



ангстрем

# Силовая электроника гражданского применения





## Содержание

Введение . . . . .	2
Модули IGBT . . . . .	4
Дискретные IGBT . . . . .	7
Дискретные MOSFET (N-channel) . . . . .	9
Дискретные MOSFET (P-channel) . . . . .	14
Дискретные FRD . . . . .	18
Интеллектуальные ключи . . . . .	20
IGBT-драйвер МУ-12/150 (новая разработка) . . . . .	22
Корпуса . . . . .	23

## Введение

АО «Ангстрем» — ведущий российский разработчик и производитель полупроводниковых изделий: от дискретных транзисторов до современных микроконтроллеров и микропроцессоров. Компания обладает одним из самых мощных в России комплексов по созданию и производству полупроводниковых изделий: 10 полноценных дизайн-центров, более 1000 сотрудников, две производственные линии.

АО «Ангстрем» выпускает продукцию более 2000 наименований следующих видов:

- силовые полупроводниковые приборы;
- микросхемы стандартной логики всего ряда на базово-матричных кристаллах (БМК);
- микроконтроллеры и микропроцессоры;
- схемы памяти;
- микросхемы на БМК для разработки радиоэлектронной аппаратуры с высокими требованиями по стойкости к воздействию радиации и факторов космического пространства;
- изделия для радиочастотной идентификации;
- микросхемы управления светодиодами и др.

Потребителями продукции компании выступают более 600 государственных и частных компаний. Более 50% коммерческой продукции предприятия (кристаллы на пластинах и микросхемы) экспортируется в Китай, Тайвань, Гонконг, Болгарию, Германию и другие страны.

Выпускаемые АО «Ангстрем» силовые полупроводниковые компоненты (IGBT- и MOSFET- транзисторы, силовые IGBT- и FRD-модули, интеллектуальные ключи) нацелены на повышение энергетической эффективности преобразования и передачи электроэнергии. Производственная линейка включает более 300 наименований модулей и транзисторов, наиболее востребованных в жилищно-коммунальном хозяйстве, промышленном секторе, железнодорожных перевозках, бытовой технике и общественном транспорте.







## Гражданская продукция

Одним из приоритетных направлений развития АО «Ангстрем» является создание продукции для гражданского сектора. В сфере силовой электроники предприятие является единственным в России разработчиком и производителем силовых IGBT-полупроводников, что подтверждено множеством успешно выполненных работ по заказам Министерства торговли и промышленности РФ и Министерства обороны РФ. Ангстрем обладает уникальными компетенциями в области разработки и проектирования силовых полупроводников, мощной производственной базой для серийного выпуска разрабатываемой продукции. На данный момент разработана широкая линейка MOSFET транзисторов, выполненная по улучшенной планарной технологии с низкой входной емкостью и зарядом затвора. На базе транзисторов MOSFET разработано несколько интеллектуальных ключей как верхнего, так и нижнего уровня. Они предназначены для предотвращения всех видов резистивных, индуктивных и емкостных нагрузок для линейных и коммутационных применений. Отличительной особенностью модулей производства «Ангстрем» от уже существующих аналогов является повышенная устойчивость IGBT-кристаллов к короткому замыканию, а также «мягкие» характеристики переключения комплектов FRD-диодов, что обеспечивает повышенную надежность этих модулей. Использование отечественных комплектующих позволяет снизить стоимость продукции, которая ниже зарубежных аналогов и не зависит от валютных скачков. Высокое качество и надежность продукции обеспечиваются многоступенчатым контролем выпускаемых изделий. Все производство сертифицировано согласно стандарту ISO 9001:2008.

## Развитие

Перспективные направления работ АО «Ангстрем» по силовой электронике в 2018 году:

- Разработка кристаллов IGBT по технологии Trench и Field Stop;
- Разработка IGBT модулей в перспективных металлопластмассовых корпусах (аналоги PressPak, PressPak High Power);
- Новая технология крепления внутренних проводников в корпусе и повышение надежности конструкции корпусов для силовых IGBT модулей;
- Разработка интеллектуальных силовых ключей;
- Разработка низковольтных MOSFET;
- Разработка и освоение технологии Superjunction для MOSFET;
- Разработка драйверов управления силовых IGBT-модулей на напряжениях от 600 до 1700 В.



## Модули IGBT



корпус MPP-34



корпус MPP-62



корпус MPP-62-2



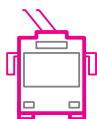
корпус MPP-20



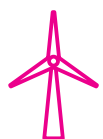
Источники бесперебойного питания, инверторы



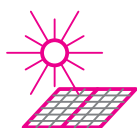
Электроприводы



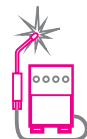
РЖД и общественный электротранспорт



Преобразователи ветряных станций



Преобразователи для солнечных станций



Сварочное оборудование

### Краткое описание

IGBT модули представляют собой силовые сборки, в основу которых входят параллельно включенные IGBT транзисторы и быстровосстанавливающиеся диоды (FRD).

Силовые модули «Ангстрем» – это полностью российские модули, выпускающиеся на отечественных кристаллах собственной разработки и не уступающие по характеристикам мировым аналогам. Для изготовления IGBT транзисторов используется собственная технология NPT+, позволяющая получить ряд преимуществ перед аналогами: повышенная надежность конструкции и низкие потери энергии при переключении транзистора. Помимо цены, которая значительно ниже, чем импортные аналоги, силовые модули имеют повышенную устойчивость к короткому замыканию – до 50 микросекунд, а также наличие «мягких» характеристик, что нехарактерно для модулей этого поколения.

Модули выпускаются в современных и повсеместно используемых корпусах с шириной основания 34 и 62 мм (MPP-34, MPP-62, MPP-62-2).

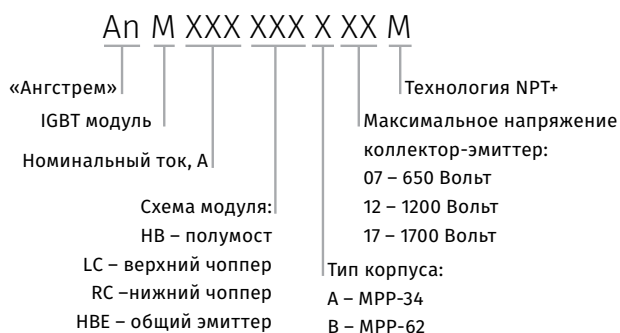
Доступны в различных конфигурациях: полумост (Half Bridge), верхний чоппер (High side chopper), нижний чоппер (Low side chopper), с общим эмиттером (Common Emitter), одиночные ключи (Single switch).

Вся продукция проходит строгий контроль качества и выполнена по стандарту ISO 9001:2008.

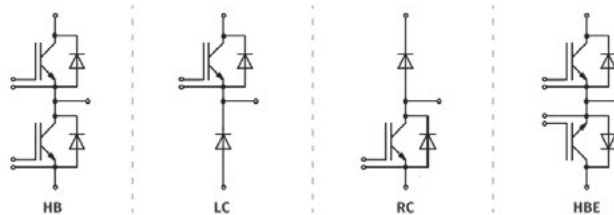
### Преимущества

- + Технология NPT+;
- + Положительный температурный коэффициент  $V_{CE(sat)}$ ;
- + Большая плотность тока;
- + Легкость параллельного включения;
- + Высокая частота переключения;
- + Низкие потери энергии при переключении;
- + Низкие значения емкостей  $C_{ies}$ ,  $C_{oes}$ ,  $C_{res}$ ;
- + Прямоугольная область безопасной работы;
- + Самоограничение по току KZ – особая конструкция кристалла позволяет выдерживать пятикратный ток короткого замыкания в течение 50 мкс при повышенных напряжении и температуре;
- + Мягкое, быстрое восстановление диода;
- + Низкое прямое падение напряжения на диоде.

