quest
совершенство технологий

- Дискретные силовые транзисторы и диоды
- Силовые транзисторные и диодные модули
- Мощные ВЧ/СВЧ транзисторы, СВЧ диоды, СВЧ модули
- Инверторы для управления люминесцентными лампами
- Аналоговые и цифро-аналоговые микросхемы

Microsemi

Microsemi Corporation (www.microsemi.com) - разработчик полупроводниковых устройств, специализирующийся в области проектирования интегральных схем и высоконадежных дискретных устройств.

Длительное время компания Microsemi была известна как производитель высоконадежных дискретных компонентов для военной и аэрокосмической области, но сегодня она трансформировалась в поставщика высококачественных аналоговых, цифро-аналоговых интегральных схем и дискретных полупроводниковых приборов, которые управляют мощностью, защищают от кратковременных скачков напряжения, передают, принимают и усиливают электронные сигналы.

Основные целевые рынки компании Microsemi это: мобильная связь, производство ноутбуков и мониторов, медицинская электроника, оборонная и аэрокосмическая отрасль, автомобильный рынок.

Компания Microsemi имеет хороший инженерный потенциал и, работая совместно с другими ключевыми производителями и конечными заказчиками, способна предложить не просто модернизацию серийно-выпускаемых устройств, а полностью новые решения системного уровня, которые позволяют достичь высокой конкурентоспособности конечного оборудования.

Важным достижением компании Microsemi стало завоевание лидирующих позиций в области систем управления электропитанием для подсветки экранов автомобильных систем GPS, портативных компьютеров, компьютерных мониторов и жидкокристаллических телевизоров. Запатентованная компанией технология RangeMAX® - обеспечивает единственное одобренное в автомобильной промышленности США решение управления флуоресцентными лампами с холодным катодом и пропорциональное уменьшение их свечения в условиях экстремальных температур.

Недавно, в апреле 2006 года, компания Microsemi завершила процесс приобретения Advanced Power Technology, вследствие чего компания "Квест" получила статус официального дистрибьютора Microsemi Corporation в России. Теперь все продукты Advanced Power Technology выпускаются под брендом Microsemi.

Продукция компании Microsemi:

- Высокоэффективные силовые транзисторы (MOSFET, FREDFET, IGBT);
- Силовые транзисторные и диодные модули различной конфигурации;
- ВЧ/СВЧ-компоненты;
  - Транзисторы полевые (LDMOS и VDMOS) и биполярные;
  - PIN-диоды;
- Интегральные схемы;
  - Усилители мощности для WLAN;
  - Контроллеры заряда;
  - Драйверы светодиодов;
  - Датчики видимого света;
  - Компоненты для питания через Ethernet (PoE);
  - Контроллеры для питания люминесцентных ламп.

Технологии и продукция компании постоянно совершенствуются с целью удовлетворения возрастающих потребностей мощных преобразований энергии. Стремление к повышению эффективности и энергосбережения делает продукцию Microsemi идеальной для многих новых применений.

Силовые устройства Microsemi работают с высокой мощностью – до 110 кВт устройства с монолитной структурой и до 1,02 МВт устройства с гибридной структурой. Продукция силовой электроники Microsemi применяется в различных системах электропитания: вычислительных комплексах, базовых станциях беспроводной связи, промышленных системах, медицинских приборах, лазерах, в оборудовании для производства полупроводников, сварочных аппаратах и системах электропитания для аэрокосмической отрасли.

Выпускаемая компанией ВЧ/СВЧ продукция подразделяется на несколько категорий, соответствующих различным применениям и коммерческим нишам: радио- и телевещание, авиационная электроника, радиолокационные станции различных диапазонов частот, радиорелейные, широкополосные средства связи и др.

Силовые транзисторы

Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT)

Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT) предназначены для высококачественных решений в широком диапазоне напряжений и мощностей. Диапазон частот работы транзисторов охватывает от нескольких килогерц в низкочастотных применениях до 100кГц в импульсных источниках питания с высокой удельной мощностью. Рекомендуемый диапазон рабочих частот для различных семейств транзисторов показан ниже на графике. Каждый транзистор изготовлен согласно новейшим технологическим достижениям и обеспечивает максимально возможное соотношение цена/качество.

Компания Microsemi предлагает четыре семейства транзисторов IGBT, изготовленных по трем технологиям: Punch-Through (PT), Non-Punch-Through (NPT) и Field Stop (FS). Ниже описаны отличительные особенности технологий и области применения семейств.

1. Семейство Power MOS 7® PT IGBT обозначается литерами GU или GP в шифре компонента. Эти устройства рассчитаны на рабочие напряжения 300, 600, 900 и 1200В.

Особенности семейства Power MOS 7®:

- Высокое быстродействие. Малый хвостовой ток сводит к минимуму потери при переключении и позволяет достичь высоких частот переключения.
- Малый заряд затвора приводит к уменьшению мощности, необходимой для переключения, и к возможности быстрого переключения.
- Антипараллельный диод на основе карбида кремния. В дополнение к традиционным транзисторам с быстрым антипараллельным диодом, типа FRED, теперь доступны транзисторы, содержащие антипараллельный диод Шоттки на основе карбида кремния.

Для параллельного включения IGBT устройств семейства Power MOS 7® PT требуется предварительная сортировка по напряжению коллектор – эмиттер в открытом состоянии ($V_{CE\ ON}$).

IGBT транзисторы находят применение в плазменных дисплеях (серия GU с рабочим напряжением 300В), преобразователях солнечной энергии, высококачественных импульсных источниках питания и в промышленном оборудовании таком, как сварочные аппараты, зарядные устройства и индукционные нагреватели.

2. Семейство Thunderbolt® NPT IGBT обозначается литерами GT в наименовании компонента. Эти устройства рассчитаны на рабочие напряжения 600 и 1200В.

Особенности семейства Thunderbolt®:

- Быстродействие от среднего до высокого, с быстрым выключением.
- Простое осуществление параллельного включения устройств, благодаря положительному температурному коэффициенту.
- Устойчивы к коротким замыканиям.

IGBT транзисторы семейства Thunderbolt используются в преобразователях солнечной энергии, импульсных источниках питания, сварочных аппаратах, зарядных устройствах и в источниках бесперебойного питания.

3. Семейство Fast NPT IGBT. Обозначается литерами GF в наименовании компонента. Эти устройства рассчитаны на рабочее напряжение 1200В. Особенности семейства Fast NPT IGBT:

- Среднее быстродействие. Хороший баланс между динамическими потерями и потерями проводимости.
- Простое осуществление параллельного включения устройств, благодаря положительному температурному коэффициенту.
- Устойчивость к коротким замыканиям.

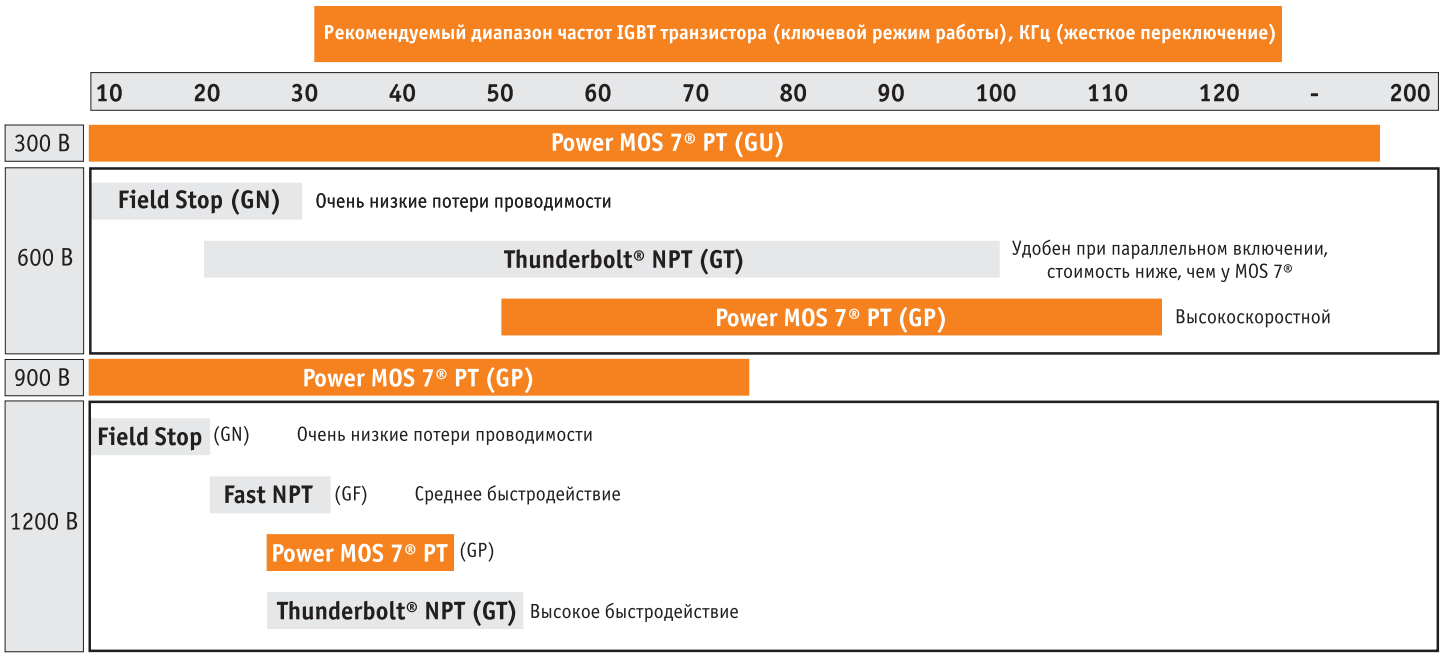
Области применения данного семейства продукции: промышленное оборудование такое, как сварочные аппараты, источники бесперебойного питания и приводы.

4. Семейство Field Stop IGBT обозначается литерами GN в наименовании компонента. Эти устройства рассчитаны на рабочие напряжения 600 и 1200В.

Особенности семейства Field Stop IGBT:

- Малые потери на электропроводность. Свойство полезно для низкочастотных применений, в которых наиболее значимыми являются потери проводимости.
- Простое осуществление параллельного включения устройств, благодаря положительному температурному коэффициенту.
- Устойчивы к коротким замыканиям.

Области применения данного семейства: преобразователи солнечной энергии, сварочные аппараты, источники бесперебойного питания и электродвигатели.



В режиме мягкого переключения диапазоны частот могут быть расширены.

В месте, где частотные диапазоны перекрываются, можно использовать любой вид продукции, но один тип семейства может быть либо более эффективным, либо менее эфективным, но иметь меньшую стоимость.

Возможно использовать любой компонент на более низких частотах, чем показано выше, но с точки зрения стоимости это не будет оптимальным.

IGBT-транзисторы семейства Power MOS 7® PT

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	APT75GP120B2G	3,9	91	T-MAX™ [B2]
	APT75GP120B2	3,9	91	T-MAX™ [B2]
	APT75GP120J	3,9	57	ISOTOP®
	APT75GP120JDQ3	3,9	57	ISOTOP®
	APT45GP120B2DQ2	3,9	54	T-MAX™ [B2]
	APT45GP120B	3,9	54	TO-247 [B]
	APT45GP120BG	3,9	54	TO-247 [B]
	APT45GP120B2DQ2G	3,9	54	T-MAX™ [B2]
	APT35GP120BG	3,9	46	TO-247 [B]
	APT35GP120B2DQ2G	3,9	46	T-MAX™ [B2]
	APT35GP120B	3,9	46	TO-247 [B]
	APT35GP120B2DQ2	3,9	46	T-MAX™ [B2]
	APT45GP120J	3,9	34	ISOTOP®
	APT45GP120JDQ2	3,9	34	ISOTOP®
	APT25GP120B	3,9	33	TO-247 [B]
	APT25GP120BG	3,9	33	TO-247 [B]
	APT35GP120J	3,9	29	ISOTOP®
	APT35GP120JDQ2	3,9	26	ISOTOP®
	APT13GP120K	3,9	20	TO-220 [K]
	APT13GP120B	3,9	20	TO-247 [B]
	APT13GP120S	3,9	20	D3 [S]
	APT13GP120BG	3,9	20	TO-247 [B]

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	APT13GP120KG	3,9	20	TO-220 [K]
	APT13GP120SG	3,9	20	D3 [S]
	APT25GP120BDQ1	3,3	25	TO-247 [B]
	APT25GP120BDQ1G	3,3	25	TO-247 [B]
	APT13GP120BDQ1	3,3	20	TO-247 [B]
	APT13GP120BDQ1G	3,3	20	TO-247 [B]
900	APT25GP90B	3,9	36	TO-247 [B]
	APT25GP90BDQ1	3,9	36	TO-247 [B]
	APT25GP90BG	3,9	36	TO-247 [B]
	APT25GP90BDQ1G	3,9	36	TO-247 [B]
	APT15GP90K	3,9	21	TO-220 [K]
	APT15GP90B	3,9	21	TO-247 [B]
	APT15GP90BG	3,9	21	TO-247 [B]
	APT15GP90KG	3,9	21	TO-220 [K]
	APT40GP90B	3,2	50	TO-247 [B]
	APT40GP90B2DQ2	3,2	50	T-MAX™ [B2]
	APT40GP90BG	3,2	50	TO-247 [B]
	APT40GP90B2DQ2G	3,2	50	T-MAX™ [B2]
	APT40GP90JDQ2	3,2	32	ISOTOP®
	APT40GP90J	3,2	32	ISOTOP®
	APT15GP90BDQ1G	3,2	15	TO-247 [B]
	APT15GP90BDQ1	3,2	15	TO-247 [B]

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
600	APT80GP60B2G	2,7	100	T-MAX™ [B2]
	APT80GP60B2	2,7	100	T-MAX™ [B2]
	APT65GP60B2	2,7	96	T-MAX™ [B2]
	APT65GP60B2G	2,7	96	T-MAX™ [B2]
	APT65GP60L2DQ2G	2,7	96	264 MAX™ [L2]
	APT65GP60L2DQ2	2,7	96	264 MAX™ [L2]
	APT50GP60S	2,7	72	D3 [S]
	APT50GP60BG	2,7	72	TO-247 [B]
	APT50GP60B2DQ2G	2,7	72	T-MAX™ [B2]
	APT50GP60SG	2,7	72	D3 [S]
	APT50GP60B	2,7	72	TO-247 [B]
	APT50GP60B2DQ2	2,7	72	T-MAX™ [B2]
	APT80GP60J	2,7	68	ISOTOP®
	APT80GP60JDQ3	2,7	68	ISOTOP®
	APT40GP60BG	2,7	62	TO-247 [B]
	APT40GP60SG	2,7	62	D3 [S]
	APT40GP60B	2,7	62	TO-247 [B]
	APT40GP60S	2,7	62	D3 [S]
	APT65GP60J	2,7	60	ISOTOP®
	APT65GP60JDQ2	2,7	60	ISOTOP®
	APT30GP60SG	2,7	49	D3 [S]
	APT30GP60BG	2,7	49	TO-247 [B]
	APT30GP60S	2,7	49	D3 [S]
	APT30GP60B	2,7	49	TO-247 [B]
	APT50GP60JDQ2	2,7	46	ISOTOP®
	APT50GP60J	2,7	46	ISOTOP®
	APT40GP60J	2,7	40	ISOTOP®
	APT40GP60JDQ2	2,7	40	ISOTOP®
	APT15GP60K	2,7	27	TO-220 [K]
	APT15GP60B	2,7	27	TO-247 [B]
	APT15GP60BG	2,7	27	TO-247 [B]

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
600	APT15GP60BDQ1G	2,7	27	TO-247 [B]
	APT15GP60KG	2,7	27	TO-220 [K]
	APT15GP60BDQ1	2,7	27	TO-247 [B]
	APT11GP60BDQB	2,7	20	TO-247 [B]
	APT11GP60BDQBG	2,7	20	TO-247 [B]
	APT40GP60B2DQ2	2,2	62	T-MAX™ [B2]
	APT40GP60B2DQ2G	2,2	62	T-MAX™ [B2]
	APT30GP60BDQ1G	2,2	49	TO-247 [B]
	APT30GP60JDQ1	2,2	49	ISOTOP®
	APT30GP60BDQ1	2,2	49	TO-247 [B]
	APT11GP60SA	2,2	20	D3 [S]
	APT11GP60K	2,2	20	TO-220 [K]
	APT11GP60KG	2,2	20	TO-220 [K]
	APT11GP60SAG	2,2	20	D3 [S]
300	APT32GU30K	1,6	32	TO-220 [K]
	APT32GU30KG	1,6	32	TO-220 [K]
	APT83GU30BG	1,5	83	TO-247 [B]
	APT83GU30SG	1,5	83	D3 [S]
	APT83GU30S	1,5	83	D3 [S]
	APT83GU30B	1,5	83	TO-247 [B]
	APT60GU30S	1,5	60	D3 [S]
	APT60GU30B	1,5	60	TO-247 [B]
	APT60GU30BG	1,5	60	TO-247 [B]
	APT60GU30SG	1,5	60	D3 [S]
	APT32GU30BG	1,5	32	TO-247 [B]
	APT32GU30B	1,5	32	TO-247 [B]
	APT26GU30SA	1,5	26	D3 [S]
	APT26GU30K	1,5	26	TO-220 [K]
	APT26GU30KG	1,5	26	TO-220 [K]
	APT26GU30SAG	1,5	26	D3 [S]

Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

NPT IGBT-транзисторы

Высокоскоростные NPT IGBT

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
600	APT50GS60SRG	2,8	50	D3 [S]
	APT50GS60SRDQ2G	2,8	50	D3 [S]
	APT50GS60BRDQ2G	2,8	50	TO-247 [B]
	APT50GS60BRG	2,8	50	TO-247 [B]
	APT30GS60SRDQ2G	2,8	30	D3 [S]

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
600	APT30GS60BRDQ2G	2,8	30	TO-247 [B]
	APT30GS60KRG	2,8	30	TO-220 [K]
	APT30GS60SRDQ1G	2,8	30	D3 [S]
	APT20GS60KRG	2,8	20	TO-220 [K]
	APT20GS60BRDQ1G	2,8	20	TO-247 [B]
	APT20GS60SRDQ1G	2,8	20	D3 [S]

NPT IGBT среднего быстродействия

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	APT50GF120B2R	3,4	50	T-MAX™ [B2]
	APT50GF120B2RG	3,4	50	T-MAX™ [B2]
	APT50GF120LRG	3,4	50	TO-264 [L]
	APT40GF120JRDQ2	3,4	40	ISOTOP®
	APT33GF120BR	3,2	33	TO-247 [B]
	APT33GF120BRG	3,2	33	TO-247 [B]
	APT20GF120SRDQ1	3,2	20	D3 [S]
	APT20GF120BRG	3,2	20	TO-247 [B]
	APT20GF120BRDQ1G	3,2	20	TO-247 [B]
	APT20GF120KRG	3,2	20	TO-220 [K]
	APT20GF120SRDQ1G	3,2	20	D3 [S]
	APT20GF120BR	3,2	20	TO-247 [B]
	APT20GF120KR	3,2	20	TO-220 [K]
	APT20GF120BRDQ1	3,2	20	TO-247 [B]
	APT11GF120KR	3,0	11	TO-220 [K]
	APT11GF120BRDQ1	3,0	11	TO-247 [B]
	APT11GF120BRDQ1G	3,0	11	TO-247 [B]
	APT11GF120KRG	3,0	11	TO-220 [K]
	APT60GF120JRDQ3	2,5	80	ISOTOP®
	APT50GF120JRDQ3	2,5	64	ISOTOP®
	APT33GF120LRDQ2	2,5	30	TO-264 [L]
	APT33GF120B2RDQ2	2,5	30	T-MAX™ [B2]
	APT33GF120B2RDQ2G	2,5	30	T-MAX™ [B2]
	APT33GF120LRDQ2G	2,5	30	TO-264 [L]
	APT50GF120LR	2,5	75	TO-264 [L]

NPT IGBT стандартного быстродействия

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	APT150GT120JR	3,2	90	ISOTOP®
	APT100GT120JRDQ4	3,2	60	ISOTOP®
	APT100GT120JR	3,2	60	ISOTOP®
	APT50GT120B2RDQ2G	3,2	50	T-MAX™ [B2]
	APT50GT120LRDQ2G	3,2	50	TO-264 [L]
	APT50GT120B2RG	3,2	50	T-MAX™ [B2]
	APT50GT120LRG	3,2	50	TO-264 [L]
	APT75GT120JRDQ3	3,2	35	ISOTOP®
	APT50GT120JRDQ2	3,2	32	ISOTOP®
	APT25GT120SRG	3,2	25	D3 [S]
	APT25GT120BR	3,2	25	TO-247 [B]
	APT25GT120BRDQ2	3,2	25	TO-247 [B]
	APT25GT120BRG	3,2	25	TO-247 [B]
	APT25GT120BRDQ2G	3,2	25	TO-247 [B]
	APT15GT120BRDQ1G	3,2	15	TO-247 [B]
	APT15GT120BRDQ1	3,2	15	TO-247 [B]
	APT15GT120BR	3	15	TO-247 [B]
	APT15GT120SRG	3	15	D3 [S]
	APT15GT120BRG	3	15	TO-247 [B]
600	APT100GT60JR	2,5	80	ISOTOP®

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
600	APT100GT60B2RG	2	100	T-MAX™ [B2]
	APT100GT60LRG	2	100	TO-264 [L]
	APT200GT60JR	2	100	ISOTOP®
	APT200GT60JRDQ4	2	100	ISOTOP®
	APT100GT60JRDQ4	2	60	ISOTOP®
	APT60GT60BRG	2	60	TO-247 [B]
	APT60GT60SRG	2	60	D3 [S]
	APT60GT60JRDQ3	2	60	ISOTOP®
	APT60GT60SR	2	60	D3 [S]
	APT60GT60JR	2	60	ISOTOP®
	APT60GT60BR	2	60	TO-247 [B]
	APT50GT60BR	2	52	TO-247 [B]
	APT50GT60SR	2	52	D3 [S]
	APT50GT60BRDQ2	2	52	TO-247 [B]
	APT50GT60BRG	2	52	TO-247 [B]
	APT50GT60BRDQ2G	2	52	TO-247 [B]
	APT50GT60SRG	2	52	D3 [S]
	APT40GT60BRG	2	40	TO-247 [B]
	APT40GT60BR	2	40	TO-247 [B]
	APT30GT60BR	2	30	TO-247 [B]
	APT30GT60KRG	2	30	TO-220 [K]
	APT30GT60BRG	2	30	TO-247 [B]
	APT30GT60KR	2	30	TO-220 [K]
	APT30GT60BRDQ2G	2	25	TO-247 [B]
	APT30GT60BRDQ2	2	25	TO-247 [B]
	APT20GT60BRDQ1	2	20	TO-247 [B]
	APT20GT60BR	2	20	TO-247 [B]
	APT20GT60BRG	2	20	TO-247 [B]
	APT20GT60BRDQ1G	2	20	TO-247 [B]
	APT20GT60KRG	2	20	TO-220 [K]
	APT20GT60KR	2	20	TO-220 [K]
	APT15GT60BRG	2	15	TO-247 [B]
	APT15GT60BRDQ1G	2	15	TO-247 [B]
	APT15GT60KRG	2	15	TO-220 [K]
	APT15GT60BR	2	15	TO-247 [B]
	APT15GT60BRDQ1	2	15	TO-247 [B]

Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

Семейство Field Stop IGBT

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	APT100GN120B2G	1,7	120	T-MAX™ [B2]
	APT50GN120J	1,7	99	ISOTOP®
	APT150GN120J	1,7	99	ISOTOP®
	APT75GN120B2	1,7	99	T-MAX™ [B2]
	APT75GN120L	1,7	99	TO-264 [L]
	APT75GN120B2G	1,7	99	T-MAX™ [B2]
	APT75GN120LG	1,7	99	TO-264 [L]
	APT100GN120J	1,7	70	ISOTOP®
	APT75GN120J	1,7	68	ISOTOP®
	APT50GN120B2	1,7	66	T-MAX™ [B2]
	APT50GN120B2G	1,7	66	T-MAX™ [B2]
	APT50GN120-L2DQ2G	1,7	66	264 MAX™ [L2]
	APT75GN120JDQ3	1,7	66	ISOTOP®
	APT50GN120L2DQ2	1,7	66	264 MAX™ [L2]
	APT35GN120L2DQ2	1,7	46	264 MAX™ [L2]
	APT35GN120B	1,7	46	TO-247 [B]
	APT35GN120BG	1,7	46	TO-247 [B]
	APT35GN120-L2DQ2G	1,7	46	264 MAX™ [L2]
	APT25GN120BG	1,7	33	TO-247 [B]
	APT25-GN120B2DQ2G	1,7	33	T-MAX™ [B2]
	APT25GN120SG	1,7	33	D3 [S]
	APT25GN120B	1,7	33	TO-247 [B]
	APT25GN120S	1,7	33	D3 [S]
	APT25GN120B2DQ2	1,7	33	T-MAX™ [B2]
	APT15GN120BDQ1	1,7	15	TO-247 [B]
	APT15GN120K	1,7	15	TO-220 [K]
	APT15GN120BDQ1G	1,7	15	TO-247 [B]
	APT15GN120KG	1,7	15	TO-220 [K]

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	APT150GN120JDQ4	1,7	99	ISOTOP®
	APT100GN120JDQ4	1,7	70	ISOTOP®
600	APT100GN60LDQ4	1,5	87	TO-264 [L]
	APT100GN60B2G	1,5	87	T-MAX™ [B2]
	APT100GN60LDQ4G	1,5	87	TO-264 [L]
	APT100GN60B2	1,5	87	T-MAX™ [B2]
	APT30GN60BDQ2	1,5	37	TO-247 [B]
	APT30GN60BG	1,5	37	TO-247 [B]
	APT30GN60BDQ2G	1,5	37	TO-247 [B]
	APT30GN60B	1,5	37	TO-247 [B]
	APT20GN60B	1,5	24	TO-247 [B]
	APT20GN60BDQ1	1,5	24	TO-247 [B]
	APT20GN60BG	1,5	24	TO-247 [B]
	APT20GN60BDQ1G	1,5	24	TO-247 [B]
	APT200GN60JDQ4	1,4	158	ISOTOP®
	APT150GN60J	1,4	123	ISOTOP®
	APT150GN60JDQ4	1,4	123	ISOTOP®
	APT75GN60LDQ3	1,4	92	TO-264 [L]
	APT75GN60B	1,4	92	TO-247 [B]
	APT75GN60BG	1,4	92	TO-247 [B]
	APT75GN60LDQ3G	1,4	92	TO-264 [L]
	APT50GN60BG	1,4	64	TO-247 [B]
	APT50GN60BDQ2G	1,4	64	TO-247 [B]
	APT50GN60BDQ2	1,4	64	TO-247 [B]
	APT50GN60B	1,4	64	TO-247 [B]
	APT200GN60B2G		230	T-MAX™ [B2]
	APT150GN60LG		190	TO-264 [L]
	APT150GN60B2G		190	T-MAX™ [B2]
	APT200GN60J		158	ISOTOP®

Прочие IGBT производства Microsemi

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
1200	MSAHR57L120A	2	57	Coolpack1
	PPHR57L120A	2	57	TO-254
	MSAGZ52F120A	3,2	52	Coolpack1
	MSAHZ52F120A	3,2	52	Coolpack1
	PPGZ52F120A	3,2	52	TO-254
	PPHZ52F120A	3,2	52	TO-254
	PPNGZ52F120A	3,2	52	TO-258
	PPNHZ52F120A	3,2	52	TO-258
	MSAHR36F120A	3,5	36	Coolpack1
	PPHR36F120A	3,5	36	TO-254
	MSAGA11F120D	3	11	Кристалл, без корпуса
600	MSAGX75F60A	2,7	75	Coolpack1

BV_{CES}, В	Наименование	$V_{CE(ON)}$, В	I_C, А	Корпус
600	MSAGX75L60A	1,8	75	Coolpack1
	MSAHX75L60C	1,8	75	Coolpack2
	PPGX75F60A	2,7	75	TO-254
	PPGX75L60A	1,8	75	TO-254
	MSAHR70L60A	1,6	70	Coolpack1
	PPHR70L60A	1,6	70	TO-254
	MSAGX60F60A	2,9	60	Coolpack1
	MSAHX60F60A	2,9	60	Coolpack1
	MSAHX60L60A	2,5	60	Coolpack1
	PPGX60F60A	2,9	60	TO-254
	PPHX60F60A	2,9	60	TO-254
	PPHX60L60A	2,5	60	TO-254
	MSAHR55F60A	3	55	Coolpack1
	PPHR55F60A	3	55	TO-254

Полевые транзисторы пятого поколения MOS V®

Технология мощных полевых транзисторов Power MOS V® была разработана и внедрена еще в 1997 году, для построения высокоэффективных, надежных импульсных источников питания. Эти транзисторы до сих пор могут обеспечивать удовлетворительное соотношение цена-эффективность во многих приложениях. Как и во всех мощных полевых транзисторах компании Microsemi, в Power MOS V® используется низкоомная алюминиевая структура затвора, что означает более высокую скорость переключения, по сравнению с обычной поликремниевой структурой затвора. Также, внутренние эквивалентные сопротивления затвора меньше на порядок, чем у приборов конкурентов.

Предлагается два типа полевых транзисторов данного семейства:
1. MOSFET – полевые транзисторы без внутреннего антипараллельного диода.
2. FREDFET - полевые транзисторы для применений с внутренним антипараллельным быстрым диодом. В этих транзисторах антипараллельный диод, изготовлен с минимальным временем обратного восстановления (trr), что достигается специальными технологическими приемами, сокращающими время жизни носителей заряда в кремнии.

Транзисторы типа FREDFET обладают улучшенными характеристиками по сравнению с транзисторами семейства MOSFET:
1) Меньшее время обратного восстановления встроенного диода – отсутствие необходимости применения внешнего диода в некоторых конфигурациях схемы.
2) Большая электрическая прочность вследствие улучшения dv/dt.
3) Транзисторы FREDFET проектировались для работы при повышенных температурах.
4) Также они обеспечивают «мягкое» восстановление, низкий ток утечки, и большую независимость параметров от температуры.

Транзисторы FREDFET применяются когда:
1) Ожидается, что через внутренний диод будет протекать прямой ток.
2) Используется «мягкое» переключение, где внутренний диод проводит ток.

MOSFET–транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APT1001RSVR	1	11	D3 [S]
	APT1001RBVRG	1	11	TO-247 [B]
	APT1001RSVRG	1	11	D3 [S]
	APT1001RBVR	1	11	TO-247 [B]
	APT10086BVR	0,86	13	TO-247 [B]
	APT10086SVR	0,86	13	D3 [S]
	APT10086BVRG	0,86	13	TO-247 [B]
	APT10086SVRG	0,86	13	D3 [S]
	APT10050B2VRG	0,5	21	T-MAX™ [B2]
	APT10050LVRG	0,5	21	TO-264 [L]
	APT10050B2VR	0,5	21	T-MAX™ [B2]
	APT10050LVR	0,5	21	TO-264 [L]
	APT10050JVR	0,5	19	ISOTOP®
	APT10043JVR	0,43	22	ISOTOP®
	APT10040LVR	0,4	26	TO-264 [L]
	APT10040LVRG	0,4	26	TO-264 [L]
	APT10040B2VRG	0,4	25	T-MAX™ [B2]
	APT10040B2VR	0,4	25	T-MAX™ [B2]
	APT10030L2VR	0,3	33	264 MAX™ [L2]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APT10030L2VRG	0,3	33	264 MAX™ [L2]
	APT10025JVR	0,25	34	ISOTOP®
800	APT8075BVRG	0,75	12	TO-247 [B]
	APT8075BVR	0,75	12	TO-247 [B]
	APT8065BVR	0,65	13	TO-247 [B]
	APT8065BVRG	0,65	13	TO-247 [B]
	APT8065SVRG	0,65	13	D3 [S]
	APT8065SVR	0,65	13	D3 [S]
	APT8056BVRG	0,56	16	TO-247 [B]
	APT8056BVR	0,56	16	TO-247 [B]
	APT8030B2VRG	0,3	27	T-MAX™ [B2]
	APT8030LVRG	0,3	27	TO-264 [L]
	APT8030B2VR	0,3	27	T-MAX™ [B2]
	APT8030LVR	0,3	27	TO-264 [L]
	APT8030JVR	0,3	25	ISOTOP®
	APT8028JVR	0,28	28	ISOTOP®
	APT8024LVR	0,24	33	TO-264 [L]
	APT8024B2VR	0,24	33	T-MAX™ [B2]
	APT8024B2VRG	0,24	33	T-MAX™ [B2]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
800	APT8024LVRG	0,24	33	TO-264 [L]
	APT8018L2VRG	0,18	43	264 MAX™ [L2]
	APT8018L2VR	0,18	43	264 MAX™ [L2]
	APT8015JVR	0,15	44	ISOTOP®
600	APT6040BVRG	0,4	16	TO-247 [B]
	APT6040SVRG	0,4	16	D3 [S]
	APT6040SVR	0,4	16	D3 [S]
	APT6040BVR	0,4	16	TO-247 [B]
	APT6035BVRG	0,35	18	TO-247 [B]
	APT6035SVRG	0,35	18	D3 [S]
	APT6035BVR	0,35	18	TO-247 [B]
	APT6035SVR	0,35	18	D3 [S]
	APT6030BVRG	0,3	21	TO-247 [B]
	APT6030SVRG	0,3	21	D3 [S]
	APT6030BVR	0,3	21	TO-247 [B]
	APT6030SVR	0,3	21	D3 [S]
	APT6025BVR	0,25	25	TO-247 [B]
	APT6025BVRG	0,25	25	TO-247 [B]
	APT6025SVRG	0,25	25	D3 [S]
	APT6025SVR	0,25	25	D3 [S]
	APT6015B2VRG	0,15	38	T-MAX™ [B2]
	APT6015LVRG	0,15	38	TO-264 [L]
	APT6015B2VR	0,15	38	T-MAX™ [B2]
	APT6015LVR	0,15	38	TO-264 [L]
	APT6015JVR	0,15	35	ISOTOP®
	APT6013JVR	0,13	40	ISOTOP®
	APT6011B2VR	0,11	49	T-MAX™ [B2]
	APT6011B2VRG	0,11	49	T-MAX™ [B2]
	APT6011LVRG	0,11	49	TO-264 [L]
	APT6011LVR	0,11	49	TO-264 [L]
	APT60M80L2VR	0,08	65	264 MAX™ [L2]
	APT60M80L2VRG	0,08	65	264 MAX™ [L2]
	APT60M80JVR	0,08	55	ISOTOP®
	APT60M75JVR	0,075	62	ISOTOP®
500	APT5028BVR	0,28	20	TO-247 [B]
	APT5028SVR	0,28	20	D3 [S]
	APT5028BVRG	0,28	20	TO-247 [B]
	APT5028SVRG	0,28	20	D3 [S]
	APT5024BVRG	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5024SVRG	0,24	22	D3 [S]
	APT5024SVR	0,24	22	D3 [S]
	APT5024BVR	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5020BVR	0,2	26	TO-247 [B]
	APT5020SVRG	0,2	26	D3 [S]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
500	APT5020BVRG	0,2	26	TO-247 [B]
	APT5020SVR	0,2	26	D3 [S]
	APT5017SVR	0,17	30	D3 [S]
	APT5017BVRG	0,17	30	TO-247 [B]
	APT5017SVRG	0,17	30	D3 [S]
	APT5017BVR	0,17	30	TO-247 [B]
	APT5015BVR	0,15	32	TO-247 [B]
	APT5015BVRG	0,15	32	TO-247 [B]
	APT5014B2VRG	0,14	37	T-MAX™ [B2]
	APT5014LVRG	0,14	37	TO-264 [L]
	APT5014B2VR	0,14	37	T-MAX™ [B2]
	APT5014LVR	0,14	37	TO-264 [L]
	APT5010LVR	0,1	47	TO-264 [L]
	APT5010B2VR	0,1	47	T-MAX™ [B2]
	APT5010B2VRG	0,1	47	T-MAX™ [B2]
	APT5010LVRG	0,1	47	TO-264 [L]
	APT5010JVR	0,1	44	ISOTOP®
	APT50M85B2VR	0,085	56	T-MAX™ [B2]
	APT50M85B2VRG	0,085	56	T-MAX™ [B2]
	APT50M85LVRG	0,085	56	TO-264 [L]
	APT50M85LVR	0,085	56	TO-264 [L]
	APT50M85JVR	0,085	50	ISOTOP®
	APT50M80B2VR	0,08	58	T-MAX™ [B2]
	APT50M80B2VRG	0,08	58	T-MAX™ [B2]
	APT50M80LVRG	0,08	58	TO-264 [L]
	APT50M80LVR	0,08	58	TO-264 [L]
	APT50M60L2VRG	0,06	77	264 MAX™ [L2]
	APT50M60L2VR	0,06	77	264 MAX™ [L2]
	APT50M60JVR	0,06	63	ISOTOP®
	APT50M50JVR	0,05	77	ISOTOP®
300	APT30M85BVR	0,085	40	TO-247 [B]
	APT30M85BVRG	0,085	40	TO-247 [B]
	APT30M70BVRG	0,07	48	TO-247 [B]
	APT30M70SVRG	0,07	48	D3 [S]
	APT30M70BVR	0,07	48	TO-247 [B]
	APT30M70SVR	0,07	48	D3 [S]
	APT30M40LVR	0,04	76	TO-264 [L]
	APT30M40B2VR	0,04	76	T-MAX™
	APT30M40B2VRG	0,04	76	T-MAX™
	APT30M40LVRG	0,04	76	TO-264 [L]
	APT30M40JVR	0,04	70	ISOTOP®
	APT30M19JVR	0,019	130	ISOTOP®
200	APT20M45BVR	0,045	56	TO-247 [B]
	APT20M45BVRG	0,045	56	TO-247 [B]

Продолжение таблицы на следующей странице

Продолжение таблицы MOSFET–транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
200	APT20M45SVRG	0,045	56	D3 [S]
	APT20M45SVR	0,045	56	D3 [S]
	APT20M40BVRG	0,04	59	TO-247 [B]
	APT20M40BVR	0,04	59	TO-247 [B]
	APT20M38BVR	0,038	67	TO-247 [B]
	APT20M38SVR	0,038	67	D3 [S]
	APT20M38BVRG	0,038	67	TO-247 [B]
	APT20M38SVRG	0,038	67	D3 [S]
	APT20M22B2VRG	0,022	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M22LVRG	0,022	100	TO-264 [L]
	APT20M22B2VR	0,022	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M22LVR	0,022	100	TO-264 [L]
	APT20M22JVR	0,022	97	ISOTOP®
	APT20M19JVR	0,019	112	ISOTOP®

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
200	APT20M18B2VR	0,018	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M18B2VRG	0,018	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M18LVRG	0,018	100	TO-264 [L]
	APT20M18LVR	0,018	100	TO-264 [L]
	APT20M11JVR	0,011	175	ISOTOP®
100	APT10M25BVR	0,025	75	TO-247 [B]
	APT10M25BVRG	0,025	75	TO-247 [B]
	APT10M25SVRG	0,025	75	D3 [S]
	APT10M25SVR	0,025	75	D3 [S]
	APT10M19BVRG	0,019	75	TO-247 [B]
	APT10M19SVRG	0,019	75	D3 [S]
	APT10M19BVR	0,019	75	TO-247 [B]
	APT10M19SVR	0,019	75	D3 [S]

Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

FREDFET-транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1200	APT1201R6BVFRG	1,6	8	TO-247 [B]
	APT1201R6SVFRG	1,6	8	D3 [S]
	APT1201R6SVFR	1,6	8	D3 [S]
	APT1201R6BVFR	1,6	8	TO-247 [B]
	APT1201R5SVFR	1,5	10	D3 [S]
	APT1201R5BVFR	1,5	10	TO-247 [B]
	APT1201R5BVFRG	1,5	10	TO-247 [B]
	APT1201R5SVFRG	1,5	10	D3 [S]
	APT12080B2VFRG	0,8	16	T-MAX™ [B2]
	APT12080LVFRG	0,8	16	TO-264 [L]
	APT12080B2VFR	0,8	16	T-MAX™ [B2]
	APT12080LVFR	0,8	16	TO-264 [L]
	APT12080JVFR	0,8	15	ISOTOP®
	APT12060LVFR	0,6	20	TO-264 [L]
	APT12060B2VFR	0,6	20	T-MAX™ [B2]
	APT12060B2VFRG	0,6	20	T-MAX™ [B2]
	APT12060LVFRG	0,6	20	TO-264 [L]
	APT12045L2VFRG	0,45	26	264 MAX™ [L2]
	APT12045L2VFR	0,45	26	264 MAX™ [L2]
	APT12040JVFR	0,4	26	ISOTOP®
1000	APT1001RSVFR	1	11	D3 [S]
	APT1001RBVFRG	1	11	TO-247 [B]
	APT1001RSVFRG	1	11	D3 [S]
	APT1001RBVFR	1	11	TO-247 [B]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APT10086BVFRG	0,86	13	TO-247 [B]
	APT10086BVFR	0,86	13	TO-247 [B]
	APT10050B2VFR	0,5	21	T-MAX™ [B2]
	APT10050B2VFRG	0,5	21	T-MAX™ [B2]
	APT10050LVFRG	0,5	21	TO-264 [L]
	APT10050LVFR	0,5	21	TO-264 [L]
	APT10050JVFR	0,5	19	ISOTOP®
	APT10040LVFR	0,4	25	TO-264 [L]
	APT10040B2VFR	0,4	25	T-MAX™ [B2]
	APT10040B2VFRG	0,4	25	T-MAX™ [B2]
	APT10040LVFRG	0,4	25	TO-264 [L]
	APT10030L2VFRG	0,3	33	264 MAX™ [L2]
	APT10030L2VFR	0,3	33	264 MAX™ [L2]
	APT10025JVFR	0,25	34	ISOTOP®
800	APT8075BVFRG	0,75	12	TO-247 [B]
	APT8075BVFR	0,75	12	TO-247 [B]
	APT8065BVFR	0,65	13	TO-247 [B]
	APT8065BVFRG	0,65	13	TO-247 [B]
	APT8056BVFRG	0,56	16	TO-247 [B]
	APT8056BVFR	0,56	16	TO-247 [B]
	APT8030B2VFRG	0,3	27	T-MAX™ [B2]
	APT8030LVFRG	0,3	27	TO-264 [L]
	APT8030LVFR	0,3	27	TO-264 [L]
	APT8030B2VFR	0,3	27	T-MAX™ [B2]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
800	APT8030JVFR	0,3	25	ISOTOP®
	APT8024LVFR	0,24	33	TO-264 [L]
	APT8024B2VFR	0,24	33	T-MAX™ [B2]
	APT8024B2VFRG	0,24	33	T-MAX™ [B2]
	APT8024LVFRG	0,24	33	TO-264 [L]
	APT8018L2VFRG	0,18	43	264 MAX™ [L2]
	APT8018L2VFR	0,18	43	264 MAX™ [L2]
	APT8015JVFR	0,15	44	ISOTOP®
600	APT6040SVFR	0,4	16	D3 [S]
	APT6040BVFR	0,4	16	TO-247 [B]
	APT6040BVFRG	0,4	16	TO-247 [B]
	APT6040SVFRG	0,4	16	D3 [S]
	APT6035BVFRG	0,35	18	TO-247 [B]
	APT6035SVFRG	0,35	18	D3 [S]
	APT6035SVFR	0,35	18	D3 [S]
	APT6035BVFR	0,35	18	TO-247 [B]
	APT6030BVFR	0,3	21	TO-247 [B]
	APT6030SVFR	0,3	21	D3 [S]
	APT6030BVFRG	0,3	21	TO-247 [B]
	APT6030SVFRG	0,3	21	D3 [S]
	APT6025BVFRG	0,25	25	TO-247 [B]
	APT6025SVFRG	0,25	25	D3 [S]
	APT6025BVFR	0,25	25	TO-247 [B]
	APT6025SVFR	0,25	25	D3 [S]
	APT6015B2VFR	0,15	38	T-MAX™ [B2]
	APT6015B2VFRG	0,15	38	T-MAX™ [B2]
	APT6015LVFRG	0,15	38	TO-264 [L]
	APT6015LVFR	0,15	38	TO-264 [L]
	APT6015JVFR	0,15	35	ISOTOP®
	APT6011LVFR	0,11	49	TO-264 [L]
	APT6011B2VFR	0,11	49	T-MAX™ [B2]
	APT6011B2VFRG	0,11	49	T-MAX™ [B2]
	APT6011LVFRG	0,11	49	TO-264 [L]
	APT60M80L2VFRG	0,08	65	264 MAX™ [L2]
	APT60M80L2VFR	0,08	65	264 MAX™ [L2]
	APT60M75JVFR	0,075	62	ISOTOP®
500	APT5028BVFR	0,28	20	TO-247 [B]
	APT5028BVFRG	0,28	20	TO-247 [B]
	APT5024BVFRG	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5024SVFRG	0,24	22	D3 [S]
	APT5024SVFR	0,24	22	D3 [S]
	APT5024BVFR	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5020BVFR	0,2	26	TO-247 [B]
	APT5020BVFRG	0,2	26	TO-247 [B]
	APT5020SVFRG	0,2	26	D3 [S]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
500	APT5020SVFR	0,2	26	D3 [S]
	APT5017SVFR	0,17	30	D3 [S]
	APT5017BVFRG	0,17	30	TO-247 [B]
	APT5017SVFRG	0,17	30	D3 [S]
	APT5017BVFR	0,17	30	TO-247 [B]
	APT5015SVFR	0,15	32	D3 [S]
	APT5015BVFR	0,15	32	TO-247 [B]
	APT5015BVFRG	0,15	32	TO-247 [B]
	APT5015SVFRG	0,15	32	D3 [S]
	APT5014B2VFRG	0,14	37	T-MAX™ [B2]
	APT5014LVFRG	0,14	37	TO-264 [L]
	APT5014LVFR	0,14	37	TO-264 [L]
	APT5014B2VFR	0,14	37	T-MAX™ [B2]
	APT5010B2VFRG	0,1	47	T-MAX™ [B2]
	APT5010LVFRG	0,1	47	TO-264 [L]
	APT5010B2VFR	0,1	47	T-MAX™ [B2]
	APT5010LVFR	0,1	47	TO-264 [L]
	APT5010JVFR	0,1	44	ISOTOP®
	APT50M85LVFR	0,085	56	TO-264 [L]
	APT50M85B2VFR	0,085	56	T-MAX™ [B2]
	APT50M85B2VFRG	0,085	56	T-MAX™ [B2]
	APT50M85LVFRG	0,085	56	TO-264 [L]
	APT50M85JVFR	0,085	50	ISOTOP®
	APT50M80B2VFR	0,08	58	T-MAX™ [B2]
	APT50M80B2VFRG	0,08	58	T-MAX™ [B2]
	APT50M80LVFRG	0,08	58	TO-264 [L]
	APT50M80LVFR	0,08	58	TO-264 [L]
	APT50M60L2VFR	0,06	77	264 MAX™ [L2]
	APT50M60L2VFRG	0,06	77	264 MAX™ [L2]
	APT50M60JVFR	0,06	63	ISOTOP®
	APT50M50JVFR	0,05	77	ISOTOP®
400	APT4016BVFRG	0,16	27	TO-247 [B]
	APT4016SVFRG	0,16	27	D3 [S]
	APT4016BVFR	0,16	27	TO-247 [B]
	APT4016SVFR	0,16	27	D3 [S]
	APT4014SVFR	0,14	28	D3 [S]
	APT4014BVFR	0,14	28	TO-247 [B]
	APT4014BVFRG	0,14	28	TO-247 [B]
	APT4014SVFRG	0,14	28	D3 [S]
	APT4012BVFRG	0,12	37	TO-247 [B]
	APT4012SVFRG	0,12	37	D3 [S]
	APT4012BVFR	0,12	37	TO-247 [B]
	APT4012SVFR	0,12	37	D3 [S]
	APT40M70B2VFR	0,07	57	T-MAX™ [B2]
	APT40M70B2VFRG	0,07	57	T-MAX™ [B2]

Продолжение таблицы FREDFET–транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
400	APT40M70LVFRG	0,07	57	TO-264 [L]
	APT40M70LVFR	0,07	57	TO-264 [L]
	APT40M70JVFR	0,07	53	ISOTOP®
	APT40M35JVFR	0,035	93	ISOTOP®
300	APT30M85BVFR	0,085	40	TO-247 [B]
	APT30M85BVFRG	0,085	40	TO-247 [B]
	APT30M70BVFRG	0,07	48	TO-247 [B]
	APT30M70BVFR	0,07	48	TO-247 [B]
	APT30M40B2VFRG	0,04	76	T-MAX™ [B2]
	APT30M40LVFRG	0,04	76	TO-264 [L]
	APT30M40LVFR	0,04	76	TO-264 [L]
	APT30M40B2VFR	0,04	76	T-MAX™ [B2]
	APT30M40JVFR	0,04	70	ISOTOP®
	APT30M19JVFR	0,019	130	ISOTOP®
200	APT20M45BVFRG	0,045	56	TO-247 [B]
	APT20M45SVFRG	0,045	56	D3 [S]
	APT20M45BVFR	0,045	56	TO-247 [B]
	APT20M45SVFR	0,045	56	D3 [S]
	APT20M38BVFR	0,038	67	TO-247 [B]
	APT20M38SVFR	0,038	67	D3 [S]
	APT20M38BVFRG	0,038	67	TO-247 [B]
	APT20M38SVFRG	0,038	67	D3 [S]
	APT20M22B2VFRG	0,022	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M22LVFRG	0,022	100	TO-264 [L]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
200	APT20M22LVFR	0,022	100	TO-264 [L]
	APT20M22B2VFR	0,022	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M22JVFR	0,022	97	ISOTOP®
	APT20M18B2VFR	0,018	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M18LVFR	0,018	100	TO-264 [L]
	APT20M18B2VFRG	0,018	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M18LVFRG	0,018	100	TO-264 [L]
	APT20M11JVFR	0,011	175	ISOTOP®
100	APT10M25BVFRG	0,025	75	TO-247 [B]
	APT10M25BVFR	0,025	75	TO-247 [B]
	APT10M19BVFR	0,019	75	TO-247 [B]
	APT10M19BVFRG	0,019	75	TO-247 [B]
	APT10M19SVFRG	0,019	75	D3 [S]
	APT10M19SVFR	0,019	75	D3 [S]
	APT10M11JVFR	0,011	144	ISOTOP®
	APT10M11B2VFR	0,011	100	T-MAX™ [B2]
	APT10M11B2VFRG	0,011	100	T-MAX™ [B2]
	APT10M11LVFRG	0,011	100	TO-264 [L]
	APT10M11LVFR	0,011	100	TO-264 [L]
	APT10M09B2VFRG	0,009	100	T-MAX™ [B2]
	APT10M09LVFRG	0,009	100	TO-264 [L]
	APT10M09LVFR	0,009	100	TO-264 [L]
	APT10M09B2VFR	0,009	100	T-MAX™ [B2]
	APT10M07JVFR	0,007	225	ISOTOP®

Полевые транзисторы седьмого поколения MOS 7®

Power MOS 7 семейство полевых транзисторов, отличающихся низким значением сопротивления в открытом состоянии, малым зарядом затвора и малыми общими потерями. Транзисторы данного семейств удовлетворяют современным требованиям для использования в импульсных источниках питания с целью повышения надежности, удельной мощности и эффективности функционирования. Данное поколение полевых транзисторов значительно уменьшает потери мощности в импульсных источниках питания.

Малые потери проводимости. Сопротивление сток-исток в открытом состоянии (RDS(ON)), для любого размера кристалла, снижено на 30%, а тепловое сопротивление уменьшено на 10%, по сравнению с предыдущим поколением мощных полевых транзисторов.

Малые динамические потери. Результатом совместного использования крайне малого заряда затвора и разработанной структуры алюминиевого затвора является возможность получить чрезвычайно быстрое переключение и очень малые динамические потери. Общий заряд затвора (Qg) и «Миллеровский» заряд затвора (Qgd) уменьшены на 60%. Как и во всех мощных полевых транзисторах компании Microsemi в Power MOS 7® используется низкоомная алюминиевая структура затвора, что означает более высокую скорость переключения, по сравнению с обычной поликремниевой структурой затвора. Кроме того, в семействе Power MOS 7® применяется новая топология размещения затвора, что приводит к значительному уменьшению внутреннего эквивалентного сопротивления затвора и соответственно увеличению используемого диапазона частот переключения. Это приводит к увеличению скоростей переключения на 50% по сравнению с предыдущим поколением мощных полевых транзисторов.

