

Тема урока: «Полупроводниковые транзисторы».

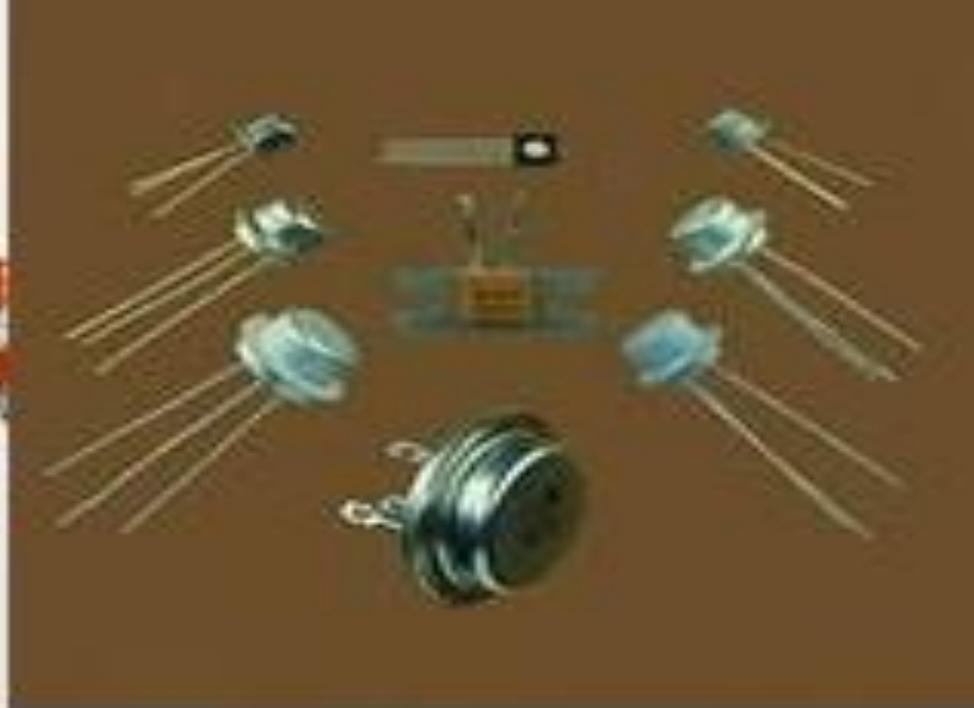
Цели урока:

К концу урока вы должны знать:

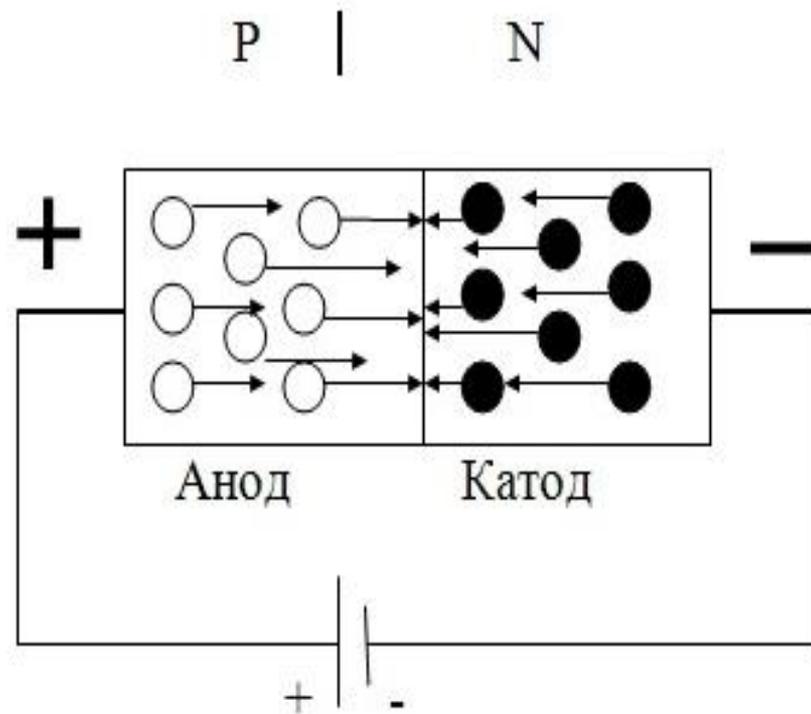
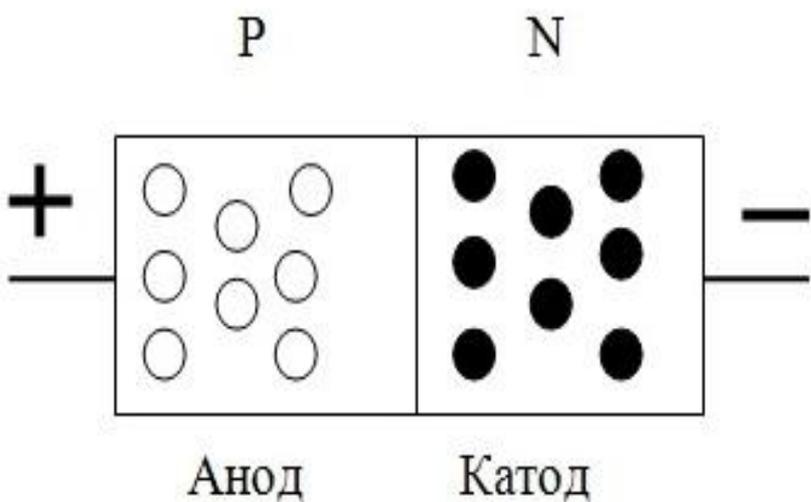
- Назначение.**
- Обозначение на ЭЗ.**
- Основные параметры.**
- Маркировку.**