## Маркировка



## Схемы модулей



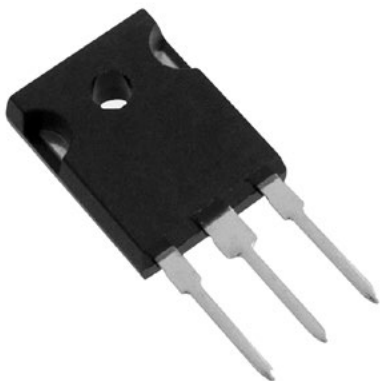
## Техническая спецификация

№	Наименование	$V_{CE\ MAX}$ , V	$I_{C\ MAX}$ , A	$V_{ge(th)}$ , V	$V_{ce(sat)}$ , V	Корпус	Топология	Технология	Статус
1	AnM100HBA07M	650	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Half Bridge	NPT+	Новая разработка
2	AnM150HBA07M	650	150	4,0 – 7,0	1,9	MPP-34	Half Bridge	NPT+	Новая разработка
3	AnM200HBB07M	650	200	4,0 – 7,0	1,9	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Новая разработка
4	AnM300HBB07M	650	300	4,0 – 7,0	1,9	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Новая разработка
5	AnM75HBA12M	1200	75	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Half Bridge	NPT+	Новая разработка
6	AnM100HBA12M	1200	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
7	AnM150HBB12M	1200	150	4,0 – 7,0	2,2	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
8	AnM200HBB12M	1200	200	4,0 – 7,0	2,3	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
9	AnM200HBEV12M	1200	200	4,0 – 7,0	2,3	MPP-62	Common Emitter	NPT+	Серийное производство
10	AnM300HBB12M	1200	300	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
11	AnM300HBEV12M	1200	300	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Common Emitter	NPT+	Серийное производство
12	AnM75HBA17M	1700	75	4,0 – 7,0	2,3	MPP-34	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
13	AnM100HBA17M	1700	100	4,0 – 7,0	2,3	MPP-34	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
14	AnM150HBB17M	1700	150	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
15	AnM150HBEV17M	1700	150	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Common Emitter	NPT+	Серийное производство
16	AnM200HBB17M	1700	200	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Half Bridge	NPT+	Серийное производство
17	AnM200HBEV17M	1700	200	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Common Emitter	NPT+	Серийное производство
18	AnM100LCA07M	650	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	High side chopper	NPT+	Новая разработка
19	AnM150LCA07M	650	150	4,0 – 7,0	3,0	MPP-34	High side chopper	NPT+	Новая разработка
20	AnM200LCB07M	650	200	4,0 – 7,0	3,0	MPP-62	High side chopper	NPT+	Новая разработка
21	AnM300LCB07M	650	300	4,0 – 7,0	3,0	MPP-62	High side chopper	NPT+	Новая разработка

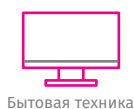


№	Наименование	$V_{CE\ MAX}$ V	$I_C\ MAX$ A	$V_{ge(th)}$ V	$V_{ce\ (sat)}$ V	Корпус	Топология	Технология	Статус
22	AnM75LCA12M	1200	75	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	High side chopper	NPT+	Новая разработка
23	AnM100LCA12M	1200	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	High side chopper	NPT+	Серийное производство
24	AnM150LCB12M	1200	150	4,0 – 7,0	2,2	MPP-62	High side chopper	NPT+	Серийное производство
25	AnM200LCB12M	1200	200	4,0 – 7,0	2,3	MPP-62	High side chopper	NPT+	Серийное производство
26	AnM300LCB12M	1200	300	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	High side chopper	NPT+	Серийное производство
27	AnM75LCA17M	1700	75	4,0 – 7,0	2,3	MPP-34	High side chopper	NPT+	Серийное производство
28	AnM100LCA17M	1700	100	4,0 – 7,0	2,3	MPP-34	High side chopper	NPT+	Серийное производство
29	AnM150LCB17M	1700	150	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	High side chopper	NPT+	Серийное производство
30	AnM200LCB17M	1700	200	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	High side chopper	NPT+	Серийное производство
31	AnM200RCB17M	1700	200	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
32	AnM100RCA07M	700	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Low side chopper	NPT+	Новая разработка
33	AnM150RCA07M	700	150	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Low side chopper	NPT+	Новая разработка
34	AnM200RCB07M	700	200	4,0 – 7,0	2,2	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Новая разработка
35	AnM300RCB07M	700	300	4,0 – 7,0	2,2	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Новая разработка
36	AnM75RCA12M	1200	75	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Low side chopper	NPT+	Новая разработка
37	AnM100RCA12M	1200	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
38	AnM150RCB12M	1200	150	4,0 – 7,0	2,2	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
39	AnM200RCB12M	1200	200	4,0 – 7,0	2,3	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
40	AnM300RCB12M	1200	300	4,0 – 7,0	2,4	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
41	AnM75RCA17M	1700	75	4,0 – 7,0	2,3	MPP-34	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
42	AnM100RCA17M	1700	100	4,0 – 7,0	2,2	MPP-34	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
43	AnM150RCB17M	1700	150	4,0 – 7,0	2,8	MPP-62	Low side chopper	NPT+	Серийное производство
44	AnM400SSC07M	700	400	4,0 – 7,0	3,0	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка
45	AnM600SSC07M	700	600	4,0 – 7,0	3,0	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка
46	AnM300SSC12M	1200	300	4,0 – 7,0	2,5	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка
47	AnM400SSC12M	1200	400	4,0 – 7,0	2,5	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка
48	AnM600SSC12M	1200	600	4,0 – 7,0	2,5	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка
49	AnM300SSC17M	1700	300	4,0 – 7,0	2,8	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка
50	AnM400SSC17M	1700	400	4,0 – 7,0	2,8	MPP-62-2	Single switch	NPT+	Новая разработка

# Дискретные IGBT



корпус TO-247



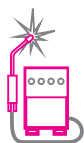
Бытовая техника



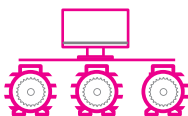
Электроприводы



Промышленные преобразователи



Сварочное оборудование



Управление моторами

## Краткое описание

IGBT транзисторы используются как силовые ключи для работы в областях высоких напряжений и токов.

Силовые IGBT транзисторы производства «Ангстрем» выпускаются на кристаллах собственного производства и выполнены по уникальной технологии NPT+. Основные преимущества технологии, по сравнению с другими аналогами: повышенная надежность конструкции и низкие потери энергии при переключении транзистора.