В Результате: более высокая эффективность и мощность при меньших размерах. Кроме того, как и все мощные транзисторы Microsemi, семейство Power MOS 7® чрезвычайно устойчиво к воздействию внешних факторов.

Тестирование в режиме лавинного пробоя. Все транзисторы семейства Power MOS 7® тестируются на значение энергии лавинного пробоя, которое указывается в спецификации.

Высокое напряжение пробоя затвора. Толстый высококачественный оксидный слой затвора позволяет работать при значениях постоянного напряжения затвора ±30В и мгновенного напряжения ±40В.

MOSFET–транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APT1003RBLLG	3	4	TO-247 [B]
	APT1003RKLLG	3	4	TO-220 [K]
	APT1003RSLLG	3	4	D3 [S]
	APT1003RKLL	3	4	TO-220 [K]
	APT1003RSLL	3	4	D3 [S]
	APT1003RBLL	3	4	TO-247 [B]
	APT10090SLL	0,9	12	D3 [S]
	APT10090BLL	0,9	12	TO-247 [B]
	APT10090BLLG	0,9	12	TO-247 [B]
	APT10090SLLG	0,9	12	D3 [S]
	APT10078SLLG	0,78	14	D3 [S]
	APT10078BLLG	0,78	14	TO-247 [B]
	APT10078BLL	0,78	14	TO-247 [B]
	APT10078SLL	0,78	14	D3 [S]
	APT10045B2LL	0,45	23	T-MAX™ [B2]
	APT10045LLL	0,45	23	TO-264 [L]
	APT10045B2LLG	0,45	23	T-MAX™ [B2]
	APT10045LLLG	0,45	23	TO-264 [L]
	APT10045JLL	0,45	21	ISOTOP®
	APT10035B2LL	0,35	28	T-MAX™ [B2]
	APT10035LLL	0,35	28	TO-264 [L]
	APT10035B2LLG	0,35	28	T-MAX™ [B2]
	APT10035LLLG	0,35	28	TO-264 [L]
	APT10035JLL	0,35	25	ISOTOP®
	APT10026L2LLG	0,26	38	264 MAX™ [L2]
	APT10026L2LL	0,26	38	264 MAX™ [L2]
	APT10026JLL	0,26	30	ISOTOP®
	APT10021JLL	0,21	37	ISOTOP®
800	APT8052BLLG	0,52	15	TO-247 [B]
	APT8052SLLG	0,52	15	D3 [S]
	APT8052BLL	0,52	15	TO-247 [B]
	APT8052SLL	0,52	15	D3 [S]
	APT8043BLL	0,43	20	TO-247 [B]
	APT8043SLL	0,43	20	D3 [S]
	APT8043BLLG	0,43	20	TO-247 [B]
	APT8043SLLG	0,43	20	D3 [S]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
800	APT8024B2LLG	0,24	31	T-MAX™ [B2]
	APT8024LLLG	0,24	31	TO-264 [L]
	APT8024LLL	0,24	31	TO-264 [L]
	APT8024B2LL	0,24	31	T-MAX™ [B2]
	APT8024JLL	0,24	29	ISOTOP®
	APT8020B2LL	0,2	38	T-MAX™ [B2]
	APT8020LLL	0,2	38	TO-264 [L]
	APT8020B2LLG	0,2	38	T-MAX™ [B2]
	APT8020LLLG	0,2	38	TO-264 [L]
	APT8020JLL	0,2	33	ISOTOP®
	APT8014L2LL	0,14	52	264 MAX™ [L2]
	APT8014L2LLG	0,14	52	264 MAX™ [L2]
	APT8014JLL	0,14	42	ISOTOP®
	APT8011JLL	0,11	51	ISOTOP®
600	APT6038BLLG	0,38	17	TO-247 [B]
	APT6038SLLG	0,38	17	D3 [S]
	APT6038SLL	0,38	17	D3 [S]
	APT6038BLL	0,38	17	TO-247 [B]
	APT6029BLLG	0,29	21	TO-247 [B]
	APT6029SLLG	0,29	21	D3 [S]
	APT6029SLL	0,29	21	D3 [S]
	APT6029BLL	0,29	21	TO-247 [B]
	APT6025SLL	0,25	24	D3 [S]
	APT6025BLLG	0,25	24	TO-247 [B]
	APT6025SLLG	0,25	24	D3 [S]
	APT6025BLL	0,25	24	TO-247 [B]
	APT6021BLLG	0,21	29	TO-247 [B]
	APT6021SLLG	0,21	29	D3 [S]
	APT6021BLL	0,21	29	TO-247 [B]
	APT6021SLL	0,21	29	D3 [S]
	APT6017LLL	0,17	35	TO-264 [L]
	APT6017B2LL	0,17	35	T-MAX™ [B2]
	APT6017B2LLG	0,17	35	T-MAX™ [B2]
	APT6017LLLG	0,17	35	TO-264 [L]
	APT6017JLL	0,17	31	ISOTOP®
	APT6013LLL	0,13	43	TO-264 [L]

Продолжение таблицы MOSFET–транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
600	APT6013B2LLG	0,13	43	T-MAX™ [B2]
	APT6013LLLG	0,13	43	TO-264 [L]
	APT6013B2LL	0,13	43	T-MAX™ [B2]
	APT6013JLL	0,13	39	ISOTOP®
	APT6010LLL	0,1	54	TO-264 [L]
	APT6010B2LL	0,1	54	T-MAX™ [B2]
	APT6010B2LLG	0,1	54	T-MAX™ [B2]
	APT6010LLLG	0,1	54	TO-264 [L]
	APT6010JLL	0,1	47	ISOTOP®
	APT60M75L2LL	0,075	73	264 MAX™ [L2]
	APT60M75L2LLG	0,075	73	264 MAX™ [L2]
	APT60M75JLL	0,075	58	ISOTOP®
	APT60M60JLL	0,06	70	ISOTOP®
500	APT5024SLL	0,24	22	D3 [S]
	APT5024BLL	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5024BLLG	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5024SLLG	0,24	22	D3 [S]
	APT5018BLLG	0,18	27	TO-247 [B]
	APT5018SLLG	0,18	27	D3 [S]
	APT5018SLL	0,18	27	D3 [S]
	APT5018BLL	0,18	27	TO-247 [B]
	APT5016SLL	0,16	30	D3 [S]
	APT5016BLL	0,16	30	TO-247 [B]
	APT5016BLLG	0,16	30	TO-247 [B]
	APT5016SLLG	0,16	30	D3 [S]
	APT5014BLLG	0,14	35	TO-247 [B]
	APT5014SLLG	0,14	35	D3 [S]
	APT5014SLL	0,14	35	D3 [S]
	APT5014BLL	0,14	35	TO-247 [B]
	APT5010B2LL	0,1	46	T-MAX™ [B2]
	APT5010LLL	0,1	46	TO-264 [L]
	APT5010B2LLG	0,1	46	T-MAX™ [B2]
	APT5010LLLG	0,1	46	TO-264 [L]
	APT5010JLL	0,1	41	ISOTOP®
	APT50M75B2LL	0,075	57	T-MAX™ [B2]
	APT50M75LLL	0,075	57	TO-264 [L]
	APT50M75B2LLG	0,075	57	T-MAX™ [B2]
	APT50M75LLLG	0,075	57	TO-264 [L]
	APT50M75JLL	0,075	51	ISOTOP®
	APT50M65B2LL	0,065	67	T-MAX™ [B2]
	APT50M65LLL	0,065	67	TO-264 [L]
	APT50M65B2LLG	0,065	67	T-MAX™ [B2]
	APT50M65LLLG	0,065	67	TO-264 [L]
	APT50M65JLL	0,065	58	ISOTOP®
	APT50M50L2LLG	0,05	89	264 MAX™ [L2]
500	APT50M50L2LL	0,05	89	264 MAX™ [L2]
	APT50M50JLL	0,05	71	ISOTOP®
	APT50M38JLL	0,038	88	ISOTOP®
300	APT30M75SLL	0,075	44	D3 [S]
	APT30M75BLLG	0,075	44	TO-247 [B]
	APT30M75SLLG	0,075	44	D3 [S]
	APT30M75BLL	0,075	44	TO-247 [B]
	APT30M61BLLG	0,061	54	TO-247 [B]
	APT30M61SLLG	0,061	54	D3 [S]
	APT30M61SLL	0,061	54	D3 [S]
	APT30M61BLL	0,061	54	TO-247 [B]
	APT30M36LLL	0,036	84	TO-264 [L]
	APT30M36B2LL	0,036	84	T-MAX™ [B2]
	APT30M36B2LLG	0,036	84	T-MAX™ [B2]
	APT30M36LLLG	0,036	84	TO-264 [L]
	APT30M36JLL	0,036	76	ISOTOP®
	APT30M30LLL	0,03	100	TO-264 [L]
	APT30M30B2LL	0,03	100	T-MAX™ [B2]
	APT30M30B2LLG	0,03	100	T-MAX™ [B2]
	APT30M30LLLG	0,03	100	TO-264 [L]
	APT30M30JLL	0,03	88	ISOTOP®
	APT30M17JLL	0,017	135	ISOTOP®
200	APT20M36SLL	0,036	65	D3 [S]
	APT20M36BLL	0,036	65	TO-247 [B]
	APT20M36BLLG	0,036	65	TO-247 [B]
	APT20M36SLLG	0,036	65	D3 [S]
	APT20M34BLLG	0,034	74	TO-247 [B]
	APT20M34SLLG	0,034	74	D3 [S]
	APT20M34SLL	0,034	74	D3 [S]
	APT20M34BLL	0,034	74	TO-247 [B]
	APT20M20JLL	0,02	104	ISOTOP®
	APT20M20B2LL	0,02	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M20LLL	0,02	100	TO-264 [L]
	APT20M20B2LLG	0,02	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M20LLLG	0,02	100	TO-264 [L]
	APT20M16B2LLG	0,016	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M16LLLG	0,016	100	TO-264 [L]
	APT20M16B2LL	0,016	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M16LLL	0,016	100	TO-264 [L]
	APT20M11JLL	0,011	176	ISOTOP®

Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

FREDFET-транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1200	APT1204R7BFLL	4,7	3,5	TO-247 [B]
	APT1204R7KFLL	4,7	3,5	TO-220 [K]
	APT1204R7BFLLG	4,7	3,5	TO-247 [B]
	APT1204R7KFLLG	4,7	3,5	TO-220 [K]
	APT1204R7SFLLG	4,7	3,5	D3 [S]
	APT1204R7SFLL	4,7	3,5	D3 [S]
	APT1201R4SFLL	1,4	9	D3 [S]
	APT1201R4BFLL	1,4	9	TO-247 [B]
	APT1201R4BFLLG	1,4	9	TO-247 [B]
	APT1201R4SFLLG	1,4	9	D3 [S]
	APT1201R2BFLLG	1,2	12	TO-247 [B]
	APT1201R2SFLLG	1,2	12	D3 [S]
	APT1201R2SFLL	1,2	12	D3 [S]
	APT1201R2BFLL	1,2	12	TO-247 [B]
	APT12067LFLL	0,67	18	TO-264 [L]
	APT12067B2FLL	0,67	18	T-MAX™ [B2]
	APT12067B2FLLG	0,67	18	T-MAX™ [B2]
	APT12067LFLLG	0,67	18	TO-264 [L]
	APT12067JFLL	0,67	17	ISOTOP®
	APT12057B2FLLG	0,57	22	T-MAX™ [B2]
	APT12057LFLLG	0,57	22	TO-264 [L]
	APT12057LFLL	0,57	22	TO-264 [L]
	APT12057B2FLL	0,57	22	T-MAX™ [B2]
	APT12057JFLL	0,57	19	ISOTOP®
	APT12040L2FLL	0,4	30	264 MAX™ [L2]
	APT12040L2FLLG	0,4	30	264 MAX™ [L2]
	APT12040JFLL	0,4	24	ISOTOP®
	APT12031JFLL	0,31	30	ISOTOP®
1100	APT11026JFLL	0,26	33	ISOTOP®
1000	APT1003RKFLL	3	4	TO-220 [K]
	APT1003RSFLL	3	4	D3 [S]
	APT1003RBFLL	3	4	TO-247 [B]
	APT1003RBFLLG	3	4	TO-247 [B]
	APT1003RKFLLG	3	4	TO-220 [K]
	APT1003RSFLLG	3	4	D3 [S]
	APT1001R6SFLL	1,6	8	D3 [S]
	APT1001R6BFLLG	1,6	8	TO-247 [B]
	APT1001R6SFLLG	1,6	8	D3 [S]
	APT1001R6BFLL	1,6	8	TO-247 [B]
	APT10090BFLLG	0,9	12	TO-247 [B]
	APT10090SFLLG	0,9	12	D3 [S]
	APT10090BFLL	0,9	12	TO-247 [B]
	APT10090SFLL	0,9	12	D3 [S]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APT10078SFLL	0,78	14	D3 [S]
	APT10078BFLLG	0,78	14	TO-247 [B]
	APT10078SFLLG	0,78	14	D3 [S]
	APT10078BFLL	0,78	14	TO-247 [B]
	APT10045B2FLLG	0,45	23	T-MAX™ [B2]
	APT10045LFLLG	0,45	23	TO-264 [L]
	APT10045B2FLL	0,45	23	T-MAX™ [B2]
	APT10045LFLL	0,45	23	TO-264 [L]
	APT10045JFLL	0,45	21	ISOTOP®
	APT10035B2FLL	0,35	28	T-MAX™ [B2]
	APT10035B2FLLG	0,35	28	T-MAX™ [B2]
	APT10035LFLLG	0,35	28	TO-264 [L]
	APT10035LFLL	0,35	28	TO-264 [L]
	APT10035JFLL	0,35	25	ISOTOP®
	APT10026L2FLL	0,26	38	264 MAX™ [L2]
	APT10026JFLL	0,26	30	ISOTOP®
	APT10021JFLL	0,21	37	ISOTOP®
800	APT8052BFLLG	0,52	15	TO-247 [B]
	APT8052SFLLG	0,52	15	D3 [S]
	APT8052SFLL	0,52	15	D3 [S]
	APT8052BFLL	0,52	15	TO-247 [B]
	APT8043BFLL	0,43	20	TO-247 [B]
	APT8043SFLL	0,43	20	D3 [S]
	APT8043BFLLG	0,43	20	TO-247 [B]
	APT8043SFLLG	0,43	20	D3 [S]
	APT8024B2FLLG	0,24	31	T-MAX™ [B2]
	APT8024LFLLG	0,24	31	TO-264 [L]
	APT8024LFLL	0,24	31	TO-264 [L]
	APT8024B2FLL	0,24	31	T-MAX™ [B2]
	APT8024JFLL	0,24	29	ISOTOP®
	APT8020LFLL	0,2	38	TO-264 [L]
	APT8020B2FLLG	0,2	38	T-MAX™ [B2]
	APT8020LFLLG	0,2	38	TO-264 [L]
	APT8020B2FLL	0,2	38	T-MAX™ [B2]
	APT8020JFLL	0,2	33	ISOTOP®
	APT8014L2FLL	0,14	52	264 MAX™ [L2]
	APT8014L2FLLG	0,14	52	264 MAX™ [L2]
	APT8014JFLL	0,14	42	ISOTOP®
	APT8011JFLL	0,11	51	ISOTOP®
600	APT6038BFLLG	0,38	17	TO-247 [B]
	APT6038SFLLG	0,38	17	D3 [S]
	APT6038BFLL	0,38	17	TO-247 [B]
	APT6038SFLL	0,38	17	D3 [S]

Продолжение таблицы на следующей странице

Продолжение таблицы FREDFET–транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
600	APT6029SFLL	0,29	21	D3 [S]
	APT6029BFLL	0,29	21	TO-247 [B]
	APT6029BFLLG	0,29	21	TO-247 [B]
	APT6029SFLLG	0,29	21	D3 [S]
	APT6025BFLL	0,25	24	TO-247 [B]
	APT6025SFLL	0,25	24	D3 [S]
	APT6025BFLLG	0,25	24	TO-247 [B]
	APT6025SFLLG	0,25	24	D3 [S]
	APT6021BFLLG	0,21	29	TO-247 [B]
	APT6021SFLLG	0,21	29	D3 [S]
	APT6021SFLL	0,21	29	D3 [S]
	APT6021BFLL	0,21	29	TO-247 [B]
	APT6017B2FLL	0,17	35	T-MAX™ [B2]
	APT6017B2FLLG	0,17	35	T-MAX™ [B2]
	APT6017LFLLG	0,17	35	TO-264 [L]
	APT6017LFLL	0,17	35	TO-264 [L]
	APT6017JFLL	0,17	31	ISOTOP®
	APT6013LFLL	0,13	43	TO-264 [L]
	APT6013B2FLLG	0,13	43	T-MAX™ [B2]
	APT6013LFLLG	0,13	43	TO-264 [L]
	APT6013B2FLL	0,13	43	T-MAX™ [B2]
	APT6013JFLL	0,13	39	ISOTOP®
	APT6010LFLL	0,1	54	TO-264 [L]
	APT6010B2FLL	0,1	54	T-MAX™ [B2]
	APT6010B2FLLG	0,1	54	T-MAX™ [B2]
	APT6010LFLLG	0,1	54	TO-264 [L]
	APT6010JFLL	0,1	47	ISOTOP®
	APT60M75L2FLLG	0,075	73	264 MAX™ [L2]
	APT60M75L2FLL	0,075	73	264 MAX™ [L2]
	APT60M75JFLL	0,075	58	ISOTOP®
	APT60M60JFLL	0,06	70	ISOTOP®
550	APT5531BFLL	0,31	19	TO-247 [B]
	APT5531SFLL	0,31	19	D3 [S]
	APT5531BFLLG	0,31	19	TO-247 [B]
	APT5531SFLLG	0,31	19	D3 [S]
	APT5523BFLLG	0,23	24	TO-247 [B]
	APT5523SFLLG	0,23	24	D3 [S]
	APT5523SFLL	0,23	24	D3 [S]
	APT5523BFLL	0,23	24	TO-247 [B]
	APT5518SFLL	0,18	31	D3 [S]
	APT5518BFLL	0,18	31	TO-247 [B]
	APT5518BFLLG	0,18	31	TO-247 [B]
	APT5518SFLLG	0,18	31	D3 [S]
	APT5513B2FLLG	0,13	41	T-MAX™ [B2]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
550	APT5513LFLLG	0,13	41	TO-264 [L]
	APT5513LFLL	0,13	41	TO-264 [L]
	APT5513B2FLL	0,13	41	T-MAX™ [B2]
	APT5513JFLL	0,13	35	ISOTOP®
	APT5510LFLL	0,1	49	TO-264 [L]
	APT5510B2FLL	0,1	49	T-MAX™ [B2]
	APT5510B2FLLG	0,1	49	T-MAX™ [B2]
	APT5510LFLLG	0,1	49	TO-264 [L]
	APT5510JFLL	0,1	44	ISOTOP®
	APT55M85LFLL	0,085	59	TO-264 [L]
	APT55M85LFLLG	0,085	59	TO-264 [L]
	APT55M85JFLL	0,085	51	ISOTOP®
	APT55M65L2FLL	0,065	78	264 MAX™ [L2]
	APT55M65L2FLLG	0,065	78	264 MAX™ [L2]
	APT55M65JFLL	0,065	63	ISOTOP®
	APT55M50JFLL	0,05	77	ISOTOP®
500	APT5040KFLLG	0,4	17	TO-220 [K]
	APT5040KFLL	0,4	17	TO-220 [K]
	APT5024BFLL	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5024SFLL	0,24	22	D3 [S]
	APT5024BFLLG	0,24	22	TO-247 [B]
	APT5024SFLLG	0,24	22	D3 [S]
	APT5018BFLLG	0,18	27	TO-247 [B]
	APT5018SFLLG	0,18	27	D3 [S]
	APT5018SFLL	0,18	27	D3 [S]
	APT5018BFLL	0,18	27	TO-247 [B]
	APT5016BFLL	0,16	30	TO-247 [B]
	APT5016SFLL	0,16	30	D3 [S]
	APT5016BFLLG	0,16	30	TO-247 [B]
	APT5016SFLLG	0,16	30	D3 [S]
	APT5014BFLLG	0,14	35	TO-247 [B]
	APT5014SFLLG	0,14	35	D3 [S]
	APT5014SFLL	0,14	35	D3 [S]
	APT5014BFLL	0,14	35	TO-247 [B]
	APT5010B2FLL	0,1	46	T-MAX™ [B2]
	APT5010B2FLLG	0,1	46	T-MAX™ [B2]
	APT5010LFLLG	0,1	46	TO-264 [L]
	APT5010LFLL	0,1	46	TO-264 [L]
	APT5010JFLL	0,1	41	ISOTOP®
	APT50M75LFLL	0,075	57	TO-264 [L]
	APT50M75B2FLLG	0,075	57	T-MAX™ [B2]
	APT50M75LFLLG	0,075	57	TO-264 [L]
	APT50M75B2FLL	0,075	57	T-MAX™ [B2]
	APT50M75JFLL	0,075	51	ISOTOP®

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
500	APT50M65LFLL	0,065	67	TO-264 [L]
	APT50M65B2FLL	0,065	67	T-MAX™ [B2]
	APT50M65B2FLLG	0,065	67	T-MAX™ [B2]
	APT50M65LFLLG	0,065	67	TO-264 [L]
	APT50M65JFLL	0,065	58	ISOTOP®
	APT50M50L2FLLG	0,05	89	264 MAX™ [L2]
	APT50M50L2FLL	0,05	89	264 MAX™ [L2]
	APT50M50JFLL	0,05	71	ISOTOP®
	APT50M38JFLL	0,038	88	ISOTOP®
300	APT30M75SFLL	0,075	44	D3 [S]
	APT30M75BFLL	0,075	44	TO-247 [B]
	APT30M75BFLLG	0,075	44	TO-247 [B]
	APT30M75SFLLG	0,075	44	D3 [S]
	APT30M61BFLLG	0,061	54	TO-247 [B]
	APT30M61SFLLG	0,061	54	D3 [S]
	APT30M61SFLL	0,061	54	D3 [S]
	APT30M61BFLL	0,061	54	TO-247 [B]
	APT30M36LFLL	0,036	84	TO-264 [L]
	APT30M36B2FLL	0,036	84	T-MAX™ [B2]
	APT30M36B2FLLG	0,036	84	T-MAX™ [B2]
	APT30M36LFLLG	0,036	84	TO-264 [L]
	APT30M36JFLL	0,036	76	ISOTOP®
	APT30M30LFLL	0,03	100	TO-264 [L]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
300	APT30M30B2FLL	0,03	100	T-MAX™ [B2]
	APT30M30B2FLLG	0,03	100	T-MAX™ [B2]
	APT30M30LFLLG	0,03	100	TO-264 [L]
	APT30M30JFLL	0,03	88	ISOTOP®
	APT30M17JFLL	0,017	135	ISOTOP®
200	APT20M36BFLLG	0,036	65	TO-247 [B]
	APT20M36SFLLG	0,036	65	D3 [S]
	APT20M36SFLL	0,036	65	D3 [S]
	APT20M36BFLL	0,036	65	TO-247 [B]
	APT20M34BFLL	0,034	74	TO-247 [B]
	APT20M34SFLL	0,034	74	D3 [S]
	APT20M34BFLLG	0,034	74	TO-247 [B]
	APT20M34SFLLG	0,034	74	D3 [S]
	APT20M20JFLL	0,02	104	ISOTOP®
	APT20M20LFLL	0,02	100	TO-264 [L]
	APT20M20B2FLLG	0,02	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M20LFLLG	0,02	100	TO-264 [L]
	APT20M20B2FLL	0,02	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M16B2FLL	0,016	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M16B2FLLG	0,016	100	T-MAX™ [B2]
	APT20M16LFLLG	0,016	100	TO-264 [L]
	APT20M16LFLL	0,016	100	TO-264 [L]
	APT20M11JFLL	0,011	176	ISOTOP®

Высоковольтные «линейные» полевые транзисторы

«Линейные» MOSFET – это специально сконструированные транзисторы более устойчивые, чем стандартные MOSFET, к длительной работе (более 100мс) с высокими напряжениями и токами. Они предназначены для усилительного режима работы, способны рассеивать большую мощность и имеют более широкую область безопасной работы на постоянном токе.

Проблема использования MOSFET транзисторов, предназначенных для импульсных источников питания.

«Стандартные» MOSFET транзисторы оптимизированы для работы в высокочастотных импульсных устройствах и имеют меньшую область безопасной работы (SOA) на высоких напряжениях при постоянном токе. Для многих MOSFET, используемых в импульсных устройствах, указана завышенная область безопасной работы на высоких напряжениях. При напряжении более 30В постоянного тока область безопасной работы снижается быстрее, чем она ограничена предельной мощностью рассеяния.

Для импульсных применений ($t_и$<10мс) такой проблемы для «стандартных» MOSFET не существует.

Инновационная технология компании Microsemi

Для увеличения эффективности на высоких напряжениях в усилительном режиме работы полевого транзистора была модернизирована технология металлического самосовмещенного затвора в MOSFET, разработанная в 1999 году. «Линейные» MOSFET обеспечивают область безопасной работы в 1,5 – 2 раза большую, по сравнению MOSFET, предназначенными для импульсных устройств.

Применение линейных MOSFET:

- Для одновременной работы при больших токах, напряжении более 200В и длительности импульса более 100мс.

- Для использования в качестве мощного переменного резистора.
- В применениях с плавным запуском (ограничение выбросов тока).
- В линейных усилителях класса А.
- В качестве активной нагрузки свыше 200В, например как динамическая нагрузка на постоянном токе для тестирования источников питания, батарей и т.д.
- Источники постоянного тока с высокими значениями выходного напряжения и тока.

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APL1001J	0,6	18	ISOTOP®
600	APL602L	0,125	49	TO-264[L]
	APL602B2	0,125	49	T-MAX™[B2]
	APL602B2G	0,125	49	T-MAX™[B2]
	APL602LG	0,125	49	TO-264[L]
	APL602J	0,125	43	ISOTOP®
500	APL501J	0,12	43	ISOTOP®
	APL502L	0,09	58	TO-264[L]
	APL502B2	0,09	58	T-MAX™[B2]
	APL502B2G	0,09	58	T-MAX™[B2]
	APL502LG	0,09	58	TO-264[L]
	APL502J	0,09	52	ISOTOP®

Полевые транзисторы семейства CoolMOS™

Транзисторы данной серии производятся по технологии фирмы Infineon Technologies. Предназначены для работы в импульсных источниках питания. Изготавливаются по технологии VDMOS. Снижены размеры и вес транзисторов, и, в целом - цена. Изготовлены в различных стандартных корпусах.

COOLMOS Power Semiconductors

"COOLMOS" торговая марка Infineon Technologies AG

MOSFET -транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
800	APT11N80BC3	0,45	11	TO-247 [B]
	APT11N80KC3	0,45	11	TO-220 [K]
	APT11N80BC3G	0,45	11	TO-247 [B]
	APT11N80KC3G	0,45	11	TO-220 [K]
	APT34N80B2C3	0,145	34	T-MAX™ [B2]
	APT34N80LC3	0,145	34	TO-264 [L]
	APT34N80B2C3G	0,145	34	T-MAX™ [B2]
	APT34N80LC3G	0,145	34	TO-264 [L]
	APT31N80JC3	0,145	31	ISOTOP®
600	APT31N60BCSG	0,1	31	TO-247 [B]
	APT31N60SCSG	0,1	31	D3 [S]
	APT31N60SCS	0,1	31	D3 [S]
	APT31N60BCS	0,1	31	TO-247 [B]
	APT47N60BC3	0,07	47	TO-247 [B]
	APT47N60SC3	0,07	47	D3 [S]
	APT47N60BC3G	0,07	47	TO-247 [B]
	APT47N60SC3G	0,07	47	D3 [S]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
600	APT60N60BCSG	0,045	60	TO-247 [B]
	APT60N60SCSG	0,045	60	D3 [S]
	APT60N60SCS	0,045	60	D3 [S]
	APT60N60BCS	0,045	60	TO-247 [B]
	APT94N60L2C3	0,035	94	264 MAX™ [L2]
	APT94N60L2C3G	0,035	94	264 MAX™ [L2]
	APT77N60JC3	0,035	77	ISOTOP®

FREDFET-транзисторы

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
600	APT47N60BCF	0,83	46	TO-247 [B]
	APT47N60SCF	0,83	46	D3 [S]
	APT47N60BCFG	0,83	46	TO-247 [B]
	APT47N60SCFG	0,83	46	D3 [S]

Силовые транзисторы нового семейства MOS 8™

Новая технология Power MOS 8™

В конце 2006 года Microsemi анонсировала новое семейство силовых быстродействующих, высоковольтных полевых n-канальных транзисторов Power MOS 8™. Эти транзисторы были разработаны и анонсированы еще компанией Advaced Power Technology. Новые транзисторы отличаются от предыдущих семейств (MOS 5™ и MOS 7™) меньшим уровенем электромагнитных излучений и меньшей стоимостью. Они оптимизированы для работы в схемах с «жестким» и «мягким» переключением на высоких частотах и напряжениях при мощности более 500Вт. FREDFET (Fast-Reverse Epitaxial Diode Field-Effect Transistor) транзисторы имеют встроенный диод с быстрым восстановлением, обеспечивающим высокую устойчивость к dv/dt и высокую надежность в схемах с «жестким переключением».

Основные характеристики технологии MOS 8™:

- Технология, обеспечивающая эффективное, "чистое" переключение и общее улучшение параметров работы ключевых схем;
- Меньшая стоимость продукции, благодаря упрощенному техпроцессу;
- Более высокие уровни мощности, напряжения и производительности;
- Мощные транзисторы IGBT, MOSFET, FREDFET и Ultrafast FREDFET со сверхбыстрым восстановлением.

Применения и рынок для транзисторов MOS 8™

Рынок / Напр.	Сварка & Плазменная резка	Индукционный нагрев	Солнечная энергетика	Медицина (MRI, CT & X-Ray)	Оборудование ПП производства	Связь & Источники питания серверов	Системы бесперебойного питания	Сверхмощные импульсные источники питания
1200 В			M	M F				M F
1000 В		M F		M F	M F	M F	M F	M F
900 В		I				I	I	I
800 В	M F	M F					M F	M F
600 В	M I U	M U	I		M U	I F U		M I F U
500 В	M U		M U	M U		F U		M F U

Легенда: M - MOSFET; F - FREDFET; U - Ultrafast Recovery FREDFET; I - IGBT;

Характеристики, Эффекты и Достоинства MOS 8™

Характеристики	Эффекты	Достоинства
Оптимизированные значения входной ёмкости и ёмкости (Миллера) затвор-сток	· Ограничение максимальной скорости нарастания напряжения и тока в момент переключения · Хорошая устойчивость к воздействию dv/dt	· Защищенность от возникновения генерации · «Чистая» коммутация – меньший уровень электромагнитного излучения (EMI) · Простота схемы драйвера · Низкие динамические потери
Низкое RDS(on) / VCE(on)	· Низкие потери проводимости	· Высокий КПД, меньший уровень тепловых потерь
Малый заряд затвора	· Низкие динамические потери · Малая мощность драйвера	· Высокий КПД, работа на высоких частотах · Простота схемы драйвера
Высокое рабочее напряжение	· Работа на высоких частотах при больших уровнях мощности	· Уменьшение размеров устройства · Снижение цены пассивных компонентов
Большой размер кристалла	· Более высокая плотность мощности	· Снижение числа элементов схемы и уменьшение габаритов всей системы

Усовершенствования в новой технологии MOS 8™

Новые характеристики	Достоинства
· Оптимизирована устойчивость к возникновению генерации	Упрощено параллельное соединение. Повышена надежность.
· Снижен уровень EMI - "чистая коммутация"	Упрощение фильтров. Ускорение аттестационных испытаний. Ускоренный выход на рынок.
· Сверхбыстрое восстановление транзисторов FREDFET – 500В & 600В – Типичное trr = 150нс	Большая степень надежности для резонансных мостовых схем.
· Уменьшено температурное сопротивление	Более высокая плотность мощности.
· Все продукты соответствуют RoHS	Удовлетворяет новым стандартам по охране окружающей среды.

MOSFET и FREDFET

- Транзисторы MOSFET имеют внутренний диод, который пропускает обратный ток;
  - этот диод обладает медленным восстановлением;
  - это приводит к снижению надежности в схемах с переключением в момент нулевого напряжения (ZVS);
- Транзисторы FREDFET – это MOSFET с быстро восстанавливающимся внутренним диодом;
- FREDFET обладают теми же свойствами при коммутации, что и MOSFET;
- Итоговые различия в применении изложены ниже;
- Транзисторы MOSFET и FREDFET по технологии MOS 8 доступны с начала сентября 2006 года.

	За	Против
MOSFET	• Незначительно меньшее $R_{DS(on)}$ при напряжении более 800В • Наименьший ток утечки	• Не пригодный для мостовых схем
FREDFET	• Высоконадежный в схемах с ZVS • Высокая выносливость к dv/dt • Может применяться в любых схемах	• Незначительно большее $R_{DS(on)}$ при напряжении более 800В • Несколько больший ток утечки (но достаточно маленький)

FREDFET со сверхбыстрым восстановлением

- Надёжность в мостовых схемах с переключением в момент нулевого напряжения (ZVS) непосредственно зависит от скорости восстановления внутреннего диода. (Смотри примеры применения APT9803 и APT9804);
- Более быстрое восстановление проводимости, чем для FREDFET, что увеличивает надёжность в ZVS схемах.;
- Напряжения 500В и 600В.

Параметр	FREDFET	FREDFET со сверхбыстрым восстановлением
t_{rr}	200нс	150нс
Надежность в ZVS схемах		Наилучшая
$R_{DS(on)}$	Меньше	
Выносливость к dv/dt при переключениях		Наилучшая
Частотный диапазон в ZVS схемах		Наибольший

IGBT транзисторы

Характеристики	Преимущества
Меньшее $V_{CE(on)}$ чем у MOS7	· Меньшие потери проводимости · Более высокая эффективность
Быстрое переключение	· Меньшие динамические потери · Более высокая эффективность · Возможность работы на частоте 125кГц
Меньшая зависимость от температуры	· Более высокая надежность системы
Также предлагается как “combi” (транзистор + антипараллельный диод)	· Отсутствует необходимость в отдельном антипараллельном диоде · Используют быстрые диоды с «мягким» восстановлением серии ‘DQ’

Характеристики и преимущества транзисторов IGBT:

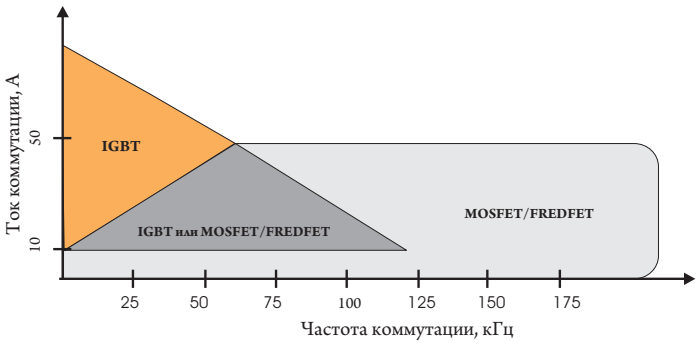
- Напряжения 600В и 900В при широком выборе рабочих токов;
- Предназначены для применений с высоким уровнем мощности и высокой частотой коммутации;
- Изготавливаются по технологии «Punch-Through» для обеспечения максимальной эффективности.

Области применения транзисторов IGBT, MOSFET и FREDFET:

- MOSFET/FREDFET могут быть использованы при малых токах и/или при больших частотах;
- IGBT применяются при больших токах и малых частотах коммутации;
- В некоторых применениях могут использоваться:

  - для большей эффективности MOSFET/FREDFET;

  - для снижения стоимости IGBT.



Области применения транзисторов IGBT, MOSFET и FREDFET

Сравнение MOS 8™ с другими технологиями

Компонент / Свойство	MOS 8	IR K и L серии	Fairchild FRFET™	IXYS Polar
Потери при переключении	Низкие	Низкие	Низкие	Низкие
Коммутационные помехи	Низкие			Низкий
Подверженность влиянию шумов	Низкая			Низкая
Напряжения FREDFET (t_{rr} = 200нс)	500В, 600В, 800В, 1000В, 1200В	500В, 600В	500В, 600В	До 800В
Предложение FREDFET со сверхбыстрым восстановлением (t_{rr} = 150нс)	500В и 600В	–	–	–

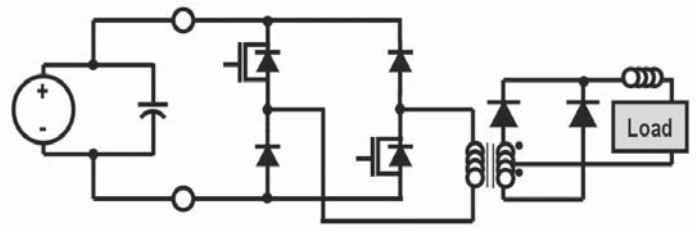
Усовершенствованны характеристики коммутации:

- Контролируемая скорость нарастания выходного напряжения;
- Меньшее перенапряжение;
- Меньший “звон”;
- Меньший уровень EMI;
- Превосходная невосприимчивость к воздействию шумов.

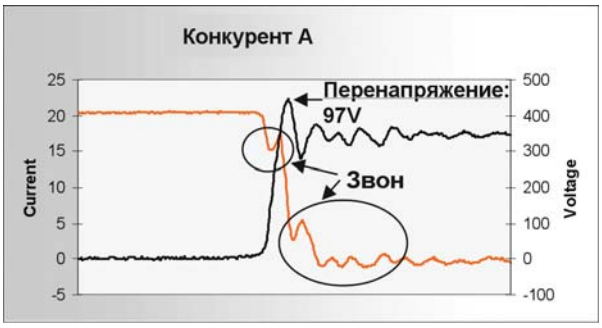
MOS 8™ в схемах с «жестким» и «мягким» переключением

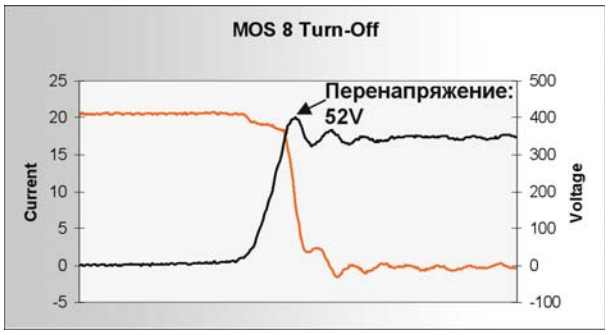
Приемущества применения MOS 8™ в схемах с жестким переключением:

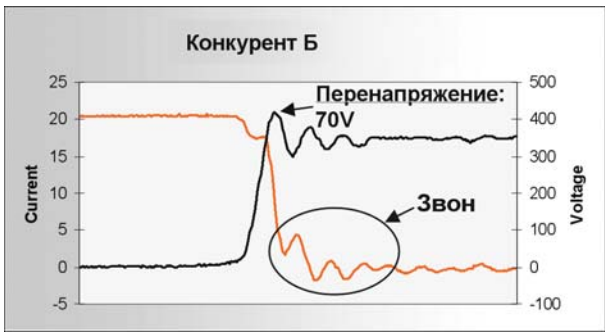
- Простота разработки способствует быстрому выводу продукции на рынок;
- Внутренние диоды не влияют на ток нагрузки, таким образом, может быть использован MOSFET транзистор;
  - Также одобряется использование транзисторов FREDFET, т.к. характеристики переключения те же, что и в случае применения MOSFET транзисторов;
- Благодаря «чистой» коммутации схема идеальна для жесткого переключения;
  - С целью снижения "звона" и уровня EMI излучения уменьшено максимальное значение скачка напряжения при переключении;
  - Для сокращения динамических потерь общее время переключения сохраняется минимальным;
- Повышена надежность благодаря устойчивости к поглощению большой лавинной энергии.



Несимметричный мост



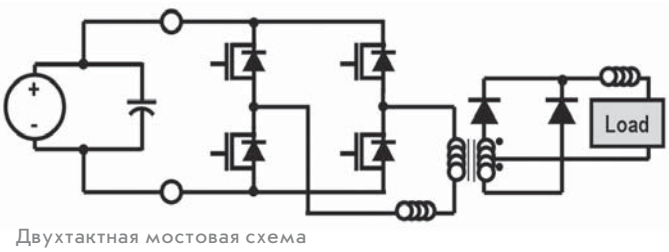




Жесткое выключение при 500В

Приемущества применения MOS 8™ в схемах с мягким переключением:

- Схема моста с переключением в момент нулевого напряжения (ZVS) отличается высокой эффективностью;
- Возможно использование FREDFET компонентов или FREDFET компонентов со сверхбыстрым восстановлением;
  - Для данного примера рекомендуется применение FREDFET компонента со встроенным диодом со сверхбыстрым восстановлением;
  - FREDFET со сверхбыстрым восстановлением имеет несколько большее RDS(on) для более быстрого восстановления диода – это приводит к более высокой надежности устройств;
- Быстрое переключение и высокий коэффициент усиления гарантируют малые динамические потери;
  - Быстрое выключение уменьшает или устраняет потребность в демпфирующей цепи. Она необходима для минимизации потерь при переключении;
- Для получения более подробной информации обращайтесь к руководствам по применению APT9803 и APT9804.



Двухтактная мостовая схема

MOSFET–транзисторы MOS 8

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1200	APT4M120K	4	4	TO-220 [K]
	APT7M120B	2,5	7	TO-247 [B]
	APT7M120S	2,5	7	TO-247 [B]
	APT14M120B	1,2	14	TO-247 [B]
	APT14M120S	1,2	14	D3
	APT24M120B2	0,68	24	T-MAX™
	APT24M120L	0,68	24	TO-264
	APT28M120L	0,56	28	TO-264
	APT28M120B2	0,56	28	T-MAX™ [B2]
	APT19M120J	0,56	19	SOT-227
	APT34M120J	0,3	34	SOT-227
1000	APT6M100K	2,5	6	TO-220 [K]
	APT8M100S	1,8	8	D3 [S]
	APT8M100B	1,8	8	TO-247 [B]
	APT9M100B	1,5	9	TO-247 [B]
	APT9M100S	1,5	9	D3 [S]
	APT14M100B	0,9	14	TO-247 [B]
	APT14M100S	0,9	14	D3 [S]
	APT18M100B	0,7	18	TO-247 [B]
	APT18M100S	0,7	18	D3
	APT31M100B2	0,4	31	T-MAX™
	APT31M100L	0,4	31	TO-264
	APT21M100J	0,4	21	ISOTOP®
	APT37M100L	0,33	37	TO-264
	APT37M100B2	0,33	37	T-MAX™ [B2]
	APT25M100J	0,33	25	SOT-227
	APT45M100J	0,18	45	SOT-227
800	APT8M80K	1,5	8	TO-220 [K]
	APT12M80B	0,9	12	TO-247 [B]
	APT12M80S	0,9	12	D3 [S]
	APT18M80S	0,56	18	D3 [S]

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
800	APT18M80B	0,56	18	TO-247 [B]
	APT24M80B	0,43	24	TO-247 [B]
	APT24M80S	0,43	24	D3 [S]
	APT41M80B2	0,24	41	TO-247 [B]
	APT41M80L	0,24	41	TO-264 [L]
	APT48M80B2	0,21	48	T-MAX™ [B2]
	APT48M80L	0,21	48	TO-264 [L]
	APT32M80J	0,21	32	ISOTOP®
	APT58M80J	0,11	58	SOT-227
600	APT34M60B	0,21	34	TO-247 [B]
	APT34M60S	0,21	34	D3
	APT43M60B2	0,16	43	T-MAX™
	APT43M60L	0,16	43	TO-264
	APT30M60J	0,16	30	ISOTOP®
	APT56M60L	0,13	56	TO-264
	APT56M60B2	0,13	56	TO-247 [B]
	APT39M60J	0,13	39	SOT-227
	APT66M60L	0,1	66	TO-264
	APT66M60B2	0,1	66	T-MAX™ [B2]
	APT47M60J	0,1	47	SOT-227
	APT80M60J	0,06	80	SOT-227
500	APT56M50B2	0,1	56	T-MAX™
	APT56M50L	0,1	56	TO-264
	APT38M50J	0,1	38	ISOTOP®
	APT75M50B2	0,075	75	T-MAX™
	APT75M50L	0,075	75	TO-264
	APT51M50J	0,075	51	ISOTOP®
	APT84M50B2	0,065	84	T-MAX™ [B2]
	APT84M50L	0,065	84	TO-264
	APT58M50J	0,065	58	SOT-227
	APT100M50J	0,038	100	SOT-227

FREDFET-транзисторы MOS 8

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1200	APT4M120K	4	4	TO-220 [K]
	APT7M120B	2,5	7	TO-247 [B]
	APT7M120S	2,5	7	TO-247 [B]
	APT14M120B	1,2	14	TO-247 [B]
	APT14M120S	1,2	14	D3
	APT24M120B2	0,68	24	T-MAX™
	APT24M120L	0,68	24	TO-264
	APT28M120L	0,56	28	TO-264
	APT28M120B2	0,56	28	T-MAX™ [B2]

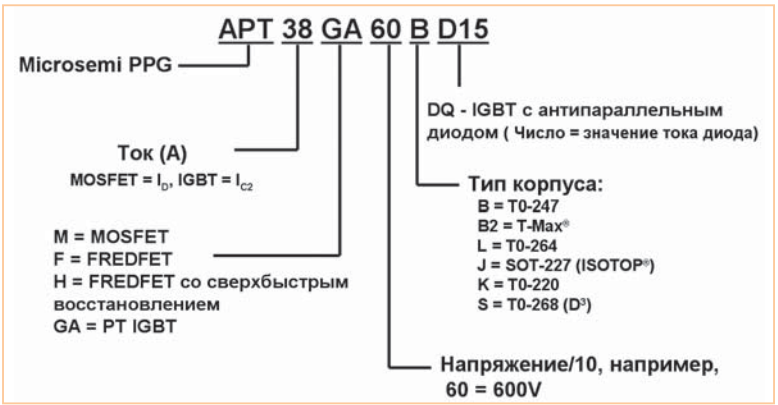
BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1200	APT19M120J	0,56	19	SOT-227
	APT34M120J	0,3	34	SOT-227
1000	APT6M100K	2,5	6	TO-220 [K]
	APT8M100S	1,8	8	D3 [S]
	APT8M100B	1,8	8	TO-247 [B]
	APT9M100B	1,5	9	TO-247 [B]
	APT9M100S	1,5	9	D3 [S]
	APT14M100B	0,9	14	TO-247 [B]
	APT14M100S	0,9	14	D3 [S]

Продолжение таблицы "FREDFET-транзисторы MOS 8"

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
1000	APT18M100B	0,7	18	TO-247 [B]
	APT18M100S	0,7	18	D3
	APT31M100B2	0,4	31	T-MAX™
	APT31M100L	0,4	31	TO-264
	APT21M100J	0,4	21	ISOTOP®
	APT37M100L	0,33	37	TO-264
	APT37M100B2	0,33	37	T-MAX™ [B2]
	APT25M100J	0,33	25	SOT-227
	APT45M100J	0,18	45	SOT-227
800	APT8M80K	1,5	8	TO-220 [K]
	APT12M80B	0,9	12	TO-247 [B]
	APT12M80S	0,9	12	D3 [S]
	APT18M80S	0,56	18	D3 [S]
	APT18M80B	0,56	18	TO-247 [B]
	APT24M80B	0,43	24	TO-247 [B]
	APT24M80S	0,43	24	D3 [S]
	APT41M80B2	0,24	41	TO-247 [B]
	APT41M80L	0,24	41	TO-264 [L]
	APT48M80B2	0,21	48	T-MAX™ [B2]
	APT48M80L	0,21	48	TO-264 [L]
	APT32M80J	0,21	32	ISOTOP®
	APT58M80J	0,11	58	SOT-227

BV_{DSS}, В	Наименование	$R_{DS(ON)}$, Ом	I_D, А	Корпус
600	APT34M60B	0,21	34	TO-247 [B]
	APT34M60S	0,21	34	D3
	APT43M60B2	0,16	43	T-MAX™
	APT43M60L	0,16	43	TO-264
	APT30M60J	0,16	30	ISOTOP®
	APT56M60L	0,13	56	TO-264
	APT56M60B2	0,13	56	TO-247 [B]
	APT39M60J	0,13	39	SOT-227
	APT66M60L	0,1	66	TO-264
	APT66M60B2	0,1	66	T-MAX™ [B2]
	APT47M60J	0,1	47	SOT-227
	APT80M60J	0,06	80	SOT-227
500	APT56M50B2	0,1	56	T-MAX™
	APT56M50L	0,1	56	TO-264
	APT38M50J	0,1	38	ISOTOP®
	APT75M50B2	0,075	75	T-MAX™
	APT75M50L	0,075	75	TO-264
	APT51M50J	0,075	51	ISOTOP®
	APT84M50B2	0,065	84	T-MAX™ [B2]
	APT84M50L	0,065	84	TO-264
	APT58M50J	0,065	58	SOT-227
	APT100M50J	0,038	100	SOT-227

Система обозначений тразисторов MOS8



Вся продукция семейства MOS 8 соответствует требованиям RoHS, поэтому в шифре компонента отсутствует специальное упоминание об этом.

Силовые диоды

Эпитаксиальные диоды с быстрым восстановлением и диоды Шоттки

Компанией Microsemi выпускается несколько семейств дискретных кремниевых диодов с быстрым восстановлением (FRED), а также ряд кремниевых диодов Шоттки. Данные серии диодов разработаны для обеспечения высококачественных решений в широком диапазоне высоких напряжений и удовлетворяют самым жестким требованиям, предъявляемым к мощным высоковольтным устройствам.

Серии диодов с быстрым восстановлением.

1. Серия DQ FRED-диодов обозначается литерами DQ в шифре компонента. Компоненты этой серии рассчитаны на рабочие напряжения 300, 400, 600, 1000 и 1200В. DQ серия делится на

две группы в зависимости от величины рабочего напряжения:

- Диоды с рабочим напряжением 600, 1000 и 1200В отличаются очень низким зарядом обратного восстановления (QRR), что обеспечивает сверхбыстрое восстановление при малых потерях переключения. Они предназначены для применения в устройствах с высокой частотой переключения.
- Диоды с рабочим напряжением 300 и 400В отличаются малым прямым падением напряжения (V_F) и низкими потерями проводимости.

Отличительные особенности всех диодов серии DQ:

- Плавное восстановление. Успешное использование новейшей разработки для уменьшения скачков скорости нарастания тока di/dt во время восстановления.
- Низкий уровень тока утечки. Платиновое легирование понижает уровень тока утечки и улучшает надежность работы при высоких температурах.
- Максимальная температура перехода 175°C.
- Широкий диапазон номинальных мощностей.

2. Серия D FRED-диодов обозначается литерой D в шифре компонента. Данные компоненты рассчитаны на напряжения 200, 300, 400, 600, 1000 и 1200В.

Особенности диодов D серии:

- Малое VF. Средняя частота работы. Применяются в импульсных источниках питания.
- Низкий уровень тока утечки. Технология платинового легирования понижает уровень тока утечки и улучшает надежность работы при высоких температурах.
- Диапазон рабочих температур до 175°C.

3. Серия DS FRED-диодов обозначается литерами DS в шифре компонента. Диоды этой серии рассчитаны на напряжение 600В. Серия DS предназначена для применения в высококачественных корректорах коэффициента мощности, где обратное восстановление должно быть минимальным.

4. Серия S диодов Шоттки обозначается литерой S в шифре компонента. Эти компоненты рассчитаны на напряжение 200В.