К концу урока вы должны уметь:

- **Различать структуру**
- **Различать обозначение на ЭЗ**
- **Расшифровывать маркировку**
- **Определять маркировку**



Как происходит p-n переход?



Транзистор - предназначен для усиления, генерирования и преобразования электрических сигналов.

Основой его является монокристаллическая пластина полупроводника с тремя чередующимися областями электронного и дырочного типа проводимостью и двумя р-п переходом.

**Транзисторы подразделяются на
2 вида.**

1. Биполярные (транзисторы).

2. Униполярные (полевые).

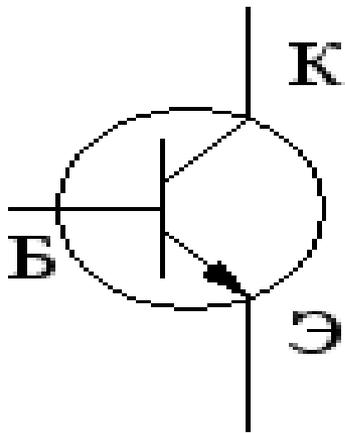
Биполярные транзисторы в основном имеют три электрода.

- 1. БАЗА (Base).**
- 2. КОЛЛЕКТОР (Collector).**
- 3. ЭМИТТЕР (Emitter).**

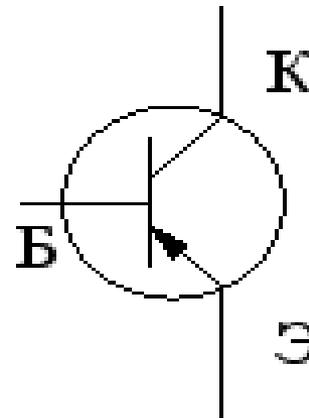
**В зависимости от заряда носителей
биполярные транзисторы бывают
типа р-п-р и п-р-п.**

На ЭЗ обозначаются:

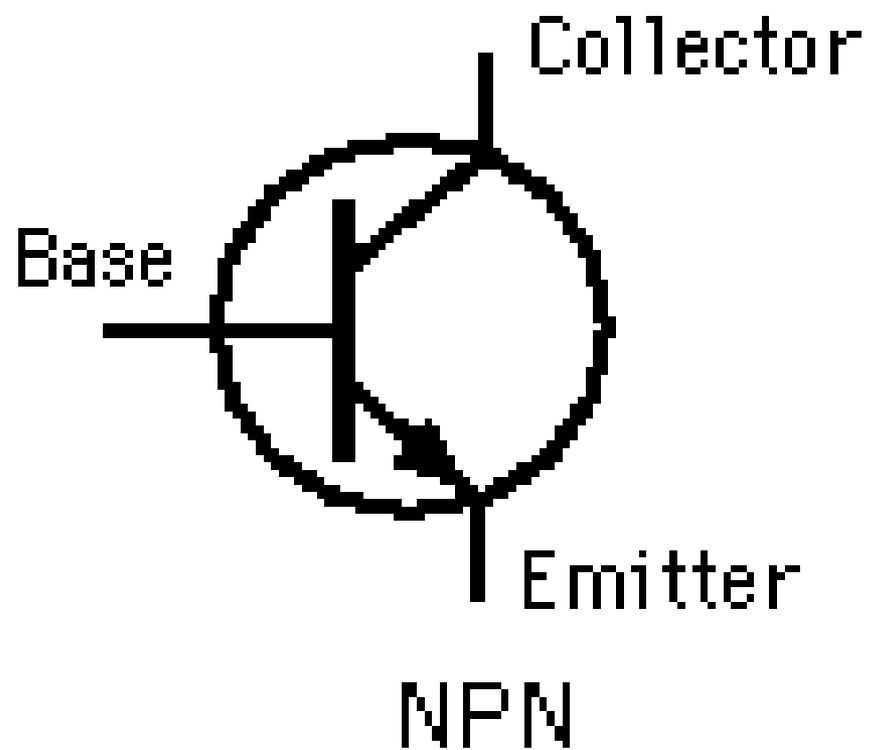
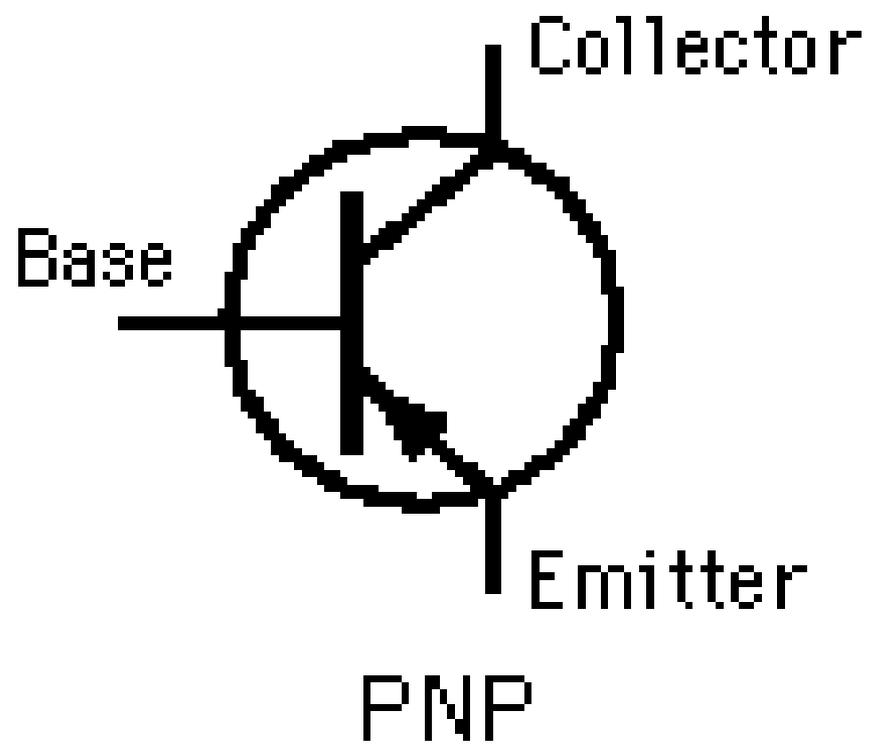
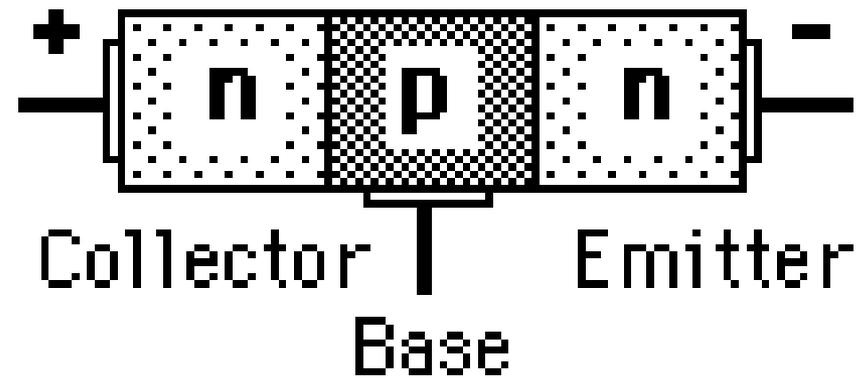
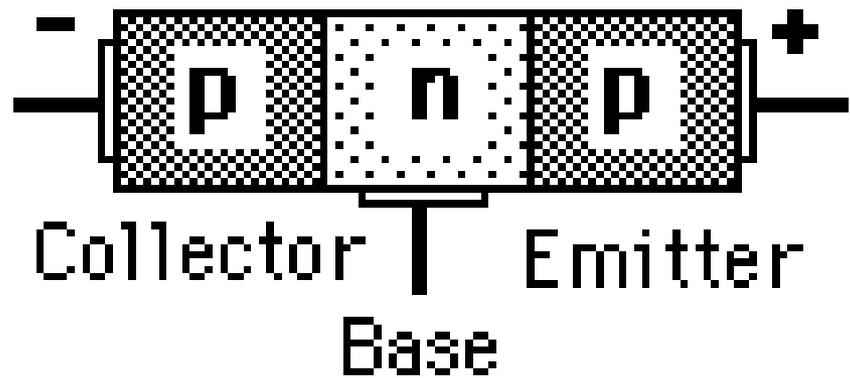
Буквами: VT