## Маркировка



## Преимущества

- + Технология NPT+;
- + Положительный температурный коэффициент  $V_{CE(sat)}$ ;
- + Большая плотность тока;
- + Легкость параллельного включения;
- + Высокая частота переключения;
- + Низкие потери энергии при переключении;
- + Низкие значения емкостей  $C_{ies}$ ,  $C_{oes}$ ,  $C_{res}$ ;
- + Прямоугольная область безопасной работы;
- + Самоограничение по току КЗ;
- + Особая конструкция кристалла позволяет выдерживать пятикратный ток короткого замыкания в течение 50 мкс при повышенных напряжении и температуре;
- + Мягкое, быстрое восстановление диода;
- + Низкое прямое падение напряжения на диоде.



## Техническая спецификация

№	Наименование	$V_{CE\ MAX}$ V	$I_{C\ MAX}$ A	$V_{ge(th)}$ V	$V_{ce(sat)}$ V	Корпус	Технология	Топология	Статус
1	AnR15IGB12D	1200	15	3 – 6	2,2	TO-247	NPT	IGBT + Inverse diode	Серийное производство
2	AnR25IGB12D	1200	25	3 – 6	2,4	TO-247	NPT	IGBT + Inverse diode	Серийное производство
3	AnR50IGB12	1200	50	3 – 6	2,4	TO-247	NPT	IGBT	Серийное производство
4	AnS75IGB12D	1200	75	4 – 7	2,1	SOT-227	NPT+	IGBT + diode	Серийное производство
5	AnR30IGB17	1700	30	3 – 6	3,4	TO-247	NPT	IGBT	Серийное производство
6	AnR6IGB17D	1700	6	4 – 7	3	TO-247	NPT+	IGBT + diode	Серийное производство
7	AnP30IGB06	600	30	3 – 7		TO-220	NPT+	IGBT	Новая разработка
8	AnB30IGB06	600	30	3 – 7		TO-263	NPT+	IGBT	Новая разработка
9	AnR40IGB06D	600	40	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT + diode	Новая разработка
10	AnR75IGB06	600	75	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT	Новая разработка
11	AnS100IGB06	600	100	3 – 7		SOT-227	NPT+	IGBT	Новая разработка
12	AnS150IGB06	600	150	3 – 7		SOT-227	NPT+	IGBT	Новая разработка
13	AnR15IGB12D	1200	15	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT + diode	Новая разработка
14	AnR30IGB12D	1200	30	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT + diode	Новая разработка
15	AnR80IGB12	1200	80	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT	Новая разработка
16	AnS100IGB12	1200	100	3 – 7		SOT-227	NPT+	IGBT	Новая разработка
17	AnR20IGB17D	1700	20	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT + diode	Новая разработка
18	AnR50IGB17	1700	50	3 – 7		TO-247	NPT+	IGBT	Новая разработка



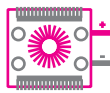
# Дискретные MOSFET (N-channel)



корпус TO-263



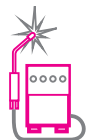
Источники бесперебойного питания



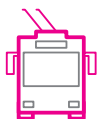
DC/DC преобразователи



Бытовая техника



Сварочное оборудование



Автоэлектроника

## Преимущества

- + Низкое значение заряда затвора  $Q_G$ ;
- + Легкость параллельного включения;
- + Частота переключения до 100 кГц;
- + Низкое значение входной емкости  $C_{iss}$ ;
- + Низкое сопротивление  $R_{DS(on)}$ ;
- + Вся продукция проходит стресс-тест на устойчивость к лавинному пробую (100% Avalanche test);
- + Технологии: Trench, Low charge, Planar.

## Краткое описание

Полевые MOSFET транзисторы производства «Ангстрем» – это полностью российская разработка, выпускающаяся на кристаллах собственной разработки и не уступающая по характеристикам мировым аналогам.

Произведенные по улучшенной планарной технологии, транзисторы имеют более низкие значения входной емкости и заряда затвора, которые обеспечивают меньшие потери при работе на динамической нагрузке.

Линейка планарных N-channel транзисторов выполнена в диапазоне:

- Напряжение от 30 до 1500 В;
- Ток от 1 до 100 А;
- Сопротивление от 5 мОм до 15 Ом.

Линейка trench N-channel транзисторов выполнена в диапазоне:

- Напряжение от 30 до 100 В;
- Ток от 10 до 100 А;
- Сопротивление от 5 мОм до 100 мОм.

## Доступные корпуса

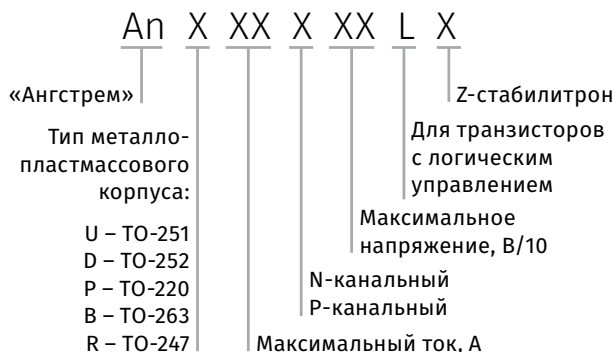
TO-220, TO-247, TO-251, TO-252, TO-263.

Основные преимущества используемых технологий:

- Planar: повышенная устойчивость к воздействию энергии лавинного пробоя. Надежность в работе;
- Trench: компактные размеры, более плотная упаковка, большие значения тока, меньшее сопротивление открытого канала. Это позволяет использовать данный тип MOSFET в приборах большой мощности за счет увеличения значения  $P_D$ ;
- Low charge: низкие потери при переключении в связи с низким зарядом затвора и низкой входной емкостью.

Дополнительно вся продукция тестируется на устойчивость к энергии лавинного пробоя. Вся продукция проходит строгий контроль качества и выполнена по стандарту ISO 9001:2008.