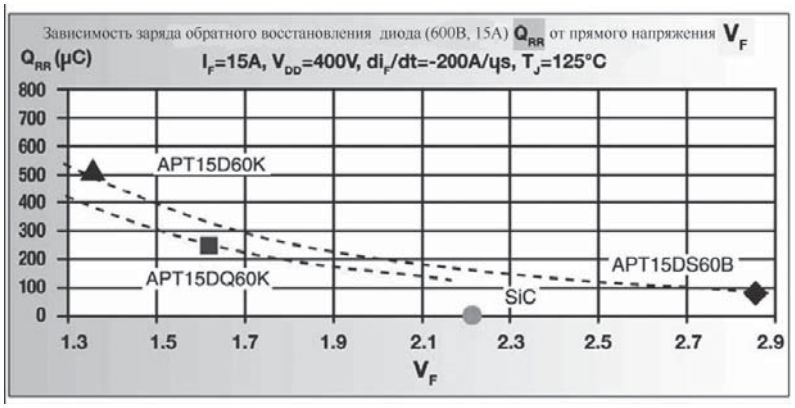
Особенности диодов Шоттки S серии:

- Малое прямое напряжение V_F, менее чем 1В, низкие потери проводимости в импульсных применениях.
- Низкий заряд обратного восстановления Q_{RR}. Малые потери при восстановлении благодаря конструкции диодов.
- Упрощенное параллельное соединение из-за малого разброса значений V_F.
- Широкий диапазон номинальных мощностей.

Диоды Шоттки на основе карбида кремния

В дополнение к стандартным диодам, описанным выше, компания Microsemi также поставляет семейство диодов на основе карбида кремния (SiC) "Zero Recovery™", рассчитанное на напряжения 600 и 1200В для применений, в которых решающее значение имеет высокое качество, а не низкая стоимость. В настоящее время доступны диоды с широким диапазоном тока в различных корпусах. Например, изготавливаются диоды, расположенные в одном корпусе совместно с IGBT транзистором и в мощных специальных высоковольтных модулях.

«Zero Recovery™»является торговой маркой компании Cree, Inc.



Этот рисунок показывает зависимость заряда обратного восстановления (QRR) от прямого напряжения на диоде (V_F) для различных серий диодов: DQ, D, DS и карбидокремниевых диодов. Заряд обратного восстановления является хорошим показателем скорости обратного восстановления, так как он напрямую связан с потерями на переключение, и менее связан с внешними параметрами цепи.

Одиночные быстродействующие диоды

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Серия	Корпус
1200	APT75DQ120B	75	2,8	32	3340	DQ	TO-247 [B]
	APT75DQ120S	75	2,8	32	3340	DQ	D3 [S]
	APT75DQ120BG	75	2,8	32	3340		TO-247 [B]
	APT75DQ120SG	75	2,8	32	3340		D3 [S]
	APT60DQ120BG	60	2,8	30	2800		TO-247 [B]
	APT60DQ120SG	60	2,8	30	2800		D3 [S]
	APT60DQ120S	60	2,8	30	2800	DQ	D3 [S]
	APT60DQ120B	60	2,8	30	2800	DQ	TO-247 [B]
	APT60D120S	60	2	38	4000	D	D3 [S]
	APT60D120B	60	2	38	4000	D	TO-247 [B]
	APT60D120BG	60	2	38	4000		TO-247 [B]
	APT60D120SG	60	2	38	4000		D3 [S]
1200	APT40DQ120BG	40	2,8	26	2200		TO-247 [B]
	APT40DQ120SG	40	2,8	26	2200		D3 [S]
	APT40DQ120S	40	2,8	26	2200	DQ	D3 [S]
	APT40DQ120B	40	2,8	26	2200	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ120S	30	2,8	24	1800	DQ	D3 [S]
	APT30DQ120B	30	2,8	24	1800	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ120K	30	2,8	24	1800	DQ	TO-220 [K]
	APT30DQ120BG	30	2,8	24	1800		TO-247 [B]
	APT30DQ120KG	30	2,8	24	1800		TO-220 [K]
	APT30DQ120SG	30	2,8	24	1800		D3 [S]
	APT30D120BG	30	2	31	3450		TO-247 [B]
	APT30D120SG	30	2	31	3450		D3 [S]
1200	APT30D120S	30	2	31	3450	D	D3 [S]
	APT30D120B	30	2	31	3450	D	TO-247 [B]
	APT15DQ120B	15	2,8	21	960	DQ	TO-247 [B]
	APT15DQ120K	15	2,8	21	960	DQ	TO-220 [K]
	APT15DQ120S	15	2,8	21	960	DQ	D3 [S]
	APT15DQ120BG	15	2,8	21	960		TO-247 [B]
	APT15DQ120KG	15	2,8	21	960		TO-220 [K]
	APT15DQ120SG	15	2,8	21	960		D3 [S]
	APT15D120KG	15	2	32	1300		TO-220 [K]
	APT15D120K	15	2	32	1300	D	TO-220 [K]

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Серия	Корпус
1000	APT75DQ100B	75	2,5	33	2660	DQ	TO-247 [B]
	APT75DQ100S	75	2,5	33	2660	DQ	D3 [S]
	APT75DQ100BG	75	2,5	33	2660		TO-247 [B]
	APT75DQ100SG	75	2,5	33	2660		D3 [S]
	APT60DQ100BG	60	2,5	29	2325		TO-247 [B]
	APT60DQ100SG	60	2,5	29	2325		D3 [S]
	APT60DQ100S	60	2,5	29	2325	DQ	D3 [S]
	APT60DQ100B	60	2,5	29	2325	DQ	TO-247 [B]
	APT60D100S	60	1,9	34	3600	D	D3 [S]
	APT60D100B	60	1,9	34	3600	D	TO-247 [B]
	APT60D100BG	60	1,9	34	3600		TO-247 [B]
	APT60D100SG	60	1,9	34	3600		D3 [S]
	APT40DQ100BG	40	2,5	24	1430		TO-247 [B]
	APT40DQ100SG	40	2,5	24	1430		D3 [S]
	APT40DQ100S	40	2,5	24	1430	DQ	D3 [S]
	APT40DQ100B	40	2,5	24	1430	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ100S	30	2,5	22	1250	DQ	D3 [S]
	APT30DQ100K	30	2,5	22	1250	DQ	TO-220 [K]
	APT30DQ100B	30	2,5	22	1250	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ100BG	30	2,5	22	1250		TO-247 [B]
	APT30DQ100KG	30	2,5	22	1250		TO-220 [K]
	APT30DQ100SG	30	2,5	22	1250		D3 [S]
	APT30D100BG	30	1,9	29	2350		TO-247 [B]
	APT30D100SG	30	1,9	29	2350		D3 [S]
	APT30D100S	30	1,9	29	2350	D	D3 [S]
	APT30D100B	30	1,9	29	2350	D	TO-247 [B]
	APT15DQ100B	15	2,5	20	810	DQ	TO-247 [B]
	APT15DQ100BG	15	2,5	20	810		TO-247 [B]
	APT15DQ100KG	15	2,5	20	810		TO-220 [K]
	APT15DQ100K	15	2,5	20	810	DQ	TO-220 [K]
	APT15D100B	15	1,9	28	1550	D	TO-247 [B]
	APT15D100K	15	1,9	28	1550	D	TO-220 [K]
	APT15D100BG	15	1,9	28	1550		TO-247 [B]
	APT15D100KG	15	1,9	28	1550		TO-220 [K]
600	APT75DQ60B	75	2	29	650	DQ	TO-247 [B]
	APT75DQ60S	75	2	29	650	DQ	D3 [S]
	APT75DQ60BG	75	2	29	650		TO-247 [B]
	APT75DQ60SG	75	2	29	650		D3 [S]
	APT60DQ60BG	60	2	26	640		TO-247 [B]
	APT60DQ60SG	60	2	26	640		D3 [S]
	APT60DQ60S	60	2	26	640	DQ	D3 [S]
	APT60DQ60B	60	2	26	640	DQ	TO-247 [B]

Продолжение таблицы «Одиночные диоды»

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Серия	Корпус
600	APT60D60S	60	1,6	40	920	D	D3 [S]
	APT60D60B	60	1,6	40	920	D	TO-247 [B]
	APT60D60BG	60	1,6	40	920		TO-247 [B]
	APT60D60SG	60	1,6	40	920		D3 [S]
	APT40DQ60BG	40	2	22	480		TO-247 [B]
	APT40DQ60SG	40	2	22	480		D3 [S]
	APT40DQ60S	40	2	22	480	DQ	D3 [S]
	APT40DQ60B	40	2	22	480	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ60K	30	2	19	400	DQ	TO-220 [K]
	APT30DQ60S	30	2	19	400	DQ	D3 [S]
	APT30DQ60B	30	2	19	400	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ60BG	30	2	19	400		TO-247 [B]
	APT30DQ60KG	30	2	19	400		TO-220 [K]
	APT30DQ60SG	30	2	19	400		D3 [S]
	APT30D60BG	30	1,6	23	700		TO-247 [B]
	APT30D60SG	30	1,6	23	700		D3 [S]
	APT30D60S	30	1,6	23	700	D	D3 [S]
	APT30D60B	30	1,6	23	700	D	TO-247 [B]
	APT30DS60B	20	3,2	17	180	DS	TO-247 [B]
	APT30DS60S	20	3,2	17	180	DS	D3 [S]
	APT30DS60BG	20	3,2	17	180		TO-247 [B]
	APT30DS60SG	20	3,2	17	180		D3 [S]
	APT15DQ60BG	15	2	16	250		TO-247 [B]
	APT15DQ60KG	15	2	16	250		TO-220 [K]
	APT15DQ60SG	15	2	16	250		D3 [S]
	APT15DQ60B	15	2	16	250	DQ	TO-247 [B]
	APT15DQ60K	15	2	16	250	DQ	TO-220 [K]
	APT15DQ60S	15	2	16	250	DQ	D3 [S]
	APT15D60K	15	1,6	21	520	D	TO-220 [K]
	APT15D60B	15	1,6	21	520	D	TO-247 [B]
	APT15D60BG	15	1,6	21	520		TO-247 [B]
	APT15D60KG	15	1,6	21	520		TO-220 [K]
	APT15DS60BG	13	3,2	13	85		TO-247 [B]
	APT15DS60SG	13	3,2	13	85		D3 [S]
	APT15DS60B	13	3,2	13	85	DS	TO-247 [B]
	APT15DS60S	13	3,2	13	85	DS	D3 [S]
	APT8DQ60K	8	2	14	160	DQ	TO-220 [K]
	APT8DQ60KG	8	2	14	160		TO-220 [K]
400	APT60D40BG	60	1,3	30	540		TO-247 [B]
	APT60D40SG	60	1,3	30	540		D3 [S]
	APT60D40S	60	1,3	30	540	D	D3 [S]
	APT60D40B	60	1,3	30	540	D	TO-247 [B]
	APT30D40S	30	1,3	22	360	D	D3 [S]
	APT30D40B	30	1,3	22	360	D	TO-247 [B]
	APT30D40BG	30	1,3	22	360		TO-247 [B]
	APT30D40SG	30	1,3	22	360		D3 [S]
300	APT60D30S	60	1,2	29	370	D	D3 [S]
	APT60D30SG	60	1,2	29	370		D3 [S]
	APT30D30BG	30	1,2	25	150		TO-247 [B]
	APT30D30B	30	1,2	25	150	D	TO-247 [B]
200	APT60D20BG	60	1,1	30	250		TO-247 [B]
	APT60D20SG	60	1,1	30	250		D3 [S]
200	APT60D20S	60	1,1	30	250	D	D3 [S]
	APT60D20B	60	1,1	30	250	D	TO-247 [B]
	APT30D20BG	30	1,1	21	150		TO-247 [B]
	APT30D20SG	30	1,1	21	150		D3 [S]
	APT30D20S	30	1,1	21	150	D	D3 [S]
	APT30D20B	30	1,1	21	150	D	TO-247 [B]

Два диода в одном корпусе

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Серия	Корпус
Не соединенные диоды							
1200	APT2X100DQ120J	100	2,4	45	5240	DQ	ISOTOP®
	APT2X101DQ120J	100	2,4	45	5240	DQ	ISOTOP®
	APT2X101D120J	100	2	47	5350	D	ISOTOP®
	APT2X100D120J	100	2	47	5350	D	ISOTOP®
	APT2X61D120J	60	2,5	38	4000	D	ISOTOP®
	APT2X60D120J	60	2,5	38	4000	D	ISOTOP®
	APT2x60DQ120J	60	2,5	30	2890	DQ	ISOTOP®
	APT2x61DQ120J	60	2,5	30	2890	DQ	ISOTOP®
	APT2x30DQ120J	30	2,6	25	1800	DQ	ISOTOP®
	APT2x31DQ120J	30	2,6	25	1800	DQ	ISOTOP®
	APT2X31D120J	30	2	31	3450	D	ISOTOP®
	APT2X30D120J	30	2	31	3450	D	ISOTOP®
1000	APT2X101DQ100J	100	2,1	45	3645	DQ	ISOTOP®
	APT2X100DQ100J	100	2,1	45	3645	DQ	ISOTOP®
	APT2X101D100J	100	1,9	43	4050	D	ISOTOP®
	APT2X100D100J	100	1,9	43	4050	D	ISOTOP®
	APT2X61DQ100J	60	2,2	30	2350	DQ	ISOTOP®
	APT2X60DQ100J	60	2,2	30	2350	DQ	ISOTOP®
	APT2X61D100J	60	1,9	34	3600	D	ISOTOP®
	APT2X60D100J	60	1,9	34	3600	D	ISOTOP®
	APT2X31D100J	30	1,9	29	2350	D	ISOTOP®
	APT2X30D100J	30	1,9	29	2350	D	ISOTOP®
600	APT2X101D60J	100	1,6	34	1450	D	ISOTOP®
	APT2X100D60J	100	1,6	34	1450	D	ISOTOP®
	APT2X100DQ60J	100	1,6	30	980	DQ	ISOTOP®
	APT2X101DQ60J	100	1,6	30	980	DQ	ISOTOP®
	APT2X60DQ60J	60	1,7	27	650	DQ	ISOTOP®
	APT2X61DQ60J	60	1,7	27	650	DQ	ISOTOP®
	APT2X61D60J	60	1,6	40	920	D	ISOTOP®
	APT2X60D60J	60	1,6	40	920	D	ISOTOP®
	APT2X30DQ60J	30	1,8	20	400	DQ	ISOTOP®
	APT2X31DQ60J	30	1,8	20	400	DQ	ISOTOP®
	APT2X31D60J	30	1,6	23	700	D	ISOTOP®
	APT2X30D60J	30	1,6	23	700	D	ISOTOP®

Продолжение таблицы «Два диода в одном корпусе»

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Серия	Корпус
400	APT2X101D40J	100	1,3	37	1050	D	ISOTOP®
	APT2X100D40J	100	1,3	37	1050	D	ISOTOP®
	APT2X61D40J	60	1,3	30	540	D	ISOTOP®
	APT2X60D40J	60	1,3	30	540	D	ISOTOP®
	APT2X31D40J	30	1,3	22	360	D	ISOTOP®
	APT2X30D40J	30	1,3	22	360	D	ISOTOP®
300	APT2X101D30J	100	1,2	36	650	D	ISOTOP®
	APT2X61D30J	60	1,2	29	370	D	ISOTOP®
	APT2X31D30J	30	1,2	20	150	D	ISOTOP®
	APT2X30D30J	30	1,2	20	150	D	ISOTOP®
200	APT2X101D20J	100	1,1	39	840	D	ISOTOP®
	APT2X100D20J	100	1,1	39	840	D	ISOTOP®
	APT2X61D20J	60	1,1	30	250	D	ISOTOP®
	APT2X31D20J	30	1,1	21	150	D	ISOTOP®
	APT2X30D20J	30	1,1	21	150	D	ISOTOP®
Полумостовая схема							
1000	APT30D100BHB	30	2,3	30	2350	D	TO-247 [B]
	APT30D100BHBG	30	2,3	30	2350		TO-247 [B]
	APT15D100BHBG	15	1,9	28	1550		TO-247 [B]
	APT15D100BHB	15	1,9	28	1550	D	TO-247 [B]
600	APT30D60BHB	30	1,6	25	700	D	TO-247 [B]
	APT30D60BHBG	30	1,6	25	700		TO-247 [B]
Схема с общим анодом							
1000	APT30D100BCA	30	1,9	30	2350	D	TO-247 [B]
	APT30D100BCAG	30	1,9	30	2350		TO-247 [B]
600	APT30D60BCA	30	1,6	25	700	D	TO-247 [B]
	APT30D60BCAG	30	1,6	25	700		TO-247 [B]
	APT15D60BCAG	15	1,6	20	520		TO-247 [B]
	APT15D60BCA	15	1,6	20	520	D	TO-247 [B]
200	APT30D20BCA	30	1,1	21	150	D	TO-247 [B]
	APT30D20BCAG	30	1,1	21	150		TO-247 [B]
Схема с общим катодом							
1200	APT60DQ120LCT	60	2,8	30	2800	DQ	TO-264 [L]
	APT60DQ120LCTG	60	2,8	30	2800		TO-264 [L]
	APT40DQ120BCT	40	2,8	26	2200	DQ	TO-247 [B]
	APT40DQ120BCTG	40	2,8	26	2200		TO-247 [B]
	APT30DQ120BCTG	30	2,8	24	1800		TO-247 [B]
	APT30DQ120BCT	30	2,8	24	1800	DQ	TO-247 [B]
	APT30D120BCT	30	2	31	3450	D	TO-247 [B]
	APT30D120BCTG	30	2	31	3450		TO-247 [B]
	APT15DQ120BCTG	15	2,8	21	960		TO-247 [B]
	APT15DQ120BCT	15	2,8	21	960	DQ	TO-247 [B]
1000	APT60DQ100LCT	60	2,5	29	2325	DQ	TO-264 [L]
	APT60DQ100LCTG	60	2,5	29	2325		TO-264 [L]
	APT60D100LCT	60	1,9	35	3660	D	TO-264 [L]
	APT60D100LCTG	60	1,9	35	3660		TO-264 [L]
	APT40DQ100BCTG	40	2,5	24	1430		TO-247 [B]
	APT40DQ100BCT	40	2,5	24	1430	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ100BCT	30	2,5	22	1250	DQ	TO-247 [B]
	APT30DQ100BCTG	30	2,5	22	1250		TO-247 [B]

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Серия	Корпус
1000	APT30D100BCTG	30	2,3	29	2350		TO-247 [B]
	APT30D100BCT	30	2,3	29	2350	D	TO-247 [B]
	APT15DQ100BCTG	15	2,5	20	810		TO-247 [B]
	APT15DQ100BCT	15	2,5	20	810	DQ	TO-247 [B]
	APT15D100BCT	15	1,9	28	1550	D	TO-247 [B]
	APT15D100BCTG	15	1,9	28	1550		TO-247 [B]
600	APT60DQ60BCT	60	2	26	640	DQ	TO-247 [B]
	APT60DQ60BCTG	60	2	26	640		TO-247 [B]
	APT60D60LCTG	60	1,6	30	920		TO-264 [L]
	APT60D60LCT	60	1,6	30	920	D	TO-264 [L]
	APT40DQ60BCT	40	2	22	480	DQ	TO-247 [B]
	APT40DQ60BCTG	40	2	22	480		TO-247 [B]
	APT30DQ60BCTG	30	2	23	700		TO-247 [B]
	APT30DQ60BCT	30	2	23	700	DQ	TO-247 [B]
	APT30D60BCT	30	1,6	23	700	D	TO-247 [B]
	APT30D60BCTG	30	1,6	23	700		TO-247 [B]
	APT15DQ60BCTG	15	2	15	250		TO-247 [B]
	APT15DQ60BCT	15	2	15	250	DQ	TO-247 [B]
	APT15D60BCT	15	1,6	21	520	D	TO-247 [B]
600	APT15D60BCTG	15	1,6	21	520		TO-247 [B]
	APT8DQ60KCT	8	2	15	160	DQ	TO-220[K]
	APT8DQ60KCTG	8	2	15	160		TO-220[K]
400	APT60D40LCT	60	1,3	30	540	D	TO-264 [L]
	APT60D40LCTG	60	1,3	30	540		TO-264 [L]
	APT30D40BCTG	30	1,3	22	360		TO-247 [B]
	APT30D40BCT	30	1,3	22	360	D	TO-247 [B]
	APT15D40BCT	15	1,3	19	300	D	TO-247 [B]
	APT15D40BCTG	15	1,3	19	300		TO-247 [B]
300	APT60D30LCT	60	1,2	29	370	D	TO-264 [L]
200	APT60D20LCT	60	1,1	30	250	D	TO-264 [L]
	APT60D20LCTG	60	1,1	30	250		TO-264 [L]
	APT30D20BCTG	30	1,1	21	150		TO-247 [B]
	APT30D20BCT	30	1,1	21	150	D	TO-247 [B]
	APT15D20BCT	15	1,1	23	360	D	TO-247 [B]
	APT15D20BCTG	15	1,1	23	360		TO-247 [B]

Примечание: Приведены типовые значения при T=25°C

Диоды Шоттки

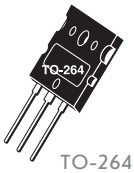
V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Корпус
Одиночные диоды						
200	APT100S20B	120	0,89	40	690	TO-247 [B]
	APT100S20BG	120	0,89	40	690	TO-247 [B]
	APT2X101S20J	100	0,89	40	690	ISOTOP®
	APT60S20S	75	0,83	35	490	D3 [S]
	APT60S20B	75	0,83	35	490	TO-247 [B]
	APT60S20BG	75	0,83	35	490	TO-247 [B]
	APT60S20SG	75	0,83	35	490	D3 [S]
	APT2X61S20J	60	0,83	35	490	ISOTOP®
	APT30S20S	45	0,83	25	448	D3 [S]
	APT30S20B	45	0,83	25	448	TO-247 [B]
	APT30S20BG	45	0,83	25	448	TO-247 [B]
	APT30S20SG	45	0,83	25	448	D3 [S]
	APT2X31S20J	30	0,8	25	448	ISOTOP®
	APT15S20K	25	0,8	20	440	TO-220 [K]
	APT15S20KG	25	0,8	20	440	TO-220 [K]

V_R, В	Наименование	$I_{F(AV)}$, А	V_F, В	trr, нс	Qrr, нКл	Корпус
Два диода - схема общий катод						
200	APT100S20LCT	100	0,89	40	690	TO-264 [L]
	APT100S20LCTG	100	0,89	40	690	TO-264 [L]
	APT60S20B2CT	60	0,83	35	490	T-MAXa^ [B2]
	APT60S20B2CTG	60	0,83	35	490	T-MAXa^ [B2]
	APT30S20BCTG	30	0,8	25	448	TO-247 [B]
	APT30S20BCT	30	0,8	25	448	TO-247 [B]
	APT15S20BCT	15	0,8	20	440	TO-247 [B]
	APT15S20KCT	15	0,8	20	440	TO-220 [K]
	APT15S20BCTG	15	0,8	20	440	TO-247 [B]
	APT15S20KCTG	15	0,8	20	440	TO-220 [K]

Расшифровка обозначений:

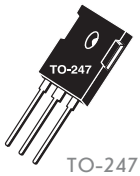
- V_R - Максимальное обратное напряжение;
- $I_{F(AV)}$ - Максимальное значение среднего прямого тока;
- V_F - Прямое падение напряжения на диоде;
- t_{RR}, - Время обратного восстановления;
- Q_{RR} - Заряд обратного восстановления.

Типы корпусов транзисторов и диодов



TO-264 [L]

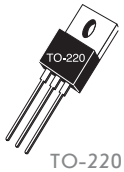
D³PAK [S]



TO-247 [B]

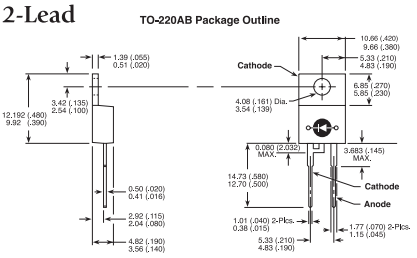
T-MAX™[B2]

Isotop®[J]
SOT-227

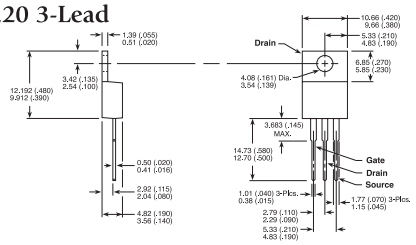


TO-220 [K]

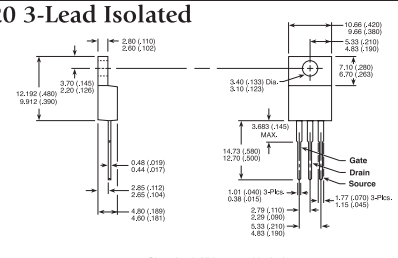
TO-220 2-Lead



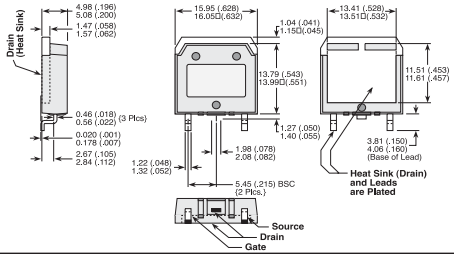
TO-220 3-Lead



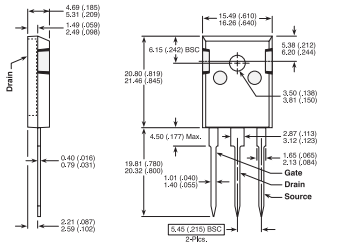
TO-220 3-Lead Isolated



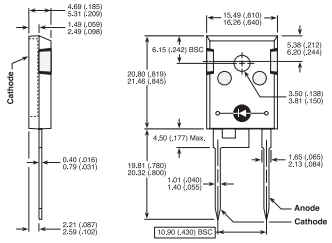
D³ Pak or TO-268



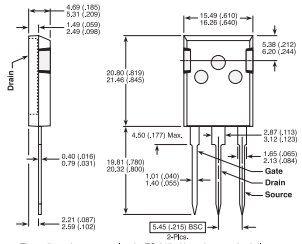
TO-247 3-Lead



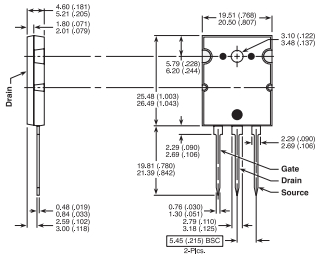
TO-247 2-Lead



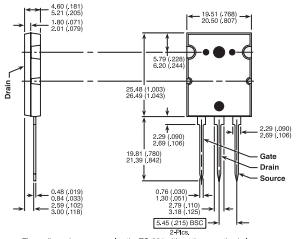
T-MAX™



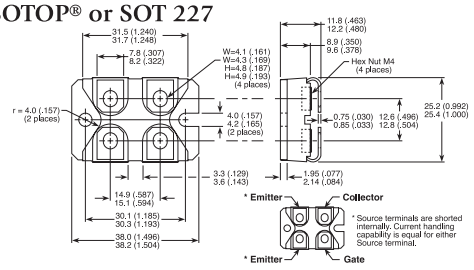
TO-264



264 MAX™



ISOTOP® or SOT 227



ISOTOP® is a registered trademark of SGS Thomson

Силовые модули

Компанией Microsemi производится широкая номенклатура стандартных силовых полупроводниковых модулей, а также заказных специализированных модулей ASPM®, разрабатываемых по индивидуальному заказу.

Преимущества использования модулей

Высокая плотность мощности. В модулях используются открытые кристаллы, что увеличивает интеграцию устройства, количество внешних связей значительно снижается. Все внутренние связи максимально коротки, что приводит к минимизации паразитных активных и реактивных элементов. Это, в свою очередь, обеспечивает безопасную работу на высоких частотах, повышает КПД и снижает возможные перегрузки по напряжению при выключении устройства. А снижение перегрузок уменьшает электромагнитные помехи и снижает требования к внешним фильтрам.

Простота развязки. Благодаря компактности модуля, развязывающий конденсатор может быть присоединен в непосредственной близости от шины питания, тем самым уменьшая паразитную индуктивность между шиной питания и модулем.

Минимизация тепловых сопротивлений. Модуль изготавливается так, чтобы минимизировать тепловые сопротивления. Кристаллы, размещенные на подложке, гальванически изолированы от платы основания. В качестве подложки используется изолированный металл или керамика (оксид или нитрид алюминия). Тип и количество полупроводниковых кристаллов тщательно подбирается исходя из электронной схемы и минимизации температурных сопротивлений, а также цены изделия.

Улучшенная помехозащищенность. С помощью специальных измерительных цепей на затворах и истоках выделяются управляющие сигналы для оптимальной помехозащищенности.

Сортировка кристаллов. Для специальных применений полупроводниковые кристаллы могут быть предварительно отсортированы по близости параметров, например, по пороговому напряжению или току утечки, с целью получения большей эффективности.

Интегрированный драйвер затвора. Функциональные элементы, которые рассеивают большую мощность, размещаются непосредственно на подложке для внешнего охлаждения, а драйверы и элементы защиты, потребляющие меньшую мощность, монтируются на поверхность платы, размещенной внутри корпуса. Гальваническая изоляция входных сигналов может быть реализована посредством внутренних оптронов или трансформаторов. Такой модуль может легко управляться сигналами от уровня земли.

Повторяемость параметров продукции. Поскольку в процессе производства модуля все внутренние соединения задаются маской, достигается исключительная повторяемость как термических, так и электрических параметров, как для серии, так и для партии в целом.

Высокая надежность. Замена медного основания модуля на композитные материалы (AlSiC) с металлической матрицей улучшает температурные характеристики модуля. Композитный материал и керамическая подложка имеют практически одинаковый коэффициент температурного расширения.

В итоге все эти преимущества и достоинства обеспечивают наилучшую эффективность и надежность силовых модулей компании Microsemi и делают обоснованным использование готовых модулей, по сравнению со сборками из дискретных элементов.

В результате интеграции уменьшаются как размер, так и вес силового модуля. Для применений, где важен вес, наиболее подходяще использовать модули с основанием из AlSiC, так как этот материал почти в три раза легче меди.

Цена также уменьшается в результате отказа от внешних дискретных элементов и сопутствующих деталей. Для конечной реализации уменьшаются закупочные издержки, по сравнению с решением на дискретных элементах. Также снижаются затраты на сборку всего изделия. И в итоге снижается время выхода на рынок готовой продукции.

Стандартные модули

Модули совместимы с промышленными стандартами, имеют больший спрос и конкурентную цену. Серия стандартных силовых модулей включает в себя устройства всех самых распространенных топологий ключевых схем. Их производство основано на использовании кристаллов IGBT и MOSFET всех технологий (MOS V®, MOS 7®, Coolmos™, MOS 8®) и силовых диодов (FRED и SiC), выпускаемых компанией Microsemi. При производстве стандартных модулей используются общепринятые в промышленности корпуса.

Модули специального назначения (ASPM®)

Эти силовые модули проектируются согласно требованиям заказчика. По желанию заказчика Microsemi может включать в состав модулей различные кристаллы, в том числе и других производителей. Заказные устройства производятся в корпусах также удобных заказчику.

Матрица силовых модулей

Конфигурация схемы	IGBT 600В	IGBT 1200В	IGBT 1700В	MOSFET 75-500В	MOSFET 600-1200В	CoolMOS 600-800В	Диод 200-1700В
Драйвер затвора IGBT (MOSFET)		x					
3-х фазный мост	x	x	x				x
3-х фазный мост + Выпрямитель + Ключ + NTC	x	x	x				
Несимметричный мост	x	x	x	x			
Повышающий чоппер	x	x	x	x	x	x	
Повышающий чоппер+мост	x	x					
Двойной повышающимй чеппер	x	x		x	x	x	
Понижающий чоппер	x	x	x	x	x	x	
Двойной понижающий чоппер	x	x		x	x	x	
Два транзистора с общим истоком (эмиттером)	x	x	x	x	x		
Три пары транзисторов с общим истоком	x	x	x	x	x	x	
Мост	x	x	x	x	x	x	x
Мост + Последовательный и Параллельный диоды				x	x	x	
Полумост	x	x	x	x	x	x	x
Полумост + Последовательные диоды					x		
Полу мост + Последовательные и параллельные диоды				x	x	x	
Три полумоста	x	x	x	x	x	x	
Одиночный ключ	x	x	x	x	x		
Одиночный ключ + Последовательные диоды		x			x		
Одиночный ключ + Последовательный и Параллельный диоды				x	x		
Одиночный диод							x
Два диода с общим анодом							x
Два диода с общим катодом							x

Полумостовой драйвер IGBT (MOSFET) с гальванической изоляцией

Драйвер APTRG8A120 предназначен для управления мощными IGBT-модулями (до 300А, 1200В, 50кГц) в полумостовых схемах. Его применение упрощает разработку мощных высокоэффективных устройств и предоставляет множество возможностей для оптимизации их работы.

Отличительными особенностями драйвера являются наличие гальванической изоляции входных сигналов, встроенного изолированного источника питания внутренних устройств, схемы защиты от короткого замыкания посредством слежения за напряжением на транзисторах, которое иначе называется коллекторным датчиком. Кроме того, драйвер содержит схему блокировки при снижении напряжения питания с гистерезисом. Малые размеры (50,8×50,8×23,6 мм) драйвера позволяют легко расположить его в непосредственной близости от высоковольтных модулей, для сокращения влияния паразитных элементов. Для большей надежности монтажа в корпусе драйвера предусмотрено винтовое соединение. Исключительно высокая помехоустойчивость позволяет использовать драйверы в устройствах с высокими значениями разностей и скачков потенциалов между силовым блоком и управляющей частью.

Основные характеристики:

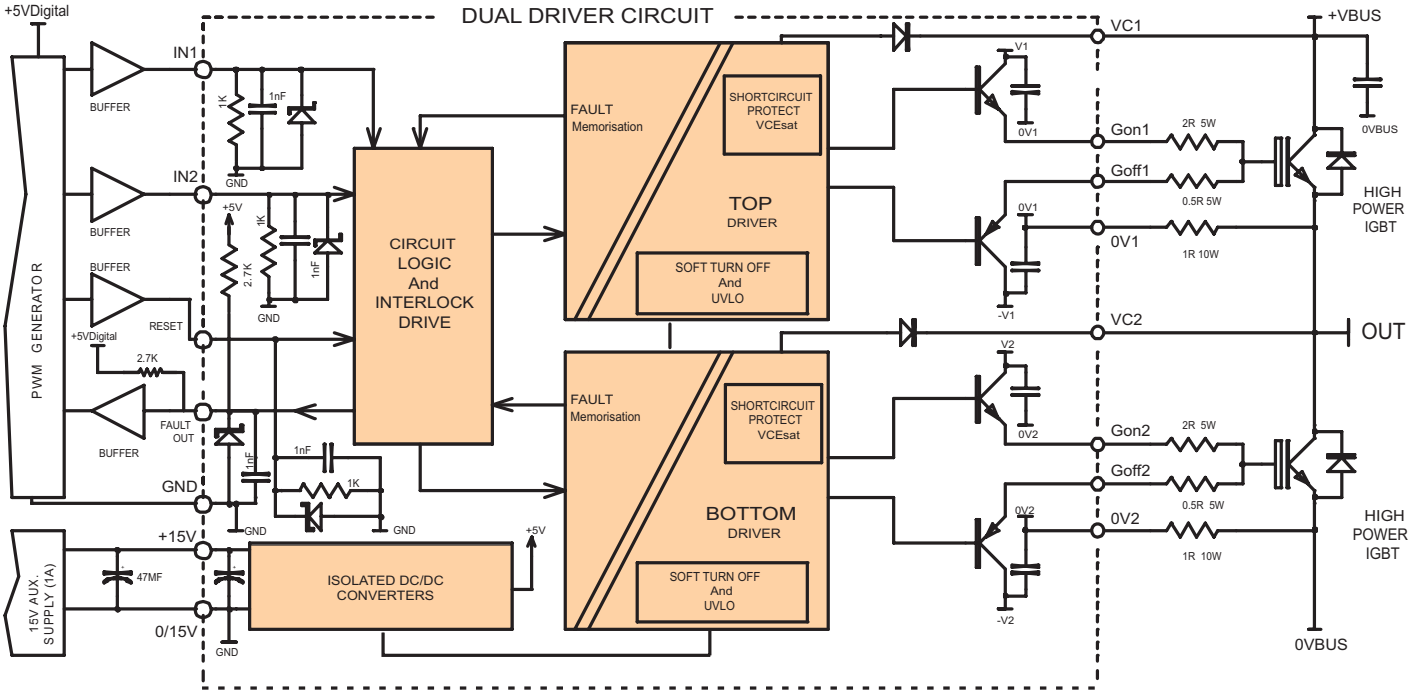
- Подавление синфазной помехи большей, чем 10 кВ/мкс обеспечивает высокую устойчивость к воздействию помех.
- Гальваническая изоляция 2500В.
- Напряжение питания (VDD) 15В.
- Входной логический сигнал TTL-уровня. На входе триггеры Шмидта.
- Максимальная частота переключения: 50кГц.
- Управление IGBT с коллекторным током до 300А_ и напряжением 1200В.
- Защита от короткого замыкания посредством слежения за напряжением насыщения VCEsat.
- Блокировка при снижении напряжения питания с гистерезисом.
- Низкая паразитная индуктивность.

Преимущества:

- Выдающиеся рабочие характеристики на высоких рабочих частотах.
- Возможность применения в жестких условиях окружающей среды.
- Стабильность рабочих характеристик при изменении температуры.
- Высокая степень помехоустойчивости.
- Наличие встроенного изолированного источника питания.
- Наличие отдельных выводов для втекающего и вытекающего тока управления IGBT для оптимизации включения и выключения.
- Надежное крепление корпуса к печатной плате при помощи винтов обеспечивает невосприимчивость к вибрации.
- Высокая степень функциональной интеграции.
- Пригодные к пайке выводы.

Области применения:

- Устройства управления двигателями.
- Источники бесперебойного питания.
- Импульсные источники питания.
- Сварочные аппараты.



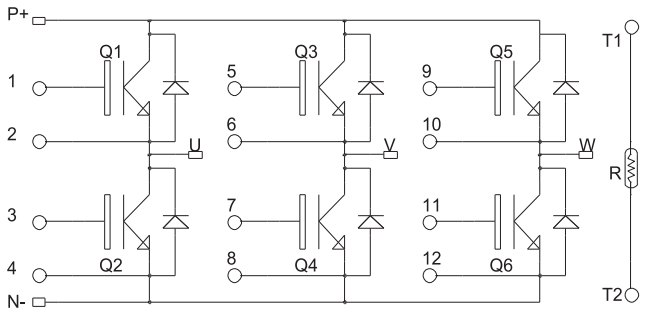
Структурная схема драйвера APTRG8A120 и его включение

Силовые транзисторные модули

IGBT-модули

3-х фазный мост

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	1700	75	3,5	-	E3	APTGS75X170E3G
		75	3,5	+	E3	APTGS75X170T3G
		50	3,5	-	E3	APTGS50X170E3G
		50	3,5	-	E2	APTGS50X170E2G
		50	3,5	+	E3	APTGS50X170TE3G
NPT IGBT	1200	50	3,2	-	P2	APTGF50X120P2G
		50	3,2	-	E2	APTGF50X120E2G
		50	3,2	-	E3	APTGF50X120E3G
		50	3,2	+	E3	APTGF50X120TE3G
		25	3,2	-	E2	APTGF25X120E2G
		25	3,2	-	P2	APTGF25X120P2G
		25	3,2	+	SP3	APTGF25X120T3G
		15	3,2	-	P2	APTGF15X120P2G
		15	3,2	-	E2	APTGF15X120E2G
		15	3,2	+	SP3	APTGF15X120T3G
		10	3,2	-	P2	APTGF10X120P2G
		10	3,2	-	E2	APTGF10X120E2G
Trench IGBT	1200	150	1,7	-	E3	APTGT150X120E3G
		100	1,7	-	E3	APTGT100X120E3G
		100	1,7	+	E3	APTGT100X120TE3G
		75	1,7	-	E3	APTGT75X120E3G
		75	1,7	+	E3	APTGT75X120TE3G
Trench IGBT	1200	35	1,7	+	SP3	APTGT35X120T3G
		25	1,7	+	SP3	APTGT25X120T3G
NPT IGBT	600	150	2,1	-	E3	APTGF150X60E3G
		150	2,1	+	E3	APTGF150X60TE3G
		125	2,1	-	E3	APTGF125X60E3G
		125	2,1	+	E3	APTGF125X60TE3G
		90	2,1	-	E3	APTGF90X60E3G
		90	2,1	+	E3	APTGF90X60TE3G
		50	2,1	-	P2	APTGF50X60P2G
		50	2,1	-	E2	APTGF50X60E2G



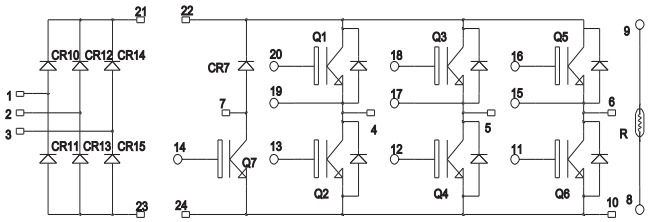
Наличие термистора NTC по требованию:
APTG . . . . E3 (без NTC)
APTG . . . .TE3 (с NTC)

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	600	50	2,1	+	SP3	APTGF50X60T3G
		30	2,1	-	E2	APTGF30X60E2G
		30	2,1	-	P2	APTGF30X60P2G
		30	2,1	+	SP3	APTGF30X60T3G
		20	2,1	-	P2	APTGF20X60P2G
		20	2,1	-	E2	APTGF20X60E2G
Trench IGBT	600	75	1,5	+	SP3	APTGT75X60T3G
		50	1,5	+	SP3	APTGT50X60T3G
		30	1,5	+	SP3	APTGT30X60T3G
		20	1,5	+	SP3	APTGT20X60T3G

Расшифровка обозначений:
- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

3-х фазный мост + выпрямитель

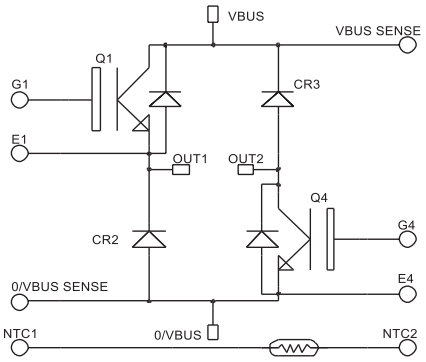
Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	50	2	+	P3	APTGT50X170BTP3(RTP3)G
NPT IGBT	1200	25	2,5	+	P2	APTGS25X120BTP2(RTP2)G
		15	2,5	+	P2	APTGS15X120BTP2(RTP2)G
		10	2,5	+	P2	APTGS10X120BTP2(RTP2)G
Trench IGBT	1200	75	1,7	+	P3	APTGT75X120BTP3(RTP3)G
		50	1,7	+	P3	APTGT50X120BTP3(RTP3)G
		35	1,7	+	P3	APTGT35X120BTP3(RTP3)G
NPT IGBT	600	50	2,1	+	P3	APTGF50X60BTP3(RTP3)G
		30	2,1	+	P2	APTGF30X60BTP2(RTP2)G
		20	2,1	+	P2	APTGF20X60BTP2(RTP2)G
		15	2,1	+	P2	APTGF15X60BTP2(RTP2)G
		10	2,1	+	P2	APTGF10X60BTP2(RTP2)G



Brake switch (одиночный ключ) по требованию:
APTG . . . . E3 (без brake)
APTG . . . .TE3 (с brake)

Несимметричный мост

Тип транзи-стора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	150	2	-	SP6	APTGT150DH170G
		100	2	-	SP6	APTGT100DH170G
		50	2	+	SP4	APTGT50DH170TG
NPT IGBT	1200	150	3,2	-	SP6	APTGF150DH120G
		75	3,2	+	SP4	APTGF75DH120TG
		50	3,2	+	SP4	APTGF50DH120TG
Trench IGBT		200	1,7	-	SP6	APTGT200DH120G
		150	1,7	-	SP6	APTGT150DH120G
		100	1,7	+	SP4	APTGT100DH120TG
		75	1,7	+	SP4	APTGT75DH120TG
		50	1,7	+	SP4	APTGT50DH120TG
NPT IGBT	600	180	2,1	-	SP6	APTGF180DH60G
		90	2,1	+	SP4	APTGF90DH60TG
		50	2	+	SP4	APTGF50DH60TG
Trench IGBT		300	1,4	-	SP6	APTGT300DH60G
		200	1,5	-	SP6	APTGT200DH60G
		150	1,5	+	SP4	APTGT150DH60TG
		100	1,5	+	SP4	APTGT100DH60TG
		75	1,5	+	SP4	APTGT75DH60TG
		50	1,5	+	SP4	APTGT50DH60TG

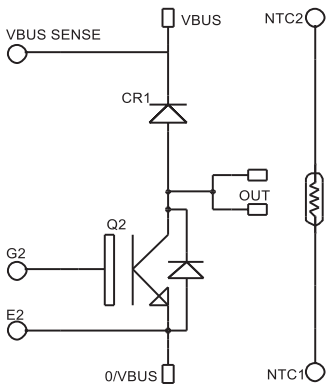


Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

Повышающая «чопперная» схема

Тип транзи-стора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	300	2	-	SP6	APTGT300DA170G
		300	2	-	D3	APTGT300DA170D3G
		225	2	-	SP6	APTGT225DA170G
		200	2	-	D3	APTGT200DA170D3G
		150	2	-	D1	APTGT150DA170D1G
		150	2	-	D3	APTGT150DA170D3G
		150	2	-	SP6	APTGT150DA170G
		100	2	-	D1	APTGT100DA170D1G
		100	2	+	SP4	APTGT100DA170TG
		75	2	-	D1	APTGT75DA170D1G
		75	2	+	SP1	APTGT75DA170T1G
		50	2	-	D1	APTGT50DA170D1G
		50	2	+	SP4	APTGT50DA170TG
		50	2	+	SP1	APTGT50DA170T1G
		30	2	-	D1	APTGT30DA170D1G
		30	2	+	SP1	APTGT30DA170T1G
NPT IGBT	1200	300	3,2	-	SP6	APTGF300DA120G
		150	3,2	+	SP4	APTGF150DA120TG
		100	3,2	+	SP1	APTGF100DA120T1G
		100	3,2	+	SP4	APTGF100DA120TG
		75	3,2	+	SP1	APTGF75DA120T1G
		50	3,2	+	SP1	APTGF50DA120T1G
		50	3,2	+	SP4	APTGF50DA120TG



Продолжение таблицы Повышающая «чопперная» схема

Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1200	400	1,7	-	SP6	APTGT400DA120G
		300	1,7	-	SP6	APTGT300DA120G
		300	1,7	-	D3	APTGT300DA120D3G
		200	1,7	-	D3	APTGT200DA120D3G
		200	1,7	-	SP6	APTGT200DA120G
		150	1,7	-	SP6	APTGT150DA120G
		150	1,7	-	D1	APTGT150DA120D1G
		150	1,7	-	D3	APTGT150DA120D3G
		150	1,7	+	SP4	APTGT150DA120TG
		100	1,7	-	SOT-227	APT100GT120JU2
		100	1,7	-	D1	APTGT100DA120D1G
		100	1,7	+	SP1	APTGT100DA120T1G
		100	1,7	+	SP4	APTGT100DA120TG
		75	1,7	-	SOT-227	APT75GT120JU2
		75	1,7	-	D1	APTGT75DA120D1G
		75	1,7	+	SP1	APTGT75DA120T1G
		75	1,7	+	SP4	APTGT75DA120TG
		50	1,7	-	D1	APTGT50DA120D1G
		50	1,7	-	SOT-227	APT50GT120JU2
		50	1,7	+	SP4	APTGT50DA120TG
		35	1,7	-	SOT-227	APT35GT120JU2
		35	1,7	-	D1	APTGT35DA120D1G
		25	1,7	-	D1	APTGT25DA120D1G
NPT IGBT	600	350	2,1	-	SP6	APTGF350DA60G
		330	2,1	-	D3	APTGF330DA60D3G
		180	2,1	+	SP4	APTGF180DA60TG
		165	2,1	-	D1	APTGF165DA60D1G

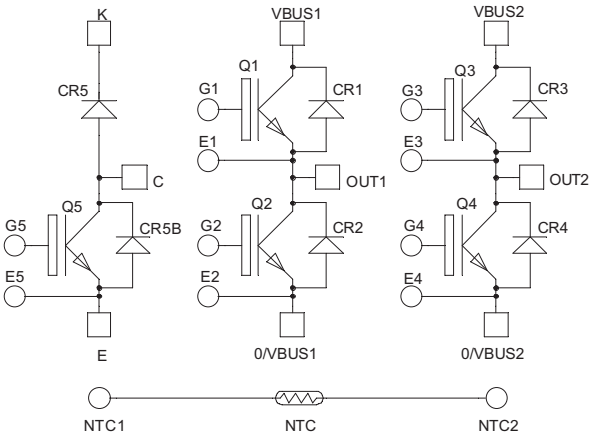
Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	600	100	2,1	-	SOT-227	APT100GF60JU2
		90	2,1	-	D1	APTGF90DA60D1G
		90	2,1	+	SP1	APTGF90DA60T1G
		90	2	+	SP4	APTGF90DA60TG
		75	2,1	-	D1	APTGF75DA60D1G
		60	2,1	-	SOT-227	APT60GF60JU2
		50	2,1	-	SOT-227	APT50GF60JU2
		30	2,1	-	SOT-227	APT30GF60JU2
Trench IGBT	600	600	1,4	-	SP6	APTGT600DA60G
		450	1,4	-	SP6	APTGT450DA60G
		300	1,4	-	SP6	APTGT300DA60G
		200	1,5	+	SP4	APTGT200DA60TG
		150	1,5	+	SP4	APTGT150DA60TG
		150	1,5	+	SP1	APTGT150DA60T1G
		100	1,5	+	SP1	APTGT100DA60T1G
		100	1,5	+	SP4	APTGT100DA60TG
		75	1,5	+	SP1	APTGT75DA60T1G

Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

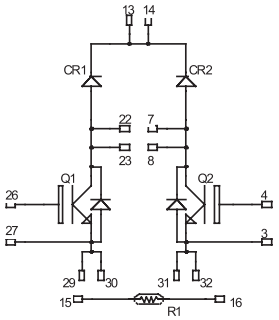
Повышающий чоппер+мост

Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	NTC	Корпус	Наименование
DC/AC Inverter (NPT/ Trench IGBT)	1200	50	+	SP6-P	APTGV50H120BTPG
	1200	25	-	SP4	APTGV25H120BG
DC/AC Inverter (NPT/ Trench IGBT)	600	100	+	SP6-P	APTGV100H60BTPG
	600	50	-	SP4	APTGV50H60BG



Сдвоенная повышающая «чопперная» схема

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	1200	75	3,2	+	SP4	APTGF75DDA120TG
	1200	25	3,2	+	SP3	APTGF25DDA120T3G
Trench IGBT	1200	50	1,7	+	SP3	APTGT50DDA120T3G
NPT IGBT	600	50	2,1	+	SP3	APTGF50DDA60T3G
Trench IGBT	600	100	1,5	+	SP3	APTGT100DDA60T3G
		75	1,5	+	SP3	APTGT75DDA60T3G
		50	1,5	+	SP3	APTGT50DDA60T3G
		30	1,5	+	SP3	APTGT30DDA60T3G
		20	1,5	+	SP3	APTGT20DDA60T3G



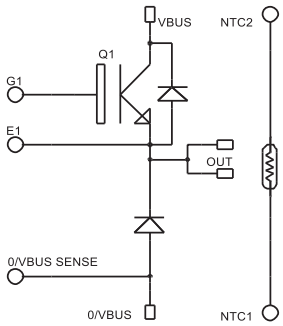
Понижающая "чопперная" схема

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	300	2	-	SP6	APTGT300SK170G
		300	2	-	D3	APTGT300SK170D3G
		225	2	-	SP6	APTGT225SK170G
		200	2	-	D3	APTGT200SK170D3G
		150	2	-	D1	APTGT150SK170D1G
		150	2	-	SP6	APTGT150SK170G
		150	2	-	D3	APTGT150SK170D3G
		100	2	-	D1	APTGT100SK170D1G
		100	2	+	SP4	APTGT100SK170TG
		75	2	-	D1	APTGT75SK170D1G
		50	2	-	D1	APTGT50SK170D1G
		50	2	+	SP4	APTGT50SK170TG
		50	2	+	SP1	APTGT50SK170T1G
		30	2	-	D1	APTGT30SK170D1G
		30	2	+	SP1	APTGT30SK170T1G
NPT IGBT	1200	300	3,2	-	SP6	APTGF300SK120G
		150	3,2	+	SP4	APTGF150SK120TG
		100	3,2	+	SP4	APTGF100SK120TG
		50	3,2	+	SP1	APTGF50SK120T1G
		50	3,2	+	SP4	APTGF50SK120TG
Trench IGBT	1200	400	1,7	-	SP6	APTGT400SK120G
		300	1,7	-	SP6	APTGT300SK120G
		300	1,7	-	D3	APTGT300SK120D3G
		200	1,7	-	SP6	APTGT200SK120G
		200	1,7	-	D3	APTGT200SK120D3G
		150	1,7	-	D1	APTGT150SK120D1G
		150	1,7	-	SP6	APTGT150SK120G
		150	1,7	-	D3	APTGT150SK120D3G
		150	1,7	+	SP4	APTGT150SK120TG

