

Маркировка полупроводниковых компонентов

- Европейская система PRO-ELECTRON
- Цветовая маркировка полупроводниковых диодов по европейской системе PRO-ELECTRON
- Американская система JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council)
- Цветовая маркировка полупроводниковых диодов по системе JEDEC
- Японская система JIS (Japanese Industrial Standard)

Европейская система PRO-ELECTRON

В Европе широко используется система, по которой обозначения полупроводниковым приборам присваиваются организацией Association International Pro Electron. По этой системе приборы для бытовой аппаратуры широкого применения обозначаются двумя буквами и тремя цифрами, для промышленной и специальной аппаратуры - тремя буквами и двумя цифрами. Так, у приборов широкого применения после двух букв стоит трехзначный порядковый номер от 100 до 999. У приборов, применяемых в промышленности и специальной аппаратуре, третий знак - буква (буквы используются в обратном алфавитном порядке: Z, Y, X и т.д.), за которой следует порядковый номер от 10 до 99.

Если в одном корпусе имеется несколько одинаковых приборов, то обозначение производится в соответствии с кодом (маркировкой) для одиночных дискретных приборов. При наличии в одном корпусе нескольких разных приборов в качестве второй буквы обозначения используется буква G. К основному обозначению может добавляться буква, указывающая на отличие прибора от основного типа по каким-либо параметрам или корпусу.

В системе Pro Electron приняты следующие условные обозначения:

1 элемент	2 элемент	3 элемент	4 элемент
Буква - код материала: А - германий В - кремний С - арсенид галлия D - антимонид индия R - другие материалы	Буква - тип прибора: А - детекторный, смесительный диод В - варикап С - маломощный низкочастотный транзистор D - мощный низкочастотный транзистор Е - туннельный диод F - маломощный высокочастотный транзистор G - несколько приборов в одном корпусе Н - магнитодиод К - генераторы Холла L - мощный высокочастотный транзистор М - модуляторы и умножители Холла Р - фотодиод, фототранзистор Q - излучающие приборы R - прибор, работающий в	Серийный номер: 100-999 приборы общего применения Z10...A99 приборы для промышленного и специального применения	Буква: модификации прибора

	области пробоя S - маломощный переключающий транзистор T - мощный регулирующий или переключающий прибор U - мощный переключающий транзистор X - умножительный диод Y - мощный выпрямительный диод Z - стабилитрон		
--	--	--	--

Пример: BF239, BFY51

Для некоторых типов приборов, таких как стабилитроны, мощные диоды и тиристоры может применяться дополнительная классификация, согласно которой и основному пятизначному обозначению через дефис или дробь добавляется дополнительный код. Например, для стабилитронов дополнительный код содержит сведения о номинальном напряжении и его допусках в процентах.

Первая буква указывает допуск: А- 1%, В- 2%, С-5%, D- 10%, Е- 15%. После буквы в дополнительном коде следует номинальное напряжение в вольтах. Если это не целое число, то вместо запятой ставится буква V. Например, BZ85-C6V6 - это кремниевый стабилитрон специального назначения с регистрационным номером 85, напряжением стабилизации 6,8 В и допуском на напряжение +(-)5%.

В дополнительном коде для выпрямительных диодов указывается максимальная амплитуда обратного напряжения, для тиристоров - меньшее из значений максимального напряжения включения или максимальной амплитуды обратного напряжения. Например, ВТХ10-200 - это кремниевый управляемый выпрямитель (тиристор) специального назначения с регистрационным номером 10 и напряжением 200 В. В конце дополнительного обозначения может стоять буква R, обозначающая соединение анода с корпусом. Соединение катода с корпусом и симметричных выводов в коде не указываются.

Система Pro Electron широко применяется в ФРГ, Франции, Италии, ВНР, ПНР и других странах. Она заменила старую европейскую систему, по которой после начальной буквы О следовали буквы, указывающие основной класс приборов: А - диод, АР - фотодиод, АZ - стабилитрон, С - транзистор, РР - фотопроводящий элемент.

В основе новой системы обозначений приборов ПНР лежит система Pro Electron. Ее основное отличие состоит в том, что перед тремя цифрами для приборов широкого применения дополнительно ставится буква Р и перед двумя цифрами для приборов промышленного назначения - буквы YР. Вместо Y может стоять буква Z, X или W. Например: BZXP21-B4V7 - стабилитрон промышленного назначения с номинальным значением напряжения стабилизации 4,7 В и допуском +(-)2%. Для новых приборов широкого применения принято после букв располагать цифры от 600 до 699, для приборов промышленного применения - от 1 до 99.