## Маркировка





## Техническая спецификация

№	Наименование	$V_{DS\ max}$ V	$I_{D\ max}$ A	$V_{GS\ (th)}$ V	$R_{DS\ (on)}$ $\Omega$	Корпус	Технология	Статус
1	AnP90N03	30	90 (75)	2,0 – 4,0	0,005	TO-220	Trench	Серийное производство
2	AnB90N03	30	90 (75)	2,0 – 4,0	0,005	TO-263	Trench	Серийное производство
3	AnP70N06	60	70 (50)	2,0 – 4,0	0,007	TO-220	Trench	Серийное производство
4	AnB70N06	60	70 (50)	2,0 – 4,0	0,007	TO-263	Trench	Серийное производство
5	AnP50N10	100	50 (42)	2,0 – 4,0	0,014	TO-220	Trench	Серийное производство
6	AnB50N10	100	50 (42)	2,0 – 4,0	0,014	TO-263	Trench	Серийное производство
7	AnR7N80	800	7	2,0 – 4,0	1,6	TO-247	Low charge	Опытные образцы
8	AnR10N70	700	10	2,0 – 4,0	0,9	TO-247	Low charge	Опытные образцы
9	AnR14N60	600	14	2,0 – 4,0	0,5	TO-247	Low charge	Опытные образцы
10	AnR16N50	500	16	2,0 – 4,0	0,37	TO-247	Low charge	Опытные образцы
11	AnP4N80	800	3	3,0 – 5,0	3,0	TO-220	Low charge	Серийное производство
12	AnB4N80	800	3	3,0 – 5,0	3,0	TO-263	Low charge	Серийное производство
13	AnP5N70	700	5	3,0 – 5,0	1,8	TO-220	Low charge	Серийное производство
14	AnB5N70	700	5	3,0 – 5,0	1,8	TO-263	Low charge	Серийное производство
15	AnP6N65	650	6	3,0 – 5,0	1,5	TO-220	Low charge	Серийное производство
16	AnB6N65	650	6	3,0 – 5,0	1,5	TO-263	Low charge	Серийное производство
17	AnP7N60	600	7	3,0 – 5,0	1,0	TO-220	Low charge	Серийное производство
18	AnB7N60	600	7	3,0 – 5,0	1,0	TO-263	Low charge	Серийное производство
19	AnP8N50	500	8	3,0 – 5,0	0,9	TO-220	Low charge	Серийное производство
20	AnB8N50	500	8	3,0 – 5,0	0,9	TO-263	Low charge	Серийное производство
21	AnU5N50Z	500	4,5	2,0 – 4,0	1,2	TO-220	Zener diode	Серийное производство
22	AnD5N50Z	500	4,5	2,0 – 4,0	1,2	TO-263	Zener diode	Серийное производство
23	AnU3N50Z	500	3	2,0 – 4,0	2,4	TO-251	Zener diode	Серийное производство
24	AnD3N50Z	500	3	2,0 – 4,0	2,4	TO-252	Zener diode	Серийное производство
25	AnU4N70	700	4	2,0 – 5,0	2,8	TO-251	Low charge	Серийное производство
26	AnD4N70	700	4	2,0 – 5,0	2,8	TO-252	Low charge	Серийное производство
27	AnU4N65	650	4	2,0 – 5,0	2,3	TO-251	Low charge	Серийное производство
28	AnD4N65	650	4	2,0 – 5,0	2,3	TO-252	Low charge	Серийное производство
29	AnU4N60	600	4	2,0 – 5,0	2,1	TO-251	Low charge	Серийное производство
30	AnD4N60	600	4	2,0 – 5,0	2,1	TO-252	Low charge	Серийное производство
31	AnU2N70	700	2	2,0 – 5,0	6,0	TO-251	Low charge	Серийное производство
32	AnD2N70	700	2	2,0 – 5,0	6,0	TO-252	Low charge	Серийное производство
33	AnU2N65	650	2	2,0 – 5,0	4,3	TO-251	Low charge	Серийное производство
34	AnD2N65	650	2	2,0 – 5,0	4,3	TO-252	Low charge	Серийное производство

№	Наименование	$V_{DS\ max}$ V	$I_{D\ max}$ A	$V_{GS\ (th)}$ V	$R_{DS\ (on)}$ $\Omega$	Корпус	Технология	Статус
35	AnU2N60	600	2	2,0 – 5,0	3,4	TO-251	Low charge	Серийное производство
36	AnD2N60	600	2	2,0 – 5,0	3,4	TO-252	Low charge	Серийное производство
37	AnU1N70	700	1	2,0 – 5,0	10,5	TO-251	Low charge	Серийное производство
38	AnD1N70	700	1	2,0 – 5,0	10,5	TO-252	Low charge	Серийное производство
39	AnU1N65	650	1	2,0 – 5,0	9,6	TO-251	Low charge	Серийное производство
40	AnD1N65	650	1	2,0 – 5,0	9,6	TO-252	Low charge	Серийное производство
41	AnU1N60	600	1	2,0 – 5,0	7,8	TO-251	Low charge	Серийное производство
42	AnD1N60	600	1	2,0 – 5,0	7,8	TO-252	Low charge	Серийное производство
43	AnU30N10L	100	30	1,0 – 2,4	0,05	TO-251	Trench	Серийное производство
44	AnD30N10L	100	30	1,0 – 2,4	0,05	TO-252	Trench	Серийное производство
45	AnU10N10L	100	10	1,0 – 2,4	0,1	TO-251	Trench	Серийное производство
46	AnD10N10L	100	10	1,0 – 2,4	0,1	TO-252	Trench	Серийное производство
47	AnP46N03L	30	46	1,5 – 2,5	0,016	TO-220	Planar	Серийное производство
48	AnP46N03	30	46	2,0 – 4,0	0,016	TO-220	Planar	Серийное производство
49	AnP26N10L	100	26	1,5 – 2,5	0,04	TO-220	Planar	Серийное производство
50	AnP26N10	100	26	2,0 – 4,0	0,04	TO-220	Planar	Серийное производство
51	AnB46N03L	30	46	1,5 – 2,5	0,016	TO-263	Planar	Серийное производство
52	AnB46N03	30	46	2,0 – 4,0	0,016	TO-263	Planar	Серийное производство
53	AnB26N10L	100	26	1,5 – 2,5	0,04	TO-263	Planar	Серийное производство
54	AnB26N10	100	26	2,0 – 4,0	0,04	TO-263	Planar	Серийное производство
55	AnP12N20L	200	12	1,5 – 2,5	0,14	TO-220	Planar	Серийное производство
56	AnP12N20	200	12	2,0 – 4,0	0,14	TO-220	Planar	Серийное производство
57	AnB12N20L	200	12	1,5 – 2,5	0,14	TO-263	Planar	Серийное производство
58	AnB12N20	200	12	2,0 – 4,0	0,14	TO-263	Planar	Серийное производство
59	AnP36N10	100	36	2,0 – 4,0	0,035	TO-220	Planar	Серийное производство
60	AnB36N10	100	36	2,0 – 4,0	0,035	TO-263	Planar	Серийное производство
61	AnP46N10	100	46	2,0 – 4,0	0,027	TO-220	Planar	Серийное производство
62	AnB46N10	100	46	2,0 – 4,0	0,027	TO-263	Planar	Серийное производство
63	AnU12N10L	100	12	1,5 – 2,5	0,1	TO-251	Planar	Серийное производство
64	AnD12N10L	100	12	1,5–2,5	0,1	TO-252	Planar	Серийное производство
65	AnB75N03	30	75	2,0 – 4,0	0,0023	TO-263	Planar	Серийное производство
66	AnB50N06	60	50	2,0 – 4,0	0,0074	TO-263	Planar	Серийное производство
67	AnB42N10	100	42	2,0 – 4,0	0,013	TO-263	Planar	Серийное производство
68	AnR7N120	1200	7	3,0 – 5,0	1,3	TO-247	Planar	Серийное производство
69	AnR11N80	800	11	3,0 – 5,0	0,66	TO-247	Planar	Серийное производство