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1200	100	1,7	-	SOT-227	APT100GT120JU3
		100	1,7	-	D1	APTGT100SK120D1G
		100	1,7	+	SP4	APTGT100SK120TG
		75	1,7	-	D1	APTGT75SK120D1G
		75	1,7	-	SOT-227	APT75GT120JU3
		75	1,7	+	SP4	APTGT75SK120TG
		75	1,7	+	SP1	APTGT75SK120T1G
		50	1,7	-	SOT-227	APT50GT120JU3
		50	1,7	-	D1	APTGT50SK120D1G
		50	1,7	+	SP4	APTGT50SK120TG
		35	1,7	-	SOT-227	APT35GT120JU3
		35	1,7	-	D1	APTGT35SK120D1G
		25	1,7	-	D1	APTGT25SK120D1G
NPT IGBT	600	350	2,1	-	SP6	APTGF350SK60G
		330	2,1	-	D3	APTGF330SK60D3G
		180	2,1	+	SP4	APTGF180SK60TG
		165	2,1	-	D1	APTGF165SK60D1G
		100	2,1	-	SOT-227	APT100GF60JU3
		90	2,1	-	D1	APTGF90SK60D1G
		90	2,1	+	SP1	APTGF90SK60T1G
		90	2	+	SP4	APTGF90SK60TG
		75	2,1	-	D1	APTGF75SK60D1G
NPT IGBT	600	60	2,1	-	SOT-227	APT60GF60JU3
		50	2,1	-	SOT-227	APT50GF60JU3
		30	2,1	-	SOT-227	APT30GF60JU3

Продолжение таблицы понижающая "чопперная" схема

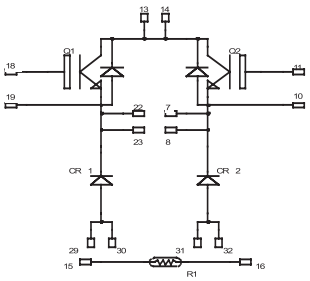
Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	600	600	1,4	-	SP6	APTGT600SK60G
		450	1,4	-	SP6	APTGT450SK60G
		300	1,4	-	SP6	APTGT300SK60G
		200	1,5	+	SP4	APTGT200SK60TG
		150	1,5	+	SP4	APTGT150SK60TG
		150	1,5	+	SP1	APTGT150SK60T1G
		100	1,5	+	SP1	APT100SK60T1G
		100	1,5	+	SP4	APTGT100SK60TG
		75	1,5	+	SP1	APTGT75SK60T1G



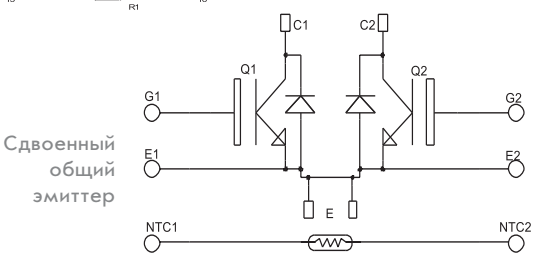
Понижающая "чопперная" схема

Двойная понижающая "чопперная" схема

Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	1200	75	3,2	+	SP4	APTGF75DSK120TG
	1200	25	3,2	+	SP3	APTGF25DSK120T3G
Trench IGBT	1200	50	1,7	+	SP3	APTGT50DSK120T3G
NPT IGBT	600	50	2,1	+	SP3	APTGF50DSK60T3G
Trench IGBT	600	100	1,5	+	SP3	APTGT100DSK60T3G
		75	1,5	+	SP3	APTGT75DSK60T3G
		50	1,5	+	SP3	APTGT50DSK60T3G
		30	1,5	+	SP3	APTGT30DSK60T3G
		20	1,5	+	SP3	APTGT20DSK60T3G



Двойная понижающая "чопперная" схема



Сдвоенный общий эмиттер

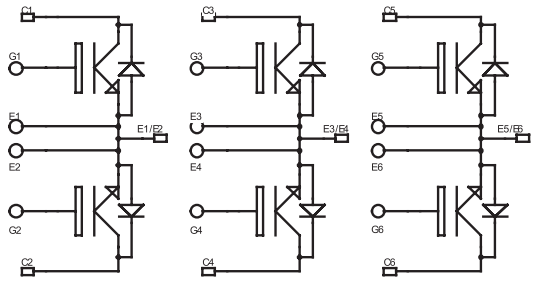
Сдвоенный общий эмиттер

Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	300	2	-	SP6	APTGT300DU170G
		225	2	+	SP6	APTGT225DU170G
		150	2	-	SP6	APTGT150DU170G
		100	2	+	SP4	APTGT100DU170TG
		50	2	+	SP4	APTGT50DU170TG
NPT IGBT	1200	300	3,2	-	SP6	APTGF300DU120G
		150	3,2	+	SP4	APTGF150DU120TG
		100	3,2	+	SP4	APTGF100DU120TG
		50	3,2	+	SP4	APTGF50DU120TG
Trench IGBT	1200	400	1,7	-	SP6	APTGT400DU120G
		300	1,7	-	SP6	APTGT300DU120G
		200	1,7	-	SP6	APTGT200DU120G
		150	1,7	-	SP6	APTGT150DU120G
		150	1,7	+	SP4	APTGT150DU120TG

Тип транзистора	Vces, В	Ic, A	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1200	100	1,7	+	SP4	APTGT100DU120TG
		75	1,7	+	SP4	APTGT75DU120TG
		50	1,7	+	SP4	APTGT50DU120TG
NPT IGBT	600	350	2,1	-	SP6	APTGF350DU60G
		180	2,1	+	SP4	APTGF180DU60TG
		90	2	+	SP4	APTGF90DU60TG
Trench IGBT		600	1,4	-	SP6	APTGT600DU60G
		450	1,4	-	SP6	APTGT450DU60G
		300	1,4	-	SP6	APTGT300DU60G
		200	1,5	+	SP4	APTGT200DU60TG
		150	1,5	+	SP4	APTGT150DU60TG
		100	1,5	+	SP4	APTGT100DU60TG

Три пары транзисторов с общим эмиттером

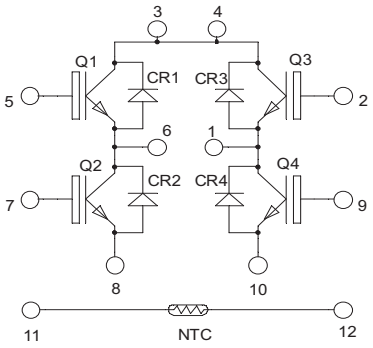
Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	50	2	-	SP6-P	APTGT50TDU170PG
NPT IGBT	1200	50	3,2	-	SP6-P	APTGF50TDU120PG
Trench IGBT	1200	75	1,7	-	SP6-P	APTGT75TDU120PG
NPT IGBT	600	90	2,1	+	SP6-P	APTGF90TDU60PG
Trench IGBT	600	150	1,5	-	SP6-P	APTGT150TDU60PG
		100	1,5	-	SP6-P	APTGT100TDU60PG
		75	1,5	-	SP6-P	APTGT75TDU60PG
		50	1,5	-	SP6-P	APTGT50TDU60PG



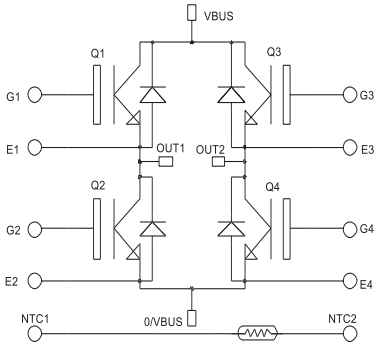
Мост

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	150	2	-	SP6	APTGT150H170G
		100	2	-	SP6	APTGT100H170G
		50	2	+	SP4	APTGT50H170TG
		30	2	+	SP3	APTGT30H170T3G
NPT IGBT	1200	150	3,2	-	SP6	APTGF150H120G
		75	3,2	+	SP4	APTGF75H120TG
		50	3,2	+	SP4	APTGF50H120TG
		25	3,2	+	SP1	APTGF25H120T1G
		25	3,2	+	SP3	APTGF25H120T3G
		15	3,2	+	SP3	APTGF15H120T3G
		15	3,2	+	SP1	APTGF15H120T1G
Trench IGBT	1200	200	1,7	-	SP6	APTGT200H120G
		150	1,7	-	SP6	APTGT150H120G
		100	1,7	-	SP6	APTGT100H120G
Trench IGBT	1200	75	1,7	+	SP4	APTGT75H120TG
		50	1,7	+	SP3	APTGT50H120T3G
		50	1,7	+	SP4	APTGT50H120TG
		35	1,7	+	SP3	APTGT35H120T3G
		35	1,7	+	SP1	APTGT35H120T1G
		25	1,7	+	SP1	APTGT25H120T1G
DC/AC Inverter (NPT/ Trench IGBT)	1200	50	1,7	+	SP3	APTGV50H120T3G
		25	1,7	+	SP3	APTGV25H120T3G
		15	1,7	+	SP3	APTGV15H120T3G
	600	180	2,1	-	SP6	APTGF180H60G
		90	2,1	+	SP4	APTGF90H60TG
		50	2,1	+	SP1	APTGF50H60T1G
		50	2,1	+	SP3	APTGF50H60T3G

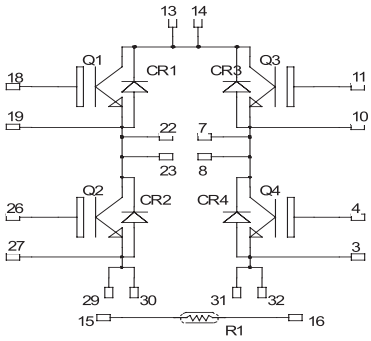
Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	600	30	2,1	+	SP3	APTGF30H60T3G
	600	30	2,1	+	SP1	APTGF30H60T1G
Trench IGBT	600	300	1,4	-	SP6	APTGT300H60G
		200	1,5	-	SP6	APTGT200H60G
		150	1,5	+	SP4	APTGT150H60TG
		100	1,5	+	SP3	APTGT100H60T3G
		100	1,5	+	SP4	APTGT100H60TG
		75	1,5	+	SP3	APTGT75H60T3G
		75	1,5	+	SP1	APTGT75H60T1G
		50	1,5	+	SP1	APTGT50H60T1G
		50	1,5	+	SP3	APTGT50H60T3G
		30	1,5	+	SP3	APTGT30H60T3G
		30	1,5	+	SP1	APTGT30H60T1G
		20	1,5	+	SP3	APTGT20H60T3G
		20	1,5	+	SP1	APTGT20H60T1G
DC/AC Inverter (NPT/ Trench IGBT)	600	100	1,5	+	SP3	APTGV100H60T3G
		75	1,5	+	SP3	APTGV75H60T3G
		50	1,5	+	SP3	APTGV50H60T3G
		30	1,5	+	SP3	APTGV30H60T3G
DC/AC Inverter (Cool-MOS/ Trench IGBT)	600	50	1,5	+	SP3	APTCV50H60T3G



SP1



SP4 и SP6



Только SP3

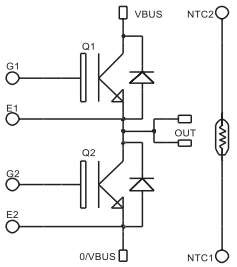
Полумост

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	300	2	-	SP6	APTGT300A170G
		300	2	-	D3	APTGT300A170D3G
		225	2	-	SP6	APTGT225A170G
		200	2	-	D3	APTGT200A170D3G
		150	2	-	D1	APTGT150A170D1G
		150	2	-	SP6	APTGT150A170G
		150	2	-	D3	APTGT150A170D3G
		100	2	-	D1	APTGT100A170D1G
		100	2	+	SP4	APTGT100A170TG
		75	2	-	D1	APTGT75A170D1G
		50	2	-	D1	APTGT50A170D1G
		50	2	+	SP4	APTGT50A170TG
		50	2	+	SP1	APTGT50A170T1G
		30	2	-	D1	APTGT30A170D1G
		30	2	+	SP1	APTGT30A170T1G
NPT IGBT	1200	300	3,2	-	SP6	APTGF300A120G
		150	3,2	+	SP4	APTGF150A120TG
		100	3,2	+	SP4	APTGF100A120TG
		50	3,2	+	SP4	APTGF50A120TG
		50	3,2	+	SP1	APTGF50A120T1G
		25	3,2	+	SP1	APTGF25A120T1G
		15	3,2	+	SP1	APTGF15A120T1G
Trench IGBT	1200	400	1,7	-	SP6	APTGT400A120G
		300	1,7	-	SP6	APTGT300A120G
		300	1,7	-	D3	APTGT300A120D3G
		200	1,7	-	SP6	APTGT200A120G
		200	1,7	-	D3	APTGT200A120D3G
		150	1,7	-	D1	APTGT150A120D1G
		150	1,7	-	SP6	APTGT150A120G
		150	1,7	-	D3	APTGT150A120D3G

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1200	150	1,7	+	SP4	APTGT150A120TG
		100	1,7	-	D1	APTGT100A120D1G
		100	1,7	+	SP4	APTGT100A120TG
		75	1,7	-	D1	APTGT75A120D1G
		75	1,7	+	SP4	APTGT75A120TG
		75	1,7	+	SP1	APTGT75A120T1G
		50	1,7	-	D1	APTGT50A120D1G
		50	1,7	+	SP4	APTGT50A120TG
		50	1,7	+	SP1	APTGT50A120T1G
		35	1,7	-	D1	APTGT35A120D1G
		35	1,7	+	SP1	APTGT35A120T1G
		25	1,7	-	D1	APTGT25A120D1G
		25	1,7	+	SP1	APTGT25A120T1G
NPT IGBT	600	350	2,1	-	SP6	APTGF350A60G
		330	2,1	-	D3	APTGF330A60D3G
		180	2,1	+	SP4	APTGF180A60TG
		90	2,1	+	SP1	APTGF90A60T1G
		90	2	+	SP4	APTGF90A60TG
		50	2,1	+	SP1	APTGF50A60T1G
		30	2,1	+	SP1	APTGF30A60T1G
Trench IGBT	600	600	1,4	-	SP6	APTGT600A60G
		450	1,4	-	SP6	APTGT450A60G
		300	1,4	-	SP6	APTGT300A60G
		200	1,5	+	SP4	APTGT200A60TG
Trench IGBT	600	150	1,5	+	SP4	APTGT150A60TG
		150	1,5	+	SP1	APTGT150A60T1G
		100	1,5	+	SP4	APTGT100A60TG
		100	1,5	+	SP1	APTGT100A60T1G
		75	1,5	+	SP1	APTGT75A60T1G
		50	1,5	+	SP1	APTGT50A60T1G
		30	1,5	+	SP1	APTGT30A60T1G
		20	1,5	+	SP1	APTGT20A60T1G

Расшифровка обозначений к таблице Полумост:

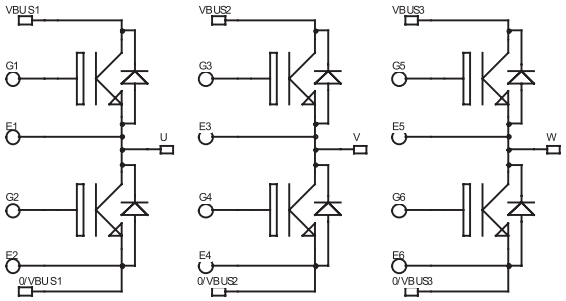
- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.



Полумост

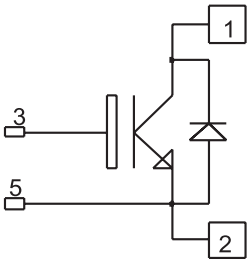
Тройной полумост

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	50	2	-	SP6-P	APTGT50TA170PG
NPT IGBT	1200	50	3,2	-	SP6-P	APTGF50TA120PG
Trench IGBT	1200	75	1,7	-	SP6-P	APTGT75TA120PG
NPT IGBT	600	90	2,1	-	SP6-P	APTGF90TA60PG
Trench IGBT	600	150	1,5	-	SP6-P	APTGT150TA60PG
		100	1,5	-	SP6-P	APTGT100TA60PG
		75	1,5	-	SP6-P	APTGT75TA60PG
		50	1,5	-	SP6-P	APTGT50TA60PG



Одиночный ключ

Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
Trench IGBT	1700	600	2	-	D4	APTGT600U170D4G
		400	2	-	D4	APTGT400U170D4G
		300	2	-	D4	APTGT300U170D4G
		200	2	-	D4	APTGT200U170D4G
Trench IGBT	1200	600	1,7	-	D4	APTGT600U120D4G
		400	1,7	-	D4	APTGT400U120D4G
		300	1,7	-	D4	APTGT300U120D4G
		200	1,7	-	D4	APTGT200U120D4G
NPT IGBT	600	660	2	-	D4	APTGF660U60D4G
		500	2	-	D4	APTGF500U60D4G
		360	2	-	D4	APTGF360U60D4G
		300	2,1	-	D4	APTGF300U60D4G
		200	2,1	-	D4	APTGF200U60D4G

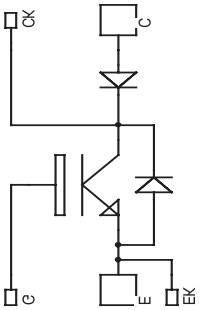


Расшифровка обозначений:

- BV_{CES} - Напряжение пробоя коллектор-эмиттер;
- $V_{CE(ON)}$ - Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии;
- I_C - Рекомендуемый максимальный ток коллектора.

Одиночный ключ с последовательным диодом

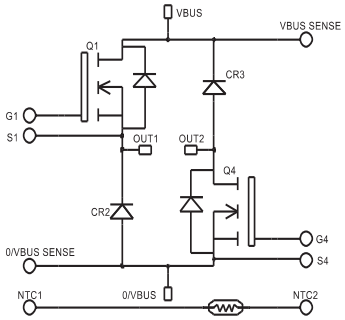
Тип транзистора	Vces, В	Ic, А	$V_{CE(ON)}$, В	NTC	Корпус	Наименование
NPT IGBT	1200	300	3,2	-	SP6	APTGF300U120DG
		200	3,2	-	SP6	APTGF200U120DG



MOSFET-модули

Несимметричный мост

V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
500	70	35	-	SP6	APTM50DHM35G
	64	38	-	SP6	APTM50DHM38G
	37	65	+	SP4	APTM50DHM65TG
	34	75	+	SP4	APTM50DHM75TG
200	147	8	-	SP6	APTM20DHM08G
	125	10	-	SP6	APTM20DHM10G
	74	16	+	SP4	APTM20DHM16TG
	66	20	+	SP4	APTM20DHM20TG
100	207	4,5	-	SP6	APTM10DHM05G
	100	9	+	SP4	APTM10DHM09TG



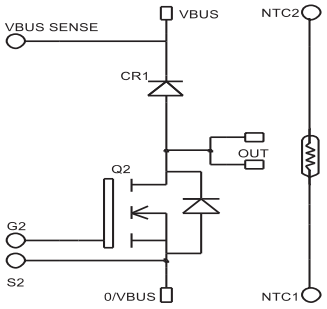
Расшифровка обозначений:

- V_{DSS} - Напряжение пробоя сток-исток;
- $R_{DS(ON)}$ - Сопротивление сток-исток в открытом состоянии;
- I_D - Постоянный ток стока.

Повышающий чоппер

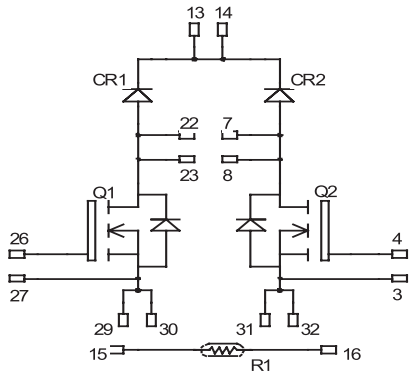
Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	45	150	-	SP6	APTM120DA15G
		25	290	+	SP4	APTM120DA29TG
	1000	59	90	-	SP6	APTM100DAM90G
		33	180	+	SP4	APTM100DA18TG
MOS 8	1200	23	300	+	SP1	APTM120DA30T1G
		13	560	+	SP1	APTM120DA56T1G
		11	680	+	SP1	APTM120DA68T1G
	1000	30	180	+	SP1	APTM100DA18T1G
		17	330	+	SP1	APTM100DA33T1G
		15	400	+	SP1	APTM100DA40T1G
	500	140	17	-	SP6	APTM50DAM17G
		125	19	-	SP6	APTM50DAM19G
MOS 7	500	70	35	+	SP4	APTM50DAM35TG
		64	38	+	SP4	APTM50DAM38TG
		39	75	-	SOT-227	APT50M75JLLU2
		33	100	-	SOT-227	APT5010JVRU2
		30	100	-	SOT-227	APT5010JLLU2
	200	300	4	-	SP6	APTM20DAM04G
		250	5	-	SP6	APTM20DAM05G
		147	8	+	SP4	APTM20DAM08TG
		125	10	+	SP4	APTM20DAM10TG
		71	22	-	SOT-227	APT20M22JVRU2
	100	370	2,25	-	SP6	APTM10DAM02G

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	100	207	4,5	+	SP4	APTM10DAM05TG
	100	100	11	-	SOT-227	APT10M11JVRU2
+ SiC-диод	500	67	38	+	SP4	APTM50DAM38CTG
COOL-MOS	800	21	150	+	SP1	APTC80DA15T1G
	600	70	24	+	SP1	APTC60DAM24T1G
		54	35	+	SP1	APTC60DAM35T1G
		30	70	-	SOT-227	APT40N60JCU2
COOL-MOS + SiC-диод	600	107	18	+	SP4	APTC60DAM18CTG



Двойной повышающимй чеппер

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	45	150	-	SP6	APTM120DA15G
	1200	25	290	+	SP4	APTM120DA29TG
	1000	59	90	-	SP6	APTM100DAM90G
	1000	33	180	+	SP4	APTM100DA18TG
MOS 8	1200	23	300	+	SP1	APTM120DA30T1G
	1200	13	560	+	SP1	APTM120DA56T1G
	1200	11	680	+	SP1	APTM120DA68T1G
	1000	30	180	+	SP1	APTM100DA18T1G
	1000	17	330	+	SP1	APTM100DA33T1G
	1000	15	400	+	SP1	APTM100DA40T1G
MOS 7	500	37	65	-	SP3	APTM50DDAM65T3G
	500	24	100	-	SP3	APTM50DDA10T3G
	100	100	9	+	SP3	APTM10DDAM09T3G
	100	50	19	+	SP3	APTM10DDAM19T3G
COOL-MOS	800	21	150	-	SP3	APTC80DDA15T3G
	800	11	290	-	SP3	APTC80DDA29T3G
	600	54	35	-	SP3	APTC60DDAM35T3G
	600	29	70	-	SP3	APTC60DDAM70T3G



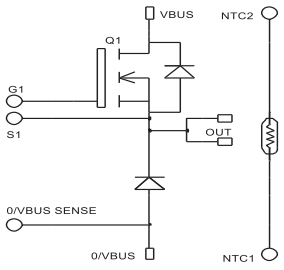
Расшифровка обозначений:

- V_{DSS} - Напряжение пробоя сток-исток;
- $R_{DS(ON)}$ - Сопротивление сток-исток в открытом состоянии;
- I_D - Постоянный ток стока.

Понижающий чоппер

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	45	150	-	SP6	APTM120SK15G
	1200	25	290	+	SP4	APTM120SK29TG
	1200	13	560	+	SP1	APTM120SK56T1G
	1200	11	680	+	SP1	APTM120SK68T1G
	1000	59	90	-	SP6	APTM100SKM90G
	1000	33	180	+	SP4	APTM100SK18TG
	1000	17	330	+	SP1	APTM100SK33T1G
	1000	15	400	+	SP1	APTM100SK40T1G
	500	140	17	-	SP6	APTM50SKM17G
	500	125	19	-	SP6	APTM50SKM19G
	500	70	35	+	SP4	APTM50SKM35TG
	500	70	35	+	SP4	APTM50SKM38TG
	500	39	75	-	SOT-227	APT50M75JLLU3
MOS 7	500	33	100	-	SOT-227	APT5010JVRU3
	500	30	100	-	SOT-227	APT5010JLLU3
	200	300	4	-	SP6	APTM20SKM04G
	200	250	5	-	SP6	APTM20SKM05G
	200	147	8	+	SP4	APTM20SKM08TG

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
	200	125	10	+	SP4	APTM20SKM10TG
	200	71	22	-	SOT-227	APT20M22JVRU3
	100	370	2,25	-	SP6	APTM10SKM02G
	100	207	4,5	+	SP4	APTM10SKM05TG
	100	100	11	-	SOT-227	APT10M11JVRU3
COOL-MOS	800	21	150	+	SP1	APTC80SK15T1G
	600	70	24	+	SP1	APTC60SKM24T1G
	600	54	35	+	SP1	APT60SKM35T1G
	600	40	70	-	SOT-227	APT40N60JCU3

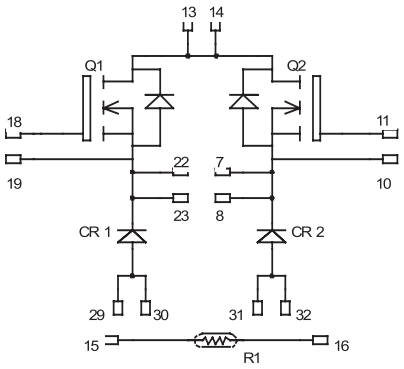


Двойной понижающий чоппер

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	13	570	+	SP3	APTM120DSK57T3G
	1000	17	350	+	SP3	APTM100DSK35T3G
	500	37	65	+	SP3	APTM50DSKM65T3G
	500	24	100	+	SP3	APTM50DSK10T3G
	100	100	9	+	SP3	APTM10DSKM09T3G
	100	50	19	+	SP3	APTM10DSKM19T3G
COOL-MOS	800	21	150	+	SP3	APTC80DSK15T3G
	800	11	290	+	SP3	APTC80DSK29T3G
	600	54	35	+	SP3	APTC60DSKM35T3G
	600	29	70	+	SP3	APTC60DSKM70T3G

Расшифровка обозначений:

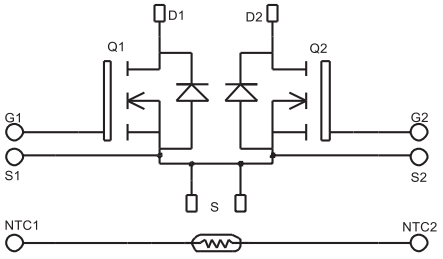
- V_{DSS} - Напряжение пробоя сток-исток;
- $R_{DS(ON)}$ - Сопротивление сток-исток в открытом состоянии;
- I_D - Постоянный ток стока.



Двойной с общим истоком

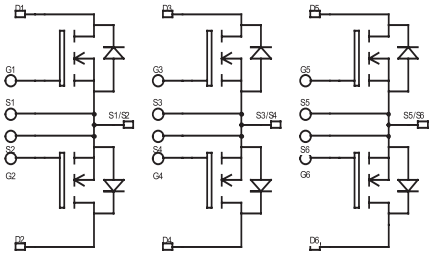
Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	45	150	-	SP6	APTM120DU15G
	1200	25	290	+	SP4	APTM120DU29TG
	1000	59	90	-	SP6	APTM100DUM90G
	1000	33	180	+	SP4	APTM100DU18TG
	500	140	17	-	SP6	APTM50DUM17G
	500	125	19	-	SP6	APTM50DUM19G
MOS 5	500	111	25	+	LP8	APTM50DUM25TG
MOS 7	500	70	35	+	SP4	APTM50DUM35TG
	500	64	38	+	SP4	APTM50DUM38TG
	200	300	4	-	SP6	APTM20DUM04G
	200	250	5	-	SP6	APTM20DUM05G
MOS 5	200	249	5	+	LP8	APTM20DUM05TG
MOS 7	200	147	10	+	SP4	APTM20DUM10TG

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	200	147	8	+	SP4	APTM20DUM08TG
	100	370	2,25	-	SP6	APTM10DUM02G
	100	207	4,5	+	SP4	APTM10DUM05TG



Три пары транзисторов с общим истоком

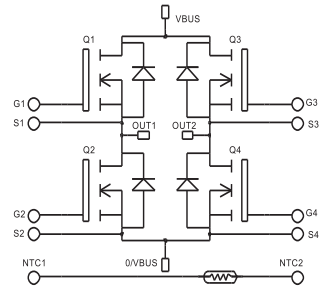
Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	13	570	-	SP6-P	APTM120TDU57PG
	1000	17	350	-	SP6-P	APTM100TDU35PG
	500	37	65	-	SP6-P	APTM50TDUM65PG
	200	74	16	-	SP6-P	APTM20TDUM16PG
	100	100	9	-	SP6-P	APTM10TDUM09PG
	100	50	19	-	SP6-P	APTM10TDUM19PG
	75	90	4,2	-	SP6-P	APTM08TDUM04PG
COOL-MOS	800	21	150	-	SP6-P	APTC80TDU15PG
	600	54	35	-	SP6-P	APTC60TDUM35PG



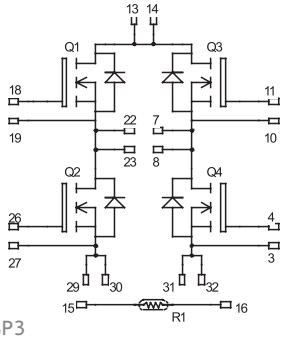
Мост

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	25	290	-	SP6	APTM120H29FG
		13	570	+	SP4	APTM120H57FTG
		13	570	+	SP3	APTM120H57FT3G
	1000	33	180	-	SP6	APTM100H18FG
		17	350	+	SP3	APTM100H35FT3G
		17	350	+	SP4	APTM100H35FTG
		14	450	+	SP3	APTM100H45FT3G
MOS 8 + FREDFET	1200	6	1400	+	SP1	APTM120H140FT1G
	1000	8	800	+	SP1	APTM100H80FT1G
	600	15	230	+	SP1	APTM60H23UT1G
	500	19	150	+	SP1	APTM50H15UT1G
		70	35	-	SP6	APTM50HM35FG
MOS 7 FREDFETs	500	64	38	-	SP6	APTM50HM38FG
		37	65	+	SP3	APTM50HM65FT3G
		37	65	+	SP4	APTM50HM65FTG
		32	75	+	SP4	APTM50HM75FTG
		32	75	+	SP3	APTM50HM75FT3G
		24	100	+	SP3	APTM50H10FT3G
		18	140	+	SP3	APTM50H14FT3G
	200	147	8	-	SP6	APTM20HM08FG
		125	10	-	SP6	APTM20HM10FG
		74	16	+	SP4	APTM20HM16FTG
		62	20	+	SP4	APTM20HM20FTG

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 5 FREDFETs	100	207	4,5	-	SP6	APTM10HM05FG
		100	9	+	SP3	APTM10HM09FT3G
		100	9	+	SP4	APTM10HM09FTG
		50	19	+	SP3	APTM10HM19FT3G
COOL-MOS	800	21	150	+	SP1	APTC80H15T1G
		21	150	+	SP3	APTC80H15T3G
		11	290	+	SP3	APTC80H29T3G
		11	290	+	SP1	APTC80H29T1G
	600	54	35	+	SP3	APTC60HM35T3G
		38	45	+	SP1	APTC60HM45T1G
		29	70	+	SP3	APTC60HM70T3G
		29	70	+	SP1	APTC60HM70T1G



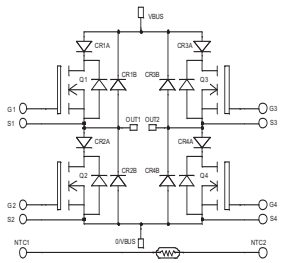
SP4 и SP6



SP3

Мост + Последовательный и Параллельный диоды

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1000	13	450	+	SP4	APTM100H45STG
	1000	14	450	+	SP4	APTM100H45SCTG
	500	32	75	+	SP4	APTM50HM75STG
	200	62	20	+	SP4	APTM20HM20STG
Мост + SiC-диоды	500	34	75	+	SP4	APTM50HM75SCTG
COOLMOS	1000	13	450	+	SP4	APTM100H45STG
	1000	14	450	+	SP4	APTM100H45SCTG
	500	32	75	+	SP4	APTM50HM75STG
	200	62	20	+	SP4	APTM20HM20STG
	500	34	75	+	SP4	APTM50HM75SCTG



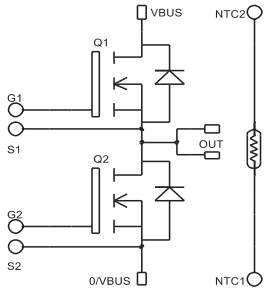
Полумост

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	45	150	-	SP6	APTM120A15FG
		25	290	-	SP4	APTM120A29FTG
	1000	59	90	-	SP6	APTM100AM90FG
		33	180	-	SP4	APTM100A18FTG
MOS 8 + FREDFET	1200	12	650	+	SP1	APTM120A65FT1G
		10	800	+	SP1	APTM120A80FT1G
	1000	16	400	+	SP1	APTM100A40FT1G
		14	460	+	SP1	APTM100A46FT1G
	600	30	110	+	SP1	APTM60A11UT1G
	600	15	230	+	SP1	APTM60A23UT1G
MOS 7	500	140	17	-	SP6	APTM50AM17FG
		125	19	-	SP6	APTM50AM19FG
		111	25	+	LP8	APTM50AM25FTG
		70	35	+	SP4	APTM50AM35FTG
		64	38	+	SP4	APTM50AM38FTG
	200	300	4	-	SP6	APTM20AM04FG
MOS 5	200	250	5	-	SP6	APTM20AM05FG
		249	5	+	LP8	APTM20AM05FTG
		147	8	+	SP4	APTM20AM08FTG
		125	10	+	SP4	APTM20AM10FTG
	100	370	2,25	-	SP6	APTM10AM02FG
	100	207	4,5	+	SP4	APTM10AM05FTG

Продолжение таблицы на следующей странице

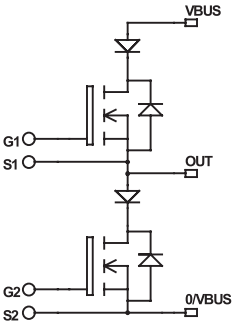
Продолжение таблицы "Полумост"

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 8 + FREDFET	500	37	70	+	SP1	APTM50AM70UT1G
	500	19	150	+	SP1	APTM50A15UT1G
COOL-MOS	800	21	150	+	SP1	APTC80A15T1G
	600	70	24	+	SP1	APTC60AM24T1G
	600	54	35	+	SP1	APTC60AM35T1G
	600	38	45	+	SP1	APTC60AM45T1G
	600	29	70	+	SP1	APTC60AM70T1G



Полумост + Последовательные диоды

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	37	200	-	SP6	APTM120A20DG
	1000	49	130	-	SP6	APTM100A13DG



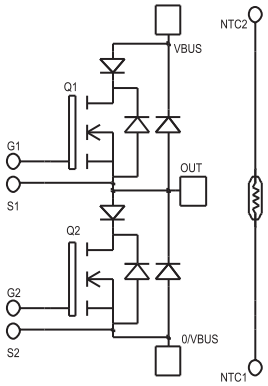
Полу мост + Последовательные и параллельные диоды

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	37	200	-	SP6	APTM120A20SG
	1000	50	120	+	LP8W	APTM100A12STG
	1000	49	130	-	SP6	APTM100A13SG
	1000	26	230	+	SP4	APTM100A23STG
MOS 7 + SiC Диоды	1000	49	130	-	SP6	APTM100A13SCG
	1000	27	230	+	SP4	APTM100A23SCTG
MOS 7	500	125	19	+	LP8W	APTM50AM19STG
	500	110	24	-	SP6	APTM50AM24SG
	500	64	38	+	SP4	APTM50AM38STG
	200	225	6	-	SP6	APTM20AM06SG
	200	125	10	+	SP4	APTM20AM10STG
MOS 7 + SiC Диоды	500	110	24	-	SP6	APTM50AM24SCG
	500	67	38	+	SP4	APTM50AM38SCTG

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
COOL-MOS	800	43	75	-	SP6	APTC80AM75SCG
	800	32	100	+	SP4	APTC80A10SCTG
	800	21	150	+	SP4	APTC80A15SCTG
	600	107	18	-	SP6	APTC60AM18SCG
	600	54	35	+	SP4	APTC60AM35SCTG

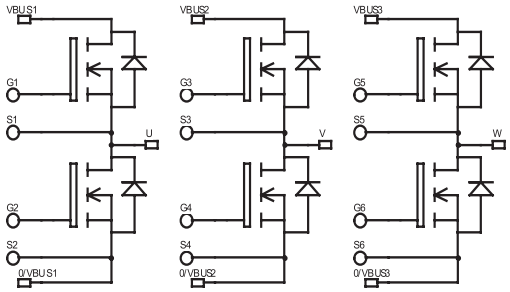
Расшифровка обозначений:

- V_{DSS} - Напряжение пробоя сток-исток;
- $R_{DS(ON)}$ - Сопротивление сток-исток в открытом состоянии;
- I_D - Постоянный ток стока.



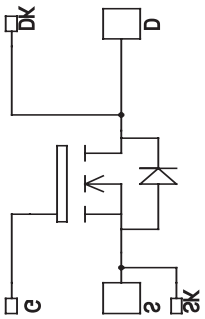
Три полумоста

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	13	570	-	SP6-P	APTM120TA57FPG
	1000	17	350	-	SP6-P	APTM100TA35FPG
	500	37	65	-	SP6-P	APTM50TAM65FPG
	200	74	16	-	SP6-P	APTM20TAM16FPG
MOS 5	100	100	9	-	SP6-P	APTM10TAM09FPG
	100	50	19	-	SP6-P	APTM10TAM19FPG
	75	90	4,2	-	SP6-P	APTM08TAM04PG
COOLMOS	800	21	150	-	SP6-P	APTC80TA15PG
	600	54	35	-	SP6-P	APTC60TAM35PG



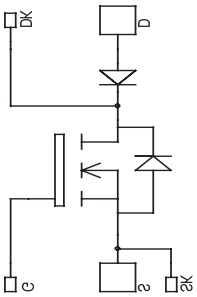
Одиночный ключ

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	126	70	-	SP6	APTM120UM70FAG
	1200	77	95	-	SP6	APTM120UM95FAG
	1000	160	45	-	SP6	APTM100UM45FAG
	1000	97	60	-	SP4	APTM100UM60FAG
	500	371	9	-	SP6	APTM50UM09FAG
	200	434	3	-	SP6	APTM20UM03FAG
MOS 5	100	640	1,5	-	SP6	APTM10UM01FAG
	100	430	2,25	-	SP6	APTM10UM02FAG



Одиночный ключ с последовательным диодом

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	86	100	-	SP6	APTM120U10DAG
	1000	110	65,2	-	SP4	APTM100UM65DAG
	1000	160	45,3	-	SP6	APTM100UM45DAG

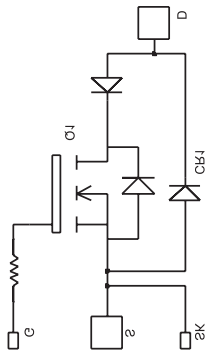


Расшифровка обозначений:

- V_{DSS} - Напряжение пробоя сток-исток;
- $R_{DS(ON)}$ - Сопротивление сток-исток в открытом состоянии;
- I_D - Постоянный ток стока.

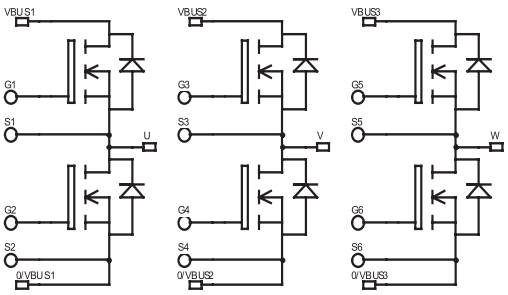
Одиночный ключ + Последовательный и Параллельный диоды

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	116	100	-	SP6	APTM120U10SAG
	1000	110	65	-	SP6	APTM100UM65SAG
	1000	48	130	-	J3	APTM100U13SG
	500	250	13	-	SP6	APTM50UM13SAG
	500	122	19	-	J3	APTM50UM19SG
	500	110	25	-	J3	APTM50UM25SG
	200	310	4	-	SP6	APTM20UM04SAG
	200	237	5	-	J3	APTM20UM05SG
	200	145	9	-	J3	APTM20UM09SG



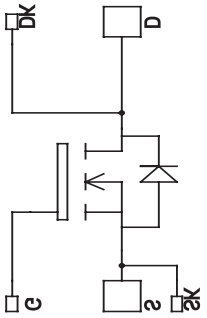
Три полумоста

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	13	570	-	SP6-P	APTM120TA57FPG
	1000	17	350	-	SP6-P	APTM100TA35FPG
	500	37	65	-	SP6-P	APTM50TAM65FPG
	200	74	16	-	SP6-P	APTM20TAM16FPG
MOS 5	100	100	9	-	SP6-P	APTM10TAM09FPG
	100	50	19	-	SP6-P	APTM10TAM19FPG
	75	90	4,2	-	SP6-P	APTM08TAM04PG
COOLMOS	800	21	150	-	SP6-P	APTC80TA15PG
	600	54	35	-	SP6-P	APTC60TAM35PG



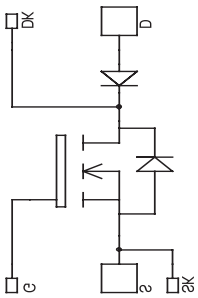
Одиночный ключ

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	126	70	-	SP6	APTM120UM70FAG
	1200	77	95	-	SP6	APTM120UM95FAG
	1000	160	45	-	SP6	APTM100UM45FAG
	1000	97	60	-	SP4	APTM100UM60FAG
	500	371	9	-	SP6	APTM50UM09FAG
	200	434	3	-	SP6	APTM20UM03FAG
MOS 5	100	640	1,5	-	SP6	APTM10UM01FAG
	100	430	2,25	-	SP6	APTM10UM02FAG



Одиночный ключ с последовательным диодом

Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	86	100	-	SP6	APTM120U10DAG
	1000	110	65,2	-	SP4	APTM100UM65DAG
	1000	160	45,3	-	SP6	APTM100UM45DAG

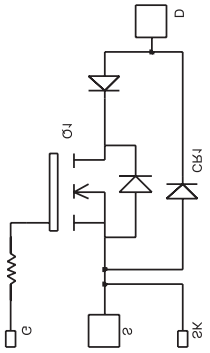


Расшифровка обозначений:

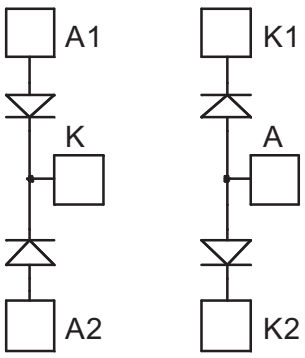
- V_{DSS} - Напряжение пробоя сток-исток;
- $R_{DS(ON)}$ - Сопротивление сток-исток в открытом состоянии;
- I_D - Постоянный ток стока.

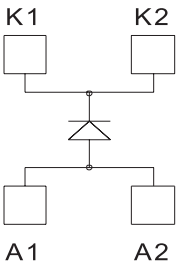
Одиночный ключ + Последовательный и Параллельный диоды

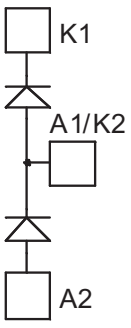
Тип транзистора	V_{DSS}, В	I_D, А	$R_{DS(ON)}$, мОм	NTC	Корпус	Наименование
MOS 7	1200	116	100	-	SP6	APTM120U10SAG
	1000	110	65	-	SP6	APTM100UM65SAG
	1000	48	130	-	J3	APTM100U13SG
	500	250	13	-	SP6	APTM50UM13SAG
	500	122	19	-	J3	APTM50UM19SG
	500	110	25	-	J3	APTM50UM25SG
	200	310	4	-	SP6	APTM20UM04SAG
	200	237	5	-	J3	APTM20UM05SG
	200	145	9	-	J3	APTM20UM09SG

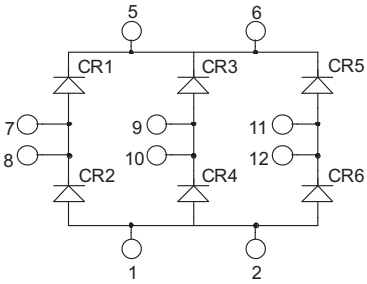


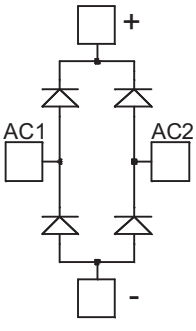
Диодные модули











Диодные модули

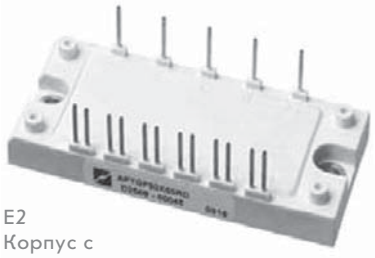
Схема	V_R, В	V_F, В	I_{AV}, В	Корпус	Наименование
Два диода с общим катодом	1700	2,2	400	SP6	APTDF400KK170G
	1200	2,4	400	SP6	APTDF400KK120G
	1000	2,1	400	SP6	APTDF400KK100G
	600	1,6	400	SP6	APTDF400KK60G
	200	1	400	SP6	APTDF400KK20G
Два диода с общим анодом	1700	2,2	400	SP6	APTDF400AA170G
	1200	2,4	400	SP6	APTDF400AA120G
	1000	2,1	400	SP6	APTDF400AA100G
	600	1,6	400	SP6	APTDF400AA60G
	200	1	400	SP6	APTDF400AA20G
Один диод	1200	2,5	400	LP4	APTDF400U120G
	1000	2,3	430	LP4	APTDF430U100G
	600	1,8	450	LP4	APTDF450U60G
	400	1,5	500	LP4	APTDF500U40G
	200	1,1	500	LP4	APTDF500U20G
Полумост	1700	2,2	400	SP6	APTDF400AK170G
	1200	2,4	400	SP6	APTDF400AK120G
	1000	2,1	400	SP6	APTDF400AK100G
	600	1,6	400	SP6	APTDF400AK60G
	200	1	400	SP6	APTDF400AK20G
Мост	1700	2,2	200	SP6	APTDF200H170G
	1700	2,2	100	SP4	APTDF100H170G
	1200	2,6	30	SP1	APTDF30H1201G
	1200	2,5	100	SP1	APTDF100H1201G
	1200	2,5	60	SP1	APTDF60H1201G
	1200	2,4	200	SP6	APTDF200H120G
	1200	2,4	100	SP4	APTDF100H120G
	1000	2,1	200	SP6	APTDF200H100G
	1000	2,1	100	SP4	APTDF100H100G
	600	1,8	100	SP1	APTDF100H601G
	600	1,8	60	SP1	APTDF60H601G
	600	1,8	30	SP1	APTDF30H601G
	600	1,6	200	SP6	APTDF200H60G
	600	1,6	100	SP4	APTDF100H60G
	200	1	200	SP6	APTDF200H20G
	200	1	100	SP4	APTDF100H20G
3-х фазный мост	1600	1,3	40	SP1	APTDR40X1601G

Расшифровка обозначений:

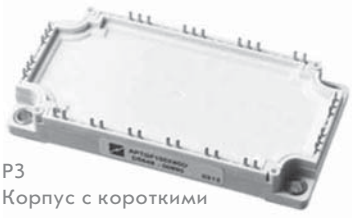
- V_R - Максимальное обратное напряжение;
- V_F - Прямое напряжение;
- I_{AV} - Средний ток.

