

MOSFET-транзисторы компании STMicroelectronics. Пополнение в семействе MDmesh™

Виталий Ничик, компания СЭА, г. Киев



MOSFET-транзисторы – одни из самых востребованных в настоящее время, они являются ключевыми элементами современной силовой электроники, незаменимы в схемах, где требуется быстрая коммутация больших напряжений и токов.

MOSFET находят широкое применение в каскадах DC/DC-преобразователей, коммутации и распределении цепей питания, а также защиты батарейных источников питания, в потребительском, компьютерном и коммуникационном оборудовании. В условиях жесткой конкурентной борьбы и существования различного рода требований к высокой энергоэффективности оборудования, разработчики стремятся уменьшить габариты, энергопотребление, при этом снизить себестоимость конечной продукции. По-

этому производителям транзисторов постоянно нужно совершенствовать и предлагать всё новые и новые технологии и разработки. В данной статье рассмотрим типы MOSFET, выпускаемых STMicroelectronics.

Принцип работы полевого МОП-транзистора MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) основан на дрейфе основных носителей заряда через проводящий слой (канал), в результате действия перпендикулярного току электрического поля. В зависимости от того, какой тип носителей заряда является в транзисторе основным, различают каналы р-типа и n-типа.

Технологии изготовления MOSFET-транзисторов

STM использует несколько технологий изготовления транзисторов: STripFET, PowerMesh, MDmesh, SuperMesh, что позволяет выбрать транзистор MOSFET с наиболее выгодными параметрами напряжения, тока и быстродействия.

По технологии STripFET изготавливаются транзисторы с очень малым сопротивлением в открытом состоянии (порядка нескольких мОм), что позволяет при относительно небольших размерах коммутировать токи свыше 100 А (табл.1). Технология PowerMesh разработана с упором на высокое быстродействие и малый заряд затвора, что необходимо при разработке импульсных источников питания, сварочных инверторов, высокочастотных электроприводов.

Технология MDmesh сочетает в MOSFET-транзисторах высокое быстродействие и небольшое сопротивление открытого состояния (табл.2).

Таблица 1. MOSFET с малым сопротивлением в открытом состоянии

Наименование	V _{oss} , В	R _{os} (вкл) (при V _{GS} =10 В) max, Ом	Ток стока (Dc)(I _D) max, А	Рассеиваемая мощность (PD) max, Вт	Заряд переключения (Q _g) тип., нКл	Особенности	Заряд обратного восстановления (Q _{rr}) тип (нКл)	Время обратного восстановления (trr) тип., нсек	Пиковый обратный ток (I _{rrm}) ном., А	Тип корпуса
STE70NM50	500	0,05	70	600	190	-	-	552	42	ISOTOP
STW27NM60ND	600	0,016	21	160	80	Fast diode	-	-	-	TO-247
STW62NM60N	600	0,049	55	350	130	-	-	-	-	TO-247
STW77N65DM5	650	0,043	65	400	185	Fast diode	-	-	-	TO-247
STW77N65M5	650	0,038	69	400	185	-	-	-	-	TO-247
STY112N65M5	650	0,019	93	450	360	-	-	-	-	Max247
STY60NM50	500	0,05	60	560	190	-	-	552	42	Max247
STY80NM60N	600	0,035	74	560	360	-	-	-	-	Max247

Технология MDmesh V – это самая последняя реализация собственной Multi Drain Mesh-технологии ST категории Super-Junction, которую впервые представили в 2001 году. Через четыре года появилась серия MDmesh II с напряжением пробоя от 300 до 650 В. Поколения приборов

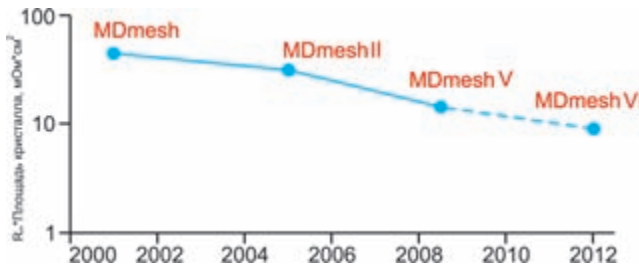


Рис. 1

MDmesh III и MDmesh IV остались в виде прототипов и не пошли в серийное производство. Как видно из **рис. 1**, транзисторы семейства MDmesh V на 40% превосходят пре-

ние открытого канала на единицу площади кристалла, что способствует достижению наивысшей производительности и мощности в классе устройств до 650 В. Повышение ключевых показателей эффективности транзистора делает шаг к уменьшению тепловых потерь энергии в преобразователях электроэнергии, используемых в таких системах, как электронное управление освещением, блоки питания бытовых приборов и преобразователи солнечной энергии.



Основные особенности STW88N65M5:

- хороший показатель сопротивления канала в открытом состоянии среди транзисторов данного класса: 0,024 Ом при токе $I_D=42$ А, напряжении $V_{GS}=10$ В;

Таблица 2. N-канальные MOSFET с рабочим напряжением 1500 В

Наименование	V_{OSS} , В	R_{DS} (вкл) (при $V_{GS}=10$ В) max, Ом	Ток стока (Dc)(I _D) max, А	Рассеиваемая мощность(P _D) max, Вт	Заряд переключения затвора(Q _g) тип, нКл	Заряд обратного восстановления (Q _{rr}) тип., нКл	Время обратного восстановления (t _{rr}) тип, нсек	Максимальный обратный ток (I _{rev}) ном., А	Тип корпуса
STFW3N150	1500	9	2,5	63	29,3	-	-	-	TO-3PF
STFW4N150	1500	7	4	63	30	-	-	-	TO-3PF
STP3N150	1500	12	2,5	140	18	-	-	-	TO-220
STP4N150	1500	7	3,1	160	35	-	510	12	TO-220
STW3N150	1500	9	2,5	140	29,3	-	-	-	TO-247
STW4N150	1500	7	4	160	30	-	510	12	TO-247
STW9N150	1500	2,5	8	320	89,3	-	-	-	TO-247

дыдущее семейство MDmesh II MOSFETs по величине сопротивления открытого канала на единицу площади кристалла, обеспечивая более высокий КПД. В ближайшее время ожидается выход нового поколения приборов – MDmesh VI, у которых величина этого параметра уменьшится еще на 40%.

Улучшение структуры стока на кристалле позволило уменьшить падение напряжения «сток-исток», что обеспечивает у транзисторов этого семейства лучшее на рынке значение сопротивления открытого канала. Приборы MDmesh V наряду с отличными статическими характеристиками обладают и неплохими динамическими параметрами, низкими значениями заряда затвора Qg и выходной емкости.

MOSFET-транзистор STW88N65M5

В начале 2012 г. компания STMicroelectronics представила MOSFET-транзистор STW88N65M5, который стал новым членом семейства MDmesh V. Он имеет наилучшее сопротивле-

- высокое напряжение сток-исток – 750 В;
- высокая скорость нарастания напряжения на затворе – 16 нс;
- малые потери переключения;
- 100-% тестирование на лавинный пробой.

Область применения:

Приложения, требующие большой удельной мощности и высокой эффективности:

- серверы;
- силовые инверторы;
- телекоммуникационное оборудование;
- мощные устройства заряда аккумуляторных батарей;
- преобразователи солнечной энергии.

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, свяжитесь с компанией СЭА, официальным дистрибьютором STMicroelectronics на территории Украины, по телефону (044) 291-00-41 или e-mail: info@sea.com.ua