№	Наименование	$V_{DS\ max}$ V	$I_{D\ max}$ A	$V_{GS\ (th)}$ V	$R_{DS\ (on)}$ $\Omega$	Корпус	Технология	Статус
70	AnR16N60	600	15,5	3,0 – 5,0	0,3	TO-247	Planar	Серийное производство
71	AnR22N50	500	22	3,0 – 5,0	0,25	TO-247	Planar	Серийное производство
72	AnR24N40	400	24	3,0 – 5,0	0,2	TO-247	Planar	Серийное производство
73	AnR40N20	200	40	3,0 – 5,0	0,057	TO-247	Planar	Серийное производство
74	AnU15N07L	70	15	1,0 – 2,0	0,065	TO-251	Planar	Серийное производство
75	AnD15N07L	70	15	1,0 – 2,0	0,0065	TO-252	Planar	Серийное производство
76	AnP45N06	60	45	2,0 – 4,0	0,017	TO-220	Planar	Серийное производство
77	AnB45N06	60	45	2,0 – 4,0	0,017	TO-263	Planar	Серийное производство
78	AnR37N03	30	37	2,0 – 4,0	0,005	TO-247	Planar	Серийное производство
79	AnR55N06	60	55	2,0 – 4,0	0,01	TO-247	Planar	Серийное производство
80	AnR27N20	200	27	2,0 – 4,0	0,08	TO-247	Planar	Серийное производство
81	AnR35N20	200	35	2,0 – 4,0	0,048	TO-247	Planar	Серийное производство
82	AnU14N10L	100	14	1,0 – 2,5	0,07	TO-251	Planar	Серийное производство
83	AnU14N10	100	14	2,0 – 4,0	0,07	TO-251	Planar	Серийное производство
84	AnD14N10L	100	14	1,0 – 2,5	0,07	TO-252	Planar	Серийное производство
85	AnD14N10	100	14	2,0 – 4,0	0,07	TO-252	Planar	Серийное производство
86	AnR9N65	650	8,5	2,0 – 4,0	0,93	TO-247	Planar	Серийное производство
87	AnU6N40	400	6	2,0 – 4,0	0,88	TO-251	Planar	Серийное производство
88	AnD6N40	400	6	2,0 – 4,0	0,88	TO-252	Planar	Серийное производство
89	AnU4N25	250	4	2,0 – 4,0	0,3	TO-251	Planar	Серийное производство
90	AnD4N25	250	4	2,0 – 4,0	0,3	TO-252	Planar	Серийное производство
91	AnU28N10	100	28	2,0 – 4,0	0,023	TO-251	Planar	Серийное производство
92	AnD28N10	100	28	2,0 – 4,0	0,023	TO-252	Planar	Серийное производство
93	AnU30N06	60	30	2,0 – 4,0	0,009	TO-251	Planar	Серийное производство
94	AnD30N06	60	30	2,0 – 4,0	0,009	TO-252	Planar	Серийное производство
95	AnP91N03	30	91	2,0 – 4,0	0,005	TO-220	Trench	Новая разработка
96	AnB91N03	30	91	2,0 – 4,0	0,005	TO-263	Trench	Новая разработка
97	AnU50N03	30	50	2,0 – 4,0	0,01	TO-251	Trench	Новая разработка
98	AnD50N03	30	50	2,0 – 4,0	0,01	TO-252	Trench	Новая разработка
99	AnP65N06	60	65	2,0 – 4,0	0,01	TO-220	Trench	Новая разработка
100	AnB65N06	60	65	2,0 – 4,0	0,01	TO-263	Trench	Новая разработка
101	AnU35N06	60	35	2,0 – 4,0	0,02	TO-251	Trench	Новая разработка
102	AnD35N06	60	35	2,0 – 4,0	0,02	TO-252	Trench	Новая разработка
103	AnP53N10	100	53	2,0 – 4,0	0,015	TO-220	Trench	Новая разработка
104	AnB53N10	100	53	2,0 – 4,0	0,015	TO-263	Trench	Новая разработка



№	Наименование	$V_{DS\ max}$ V	$I_{D\ max}$ A	$V_{GS\ (th)}$ V	$R_{DS\ (on)}$ $\Omega$	Корпус	Технология	Статус
105	AnU29N10	100	29	2,0 – 4,0	0,03	TO-251	Trench	Новая разработка
106	AnD29N10	100	29	2,0 – 4,0	0,03	TO-252	Trench	Новая разработка
107	AnU20N06	60	20	2,0 – 4,0	0,06	TO-251	Low charge	Новая разработка
108	AnD20N06	60	20	2,0 – 4,0	0,06	TO-252	Low charge	Новая разработка
109	AnU17N10	100	17	2,0 – 4,0	0,09	TO-251	Low charge	Новая разработка
110	AnD17N10	100	17	2,0 – 4,0	0,09	TO-252	Low charge	Новая разработка
111	AnU9N20	200	9	2,0 – 4,0	0,32	TO-251	Low charge	Новая разработка
112	AnD9N20	200	9	2,0 – 4,0	0,32	TO-252	Low charge	Новая разработка
113	AnP11N40	400	11	2,0 – 4,0	0,35	TO-220	Low charge	Новая разработка
114	AnB11N40	400	11	2,0 – 4,0	0,35	TO-263	Low charge	Новая разработка
115	AnU6N40	400	6	2,0 – 4,0	0,7	TO-251	Low charge	Новая разработка
116	AnD6N40	400	6	2,0 – 4,0	0,7	TO-252	Low charge	Новая разработка
117	AnP7N60	600	7	2,0 – 4,0	0,75	TO-220	Low charge	Новая разработка
118	AnB7N60	600	7	2,0 – 4,0	0,75	TO-263	Low charge	Новая разработка
119	AnU4N60	600	4	2,0 – 4,0	1,8	TO-251	Low charge	Новая разработка
120	AnD4N60	600	4	2,0 – 4,0	1,8	TO-252	Low charge	Новая разработка
121	AnP4N90	900	4	2,0 – 4,0	2,3	TO-220	Low charge	Новая разработка
122	AnB4N90	900	4	2,0 – 4,0	2,3	TO-263	Low charge	Новая разработка
123	AnU2N90	900	2	2,0 – 4,0	5	TO-251	Low charge	Новая разработка
124	AnD2N90	900	2	2,0 – 4,0	5	TO-252	Low charge	Новая разработка
125	AnP3N120	1200	3	2,0 – 4,0	4,7	TO-220	Low charge	Новая разработка
126	AnB3N120	1200	3	2,0 – 4,0	4,7	TO-263	Low charge	Новая разработка
127	AnU2N120	1200	2	2,0 – 4,0	11	TO-251	Low charge	Новая разработка
128	AnD2N120	1200	2	2,0 – 4,0	11	TO-252	Low charge	Новая разработка
129	AnP2N150	1500	2	2,0 – 4,0	7	TO-220	Low charge	Новая разработка
130	AnB2N150	1500	2	2,0 – 4,0	7	TO-263	Low charge	Новая разработка
131	AnU1N150	1500	1	2,0 – 4,0	16	TO-251	Low charge	Новая разработка
132	AnD1N150	1500	1	2,0 – 4,0	16	TO-252	Low charge	Новая разработка
133	AnP8N65	650	8	3,0 – 5,0	0,7	TO-220	Low charge	Опытные образцы
134	AnB8N65	650	8	3,0 – 5,0	0,7	TO-263	Low charge	Опытные образцы



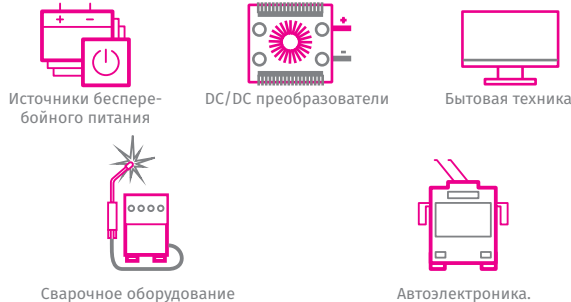
# Дискретные MOSFET (P-channel)



Корпус TO-220



Корпус TO-263



Источники бесперебойного питания

DC/DC преобразователи

Бытовая техника

Сварочное оборудование

Автоэлектроника

## Преимущества

- + Низкое значение заряда затвора  $Q_G$ ;
- + Легкость параллельного включения;
- + Частота переключения до 100 кГц;
- + Низкое значение входной емкости  $C_{iss}$ ;
- + Низкое сопротивление  $R_{DS(on)}$ ;
- + Вся продукция проходит стресс-тест на устойчивость к лавинному пробую (100% Avalanche test);
- + Технологии: Trench, Low charge, Planar.