Типы корпусов транзисторных и диодных модулей

SP1


E2
Корпус с длинными выводами

SP4


P3
Корпус с короткими выводами

SP6

SP6-P

SP3

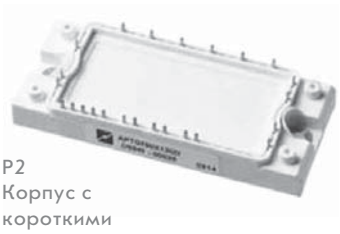
LP8W

J3

LP4

E3
Корпус с короткими выводами

D1

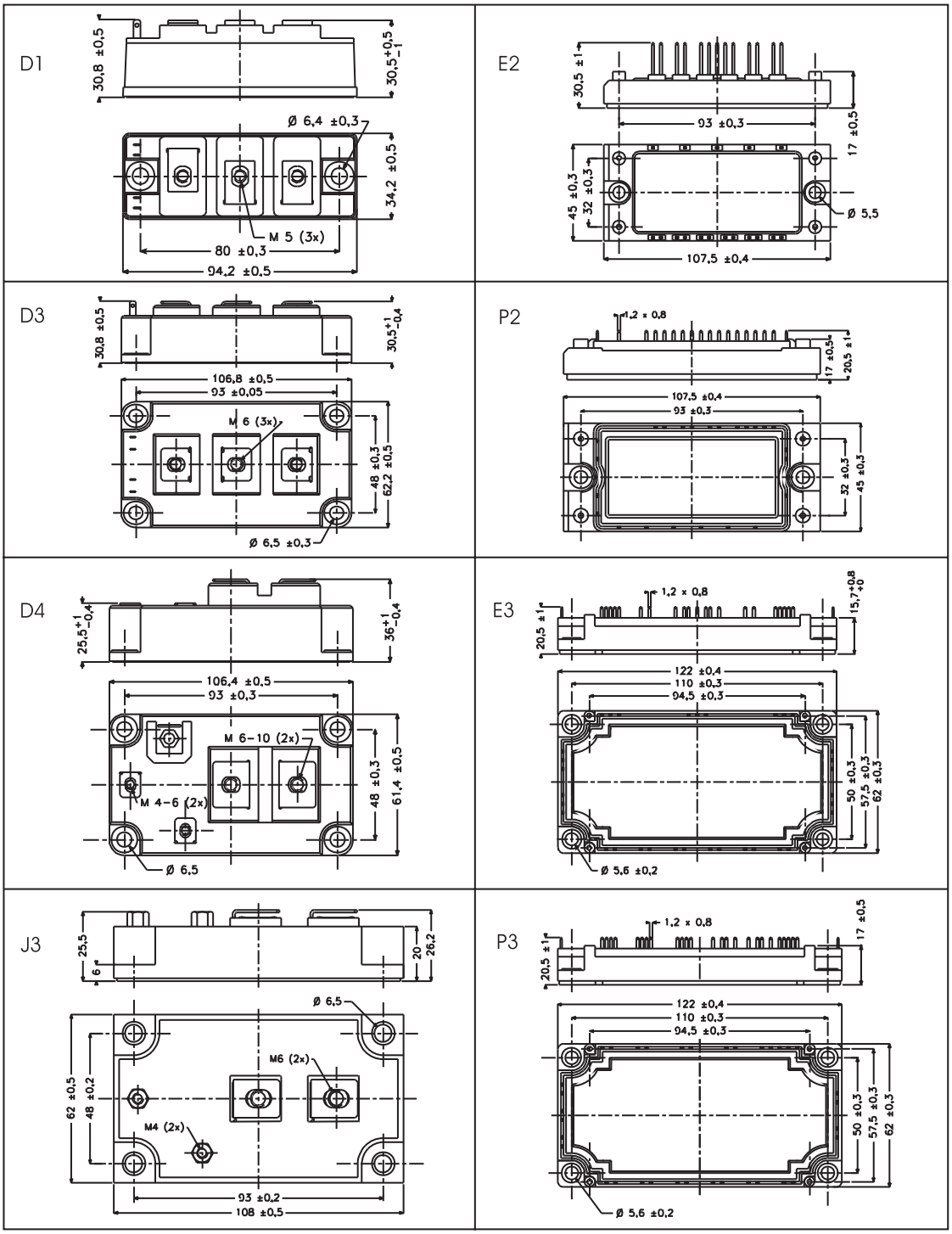


P2
Корпус с короткими выводами

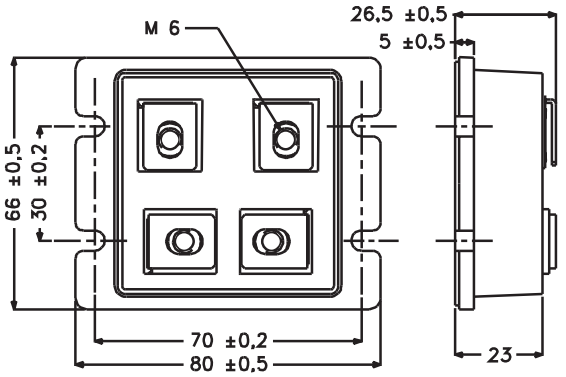
LP8

SOT-227

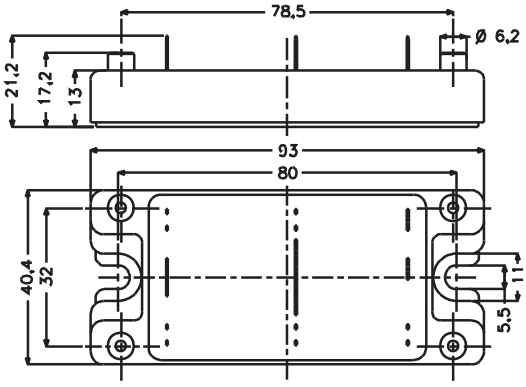
D3



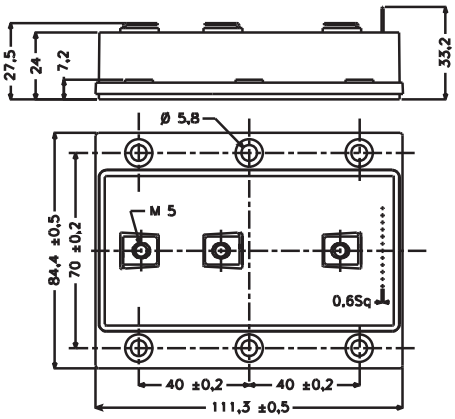
LP4



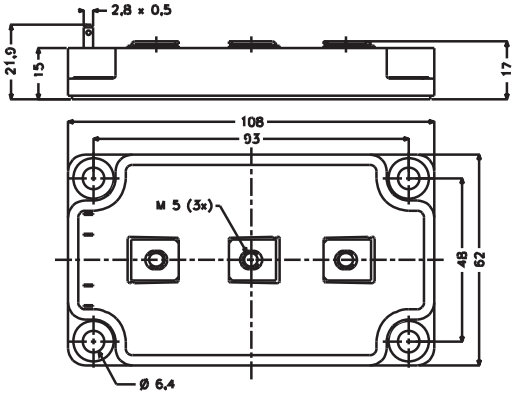
SP4



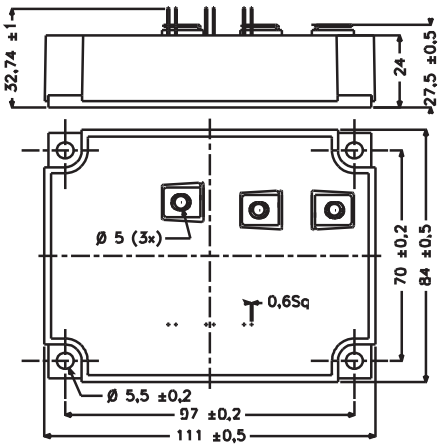
LP8



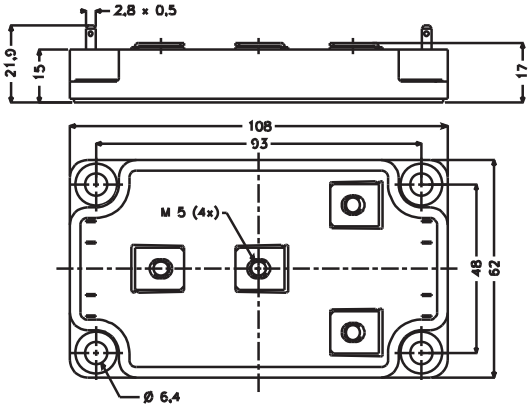
SP6 - 3 outputs



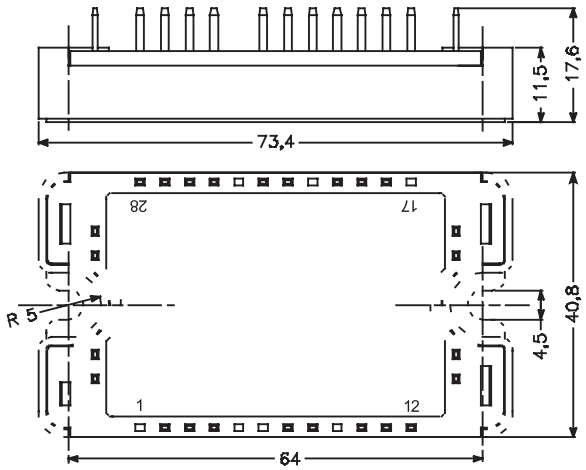
LP8W



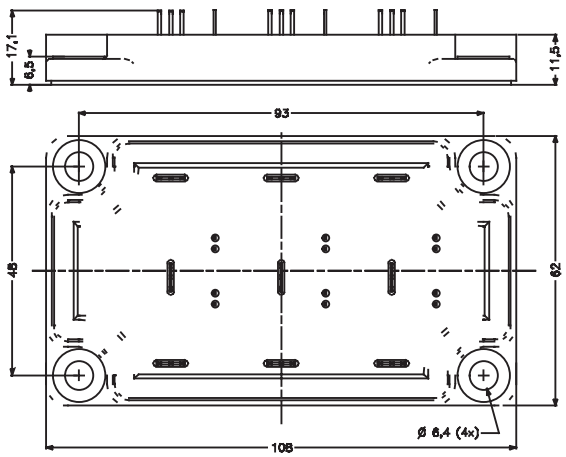
SP6 - 4 outputs



SP 3



SP6 -P



TVS - диоды

Номенклатура TVS- диодов очень большая (более 8000), поэтому в печатном каталоге приводятся только обобщенная по рассеиваемой мощности таблица. Для поиска нужного Вам устройства просим обращаться к нашей электронной базе данных, размещенной на DVD диске или в Интернете на нашем сайте www.icquest.ru.

TVS-диоды выпускаются как однополярные (не симметричные), так и двуполярные (симметричные) на различные рабочие напряжения (от 5В до 400В) и импульсные мощности (1,3 Вт до 130 кВт). Доступны TVS-диоды как общего назначения, так и с военной или авиационной приемкой.

TVS-диоды малой и средней мощности (до 14кВт) предназначены для защиты оборудования общего назначения от ESD, EMI и от других вредных факторов электромагнитной природы. TVS-диоды большой мощности предназначены для защиты от наведенных импульсов при грозовых разрядах цепей питания авиационной электроники.

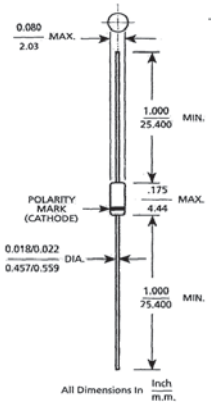
Ppp, Вт	Vrwm, В	Tol, %	Корпуса	Кол-во диодов
1,3	120		CASE-1(STD)	1
10	120	15		1
150	5...300		MELF	12
250	120	10	CASE-1(STD)	1
400	5 ... 342		DO-35, DO-213AA, DO-41, DO-214AC	474
500	5...170	5	DO-41, DO-214AC	237
		10	DO-41, DO-214AC	237
600	5...170	10	DO-215AA	256
	5...162	10	T-18	82
	9.6...304		DO-214AC	248
	5...170		Чип	82
1000	5...170	5, 10	CASE-1, POWERMITE	228
1200	5...170	5, 10	CASE-1	184
1400	5...170	5, 10	DO-35, DO-213AA	184
1500	5...175	5,10	DO-214AA, DO-215AB	536
	5...324	10	CASE-1	370
	5.5...162	10	Чип	147
	5...171	5,10	CELLULAR_DIE	295
	5...175	5	DO-13	369
2 000	3...5	-	DO-214AA	10

Ppp, Вт	Vrwm, В	Tol, %	Корпуса	Кол-во диодов
3 000	5...220	5,10	CASE-5A, TO-3, DO-215AB, DO-214AB	428
4 000	5...170	5,10	DO-41, DO-213AB	177
5 000	5...110	5,10	CASE-5a	203
7 500	12...42,5	5	CASE-11	6
14 000	100...170	10	DO-213AB	7
14 500	40	-	ThinKey3	2
15 000	5...708	5,10	PLAD, CASE-5a, CASE-8, CASE-11,	376
30 000	10...403	5	PLAD, CASE-5A	145
40 000	14...165	5,10	CASE-119-01	9
65 000	48...75	5	диаметр 6,22 мм	30
100 000	33...400	5,10	диаметр 6,22 мм	116
130 000	275...295	-	диаметр 6,22 мм	14

Расшифровка обозначений:

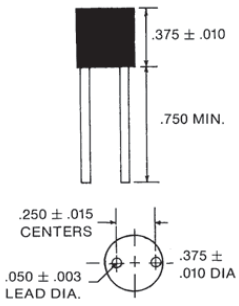
- Ppp – максимально допустимая импульсная мощность, рассеиваемая прибором при заданных форме, скважности, длительности импульса и температуре окружающей среды;
- V_{RWM} – рабочее напряжение, при котором TVS-диод сохраняет закрытое состояние и не влияет на работу защищаемой схемы;
- Tol – точность напряжения пробоя.

Корпуса TVS-диодов

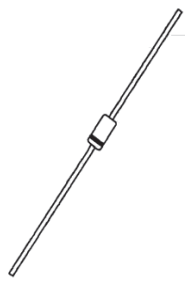


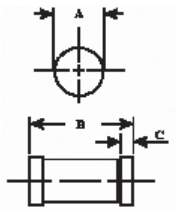
DO-35

CASE-5A-R



CASE-5A

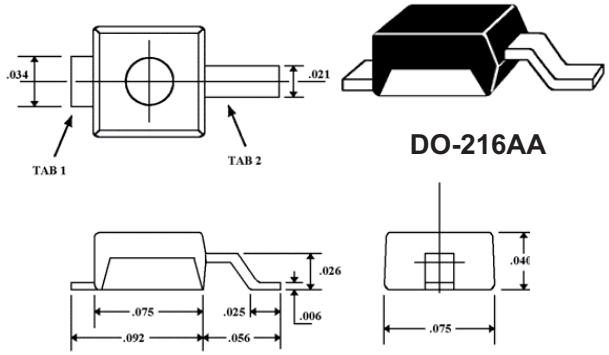

DO-41



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.063	0.067	1.60	1.70
B	0.130	0.146	3.30	3.70
C	0.016	0.022	0.41	0.55

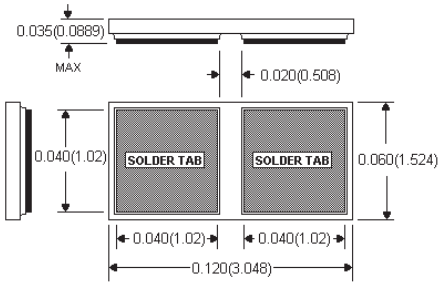
DO-213AA

Корпуса TVS-диодов

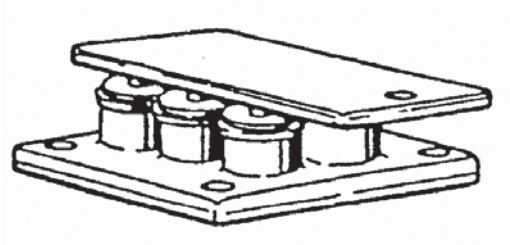


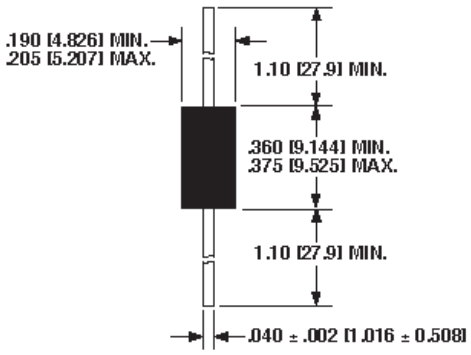
All dimensions +/-.005 inches

POWERMITE



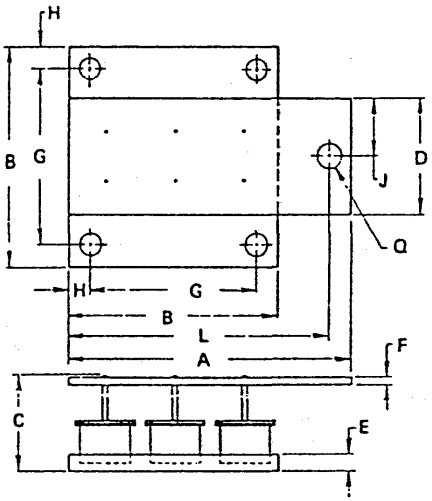
Чип





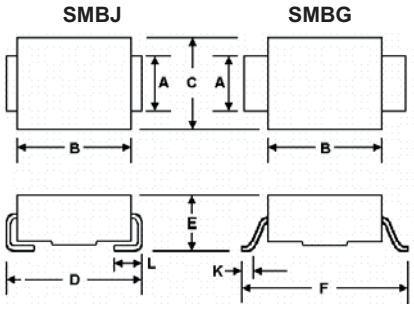
NOTE: DIMENSIONS IN INCHES [MM]

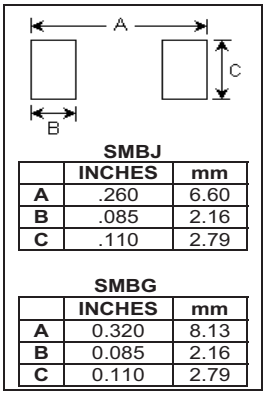
CASE-1



DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	50.29	51.31	1.980	2.020
B	37.59	38.61	1.480	1.520
C	-	16.51	-	0.650
D	20.24	21.01	0.797	0.827
E	2.92	3.43	0.115	0.135
F	1.32	1.83	0.052	0.072
G	29.97	30.99	1.180	1.220
H	3.56	4.06	0.140	0.160
J	10.06	10.57	0.396	0.416
L	46.74	47.74	1.840	1.860
Q	3.30	3.81	0.130	0.150

CASE-119-01





SMBJ

	INCHES	mm
A	.260	6.60
B	.085	2.16
C	.110	2.79

SMBG

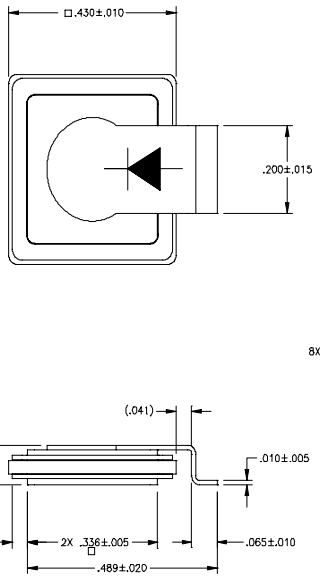
	INCHES	mm
A	0.320	8.13
B	0.085	2.16
C	0.110	2.79

	A	B	C	D	E	F	K	L
MIN	.077	.160	.130	.205	.077	.235	.015	.030
MAX	.083	.180	.155	.220	.104	.255	.030	.060
DIMENSIONS IN MILLIMETERS								
MIN	1.96	4.06	3.30	5.21	1.95	5.97	.381	.760
MAX	2.10	4.57	3.94	5.59	2.65	6.48	.762	1.520

DO-214AA, DO-215AA

Корпуса TVS-диодов

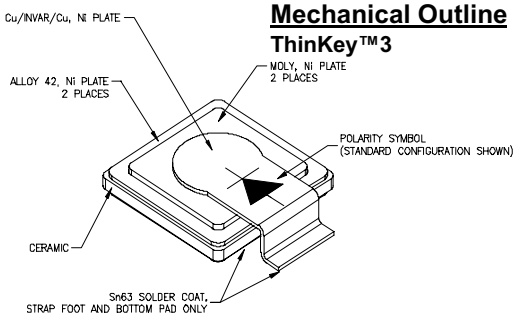
CASE-8

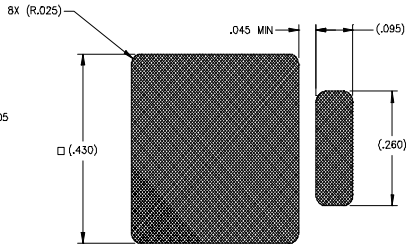


Datasheet# MSC1038A

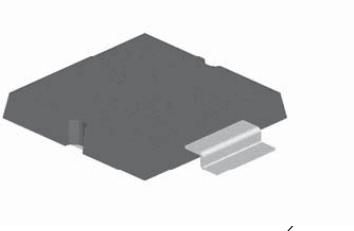
ThinKey3

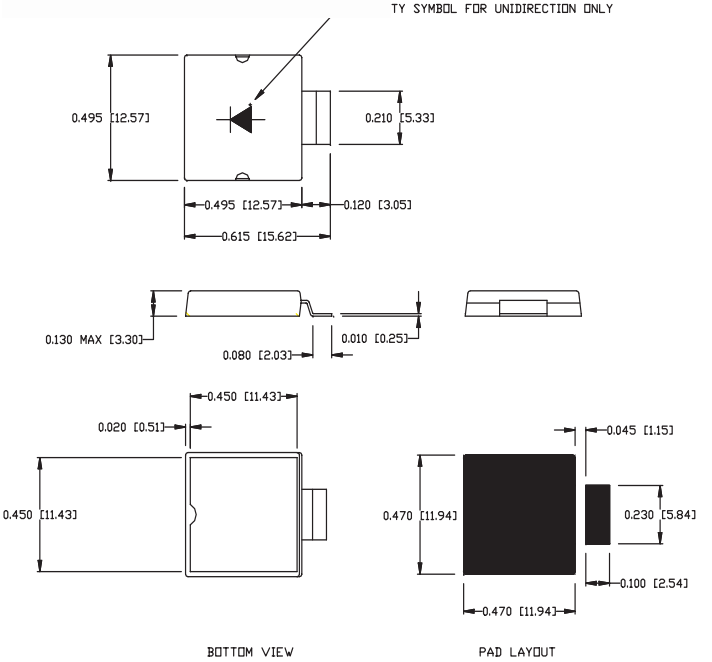
Mechanical Outline
ThinKey™3



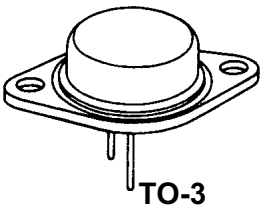


PAD LAYOUT

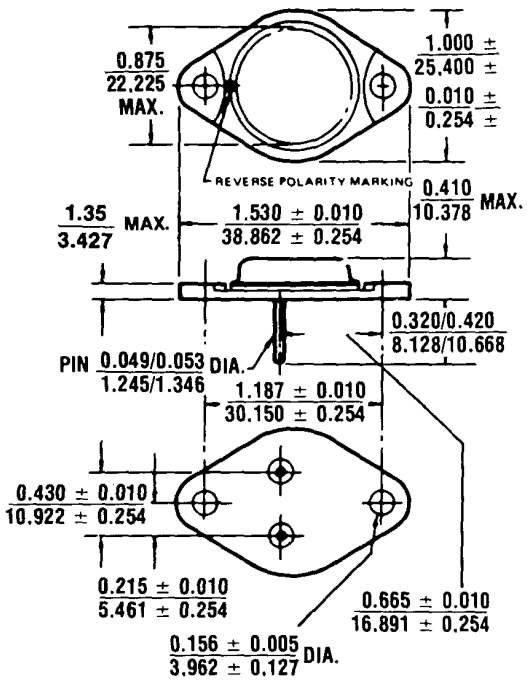




PLAD



TO-3
(TO-204AD)



All dimensions in INCH / m.m.

TO-3

СВЧ - транзисторы

Высокочастотное отделение компании Microsemi сформировалось в 2006 году в результате покупки компании «Advanced Power Technology» (APT-RF). Сейчас Microsemi выпускает биполярные и полевые СВЧ-транзисторы по технологиям VDMOS и LDMOS. Все выпускаемые транзисторы – кремниевые и охватывают диапазон частот от 1 МГц до 3,5 ГГц, и диапазон напряжений от нескольких вольт до 300 В. Продукция компании соответствует международному стандарту качества ISO9001 и производится согласно военным стандартам, имеющим космическую приемку. Производственные линии компании и линии тестирования продукции на сегодняшней день являются самыми современными в мире. Это гарантирует постоянное качество и отличную повторяемость изделий.

Продукция, выпускаемая компанией, подразделяется на несколько категорий, соответствующих различным применениям и коммерческим нишам:

- Радиолокационные станции.
- Авионика (авиационная электроника).
- Связь диапазонов частот HF, VHF, UHF.
- Телевещание.
- Радиорелейные средства связи.
- Широкополосные средства связи.
- Транзисторы общего назначения мощные и маломощные.
- «Линейные» транзисторы для работы в классе А.
- «Линейные» транзисторы для связи.
- Транзисторы для задания смещения.
- Высоковольтные ВЧ-MOSFET для промышленности, медицины, науки и связи.

Технологии производства транзисторов компании Microsemi

Биполярная кремниевая технология - традиционная технология производства транзисторов, постоянно совершенствующаяся компанией. Данная технология наиболее распространена, т.к. является наиболее отработанной и продукты на ее основе получаются более дешевыми. Большинство СВЧ транзисторов компании Microsemi являются биполярными.

VDMOS (Vertical Diffusion Metal Oxide Semiconductors) – двухдиффузионная технология с вертикальной МОП-структурой. По сравнению с биполярной, для данной технологии характерна лучшая термостабильность и плотность мощности транзисторов. Благодаря объединению традиционной VDMOS-технологии со специфической ВЧ-технологией, компании удалось расширить диапазон рабочих напряжений ВЧ-транзисторов до 300В. По данной технологии изготавливаются транзисторы для СВЧ-связи, индустриального, научного, и медицинского применений (ISM). Они предназначены для работы в широком диапазоне частот от 2 до 175 МГц в непрерывном режиме и обеспечивают выходную мощность от 30 до 300 Вт.

LDMOS (Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductors) – кремниевая технология МОП с боковой диффузией, обладает наилучшими характеристиками, такими, как линейность, усиление, термостабильность, устойчивость к рассогласованию, высокий КПД, запас по рассеиваемой мощности, надежность. По данной технологии изготавливаются мощные транзисторы для работы в авиационной электронике на частотах от 1030 до 1090 МГц. Такие транзисторы обеспечивают мощность в нагрузке 100, 200 и 300 Вт в импульсном режиме работы.

Технологии будущего. В настоящие время компанией Microsemi разрабатывается новое поколение полупроводниковых СВЧ-транзисторов, основанное на технологии, использующей полупроводниковые материалы с широкой областью запрещенной зоны: карбид кремния (SiC) и нитрид галлия (GaN). Эти транзисторы будут проектироваться в первую очередь для РЛС, ШПС, и авиационной электроники.

Новое поколение транзисторов будет иметь значительные преимущества по сравнению с транзисторами, изготовленными из традиционных материалов (Si и GaAs). Они смогут обеспечить большее соотношение мощность/рабочее напряжение и более высокую плотность мощности. Новые транзисторы позволят значительно увеличить ширину импульса и ширину полосы частот, а также снизить потери и, соответственно, повысить КПД и устойчивость обычных транзисторных усилителей.

Обозначения частотных диапазонов

В каталоге принято буквенное зарубежное обозначение частотных диапазонов согласно стандарту IEEE Std. 521-2003.

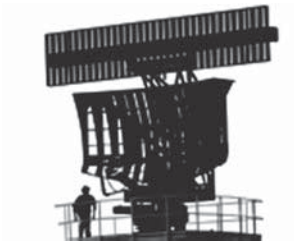
Обозначение	Частотные диапазоны по IEEE-521	Частотные диапазоны, присвоенные Международным союзом электро-связи, МСЭ (ITU)	Отечественные обозначения
HF	3-30 МГц		ВЧ
VHF	30-300 МГц	138-144 МГц	Очень ВЧ (ОВЧ)
-	-	216-225 МГц	-
UHF	300-1000 МГц	420-450 МГц	Ультра ВЧ (УВЧ)
P-диапазон	-	890-942 МГц	-
L-диапазон	1-2 ГГц	1,215-1,4 ГГц	-
S-диапазон	2-4 ГГц	2,3-2,5 ГГц	-
-	-	2,7-3,7 ГГц	-

Основные особенности производства СВЧ-транзисторов Microsemi

- Биполярные и полевые транзисторы (LDMOS, VDMOS) спроектированы для работы в непрерывном (HP) и импульсном режимах;
- Выводы транзисторов имеют золотое покрытие;
- Транзисторы реализованы в стандартных герметичных корпусах;
- Полностью автоматизированная сборка, обеспечивающая контроль над продукцией, и повторяемость параметров транзисторов от партии к партии;
- Предварительная подгонка для лучшей производительности во всем диапазоне рабочих частот;
- Автоматическое тестирование изделий в рабочем диапазоне и сверх него, для гарантирования рабочих характеристик.

Расшифровка обозначений параметров транзисторов

- CW - Непрерывная работа;
- F – Частота;
- $Pout_{min}$ – Минимальная выходная мощность;
- Pin_{max} – Максимальная входная мощность;
- Gain – Коэффициент усиления;
- η_{typ} – Типичный коэффициент полезного действия;
- $\tau_и$ – Длительность импульса;
- DC – Коэффициент заполнения;
- V_{cc} – Напряжение коллектора;
- V_{DD} – Напряжение стока;
- BV_{DSS} – Напряжение пробоя сток-исток;
- C_{ob} – Типичная выходная емкость;
- КСВН (VSWR) - Коэффициент стоячей волны по напряжению;
- θjc – Тепловое сопротивление переход-корпус;
- Ic – Ток коллектора;
- IMD – Типовые интермодуляционные искажения;
- NF – Коэффициент шума;
- $F_{tau} = F_t = f_T$, – (Current-Gain - Bandwidth Product) произведение ширины полосы частот на коэффициент усиления по току;
- GNF – (Small signal gain. resulting from tuning for optimum noise figure) коэффициент усиления в режиме малого сигнала, при оптимальном коэффициенте шума.



Транзисторы и модули для радиолокационных станций

Сверхвысокочастотные транзисторы изготавливаются для определенных частотных диапазонов, соответствующих рабочим частотам РЛС.

	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	η, %	$\tau_и$, мкс	DC, %	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
УВЧ, 400-450 МГц, Класс С, схема с общим эмиттером	MS2176	300	33	9.6	40	50	250	10	20:1	0.2	M106
	MS2200	500	54	9.7	40	50	250	10	20:1	0.15	M102
	0405-500L	500	55	10	32	50	1100	26	2:1	0,33	55-SL
	0405-1000M	1000	95	10	40	50	30	10	2:1	0,08	55-SL
P-диапазон 890-1000 МГц	0910-60M	60	9.5	8	40	40	150	5	3:1	1	55AW-1
	0910-150M	150	23	8.1	48	40	150	5	3:1	0.48	55KT-1
	0910-300M	300	33	9.6	50	40	150	5	3:1	0.22	55KT-1
L-диапазон 1200-1400 МГц Класс С схема с общей базой	1014-2	2	0.35	7.5	28	45	CW	100	10:1	14	55LT
	1014-6A	6	1.2	7	28	40	CW	100	10:1	9	55LV
	1014-12	12	2.5	7.3	28	40	CW	100	10:1	4.5	55LT
	1214-30	30	6	6.8	28	48	2000	20	3:1	2	55AW-1
	1214-32L	32	5.3	7.8	36	45	5000	20	3:1	2.3	55AW-1
	1214-55	55	12.3	6.5	28	45	2000	20	3:1	1	55AW-1
	1214-110M	100	20	7.4	50	45	330	10	3:1	1	55AW-1
	1214-150L	140	27	7.1	36	48	5000	20	3:1	0.55	55ST-1
	1214-220M	220	40	7.4	40	50	150	10	3:1	0.25	55ST-1
	1214-300	270	42.7	8	50	45	100	10	3:1	0.22	55KT-1
	1214-300M	300	40	8.7	40	55	150	10	3:1	0.29	55ST-1
	1214-370M	370	50	8.7	50	50	330	10	2:1	0.29	55ST-1
	1214-550P	550	87	9.4	42	55	330	10	2:1	0,15	модуль
	1214-700P1	700	110	9.1	50	52	330	10	2:1	0.15	модуль
	1214-800P	800	120	9.5	50	52	330	10	2:1	0.15	модуль
L-диапазон 1480-1650 МГц Класс С схема с общей базой	1517-20M	20	3.5	8	36	40	200	10	3:1	1	55LV
	1517-110M	110	20.5	7.3	40	40	200	10	3:1	0.5	55AW-1
	1517-250M	250	50	7	40	40	200	10	3:1	0.25	55ST-1
S-диапазон 2700-3100 МГц Класс С схема с общей базой	2731-20	20	3	8.2	36		100	10			55CR
	2731-100M	100	16	8	36	40	200	10	2:1	0.3	55KS-1
	2729-125	125	17.6	8.5	36	50	100	10	2:1	0.3	55KS-1
	2931-150	150	21.7	8.3	38	50	50	4	2:1	0.3	55KS-1
	2729-170	170	24	8.5	36	50	100	10	2:1	0.3	55KS-1
	2731-200P	200	35.6	8	36	45	200	10	2:1	0.3	модуль
	2729-300P	300	60	7.0	36	40	200	10	-	0,3	модуль
S-диапазон 3100-3400 МГц Класс С схема с общей базой	3134-65M	65	11.5	7.5	36	40	120	10	2:1	0.5	55KS-1
	3134-180P	180	34.3	7.5	36	40	200	10	1,5:1	0,3	модуль

Новые усилительные модули для мощных радаров L- и S - диапазонов

Новая серия мощных усилительных модулей «PSM» (Power Solution Module) спроектирована так, чтобы значительно снизить размеры усилителя, а также время и сложность разработки. Наиболее важно, что потребитель может достичь снижения себестоимости, как на стадии проектирования, так и на стадии производства своих усилителей, в то же время, обеспечив более высокий КПД, снижение размеров, и большую надежность системы в целом в ответственных применениях. Для замены дискретных транзисторов компания Microsemi выпустила три модуля на мощности 550Вт, 700Вт и 800Вт. Таким образом, потребитель может заменить четыре дискретных 220-ваттных транзистора на один 800-ватный модуль.

Новая серия модулей включает в себя три прибора для L-диапазона: 1214-550P, 1214-700P1, и 1214-800P и три для S-диапазона: 2731-200P, 2729-300P и 3134-180P. Они имеют 50Ом вход и 50Ом выход и обеспечивают усиление мощности для импульсных радаров L- и S-диапазонов. Усилители обладают высокой эффективностью, работают в классе С, а модульное исполнение обеспечивает исключительную производительность. Модули имеют выходную пиковую мощность более 550Вт, 700Вт и 800Вт при 50% КПД коллекторной цепи. При этом длительность импульса - 300мкс, а коэффициент заполнения - 10%.

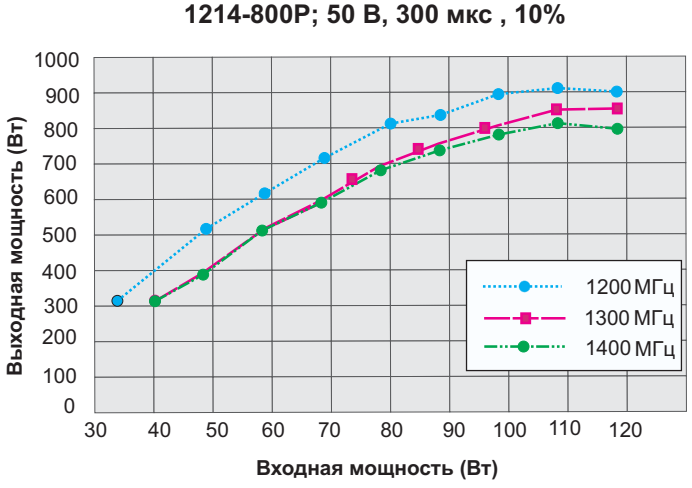
В PSM-семействе модулей используются кристаллы собственного производства компании Microsemi. Высокая производительность, современная автоматизированная сборка и выходной контроль позволяют достичь рекордных рабочих характеристик (выходная мощность, усиление, КПД, размеры). Также достигается стабильность и высокая повторяемость характеристик в большой партии.

Основные характеристики:

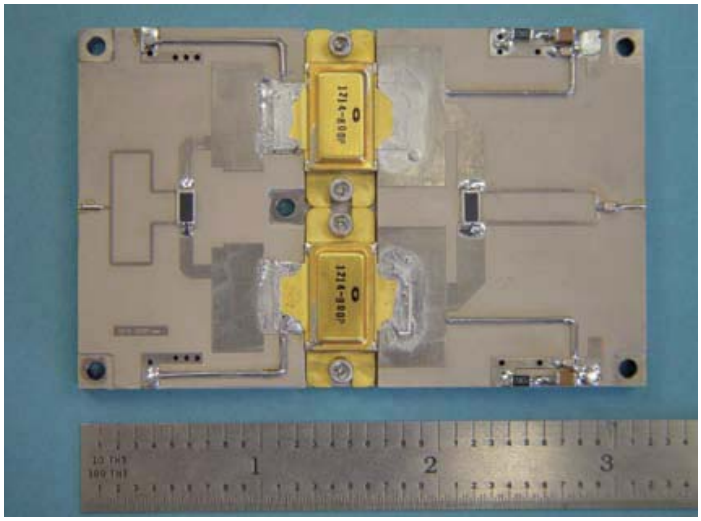
- Средние параметры импульса: 300 мкс, 10%;
- Выходная мощность: > 550Вт, >700Вт, > 800Вт (L-диапазон) и > 200Вт, >300Вт, >180Вт (S-диапазон);
- Высокий коэффициент усиления: 8 дБ;
- КПД коллекторной цепи: > 50%;
- Режим усиления: Класс С;
- Размер для модулей L-диапазона: 81,3 × 50,8 ×5,3 мм,
- Размер для модулей S-диапазона: 50,8 × 35,6 × 5,3 мм.

Преимущества использования:

- Простота использования – 50Ом вход и 50Ом выход, не требует настройки;
- Снижение времени разработки – отсутствие необходимости согласования импедансов;
- Снижение размеров системы – PSM-устройства компактны;
- Снижение сложности системы – меньшее число требуемых каскадов;
- Повышение производительности системы – высокое КПД, надежность и повторяемость характеристик;
- Отсутствие процесса сборки и настройки;
- Повышение производственного выхода – снижение бракованных изделий;
- Возможность создания PSM-модулей по техническому заданию заказчика.



Зависимость выходной мощности от входной



Фотография 800Вт модуля 1214-800P

Транзисторы для авионики

Все транзисторы, разработанные для авиационной электроники, нацелены на конкретные применения:

- Дальномерное оборудование (distance measuring equipment - DME), диапазон частот 960-1215 МГц;
- Системы опознавания «свой - чужой» (identification friend or foe - IFF);
- Системы распределения общей тактической информации (Joint Tactical Information Distribution System - JTIDS), диапазон частот 960-1215 МГц
- Радионавигационная система ближнего действия (tactical air navigation system - TACAN), диапазон частот 960-1215 МГц;
- Системы предотвращения столкновений воздушных судов, системы диспетчеризации (traffic collision avoidance systems - TCAS), частоты 1030 и 1090 МГц;
- Авиационные РЛС опроса самолетов с выборочным и адресным опросом (MODE-S). Такой режим улучшает качество обнаружения. Недавно был введен Европейской организацией безопасности авиационной навигации;
- Ответчики (Transponder) и опросные устройства (Interrogator), работающие на частотах 1030 и 1090 МГц.

Транзисторы выпускаются на различную мощность от самой минимальной (единицы ватт) до максимальной (сотни ватт) для каждого отдельного применения. Мощные транзисторы выгоднее применять там, где необходимы минимальные размеры и вес, заменяя одним транзисторным каскадом, несколько маломощных каскадов.

Все транзисторы тестированы на весь заявленный диапазон частот и заявленные условия работы для полной уверенности в их работоспособности в конечном устройстве пользователя и для минимизации настройки на заводе-изготовителе.

	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	η, %	$\tau_и$, мкс	DC, %	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
Ретранслятор/ запросчик 1030/1090 МГц, Класс С, схема с общей базой	MS2393	150	25	7,8	50	40	10	1	30:1	0,3	M138
	TPR175	175	25	8,5	50	40	10	1	30:1	0,45	55CX-1
	TPR400	400	75	7,3	50	40	10	1	20:1	0,2	55CT-1
LDMOS: Ретранслятор/ запросчик 1030/1090 МГц, Класс АВ схема с общим истоком	1011LD110A	110	5,5	15	32	50*	32	2	5:1	0,38	55QZ
	1011LD110B	110	5,5	14,5	32	50*	32	2	5:1	0,38	55QZ
Ретранслятор/1090 МГц Класс А, схема с общим эмиттером	MS2290	0,2	0,02	10	18	--	CW	--	30:1	25	M115
	MS2203	0,6	0,05	10,9	18	--	CW	--	30:1	35	M220
	MS2204	0,6	0,05	10,9	18	--	CW	--	30:1	25	M115
Ретранслятор/1090 МГц Класс С, схема с общей базой	MS2201	2	0,25	9	28	35	10	1	--	10	M220
	MS2206	4	0,4	10	28	35	10	1	--	35	M115
	MS2341	35	5,6	8	50	30	10	1	--	2	M115
	MS2361	75	13	7,6	50	--	10	1	--	0,8	M115
	MSC1100	95	10	9,7	40	40	10	1	--	0,6	M210
	MSC1350M	350	70	6,9	50	40	10	1	20:1	--	M218
	MSC1450M	450	90	7	50	40	10	1	25:1	0,12	M216
	TPR500	500	150	5,2	50	35	10	1	10:1	0,1	55CT-1
	TPR500A	500	150	5,2	50	35	10	1	10:1	0,1	55KT-1
	MS2473	600	150	6	50	35	10	1	30:1	0,06	M112
	TPR700	700	150	6,7	50	35	10	1	10:1	0,08	55KT-1
	TPR1000	1000	208	6,8	50	43	10	1	9:1	0,06	55KV-1

	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	η, %	$\tau_и$, мкс	DC, %	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
Запросчик/1030 МГц, Класс С, схема с общей базой	ITC1000	1000	158	8	50	45	1	1	4:1	0,08	55SW-1
	ITC1100	1000	100	10	50	50	1	1	4:1	0,08	55SW-1
TCAS 1090 МГц, Класс С, схема с общей базой	MS2207	400	63	8	50	45	32	2	15:1	0,17	M216
TCAS 1030 МГц, Класс С, схема с общей базой	TCS450	450	100	6,5	45	35	32	2	10:1	0,06	55KT-1
	TCS800	800	100	9	45	45	32	1	4:1	0,09	55SM-1
	TCS1200	1200	120	10,2	50	45	32	2	3:1	0,02	55TU-1
MODE S, 1030/1090 МГц, Класс С, схема с общей базой	MDS150	150	20	10	50	34	128	2	3:1	0,5	55AW-1
	MDS400	400	90	6,5	45	35	32	1	10:1	0,15	55KT-1
	10500	500	70	8,5	50	45	32	2	4:1	0,12	55ST-1
	10502	500	70	8,5	50	45	32	2	4:1	0,12	55SM-1
	MDS800	800	100	9	50	40	128**	2	4:1	0,12	55ST-1
	MDS1100	1100	115	9,4	50	40	128**	2	4:1	0,02	55TU-1
MODE S-EML, 1030/1090 МГц, Класс С, схема с общей базой	MDS500L	500	70	8,5	50	55	2400***	6,7	3:1	0,15	55ST-1
DME/TACAN 960-1215 МГц Класс С, схема с общей базой	0912-7	7	1	8,5	50	25	10	1	10:1	3,5	55CT-1
	MS2321	15	1,5	10	50	30	10	1	20:1	2	M105
	0912-25	25	3,5	8,5	50	45	10	1	10:1	1,4	55CT-1
	0912-45	45	7	8,1	50	45	10	1	10:1	0,8	55CT-1
Air DME, 1025-1150 МГц, Класс А, схема с общим эмиттером, CW	1000MP	0,6	0,05	10,8	18	--	CW	--	10:1	33	55FW-2
Air DME, 1025-1150 МГц, Класс С, схема с общей базой	1002MP	2	0,3	10	35	45	20	1	10:1	10	55FW-1
	MS2202	2	0,25	9	35	35	10	1	20:1	10	M115
	1004MP	4	0,5	9	35	35	10	1	20:1	7	55FW-1
	MS2205	4	0,5	9	28	35	10	1	20:1	5	M220
	SD1526-01	5	0,55	9,5	28	--	10	1	20:1	8	M115
	1015MP	15	1,5	10	50	35	10	1	10:1	2	55FW-1
	MSC1015MP	15	1,5	10	50	--	--	--	--	--	M115
	1035MP	35	3,5	10	50	45	10	1	10:1	1	55FW-1
	MS2553	35	3	10,6	50	43	10	1	20:1	1	M220
	MS2575	35	3	10,7	50	48	10	1	20:1	1	M115
	1075MP	75	12	7,8	50	45	10	1	10:1	0,8	55FW-1
	MSC1075MP	75	13	7,6	50	--	--	--	--	1	M115
	1090MP	90	14	8,1	50	45	10	1	10:1	0,8	55FW-1
	SD1536-03	90	13	8,4	50	--	10	1	20:1	0,6	M115
	SD1536-08	90	13	8,4	50	--	10	1	20:1	0,6	M105
	DME150	150	25	7,8	50	40	10	1	20:1	0,6	55AY-1
	MSC1175M	175	30	7,6	50	40	10	1	20:1	0,3	M218
	MS2554	250	60	6,2	50	40	10	1	20:1	0,2	M218
	MS2421	300	70	6,3	50	35	10	1	30:1	0,2	M103
	DME375A	375	85	6,4	50	40	10	1	30:1	0,2	55AT-1
	MS2441	400	90	6,5	50	--	10	1	30:1	0,12	M112
	MSC1400M	400	90	6,5	50	40	10	1	25:1	0,12	M216
	DME500	500	125	6	50	35	10	1	10:1	0,1	55KT-1
	MS2472	550	150	5,6	50	--	10	1	30:1	0,06	M112
	DME800	800	100	9	50	40	10	1	5:1	0,05	55ST-1

	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	η, %	$\tau_и$, мкс	DC, %	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
JTIDS 960-1215 МГц, Класс С, схема с общей базой	MS2211	6	0,7	9,3	28	45	6,4	21	5:1	7	M22
	MS2212	15	2,3	8,1	28	45	10	21	20:1	3	M22
	JTDB25	25	5	7	36	40	10	40	5:1	1,8	55AT-1
	MS2213	30	5	7,8	35	40	6,4	21	15:1	2,2	M214
	JTDA50	50	10	7	36	40	10	22	10:1	0,8	55AT-1
	JTDB75	75	15	7	36	40	10	40	3:1	0,8	55AT-1
	MS2214	85	15	7,5	35	40	6,4	21	5:1	0,75	M218
	JTDA150A	145	25	7,6	36	45	7	22	3:1	0,5	55KT-1
	MS2215	150	26,7	7,5	35	45	7	21	--	0,57	M216
TACAN 960-1215 МГц, Класс С, схема с общей базой	TAN15	15	3	7	40	40	20	5	10:1	1	55LT-1
	TAN75A	75	12	8	50	40	20	5	30:1	0,6	55AZ-1
	MS2209	90	13	8,4	50	38	10	10	--	0,8	M218
	TAN150	150	30	7	50	38	20	5	10:1	0,3	55AT-1
	TAN250A	250	60	6,2	50	40	20	5	5:1	0,3	55AT-1
	MS2267	250	40	8	50	38	20	5	--	0,28	M214
	MS2210	300	60	7	50	38	10	10	15:1	0,16	M216
	TAN300	300	60	7	50	45	20	5	5:1	0,15	55KT-1
	MS2272	350	60	7,6	50	38	10	10	15:1	0,16	M216
	TAN350	350	70	7	50	40	10	10	3:1	0,12	55ST-1

Транзисторы для систем связи частотных диапазонов HF, VHF, UHF

Использование в промышленных высокочастотных устройствах и устройствах связи: Одиночные и балансные транзисторы классов AB и C, работающие на частотах от 2 до 175 МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 1 до 300Вт и напряжение питания 12,5, 28 и 50В постоянного тока. Область применения включает в себя мобильные и стационарные радиоприемники с модуляциями сигнала FM/SSB, мощные усилители, а также промышленные и медицинские радиочастотные устройства.

Системы связи на VHF: Одиночные и балансные транзисторы для работы в классе С для использования в схемах с общим эмиттером, работающие на частотах от 50 до 175 МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 1 до 150Вт в непрерывном режиме и напряжения питания 12,5, 28 и 50В постоянного тока и применяются в мобильных и стационарных радиостанциях с частотной и амплитудной модуляцией.

Системы связи на UHF: Одиночные и балансные транзисторы для работы в классе С для использования в схемах с общим эмиттером, работающие на частотах от 450 до 512 МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 1 до 45Вт и напряжение питания 12,5В постоянного тока, для работы в непрерывном режиме и применяются в мобильных радиостанциях с частотной модуляцией. Также выпускаются одиночные и балансные транзисторы для работы в классе С для использования в схемах с общей базой, работающие на частотах от 806 до 960 МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 1 до 60Вт и напряжение питания 24В постоянного тока, для работы в непрерывном режиме и применяются в стационарных радиостанциях с частотной модуляцией. Помимо этого используются одиночные и балансные транзисторы для работы в классе AB для использования в схемах с общим

эмиттером, работающие на частотах от 860 до 960 МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 1 до 150Вт и напряжение питания 24В постоянного тока и применяются в базовых станциях мобильной связи.

Системы связи для военного применения: Одиночные и балансные транзисторы классов A, AB и C для использования в схемах с общим эмиттером, работающие на частотах от 100 до 500 МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 1 до 150Вт и напряжение питания 28В постоянного тока, для работы в непрерывном режиме и используются в авиации, базовых станциях и мобильных устройствах.

Средства связи диапазона ВЧ/ОВЧ/УВЧ	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	η, %	Vcc, В	Cob, пФ	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
ВЧ, 2-50 МГц, Класс С, схема с общим эмиттером	MS1227	20	0,65	15	60	12,5	100	20:1	2,2	M113
	MS1226	30	0,48	18	60	28	--	20:1	2,2	M113
	MS1001	75	3,8	14	60	12,5	350	20:1	2,2	M174
	S200-50	200	12	12	60	50	300	30:1	0,65	55HX-2
УВЧ, 100-175 МГц, Класс С, схема с общим эмиттером * пиковая мощность (1 кГц, 50%)	SRF4427	0,75	0,015	17	--	12,5	4	--	125	SO-8
	2N4427	1	0,1	10	50	12,5	4	--	175	TO-39
	MS1403	1,4	0,1	12	50	7,5	6	20:1	35	M123
	MRF553	1,5	0,1	12	55	12,5	12	--	25	Pwr Macro
	MRF607	1,75	0,125	12	50	12,5	15	--	35,7	TO-39
	MS1401	2,5	0,2	11,5	50	7,5	19	20:1	11,6	M123
	2N6255	3	0,5	8	50	12,5	15	--	35	TO-39
	SD1127	4	0,25	12	50	12,5	20	--	22	TO-39
	SD1143	10	0,1	10	--	12,5	45	20:1	8,75	M135
	SD1143-01	10	0,1	10	--	12,5	45	20:1	8,75	M113
	SD1013	10	1	10	55	28	15	20:1	13,5	M135
	SD1013-03	10	1	10	55	28	15	20:1	13,5	M113
	MS1261	15	1	12	60	12,5	45	20:1	8,75	M122
	SD1014-06	15	3,5	6,3	60	12,5	10	20:1	5,6	M113
	MS1408	20	3	8,2	55	28	35	--	5,83	M113
	MS1406	20	3	8,2	60	28	35	20:1	5,8	M135
	MS1504	30	3	10	55	13,5	95	20:1	1,2	M135
	MS1336	30	3	10	--	12,5	120	10:1	1,2	M135
	MS1337	30	3	10	--	12,5	120	10:1	1,2	M113
	SD1019	30	10,6	5	55	13,5	150	20:1	1,7	M130
	SD1015	30	3	10	--	28	250	--	4,4	M135
	MS1505	30	3	10	55	13,5	95	20:1	1,2	M113
	SD1224	40	7	7,6	60	28	65	20:1	2,9	M135
	MS1506	40	5	9	55	13,6	95	20:1	1,2	M135
	MS1507	40	5	9	--	13,6	95	--	1,2	M113
	SD1018	40	14	4,5	70	12,5	200	10:1	2,2	M135
	SD1018-06	40	14	4,5	70	12,5	200		2,2	M113
	MS1329	60	12	7	55	28	80	20:1	2,3	M135
	VAM80	80*	10	9	65	27	75	30:1	2	55HT-2
	SD1019-05	100	25	6	50	28	150	--	0,75	M174
	MS1204	100	25	6	50	28	150	--	0,75	M174
	MS1003	100	25	6	--	12,5	390	10:1	0,65	M111
	VMIL100	100	20	7	60	28	220	30:1	0,65	55HV-2
	MS1281	150	18	9,5	70	28	150	20:1	0,75	M174

Средства связи диапазона ВЧ/ОВЧ/УВЧ	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	η, %	Vcc, В	Cob, пФ	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
УВЧ, 225-400 МГц, Класс С, схема с общим эмиттером	UMIL3	3	0,2	11,8	60	28	4,5	30:1	16	55FT-2
	MS1642P	10	0,65	12	50	28	12	--	6,4	M123
	UMIL10	10	1	10	60	28	11,5	30:1	6,3	55FT-2
	UMIL10P	10	1	10	50	28	11,5	10:1	6,3	55FU-2
	UMIL25	25	3,2	8,9	50	28	22	5:1	2,5	55HV-2
	UMIL60	60	8	8,8	60	28	70	5:1	1,25	55HW-2
	MS1511	70	10	8,5	50	28	65	20:1	0,8	M111
	UMIL80	80	10	9	60	28	80	5:1	0,8	55HV-2
	MS1503	100	20	7	60	28	100	--	0,7	M111
	UMIL100	100	19	7,2	55	28	120	5:1	0,7	55HV-2
	UMIL100A	100	16	8	55	28	120	4.5:1	0,7	55JU-2
	0204-125	125	25	8,5	60	28	70	5:1	0,65	55JT-2
УВЧ, 100-500 МГц, Класс С, схема с общим эмиттером	0105-50	50	7	8,5	55	28	52	5:1	1,25	55JT-2
	MS1509	100	28,2	5,5	55	28	100	5:1	0,67	M168
УВЧ, 470 МГц, Класс С, универсальное применение	MRF555	1,5	0,12	11	60	12,5	5	--	25	Pwr Macro
	MS1402	2	0,2	10	--	12,5	10	--	35	M122
	SD1444	2	0,32	8	50	12,5	15	--	35	TO-39
	MS1649	3	0,34	9,5	50	12,5	12	--	35	TO-39
	MS1404	5	0,7	8,5	50	12,5	19	20:1	11,6	M122
	MS652S	5	0,5	10	60	12,5	15	--	11,6	M123
	MS1426	10	2	7	--	12,5	26	10:1	3	M122
	SD1146	10	2,5	6	--	12,5	30	--	4,7	M122
	MS1263	15	2,5	7,8	50	12,5	50	--	4,6	M142
	SD1429-03	15	2,7	7,5	--	12,5	50	20:1	4,6	M111
	SD1422	25	6	6,2	--	12,5	70	20:1	2,5	M111
УВЧ, 836-960 МГц, Класс С, универсальное применение	MRF559	0,5	0,08	8	50	12,5	3	--	50	Macro-X
	MRF8372	0,75	0,12	8	60	12,5	3	--	45	SO-8
	MRF557	1,5	0,24	8	60	12,5	6	--	25	Pwr Macro
	MS1455	45	15	4,7	--	12,5	100	20:1	1,2	M142

Средства связи диапазона ВЧ/ОВЧ/УВЧ	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	η, %	Vdd, В	Cob, пФ	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
VDMOS, 2-175 МГц Класс АВ, схема с общим истоком	VRF148A	30	1	15	50	50	35	30:1	1,5	M113
	VRF151	150	6	14	50	50	220	30:1	0,6	M174
	VRF151G	300	6	14	50	50	220	30:1	0,35	M208
	VRF150	150	15	10	50	50	240	30:1	0,6	M174
	VRF141	150	7,24	13	50	28	420	30:1	0,6	M174
	VRF141G	300	7,24	13	50	28	420	30:1	0,35	M208
	VRF2933	300	2.7	20	50	50	370	3:1	0.27	M177
	VRF154FL	600	16	17	45	50	950	30:1	0.13	T2
	VRF157FL	600	16	21	45	50	950	30:1	0.13	T2

Средства связи диапазона ВЧ/ОВЧ/УВЧ Класс АВ	Наименование	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	η, %	Vdd, В	Ic, мА	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
ВЧ, 2-30 МГц, Класс АВ, схема с общим эмиттером	MS1051	100	7,9	11	50	12,5	150	20:1	0,6	M174
	MS1078	130	8,2	12	50	28	150	20:1	1	M174
	MS1007	150	6	14	50	50	100	20:1	0,75	M174
	MS1008	150	6	14	50	50	100	20:1	0,75	M164
	MS1076	220	13,9	12	50	28	750	20:1	0,7	M174
	MS1079	220	11	13	50	50	150	20:1	0,7	M174
	MS1004	250	10	14	50	50	150	20:1	0,4	M177
	MS1011	250	10	14	50	50	150	20:1	0,4	M177

Транзисторы для телевизионного вещания

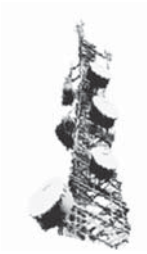
Выпускаются для двух частотных диапазонов:

VHF: Одиночные и балансные транзисторы для применения в схемах с общим эмиттером классов А и АВ, работающие на частотах от 50 до 225МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 0,5 до 250Вт и напряжение питания 28-32В постоянного тока.