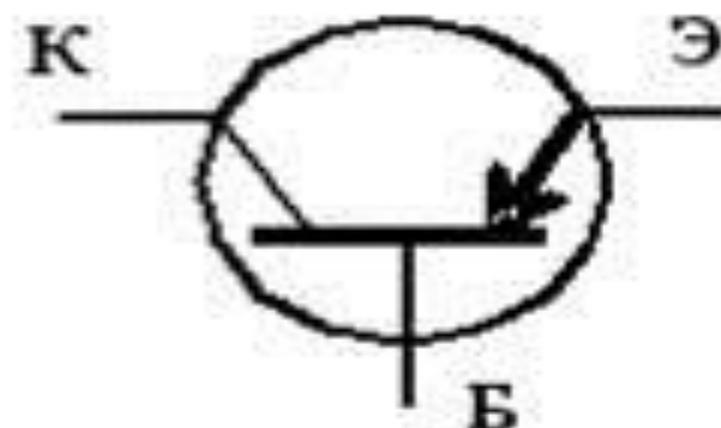
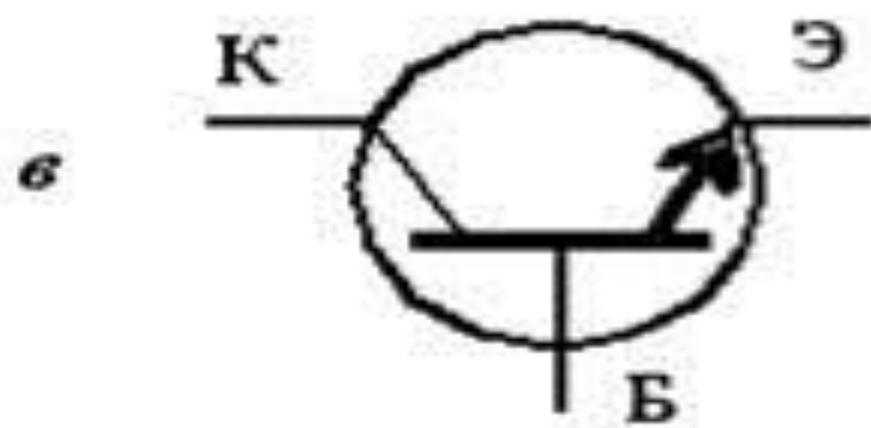
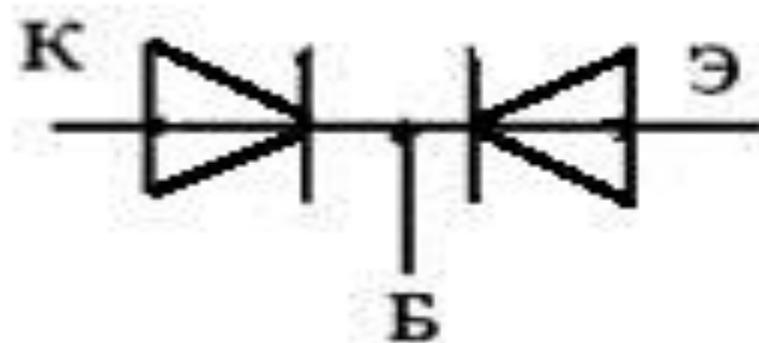
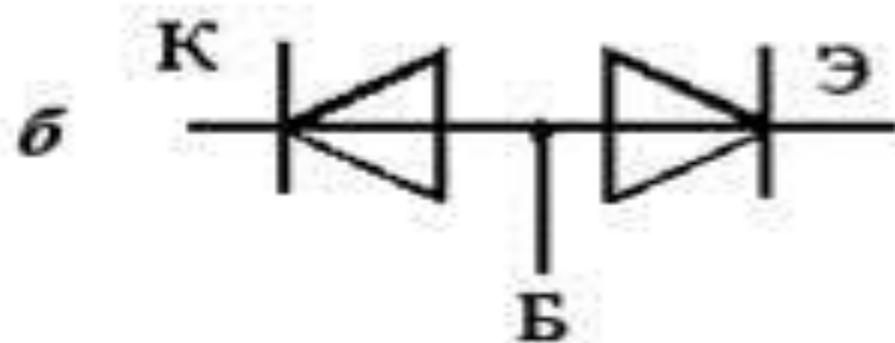
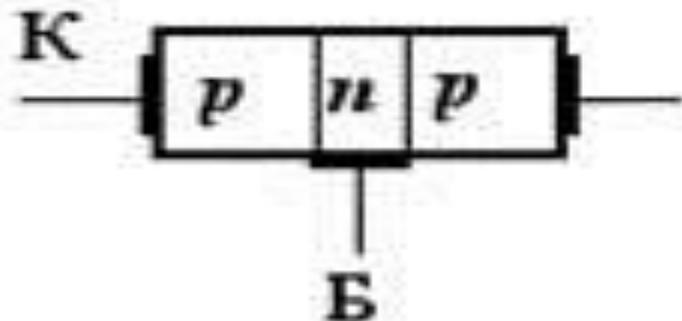
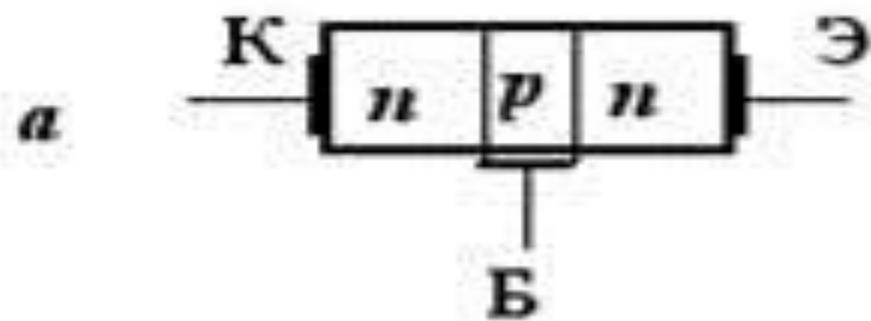