## Краткое описание

Полевые MOSFET транзисторы производства «Ангстрем» – это полностью российская разработка, выпускающаяся на кристаллах собственной разработки и не уступающая по характеристикам мировым аналогам.

Произведенные по улучшенной планарной технологии, транзисторы имеют более низкие значения входной емкости и заряда затвора, которые обеспечивают меньшие потери при работе на динамической нагрузке.

Линейка планарных P-channel транзисторов выполнена в диапазоне:

- Напряжение от -30 до -200 В;
- Ток от -6 до -32 А;
- Сопротивление 40 мОм до 250 мОм.

Линейка trench P-channel транзисторов выполнена в диапазоне:

- Напряжение от -30 до -100 В;
- Ток от -16 до -52 А;
- Сопротивление от 15 до 110 мОм.

## Доступные корпуса

TO-220, TO-247, TO-251, TO-252, TO-263.

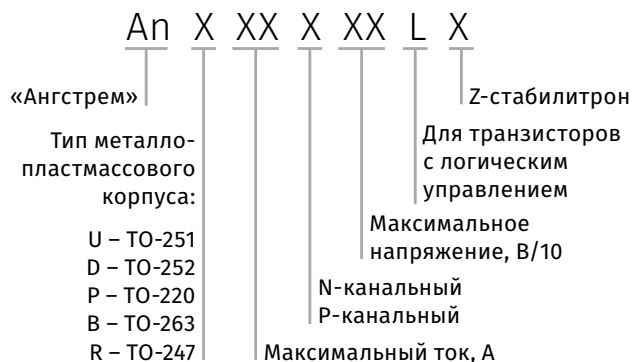
Основные преимущества используемых технологий:

- Planar: повышенная устойчивость к воздействию энергии лавинного пробоя. Надежность в работе;
- Trench: компактные размеры, более плотная упаковка, большие значения тока, меньшее сопротивление открытого канала. Это позволяет использовать данный тип MOSFET в приборах большой мощности за счет увеличения значения  $R_D$ ;
- Low charge: низкие потери при переключении в связи с низким зарядом затвора и низкой входной емкостью.

Дополнительно вся продукция тестируется на устойчивость к энергии лавинного пробоя.

Вся продукция проходит строгий контроль качества и выполнена по стандарту ISO 9001:2008.

## Маркировка



## Техническая спецификация

№	Article	$V_{DS\ max}$ V	$I_{D\ max}$ A	$V_{GS\ (th)}$ V	$R_{DS\ (on)}$ $\Omega$	Package	Technology	Status
1	AnP32P03L	-30	-32	-2,2 – -0,7	0,04	TO-220	Planar	Серийное производство
2	AnP32P03	-30	-32	-2,0 – -4,0	0,04	TO-220	Planar	Серийное производство
3	AnB32P03L	-30	-32	-2,2 – -0,7	0,04	TO-263	Planar	Серийное производство
4	AnB32P03	-30	-32	-2,0 – -4,0	0,04	TO-263	Planar	Серийное производство
5	AnR26P10L	-100	-26	-2,2 – -0,7	0,07	TO-247	Planar	Серийное производство
6	AnR26P10	-100	-26	-4,0 – -2,0	0,07	TO-247	Planar	Серийное производство
7	AnR17P20L	-200	-17	-2,2 – -0,7	0,17	TO-247	Planar	Серийное производство
8	AnR17P20	-200	-17	-4,0 – -2,0	0,17	TO-247	Planar	Серийное производство
9	AnU6P10L	-100	-6	-0,7 – -2,2	0,25	TO-251	Planar	Серийное производство
10	AnU6P10	-100	-6	-2,0 – -4,0	0,25	TO-251	Planar	Серийное производство
11	AnD6P10L	-100	-6	-0,7 – -2,2	0,25	TO-252	Planar	Серийное производство
12	AnD6P10	-100	-6	-2,0 – -4,0	0,25	TO-252	Planar	Серийное производство
13	AnP53P03	-30	53	-2,0 – -4,0	0,02	TO-220	Trench	Новая разработка
14	AnB53P03	-30	53	-2,0 – -4,0	0,02	TO-263	Trench	Новая разработка
15	AnU29P03	-30	29	-2,0 – -4,0	0,03	TO-251	Trench	Новая разработка
16	AnD29P03	-30	29	-2,0 – -4,0	0,03	TO-252	Trench	Новая разработка
17	AnP46P06	-60	46	-2,0 – -4,0	0,02	TO-220	Trench	Новая разработка
18	AnB46P06	-60	46	-2,0 – -4,0	0,02	TO-263	Trench	Новая разработка
19	AnU25P06	-60	25	-2,0 – -4,0	0,04	TO-251	Trench	Новая разработка
20	AnD25P06	-60	25	-2,0 – -4,0	0,04	TO-252	Trench	Новая разработка
21	AnP29P10	-100	29	-2,0 – -4,0	0,05	TO-220	Trench	Новая разработка
22	AnB29P10	-100	29	-2,0 – -4,0	0,05	TO-263	Trench	Новая разработка
23	AnU15P10	-100	15	-2,0 – -4,0	0,11	TO-251	Trench	Новая разработка
24	AnD15P10	-100	15	-2,0 – -4,0	0,11	TO-252	Trench	Новая разработка
25	AnU14P06	-60	14	-2,0 – -4,0	0,13	TO-251	Low charge	Новая разработка
26	AnD14P06	-60	14	-2,0 – -4,0	0,13	TO-252	Low charge	Новая разработка
27	AnU11P10	-100	11	-2,0 – -4,0	0,20	TO-251	Low charge	Новая разработка
28	AnD11P10	-100	11	-2,0 – -4,0	0,20	TO-252	Low charge	Новая разработка
29	AnU5P20	-200	5	-2,0 – -4,0	0,85	TO-251	Low charge	Новая разработка
30	AnD5P20	-200	5	-2,0 – -4,0	0,85	TO-252	Low charge	Новая разработка

## FRD модули



корпус MPP-34



корпус MPP-62



корпус MPP-62-2



корпус MPP-20

### Краткое описание

Быстровосстанавливающиеся диоды FRD и модули на их основе производства «Ангстрем» – это полностью отечественная продукция, выпускающаяся на кристаллах собственной разработки и не уступающая по характеристикам мировым аналогам.

Выполнены по специально разработанной планарной технологии с возможностью контроля динамических параметров (времени обратного восстановления). Такая гибкость позволяет адаптировать диоды под конкретные задачи потребителя.

