

# СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ФИРМЫ HARRIS

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ ФИРМЫ "HARRIS SEMICONDUCTOR" .....</b>	2	Сверхбыстрые импульсные IGBT транзисторы серии B-Speed . . .	20
		IGBT транзисторы повышенной надежности . . . . .	22
		IGBT транзисторы для цепей зажигания . . . . .	23
<b>МОЩНЫЕ МОП ТРАНЗИСТОРЫ .....</b>	3	<b>ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ .....</b>	24
Введение . . . . .	3	Выпрямительные диоды с ультрабыстрым восстановлением . . . .	24
Новые разработки . . . . .	5	Выпрямительные диоды с гипербыстрым восстановлением . . . .	25
Мощные МОП транзисторы серии UltraFET . . . . .	6	Сдвоенные выпрямительные диоды с ультрабыстрым восстановлением . . . . .	26
Интеллектуальные мощные МОП транзисторы . . . . .	6	Сдвоенные выпрямительные диоды с гипербыстрым восстановлением . . . . .	27
Мощные МОП транзисторы, управляемые от источников логическо- го сигнала напряжением до 5 В . . . . .	7	<b>ДРАЙВЕРЫ MOSFET/IGBT ТРАНЗИСТОРОВ .....</b>	29
п- и р- каналные мощные МОП транзисторы . . . . .	8	<b>КОРПУСА .....</b>	30
Мощные МОП транзисторы в корпусах для поверхностного монтажа . . . . .	14		
Радиационно-стойкие МОП транзисторы . . . . .	14		
<b>БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ .....</b>	16		
Стандартные . . . . .	16		
Сверхбыстрые импульсные IGBT транзисторы серии C-Speed . . .	19		

# НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ ФИРМЫ "HARRIS SEMICONDUCTOR"

Корпорация "Harris" состоит из четырех отделений. Одним из них является "Harris Semiconductor", задачей которого является разработка, производство и реализация полупроводниковых компонентов. Объем продаж "Harris Corporation" достигает 3.8 миллиардов долларов США при 27000 сотрудниках. Компания специализируется на четырех основных направлениях: электронные системы, коммуникации, глобальные информационные системы и полупроводниковые приборы. В отделении "Harris Semiconductor" занято более 8000 работающих, объем продаж в 1997 году составил 679.7 миллионов долларов.

Компания владеет разнообразными технологическими процессами в области микроэлектроники и большим опытом разработки аналоговых, мощных приборов, а также сложных систем цифровой обработки сигналов и систем для радиокommunikаций. Технологический процесс компании сертифицирован в соответствии с ISO9000/9002.

Компания изготавливает следующие типы электронных приборов:

- Мощные БИМОП (биполярные/МОП) приборы;
- Высокочастотные биполярные и мощные МОП приборы;
- Высоковольтные биполярные и мощные МОП приборы;
- БИМОП аналоговые и цифровые микросхемы;
- КМОП микросхемы;
- Биполярные с диэлектрической изоляцией приборы.
- Радиационно стойкие приборы.

## НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ ФИРМЫ "HARRIS SEMICONDUCTOR"

"Harris Semiconductor" выпускает дискретные полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы от простых двухвыводных мощных переключателей до сложных электронных схем высокой степени интеграции.

Широкая номенклатура изделий включает в себя дискретные мощные МОП транзисторы, IGBT транзисторы, мощные тиристоры, мощные схемы защиты, интеллектуальные мощные схемы, схемы обработки и сбора данных, схемы усилителей, схемы цифровой обработки данных, схемы для коммуникаций, схемы КМОП логики и микропроцессоров, радиационно стойкие микросхемы и транзисторы для космоса.

Компания выпускает аналоговые, цифровые, мощные и другие интегральные схемы, а также мощные полупроводниковые приборы для коммуникаций, управления двигателями, стабилизаторов напряжения, мультимедийных устройств.

В настоящем издании рассматриваются дискретные полупроводниковые приборы фирмы "Harris Semiconductor" для мощных электронных схем, а именно мощные МОП и IGBT транзисторы, выпрямительные диоды со сверхбыстрым восстановлением, драйверы мощных МОП и IGBT транзисторов.

Техническая информация представлена в виде таблиц, разделенных на несколько крупных блоков в соответствии с функциональным назначением приборов. В таблицах приводятся наиболее важные технические параметры приборов.

Для удобства выбора необходимого прибора приводятся тип корпуса и его цоколевка.

По маркировке некоторых серий мощных приборов можно в целом представить его основные параметры и тип корпуса.

### R- МОП транзисторы, пример: R L P 5 N 0 8 L E

R	X	X	XX	X	XX	XXX
Тип прибора. F: стандартный МОП транзистор, L: МОП транзистор с ограничением тока.	Корпус. A: MO-093A; B: TS-001; D: TO-251/TO-252; G: TO-247; H: TO-218AC; K: TO-204AE; L: TO-205AF; M: TO-204AA; P: TO-220AB; V: TO-247-5	Предельный ток. 1: 1 А; 10: 10 А; 25: 25 А и т.д.	Полярность. N: N-канальный; P: P-канальный.	Макс. напряжение. .05: 50 В; 10: 100 В; 20: 200 В и т.д.	Суффикс. R: с повышенной крутизной; L: управляемый от источника логического сигнала напряжением до 5В; SM: корпус для поверхностного монтажа; E: защита от статического заряда; CS: токочувствительный транзистор; C: с ограничением напряжения; V: встроенный драйвер выключения.	

### IRF- МОП транзисторы, пример: I R F F 2 3 0

I R	XX	XXX	X
Корпус. C: TO-220-5; FA: TO-220AA; FD: DIP-4; FF: TO-205AF; FP: TO-247; FR: TO-252; FU: TO-251; F1-F4: TO-204AA; F5-F8: TO-220		Полярность напряжения.	R: с повышенной крутизной.

### Радиационно-стойкие МОП транзисторы, пример: F R X 1 3 0 D

FR	X	XXXX	X	X
Радиационно-стойкий мощный МОП транзистор фирмы "Harris".	Корпус. M: TO-204AA; K: TO-204AE; L: TO-205AF; F: TO-254AA; S: TO-257AA; E: TO-258AA.	Номер. N-канальный (три цифры) — XXX, P-канальный (четыре цифры) — XXXX.	Радиационная стойкость. D: 10 крад; R: 100 крад; H: 1000 крад.	Степень надежности. 1: коммерческий; 2: TX эквивалент MIL-S-19500; 3: TXV эквивалент MIL-S-19500; 4: космический эквивалент MIL-S-19500.

### IGBT транзисторы, пример: H G T G 1 2 N 6 0 D 1 D

HGT	G	12	N	60	D	1	D
IGBT транзистор фирмы "Harris".	Корпус. A: TO-218-5; P: TO-220-3; G: TO-247-3; H: TO-218-3; D: TO-251/TO-252; V: TO-247-5.	Макс. ток коллектора, А.	Канал. P: P-канальный; N: N-канальный.	Макс. напряжение коллектор - эмиттер. 50: 500 В, 60: 600 В, 100: 1000 В.	Макс. время спада при 125°C. A: ≤ 100 нс; B: ≤ 200 нс; C: ≤ 500 нс; D: ≤ 750 нс; E: ≤ 1 мкс; F: ≤ 2 мкс; G: ≤ 5 мкс.	1: Первое поколение; 2: Второе поколение; 3: Третье поколение.	Особенности. L: управление затвором от 5 В логики; D: встроенный обратный смещенный диод; S: корпус для поверхностного монтажа; C: с токочувствительным выводом; V: ограничение напряжения.

### Выпрямительные диоды, пример: R U R U 5 0 7 0

RXR	X	XX	XX	XX
U: ультрабыстрое восстановление; H: гипербыстрое восстановление.	Корпус. P: TO-220; G: TO-247; H: TO-218; D: TO-251/TO-252; U: TO-218-1.	Макс. ток. 8: 8 А; 50: 50 А; 150: 150 А.	Макс. Напряжение. 20: 200 В; 60: 600 В; 100: 1000 В.	Особенности. CC : общий катод; S: корпус для поверхностного монтажа.

## МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

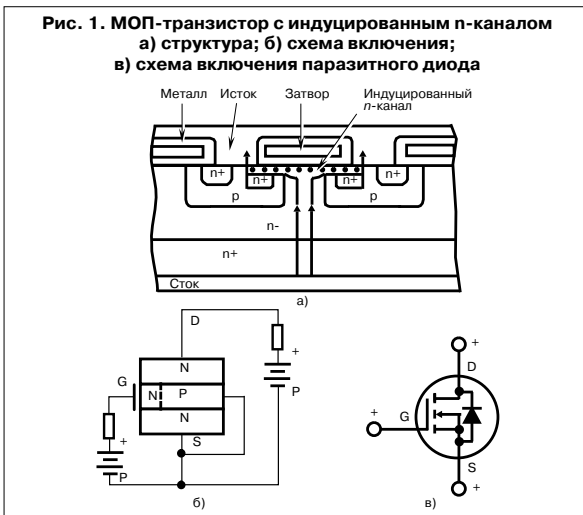
### ВВЕДЕНИЕ

Мощные МОП (металл-окисел-полупроводник) полевые транзисторы в значительной степени отличаются от биполярных принципом работы и характеристиками. Они характеризуются меньшим временем срабатывания, более простыми схемами управления, отсутствием влияния механизмов вторичного пробоя, возможностью параллельного включения, стабильным усилением и временем отклика в широком диапазоне рабочих температур.

### Основные параметры

Обычный *p-p-n* биполярный транзистор является трехвыводным (база, эмиттер, коллектор) прибором с токовым управлением. Биполярные транзисторы работают на основе механизма переноса и рекомбинации неосновных носителей заряда. Отрицательной стороной рекомбинации является ограниченная рабочая частота прибора. Благодаря токовому управлению переходом база-эмиттер схема управления биполярным транзистором должна обладать малым сопротивлением нагрузки. В большинстве мощных схем требование низкого импеданса существенно усложняет схему управления транзистором.

Мощные МОП транзисторы управляются напряжением на затворе, электрически изолированным от канала тонким слоем двуокиси кремния (Рис. 1а). МОП транзистор работает на основе переноса основных носителей заряда и поэтому обладает значительно большим быстродействием чем биполярный транзистор. Положительное напряжение, приложенное к затвору МОП транзистора с каналом *n*-типа, создает электрическое поле в области канала под затвором. Подзатворный *p*-слой изменяет тип проводимости на *p*-тип, как показано на Рис. 1б. Этот эффект поверхностной инверсии вызывает протекание электрического тока между областями стока и истока *n* типа проводимости. Область между стоком и истоком можно представить в виде нелинейного резистора.



МОП транзистор является, управляемым напряжением прибором с высоким импедансом, в то время как биполярный транзистор это управляемый током прибор с низким импедансом. Как прибор, с переносом основных носителей заряда, МОП транзистор работает на больших частотах чем биполярный и в меньшей степени зависит от изменений температуры среды. Зависимость подвижности

носителей заряда от температуры приводит к увеличению сопротивления канала с ростом температуры и тем самым повышает устойчивость МОП транзистора к изменениям температуры среды.

В обычной структуре МОП транзистора процесса образуется паразитный встроенный диод между стоком и истоком, Рис. 1в. Этот диод используется как ограничительный в импульсных схемах с индуктивной нагрузкой.

### Структура транзистора

Для производства мощных МОП транзисторов фирма Harris применяет процесс с вертикальной двойной диффузией, называемый ДМОП или ВДМОП. Кремниевый кристалл ДМОП транзистора состоит из большого числа прямоугольных ячеек. Количество ячеек зависит от размера кристалла. Например, кристалл площадью 120  $\text{mil}^2$  содержит около 5000 ячеек, а кристалл площадью 240  $\text{mil}^2$  — 25000 ячеек.

Одна из задач многоячеечной конструкции — минимизация сопротивления канала в открытом состоянии ( $r_{DS(ON)}$ ). При минимальном значении  $r_{DS(ON)}$  прибор способен коммутировать ток большой мощности благодаря малому падению напряжения между стоком и истоком.

Каждая ячейка при поверхностной инверсии типа проводимости вносит свой вклад в общее сопротивление  $R_N$ . Одна ячейка обладает довольно небольшим сопротивлением, но для получения минимального значения  $r_{DS(ON)}$  необходимо соединить большое количество ячеек параллельно.

$$r_{DS(ON)} = \frac{R_N}{N},$$

где  $N$  — количество ячеек.

На самом деле  $r_{DS(ON)}$  складывается из трех отдельных резисторов. На Рис. 2 показаны три резистивные кривые и их вклад в величину  $r_{DS(ON)}$ .

$$r_{DS(ON)} = R_{BULK} + R_{CHAN} + R_{EXT},$$

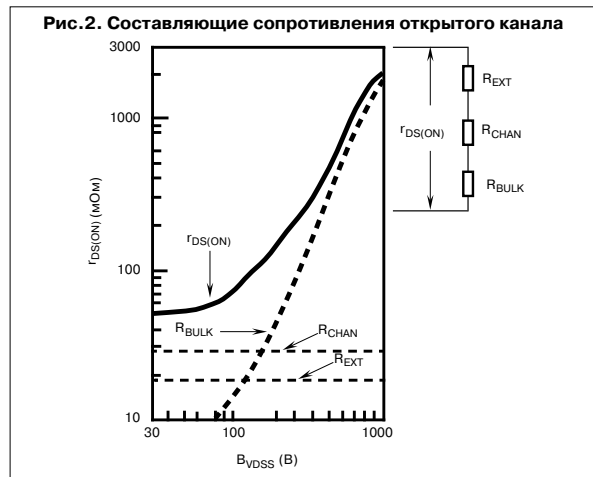
где

$R_{CHAN}$  — сопротивление канала под затвором,

$R_{EXT}$  — сопротивление подложки, выводов и ножек корпуса,

$R_{BULK}$  — сопротивление объемной области прибора.

Из Рис. 2 видно, что сопротивления  $R_{CHAN}$  и  $R_{EXT}$  не зависят от напряжения, а сопротивление  $R_{BULK}$  сильно зависит от приложенного



напряжения. При значениях приложенного напряжения менее 150 В величина сопротивления  $r_{DS(ON)}$  превышает сумму сопротивлений  $R_{CHAN}$  и  $R_{EXT}$ . При напряжениях более 150 В  $r_{DS(ON)}$  начинает возрастать по сравнению с  $R_{BULK}$ . В Табл. 1 показано процентное соотношение вкладов каждого сопротивления в величину сопротивления открытого канала для трех значений приложенного напряжения.

Таблица 1.

**Вклад различных составляющих в величину сопротивления открытого канала для типичного кристалла МОП транзистора.**

Составляющая	Предельное напряжение сток-исток, В		
	40	150	500
RCHAN	50%	23%	2.4%
RBULK	35%	70%	97%
REXT	15%	7%	<1%

В соответствии с физикой работы полупроводниковых приборов, из предыдущего рассмотрения можно сделать два вывода, справедливых для всех ДМОП приборов:

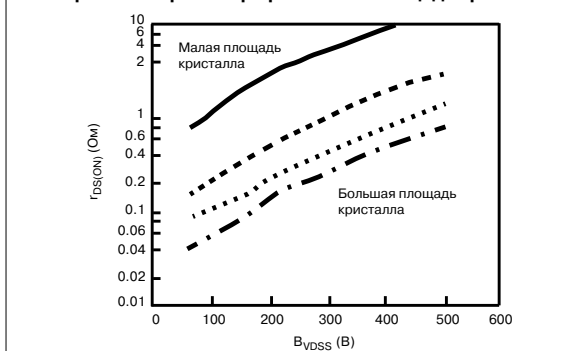
- 1)  $r_{DS(ON)}$  возрастает вместе с увеличением напряжения пробоя МОП структуры,
- 2) Минимальное значение сопротивления  $r_{DS(ON)}$  приносится в жертву требованиям высокого напряжения пробоя.