npn



ррр

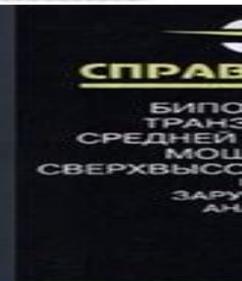




Основные параметры транзисторов.

- 1. Структура транзистора n-p-n и p-n-p.**
- 2. $U_{к-э}$ – напряжение прикладываемое к коллектору и эмиттеру (В).**
- 3. $P_{к}$ – мощность рассеивания коллектора, при котором транзистор работает не выходя из строя (Вт).**
- 4. $f_{гр}$ – граничная частота (МГц).**
- 5. $h_{21э}$ – коэффициент передачи тока базы указывает усиление по току (раз).**

Основные параметры определяются по справочнику.



Маркировка транзисторов. Отечественная маркировка.

Старая система до 1964 г.

**I элемент: П-транзистор;
если перед буквой П стоит буква М
означает холодносварочной конструкции.**

II элемент: Числа указывающие различие по мощности и частоте.

1-99 – германиевые маломощные низкочастотные.

101-199 – кремниевые маломощные низкочастотные.

201-299 – германиевые мощные низкочастотные.

301-399 – кремниевые мощные низкочастотные.

III элемент: Буквы от А до Я
указывает различие по основным
параметрам, которые определяются по
справочнику.

Иногда может не стоять.

