

Семейство SuperMESH

Новая серия НК высоковольтных MOSFET-транзисторов

Фирма STMicroelectronics, исследовав возможности технологии Mesh Overlay, разработала и оптимизировала серию транзисторов SuperMESH. В транзисторах этой серии между выводами затвора и истока были добавлены защитные стабилитроны.

Сергей Беялов,
Александр Шелохнев

info@dectel.ru

Первыми транзисторами из этой серии стали STP13NK60Z, 600-вольтовый MOSFET с типовым сопротивлением «сток — исток» в открытом состоянии $R_{СИ.отк}$ равным 460 мОм, и 500-вольтовый STP14NK50Z с сопротивлением 330 мОм. Оба транзистора выпущены в корпусе TO-220.

Транзисторы MOSFET серии SuperMESH (семейство НК) отличаются от предыдущего поколения транзисторов более низким сопротивлением «сток — исток» в открытом состоянии. Таким образом, потребитель может получить дополнительную экономию за счет использования меньшего радиатора, что ведет к экономии места на плате, упрощению технологии, уменьшению массы и габаритов изделия и т. д.

Семейство SuperMESH имеет встроенные встречные стабилитроны между выводами затвора и истока, что защищает переход от электростатических разрядов и выбросов напряжения во время переходных процессов. Встроенные стабилитроны устраняют необходимость установки внешних защитных компонентов. Уменьшение порогового напряжения $U_{ЗИ.пор}$ с 2 до 1,5 В позволяет упростить цепь управления.

Конкретные $R_{СИ.отк}$ значения приведены в таблице 1, в которой сравниваются транзисторы SuperMESH STP13NK60Z и транзисторы предыдущего поколения STP9NB60 и STP9NC60. Размер кристаллов у обоих транзисторов сопоставим.

Таблица 1

	STP9NB60	STP9NC60	STP13NK60Z
$U_{СИ.мах}$, В	600	600	600
$I_{С.мах}$	9	9	10
$U_{ЗИ.пор}$	3...5	2...4	3...4,5
$R_{СИ.отк}$	0,8	0,75	0,55

Таблица 2

	STP9NB60	STP9NC60	STP10NK60Z
$U_{СИ.мах}$, В	600	600	600
$C_{11\mu}$, пФ	1,480	1,420	1,370
$C_{22\mu}$, пФ	210	205	156
$C_{12\mu}$, пФ	25	35	37
Q_3 , нК	40	55	46
$t_{нр}$, нс, при 25 °С	480	500	410
Защитный диод	$dv/dt = 4,5$ В/нс $di/dt = 200$ А/мкс	$dv/dt = 4$ В/нс $di/dt = 200$ А/мкс	$dv/dt = 4,5$ В/нс $di/dt = 200$ А/мкс
ESD (HBM) $U_{ЗИ}$, В	4,000	4,300	5,900
$R_{СИ.отк} \cdot Q_3$	32	41	34

Таблица 3. Семейство SuperMESH

Тип	$U_{СИ.мах}$	$R_{СИ.отк}$	Корпус
STP20NK50Z	500	0,27	TO-220
STW20NK50Z			TO-247
STP15NK50Z/FP	500	<0,36	TO-220/FP
STW15NK50Z			TO-247
STP14NK50Z/FP	500	0,38	TO-220/FP
STW14NK50Z			TO-247
STP5NK50Z/FP	500	1,5	TO-220/FP
STD5NK50Z-1			IPAK
STL5NK55Z	550	1,1	PowerFLAT
STP14NK60Z/FP	600	<0,5	TO-220/FP
STW14NK60Z			TO-247
STP13NK60Z/FP	500	0,55	TO-220/FP
STW13NK60Z			TO-247
STP10NK60Z/FP	600	0,75	TO-220/FP
STP9NK60Z/FP	600	0,95	TO-220/FP
STP6NK60Z/FP	600	1,2	TO-220/FP
STP5NK60Z/FP	600	1,6	TO-220/FP
STP9NK65ZFP	650	1,2	TO-220/FP
STP5NK65Z	650	1,8	TO-220
STL5NK65Z			PowerFLAT
STP9NK70Z/FP	700	1,2	TO-220/FP
STP10NK80Z	800	0,9	TO-220
STW10NK80Z			TO-247
STP7NK80ZFP	800	1,8	TO-220/FP
STP5NK80ZFP	800	2,4	TO-220/FP

