 0.05	0.150



Список источников для самостоятельного изучения:

1. 150 экземпляров книги «Путеводитель по электронным компонентам» Л.С. Шапиро в СПбГУТ
2. Справочник https://drive.google.com/file/d/1-8f_GfQJKUKOlf3vXvjrJVi-RNzXZkZs/view?usp=sharing
3. Михайлов А.В., Родионов М.Г., Новиков С.М. Физические основы электроники: Пассивные компоненты электронных устройств. <https://drive.google.com/file/d/1Yrh4HEbK680k0qWHNZFH9l1rplcd0IOJ/view?usp=sharing>



Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое активные компоненты?
2. Что такое пассивные компоненты?
3. Что управляет электрическими сигналами?
4. Какие электронные компоненты считаются базовыми?
5. Перечислите активные компоненты.
6. Какие бывают способы монтажа электронных компонентов?
7. Что такое Data Sheet?