Например:

П215Г

I эл-нт: П-транзистор (биполярный)

**II эл-нт: 215-Германиевый мощный
низкочастотный.**

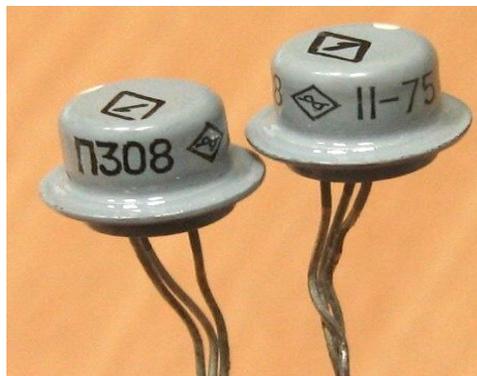
**III эл-нт: Г-различие по основным
параметрам.**

Расшифруйте самостоятельно:

МП42Б



П308



Эталон ответа:

МП42Б

М-холодносварочной конструкции.

П-транзистор.

**42- германиевые маломощные
низкочастотные.**

Б- различие по основным параметрам.

П308

П- транзистор.

308- кремниевые мощные
низкочастотные.

Новая система.

I элемент: Буква или цифра
указывающий материал из которого
изготовлен.

Г или 1-Германиевый;

К или 2-Кремниевый;

А или 3-Арсенид галлия;

И или 4-Индий.

II элемент:

Буква указывающая тип.

T – биполярный транзистор;

П – полевой.

III элемент: Числа указывающие различие по частоте и мощности:

Мощность (Вт)	НЧ до 3 МГц	СЧ от 3-30 МГц	ВЧ свыше 30 МГц
Малой мощности до 0,3 Вт	101-199	201-299	301-399
Средней мощности от 0,3 до 3 Вт	401-499	501-599	601-699
Большой мощности свыше 3 Вт	701-799	801-899	901-999

IV элемент: Буквы от А до Я
указывает различие по основным
параметрам, которые определяются по
справочнику.

Например:

КТ838А



I эл-нт: К-кремниевый

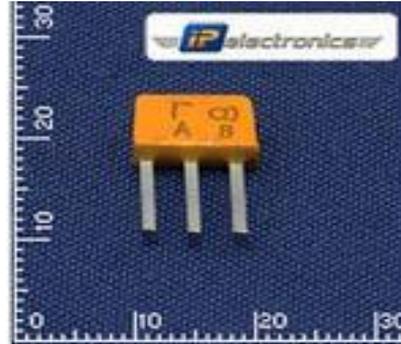
II эл-нт: Т-транзистор

III эл-нт: 838-большой мощности, средней частоты

IV эл-нт: А-различие по основным параметрам.

Расшифруйте самостоятельно:

КТ315Г



1Т906А



Эталон ответов:

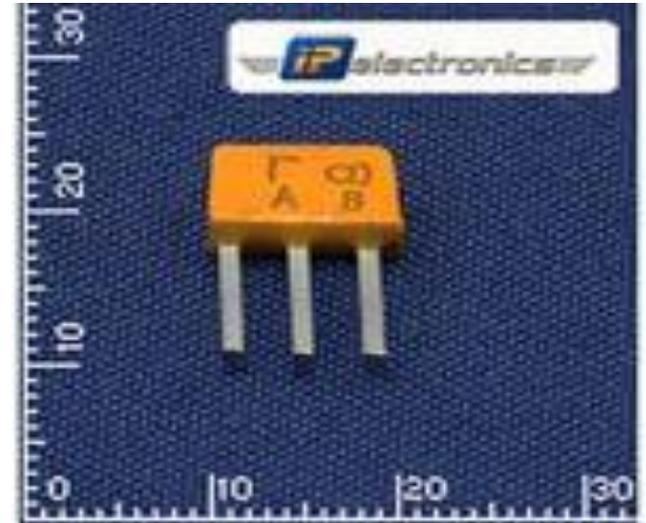
КТ315Г

К- кремниевый.

Т- транзистор.

315- малой мощности
высокочастотный.

Г-различие по основным
параметрам.



1Т906А

1- германиевый.

Т- транзистор.

906- большой мощности
высокочастотный.

А-различие по основным
параметрам.



Импортная маркировка.

Европейская система PRO-ELECTRON
состоит из трёх элементов.