Величина сопротивления  $R_{BULK}$  в высоковольтных приборах имеет важное значение потому, что для областей стока используются толстые слаболегированные эпитаксиальные слои, необходимые чтобы избежать появления сильных электрических полей (и преждевременного пробоя) в теле прибора. Поскольку эпитаксиальные слои изготавливаются с большими значениями толщины и удельного сопротивления, объемная компонента сопротивления  $r_{DS(ON)}$  быстро возрастает (см. Рис. 2) и начинает преобладать над остальными составляющими. Следовательно, сопротивление  $r_{DS(ON)}$  увеличивается по мере роста напряжения пробоя, и малая величина сопротивления открытого канала приносится в жертву требованиям к высокому напряжению пробоя МОП транзистора.

Однако существует способ обойти это препятствие. График для  $r_{DS(ON)}$  на Рис. 2 приведен для относительно небольшого кристалла. Включая параллельно большое количество ячеек можно получить малое значение  $r_{DS(ON)}$  на кристалле большей площади (см. Рис. 3). Увеличение площади кристалла одновременно повышает напряжение пробоя.

Платой за использование кристаллов большой площади является увеличение себестоимости прибора. И поскольку площадь кристалла увеличивается экспоненциально, а не линейно с ростом напряжения пробоя, выбор подходящей себестоимости производства имеет существенное значение. Например, чтобы увеличить величину  $r_{DS(ON)}$  вдвое, площадь нового кристалла должна быть увеличена в четыре-пять раз. Хотя цена и не возрастет при этом экспоненциальным образом, она будет существенно выше.

**Рис. 3. Зависимость сопротивления открытого канала от напряжения пробоя при различной площади кристалла**

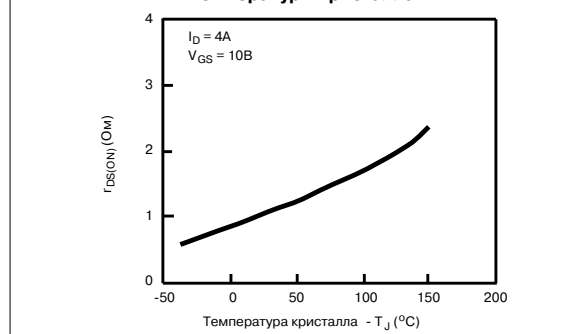


## Влияние температуры среды

Высокая рабочая температура биполярного транзистора часто приводит к выходу из строя. Повышенная температура вызывает местный перегрев, повышение плотности тока биполярного транзистора вокруг периметра эмиттера. Это может вызвать разрушение прибора. МОП транзисторы не обладают этим недостатком, поскольку работают в режиме переноса основных носителей заряда. Подвижность основных носителей заряда в кремнии уменьшается с ростом температуры среды. Эта обратная зависимость заставляет носители двигаться медленнее по мере роста температуры кристалла. При этом сопротивление канала растет, что предотвращает концентрацию носителей вокруг горячих точек. Следовательно, в МОП структуре попытка к образованию горячих точек приводит к локальному увеличению сопротивления и заставляет носители стремиться к более холодным частям кристалла.

Благодаря такому распределению тока, МОП транзистор имеет положительный температурный коэффициент сопротивления (см. Рис. 4).

**Рис. 4. Зависимость сопротивления открытого канала от температуры кристалла**



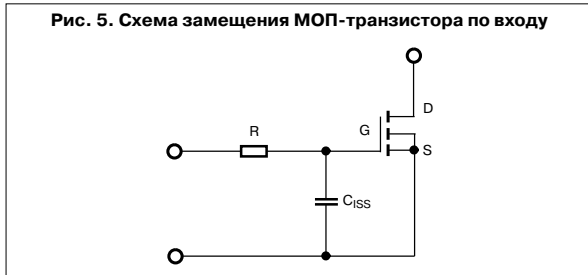
Положительный температурный коэффициент сопротивления означает, что работа МОП транзистора стабильна при колебаниях температуры и тем самым обеспечивается защита от перегрева и вторичного пробоя. Другим достоинством такой характеристики является возможность параллельного включения МОП транзисторов без опасения, что один прибор заберет на себя ток от других. Если один прибор начинает перегреваться, его сопротивление увеличивается и ток распределяется между другими, более холодными транзисторами.

## Характеристики затвора

Чтобы вызвать протекание тока между стоком и истоком МОП транзистора *n*-типа, необходимо приложить положительное напряжение между затвором и истоком. Поскольку затвор изолирован от канала, теоретически ток затвора равен нулю. Однако, в действительности, очень малый ток порядка десятков нА все же протекает через затвор. Этот ток называется током утечки,  $I_{GSS}$ . Поскольку ток затвора очень мал, входное сопротивление МОП транзистора имеет величину в несколько МОм и имеет больше емкостной характер, чем резистивный.

На Рис. 5 показана типовая входная схема МОП транзистора. Емкость и резистор по величине эквивалентны физическим параметрам прибора. Емкость  $C_{ISS}$  моделирует комбинацию внутренних емкостей затвор-исток и затвор-сток. Резистор  $R$  представляет сопротивление материала затвора. Величины емкости  $C_{ISS}$  и сопротивления  $R$  ограничивают предельную рабочую частоту МОП транзистора.

**Рис. 5. Схема замещения МОП-транзистора по входу**



### Рабочая частота

В современных ДМОП технологических процессах используется структура с поликремниевым затвором. Если сопротивление затвора очень велико ( $R$  на **Рис. 5**), соответственно возрастает время включения ДМОП транзистора что приводит к уменьшению предельной рабочей частоты. По сравнению с металлическим затвором, поликремниевый затвор имеет более высокое сопротивление. Поэтому МОП транзисторы с металлическим затвором используются в высокочастотных схемах (более 20 МГц), а МОП транзисторы с поликремниевым затвором — в мощных низкочастотных схемах.

**Рис. 6. Выходная характеристика МОП-транзистора**



Поскольку частотный отклик МОП транзистора зависит от сопротивления и емкости затвора, можно сделать приближенную оценку предельной рабочей частоты из известных параметров транзистора.

Величина сопротивления затвора зависит от поверхностного сопротивления поликремниевого затвора которое равно примерно 20 Ом/□. Но, хотя общая величина сопротивления  $R$  не приводится в справочных листах на МОП транзисторы, емкость  $C_{ISS}$  одновременно указывает как максимальная величина и в графическом виде как функция на-

пряжения между стоком и истоком. Величина  $C_{ISS}$  пропорциональна площади кристалла, чем больше кристалл, тем больше емкость. Так как RC цепочка должна заряжаться и разряжаться при управлении транзистором и емкость имеет значительную величину, большие кристаллы будут иметь повышенное время включения, чем малые и поэтому, более применимы в низкочастотных схемах. Вообще, предельная рабочая частота большинства мощных МОП транзисторов принимает широкий ряд значений от 1 МГц до 10 МГц.

### Выходные характеристики

Наиболее часто приводят в графическом виде выходные характеристики или зависимость напряжения между стоком и истоком ( $V_{DS}$ ) от тока между затвором и истоком ( $I_D$ ). На **Рис. 6** показана типовая зависимость тока стока от напряжения между затвором и истоком при различных значениях  $V_{DS}$ . График можно разделить на две области: линейную область в которой значения  $V_{DS}$  невелики и ток стока растет линейно с ростом напряжения на стоке, и на область насыщения, в которой рост напряжения на стоке не оказывает влияния на ток стока (прибор работает как источник постоянного тока).

Уровень тока при котором линейная область переходит в область насыщения называется областью перегиба.

### Требования к схеме управления МОП транзистором

При достижении рабочих значений напряжения между стоком и истоком ( $V_{DS}$ ), указанных на **Рис. 6**, прибор не войдет в рабочее состояние (не будет протекать ток между стоком и истоком), пока напряжение  $V_{GS}$  не превысит некую величину (называемую пороговым напряжением).