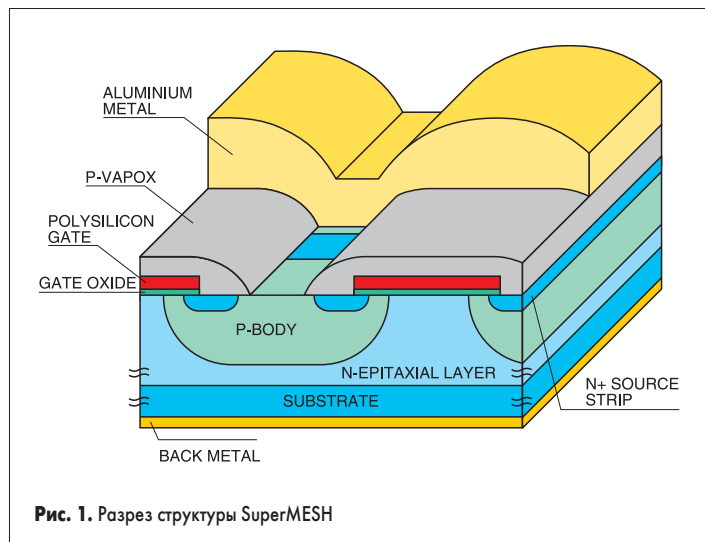


Рис. 1. Разрез структуры SuperMESH

Следующая таблица дает детальное сравнение для транзисторов с одинаковым $R_{CH.отк}$. Увеличение кристалла с 25 до 34 мм² в корпусе TO-220 и D2PAK при том же самом уровне напряжения (600 В) позволило снизить сопротивление «сток — исток» в открытом состоянии до значения менее 0,4 Ом.

Применение

Транзисторы SuperMESH находят применение в таких областях, как бесперебойные источники питания, адаптеры, зарядные устройства, корректоры коэффициента мощности, электронные балласты ламп и лампы-вспышки.

Развитие высоковольтной технологии

За последние пять лет фирмой STMicroelectronics были получены высокие результаты в области улучшения и оптимизации транзисторов MOSFET в диапазоне напряжения более 400 В. Серия NB (также упоминающаяся как PowerMESH I) все еще считается идеальным компромиссом между рабочими характеристиками и конкурентоспособностью.

Развитие рыночной ситуации и наличие спроса привели к созданию второго поколения транзисторов — NC, или серия PowerMESH II. В них было улучшено соотношение «пара-

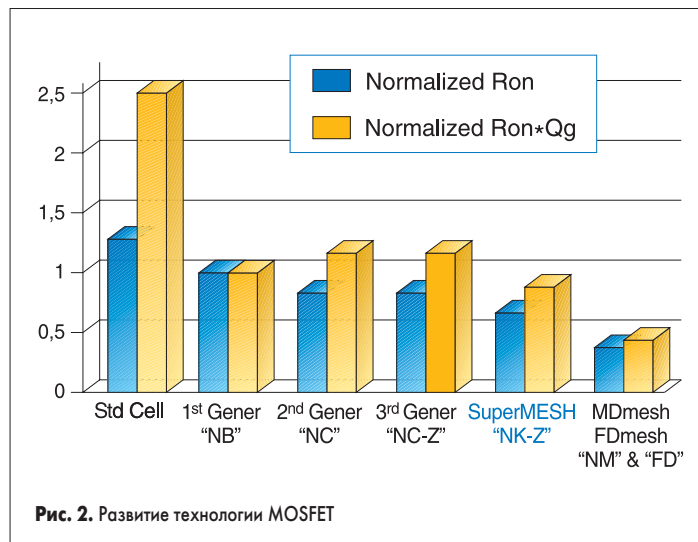


Рис. 2. Развитие технологии MOSFET

метры — цена» в сторону увеличения конкурентоспособности. Этот шаг позволил укрепить позицию STMicroelectronics на рынке производителей электронных компонентов. Следующий этап в развитии технологии (PowerMESH III) был осуществлен для расширения ряда транзисторов с напряжениями 700, 800, и 900 В (ряд NCxxZ), которые также имеют встроенные встречные стабилитроны между выводами затвора и истока.

Разработка и промышленное развитие революционной технологии MDmesh привели к улучшению сопротивления «сток — исток» в открытом состоянии и уникальным параметрам переключения.