I элемент: Буква указывающая на материал
из которого изготовлен транзистор

A-Германий; B-Кремний; C-Арсенид
галлия; D-Индий.

II элемент: Буква указывающая тип.

**C-маломощные биполярные
низкочастотные.**

D-мощные биполярные низкочастотные

**F-маломощные биполярные
высокочастотные.**

L-мощные биполярные высокочастотные

S-маломощные биполярные ключевые

U- мощные биполярные ключевые

III элемент: Числа указывающие на различие по основным параметрам.

IV элемент: Буква указывающая коэффициент усиления.

A- низкий коэффициент усиления.

B- средний коэффициент усиления.

C- высокий коэффициент усиления.

Иногда может не стоять.

Например:

BC108



I эл-нт: В-кремниевый

II эл-нт: С-маломощный биполярный НЧ

III эл-нт: 108-различие по основным параметрам.

Расшифруйте самостоятельно:

AF121



BU508



Эталон ответов:

AF121

A – германиевый.

F - маломощные биполярные
высокочастотные.

121 - различие по основным параметрам.



BU508



В – кремниевый.

U - мощные биполярные ключевые

508 - различие по основным параметрам.

Американская система JEDEC состоит из трёх элементов.

1 элемент: Цифра указывающая
2-транзистор

II элемент: Буква **N** – типноминал.

III элемент: Числа указывающие
порядковый номер разработки.

IV элемент: Буквы указывающие
различие по основным параметрам.

Иногда может не стоять.

Например:

2N2158

2-транзистор.

N-типономинал.

2158-порядковый номер разработки.

Японская система **JIS**.

I элемент: Цифра указывающая
2-транзистор

II элемент: Буква **S** (semiconductor-
полупроводниковый).

III элемент: Буква указывающая тип.

А-Высокочастотный P-N-P транзистор.

В-Низкочастотный P-N-P транзистор.

С-Высокочастотный N-P-N транзистор.

Д- Низкочастотный N-P-N транзистор.

Н-однопереходной транзистор.

J-полевой транзистор с N - каналом.

К- полевой транзистор с P - каналом.

IV элемент: Числа указывающие
порядковый номер разработки.

V элемент: Буквы указывающие
различие по основным параметрам,
которые определяются по справочнику.
Иногда может не стоять.

Иногда I и II элементы могут не ставится.

Например:

2SD1223

D1223

Например:

2SC1422C

I эл-нт: 2-транзистор.

II эл-нт: S-полупроводниковый.

**III эл-нт: C-Высокочастотный N-P-N
транзистор.**

IV эл-нт: **1422**-порядковый номер
разработки.

V эл-нт: **С**- различие по основным
параметрам.

Расшифруйте самостоятельно:

2SB857



D1555



Эталон ответов:

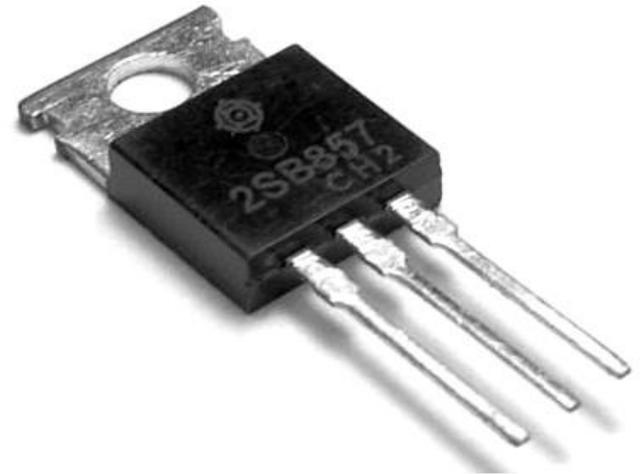
2SB857

2-транзистор

S – полупроводниковый.

B - Низкочастотный P-N-P транзистор.

857 – порядковый номер разработки.



D1555



D - Низкочастотный N-P-N транзистор.
1555 – порядковый номер разработки.

Контрольные вопросы:

- 1. Для чего предназначен транзистор?**
- 2. Как обозначаются на ЭЗ?**
- 3. Перечислите основные параметры**
- 4. Какие есть маркировки транзисторов?**

Домашнее задание:

Расшифруйте:

2N2161

BF155

BC107B

BD545

ГТ328А

Спасибо за внимание.