UHF: Одиночные и балансные транзисторы для применения в схемах с общим эмиттером классов А и АВ, работающие на частотах от 470 до 960МГц. Устройства рассчитаны на мощность от 0,5 до 150Вт и напряжение питания 28В постоянного тока.

	Наименование	F, МГц	Pout min, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	Ic, мА	, %	IMD, дБ	КСВН	jc, (°C/Вт)	Корпус
УВЧ ТВ, 172-225 МГц Класс А/АВ схема с общим эмиттером	MS1277	225	14	14	28	2,5	--	-55	--	1,5	M111
	MS1279	225	20	8	25	2,5	--	-50	--	1,2	M130
	MS1280	225	20	7,5	28	3,5	--	-50	--	1,2	M164
	MS1278	225	100	11	28	0,2	--	-50	--	1,2	M168
	SD1485	225	200	11	32	1	--	-50	--	0,45	M175
УВЧ ТВ, 470-860 МГц Класс А схема с общим эмиттером	UTV005	860	0,5	10	20	0,22	--	-60	30:1	22	55FT-2
	UTV010	860	1	10	20	0,44	--	-60	30:1	12	55FT-2
	UTV020	860	2	10	25	0,41	--	-60	30:1	10	55FT-2
	UTV040	860	4	8,5	25	0,85	--	-60	30:1	7	55FT-2
	UTV080	860	8	9	26,5	1,7	--	-58	3:1	2,5	55JV-2
	UTV120	860	12	8,9	26,5	1,7	--	-52	3:1	1,6	55JT-2
	UTV200	860	20	8,5	26,5	2,7	--	-48	3:1	1,2	55JV-2
УВЧ ТВ, 470-860 МГц Класс АВ схема с общим эмиттером	UTV8100B	860	100	8,5	28	0,3	55	--	5:1	0,6	55RT-2
УВЧ, 860-960 МГц Класс А/АВ схема с общим эмиттером	MS1502	860	0,5	9,5	20	0,22	--	-60	--	5,5	M122
	MS1512	860	1	10	20	0,44	--	-60	--	9	M122
	MS1501	860	2	8,5	25	0,45	--	-60	--	11	M122
	MS1581	860	4	7	25	0,85	--	-60	--	5,5	M122
	MS1579	860	14	8,5	25	1,65	--	-45	--	2,5	M156
	MS1582	860	25	9	25	3,2	--	-45	--	1,3	M173
	MS1454	860	30	7,5	24	0,06	50	-60	--	2	M142
	MS1533	860	150	6,5	28	2x0.5	45	--	--	0,55	M175
	SD1420-01	960	0,9	9,5	24	0,125	--	--	--	20	M123
	MS1453	960	30	7,5	24	0,15	--	--	--	3	M142

Радиорелейные средства связи



Эти транзисторы являются ромышленным стандартом ля действующих применений и меняемыми элементами для евыпускаемой более продукции, роизведенной сторонними готовителями.

Полная линейка продукции подходит для всех применений и охватывает весь диапазон используемых в настоящее время выходных мощностей.

Во всех транзисторах используется металлизация золотом, пассивация стеклом. Для большей надежности компоненты выпускаются в герметично запаянных корпусах.

Вся продукция тестируется на соответствие заданным характеристикам.

	Наименование	F, МГц	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	, %	Vcc, В	Cob, пФ	КСВН	jc, (°C/Вт)	Корпус
2,0 ГГц, Класс С схема с общей базой	2001	2000	1	0,125	9,5	40	28	4	30:1	35	55BT-1
	2003	2000	3	0,47	8,6	40	28	5	30:1	15	55BT-1
	MS2003	2000	3	0,5	7,8	35	28	9,5	--	8	M210
	2005	2000	5	0,8	8,5	40	28	7,5	30:1	8,5	55BT-1
	MS3024	2000	5	1	7,8	40	28	10	--	6	M210
	2010	2000	10	2	8	40	28	15	30:1	6	55BT-1
2,3 ГГц, Класс С схема с общей базой	2301	2300	1,5	0,24	8,5	40	20	4	30:1	31	55BT-1
	2302	2300	2	0,3	8,5	40	20	5,5	10:1	25	55BT-1
	2304	2300	4	0,63	8,5	40	20	7	10:1	17	55BT-1
	2307	2300	7	1,1	8,5	40	20	10	10:1	8,5	55BT-1
3,0 ГГц, Класс С схема с общей базой	3001	3000	1	0,2	8,5	30	28	4	30:1	35	55BT-1
	3003	3000	3	0,75	6,5	30	28	7	10:1	17	55BT-1
	3005	3000	5	1,6	5,5	30	28	--	9:1	7	55BT-1

Широкополосные средства связи

Доступны транзисторы для всех тандартных диапазонов частот: 1,0 – ,4ГГц, 1,4 – 2,0ГГц и 2,0 – 2,4ГГц.

Для каждого диапазона частот оступны все уровни мощностей ранзисторов: от маломощных до транзисторов большой мощности.

Для всех элементов применяется металлизация золотом и пассивация стеклом.

Каждый компонент протестирован в заданном диапазоне частот.

	Наименование	F, МГц	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	, %	Vcc, В	Cob, пФ	КСВН	jc, (°C/Вт)	Корпус
1000-1400 МГц, 28В Класс С, схема с общей базой	1014-6A	1000-1400	6	1,2	7	40	28	6,5	10:1	9	55LV-1
	1014-12	1000-1400	12	2,5	7,3	40	28	12	30:1	4,5	55LT-1
1700-2000 МГц, Класс С, схема с общей базой	1618-35	1600-1800	35	7	7,5	40	28	--	10:1	1,3	55AW-1
	1718-32L	1700-1800	32	7	7	40	24	--	3:1	1,5	55AW-1
	1719-20	1700-1900	20	5	6,5	38	28	--	4:1	2,6	55AW-1
	1719-35	1725-1850	35	6,23	8	50	28	--	4.5:1	1,8	55AR-1
	1819-35	1850-1950	35	7	7,5	40	28	--	3:1	1,3	55AW-1
2000-2400 МГц, Класс С, схема с общей базой	2021-25	2000-2100	25	5	7,5	50	24	--	3:1	3	55AW-1
	2124-12L	2100-2400	12	2,25	7,5	42	22	--	9:1	4	55AW-1
	223-1.7	2200-2300	1,7	0,25	8,5	35	22	--	10:1	24	55LV-1
	224-6L	2200-2400	6	1,2	7	40	22	--	10:1	8	55LV-1
	225-4L	2200-2500	3,5	0,5	8,5	40	24	7	10:1	17	55LV-1
	2324-12L	2300-2400	12	2,5	7,5	40	20	--	10:1	4	55AW-1
	2324-20	2300-2400	20	4	7,5	40	24	--	10:1	3	55AW-1
	2324-25	2300-2400	25	5	7	35	24	--	3:1	2,5	55AT-1
	2424-25	2400-2470	25	4,4	7,5	49	24	--	3:1	2,5	55AP-1

Транзисторы общего назначения мощные и маломощные

Мощные транзисторы для работы в классе усиления A, B и C для использования в схемах с общим эмиттером на рабочих частотах до 1 ГГц. Компоненты имеют коэффициент усиления по мощности более 8дБ, выходную мощность до 4Вт, напряжение питания от 7,5В до 12В постоянного тока и предназначены для использования в усилителях мобильных устройств. Компоненты выпускаются в металлических корпусах, пластиковых корпусах серии «Macro», а также в стандартном корпусе SO-8. Примерами использования могут быть усилитель мощности для портативной радиостанции или предусилитель для оконечного мощного каскада.

Маломощные транзисторы для работы в классе усиления A для использования в схемах с общим эмиттером на рабочих частотах до 1ГГц. Компоненты имеют максимальный коэффициент усиления более 10дБ, коэффициент шума менее 2,5дБ, напряжения питания 5, 7,5, 10, 12 и 15В постоянного тока и предназначены для использования в переносных и мобильных устройствах. Компоненты выпускаются в следующих типах корпусов: металлических, пластиковых серии «Macro», а также в стандартных SO-8, SOT-23 и SOT-143. Примеры применения включают в себя стационарные и мобильные радиоприемники (приемники и синтезаторы частот) системы беспроводной сигнализации.

	Наименование	F, МГц	Ft, МГц	GNF, дБ	Vcc, В	Ic, мА	NF, дБ	Тип корпуса
Маломощные транзисторы Класс A, схема с общим эмиттером	2N5179	100	1500	20	6	5	4,5	TO-72
	2N5109	200	1200	12	15	50	--	TO-39
	MRF4427	200	1300	18	12	50	--	SO-8
	MMBR5179LT1	200	1400	-	6	1,5	4,5	SOT-23
	MRF545	250	1400	13,5	25	50	--	TO-39
	MRF544	250	1500	13,5	25	50	--	TO-39
	MRF5943C	300	1000	15	15	35	5,5	TO-39
	MRF5943	300	1300	15	15	35	3,4	SO-8
	MRF586	300	3000	12	15	40	--	TO-39
	MRF517	300	3000	10	15	60	2,5	TO-39
	2N5031	400	1200	12	6	1	--	TO-72
	BFY90	500	1300	20	5	25	2,5	TO-72
	2N6304	500	1400	14	10	14	5	TO-72
	2N2857	500	1600	13	10	12	5,5	TO-72
	BFR92ALTI	500	4500	-	1,5	3	3	SOT-23
	MRF914	500	4500	15	10	15	2,5	TO-72
	BFR96	500	5000	14,5	10	50	2	Macro T
	MRF581	500	5000	15,5	12	50	2,5	Macro X
	MRF581A	500	5000	15,5	12	50	2,5	Macro X
	MRF5812	500	5000	15,5	12	50	2	SO-8
	BFR91	500	5000	16	5	30	1,9	Macro T
	BFR90	500	5000	18	5	14	2,5	Macro T
	MRF904	1000	4000	7	10	15	1,5	TO-72
	MMBR911LT1	1000	6000	11	10	10	2,9	SOT-23

	Наименование	F, МГц	Vcc, В	Pout min, Вт	Gain min, дБ	Тип корпуса
Мощные транзисторы, Классы A, B, C, схема с общим эмиттером	2N4427	175	12,5	1	10	TO-39
	SRF4427	175	12,5	1	17	SO-8
	MRF553	175	12,5	1,5	11,5	Pwr Macro
	MRF607	175	12,5	1,75	11,5	TO-39
	2N6255	175	12,5	3	7,8	TO-39
	SD1127	175	12,5	4	12	TO-39
	2N3866	400	28	1	10	TO-39
	2N3866A	400	28	1	10	TO-39

	Наименование	F, МГц	Vcc, В	Pout min, Вт	Gain min, дБ	Тип корпуса
	MRF3866	400	28	1	10	SO-8
	MRF555	470	12,5	1,5	11	Pwr Macro
	MS1649	470	12,5	3	10	TO-39
	SD1444	470	12,5	2	8	TO-39
	MRF8372	870	12,5	0,75	8	SO-8
	MRF837	870	12,5	0,75	8	Pwr
	MRF557	870	12,5	1,5	8	Pwr

«Линейные» транзисторы для работы в классе А

· Транзисторы для работы в классе усиления А с рабочими частотами от 1МГц до 2,3ГГц и мощностями от 0,25 до 20Вт.

· Все транзисторы используют эмиттерную стабилизацию и протестированы: весь диапазон смещений в линейной области, коэффициент усиления по мощности, и рассогласование с нагрузкой.

· Большинство транзисторов изготавливают в герметично запаянных корпусах для применений, где необходима высокая надежность.

	Наименование	F, МГц	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	Ic, мА	Cob, пФ	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
10-500 МГц, Класс А, схема с общим эмиттером	MPA201	1-500	0,5	0,02	12	12,5	0,25	-	30:1	33	55AZ-2
500-1000 МГц, Класс А, схема с общим эмиттером	1A5	1000	0,5	0,08	9	20	0,14	2	30:1	33	55ET-2
	10A015	1000	1,5	0,2	9,5	20	0,22	3,8	30:1	29	55FT-2
	10A030	1000	3	0,5	9	20	0,44	7,3	30:1	12,5	55FT-2
	10A060	1000	6	0,95	8,5	20	0,88	10,8	10:1	8,3	55FT-2
500-1000 МГц, Класс А, схема с общим эмиттером,	10AM05	1000	5	0,5	10	20	1	16	30:1	7	55CT-2
	10AM20	1000	20	3	8	20	2,8	40	30:1	1,5	55AT-2
1.0-2.0 ГГц, Класс А, схема с общим эмиттером – (работа от 0Гц до 2.0 ГГц)	MSC80064	2000	0,11	0,012	9	18	0,05	2,5	20:1	45	M210
	2A5	2000	0,5	0,1	7	20	0,14	2	30:1	33	55ET-2
	2A8	2000	0,8	0,15	7	20	0,18	2	30:1	33	55EU-2
	MS3011	2000	1	0,2	7	18	0,22	5	15:1	17	M210
2.0-2.3 ГГц, Класс А, схема с общим эмиттером – (работа от 0Гц до 2.0 ГГц)	23A003	2300	0,3	0,03	10	15	0,1	2,5	9:1	45	55BT-2
	23A005	2300	0,5	0,07	9,5	20	0,12	2,4	30:1	35	55BT-2
	23A008	2300	0,8	0,14	9,5	20	0,14	3	10:1	35	55BT-2
	23A017	2300	1,7	0,34	7,6	20	0,27	4,8	30:1	16	55BT-2
	23A025	2300	2,5	0,6	6,5	20	0,42	6,5	10:1	11	55BT-2
	80143	2300	1	0,16	10	15	0,2	3,4	30:1	30	55BT-2

«Линейные» транзисторы для связи

· Широкополосные линейные транзисторы большой мощности для работы в классе АВ.
· Высокие значения выходных мощностей на рабочих частотах от 500 до 1000МГц.

	Наименование	F, МГц	Pout min, Вт	Pin max, Вт	Gain min, дБ	Vcc, В	Ic, мА	Cob, пФ	КСВН	θjc, (°C/Вт)	Корпус
500-1000 МГц, Класс АВ, схема с общим эмиттером	0510-50A	1000	50	10	7,0	28	0,1	50	30:1	1,4	55AV-2

Транзисторы для задания смещения

· Разработаны для использования в цепях задания смещения кремниевых транзисторов большой мощности.

· Особенностью является отличный контроль температуры для получения наивысших рабочих характеристик во всем диапазоне рабочих температур.

Наименование	Ток смещения, А	Сопротивление, Ом	Корпус
BYI-1	0.35	1.0	55FV
BYI-1F	0.35	1.0	55GV
Z0- 8F	TO 0.35	1.0	55GU
BYI-1Z	0.35	1.0	55FU
BYI-1T	0.35	1.0	55LU

Высоковольтные ВЧ-MOSFET для промышленности, медицины, науки и связи

Высокочастотные полевые транзисторы (MOSFET) приспособлены для использования в мощных устройствах с рабочими частотами до 150МГц. Геометрическая форма кристалла специально оптимизирована для получения высокой мощности и максимального коэффициента усиления по мощности.

Конструкция. В специальном корпусе TO-247 используется внутренняя изолированная подложка для создания конфигурации с общим истоком. Исток непосредственно присоединен к главному выводу и к контакту радиатора, при этом отпадает необходимость использования изолятора. Результатом этого является получение максимальной температурной эффективности без существенных затрат и кроме того отпадает проблема, связанная с изоляцией стока. Внутренняя конфигурация корпуса способствует лучшему размещению компонентов на плате для двухтактных и параллельных схем, что приводит к симметричности монтажной платы и разделению входов и выходов.

Разработаны новые безфланцевые корпуса T2 и T3 для лучшей производительности и экономической эффективности. Разработаны новые гибридные устройства: транзистор и драйвер в одном корпусе.

Максимальные рабочие напряжения. Исторически все мощные высокочастотные MOSFET функционировали от напряжения питания 50В или меньше. Это ограничение было устранено путем использования новой технологии изготовления высоковольтных MOSFET устройств и специальной геометрической формы кристалла для радиочастотного применения. Например, теперь доступен усилитель высокой частоты с напряжениями питания от 50 до 300В.

	Наименование	Pout, Вт	fo, МГц	VDD, В	BVDSS, В	θjc, (°C/Вт)	Класс усиления	Корпус
Рабочее напряжение 100-300В	ARF449AG	85	100	125	500	0,76	C-E	TO-247CS
	ARF449BG	85	100	125	500	0,76	C-E	TO-247CS
	ARF463AG	100	100	125	500	0,7	A-E	TO-247CS
	ARF463AP1G	100	100	125	500	0,7	A-E	TO-247CS
	ARF463BG	100	100	125	500	0,7	A-E	TO-247CS
	ARF463BP1G	100	100	125	500	0,7	A-E	TO-247CS
	ARF448AG	115	65	125	500	0,55	C-E	TO-247CS
	ARF448BG	115	65	125	500	0,55	C-E	TO-247CS
	ARF446G	115	65	250	1000	0,55	C-E	TO-247CS
	ARF447G	115	65	250	1000	0,55	C-E	TO-247CS
	ARF460AG	125	65	125	500	0,5	A-E	TO-247CS
	ARF460BG	125	65	125	500	0,5	A-E	TO-247CS
	ARF461A	125	65	250	1000	0,5	A-E	TO-247CS
	ARF461B	125	65	250	1000	0,5	A-E	TO-247CS
	ARF465AG	125	65	300	1200	0,5	A-E	TO-247CS
	ARF465BG	125	65	300	1200	0,5	A-E	TO-247CS
	ARF520	150	100	165	500	0,7	A-E	M174
	ARF521	150	150	165	500	0,6	A-E	M174
	ARF467FL	300	45	200	1000	0,27	A-E	T2
	ARF466FL	300	45	200	1000	0,27	A-E	T2
	ARF466AG	300	45	250	1000	0,35	A-E	TO-264
	ARF466BG	300	45	250	1000	0,35	A-E	TO-264
	ARF475FL	300	130	160	500	0,35	A-E	T3A
	ARF473	300	150	165	500	0,35	A-E	M208
	ARF476FL	483	150	165	500	0,31		T3A
	ARF1519	750	25	250	1000	0,13	A-E	T2
	ARF1505	750	30	300	1200	0,12	A-E	T1
	ARF1500	750	40	125	500	0,12	A-E	T1
	ARF1501	750	40	250	1200	0,12	A-E	T1
	ARF1511	750	40	380	500	0,12	D	T1
	ARF1510	750	40	400	1000	0,12	D	T1
Драйвер ВЧ MOSFET	DRF100	50	30	25		1,2	D-E	T3B
	DRF200G	50	30	25		1,2	D-E	T3B
ВЧ MOSFET с интегрированным драйвером	DRF1300	590	30	15	500	0,06	D-E	T4
	DRF1203	650	30	15	1000	0,14	D-E	T2B
	DRF1200	650	30	15	1000	1,2	D-E	T2B
	DRF1202	1180	30	15	500	0,13	D-E	T2B
	DRF1201	1180	30	15	1000	0,09	D-E	T2B

Драйвера и модули (драйвер + ВЧ-MOSFET) серии DRFxxx

Модули серии DRFxxx предназначены для использования в радиочастотных высоковольтных генераторах класса C, D и E с рабочими частотами от 2 до 50МГц. Драйвера широко используются для генерации плазмы, возбуждения CO2-лазеров, в импульсных усилителях мощности, импульсных генераторах, ультразвуковых преобразователях и оптико-акустических модуляторах.

До недавнего времени использование МОП-транзисторов на радиочастотах было затруднено влиянием значительной емкости затвора. Данные модули способны работать на высоких частотах и управлять высокочастотными транзисторами с входной емкостью более 3нФ и напряжением питания 15В на частоте 15МГц.

В серию DRFxxx входят два драйвера ВЧ MOSFET (DRF100, DRF200) и пять интегрированных модулей, драйвер и мощный ВЧ транзистор, выполненные по гибридной технологии. Модуль DRF1300 содержит транзисторный полумост с отдельными драйверами. Остальные DRF12xx содержат один транзистор и один драйвер. Драйвер DRF200 оптимизирован для управления мощными 500В и 1000В МОП-транзисторами. Для дальнейшей оптимизации рабочих характеристик устройств

были разработаны одноканальные гибридные модули DRF1201 и DRF1202, объединяющие в одном корпусе драйвер, фильтрующие конденсаторы и либо 500В, либо 1000В высокочастотный МОП-транзистор. Качество функционирования таких устройств повышается вследствие уменьшения паразитных связей между драйвером, конденсатором и транзистором.

Драйвер DRF1300 представляет собой двухканальную гибридную микросхему, каждый канал которой состоит из драйвера и 1000В транзистора, используемого в двухтактном режиме. Все драйвера семейства DRFxxx используют запатентованную технологию уменьшения "звона" для устранения перекрестных помех в мостовых или двухтактных схемах. Также у всех микросхем существует возможность выбора между применением инвертирующей и неинвертирующей схемы, за исключением DRF200 (только неинвертирующая).

Использование модулей семейства DRF позволяет упростить разработку недорогих мощных высокочастотных усилителей классов C, D и E, функционирующих на высоких рабочих напряжениях с различным сопротивлением нагрузки. Новые 1000В модули способны стабильно работать при напряжении 125В и сопротивлении нагрузки 50Ом. Высокое значение импеданса делает возможным параллельное включение устройств. Увеличенное значение рабочего напряжения приводит к уменьшению постоянного тока, необходимого для получения заданной выходной мощности, что в свою очередь вызывает повышение эффективности и сокращение размеров, веса и стоимости других компонентов системы.

Микросхемы семейства DRF выпускаются в безфланцевых корпусах, которые отличаются низким тепловым сопротивлением и малой стоимостью.

Основные характеристики драйвера:
- Вход: логический КМОП- сигнал от 3 до 5В с триггером Шмидта и гистерезисом 1 вольт;
- Малое искажения входного импульса;
- Однополярное питание;
- Частота переключения до 50 МГц (при 50Ом нагрузке).

Основные характеристики ВЧ-транзистора:
- Возможность управления МОП транзисторами с входной емкостью 3нФ (DRF200);
- Напряжение стока до 1 кВ
- Ток стока до 13 А (для DRF 12xxx)
- Импульсная выходная мощность до 1100Вт (DRF1201);
- Время переключения 3-4 нсек.
- Функционирование в классах усиления D и E;
- Увеличенная область безопасной работы (SOA);
- Высокое значение допустимого отклонения рассогласования нагрузки;
- Использование недорогих безфланцевых корпусов;
- Превосходная термостойкость.

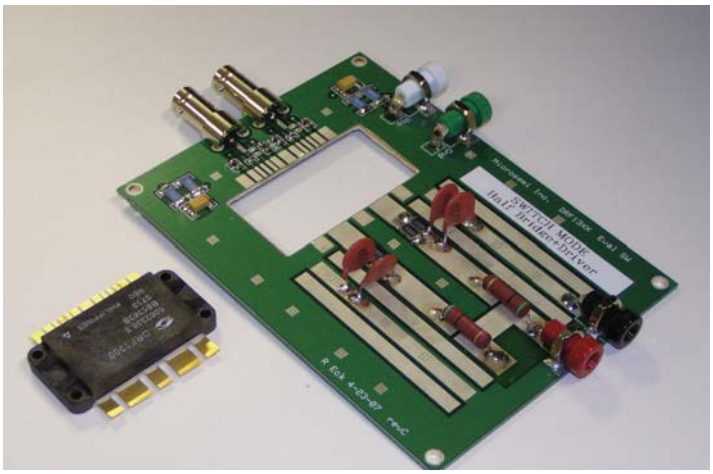
Макетные платы для серии DRFxxx

Макетные платы "EVALSW" изготовлены для быстрого внедрения модулей DRF в производство. Они созданы так, что разработчик может изменять выходную схему модуля, и, в то же время, являются полнофункциональными одноплатными генераторами.

Макетная плата на основе DRF1300 является полнофункциональным двухтактным генератором класса D с частотой 13,56 МГц и мощностью 1,2кВт.

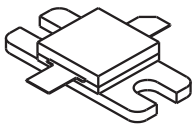
Плата на основе DRF1200 является полнофункциональным генератором класса E с частотой 13,56 МГц и мощностью 1,0кВт.

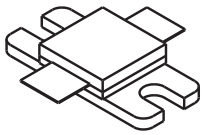
Плата на основе DRF1400 является полнофункциональным полумостовым генератором класса D с частотой 13,56 МГц и мощностью 2,0кВт.

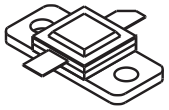


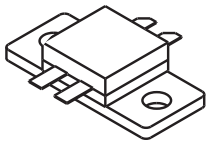
Модуль DRF13000 и макетная плата "EVALSW"

Примеры корпусов ВЧ/СВЧ транзисторов


55AP

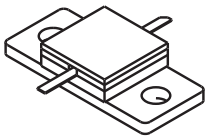

55AR

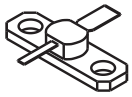

55AT

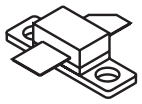

55AV

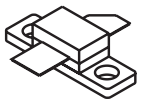
55AW

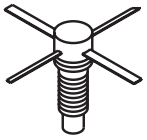
55AY

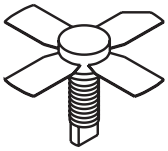

55AZ

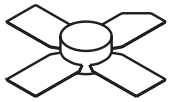

55BT

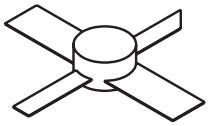

55CT

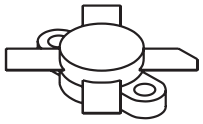

55CX

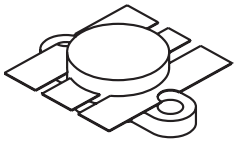

55ET

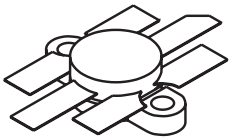

55FT

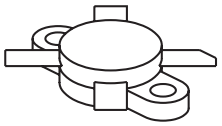

55FU

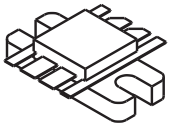

55FW

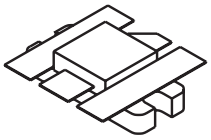

55HT

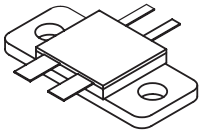

55HV

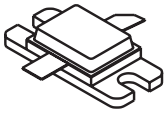

55HW

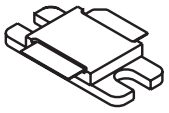

55HX

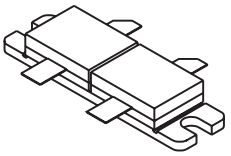

55JT


55JU


55JV

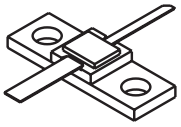

55KT

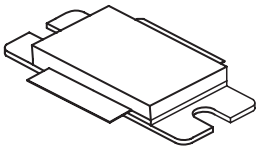

55KS

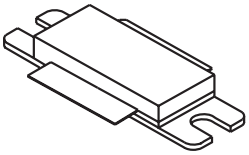

55KV

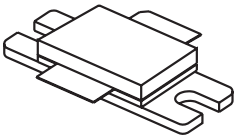
55LT

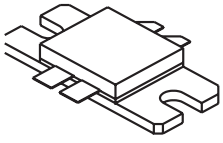
55LU

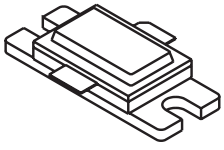

55LV

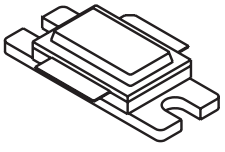

55QM

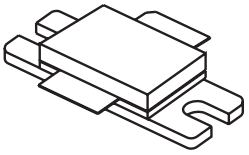

55QX

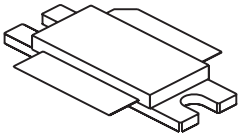

55QZ


55RT

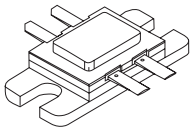

55SM

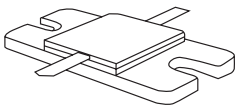

55ST

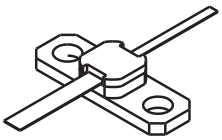

55SW


55TU

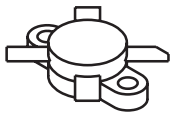
Примеры корпусов ВЧ/СВЧ транзисторов

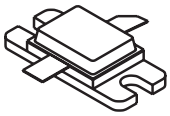

M102

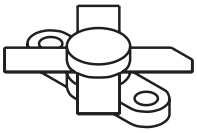

M103

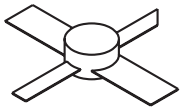

M105

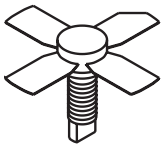
M106

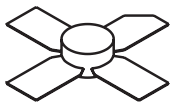

M111

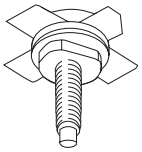

M112

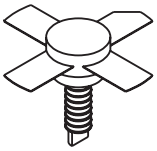

M113


M115

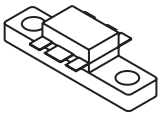

M122

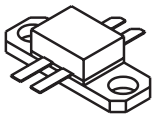

M123

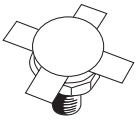

M130

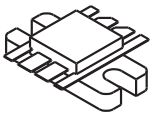

M135

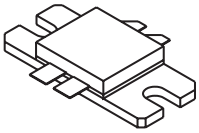
M138

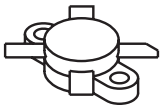

M142

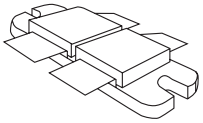

M156

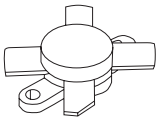

M164

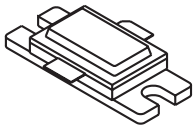

M168

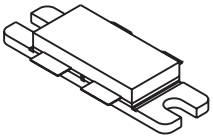

M173

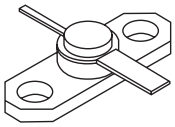

M174


M175

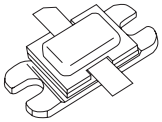

M177

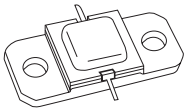

M198

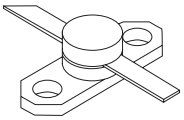

M208

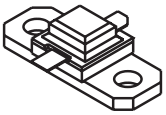

M210

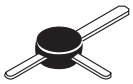
M214

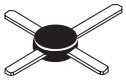

M216

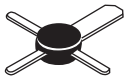

M218

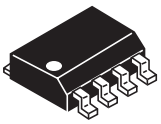

M220

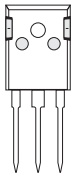

M222

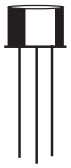

Macro T

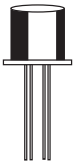

Macro X


Power Macro

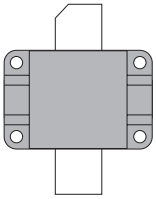

SO-8

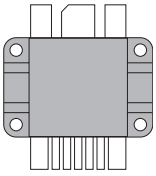

TO-247

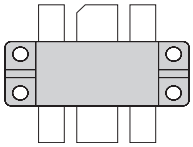

TO-39

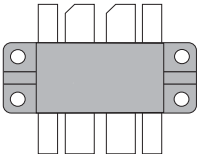

TO-72

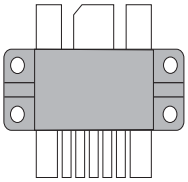
T1

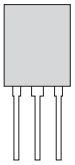

T2


T2B


T3


T3A


T3B


T5

Высокочастотные PIN-диоды

PIN диоды нашли наибольшие применение для управления уровнем и/или фазой СВЧ-сигналов, коммутации ВЧ- и СВЧ-мощности в линиях передач, для защиты радиотехнической аппаратуры от случайных СВЧ-импульсов, для стабилизации СВЧ-мощности , а также в аттенюаторах ВЧ-диапазона.

В этих сферах PIN-диоды практически не имеют конкурентов, а из-за фактической невозможности их совмещения на чипе с другими элементами не вытесняются и интегральными схемами.

В отечественной практике PIN-диоды СВЧ-диапазона получили название переключательных и ограничительных (в зависимости от рода использования), в ВЧ-диапазоне их называют коммутационными и регулируемыми резистивными (для аттенюаторов). В зарубежной практике в их названии сохранен конструктивно-технологический маркер «PIN-Diodes».

Расшифровка обозначений:

V_R – Обратное напряжение;
Cj – Ёмкость перехода;
V_F – Прямое напряжение;
CLT – Время жизни неосновных носителей;
$R_{\theta JA}$ – Тепловое сопротивление переход – внешняя среда;
R_S – Сопротивление диода в открытом состоянии;
fT – Ширина полосы пропускания;
Ct – Полная ёмкость;
TAU – Время жизни неосновных носителей.

Наименование	V_R, В	Cj, пФ	V_F, В	Рассеиваемая мощность, Вт	CLT, мкс	$R_{\theta JA}$, °C/Вт	R_S, Ом	fT, МГц	Ct, пФ	TAU, мкс
1N5767	100,00			0,40			2,50	1000,00	0,40	1,00
1N5957	100,00			0,40			3,50	1000,00	0,40	1,50
GC4210	100,00	0,06			0,20	80,00	1,50	24000,00		
GC4211	100,00	0,10			0,20	70,00	1,00	18000,00		
GC4212	100,00	0,20			100,00	70,00	0,75	12000,00		
GC4213	100,00	0,30			0,20	60,00	0,60	8000,00		
GC4214	100,00	0,40			0,20	50,00	0,50	6000,00		
GC4215	100,00	0,50			0,20	40,00	0,35	4000,00		
GC4220	250,00	0,06			400,00	80,00	2,50	24000,00		
GC4221	250,00	0,10			0,50	70,00	2,00	18000,00		
GC4222	250,00	0,20			0,50	70,00	1,50	12000,00		
GC4223	250,00	0,30			0,50	60,00	1,00	8000,00		
GC4224	250,00	0,40			0,50	50,00	0,80	6000,00		
GC4225	250,00	0,50			0,50	40,00	0,60	4000,00		
GC4270	70,00	0,06			0,10	80,00	1,50	24000,00		
GC4271	70,00	0,10			60,00	70,00	1,00	18000,00		
GC4272	70,00	0,20			0,10	70,00	0,80	12000,00		
GC4273	70,00	0,30			0,10	60,00	0,70	8000,00		
GC4274	70,00	0,40			0,10	50,00	0,60	6000,00		
GC4275	70,00	0,50			0,10	40,00	0,50	4000,00		
GC4410	100,00	0,10			0,20	40,00	0,60			
GC4411	100,00	0,25			0,50	25,00	0,50	12000,00		
GC4412	100,00	0,50			0,70	20,00	0,40	8000,00		
GC4413	100,00	0,75			1,00	10,00	0,30	4000,00		
GC4430	300,00	0,10			0,50	40,00	1,50	18000,00		
GC4431	300,00	0,25			1,00	30,00	1,20	12000,00		
GC4432	300,00	0,50			1,50	20,00	1,00	8000,00		
GC4433	300,00	0,75			2,00	10,00	0,80	4000,00		
GC4490	1000,00					30,00	0,10			
GC4491	1000,00					30,00	1,20		0,25	
GC4494	1000,00					7,00	0,35		1,30	

Продолжение таблицы PIN-диодов

Наименование	V_R, В	Cj, пФ	V_F, В	Рассеиваемая мощность, Вт	CLT, мкс	$R_{\theta JA}$, °C/Вт	R_S, Ом	fT, МГц	Ct, пФ	TAU, мкс
GC4495	1000,00					5,00	0,30		2,50	
GC4801	100,00		1,05				4,00		0,02	0,20
GC4941	50,00						5,50	18000,00	0,06	0,05
GC4942	50,00						5,50	18000,00	0,04	0,05
GC4943	50,00						5,50	18000,00	0,03	0,04
GC4944	50,00						5,50	18000,00	0,03	0,04
GC4945	50,00						5,50	18000,00	0,02	0,04
GC4946	50,00						6,50	18000,00	0,02	0,04
GMP4201	75					60	1,3		0,18	0,1
GMP4202	75					50	1		0,25	0,15
GMP4211	100					50	2		0,18	0,25
GMP4212	100					40	1,5		0,25	0,3
GMP4215	100					30	0,5		0,6	0,4
GMP4232	300					25	1		0,28	1
HUM2010	1000,00			13,00			0,20	250,00	4,00	10,00
HUM2015	1500,00			13,00			0,20	250,00	4,00	10,00
HUM2020	2000,00			13,00			0,20	250,00	4,00	10,00
HUM3002	2000,00			50,00			0,20		5,00	
HUM3003										
HUM3004										
LSP1000				0,50			2,50	4000,00	0,28	0,08
LSP1002				0,50			4,00	4000,00	0,32	1,50
LSP1004				0,50			0,60	2000,00	0,75	0,15
LSP1011				0,50			2,00	4000,00	0,35	2,00
LSP1012				0,50			1,80	2000,00	0,35	0,01
MNM4200										
MNM4210										
MNM4220										
MPL4700							2,00	12000,00	0,15	
MPP4201	70,00						2,50		0,20	
MPP4202							2,80	12000,00	0,15	
MPP4203	50,00						3,00		0,10	
MPP4204							2,00	12000,00	0,15	
MPP4205	70,00			10,00						
SM0502-M1	500,00			1000,00		15,00	0,70			
SM0504-M1	500,00			1000,00		15,00	0,60		0,60	
SM0508-M1	500,00			1000,00		15,00	0,35		0,90	
SM0509-M1	500,00			1000,00		15,00	0,35			
SM0511-M1	500,00			1000,00		15,00	0,30		1,25	
SM0512-M1	500,00			1000,00		15,00	0,25		1,50	
SM0812-M1	700,00			1000,00		15,00	0,40		1,30	
SM1001-M1	700,00			1000,00		15,00	0,40		1,30	
SM1002-M1	50,00			1000,00		15,00	0,75		1,20	
SM1003-M1	35,00			1000,00		25,00	0,50		1,20	0,60
UCM9974										
UM2101	100,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00
UM2102	200,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00
UM2104	400,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00
UM2104D	400,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00
UM2106	600,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00

Продолжение таблицы PIN-диодов

Наименование	V_R, В	Cj, пФ	V_F, В	Рассеиваемая мощность, Вт	CLT, мкс	$R_{\theta JA}$, °C/Вт	R_S, Ом	fT, МГц	Ct, пФ	TAU, мкс
UM2108	800,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00
UM2110	1000,00			25,00			2,00	30,00	2,50	60,00
UM4000	1000,00			37,50		12,00	0,50		3,00	
UM4001	100,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4001SM	100,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4002	200,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4002SM	200,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4006	600,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4006SM	600,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4010	1000,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4010SM	1000,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4301	100,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4301SM	100,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4302	200,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4302SM	200,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4306	600,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4306SM	600,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4310	1000,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4310SM	1000,00			10,00			1,50	1500,00	2,20	6,00
UM4901	100,00			10,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4901SM	100,00			10,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4902	200,00			10,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4902SM	200,00			10,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4906	600,00			10,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM4906SM	600,00			12,00			0,50	1500,00	3,00	5,00
UM6001	100,00			2,50			1,70	1100,00	0,50	1,00
UM6002	200,00			2,50			1,70	1100,00	0,50	1,00
UM6006	600,00			2,50			1,70	1100,00	0,50	1,00
UM6010	1000,00			2,50			1,70	1100,00	0,50	1,00
UM6201	100,00			2,00			0,40	1100,00	1,10	2,50
UM6202	200,00			2,00			0,40	1100,00	1,10	2,50
UM6204	400,00			2,00			0,40	1100,00	1,10	2,50
UM6601	100,00			2,50			2,50	1100,00	0,40	1,00
UM6602	200,00			2,50			2,50	1100,00	0,40	1,00
UM6606	600,00			2,50			2,50	1100,00	0,40	1,00
UM6610	1000,00			2,50			2,50	1100,00	0,40	1,00
UM7001	100,00			5,50			1,00	900,00	0,90	
UM7001SM	100,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7002	200,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7002SM	200,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7006	600,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7006SM	600,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7010	1000,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7010SM	1000,00			5,50			1,00	900,00	0,90	2,50
UM7101	100,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7101SM	100,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7102	200,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7102SM	200,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7104	400,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7104SM	400,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00

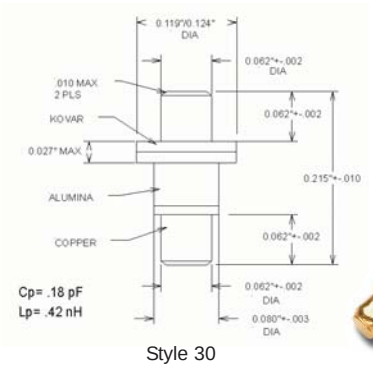
Продолжение таблицы PIN-диодов

Наименование	V_R, В	Cj, пФ	V_F, В	Рассеиваемая мощность, Вт	CLT, мкс	$R_{\theta JA}$, °C/Вт	R_S, Ом	fT, МГц	Ct, пФ	TAU, мкс
UM7108	800,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7108SM	800,00			5,50			0,60	900,00	1,20	2,00
UM7201	100,00			2,00			0,25		2,20	
UM7201SM	100,00			2,00			0,25	900,00	2,20	1,50
UM7202	200,00			2,00			0,25	900,00	2,20	1,50
UM7202SM	200,00			2,00			0,25	900,00	2,20	1,50
UM7204	400,00			2,00			0,25	900,00	2,20	1,50
UM7204SM	400,00			2,00			3,00	900,00	2,20	1,50
UM7301	100,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7301SM	100,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7302	200,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7302SM	200,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7306	600,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7306SM	600,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7310	1000,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7310SM	1000,00			4,00			3,00	1800,00	0,70	4,00
UM7501	100,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7502	200,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7504	400,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7506	600,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7508	800,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7510	1000,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7512	1200,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM7514	1400,00			5,50			1,00	1100,00	1,00	2,50
UM9301	75,00			1,00			3,00		0,80	
UM9301SM	75,00			1,00			3,00	900,00	0,80	4,00
UM9401	50,00			5,50			1,00	1500,00	1,50	1,00
UM9401F	50,00			5,50			1,00	1500,00	1,50	1,00
UM9401SM	50,00			5,50			1,00	1500,00	1,50	1,00
UM9402	50,00			10,00			1,00	1500,00	1,50	1,00
UM9404F										
UM9415	50,00			1,00			1,00	1500,00	4,00	5,00
UM9415SM	50,00							1500,00	10,00	2,00
UM9441	100,00								1,20	
UM9601	100,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9602	400,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9603	100,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9604	400,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9605	100,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9606	400,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9607	100,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9608	400,00			7,50			0,60	4000,00	1,20	2,00
UM9701	100,00			2,50			0,80	1500,00	1,80	1,50
UM9989	75,00		1,20			100,00			5,00	
UM9989 AP			0,40			20,00			8,00	
UM9995				10000,00		2,00	0,60		1,20	
UMX5601	100,00						0,50		2,50	
UMX9989AP			0,40						8,00	
UPP1001e3	100,00			2,50			0,45	1500,00	1,60	2,00
UPP1002e3	200,00			2,50			0,45	1500,00	1,60	2,00

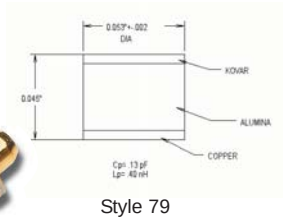
Продолжение таблицы PIN-диодов

Наименование	V_R, В	Cj, пФ	V_F, В	Рассеиваемая мощность, Вт	CLT, мкс	$R_{\theta JA}$, °C/Вт	R_S, Ом	fT, МГц	Ct, пФ	TAU, мкс
UPP1004e3	400,00			2,50			0,45	1500,00	1,60	2,00
UPP1005e3										
UPP9401e3	50,00			2,50			1,00	1800,00	1,00	2,00

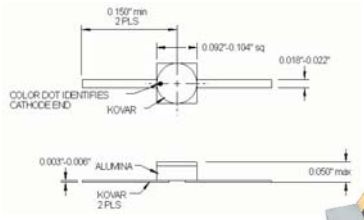
Примеры корпусов ВЧ-диодов



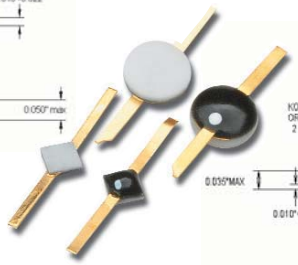
Style 30

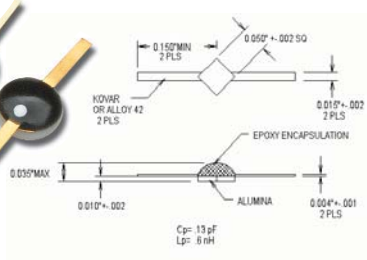


Style 79

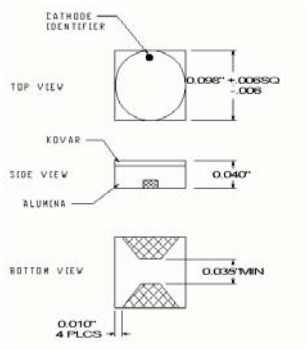


Style 17

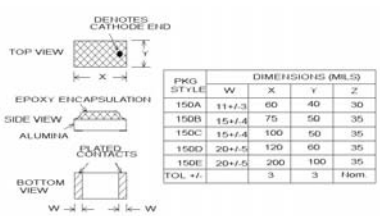


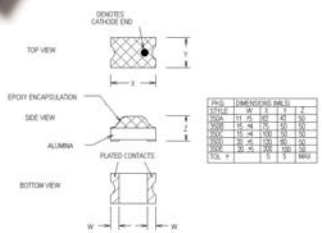


Style 127A



Style 149





Устройства Microsemi в герметичных корпусах

CoolPack™, ThinKey™ и Slugger™ - запатентованные компанией Microsemi герметичные корпуса для поверхностного монтажа, которые обладают легким весом, низким тепловым сопротивлением, выдерживают значительные перепады температур окружающей среды. Данные корпуса выполняются из металла и керамики, обладают конструкцией, позволяющей проводить визуальную и электрическую проверку готового устройства перед финальной сборкой. Все это делает надежность продукции, выпускаемой в данных корпусах, очень высокой. Все типы устройств, выпускающиеся в данных корпусах, прошли более чем 5-ти летние испытания и поддерживают уровни надежности JANTX и JANS (в соответствии со стандартом Mil-PREF-19500). Данные устройства используются во многих военных и космических программах.

Уникальное свойство конструкции корпусов для поверхностного монтажа, предназначенных для устройств высокой мощности, заключается в том, что при их производстве не используются «мягкие» припои (например Pb/Sn), ни в соединениях кристалла, ни при герметизации корпуса. Используются только твердые эвтектические припои, такие как Au/Sn. Это позволяет существенно увеличить срок службы устройства даже при неблагоприятных условиях работы устройства, таких как хранение при высокой температуре, множественные электрические выбросы и пр. Соединение кристалла и шов герметичного корпуса остаются практически без изменений во все время жизни устройства.

Устройства доступны как в коммерческом исполнении, так и в исполнениях уровней JANTX, JANTXV и JANS (согласно стандарту Mil-PREF-19500) .

Основные области применения устройств Microsemi в герметичных корпусах:

1. Космические аппараты
   - Защита аккумуляторов на космическом аппарате
   - Резервные аккумуляторные системы
   - Шунтирование солнечных батарей
   - Стыковочные системы
   - Системы распределения мощности
2. Авиационные и оборонные системы
   - Управление приводами: механизация крыла
   - Топливные насосы
   - Генераторы
   - Радарное оборудование
   - Противопожарные системы
   - Авионика и системы полетного контроля

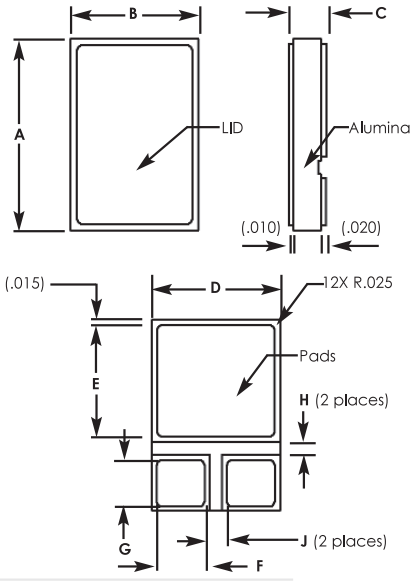
Корпус для поверхностного монтажа CoolPack

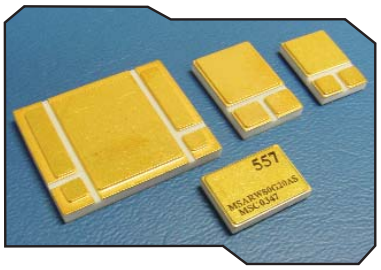
Корпус CoolPack построен по принципу кристалл-проводник. Данный корпус предназначен для трехвыводных элементов, включая полевые МОП транзисторы, биполярные транзисторы с изолированным затвором, тиристоры и диоды. Корпус CoolPack обладает надежной керамической конструкцией, более легким весом и меньшей стоимостью по сравнению с традиционными корпусами для сквозного монтажа, такими как TO-254. Устройства в корпусе CoolPack доступны как в версиях для общих применений, так и в версиях с отбором JANTXV и JANS.

Основные характеристики:

- Доступны три типоразмера корпусов с возможностью применения размеров кристалла до #9;
- Полностью алюминий - алюминий монометаллические внутренние соединения;
- Прочная толстостенная керамическая конструкция;
- Изоляционный слой шириной 1 мм обеспечивает изоляцию до 1000 В без применения дополнительных диэлектриков;
- Низкий импеданс – выводы не содержат в своем составе ферроматериалов;
- Корпус CoolPack1 в 6 раз легче, чем традиционный корпус TO-254;
- Низкое тепловое сопротивление, 0,3°C/Вт для размера кристалла #6;
- Доступны версии с интегрированными защитными диодами и резисторами.