Первые буквы маркировки G, К полупроводниковых приборов ЧССР и G, S приборов ГДР обозначают тип исходного материала (германий и кремний соответственно), остальная часть кода соответствует системе Pro Electron.

Цветовая маркировка полупроводниковых диодов по европейской системе PRO-ELECTRON

Цвет полосы	Тип диода			
	1-я широкая полоса	2-я широкая полоса	3-я узкая полоса	4-я узкая полоса
	AA	X	0	0
			1	1
	BA		2	2
		S	3	3
		T	4	4
		V	5	5
		W	6	6
			7	7
		Y	8	8
		Z	9	9

Примечание: катод расположен у широких полос.

Американская система JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council)

Наиболее распространенной является система обозначений JEDEC, принятая объединенным техническим советом по электронным приборам США. По этой системе приборы обозначаются индексом (кодом, маркировкой), в котором первая цифра соответствует числу р-п переходов, за цифрой следуют буква N и серийный номер, который регистрируется ассоциацией предприятий электронной промышленности (EIA). За номером могут стоять одна или несколько букв, указывающих на разбивку приборов одного типа на типонамины по различным характеристикам. Однако цифры серийного номера не определяют тип исходного материала, частотный диапазон, мощность рассеяния и область применения.











Следует отметить, что в зарубежных справочниках (DATA Book) по транзисторам и диодам зарегистрирован ряд приборов СССР со своими серийными номерами.

Фирма-изготовитель, приборы которой по своим параметрам подобны приборам, зарегистрированным EIA, может представлять свои приборы с обозначением, принятым по системе JEDEC.

1 элемент	2 элемент	3 элемент	4 элемент
Число р-п переходов: 1 - диод 2 - транзистор 3 - тиристор 4 - оптопара	Буква N	Серийный номер прибора (100-9999)	Буква: модификации прибора

Пример: 2N2221A, 2N904

Цветовая маркировка полупроводниковых диодов по системе JEDEC

Цвет полосы										
Цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Буква	-	A	B	C	D	E	F	G	H	J

Примечания:

первая цифра 1 и вторая буква N в цветовой маркировке опущены;
 номера из двух цифр обозначаются одной черной полосой и двумя цветными;
 дополнительная четвертая полоса - буква;
 номера из трех цифр обозначаются тремя цветными полосами; дополнительная четвертая полоса - буква;
 номера из четырех цифр обозначаются четырьмя цветными полосами и пятой черной или цветной, обозначающей букву;
 цветные полосы находятся ближе к катоду или первая от катода - широкая;
 тип диода читается от катода.

Японская система JIS (Japanese Industrial Standard)

По существующей в настоящее время в Японии системе стандартных обозначений (стандарт JIS-C-7012, принятый ассоциацией EIAJ-Electronic Industries Association of Japan) можно определить класс прибора, его назначение, тип проводимости. Вид полупроводникового материала в этой системе не отражается. Условное обозначение состоит из пяти элементов:

1 элемент	2 элемент	3 элемент	4 элемент	5 элемент
Цифра: 0 - фотодиод, фототранзистор 1 - диод 2 - транзистор 3 - тиристор	Буква: S	Буква - тип прибора: A - высокочастотный PNP транзистор B - низкочастотный PNP транзистор C - высокочастотный NPN транзистор D - низкочастотный NPN транзистор E - диод Есаки (четырёхслойный диод PNPN) F - тиристор G - диод Ганна (четырёхслойный диод NPNP) H - однопереходной транзистор J - полевой транзистор с N-каналом K - полевой транзистор с P-каналом M - симметричный тиристор (семистор) Q - светоизлучающий диод R - выпрямительный диод S - малосигнальный диод T - лавинный диод V - варикап Z - стабилитрон	Серийный номер: 10-9999	Одна или две буквы: модификации прибора

Пример: 2SB646, 2SC733

Примечание: У фототранзисторов и фотодиодов третий член маркировки отсутствует. После маркировки могут быть дополнительные индексы (N, M, S), отражающие требования специальных стандартов.

Кроме вышеуказанных систем стандартных обозначений, изготовители приборов широко используют внутренние (внутрифирменные) обозначения. В этом случае за основу

буквенного обозначения чаще всего берется принцип сокращенного названия фирмы,
коды материала и применения.