Другими словами, для получения заметного приращения тока стока необходимо подать напряжение, превышающее пороговое. В основном значения  $V_{GS}$  для многих типов ДМОП транзисторов не превышают 2 В. Это важно при выборе МОП транзисторов и при разработке схем управления ими: схема управления затвором должна обеспечивать значения выходного напряжения от минимально возможного порогового напряжения до значений намного превышающих его.

На **Рис. 6** видно, что МОП транзистор должен управляться довольно высоким напряжением, порядка 10 В, для получения максимального тока насыщения стока.

Однако интегральные схемы, например ТТЛ логика не обеспечивают необходимых уровней напряжения без применения внешних повышающих резисторов. Даже применение повышающего до 5 В ТТЛ драйвера не позволяет полностью перевести в режим насыщения большинство МОП транзисторов. Таким образом, ТТЛ драйверы более удобны, когда коммутируемый ток значительно меньше чем ток используемый в МОП транзисторах.

КМОП интегральные схемы работают с источниками питания 10 В, поэтому они удобны для управления МОП транзисторами в режиме полного насыщения. С другой стороны, КМОП драйвер не будет переключать цепь затвора МОП транзистора так же быстро как ТТЛ драйвер. Лучшие результаты по сравнению с ТТЛ и КМОП драйверами могут быть достигнуты при включении специальных буферных кристаллов между выходом драйвера и затвором МОП транзистора.

### НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение стока-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(on)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
HRF3205	n	2...4	55	100	0.008	TO-220AB	3-С-И
HRF3205L	n	2...4	55	100	0.008	TO-262AA	3-С-И
HRF3205S	n	2...4	55	100	0.008	TO-263AB	3-С-И
HUF75332G3	n	2...4	55	52	0.019	TO-247	3-С-И
HUF75332P3	n	2...4	55	52	0.019	TO-220AB	3-С-И

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение стока-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(on)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
HUF75332S3	n	2...4	55	52	0.019	TO-262AA	3-С-И
HUF75332S3S	n	2...4	55	52	0.019	TO-263AB	3-С-И
HUF76131SK8	n	1 (мин.)	30	10	0.018	MS-012AA	С-С-С-3-И-И-И-И

# МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

## МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ СЕРИИ ULTRAFET

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
HUF75307P3	n	2...4	55	13	0.09	TO-220AB	3-С-И
HUF75307D3	n	2...4	55	13	0.09	TO-251AA	3-С-И
HUF75307D3S	n	2...4	55	13	0.09	TO-252AA	3-С-И
HUF75309P3	n	2...4	55	17	0.07	TO-220AB	3-С-И
HUF75309D3	n	2...4	55	17	0.07	TO-251AA	3-С-И
HUF75309D3S	n	2...4	55	17	0.07	TO-252AA	3-С-И
HUF75321D3	n	2...4	55	20	0.032	TO-251AA	3-С-И
HUF75321D3S	n	2...4	55	20	0.032	TO-252AA	3-С-И
HUF75321P3	n	2...4	55	31	0.032	TO-220AB	3-С-И
HUF75321S3	n	2...4	55	31	0.032	TO-262AA	3-С-И
HUF75321S3S	n	2...4	55	31	0.032	TO-263AB	3-С-И
HUF75329G3	n	2...4	55	42	0.025	TO-247	3-С-И
HUF75329P3	n	2...4	55	42	0.025	TO-220AB	3-С-И
HUF75329S3	n	2...4	55	42	0.025	TO-262AA	3-С-И
HUF75329S3S	n	2...4	55	42	0.025	TO-263AB	3-С-И
HUF75333G3	n	2...4	55	56	0.016	TO-247	3-С-И
HUF75333P3	n	2...4	55	56	0.016	TO-220AB	3-С-И
HUF75333S3	n	2...4	55	56	0.016	TO-262AA	3-С-И

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
HUF75333S3S	n	2...4	55	56	0.016	TO-263AB	3-С-И
HUF75337G3	n	2...4	55	62	0.014	TO-247	3-С-И
HUF75337P3	n	2...4	55	62	0.014	TO-220AB	3-С-И
HUF75337S3	n	2...4	55	62	0.014	TO-262AA	3-С-И
HUF75337S3S	n	2...4	55	62	0.014	TO-263AB	3-С-И
HUF75339G3	n	2...4	55	70	0.012	TO-247	3-С-И
HUF75339P3	n	2...4	55	70	0.012	TO-220AB	3-С-И
HUF75339S3	n	2...4	55	70	0.012	TO-262AA	3-С-И
HUF75339S3S	n	2...4	55	70	0.012	TO-263AB	3-С-И
HUF75343G3	n	2...4	55	75	0.009	TO-247	3-С-И
HUF75343P3	n	2...4	55	75	0.009	TO-220AB	3-С-И
HUF75343S3	n	2...4	55	75	0.009	TO-262AA	3-С-И
HUF75343S3S	n	2...4	55	75	0.009	TO-263AB	3-С-И
HUF75345G3	n	2...4	55	75	0.007	TO-247	3-С-И
HUF75345P3	n	2...4	55	75	0.007	TO-220AB	3-С-И
HUF75345S3	n	2...4	55	75	0.007	TO-262AA	3-С-И
HUF75345S3S	n	2...4	55	75	0.007	TO-263AB	3-С-И

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
RFB18N10CS	n	2...4	100	18	0.1	TO-220 5L	3-вывод токового управления-С-И (Кельвин)-И
RLP5N08LE	n	1...2	80	5	0.12	TO-220AB	3-С-И
RLP1N08LE	n	1...2	80	1	0.75	TO-220AB	3-С-И

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
RLP1N06CLE	n	1...2	60	1	0.75	TO-220AB	3-С-И
RLD03N06CLE	n	1...2.5	60	0.3	6	TO-251AA	3-С-И
RLD03N06CLESM	n	1...2.5	60	0.3	6	TO-252AA	3-С-И
RLP03N06CLE	n	1...2.5	60	0.3	6	TO-220AB	3-С-И
RFV10N50BE	n	2...4	500	10	0.48	TO-247 5Ld	31-32-С-И (Кельвин)-И

# МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

## МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ, УПРАВЛЯЕМЫЕ ОТ ИСТОЧНИКОВ ЛОГИЧЕСКОГО СИГНАЛА НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 5В