	CoolPack™ 1			CoolPack™ 2		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A Inches	.640	.655	.670	.785	.800	.815
A Millimeters	16.26	16.64	17.02	19.94	20.32	20.70
B Inches	.435	.450	.465	.535	.550	.565
B Millimeters	11.05	11.43	11.81	13.59	13.97	14.35
C Inches	.110	.125	.140	.125	.140	.155
C Millimeters	2.79	3.18	3.56	3.18	3.56	3.94
D Inches	.415	.420	.425	.505	.510	.515
D Millimeters	10.54	10.67	10.80	12.83	12.95	13.08
E Inches	.385	.390	.395	.505	.510	.515
E Millimeters	9.78	9.91	10.03	12.83	12.95	13.08
F Inches	.170	.175	.180	.215	.220	.225
F Millimeters	4.32	4.45	4.57	5.46	5.59	5.72
G Inches	.180	.185	.190	.180	.185	.190
G Millimeters	4.57	4.70	4.83	4.57	4.70	4.83
H Inches	.040			.040		
H Millimeters	1.02			1.02		
J Inches	.060	.070	.080	.060	.070	.080
J Millimeters	1.52	1.78	2.03	1.52	1.78	2.03





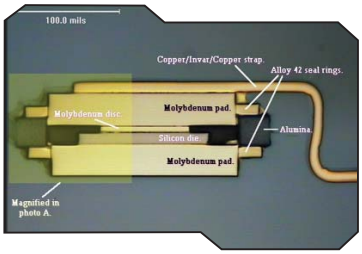
Корпус для поверхностного монтажа ThinKey

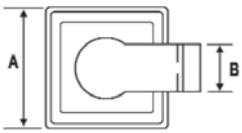
Большая надежность, большая устойчивость к электрическим выбросам и уменьшенный вес – это критерий запатентованного корпуса ThinKey. Корпус доступен в четырех типоразмерах, позволяющих работать с токами от 25 до 200 А. В корпусах ThinKey выпускаются диоды Шоттки (25-150 А), выпрямители (25-200 А) и защитные диоды (выбросы до 30 кВт, 10/1000 мкс).

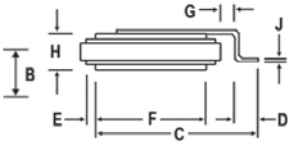
Основные характеристики:

- Конструкция «двойного соединения» не требует использования проводных соединений;
- Низкая индуктивность;
- Высокая устойчивость к электрическим выбросам.
- Поверхностный монтаж с полосковым выводом на аноде или катоде;
- В 9 раз легче традиционного корпуса TO-254;
- Низкое тепловое сопротивление (0,2-0,85°C/Вт);
- Возможность осуществления легкого контроля перед финальной сборкой;
- Доступные устройства JANTXV1N6872-6905 & 6910-6942,(MIL-PREF-19500/719-726).

	25A			75A			100A			150A		
	ThinKey™ 2			ThinKey™ 4			ThinKey™ 1			ThinKey™ 3		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A Inches	.230	.240	.250	.320	.330	.340	.368	.378	.388	.420	.430	.440
A Millimeters	5.84	6.10	6.35	8.13	8.38	8.64	9.35	9.60	9.86	10.67	10.92	11.18
B Inches	.085	.100	.115	.135	.150	.165	.135	.150	.165	.185	.200	.215
B Millimeters	2.16	2.54	2.92	3.43	3.81	4.19	3.43	3.81	4.19	4.70	5.08	5.46
C Inches	.293	.313	.333	.378	.398	.418	.421	.441	.461	.469	.489	.509
C Millimeters	7.44	7.95	8.46	9.60	10.11	10.62	10.69	11.20	11.71	11.91	12.42	12.93
D Inches	.055	.065	.075	.055	.065	.075	.055	.065	.075	.055	.065	.075
D Millimeters	1.40	1.65	1.91	1.40	1.65	1.91	1.40	1.65	1.91	1.40	1.65	1.91
E Inches		.023			.032			.030			.038	
E Millimeters		0.58			0.81			0.76			0.97	
F Inches	0.171	0.176	0.181	.251	.256	.261	.289	.294	.299	.331	.336	.341
F Millimeters	4.34	4.47	4.60	6.38	6.50	6.63	7.34	7.47	7.59	8.41	8.53	8.66
G Inches		.040			.040			.040			.040	
G Millimeters		1.02			1.02			1.02			1.02	
H Inches			.125			.125			.125			.125
H Millimeters			3.18			3.18			3.18			3.18
J Inches	.005	.010	.015	.005	.010	.015	.005	.010	.015	.005	.010	.015
J Millimeters	0.13	0.25	0.38	0.13	0.25	0.38	0.13	0.25	0.38	0.13	0.25	0.38





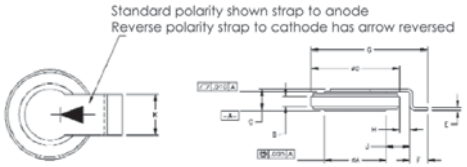


Корпус для поверхностного монтажа Slugger

Корпус Slugger обеспечивает преимущества схожие с корпусом ThinKey, но спроектирован специально для выпрямителей и защитных диодов. Как и в корпусах ThinKey, здесь также используется конструкция «двойного соединения», что позволяет избежать всех проблем, связанных с проводными соединениями. Доступно 2 версии корпусов - Slugger 1 и 2. Корпус Slugger 1 – версия с относительно небольшой высотой корпуса и может применяться для выпрямителей с током до 50 А или защитных диодов с пиковой импульсной мощностью 5 кВт (при выбросе 10/1000 мкс). Версия корпуса Slugger 2 может применяться для защитных диодов с пиковой импульсной мощностью 5-20 кВт (при выбросе 10/1000 мкс).

Slugger™1	MIN.	MAX.
A (INCHES) A (MM)	.220 5.59	.230 5.84
B (INCHES) B (MM)	.010 .25	
C (INCHES) C (MM)		.090 2.28
D (INCHES) D (MM)	.315 8.00	.335 8.50
E (INCHES) E (MM)	.008 .20	.012 .30
F (INCHES) F (MM)	.055 1.40	.075 1.91
G (INCHES) G (MM)	.407 10.34	.447 11.35
H (INCHES) H (MM)	.035 .89	.055 1.40
J (INCHES) J (MM)	.072 1.83	.102 2.60
K (INCHES) K (MM)	.140 3.56	.160 4.06

Slugger™2	MIN.	MAX.
A (INCHES) A (MM)	.220 5.59	.230 5.84
B (INCHES) B (MM)	.060 1.52	
C (INCHES) C (MM)		.150 3.81
D (INCHES) D (MM)	.315 8.00	.335 8.50
E (INCHES) E (MM)	.008 .20	.012 .30
F (INCHES) F (MM)	.055 1.40	.075 1.91
G (INCHES) G (MM)	.407 10.34	.447 11.35
H (INCHES) H (MM)	.035 .89	.055 1.40
J (INCHES) J (MM)	.072 1.83	.102 2.60
K (INCHES) K (MM)	.140 3.56	.160 4.06



Основные характеристки:

· Две модели корпуса: Slugger 1 для кристаллов с рабочим напряжением менее 500 В и Slugger 2 для последовательного включения до 5 кристаллов защитных диодов.

· Отсутствие проводных соединений позволяет достигать высокой устойчивости к электрическим выбросам, и уменьшают индуктивность устройства.

· «Сжатая» структура увеличивает теплоотвод кристаллов защитных диодов.

· В 10 раз легче традиционного корпуса TO-254.

· Низкое тепловое сопротивление (0,4°C/Вт).

· Возможность осуществления легкого контроля перед финальной сборкой.

Новое семейство высокочастотных PIN-диодов в современных корпусах GigaMite

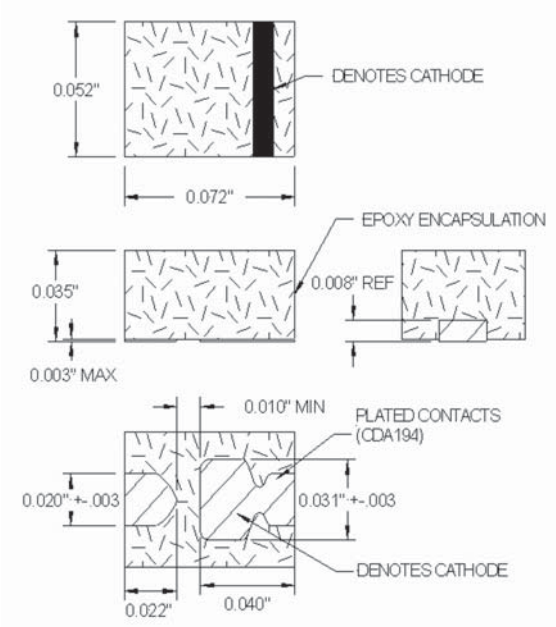
Новинки предназначены для использования в различных СВЧ-устройствах, например, в аттенюаторах и антенных переключателях локальных сетей и WiMAX устройств.

По сравнению с традиционными высокочастотными диодами, компоненты данного семейства способны работать на более высоких частотах и с большей коммутируемой мощностью, а новый корпус, в отличие от стандартных пластиковых корпусов, обладает превосходными электрическими и тепловыми рабочими характеристиками.

Высококачественный материал диэлектрика диодов обеспечивает малые потери и заданные эксплуатационные характеристики в широком диапазоне рабочих частот (до 5ГГц).

Новое семейство GigaMite позволяет обеспечить потребителей продукцией, близкой по качеству и рабочим характеристикам к компонентам с военной приёмкой.

В настоящее время для потребителей доступны диоды серии GMP4201–GMP4232 с рабочими напряжениями от 75 до 300В. Корпус с размерами 13,2мм*18,3мм и высотой 8,9мм имеет посадочное место, идентичное традиционному SOD-323. Все устройства семейства GigaMite соответствуют требованиям по ограничению содержания вредных веществ.



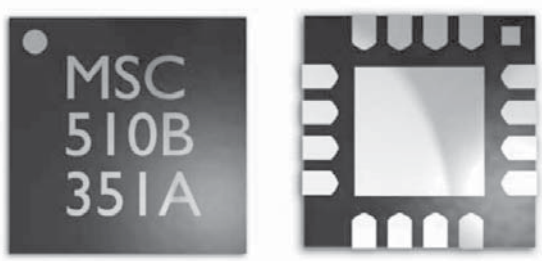
Усилители мощности для WLAN

Семейство усилителей мощности (УМ) предназначено для применений в беспроводных сетях WLAN стандартов 802.11a/b/g, FCC U-NII, HiperLAN2.

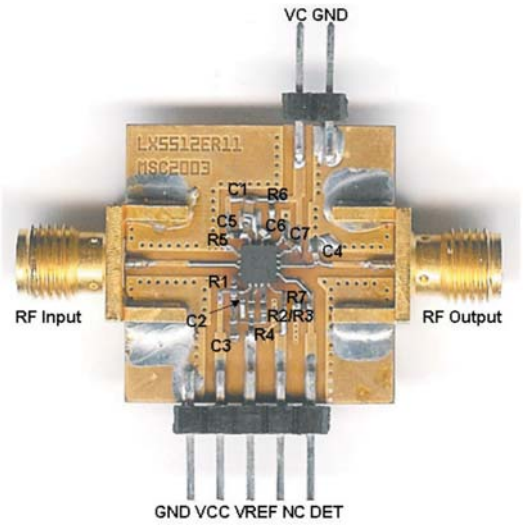
УМ обладают высокой линейностью, низким потреблением мощности, требуют однополярный источник питания (3-5В) и являются высоконадежными устройствами, что идеально подходит для приложений с батарейным питанием, например: PDA, смартфоны и ноутбуки.

Изготавливаются УМ по усовершенствованной технологии InGaP HBT (биполярный транзистор с InGaP/GaAs гетеропереходом) и представляют собой монолитные СВЧ интегральные схемы (MMIC). УМ включают в себя: активное смещение, согласование по входу и выходу, требуют минимум внешних компонентов и обладают малыми размерами. Также большинство УМ имеют интегрированный детектор мощности.

Все усилители мощности компании Microsemi, используемые в беспроводном оборудовании LAN сетей, соответствуют мировым экологическим требованиям, включая директиву Европейского сообщества по ограничению использования вредных веществ при производстве электронного оборудования.



Внешний вид ИС



Оценочная плата

Сокращения:

PDA – персональные цифровые устройства;

802.11x – стандарт IEEE (институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике);

HiperLAN2 – стандарт ETSI (европейский институт стандартизации в области телекоммуникаций);

FCC U-NII – Федеральная комиссия по связи (FCC) США выделила полосу 300МГц в диапазоне 5 ГГц для нелицензируемой Национальной информационной инфраструктуры (U-NII).

Основные характеристики:

- Передовая технология InGaP HBT;
- Однополярный источник питания 3,3 – 5,0В;
- Работа в широком диапазоне температур:-40 - +85°С;
- Простое согласование по входу и выходу минимизирует число внешних компонентов;
- Малый размер: для 12 выводного корпуса 2x2 x 0.45мм (LX5514 and LX5515) для 16 выводного корпуса: 3 x 3x0.9мм.

Применения:

Беспроводная связь по стандартам:

- FCC U-NII ;
- IEEE 802.11a/b/g;
- HiperLAN2.

Усилители мощности для WLAN

Наименование	Корпус	WLAN	F, ГГц	Nc	Vcc, В	Gp, дБ	EVM (%)	Детектор Мощности/ Общий ток потребления
LX5506B	MLPQ-16	802.113 Client/AP	4,9-5,9	3	3.3 5.0	21-24 22-26	3% 4%	On-Chip/ 170мА @ 18дБмOFDM 200мА @ 20дБм OFDM
LX5506M	MLPQ-16	802.11a Client	4,9-5,9	3	3.3	28-30	3%	On-Chip/ 140мА @ 17дБм OFDM
LX5510B	MLPQ-16	802.11b/g Client/AP	2,4-2,5	2	3.3 5.0	16	3%	On-Chip/ 105мА @ 18дБмOFDM
LX5511	MLPQ-16	802.11b/g Client/AP	2,4-2,5	2	3.3	26	3%	On-Chip/ 160мА @20дБм OFDM
LX5512B	MLPQ-16	802.11b/g Client/AP	2,4-2,5	2	3.3 5.0	33 33	3% 3%	On-Chip/ 135мА @ 19дБмOFDM 190мА @22дБм OFDM
LX5514	MLPQ-12	802.11b/g Client	2,4-2,5	2	3.3	28	3%	On-Chip/ 140мА @20дБм OFDM
LX5530	MLPQ-16	802.11a 802.16 Client/AP	4,9-5,9	3	3.3 4.0 5.0	28-32 28-32 28-33	3% 3% 3%	On-Chip/ 250мА @ 18дБм OFDM 250мА @ 20дБм OFDM 360мА @ 22дБм OFDM
LX5535	MLPQ-16	802.11b/g 802.16 WiMAX	2.4-2.5	3	5.0	32	3.5 %	On-Chip/ 370мА @ 28дБм OFDM
LX5540	MLPQ-16	802.11b/g	2.3-2.5	2	3.3	28	3 %	On-Chip/ 145мА@ 20дБм OFDM
LX5503	MLPQ-16	802.11a	5,15-5,85	2	3.3	22	4 %	200мА @ 18дБм OFDM
LX5503E	MLPQ-16	802.11a	4,9-5,85	2	3.3	25	3%	150мА @ 18дБм OFDM
LX5506E	MLPQ-16	802.11a	5,15-5,85	3	3.3	25	3%	On-Chip/ 200мА @ 18дБм OFDM
LX5510	MLPQ-16	802.11b/g	2,4 – 2,5	2	3.3	20	3%	125мА @ 19дБм OFDM
LX5512E	MLPQ-16	802.11b/g	2,4 – 2,5	2	3.3	34	3%	On-Chip/ 130мА @ 19дБм OFDM

Расшифровка обозначений:

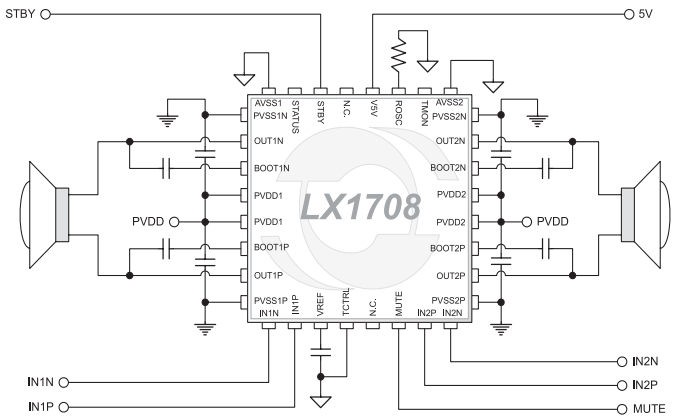
WLAN – беспроводная локальная сеть;
OFDM – мультиплексирование делением ортогональной частоты;
EVM – амплитуда вектора ошибки;
Vcc – напряжение питания;
Gp – коэффициент усиления мощности;
Nc – количество каскадов;
F – частота.

Усилители и контроллеры для аудиосистем AudioMAX™

Усилители

Под торговой маркой AudioMAX™ компания Microsemi поставляет усилители звуковой частоты, работающие в классе D, или ключевые усилители с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), а также отдельные контроллеры (без ключевых транзисторов).

Интегральные усилители выполнены по КМОП технологии, с оптимизацией по напряжению питания, мощности потребления и в целом стоимости системы. Все усилители не требуют построения внешних выходных фильтров, обладают малым уровнем электромагнитных излучений, имеют малый ток покоя и очень низкий ток в энергосберегающем режиме.



Упрощенная схема включения усилителя LX1708

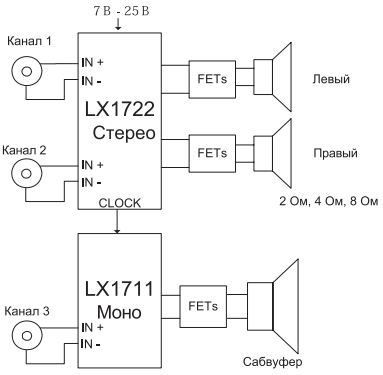
Продукты AudioMAX™ являются высокоинтегрированными и высокоэффективными устройствами, предназначенными для применения в портативной технике. Они обеспечивают высокое качество усиления звука, обладая высоким отношением сигнал/шум (≥ 81dB), низким суммарным коэффициентом гармоник (≤ 0,1% для большинства) и высоким коэффициентом подавления шумов по питанию (≤ -55dB).

На основе продуктов просто реализуется эффективный недорогой звуковой усилитель с минимальным числом внешних компонентов, а малые размеры корпуса - 4×4мм для MLPQ16 и 7×7мм для MLPQ32 - позволяют дополнительно экономить место на печатной плате.

Контроллеры

Для получения более высокой выходной мощности следует использовать дискретные ключевые транзисторы и отдельные контроллеры: LX1710, LX1711, LX1721, LX1722. Для получения законченной аудиосистемы необходимо, также, добавить выходной НЧ-фильтр.

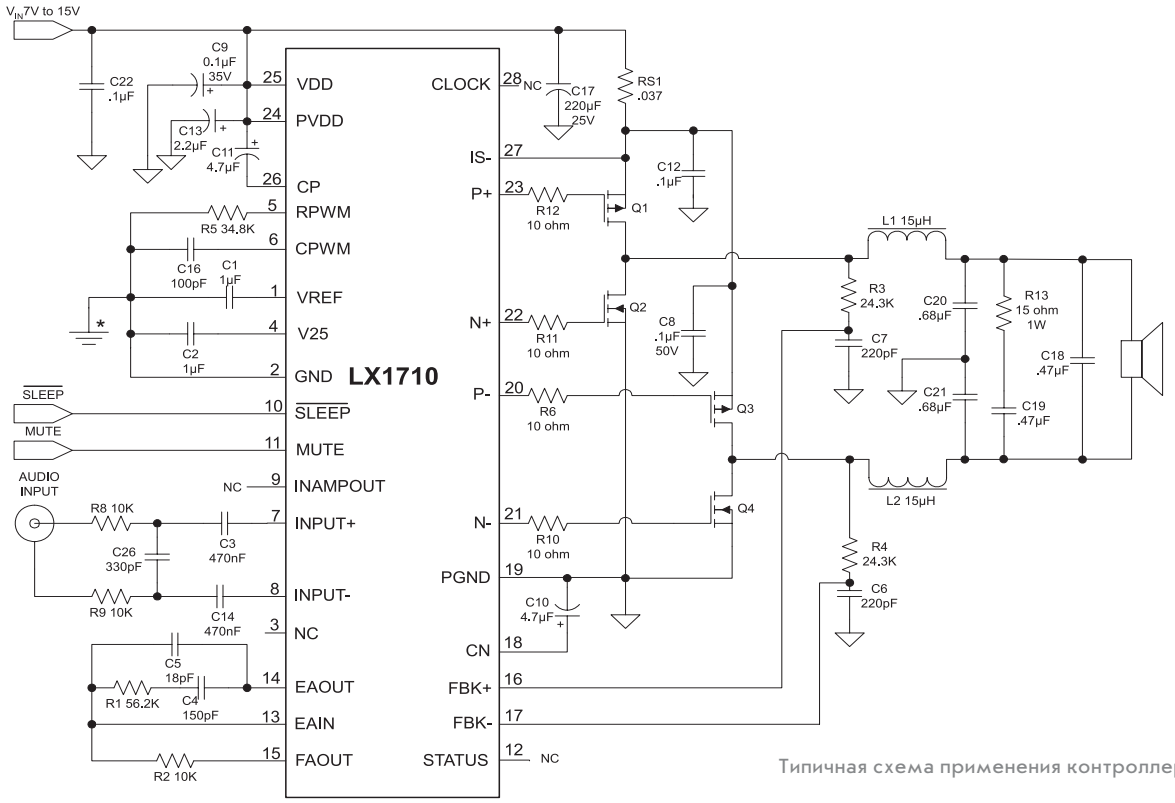
Контроллеры LX1710, LX1711 предназначены для построения одноканальных усилителей. Но на их основе можно строить и многоканальные системы. Микросхема LX1711 оптимизирована для получения максимальной выходной мощности. С ее помощью можно построить усилитель с выходной мощностью более 50Вт. Микросхема LX1710 оптимизирована по параметру отношение сигнал/шум и предназначена для построения высококачественных аудиосистем.



LX1721, LX1722 для стереосистем

Контроллеры LX1721, LX1722 предназначены для построения стереосистем. На их основе можно реализовать усилитель с выходной мощностью более 60Вт на канал. Контроллер LX1721 оптимизирован по качеству усиления, а LX1722 – по выходной мощности.

Большинство компонентов AudioMAX™ используют однополярный источник питания, что также упрощает построение системы в целом. Для минимизации возможных влияний внешних шумов и простоты интеграции в разнообразные аудиосистемы, используются такие особенности как симметричный дифференциальный вход и высокий коэффициент подавления шума источника питания. Для большинства компонентов выпускаются оценочные платы, которые являются, в сущности, готовыми усилителями мощности.



Типичная схема применения контроллера LX1710

Расшифровка обозначений:

Fosc - частота ШИМ;
THD+N - суммарный коэффициент гармоник + шум;
SNR - отношение сигнал/шум;
PSRR - подавление помех источника питания;
Po - выходная мощность;
Gsys - усиление;
Vdd - напряжение питания;
Idd - ток потребления в рабочем режиме;
Iq - ток в режиме покоя;
Is - ток в режиме низкого потребления.

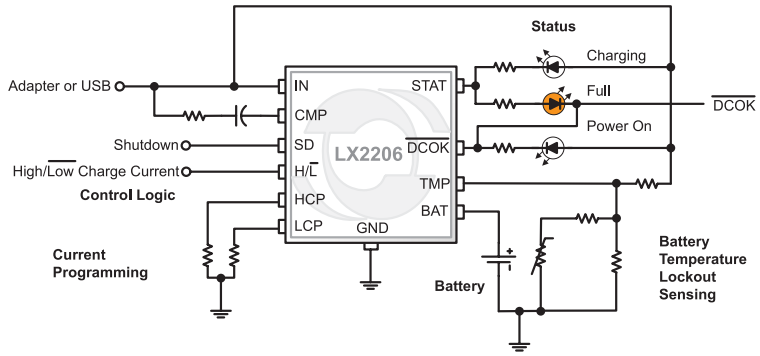
Аудиоусилители D-класса

Наименование	Корпус	Оценочная плата	Система	Fosc, кГц	Полоса частот	THD+N, %	SNR, дБ	PSRR, дБ	Po, Вт	Gsys, дБ	Vdd, В	Idd, мА	Is, мкА	Iq, мА	КПД, %
LX1701	MLPQ16	LXE1701	моно	200	20(300)-20кГц	0,09	99	-65	3	8/14	1,8-6,0	-	1	<2,0	85
LX1702	MLPQ16	-	стерео	200	20-20кГц	0,1	90	-60	1	20	2,5 - 5,5	-	1	2,5	85
LX1704	MLPQ16	-	стерео	200	20-20кГц	0,1	90	-60	2	20	2,5 - 5,5	-	1	2,5	85
LX1708	MLPQ32	-	стерео	300	20-20кГц	0,2	90	-55	15+ 15	13	5 - 15	10	10	-	90
LX1725	MLPQ32	LXE1725	стерео	220	20-22кГц	0,08	89	-	15+15	14/ 20/ 26	± 6... ± 15 или 12-30	15	<250	-	91
Контроллеры аудиоусилителя															
LX1710	SSOP28	LXE1710	моно	335	20-20кГц	0,05	81	-70	25	*	7-15	2,9	25	-	85
LX1711	SSOP28	LXE1710	моно	335	20-20кГц	0,05	81	-70	>50	*	7-25	2,9	25	-	85
LX1721	SSOP44	LXE1721	стерео	450	20-22кГц	0,06	81	-70	25	*	7-15	8	30	-	85
LX1722	SSOP44	LXE1722	стерео	450	20-22кГц	0,06	81	-70	>60	*	7-25	8	30	-	85

*) устанавливается внешними резисторами

Контроллеры заряда литий-ионных аккумуляторов

Данные микросхемы предназначены для зарядки литий-ионных и литий-полимерных аккумуляторных батарей и отличаются наличием точной регулировки напряжения и тока заряда, блокировки обратного тока, индикации режимов работы, а также защиты от повышенной температуры. Зарядка батарей может осуществляться либо от сети, либо от USB порта. В случае использования USB интерфейса зарядный ток ограничен максимальным током порта.



Типовая схема включения LX2206

Быстрый заряд батареи осуществляется за две стадии: вначале стабилизированным током, а затем постоянным напряжением. Для сильно разряженных батарей предусмотрен режим предварительной зарядки с пониженным значением тока. Также при необходимости используется пульсирующий подзаряд аккумулятора. Критерием прекращения заряда является достижение либо минимального предварительно заданного тока, либо максимального времени заряда.

Основные характеристики:

- Наличие точной регулировки напряжения зарядки;
- Программируемый ток зарядки (задается внешним резистором);
- Программируемое значение тока окончания зарядки;
- Наличие защиты от повышенной температуры;
- Автоматическая подзарядка батареи (при необходимости);
- Блокировка обратного тока;
- Наличие защиты от короткого замыкания;
- Малое падение напряжения;
- Использование компактного корпуса MLPQ со встроенным радиатором для пассивного охлаждения компонента;
- Режим ожидания с малым током потребления минимизирует утечку тока батареи.

Применения:

- MP3 / MP4 - плееры;
- Цифровые мультимедиа плееры;
- Bluetooth гарнитуры;
- GPS - устройства;
- Кассовые терминалы;
- Цифровые камеры;
- Карманные компьютеры;
- Беспроводные датчики систем безопасности;
- Медицинское диагностическое оборудование.

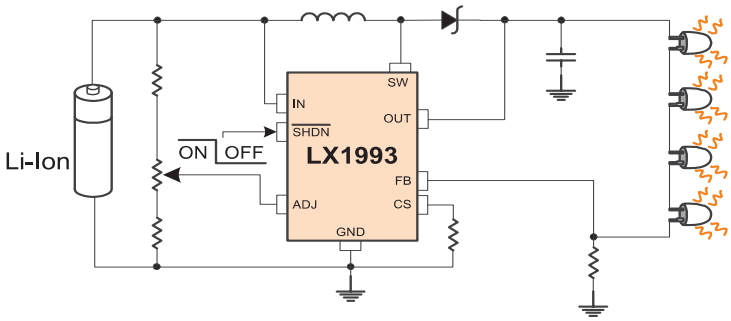
Наименование (тип корпуса)	Максимальный ток заряда	Вход		Емкость аккумуляторных батарей	Кол-во LED драйверов	Отличительные черты
		От сетевого адаптера	От USB порта			
LX2202 (MLPQ-20)	2A	+	+	До 4Ач	1	Ток разряда до 3А; Выбор тока заряда от USB порта;
LX2203A (MLPD-10)	1A	+	-	100мАч – 2Ач	1	Предназначен для зарядки от сетевого адаптера;
LX2205 (MLPQ-16)	1A	+	+	До 2Ач	2	Два отдельных входа: для сетевого адаптера и для USB порта; Ограничение тока порта; Ток разряда до 1,6А;
LX2206 (MLPD-10)	750мА	+	+	50мАч – 2Ач	3	Мониторинг температуры батареи; Блокировка после окончания зарядки;

Драйверы светодиодов

Данные микросхемы представляют собой повышающиме контроллеры, предназначенные для управления белыми или цветными светодиодами в последовательной или параллельной конфигурации. ИС применяются совместно с MOSFET транзисторами и обеспечивают аналоговую или цифровую (с использованием ШИМ) регулировку яркости светодиодов. Количество светодиодов ограничивается максимальной выходной мощностью и максимально допустимым напряжением применяемого транзистора (встроенного или внешнего).

Применения:

- Беспроводные телефоны;
- Карманные компьютеры;
- Ноутбуки;
- Дисплеи цифровых камер;
- Подсветка ЖК-мониторов.



Типовая схема подключения драйверов светодиодов

Наименование (тип корпуса)	Топология	Выход	Область применения	Входное напряжение, В	Отличительные особенности
LX1990 (MLP-6)	Токовое зеркало	2 выхода с напряжением управления до 10В.	Зарядные устройства для Li-ion батарей	2,7 – 5,5	Ток нагрузки до 30мА; Малое падение напряжения вход/выход – 300мВ.
LX1991 (MLPQ-16)	Токовое зеркало	6 выходов с напряжением управления до 40В.	Автомобильное освещение	4,5 – 5,5	Малый уровень электромагнитного излучения; Встроенная защита от повышенной температуры.
LX1992 (MSOP-8 и MLP-8)	Повышающий преобразователь с ЧИМ модуляцией	Псевдогистерезисное управление 10 светодиодами с использованием внешнего N-канального MOSFET транзистора.	Портативные устройства	1,6 – 6,0	КПД – более 90%; Малый ток покоя; Возможность регулировки выходного тока.
LX1993 (MSOP-10 и MLP-10)	Повышающий преобразователь с ЧИМ модуляцией	Псевдогистерезисное управление 6 светодиодами с использованием встроенного N-канального MOSFET транзистора.	Портативные устройства	1,6 – 6,0 (При включении на выходе 1,6 В)	КПД – более 80%; Возможность регулировки выходного тока.
LX1994 (MSOP-10 и MLP-10)	Повышающий преобразователь	Два режима управления 10 и более светодиодами с использованием ЧИМ модуляции и внешнего N-канального MOSFET транзистора.	Портативные устройства	2,0 – 6,0 (При включении на выходе 2,0 В)	КПД – более 92%; Защита от повышенного напряжения; Встроенный датчик освещенности.
LX1995 (TSOT-5 и SOT23-5)	Повышающий преобразователь	Псевдогистерезисное управление от 6 до 10 светодиодами с использованием встроенного N-канального MOSFET транзистора.	Портативные устройства	1,6 – 6,0 (При включении на выходе 1,6 В)	КПД – более 85%; Частота переключения до 2МГц; Малый ток покоя – менее 30мкА.
LX1996 (MLPQ-24)	Контроллер повышающего преобразователя	До 6 строк светодиодов. 30мА на строку.	ЖК-мониторы, освещение в автомобиле	6,0 – 28 В	Регулировка яркости 25000:1 Малый ток покоя – менее 6мкА.
LX1744 (TSOP-14, MLPQ-16)	Повышающий преобразователь и контроллер	Псевдогистерезисное управление. Частотно-импульсная модуляция.	ЖК-дисплеи. Портативные устройства.	1,6–6,0	КПД – более 90%; Частота переключения до 2МГц; Малый ток покоя – менее 1мкА.
LX1745 (TSOP-20)	Два повышающимх преобразователя и контроллер	Псевдогистерезисное управление. Частотно-импульсная модуляция.	ЖК-дисплеи. Портативные устройства.	1,6–6,0	Регулировка яркости ШИМ или аналоговый сигнал. КПД – более 90%; Малый ток покоя – менее 1мкА.

Контроллеры и инверторы для питания люминесцентных ламп с холодным катодом

Компания Microsemi выпускает как интегральные схемы (CCFL-контроллеры) для построения инверторов питания люминесцентных ламп подсветки, так и модули (CCFL-инверторы), являющиеся законченными устройствами и предназначенные для наиболее типичных применений.

Интегральные схемы и модули специально разработаны для управления яркостью люминесцентных ламп подсветки LCD- дисплеев.

Компания Microsemi имеет собственные достижения в этой области: технологии RangeMAX, Direct Drive, PanelMatch защищены патентами.

Технология RangeMAX™ использует цифровую регулировку яркости, обеспечивающую очень широкий диапазон ее изменения. Так же технология RangeMAX™ включает в себя технологию Direct Drive™, обеспечивая малые размеры и высокий КПД.

Контроллеры

Контроллеры предназначены для построения инверторов питания люминесцентных ламп с холодным катодом и обеспечивают все необходимые функции: широкий диапазон регулировки яркости, несколько способов изменения яркости (цифровой или аналоговый), возможность внешней синхронизации, функции защиты при повреждении лампы.

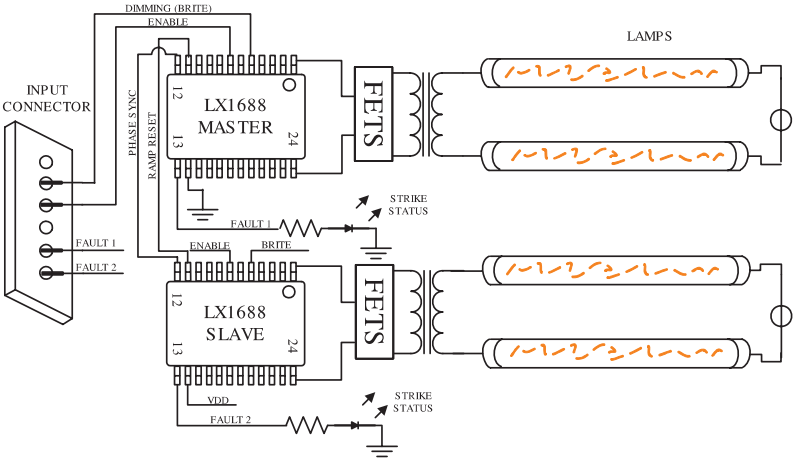
Выпускаются контроллеры для реализации различных схем инверторов: для не резонансной с ШИМ-управлением, для мостовой резонансной и для генератора Ройера.

Контроллер LX1686 обеспечивает все необходимые функции управления для реализации инверторов по технологии Direct Drive™ (см. раздел Инверторы). Этот контроллер может быть использован для управления одной или несколькими лампами. Для изменения яркости используется ШИМ-управление. ШИМ-сигнал управления яркостью может легко синхронизироваться с кадровой разверткой для предотвращения интерференции.

Контроллер LX1688 специально спроектирован для построения схем подсветки с несколькими лампами. Контроллер может быть сконфигурирован как мастер или подчиненный. В режиме мастера может синхронизировать до 12 контроллеров. Он работает на фиксированной частоте, имеет управление по току и напряжению. Изменение яркости как цифровое (ШИМ), так и аналоговое (постоянное напряжение). Функции безопасности и защиты обеспечиваются двойной обратной связью по току и напряжению, что позволяет ограничивать выбросы тока лампы и напряжения. Кроме того, контроллер имеет функцию автоотключения при повреждении лампы или ее отключении.

В контроллере LX1689 реализованы новые запатентованные решения, где сочетаются цифровые и аналоговые схемы. LX1689 изготовлен по технологии BiCMOS. По сравнению с модулем на контроллере LX1686, модуль на основе LX1689 будет использовать на 12-30 компонентов меньше. Встроенная схема ФАПЧ использована для синхронизации сигнала управления яркостью и частотой кадровой развертки.

В контроллерах серии LX1691 применен



Упрощенная схема инвертора на 4 лампы

новый вариант схемы управления яркостью, обеспечивающий шесть режимов управления как амплитудой тока лампы, так и коэффициентом заполнения, которые могут быть изменены вместе или раздельно. В них используется технология Direct Drive™. Их архитектура основана на контроллере LX1689. Контроллеры серии LX1691 могут работать от одного литий-ионного элемента.

Контроллеры серии LX1692 предназначены для построения мостовых резонансных инверторов. В них используется технология Direct Drive™. Резонансная мостовая схема обеспечивает синусоидальный ток лампы и позволяет работать в широком диапазоне напряжений источника питания (7-22В). Регулирование яркости осуществляется цифровым (ШИМ), аналоговым (напряжение) или комбинированным методом (аналоговым и цифровым). При этом достигается широкий диапазон изменения яркости – более 60:1. Для минимизации внешних компонентов в контроллеры интегрированы драйверы мощных полевых транзисторов. Для снижения требований по питанию в контроллеры встроены стабилизаторы напряжения на 4В для питания внутренних схем управления. Для обеспечения безопасной работы инвертора контроллеры ограничивают напряжение на вторичной обмотке трансформатора, а также имеют защиту от разрыва цепи лампы, повреждения лампы и короткого замыкания.

ИС серии LX1695 являются управляющей схемой инвертора (Ройера) на основе LC-генератора. Они представляют собой ШИМ-генераторы общего назначения с функциями мониторинга работы инвертора. На их основе может быть построен модуль для работы с одной или несколькими лампами. Для изменения яркости также предусмотрено ШИМ-управление и управление постоянным напряжением. Схемы защиты выключают генератор, когда зажигание лампы происходит не своевременно либо когда одна или несколько ламп отключатся.

Контроллеры серии LX1696 предназначены для построения мостовых резонансных инверторов и спроектированы специально для автоматизированных и высокопроизводительных систем отображения информации. Контроллер использует технологию Direct Drive™. В нем оптимизированы эффективность и функции безопасной работы для транспортных применений.

Наименование	Описание продукта	V_{DD}, В	I_{DD}, мА	Способ регулировки яркости	Изменение яркости	θ_{JA}, °C/B	T_A, °C	Корпус
LX1686EIPW (ECPW)	CCFL-контроллер с цифровым управлением яркостью для работы с одной или с несколькими лампами	3 - 5,5	7	цифровой или аналоговый	>100:1	100	Ind (Com)	TSSOP24
LX1688IPW (CPW)	CCFL-контроллер для работы с несколькими лампами	3,3-5,0	5,5	цифровой или аналоговый	>20:1	100	Ind (Com)	TSSOP24
LX1689IPW (CPW)	CCFL-контроллер, реализующий технологию Direct Drive	3-28	10	цифровой или аналоговый	100:1	144	Ind (Com)	TSSOP20
LX1691AIPW LX1691BIPW LX1691IPW	Усовершенствованный многорежимный CCFL-контроллер	3-28	*	цифровой	*	*	Ind	TSSOP16
LX1692AIPW	Мостовой резонансный CCFL-контроллер	7-22	*	цифровой или аналоговый	>60:1	*	Ind	TSSOP20
LX1692BIDW		7-22	*	цифровой или аналоговый	>60:1	*	-20÷85	SOIC20
LX1692BIPW							Ind	TSSOP20
LX1692IDW		7-22	10	цифровой или аналоговый	>60:1	85	-20÷85	SOIC20
LX1692IPW						99		TSSOP20
LX1696AIPW		7-22	*	цифровой или аналоговый	300:1	*	Ind	TSSOP20
LX1696IPW								
LX1693		7-25	*	цифровой	*	*	-20÷70	MLPQ28
LX1697		7-25	*	цифровой	*	*	-20÷70	MLPQ24
LX6501		10-27	*	цифровой	*	*	Ind	TSSOP28
LX6512		*	*	цифровой или аналоговый	>60:1	99 33.3	-20÷70	TSSOP16 QFN-16
LX1695IDM	Монитор управляемого инвертора Ройера	5	4	цифровой (ШИМ)	-	163	Ind	SOIC8
LX1695IM						85	Ind	DIP8

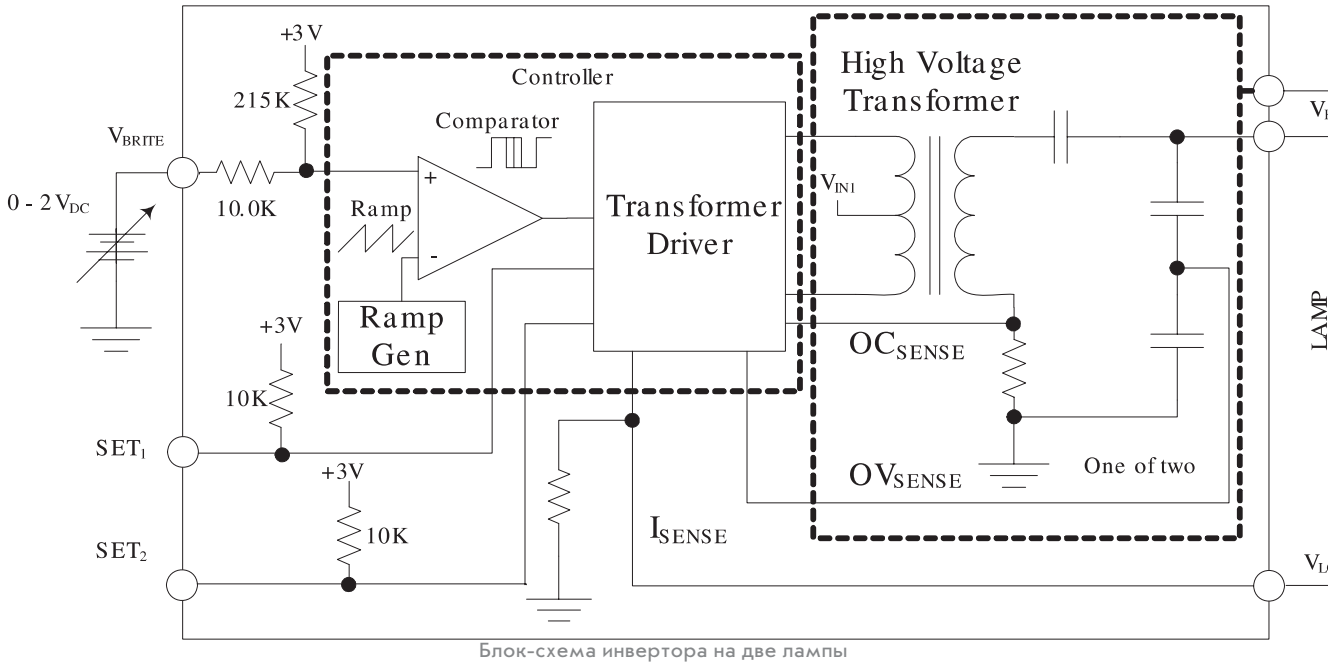
* полный даташит содержит информацию, которая является собственностью фирмы, предоставляется индивидуально по запросу.

Расшифровка обозначений:

V_{DD} - напряжение питания;
I_{DD} - ток, потребляемый от источника питания;
θ_{JA} - температурное сопротивление переход-среда;
T_A - рабочий диапазон температуры окружающей среды.

Инверторы

В инверторах компании Microsemi не используются обычные схемы резонансных автогенераторов, где необходимы индуктивность и резонансная емкость. Вместо этого используется ШИМ-управление с фиксированной частотой, а схема управления непосредственно соединена с первичной обмоткой трансформатора через пару N-FET транзисторов, что составляет суть технологии Direct Drive™. При этом исключается использование дорогих и энергоемких компонентов, что снижает цену модуля и его размеры и повышает КПД.



Блок-схема инвертора на две лампы

Подобно обычным CCFL– инверторам с регулировкой яркости, инверторы RangeMAX обеспечивают очень широкий диапазон изменения яркости, вплоть до 100:1+. Это обеспечивает исключительную ясность отображения на дисплее при яркости меньшей, чем 1% от ее максимального значения, что удобно для чтения без внешнего освещения.

Технология PanelMatch™ предназначена для точной подгонки яркости подсветки LCD-панели, т.к. даже для панелей одного размера и конфигурации необходимый ток лампы может быть неодинаковым. Для этого в модуле предусмотрены два отдельных входа (SET1 и SET2), устанавливающие максимальное значение тока через лампу. Отдельный же вход BRITE предназначен для изменения тока от минимального значения до максимального.

Основные характеристики:

- Высокий КПД
  - Максимальное преобразование электричество-свет;
  - Максимальное время работы от батареи.
- Полная регулировка яркости
  - Изменение от 0 до 100%;
  - Относительное изменение яркости достигает 500:1.
- Конструктивные параметры
  - Использование технологии Direct Drive уменьшает количество внешних компонентов;
  - Специально спроектированные сердечники трансформаторов.
- Запатентованный способ зажигания лампы
  - Оптимизированный и надежный метод пуска гарантирует зажигание для старых ламп в индустриальном диапазоне температур;
  - Снижает требования по напряжению

к трансформатору на 40%, что увеличивает эффективность и снижает его размер.

Преимущества:

- Высокий КПД и режим экономии энергии;
- Увеличение времени работы от батареи;
- Плавная ,без вспышек, регулировка яркости от 0% до 100%;
- Управление яркостью позволяет получить изображение высокого качества;
- Выходные схемы стабилизации напряжения минимизируют коронный разряд, что продлевает срок службы и повышает надежность;
- Меньшее количество компонентов повышает надежность.

Применения:

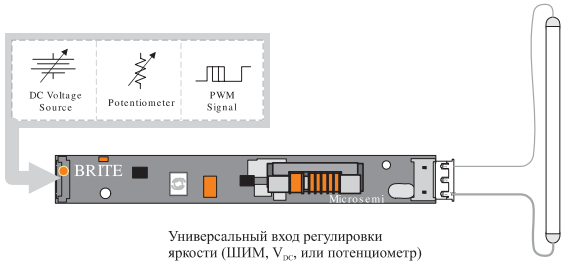
- PDA;
- Ноутбуки;
- Портативное оборудование;
- Настольные дисплеи;
- Пространства с низким уровнем освещенности (т.е. кабины самолетов, салоны автомобилей и т.д.).

Контроллеры и модули RangeMAX идеально подходят для применений, требующих максимально эффективного использования заряда батареи или требующих относительного изменения яркости 100:1.

CCFL-инверторы для одной лампы

Расшифровка обозначений:

V_{IN} – напряжение питания;
P_O – выходная мощность инвертора для одной лампы;
V_{BRT_ADJ} – напряжение, управляющее яркостью свечения лампы;
V_{LAMP} – рабочее действующее напряжение лампы;
I_{OLAMP} – действующее значение тока лампы при максимальной яркости;
f_O – рабочая частота;
T_A –рабочий диапазон температуры окружающей среды;



Универсальный вход регулировки яркости (ШИМ, V_{DC}, или потенциометр)

Наименование	V_{IN}, В	Po, Вт	V_{BRT_ADJ}, В	V_{LAMP} , В	I_{OLAMP}, А	f_O, кГц	Регулировка яркости	T_A, °С	Размеры, L, W, H (мм)
LXM1612-05-01	5	3,5	2,5	535	5,8	68		0÷70	126x16x8
LXM1612-05-02									
LXM1612-05-03									
LXM1612-12-01	12	3,5	2,5	535	5,8	68		0÷70	126x16x8
LXM1612-12-02									
LXM1612-12-03									
LXM1614-14-11	9-16	6,0	0,0-5,0	500-1000	3,5 - 9,0	65	100:1	-40÷85	130x23x8,5
LXM1614E-14-11	12	6,0 (max)	0,0-5,0	500-1000	3,5 - 9,0	65		-40÷85	130x23x8,5
LXM1615-03-01	3,6 (при V_{BATT}= 3,6В)	1,2 (при V_{BATT}= 3,6В)	0,0-2,2	305 (при V_{BATT}= 3,6В)	4,0	90	100:1+	0÷70	94x15x4,6
LXM1615-03-02									
LXM1615-03-03	5,0 (при V_{BATT}= 5,0В)	1,7 (при V_{BATT}= 5,0В)		445 (при V_{BATT}= 5,0В)					
LXM1615-03-04									
LXM1617-03-21	3,3	2,2	0,5-2,0	380	3,5-5	89	50:1+	-20÷70	86x16x4,6
LXM1617-03-22									
LXM1617-03-23									
LXM1617-05-21	5	2,2 (max)	0,5-2,0	380	3,5-5,0	90	50:1+	-20÷70	86x16x4,6
LXM1617-05-22									
LXM1617-05-23									

Продолжение таблицы "CCFL-инверторы для одной лампы"

Наименование	V_{IN}, В	Po, Вт	V_{BRT_ADJ}, В	V_{LAMP}, В	I_{OLAMP}, А	f_O, кГц	Регулировка яркости	T_A, °C	Размеры, L, W, H (мм)
LXM1617-05-41	5	3,5	0,5-2,0	550	5-6,5	80	50:1+	-20÷70	86x16x6,2
LXM1617-05-42									
LXM1617-05-43									
LXM1617-05-61	5	6,0 (max)	2,0	640	5-8	60	50:1+	-20÷70	100x16x7,5
LXM1617-05-62									
LXM1617-05-63									
LXM1617-12-41	12	3,5	2,0	550	5-6,5	80	50:1+	-20÷70	86x16x6,2
LXM1617-12-42									
LXM1617-12-43									
LXM1617-12-61	12	6,0 (max)	0,5-2,0	640	5-8	60	50:1+	-20÷70	85x16x7,5
LXM1617-12-62									
LXM1617-12-63									
LXM1618-03-21	3,3	2,2 (max)	(0,65-0,9)-2,0	380	3,5-5	90	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXM1618-03-22									
LXM1618-03-23									
LXM1618-05-21	5	2,2 (max)	(0,65-0,9)-2,0	380	3,5-5	90	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXM1618-05-22									
LXM1618-05-23									
LXM1618-05-41	5	3,5	(0,65-0,9)-2,0	550	5-6,5	80	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXM1618-05-42									
LXM1618-05-43									
LXM1618-05-61	5	6,0 (max)	0,65-2,0	640	5-8	60	< 5:1	-20÷70	100x16x7,5
LXM1618-05-62									
LXM1618-05-63									
LXM1618-12-41	12	3,5	(0,65-0,9)-2,0	550	5-6,5	80	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXM1618-12-42									
LXM1618-12-43									
LXM1618-12-61	12	6,0 (max)	(0,65-0,9)-2,0	640	5-8	60	< 5:1	-20÷70	100x16x7,5
LXM1618-12-62									
LXM1618-12-63									
LXMG1611-01	12	4	0-2,5	675	7	57	100:1+	0÷70	100x16x7,3
LXMG1612-05-01	5	3,5	2,5	535	5,8	68		0÷70	126x16x8
LXMG1612-05-02									
LXMG1612-05-03									
LXMG1612-12-01	12	3,5	2,5	535	5,8	68		0÷70	126x16x8
LXMG1612-12-02									
LXMG1612-12-03									
LXMG1615-03-01	3,3	1,2 (при V_{BATT}= 3,6V) 1,7 (при V_{BATT}= 5,0V)	0,0-2,2	305 (при V_{BATT}= 3,6V)	4,0	90	100:1+	0÷70	94x15x4,6
LXMG1615-03-02	3,6	1,7 (при V_{BATT}= 5,0V)		445 (при V_{BATT}= 5,0V)					
LXMG1615-03-03	5,0								
LXMG1617-03-21	3,3	2,2 (max)	0,5-2,0	380	3,5-5	89	50:1+	-20÷70	86x16x4,6
LXMG1617-03-22									
LXMG1617-05-21	5	2,2 (max)	0,5-2,0	380	3,5-5	90	50:1+	-20÷70	86x16x4,6
LXMG1617-05-22									
LXMG1617-05-41	5	3,5	0,5-2,0	550	5-6,5	80	50:1+	-20÷70	86x16x6,2
LXMG1617-05-42									
LXMG1617-05-61	5	6,0 (max)	2,0	640	5-8	60	50:1+	-20÷70	100x16x7,5
LXMG1617-05-62									

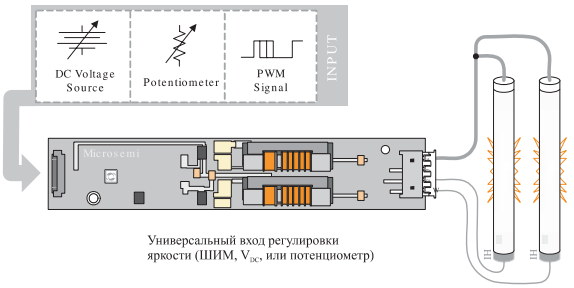
Продолжение таблицы "CCFL-инверторы для одной лампы"

Наименование	V_{IN}, В	Po, Вт	V_{BRT_ADJ}, В	V_{LAMP} , В	I_{OLAMP}, А	f_O, кГц	Регулировка яркости	T_A, °С	Размеры, L, W, H (мм)
LXMG1617-12-41	12	3,5	2,0	550	5-6,5	80	50:1+	-20÷70	86x16x6,2
LXMG1617-12-42									
LXMG1617-12-61	12	6,0 (max)	0,5-2,0	640	5-8	60	50:1+	-20÷70	100x16x7,5
LXMG1617-12-62									
LXMG1618-03-21	2,9-4,2	2,2 (max)	(0,65-0,9)-2,0	380	3,5-5	90	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXMG1618-03-22									
LXMG1618-05-21	5	2,2 (max)	(0,65-0,9)-2,0	380	3,5-5	90	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXMG1618-05-22									
LXMG1618-05-41	5	3,5	(0,65-0,9)-2,0	550	5-6,5	80	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXMG1618-05-42									
LXMG1618-05-61	5	6,0 (max)	(0,65-0,9)-2,0	640	5-8	60	< 5:1	-20÷70	100x16x7,5
LXMG1618-05-62									
LXMG1618-12-41	12	3,5	(0,65-0,9)-2,0	550	5-6,5	80	< 5:1	-20÷70	86x16x4,6
LXMG1618-12-42									
LXMG1618-12-61	12	6,0 (max)	(0,65-0,9)-2,0	640	5-8	60	< 5:1	-20÷70	100x16x7,5
LXMG1618-12-62									
LXMG1617A	3,3В; 5В; 12В			435	3,5-5		100:1+	-30÷80	86x16x4,6
LXMG1618A	3,3В; 5В; 12В						100:1+	-30÷80	86x16x4,6
LXMG181x	5В; 12В			750	4-7	-	100:1+	-20÷70	100x16x5.5

CCFL-инверторы для двух ламп

Расшифровка обозначений:

V_{IN} – напряжение питания;
P_O – выходная мощность инвертора для одной лампы;
V_{BRT_ADJ} – напряжение, управляющее яркостью свечения лампы;
V_{LAMP} – рабочее действующее напряжение лампы;
I_{OLAMP} – действующее значение тока лампы при максимальной яркости;
f_O – рабочая частота;
T_A – рабочий диапазон температуры окружающей среды.