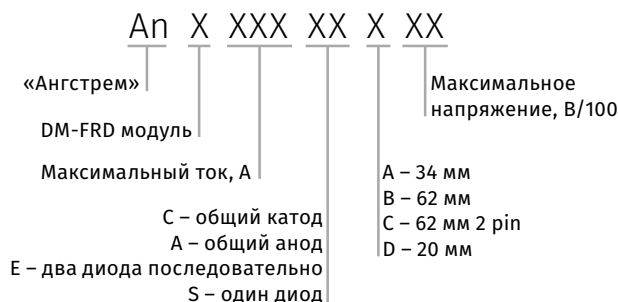
Выпускаются в виде антипараллельных диодов в IGBT транзисторах, доступны и в дискретном исполнении. Модульные FRD доступны в современных и востребованных корпусах шириною 20 и 34 мм (MPP-20, MPP-34).

Линейка модульных FRD представлена в диапазоне:

- Напряжение от 1200 до 1700 В,
- Ток от 100 до 600 А.

Конфигурация модулей: параллельное включение, антипараллельное включение, последовательное включение, с общим катодом, с общим анодом. Вся продукция проходит строгий контроль качества и выполнена по стандарту ISO 9001:2008.

### Маркировка



### Преимущества

- + Низкие потери энергии при переключении;
- + Мягкое, быстрое восстановление диода;
- + Температура перехода 150°C;
- + Низкое прямое падение напряжения.

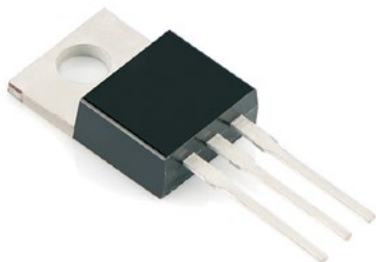


## Техническая спецификация

№	Наименование	$V_R$ , В	$V_F$ , В	$I_F$ , А	Корпус	Технология	Статус
1	AnDM100SD17	1700	2,5	100	MPP-20	single diode	Опытные образцы
2	AnDM100CD17	1700	2,5	100	MPP-20	double diode with common cathode	Опытные образцы
3	AnDM100AD17	1700	2,5	100	MPP-20	double diode with common anode	Опытные образцы
4	AnDM100ED17	1700	2,5	100	MPP-20	double diode	Опытные образцы
5	AnDM200SA17	1700	2,5	200	MPP-34	single diode	Опытные образцы
6	AnDM200CA17	1700	2,5	200	MPP-34	double diode with common cathode	Опытные образцы
7	AnDM200AA17	1700	2,5	200	MPP-34	double diode with common anode	Опытные образцы
8	AnDM200EA17	1700	2,5	200	MPP-34	double diode	Опытные образцы
9	AnDM300SC17	1700	2,5	300	MPP-62-2	single diode	Опытные образцы
10	AnDM400SC17	1700	2,5	400	MPP-62-2	single diode	Опытные образцы
11	AnDM150SD12	1200	2,5	150	MPP-20	single diode	Опытные образцы
12	AnDM150CD12	1200	2,5	150	MPP-20	double diode with common cathode	Опытные образцы
13	AnDM150AD12	1200	2,5	150	MPP-20	double diode with common anode	Опытные образцы
14	AnDM150ED12	1200	2,5	150	MPP-20	double diode	Опытные образцы
15	AnDM300SA12	1200	2,5	300	MPP-34	single diode	Опытные образцы
16	AnDM300CA12	1200	2,5	300	MPP-34	double diode with common cathode	Опытные образцы
17	AnDM300AA12	1200	2,5	300	MPP-34	double diode with common anode	Опытные образцы
18	AnDM300EA12	1200	2,5	300	MPP-34	double diode	Опытные образцы
19	AnDM400SC12	1200	1,9	400	MPP-62-2	single diode	Опытные образцы
20	AnDM600SC12	1200	2,5	600	MPP-62-2	single diode	Опытные образцы



# Дискретные FRD



корпус TO-220



корпус TO-263



корпус TO-247



корпус SOT-227

## Краткое описание

Быстровосстанавливающиеся диоды FRD и модули на их основе производства «Ангстрем» – это полностью отечественная продукция, выпускаемая на кристаллах собственной разработки и не уступающая по характеристикам мировым аналогам.

Выполнены по специально разработанной планарной технологии с возможностью контроля динамических параметров (времени обратного восстановления). Такая гибкость позволяет адаптировать диоды под конкретные задачи потребителя. Выпускаются в виде антипараллельных диодов в IGBT транзисторах, доступны и в дискретном исполнении. Дискретные FRD выполнены в корпусах: TO-220, TO-263, TO-247, SOT-227.

Линейка дискретных FRD диодов представлена в диапазоне:

- Напряжение от 400 до 1700 В;
- Ток от 15 до 100 А.

Конфигурация дискретных диодов: одиночный диод, с общим анодом, с общим катодом. Вся продукция проходит строгий контроль качества и выполнена по стандарту ISO 9001:2008.

## Маркировка

	An	X	X	XX	XXX	XX
«Ангстрем»						Максимально напряжение, В/100
Тип металло- пластмассового корпуса:					FRD	
U – TO-251					Максимальный ток, А	
D – TO-252						
P – TO-220					Схема конфигурации корпуса SOT-227	
B – TO-263					P – параллельная	
R – TO-247					A – антипараллельная	
S – SOT-227						

## Преимущества

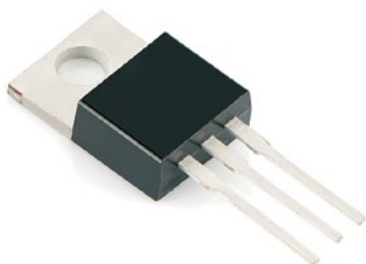
- + Низкие потери энергии при переключении;
- + Мягкое, быстрое восстановление диода;
- + Температура перехода 150°С;
- + Низкое прямое падение напряжения.

## Техническая спецификация

№	Наименование	$V_R$ В	$I_F$ А	$V_F$ В	$t_{rr, ns}$ (max)	Корпус	Конфигурация	Статус
1	AnP30FRD06	600	30	1,2	300	TO-220	single diode	Серийное производство
2	AnB30FRD06	600	30	1,2	300	TO-263	single diode	Серийное производство
3	AnP15FRD12	1200	15	1,8	300	TO-220	single diode	Серийное производство
4	AnB15FRD12	1200	15	1,8	300	TO-263	single diode	Серийное производство
5	AnP25FRD12	1200	25	1,9	300	TO-220	single diode	Серийное производство
6	AnB25FRD12	1200	25	1,9	300	TO-263	single diode	Серийное производство
7	AnR75FRD12	1200	75	2,0	300	TO-247	single diode	Опытные образцы
8	AnR100FRD04	400	100	1,1	300	TO-247	single diode	Опытные образцы
9	AnSP75FRD12	1200	75	2,0	300	SOT-227	double diode parallel	Опытные образцы
10	AnSA75FRD12	1200	75	2,0	300	SOT-227	double diode anti-parallel	Опытные образцы
11	AnSP100FRD04	400	100	1,1	300	SOT-227	double diode parallel	Опытные образцы
12	AnSA100FRD04	400	100	1,1	300	SOT-227	double diode anti-parallel	Опытные образцы
13	AnSP100FRD12	1200	100	1,8	300	SOT-227	double diode parallel	Опытные образцы
14	AnSA100FRD12	1200	100	1,8	300	SOT-227	double diode anti-parallel	Опытные образцы
15	AnR150FRD04	400	150	–	–	TO-247	–	Новая разработка
16	AnR100FRD06	600	100	–	–	TO-247	–	Новая разработка
17	AnS150FRD06	600	150	–	–	SOT-227	–	Новая разработка
18	AnR50FRD12	1200	50	–	–	TO-247	–	Новая разработка
19	AnR50FRD17	1700	50	–	–	TO-247	–	Новая разработка



# Интеллектуальные ключи



корпус TO-220

## Преимущества

- + КМОП совместимый вход;
- + Защита входа от статического электричества;
- + Защита от перегрузки;
- + Защита от короткого замыкания;
- + Защита от перенапряжения;
- + Ограничение тока нагрузки;
- + Диагностика с помощью внешнего входного резистора;
- + Возможность управления аналоговым сигналом;
- + Монолитное исполнение.