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_B$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
2N6901	n	1...2	100	1.69	1.4	TO-205AF	И-3-С
2N6902	n	1...2	100	12	0.2	TO-204AA	3-И-С
2N6903	n	1...2	200	0.98	3.65	TO-205AF	И-3-С
2N6904	n	1...2	200	8	0.6	TO-204AA	3-И-С
RFP23N06LE	n	1...2	60	23	0.065	TO-220AB	3-С-И
RF1S23N06LE	n	1...2	60	23	0.065	TO-262AA	3-С-И
RF1S23N06LESM	n	1...2	60	23	0.065	TO-263AB	3-С-И
RF1S30N06LE	n	1...2	60	30	0.047	TO-262AA	3-С-И
RF1S30N06LESM	n	1...2	60	30	0.047	TO-263AB	3-С-И
RFP30N06LE	n	1...2	60	30	0.047	TO-220AB	3-С-И
RFG40N10LE	n	1...2	100	40	0.04	TO-247	3-С-И
RFP40N10LE	n	1...2	100	40	0.04	TO-220AB	3-С-И
RF1S40N10LE	n	1...2	100	40	0.04	TO-262AA	3-С-И
RF1S40N10LESM	n	1...2	100	40	0.04	TO-263AB	3-С-И
RF1S45N03L	n	1...2	30	45	0.022	TO-262AA	3-С-И
RF1S45N03LSM	n	1...2	30	45	0.022	TO-263AB	3-С-И
RFP45N03L	n	1...2	30	45	0.022	TO-220AB	3-С-И
RFD10P03L	p	-1...-2	-30	10	0.2	TO-251AA	3-С-И
RFD10P03LSM	p	-1...-2	-30	10	0.2	TO-252AA	3-С-И
RFP10P03L	p	-1...-2	-30	10	0.2	TO-220AB	3-С-И
RFD12N06RLE	n	1...2	60	12	0.135	TO-251AA	3-С-И
RFD12N06RLESM	n	1...2	60	12	0.135	TO-252AA	3-С-И
RFP12N06RLE	n	1...2	60	12	0.135	TO-220AB	3-С-И
RFD14N05L	n	1...2	50	14	0.1	TO-251AA	3-С-И
RFD14N05LSM	n	1...2	50	14	0.1	TO-252AA	3-С-И
RFP14N05L	n	1...2	50	14	0.1	TO-220AB	3-С-И
RFD14N06L	n	1...2	60	14	0.1	TO-251AA	3-С-И
RFD14N06LSM	n	1...2	60	14	0.1	TO-252AA	3-С-И
RFP14N06L	n	1...2	60	14	0.1	TO-220AB	3-С-И
RFD15N06LE	n	1...2	50	15	0.065	TO-251AA	3-С-И
RFD15N06LESM	n	1...2	50	15	0.065	TO-252AA	3-С-И
RFD16N02L	n	1...2	20	16	0.022	TO-251AA	3-С-И
RFD16N02LSM	n	1...2	20	16	0.022	TO-252AA	3-С-И
RFD16N03L	n	1...2	30	16	0.022	TO-251AA	3-С-И
RFD16N03LSM	n	1...2	30	16	0.022	TO-252AA	3-С-И
RFD16N05L	n	1...2	50	16	0.047	TO-251AA	3-С-И
RFD16N05LSM	n	1...2	50	16	0.047	TO-252AA	3-С-И
RFD16N06LE	n	1...2	50	15	0.065	TO-251AA	3-С-И
RFD16N06LESM	n	1...2	50	15	0.065	TO-252AA	3-С-И
RFD20N03	n	2...4	30	20	0.025	TO-251AA	3-С-И
RFD20N03SM	n	2...4	30	20	0.025	TO-252AA	3-С-И
RFD3055LE	n	1...2	60	12.00	0.150	TO-251AA	3-С-И
RFD3055LESM	n	1...2	60	12.00	0.150	TO-252AA	3-С-И
RFP3055LE	n	1...2	60	12.00	0.150	TO-220AB	3-С-И
RFD3N08L	n	1...2	80	3.00	0.800	TO-251AA	3-С-И
RFD3N08LSM	n	1...2	80	3.00	0.800	TO-252AA	3-С-И
RFD4N06L	n	1...2	60	4.00	0.800	TO-251AA	3-С-И
RFD4N06LSM	n	1...2	60	4.00	0.800	TO-252AA	3-С-И

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_B$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
RFD7N10LE	n	1...2	100	7.00	0.300	TO-251AA	3-С-И
RFD7N10LESM	n	1...2	100	7.00	0.300	TO-252AA	3-С-И
RFP7N10LE	n	1...2	100	7.00	0.300	TO-220AB	3-С-И
RFG45N06LE	n	1...2	60	45.00	0.028	TO-247	3-С-И
RFP45N06LE	n	1...2	60	45.00	0.028	TO-220AB	3-С-И
RF1S45N06LE	n	1...2	60	45.00	0.028	TO-262AA	3-С-И
RF1S45N06LESM	n	1...2	60	45.00	0.028	TO-263AB	3-С-И
RFG50N05L	n	1...2	50	50.00	0.022	TO-247	3-С-И
RFP50N05L	n	1...2	50	50.00	0.022	TO-220AB	3-С-И
RFG50N06LE	n	1...2	60	50.00	0.022	TO-247	3-С-И
RFP50N06LE	n	1...2	60	50.00	0.022	TO-220AB	3-С-И
RF1S50N06LE	n	1...2	60	50.00	0.022	TO-262AA	3-С-И
RF1S50N06LESM	n	1...2	60	50.00	0.022	TO-263AB	3-С-И
RFL1N08L	n	1...2	80	1.00	1.200	TO-205AF	И-3-С
RFL1N10L	n	1...2	100	1.00	1.200	TO-205AF	И-3-С
RFL1N12	n	2...4	120	1.00	1.900	TO-205AF	И-3-С
RFL1N15	n	2...4	150	1.00	1.900	TO-205AF	И-3-С
RFL1N12L	n	1...2	120	1.00	1.900	TO-205AF	И-3-С
RFL1N15L	n	1...2	150	1.00	1.900	TO-205AF	И-3-С
RFL1N18L	n	1...2	180	1.00	3.650	TO-205AF	И-3-С
RFL1N20L	n	1...2	200	1.00	3.650	TO-205AF	И-3-С
RFL2N05L	n	1...2	50	2.00	0.950	TO-205AF	И-3-С
RFL2N06L	n	1...2	60	2.00	0.950	TO-205AF	И-3-С
RFM12N08L	n	1...2	80	12.00	0.200	TO-204AA	3-И-С
RFM12N10L	n	1...2	100	12.00	0.200	TO-204AA	3-И-С
RFP12N08L	n	1...2	80	12.00	0.200	TO-220AB	3-С-И
RFP12N10L	n	1...2	100	12.00	0.200	TO-220AB	3-С-И
RFM15N05L	n	1...2	50	15.00	0.140	TO-204AA	3-И-С
RFM15N06L	n	1...2	60	15.00	0.140	TO-204AA	3-И-С
RFP15N05L	n	1...2	50	15.00	0.140	TO-220AB	3-С-И
RFP15N06L	n	1...2	60	15.00	0.140	TO-220AB	3-С-И
RFM8N18L	n	1...2	180	8.00	0.500	TO-204AA	3-И-С
RFM8N20L	n	1...2	200	8.00	0.500	TO-204AA	3-И-С
RFP8N18L	n	1...2	180	8.00	0.500	TO-220AB	3-С-И
RFP8N20L	n	1...2	200	8.00	0.500	TO-220AB	3-С-И
RFP15N08L	n	1...2	80	15.00	0.140	TO-220AB	3-С-И
RFP17N06L	n	1...2	60	17.00	0.100	TO-220AB	3-С-И
RFP25N05L	n	1...2	50	25.00	0.047	TO-220AB	3-С-И
RFP25N06L	n	1...2	60	25.00	0.085	TO-220AB	3-С-И
RFP2N08L	n	1...2	80	2.00	1.050	TO-220AB	3-С-И
RFP2N10L	n	1...2	100	2.00	1.050	TO-220AB	3-С-И
RFP2N12L	n	1...2	120	2.00	1.750	TO-220AB	3-С-И
RFP2N15L	n	1...2	150	2.00	1.750	TO-220AB	3-С-И
RFP2N18L	n	1...2	180	2.00	3.500	TO-220AB	3-С-И
RFP2N20L	n	1...2	200	2.00	3.500	TO-220AB	3-С-И
RFP4N05L	n	1...2	50	4.00	0.800	TO-220AB	3-С-И
RFP4N06L	n	1...2	60	4.00	0.800	TO-220AB	3-С-И
RFW2N06RLE	n	1...2	60	2.00	0.160	DIP-4	С-С-3-И

# МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

## n- и p- КАНАЛЬНЫЕ МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение стока, V <sub>DS</sub> , В	Ток стока, I <sub>D</sub> , А	Сопротивление открытого канала, R <sub>DS(on)</sub> , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
2N6755	n	2...4	60	12.00	0.250	TO-204AA	3-И-С
2N6756	n	2...4	100	14.00	0.180	TO-204AA	3-И-С
2N6757	n	2...4	150	8.00	0.600	TO-204AA	3-И-С
2N6758	n	2...4	200	9.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
2N6759	n	2...4	350	4.50	1.500	TO-204AA	3-И-С
2N6760	n	2...4	400	5.50	1.000	TO-204AA	3-И-С
2N6761	n	2...4	450	4.00	2.000	TO-204AA	3-И-С
2N6762	n	2...4	500	4.50	1.500	TO-204AA	3-И-С
2N6765	n	2...4	150	25.00	0.120	TO-204AE	3-И-С
2N6766	n	2...4	200	30.00	0.085	TO-204AE	3-И-С
2N6767	n	2...4	350	12.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
2N6768	n	2...4	400	14.00	0.300	TO-204AA	3-И-С
2N6769	n	2...4	450	11.00	0.500	TO-204AA	3-И-С
2N6770	n	2...4	500	12.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
2N6782	n	2...4	100	5.50	0.600	TO-205AF	И-3-С
2N6784	n	2...4	200	2.25	1.500	TO-205AF	И-3-С
2N6786	n	2...4	400	1.25	3.600	TO-205AF	И-3-С
2N6788	n	2...4	100	6.00	0.300	TO-205AF	И-3-С
2N6790	n	2...4	200	3.50	0.800	TO-205AF	И-3-С
2N6792	n	2...4	400	2.00	1.800	TO-205AF	И-3-С
2N6794	n	2...4	500	1.50	3.000	TO-205AF	И-3-С
2N6796	n	2...4	100	8.00	0.180	TO-205AF	И-3-С
2N6798	n	2...4	200	5.50	0.400	TO-205AF	И-3-С
2N6800	n	2...4	400	3.00	1.000	TO-205AF	И-3-С
2N6802	n	2...4	500	3.50	1.500	TO-205AF	И-3-С
BUZ11	n	2.1...4	50	30.00	0.040	TO-220AB	3-С-И
BUZ20	n	2.1...4	100	12.00	0.200	TO-220AB	3-С-И
BUZ21	n	2.1...4	100	19.00	0.100	TO-220AB	3-С-И
BUZ32	n	2.1...4	200	9.50	0.400	TO-220AB	3-С-И
BUZ351	n	2.1...4	400	11.50	0.400	TO-218AC	3-С-И
BUZ41A	n	2.1...4	500	4.50	1.500	TO-220AB	3-С-И
BUZ42	n	2.1...4	500	4.00	2.000	TO-220AB	3-С-И
BUZ45	n	2.1...4	500	9.60	0.600	TO-204AA	3-И-С
BUZ45A	n	2.1...4	500	8.30	0.800	TO-204AA	3-И-С
BUZ45B	n	2.1...4	500	10.00	0.500	TO-204AA	3-И-С
BUZ60	n	2.1...4	400	5.50	1.000	TO-220AB	3-С-И
BUZ60B	n	2.1...4	400	4.50	1.500	TO-220AB	3-С-И
BUZ71	n	2.1...4	50	14.00	0.100	TO-220AB	3-С-И
BUZ71A	n	2.1...4	50	13.00	0.120	TO-220AB	3-С-И
BUZ72A	n	2.1...4	100	9.00	0.250	TO-220AB	3-С-И
BUZ73A	n	2.1...4	200	5.80	0.600	TO-220AB	3-С-И
BUZ76	n	2.1...4	400	3.00	1.800	TO-220AB	3-С-И
BUZ76A	n	2.1...4	400	2.60	2.500	TO-220AB	3-С-И
IRF120	n	2...4	100	9.20	0.270	TO-204AA	3-И-С
IRF121	n	2...4	80	9.20	0.270	TO-204AA	3-И-С
IRF122	n	2...4	100	8.00	0.360	TO-204AA	3-И-С
IRF123	n	2...4	80	8.00	0.360	TO-204AA	3-И-С
IRF130	n	2...4	100	14.00	0.160	TO-204AA	3-И-С

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение стока, V <sub>DS</sub> , В	Ток стока, I <sub>D</sub> , А	Сопротивление открытого канала, R <sub>DS(on)</sub> , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
IRF131	n	2...4	80	14.00	0.160	TO-204AA	3-И-С
IRF132	n	2...4	100	12.00	0.230	TO-204AA	3-И-С
IRF133	n	2...4	80	12.00	0.230	TO-204AA	3-И-С
IRF140	n	2...4	100	28.00	0.077	TO-204AA	3-И-С
IRF141	n	2...4	80	28.00	0.077	TO-204AA	3-И-С
IRF142	n	2...4	100	25.00	0.100	TO-204AA	3-И-С
IRF143	n	2...4	80	25.00	0.100	TO-204AA	3-И-С
IRF150	n	2...4	100	40.00	0.055	TO-204AE	3-И-С
IRF151	n	2...4	60	40.00	0.055	TO-204AE	3-И-С
IRF152	n	2...4	100	33.00	0.080	TO-204AE	3-И-С
IRF153	n	2...4	60	33.00	0.080	TO-204AE	3-И-С
IRF220	n	2...4	200	5.00	0.800	TO-204AA	3-И-С
IRF221	n	2...4	150	5.00	0.800	TO-204AA	3-И-С
IRF222	n	2...4	200	4.00	1.200	TO-204AA	3-И-С
IRF223	n	2...4	150	4.00	1.200	TO-204AA	3-И-С
IRF230	n	2...4	200	9.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
IRF231	n	2...4	150	9.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
IRF232	n	2...4	200	8.00	0.600	TO-204AA	3-И-С
IRF233	n	2...4	150	8.00	0.600	TO-204AA	3-И-С
IRF234	n	2...4	250	8.1	0.45	TO-204AA	3-И-С
IRF235	n	2...4	250	6.5	0.68	TO-204AA	3-И-С
IRF236	n	2...4	275	8.1	0.45	TO-204AA	3-И-С
IRF237	n	2...4	275	6.5	0.68	TO-204AA	3-И-С
IRF240	n	2...4	200	18.00	0.180	TO-204AE	3-И-С
IRF241	n	2...4	150	18.00	0.180	TO-204AE	3-И-С
IRF242	n	2...4	200	16.00	0.220	TO-204AE	3-И-С
IRF243	n	2...4	150	16.00	0.220	TO-204AE	3-И-С
IRF244	n	2...4	250	14.00	0.280	TO-204AA	3-И-С
IRF245	n	2...4	250	13.00	0.340	TO-204AA	3-И-С
IRF246	n	2...4	275	14.00	0.280	TO-204AA	3-И-С
IRF247	n	2...4	275	13.00	0.340	TO-204AA	3-И-С
IRF250	n	2...4	200	30.00	0.085	TO-204AE	3-И-С
IRF251	n	2...4	150	30.00	0.085	TO-204AE	3-И-С
IRF252	n	2...4	200	25.00	0.120	TO-204AE	3-И-С
IRF253	n	2...4	150	25.00	0.120	TO-204AE	3-И-С
IRF320	n	2...4	400	3.30	1.800	TO-204AA	3-И-С
IRF321	n	2...4	350	3.30	1.800	TO-204AA	3-И-С
IRF322	n	2...4	400	2.80	2.500	TO-204AA	3-И-С
IRF323	n	2...4	350	2.80	2.500	TO-204AA	3-И-С
IRF330	n	2...4	400	5.50	1.000	TO-204AA	3-И-С
IRF331	n	2...4	350	5.50	1.000	TO-204AA	3-И-С
IRF332	n	2...4	400	4.50	1.500	TO-204AA	3-И-С
IRF333	n	2...4	350	4.50	1.500	TO-204AA	3-И-С
IRF340	n	2...4	400	10.00	0.550	TO-204AA	3-И-С
IRF341	n	2...4	350	10.00	0.550	TO-204AA	3-И-С
IRF342	n	2...4	400	8.30	0.800	TO-204AA	3-И-С
IRF343	n	2...4	350	8.30	0.800	TO-204AA	3-И-С
IRF350	n	2...4	400	15.00	0.300	TO-204AA	3-И-С



# МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

## п-и р- КАНАЛЬНЫЕ МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DS(ON)}$ , В	Ток стока, $I_B$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
IRF351	п	2...4	350	15.00	0.300	TO-204AA	3-И-С
IRF352	п	2...4	400	13.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
IRF353	п	2...4	350	13.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
IRF420	п	2...4	500	2.50	3.000	TO-204AA	3-И-С
IRF421	п	2...4	450	2.50	3.000	TO-204AA	3-И-С
IRF422	п	2...4	500	2.20	4.000	TO-204AA	3-И-С
IRF423	п	2...4	450	2.20	4.000	TO-204AA	3-И-С
IRF430	п	2...4	500	4.50	1.500	TO-204AA	3-И-С
IRF431	п	2...4	450	4.50	1.500	TO-204AA	3-И-С
IRF432	п	2...4	500	4.00	2.000	TO-204AA	3-И-С
IRF433	п	2...4	450	4.00	2.000	TO-204AA	3-И-С
IRF440	п	2...4	500	8.00	0.850	TO-204AA	3-И-С
IRF441	п	2...4	450	8.00	0.850	TO-204AA	3-И-С
IRF442	п	2...4	500	7.00	1.100	TO-204AA	3-И-С
IRF443	п	2...4	450	7.00	1.100	TO-204AA	3-И-С
IRF450	п	2...4	500	13.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
IRF451	п	2...4	450	13.00	0.400	TO-204AA	3-И-С
IRF452	п	2...4	500	11.00	0.500	TO-204AA	3-И-С
IRF453	п	2...4	450	11.00	0.500	TO-204AA	3-И-С
IRF510	п	2...4	100	5.60	0.540	TO-220AB	3-С-И
IRF511	п	2...4	80	5.60	0.540	TO-220AB	3-С-И
IRF512	п	2...4	100	4.90	0.740	TO-220AB	3-С-И
IRF513	п	2...4	80	4.90	0.740	TO-220AB	3-С-И
IRF520	п	2...4	100	9.20	0.270	TO-220AB	3-С-И
IRF521	п	2...4	80	9.20	0.270	TO-220AB	3-С-И
IRF522	п	2...4	100	8.00	0.360	TO-220AB	3-С-И
IRF523	п	2...4	80	8.00	0.360	TO-220AB	3-С-И
IRF530	п	2...4	100	14.00	0.160	TO-220AB	3-С-И
IRF531	п	2...4	80	14.00	0.160	TO-220AB	3-С-И
IRF532	п	2...4	100	12.00	0.230	TO-220AB	3-С-И
IRF533	п	2...4	80	12.00	0.230	TO-220AB	3-С-И
IRF540	п	2...4	100	28.00	0.077	TO-220AB	3-С-И
IRF541	п	2...4	80	28.00	0.077	TO-220AB	3-С-И
IRF542	п	2...4	100	25.00	0.100	TO-220AB	3-С-И
IRF543	п	2...4	80	25.00	0.100	TO-220AB	3-С-И
RF1S540	п	2...4	100	28.00	0.077	TO-262AA	3-С-И
RF1S540SM	п	2...4	100	28.00	0.077	TO-263AB	3-С-И
IRF610	п	2...4	200	3.30	1.500	TO-220AB	3-С-И
IRF611	п	2...4	150	3.30	1.500	TO-220AB	3-С-И
IRF612	п	2...4	200	2.60	2.400	TO-220AB	3-С-И
IRF613	п	2...4	150	2.60	2.400	TO-220AB	3-С-И
IRF614	п	2...4	250	2.00	2.000	TO-220AB	3-С-И
IRF620	п	2...4	200	5.00	0.800	TO-220AB	3-С-И
IRF621	п	2...4	150	5.00	0.800	TO-220AB	3-С-И
IRF622	п	2...4	200	4.00	1.200	TO-220AB	3-С-И
IRF623	п	2...4	150	4.00	1.200	TO-220AB	3-С-И
IRF630	п	2...4	200	9.00	0.400	TO-220AB	3-С-И
IRF631	п	2...4	150	9.00	0.400	TO-220AB	3-С-И

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение сток-исток, $V_{DS(ON)}$ , В	Ток стока, $I_B$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(ON)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
IRF632	п	2...4	200	8.00	0.600	TO-220AB	3-С-И
IRF633	п	2...4	150	8.00	0.600	TO-220AB	3-С-И
IRF640	п	2...4	200	18.00	0.180	TO-220AB	3-С-И
IRF641	п	2...4	150	18.00	0.180	TO-220AB	3-С-И
IRF642	п	2...4	200	16.00	0.220	TO-220AB	3-С-И
IRF643	п	2...4	150	16.00	0.220	TO-220AB	3-С-И
RF1S640	п	2...4	200	18.00	0.180	TO-262AA	3-С-И
RF1S640SM	п	2...4	200	18.00	0.180	TO-263AB	3-С-И
IRF644	п	2...4	250	14.00	0.280	TO-220AB	3-С-И
IRF645	п	2...4	250	13.00	0.340	TO-220AB	3-С-И
IRF646	п	2...4	275	14.00	0.280	TO-220AB	3-С-И
IRF647	п	2...4	275	13.00	0.340	TO-220AB	3-С-И
RF1S644	п	2...4	250	14	0.28	TO-262AA	3-С-И
RF1S644SM	п	2...4	250	14	0.28	TO-263AB	3-С-И
IRF710	п	2...4	400	2.00	3.600	TO-220AB	3-С-И
IRF711	п	2...4	350	2.00	3.600	TO-220AB	3-С-И
IRF712	п	2...4	400	1.70	5.000	TO-220AB	3-С-И
IRF713	п	2...4	350	1.70	5.000	TO-220AB	3-С-И
IRF720	п	2...4	400	3.30	1.800	TO-220AB	3-С-И
IRF721	п	2...4	350	3.30	1.800	TO-220AB	3-С-И
IRF722	п	2...4	400	2.80	2.500	TO-220AB	3-С-И
IRF723	п	2...4	350	2.80	2.500	TO-220AB	3-С-И
IRF730	п	2...4	400	5.50	1.000	TO-220AB	3-С-И
IRF731	п	2...4	350	5.50	1.000	TO-220AB	3-С-И
IRF732	п	2...4	400	4.50	1.500	TO-220AB	3-С-И
IRF733	п	2...4	350	4.50	1.500	TO-220AB	3-С-И
IRF740	п	2...4	400	10.00	0.550	TO-220AB	3-С-И
IRF741	п	2...4	350	10.00	0.550	TO-220AB	3-С-И
IRF742	п	2...4	400	8.00	0.800	TO-220AB	3-С-И
IRF743	п	2...4	350	8.00	0.800	TO-220AB	3-С-И
IRF820	п	2...4	500	2.50	3.000	TO-220AB	3-С-И
IRF821	п	2...4	450	2.50	3.000	TO-220AB	3-С-И
IRF822	п	2...4	500	2.00	4.000	TO-220AB	3-С-И
IRF823	п	2...4	450	2.00	4.000	TO-220AB	3-С-И
IRF830	п	2...4	500	4.50	1.500	TO-220AB	3-С-И
IRF831	п	2...4	450	4.50	1.500	TO-220AB	3-С-И
IRF832	п	2...4	500	4.00	2.000	TO-220AB	3-С-И
IRF833	п	2...4	450	4.00	2.000	TO-220AB	3-С-И
IRF840	п	2...4	500	8.00	0.850	TO-220AB	3-С-И
IRF841	п	2...4	450	8.00	0.850	TO-220AB	3-С-И
IRF842	п	2...4	500	7.00	1.100	TO-220AB	3-С-И
IRF843	п	2...4	450	7.00	1.100	TO-220AB	3-С-И
IRFAC40	п	2...4	600	6.20	1.200	TO-204AA	3-И-С
IRFAC42	п	2...4	600	5.40	1.600	TO-204AA	3-И-С
IRFBC40	п	2...4	600	6.20	1.200	TO-220AB	3-С-И
IRFBC42	п	2...4	600	5.40	1.600	TO-220AB	3-С-И
IRFD110	п	2...4	100	1.00	0.600	DIP-4	С-С-3-И
IRFD111	п	2...4	80	1.00	0.600	DIP-4	С-С-3-И

# МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ

## п- и р- КАНАЛЬНЫЕ МОЩНЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение стока, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(on)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
IRFD112	n	2...4	100	0.80	0.800	DIP-4	C-C-3-И
IRFD113	n	2...4	80	0.80	0.800	DIP-4	C-C-3-И
IRFD120	n	2...4	100	1.30	0.300	DIP-4	C-C-3-И
IRFD121	n	2...4	80	1.30	0.300	DIP-4	C-C-3-И
IRFD122	n	2...4	100	1.10	0.400	DIP-4	C-C-3-И
IRFD123	n	2...4	80	1.10	0.400	DIP-4	C-C-3-И
IRFD1Z0	n	2...4	100	0.50	2.400	DIP-4	C-C-3-И
IRFD1Z1	n	2...4	60	0.50	2.400	DIP-4	C-C-3-И
IRFD1Z2	n	2...4	100	0.40	3.200	DIP-4	C-C-3-И
IRFD1Z3	n	2...4	60	0.40	3.200	DIP-4	C-C-3-И
IRFD210	n	2...4	200	0.60	1.500	DIP-4	C-C-3-И
IRFD211	n	2...4	150	0.60	1.500	DIP-4	C-C-3-И
IRFD212	n	2...4	200	0.45	2.400	DIP-4	C-C-3-И
IRFD213	n	2...4	150	0.45	2.400	DIP-4	C-C-3-И
IRFD220	n	2...4	200	0.80	0.800	DIP-4	C-C-3-И
IRFD221	n	2...4	150	0.80	0.800	DIP-4	C-C-3-И
IRFD222	n	2...4	200	0.70	1.200	DIP-4	C-C-3-И
IRFD223	n	2...4	150	0.70	1.200	DIP-4	C-C-3-И
IRFD310	n	2...4	400	0.40	3.600	DIP-4	C-C-3-И
IRFD311	n	2...4	350	0.40	3.600	DIP-4	C-C-3-И
IRFD312	n	2...4	400	0.30	5.000	DIP-4	C-C-3-И
IRFD313	n	2...4	350	0.30	5.000	DIP-4	C-C-3-И
IRFD320	n	2...4	400	0.50	1.800	DIP-4	C-C-3-И
IRFD321	n	2...4	350	0.50	1.800	DIP-4	C-C-3-И
IRFD322	n	2...4	400	0.40	2.500	DIP-4	C-C-3-И
IRFD323	n	2...4	350	0.40	2.500	DIP-4	C-C-3-И
IRFF110	n	2...4	100	3.50	0.600	TO-205AF	И-3-С
IRFF111	n	2...4	80	3.50	0.600	TO-205AF	И-3-С
IRFF112	n	2...4	100	3.00	0.800	TO-205AF	И-3-С
IRFF113	n	2...4	80	3.00	0.800	TO-205AF	И-3-С
IRFF120	n	2...4	100	6.00	0.300	TO-205AF	И-3-С
IRFF121	n	2...4	80	6.00	0.300	TO-205AF	И-3-С
IRFF122	n	2...4	100	5.00	0.400	TO-205AF	И-3-С
IRFF123	n	2...4	80	5.00	0.400	TO-205AF	И-3-С
IRFF130	n	2...4	100	8.00	0.180	TO-205AF	И-3-С
IRFF131	n	2...4	80	8.00	0.180	TO-205AF	И-3-С
IRFF132	n	2...4	100	7.00	0.250	TO-205AF	И-3-С
IRFF133	n	2...4	80	7.00	0.250	TO-205AF	И-3-С
IRFF210	n	2...4	200	2.20	1.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF211	n	2...4	150	2.20	1.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF212	n	2...4	200	1.80	2.400	TO-205AF	И-3-С
IRFF213	n	2...4	150	1.80	2.400	TO-205AF	И-3-С
IRFF220	n	2...4	200	3.50	0.800	TO-205AF	И-3-С
IRFF221	n	2...4	150	3.50	0.800	TO-205AF	И-3-С
IRFF222	n	2...4	200	3.00	1.200	TO-205AF	И-3-С
IRFF223	n	2...4	150	3.00	1.200	TO-205AF	И-3-С
IRFF230	n	2...4	200	5.50	0.400	TO-205AF	И-3-С
IRFF231	n	2...4	150	5.50	0.400	TO-205AF	И-3-С

Прибор	Тип проводимости канала	Пороговое напряжение затвора, В	Предельное напряжение стока, $V_{DSS}$ , В	Ток стока, $I_D$ , А	Сопротивление открытого канала, $R_{DS(on)}$ , Ом	Корпус	Цоколевка (1-2-3)
IRFF232	n	2...4	200	4.50	0.600	TO-205AF	И-3-С
IRFF233	n	2...4	150	4.50	0.600	TO-205AF	И-3-С
IRFF310	n	2...4	400	1.35	3.600	TO-205AF	И-3-С
IRFF311	n	2...4	350	1.35	3.600	TO-205AF	И-3-С
IRFF312	n	2...4	400	1.15	5.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF313	n	2...4	350	1.15	5.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF320	n	2...4	400	2.50	1.800	TO-205AF	И-3-С
IRFF321	n	2...4	350	2.50	1.800	TO-205AF	И-3-С
IRFF322	n	2...4	400	2.00	2.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF323	n	2...4	350	2.00	2.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF330	n	2...4	400	3.50	1.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF331	n	2...4	350	3.50	1.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF332	n	2...4	400	3.00	1.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF333	n	2...4	350	3.00	1.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF420	n	2...4	500	1.60	3.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF421	n	2...4	450	1.60	3.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF422	n	2...4	500	1.40	4.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF423	n	2...4	450	1.40	4.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF430	n	2...4	500	2.75	1.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF431	n	2...4	450	2.75	1.500	TO-205AF	И-3-С
IRFF432	n	2...4	500	2.25	2.000	TO-205AF	И-3-С
IRFF433	n	2...4	450	2.25	2.000	TO-205AF	И-3-С
IRFP140	n	2...4	100	31.00	0.077	TO-247	3-С-И
IRFP141	n	2...4	80	31.00	0.077	TO-247	3-С-И
IRFP142	n	2...4	100	27.00	0.099	TO-247	3-С-И
IRFP143	n	2...4	80	27.00	0.099	TO-247	3-С-И
IRFP150	n	2...4	100	40.00	0.055	TO-247	3-С-И
IRFP151	n	2...4	60	40.00	0.055	TO-247	3-С-И
IRFP152	n	2...4	100	34.00	0.080	TO-247	3-С-И
IRFP153	n	2...4	60	34.00	0.080	TO-247	3-С-И
IRFP240	n	2...4	200	20.00	0.180	TO-247	3-С-И
IRFP241	n	2...4	150	20.00	0.180	TO-247	3-С-И
IRFP242	n	2...4	200	18.00	0.220	TO-247	3-С-И
IRFP243	n	2...4	150	18.00	0.220	TO-247	3-С-И
IRFP244	n	2...4	250	15.00	0.280	TO-247	3-С-И
IRFP245	n	2...4	250	14.00	0.340	TO-247	3-С-И
IRFP246	n	2...4	275	15.00	0.280	TO-247	3-С-И
IRFP247	n	2...4	275	14.00	0.340	TO-247	3-С-И
IRFP250	n	2...4	200	33.00	0.085	TO-247	3-С-И
IRFP251	n	2...4	150	33.00	0.085	TO-247	3-С-И
IRFP252	n	2...4	200	27.00	0.120	TO-247	3-С-И
IRFP253	n	2...4	150	27.00	0.120	TO-247	3-С-И
IRFP340	n	2...4	400	11.00	0.550	TO-247	3-С-И
IRFP341	n	2...4	350	11.00	0.550	TO-247	3-С-И
IRFP342	n	2...4	400	8.70	0.800	TO-247	3-С-И
IRFP343	n	2...4	350	8.70	0.800	TO-247	3-С-И
IRFP350	n	2...4	400	16.00	0.300	TO-247	3-С-И
IRFP351	n	2...4	350	16.00	0.300	TO-247	3-С-И