Универсальный вход регулировки яркости (ШИМ, V_{DC}, или потенциометр)

Наименование	V_{IN}, В	Po, Вт	V_{BRT_ADJ}, В	V_{LAMP}, В	I_{OLAMP}, мА	f_O, кГц	Регулировка яркости	T_A, °С	Размеры, L,W,H (мм)
LXM1621-01	12	4	0-2,5	625	7	57	250:1	0÷70	124x32x7
LXM1621-02	12	2,5		425	6				
LXM1621-03	12	2,5		425	6,5				
LXM1621-04	12	2,75		550	5				
LXM1623-05-41	5	3,5	0,5 - 2,0	440	5-6,5	80	50:1+	-20÷70	115x30x6,5
LXM1623-05-42									
LXM1623-05-43									
LXM1623-05-44	5	3,5	0,5-2,0	530	5,2-6,7	60	50:1+	-20÷70	108,7x22,35x10,2
LXM1623-05-61	5	5,5	0,5-2,0	600	5-8	70	50:1+	-20÷70	165x21x7,5
LXM1623-05-62									
LXM1623-05-63									
LXM1623-12-41	12	3,5	0,5-2,0	440	5-6,5	80	50:1+	-20÷70	115x30x6,5
LXM1623-12-42									
LXM1623-12-43									
LXM1623-12-44	12	3,5	0,5-2,0	530	5,2-6,7	60	50:1+	-20÷70	108,7x22,35x10,2

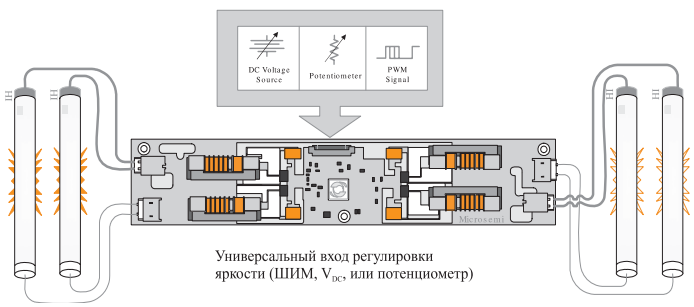
Продолжение таблицы "CCFL-инверторы для одной лампы"

Наименование	V_{IN}, В	Po, Вт	V_{BRT_ADJ}, В	V_{LAMP}, В	I_{OLAMP}, мА	f_O, кГц	Регулировка яркости	T_A, °С	Размеры, L,W,H (мм)
LXM1623-12-61	12	5,5	0,5-2,0	600	5-8	70	50:1+	-20÷71	165x21x7,5
LXM1623-12-62									
LXM1623-12-63									
LXM1624-12-41	12	3,5	(0,65-0,9)-2,0	440	5-6,5	80	< 5:1	-20÷71	115x30x6,5
LXM1624-12-42									
LXM1624-12-43									
LXM1624-12-61	12	5,5	(0,65-0,9)-2,0	600	5-8	70	< 5:1	-20÷71	165x21x7,5
LXM1624-12-62									
LXM1624-12-63									
LXMG1621-01	12	4	0,0-2,5	625	7,0	57	100-1+	0÷70	124x32x7
LXMG1621-02		2,5		425	6				
LXMG1621-03		2,5		425	6,5				
LXMG1621-04		2,75		550	5				
LXMG1622-12-01	12	8	0,0-2,5	625	6,5	76	100-1+	0÷70	124x32x7,6
LXMG1623-05-41	5	3,5	0,5-2,0	440	5-6,5	80	50-1+	-20÷70	115x30x6,5
LXMG1623-05-42									
LXMG1623-05-44	5	3,5	0,5-2,0	530	5,2-6,7	60	50-1+	-20÷70	108,7x22,35x10,2
LXMG1623-05-61	5	5,5	0,5-2,0	600	5-8	70	50-1+	-20÷70	165x21x7,5
LXMG1623-05-62									
LXMG1623-12-41	12	3,5	0,5-2,0	440	5-6,5	80	50-1+	-20÷70	115x30x6,5
LXMG1623-12-42									
LXMG1623-12-44	12	3,5	0,5-2,0	530	5,2-6,7	60	50-1+	-20÷70	108,7x22,35x10,2
LXMG1623-12-61	12	5,5	0,5-2,0	600	5-8	70	50-1+	-20÷70	165x21x7,5
LXMG1623-12-62									
LXMG1624-12-41	12	3,5	0,65-2,0	440	5-6,5	80	< 5:1	-20÷70	115x30x6,5
LXMG1624-12-42									
LXMG1624-12-61	12	5,5	0,65-2,0	600	5-8	70	< 5:1	-20÷70	165x21x7,5
LXMG1624-12-62									
LXMG1626-05-65	5	8	0-2,0	600	10-13	60,5	100-1+	-20÷70	133x25x7,5
LXMG1626-05-66	5	8	0-2,0	540	10-14	65	100-1+	-20÷70	133x25x7,5
LXMG1626-12-45	12	4,5	0-2,0	435	5,0-6,0	57,6	100-1+	-20÷70	113x306,5
LXMG1626-12-64	12	4,4	0,1-2,0	1100	3,5-5,0	65	100-1+	-20÷70	165x21x7,5
LXMG1626-12-65	12	8	0,1-2,0	600	10-13	60,5	100-1+	-20÷70	133x25x7,5
LXMG1626-12-66	12	8	0-2,0	540	10-14	65	100-1+	-20÷70	133x25x7,5
LXMG1626-05-45	5	5,5	0-2,0	435	10-12	57,6	100-1+	-30÷80	113x30x6,5
LXMG1626-05-46	5	5,5	0-2,0	370	10-12	57,6	100-1+	-30÷80	113x30x6,5
LXMG1626-12-45	12	5,5	0-2,0	435	10-12	57,6	100-1+	-20÷70	113x30x6,5
LXMG1626-12-46	12	5,5	0-2,0	370	10-12	57,6	100-1+	-30÷80	113x30x6,5

CCFL-инверторы для четырех ламп

Расшифровка обозначений:

V_{IN} – напряжение питания;
P_O – выходная мощность инвертора для одной лампы;
V_{BRT_ADJ} – напряжение, управляющее яркостью свечения лампы;
V_{LAMP} – рабочее действующее напряжение лампы;
I_{OLAMP} – действующее значение тока лампы при максимальной яркости;
f_O – рабочая частота;
T_A – рабочий диапазон температуры окружающей среды.



Универсальный вход регулировки яркости (ШИМ, V_{DC}, или потенциометр)

Наименование	V_{IN}, В	Po, Вт	V_{BRT_ADJ}, В	V_{LAMP}, В	I_{OLAMP}, мА	f_O, кГц	Регулировка яркости	T_A, С	Размеры, L, W, H (мм)
LXM1643-12-61	12	5	0,5-2,0	625	10-16	72	50-1+	-20 70	188x36x8,0
LXM1643-12-62	12	5	0,5-2,0	625	5-8	72	50-1+	-20 70	188x36x8,0
LXM1643-12-63	12	5	0,5-2,0	625	5-8	72	50-1+	-20 70	188x36x8,0
LXM1644-12-61	12	5	0,65-2,0	625	10-16	72	< 5:1	-20 70	188x36x8,0
LXMG1643-12-62	12	5	0,5-2,0	625	5-8	72	50-1+	-20 70	188x36x8,0
LXMG1643-12-64	12	5	0,5-2,0	625	5-8	72	50-1+	-20 70	188x42x8,0

Датчики видимого света

Основное назначение датчиков освещенности или видимого света с узкой спектральной характеристикой – это автоматическое управление освещением и яркостью подсветки в дисплеях.

Большинство автоматических дисплеев и систем управления освещением проектируются для того, чтобы обеспечить уровень яркости, необходимый для комфорта человеческого зрения. Очевидно, что для этого датчики видимого света должны обладать оптимальными характеристиками в видимом диапазоне спектра.

Это требование хорошо иллюстрирует рисунок 1, где показан отклик системы управления подсветкой дисплея на изменение освещенности при разных источниках света с датчиком, восприимчивым только к видимой части спектра (Рис.1.а) и традиционным фотодатчиком (Рис.1.б).

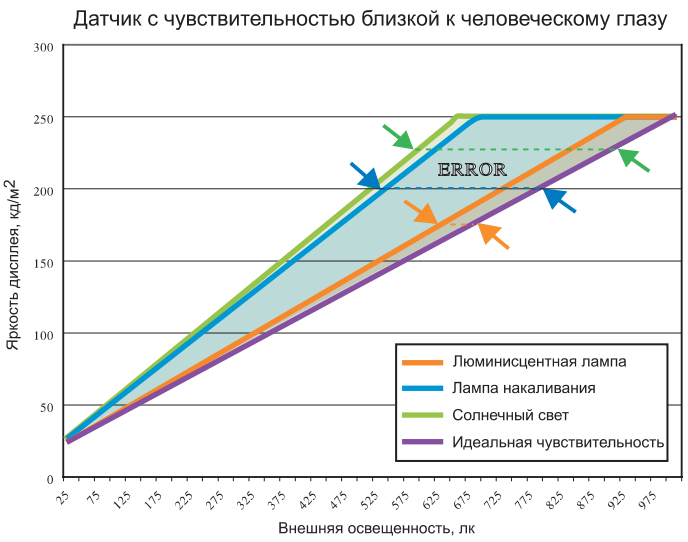


Рис. 1.а. Отклик системы управления подсветкой дисплея на изменение освещенности при разных источниках света с датчиком, восприимчивым только к видимой части спектра

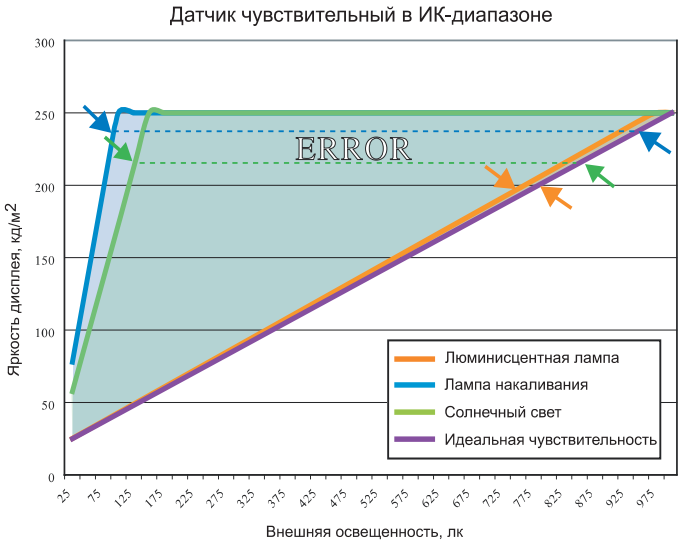


Рис. 1.б. Отклик системы управления подсветкой дисплея на изменение освещенности при разных источниках света с традиционным фотодатчиком

Таким образом, ошибки в управлении дисплеем , появляющиеся из-за чувствительности датчика в ИК и УФ- диапазонах, могут достигать 1000% в зависимости от источника окружающего света. Из этого следует: невосприимчивость к ультрафиолетовому и инфракрасному излучению является очень важным для систем управления освещенностью и подсветки дисплеев.

Главная цель разработки датчиков серии LX197xx:

- Работа в диапазоне яркости дисплея от 25 до 250 кд/м^2 (нит);
- Обеспечение минимальной яркости дисплея при 25 люкс окружающей освещенности;
- Обеспечение максимальной яркости дисплея при 1000 люкс окружающей освещенности;
- Линейность во всем диапазоне освещенности;
- Не восприимчивость датчиков в ИК- и УФ-диапазонах (Максимальное приближение спектральной чувствительности датчика к характеристике глаза человека).

Вся серия датчиков LX197xx характеризуется узкой спектральной чувствительностью, близкой к спектральной характеристике человеческого глаза. Для наиболее ответственных применений компанией Microsemi была разработана и запатентована технология Best Eye™. Спектральная характеристика датчиков, выполненная по этой технологии, очень приближена к спектральной характеристике человеческого глаза (рис. 2).

Все датчики аналоговые, с зависимым от освещенности выходным током. Выпускаются датчики как с линейной выходной характеристикой, так и с характеристикой «квадратный корень» и «корень 4-й степени».

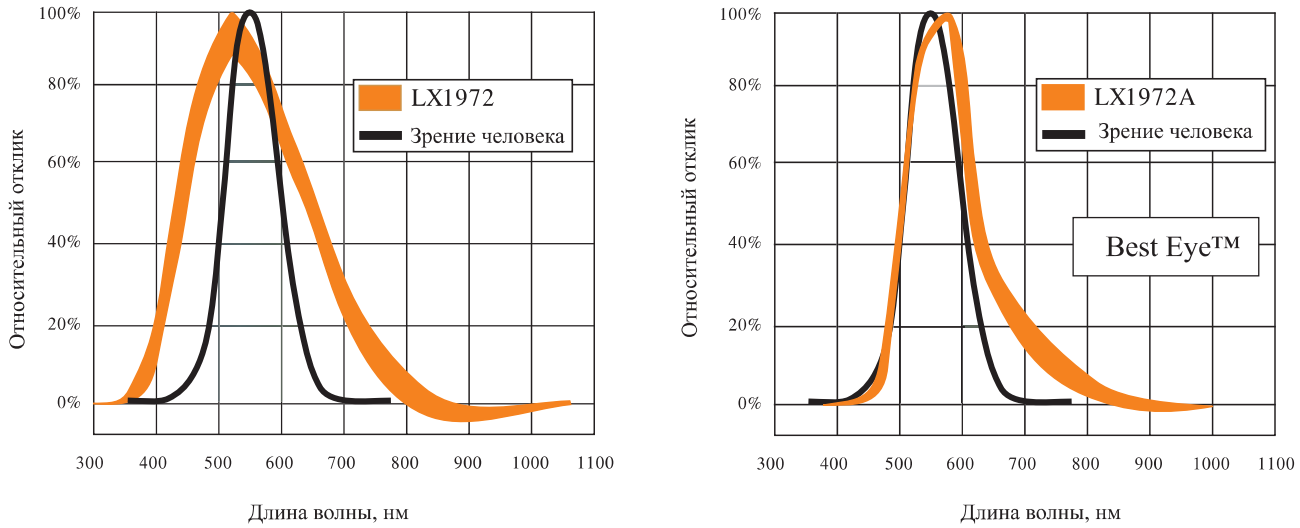


Рис.2. Спектральные характеристики датчиков

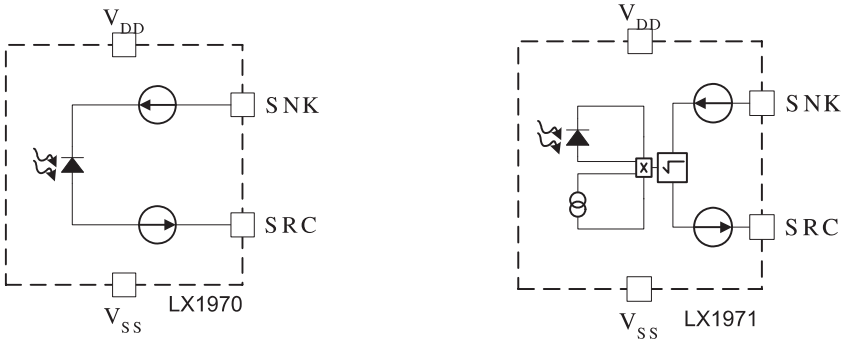
Основные общие характеристики датчиков серии LX197xx:

- превосходная чувствительность со спектральной характеристикой близкой к человеческому глазу;
- прекрасная линейность во всем диапазоне освещенности;
- низкое изменение чувствительности в зависимости от разных источников света;
- встроенная схема подавления темнового тока;
- встроенный усилитель фототока;
- не требуется применения оптических фильтров;
- напряжение питания датчиков от 2В до 5,5В;
- температурный диапазон от -40°С до +85°С;
- стандартные корпуса поверхностного монтажа MSOP-8 и чип-1206.

Датчики видимого света LX1970 и LX1971

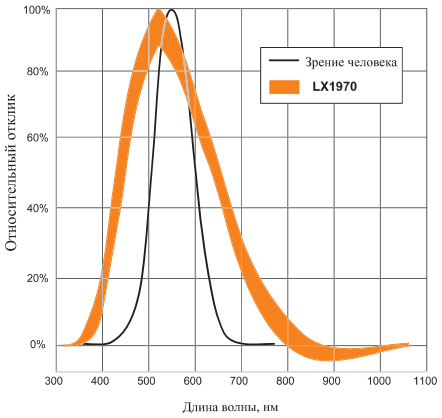
Фото датчики является матрицей PIN-диодов с точной линейной и хорошо повторяемой передаточной характеристикой. Фототок умножается встроенным усилителем с большим коэффициентом усиления и протекает через датчик по двум выводам - SNK и SRC. Фототок может быть легко преобразован в напряжение путем добавления одного резистора на один или оба вывода. Значение напряжения определяется величиной сопротивления, типичное значение которого составляет (10-50)кОм. Сложность и стоимость разработки значительно снижены благодаря встроенному точному усилителю фототока.

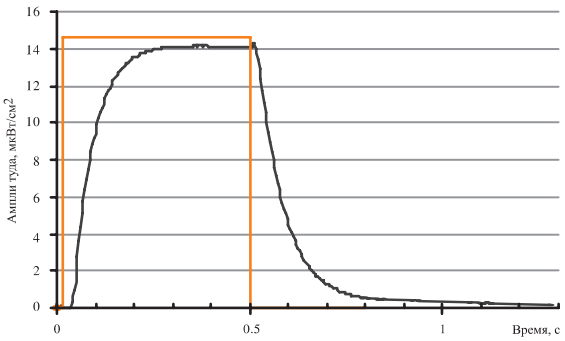
Датчик LX1971 похож на предыдущий по основным параметрам, но имеет отличия. Его передаточная функция нелинейная и описывается функцией квадратного корня. Диапазон сопротивлений для получения напряжения расширен: (5-50)кОм. Он менее чувствителен, но обладает более широким динамическим диапазоном.



Упрощенные структурные схемы датчиков

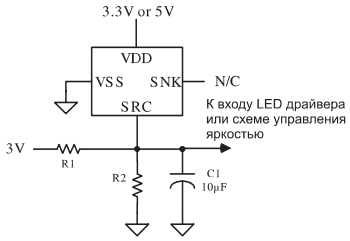
Внешний вид датчиков LX1970 и LX1971



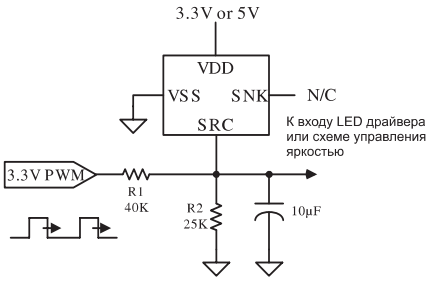


Нагрузка 10кОм и 1мкФ
Импульс света прямого направления с 14,6 мкВт/см2

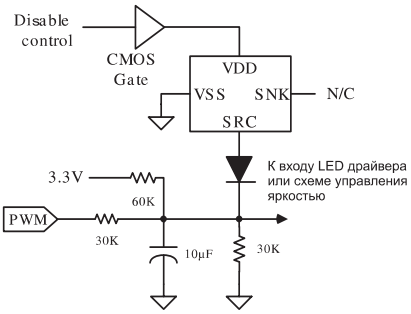
Спектральная и переходная характеристики датчиков LX1970 и LX1971



Полностью автоматическое управление освещением.



Полуавтоматическое управление: смещение выходного сигнала может задаваться как ШИМ, так и постоянным напряжением.



Полностью ручное управление. Логический вентиль добавлен для включения\отключения датчика, диод добавлен для защиты датчика, когда он отключен.

Примеры схем включения датчиков LX1970 и LX1971

Применения:

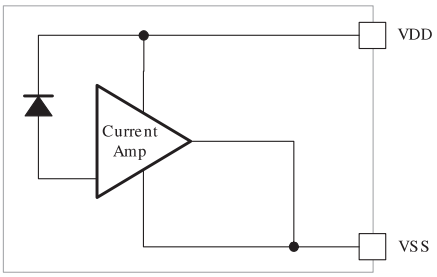
- Персональные цифровые устройства;
- Ноутбуки;
- LCD-телевизоры;
- Планшетный ПК;
- Мобильный телефон.

Датчики окружающего освещения LX1972 и LX1972A

Датчик LX1972 является недорогим полупроводниковым прибором, обладающим спектральной характеристикой идентичной предыдущим приборам (Рис. 3 справа). Он также представляет собой матрицу PIN-диодов с точной линейной и хорошо повторяемой передаточной характеристикой. Токовое зеркало датчика усиливает фототок PIN-диодов, который может быть преобразован в напряжение внешним резистором.

Динамический диапазон выходного сигнала определяется резистором, величина которого (10-100)кОм, и мощностью источника питания. Напряжения 1,8В достаточно для работы датчика при освещенности в 1000 люкс.

Внутренняя схема температурной компенсации позволяет удерживать темновой ток ниже 200нА во всем температурном диапазоне (-40, +85°C), обеспечивая высокую точность при низком уровне освещенности. Диапазон освещенности, в котором можно применять датчик, составляет от 1 до 5000 люкс.

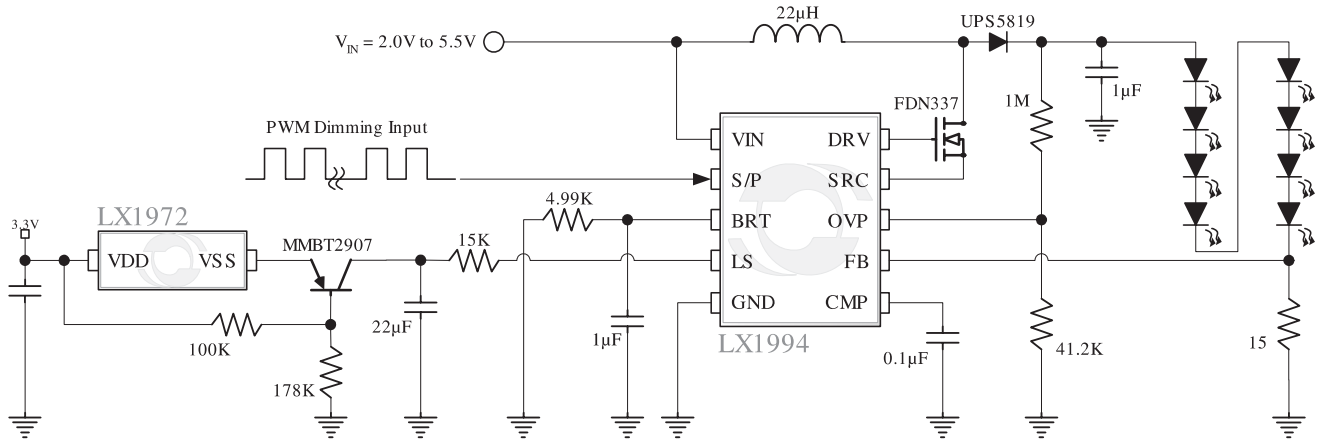


Упрощенная структурная схема датчиков LX1972 и LX1972A

Фотодатчик LX1972A аналогичен предыдущему, но выполнен по более совершенной технологии, запатентованной компанией Microsemi Best Eye™. Она позволяет получить спектральную характеристику максимально приближенную к характеристике человеческого глаза.

Типичная величина сопротивления резистора для получения напряжения составляет (5-100)кОм. Напряжения 2,7В достаточно для работы датчика при освещенности в 1000 люкс.

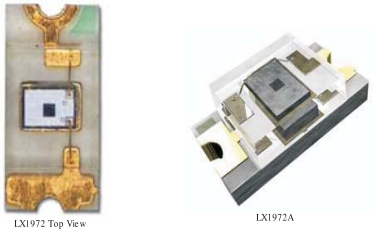
Датчики LX1972 и LX1972A оптимизированы для систем управления подсветкой в недорогих потребительских продуктах, таких как: LCD-телевизоры, портативные компьютеры и цифровые камеры.



Пример схемы управления светодиодной подсветкой с использованием LED-драйвера LX1994

Применения:

- Портативные дисплеи;
- Подсветка в LCD-телевизорах;
- Цифровые фото- и видеокамеры;
- Ноутбуки;



Внешний вид датчиков LX1972 и LX1972a

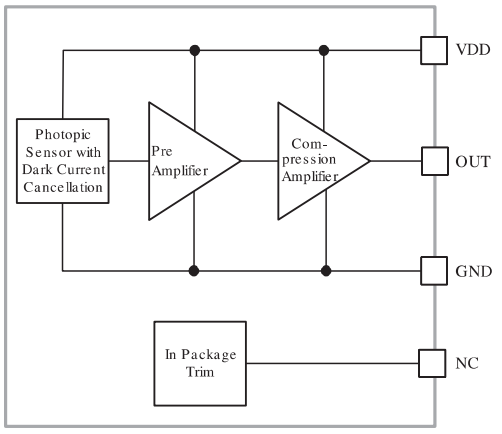
Автомобильные датчики света LX1973, LX1973A и LX1973B

Датчики обладают широким динамическим диапазоном с очень низким темновым током. Т.о. они оптимизированы для работы в условиях низкой освещенности. Датчики разрабатывались для таких автоматизированных систем, как системы подсветки фар или системы управления контрастом зеркал заднего вида. Передаточная функция датчиков показательная, с дробной степенью (1/4) от величины освещенности. Датчик, подключенный к 8-битному АЦП, может измерить уровень освещенности ниже 0,001 люкса и выше 500 люкс.

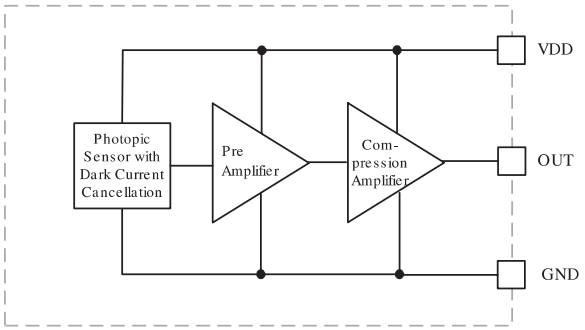
Невосприимчивость датчиков к ИК-излучению позволяет обходиться без дополнительных ИК-фильтров, которые потребовались бы для обычных фотодатчиков. Внутренняя схема датчиков представляет собой матрицу PIN-диодов. Эта схема обеспечивает практически идеальную кривую спектральной характеристики дневного человеческого зрения. Выход датчика соединен с усилителем, сжимающим динамический диапазон, который обеспечивает точную разрешающую способность свыше пяти декад окружающего освещения. Интегрированная схема подавления темнового тока обеспечивает точность датчика при освещенности ниже 0,01 люкс. Токовый сигнал преобразуется в напряжение подключением к выходу датчика резистора.

Датчики внутренне подгоняются к начальной точности 5% при комнатной температуре и освещенности в 10 люкс. Точность 10% сохраняется во всем температурном диапазоне.

Фотодатчик LX1973A аналогичен предыдущему, но выполнен по более совершенной технологии запатентованной Best Eye™. Она позволяет получить спектральную характеристику, максимально приближенную к характеристике человеческого глаза (Рис. 3.)



LX1973



LX1973A и LX1973B

Упрощенные структурные схемы датчиков

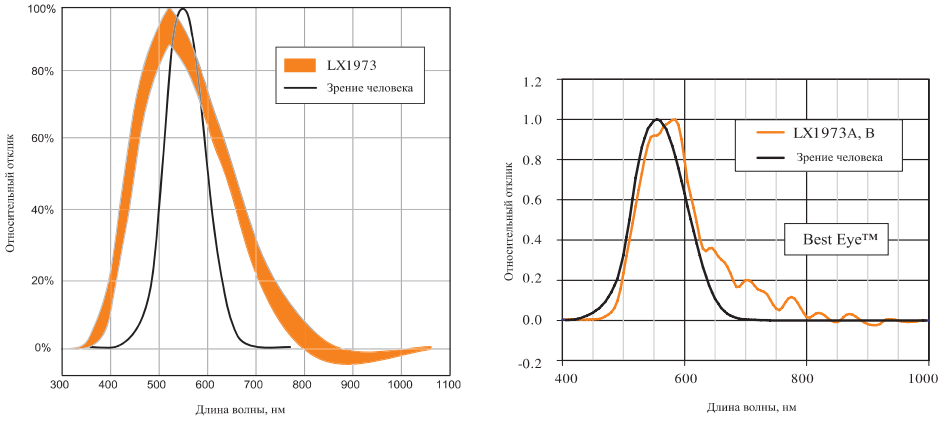
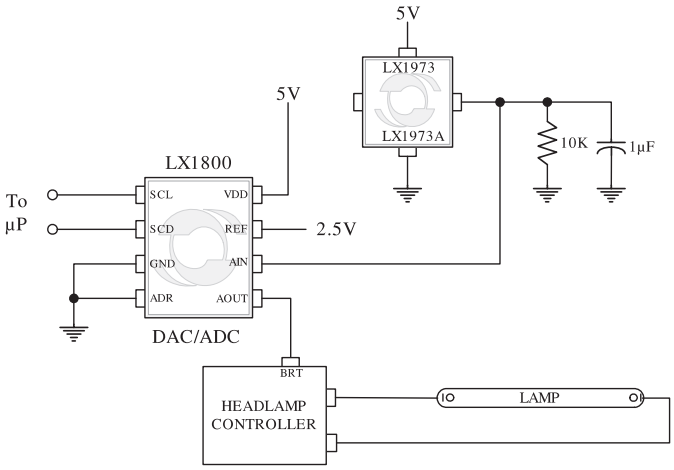
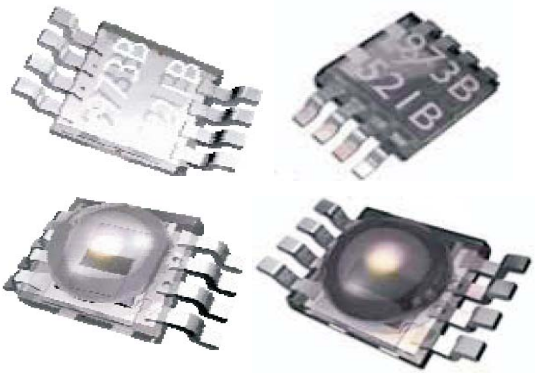


Рис. 3. Спектральная и переходная характеристики датчиков LX1973 и LX1973A,B



Типичная схема применения датчиков LX1973 и LX1973A, B



LX1973BIPL LX1973BIPR

LX1973(A)

Внешний вид датчиков LX1973, LX1973A и LX1973B

Прецизионный датчик LX1973B предназначен для использования в условиях очень низкой освещенности. Он выполнен по технологии Best Eye™. Внутренняя схема компенсации темнового тока лучше, чем в LX1973A. К тому же, LX1973B обладает уникальной чувствительностью при низком уровне освещенности, новым корпусом с линзой и уникальной технологией подавления темнового тока. Датчик может работать при освещенности окружающей среды 0,001 люкс и ниже.

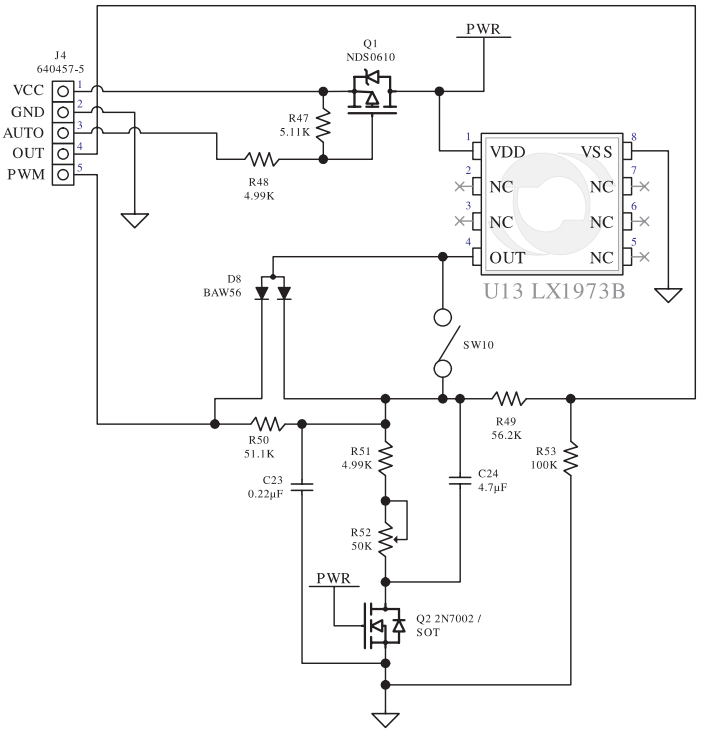
Ни один другой датчик на рынке не сочетает 5-ти декадный динамический диапазон, чувствительность при низкой освещенности, и спектральную характеристику, максимально близкую к характеристике человеческого глаза, и уникальный термостойкий корпус.

Основные характеристики LX1973B:

- Почти идеальная спектральная характеристика, совпадающая с характеристикой человеческого глаза;
- Темновой ток появляется при освещенности менее, чем 0,005 люкс и при температуре 25°C;
- Выход датчика подключен к сжимающему динамический диапазон усилителю, обеспечивающему восприятие 5-декад освещенности;
- 10% точность для всего рабочего диапазона температур;
- Очень низкая чувствительность в ИК-области спектра;
- Высокая точность и повторяемость передаточной характеристики;
- Масштабируемость выходного напряжения.

Применения:

- Автоматическая система управления фарами;
- Автоматическая система управления контрастом зеркал заднего вида.



Датчики света

Наименование	Корпус	L, лк	λ_{PR}, нм	Передаточная функция	Выходная схема	Vcc, В	Iout @ 100 лк	Характеристики / Применение
LX1970	MSOP-8	< 1 – 1,2K	520	Линейная	Приемник тока и источник тока	2 – 5,5	~38мкА	Системы управления освещением и подсветка дисплеев.
LX1971	MSOP-8	< 1 – 15K	520	Квадратный корень	Приемник тока и источник тока	3 – 5,5	~10мкА	Широкий динамический диапазон с высокой чувствительностью при низкой внешней освещенности.
LX1972	ЧИП-1206	< 1 – 5K	520	Линейная	Двух выводной источник тока	2 – 5,5	~10мкА	Недорогой, миниатюрный, высокоэффективный датчик общего назначения.
LX1972A	ЧИП-1206	< 1 – 5K	580	Линейная	Двух выводной источник тока	2 – 5,5	~10мкА	Датчик, выполненный по запатентованной технологии Best Eye™, обеспечивающий почти идеальную невосприимчивость вне спектральной видимости.
LX1973	MSOP-8	0,01 – 500	550	Корень 4-й степени	Источник тока	4,5 – 5,5	380мкА	Прецизионный датчик для условий очень низкой освещенности. Встроенная компенсация темнового тока.
LX1973A	MSOP-8	0,01 – 500	580	Корень 4-й степени	Источник тока	4,5 – 5,5	360мкА	Прецизионный датчик для условий очень низкой освещенности. Выполнен по технологии Best Eye™.
LX1973B	MSOP-8 (с линзой)	0,005 - 400	580	Корень 4-й степени	Источник тока	4,5 – 5,5	400мкА	Прецизионный датчик в условиях очень низкой освещенности. Выполнен по технологии Best Eye™. Внутренняя компенсация темнового тока лучше чем в LX1973A.

Расшифровка обозначений:

Vcc – Напряжение питания;
Iout – Выходной ток;
L – Рабочий диапазон освещенности в люксах (лк);
λ_{PR} – Длина волны максимума спектральной характеристики.

Микросхемы для организации питания через сеть Ethernet

В последнее время, в крупных корпоративных инфраструктурах и в сетях небольших офисов все чаще используются системы IP-телефонии (VoIP) и беспроводные ЛВС. Эти системы привносят на предприятия безусловные экономические и эксплуатационные преимущества, но есть и ряд препятствий на пути их внедрения. Одно из них связано с необходимостью подавать электропитание на IP-телефоны и точки доступа беспроводных ЛВС. Традиционный подход, когда каждый телефон или точка доступа запитываются от отдельной электрической розетки через адаптер, часто оказывается дорогостоящим, плохо масштабируемым, да и просто неудобным.

В IT-индустрии давно пришли к пониманию того, что необходимо создавать альтернативный, более дешевый, способ электропитания, и в июле 2003 года такой способ был принят институтом IEEE в качестве стандарта 802.3af PoE (Power over Ethernet).

Компания PowerDsine (приобретена корпорацией Microsemi в январе 2007 года) одна из первых в мире начала массовое производство PoE-продуктов, которые позволяют подавать питание на терминальные Ethernet-устройства по структурированной кабельной системе ЛВС, что устраняет необходимость в дополнительных силовых кабелях и адаптерах.

Согласно стандарту IEEE 802.3af, напряжение 48В постоянного тока мощностью 15,4Вт подается с оконечного (Endspan) или промежуточного (Midspan) устройства на питаемое устройство, например, на IP-телефон, по витым парам кабелей категории 5, 5e или 6. При этом предусмотрены две возможные схемы: подача питания по неиспользуемым (только для сетей 10/100Base-T) или по сигнальным парам (для 10/100 и 1000Base-T).

Оборудование Endspan, как правило, является коммутатором Ethernet с соответствующими средствами для подачи электропитания по Ethernet.

Для защиты оборудования, не поддерживающего технологию 802.3af, используется специальный метод аутентификации, который предусматривает подачу питающего напряжения только после того, как устройство на другом конце линии не подтвердит, что оно действительно совместимо с технологией 802.3af и ему требуется электропитание. Если пользователь выдернул из информационной розетки 802.3af-совместимое устройство и подключил другое, то подача электропитания сразу же прекращается до тех пор, пока новое устройство не пройдет процедуру аутентификации.

Компания Microsemi выпускает следующие виды PoE-продукции:

1. Семейство Midspan устройств, выпускаемых под торговой маркой PowerDsine;
2. Сплиттеры, позволяющие подключать обычное терминальное оборудование и обеспечивающие его питание от входной Ethernet линии;
3. Микросхемы для PoE-применений;
4. PoE модули.

Микросхемы для PoE применений, являющиеся основой построения PoE модулей, предназначены для экономически выгодного электроснабжения сетевых устройств, соответствующих стандарту 802.3af.

12-и канальная ИС управления питанием PD64012

Интегральная схема (ИС) PD64012 предназначена для использования в коммутаторах сетей Ethernet и в устройствах семейства Midspan. Применение данной микросхемы позволяет организовать питание сетевых устройств по одному стандартному Ethernet кабелю.

ИС PD64012 представляет собой высоковольтный драйвер управления, способный обеспечить электропитанием до 12 портов данных. Микросхема отличается возможностью автоматического детектирования наличия в сети 802.3af-совместимых устройств и проведения непрерывного мониторинга статуса портов.

Для оценки рабочих характеристик микросхемы компанией-производителем выпускается демонстрационная плата PDIM7348.

Основные характеристики ИС PD64012:

- Совместимость со стандартом IEEE 802.3af;
- Возможность организации питания 12 независимых портов;
- Возможность увеличения количества питаемых портов до 48 путем использования архитектуры ведущий/ведомый;
- Защита каждого вывода от электростатического разряда 2кВ;
- Защита каждого порта от воздействия повышенной температуры;
- Напряжение питания: однополярное, от 44 до 57В;
- Интерфейс I2C;
- Функция отключения переменного напряжения;
- Программируемая защита от перегрузки по току;
- Программируемый таймер;
- Встроенная цепь сброса при включении питания;
- Быстрое отключение в случае неисправности блока питания;
- Функция длительного мониторинга тока, потребляемого портом.

4-х канальный контроллер PD64004A

PD64004A – 4-канальная ИС управления, предназначенная для обеспечения питанием четырех портов данных посредством использования стандартного Ethernet кабеля. Данная микросхема является наиболее перспективной среди аналогов, выпускаемых в настоящее время. При ее изготовлении используется технология SMARTMOS8 компании Freescale. ИС PD64004A оптимизирована для использования в приложениях с малым количеством портов, например, в Ethernet коммутаторах, в маршрутизаторах домашних и офисных сетей.

Как и другие устройства, удовлетворяющие требованиям стандарта IEEE 802.3af, данная микросхема отличается возможностью автоматического определения наличия в сети 802.3af-совместимых устройств. Для контроля работоспособности чипа при помощи микроконтроллера предусмотрен последовательный интерфейс связи.

ИС PD64004A была разработана с целью минимизации требуемого количества внешних компонентов и уменьшения стоимости разрабатываемого изделия. Микросхема сохраняет работоспособность в широком диапазоне рабочих температур от 40°C до +85°C.

Основные характеристики ИС PD64004A:

- Полная совместимость со стандартом IEEE 802.3af-2003;
- Напряжение питания: однополярное, от 44 до 57В;
- Широкий диапазон рабочих температур: от -40°C до +85°C;
- Малый уровень рассеиваемой мощности;
- Возможность электроснабжения 4 портов данных;
- Встроенный мощный полевой транзистор для каждого порта;
- Использование I2C в качестве внешнего интерфейса связи;
- Ограничение мощности путем использования внешнего резистора;
- Длительный мониторинг состояния портов;
- Возможность установки параметров независимо для каждого порта;
- Защита от воздействия повышенной температуры;
- Встроенный стабилизатор на 3,3В;
- Встроенная цепь сброса при включении питания;
- Соответствие требованиям стандарта RoHS;
- Возможность автоматического определения наличия в сети "достандартных" устройств;
- Автоматическое детектирование устройств компании Cisco.

8-канальный драйвер PD64008

ИС PD64008 обеспечивает безопасное электроснабжение элементов Ethernet сетей путем использования стандартного сетевого кабеля. Данная микросхема предназначена для применения в коммутаторах сетей со значительным количеством портов данных.

Для контроля работоспособности ИС PD64008 применяется 16-битный микроконтроллер PDIC66000, выпускаемый под торговой маркой PowerDsine.

Основные характеристики ИС PD64008:

- Полная совместимость со стандартом IEEE 802.3af;
- Наличие интерфейса связи с микроконтроллером с целью обеспечения контроля над состоянием каждого порта;
- Возможность программного ограничения тока каждого порта (при использовании внешнего полевого транзистора);
- Наличие программируемого таймера отключения;
- Высокая степень помехоустойчивости;
- Наличие встроенного делителя тактовой частоты (входная частота от 4 до 28МГц);
- Выпускается в 44-выводном корпусе PQFP;
- Рабочее напряжение: 5В или 3,3В;
- Диапазон рабочих температур: от 0°C до +70°C.

Контроллер повышенной мощности PD83000

ИС PD83000 обеспечивает питание устройств Ethernet сетей путем использования стандартного кабеля. Высокая мощность (минимум 30,8Вт) достигается одновременным введением питающего напряжения в пары данных и в неиспользуемую пару кабеля. Кроме того, путем увеличения значений тока и напряжения мощность может быть увеличена до 56Вт. Использование данного контроллера создает запас по мощности и в то же время устраняет необходимость применения традиционных источников питания.

При совместном использовании контроллера PD83000 и микросхем управления (12-портового чипа PD64012/G или 4-портового PD64004/A) разработчик получает возможность организовать питание до 48 портов с высокой нагрузочной мощностью или до 96 маломощных портов, а также любую их комбинацию.

ИС PD83000 предназначен для обеспечения питанием WiMAX-передатчиков, PTZ-камер и видеотелефонов.

Основные характеристики ИС PD83000:

- Способность обеспечения питанием до 48 портов с высокой нагрузочной способностью;
- Мощность нагрузки: до 38,5Вт для каждого порта (при напряжении питания 55В);
- Возможность несложной модификации для соответствия стандарту 802.3at;
- Применение нового алгоритма электропитания устройств при использовании четырех пар стандартного Ethernet кабеля;
- Возможность непрерывного мониторинга потребления тока;
- Автоматическое детектирование наличия в сети "достандартных" устройств и компонентов компании Cisco;
- Наличие интерфейсов UART и I2C для связи с хост-контроллером;
- Программируемые верхний и нижний пороги напряжения;
- Индикация работоспособности всей системы;
- Возможность установки приоритета питания для каждого порта;
- Защита от воздействия повышенной температуры;
- Наличие встроенной цепи сброса.

Микроконтроллер PD63000

ИС PD63000 представляет собой недорогой 8-битный микроконтроллер из семейства HCS08. Все микроконтроллеры данного семейства изготавливаются на основе ядра HCS08 и отличаются наличием развитой периферии. Для разработчиков доступны модели с различным объемом и типом памяти, а также в различных корпусах. Контроллер PD63000 поставляется потребителям вместе со специально загруженным программным обеспечением, которое позволяет:

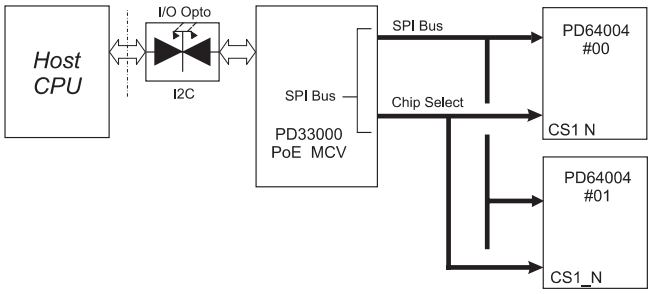
- Организовать связь с хост-процессором путем использования интерфейсов I2C или UART;
- Автоматически определять наличие в сети IEEE802.3af-совместимых устройств.

Основные характеристики:

- Множество режимов управления питанием для продления срока службы аккумуляторной батареи;
- Внутренняя перепрограммируемая FLASH память объемом 60кбайт;
- Встроенная ОЗУ объемом 4кбайт;
- 8-канальный 10-битный АЦП;
- Два асинхронных последовательных интерфейса SCI;
- Синхронный последовательный интерфейс SPI;
- Один 3-канальный и один 5-канальный 16-битные таймеры;
- Встроенный генератор тактовой частоты;
- Возможность использования внешнего кварцевого генератора частоты (до 20МГц);
- 56 входных/выходных линий общего назначения;
- Цепь сброса при падении напряжения питания ниже 1,8В;
- 64-выводный малогабаритный низкопрофильный корпус LQFP.

Контроллер для PoE+ PD33000

Уникальная система PoE+ является простым, быстрым и мощным автономным решением, предназначенным для обеспечения электропитанием элементов сетей с малым количеством портов. Контроллер состоит из двух 4-портовых ИС PD64004 и контроллера PD33000.



Блок-схема PoE+ системы.

При использовании данной системы разработчики получают следующие преимущества:

- Возможность автономной работы системы без использования внешнего управления;
- Оптимизацию потребления тока сетевыми устройствами;
- Непрерывный мониторинг состояния портов данных;
- Управление индикацией работоспособности устройств без вмешательства хост-процессора.

Контроллер PD33000 поставляется потребителям вместе со специально загруженным программным обеспечением, которое позволяет:

- Организовать связь с хост-процессором путем использования интерфейсов I2C или UART;
- Автоматически определять наличие в сети IEEE802.3af-совместимых устройств.

Основные характеристики:

- Контроль до 8 портов (при использовании двух ИС PD64004);
- Автоматическое определение наличия в сети "достандартных" устройств и компонентов компании Cisco;
- Возможность применения интерфейсов UART и I2C для организации связи с хост-процессором;
- Программируемые верхний и нижний пороги напряжения;
- Непосредственное управление светодиодной индикацией путем использования входных/выходных линий PoE-контроллера;
- Предварительная установка уровня энергии для каждого порта (16 различных значений);
- Контроль частоты мерцания светодиодной индикации;
- Индикация работоспособности всей системы;
- Детальный непрерывный контроль состояния каждого порта;
- Защита от воздействия повышенной температуры.

Микроконтроллер PDIC66000

Предназначен для контроля над работоспособностью PoE-устройств. Изготавливается на основе микроконтроллера MC68HC912B32 компании FreeScale и поставляется со специально предустановленным программным обеспечением. Используется совместно с ИС PD64008. Контроллер имеет внутреннюю память (32 кбайт flash, 1 кбайт ОЗУ, 768 байт EEPROM), развитую периферию (асинхронный последовательный интерфейс SCI, последовательный интерфейс SPI, 8-канальный таймер и 10-битный АЦП и др.). PDIC66000 является первым микроконтроллером, содержащим как побитно стираемую EEPROM, так и Flash EEPROM память.

Контроллер PDIC66000 поставляется потребителям вместе со специально загруженным программным обеспечением, которое позволяет:

- Организовать связь с хост-процессором путем использования интерфейсов I2C или UART;
- Автоматически определять наличие в сети IEEE802.3af-совместимых устройств.

Основные характеристики:

- 16-битное CPU семейства CPU12;
- Програмная модель идентична M68HC11;
- 20-битное АЛУ;
- Конвеер команд;
- Усовершенствованная индексная адресация;
- Команды нечеткой логики;
- Мультиплексированная шина;
- Возможность расширения памяти;
- Разрядностью 16/16 или 16/8.