## Краткое описание

Интеллектуальный силовой ключ-коммутатор K1376KI021 со встроенными защитными функциями и с подключением нагрузки к питанию.

Силовой ключ-коммутатор K1376KI021 является функциональным аналогом BTS141 Infineon Technologies, Германия и выполнен в металлопластмассовом корпусе TO-220.

## Основные параметры

- Максимальное напряжение сток-исток 60 В;
- Сопротивление сток-исток в открытом состоянии 40 мОм;
- Номинальный ток нагрузки 10 А;
- Диапазон рабочих температур: -60 – +85°С.

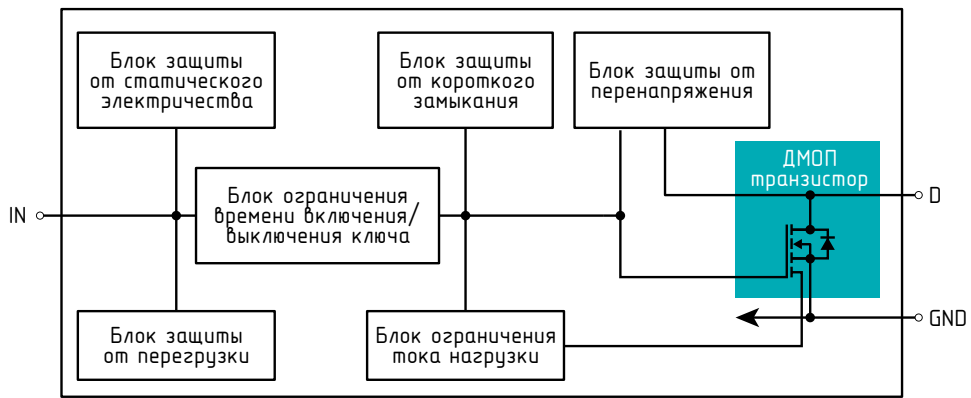
## Области применения

- Все виды резистивных, индуктивных и емкостных нагрузок для линейных или коммутационных применений;
- Совместим с микропроцессорами;
- Замена электромеханических реле и дискретных схем.

## Техническая спецификация

№	Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
			Не менее	Не более	
1	Максимальное напряжение сток-исток, В, при $U_{IN} = 0$ В (GND)	$U_{DSmax}$		60	25 ±10 -60 – +85
2	Порог срабатывания фиксации сток-исток при повышенном напряжении питания на нагрузке, В, при $U_{IN} = 0$ В (GND) и $I_D = 5$ мА ±5 %	$U_{DS(AZ)}$	60	70	25 ±10 -60 – +85
3	Входное напряжение порога включения, В, при $I_D = 10$ мА ±5 %	$U_{IN(TH)}$	1,3	3,0	25 ±10
			1,0	3,0	-60 – +85
4	Входной ток (нормальная работа), мА, при $U_{IN} = 8$ В ±1 % и $I_D < I_{D(LIM)}$	$I_{IN}$	-	200	25 ±10 -60 – +85
5	Ток стока в состоянии «Выключено», мкА, при $U_{DS} = 12$ В ±1 % и $U_{IN} = 0$ В (GND)	$I_{DSS}$	-	100	25 ±10 -60 – +85
6	Номинальный ток нагрузки, А, при $U_{IN} = 8$ В ±1 %	$I_{D(ISO)}$	10	-	25 ±10 -60 – +85
7	Сопротивление в открытом состоянии, мОм, при $U_{CC} = 12$ В ±1 %, $U_{IN} = 8$ В ±1 % и $I_D = 10$ А ±5 %	$R_{DS(ON)}$	-	50	25 ±10
			-	100	-60 – +85







## IGBT-драйвер МУ-12/150 (новая разработка)



### Краткое описание

Двухканальное драйверное ядро МУ-12/150 предназначено для управления любыми IGBT модулями мощностью до 600 А/1200 В или 450 А/1700 В. Драйвер является функциональным аналогом драйвера 2SC0108T2B0-17 фирмы «Power Integrations».

### Основные характеристики

- Напряжение питания - до 15 В;
- Ток потребления при FIN 0 Гц – 38 мА;
- Ток потребления, полная нагрузка – 210 мА;
- Максимальная выходная мощность на канал – 1 Вт;
- Напряжение затвора – +15/-8 В;
- Пиковый выходной ток (ток затвора) – от -8 А до +8 А;
- Частота переключения FIN до 50 кГц;
- Задержка включения – 90нс, задержка выключения – 80 нс;
- Время нарастания выходного сигнала – 18 нс, время спада выходного сигнала – 4 нс;
- Температурный диапазон от -40°С до + 85°С.

### Функциональные особенности

- Контроль напряжения насыщения на коллекторе управляемого транзистора, защитное отключение транзистора при выходе из состояний насыщения;
- Регулировка порога защитного отключения по напряжению насыщению;
- Блокировка управления при «аварии»;
- Сигнализация о наличии аварийного режима;
- Блокировка одновременного включения верхнего и нижнего плеча;
- Задержка на переключение верхнего и нижнего плеча;
- Регулировка задержки на переключение верхнего и нижнего плеча;
- Контроль напряжений питания драйвера (встроенные компараторы) на выходе DC-DC преобразователя;
- Регулировка времени блокировки управляемого транзистора.

### Преимущества

- + Компактные размеры  
45 мм x 34.3 мм x 16 мм;
- + Широкие возможности применения;
- + Высокая надежность;
- + Управление многоуровневой топологией.

# Корпуса



MPP-34



MPP-62-2



MPP-62



SOT-227



MPP-20



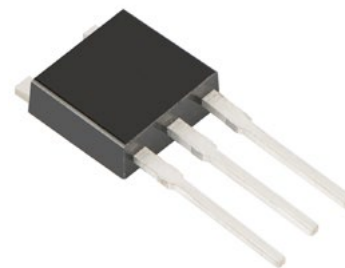
TO-247



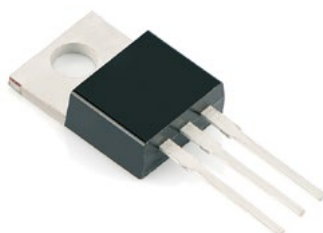
TO-263



TO-252



TO-251



TO-220

## АО «Ангстрем»

124460, г. Москва, Зеленоград,  
Площадь Шокина, дом 2, строение 3  
[power@angstrem.ru](mailto:power@angstrem.ru)  
[www.angstrem.ru](http://www.angstrem.ru)

