

Транзисторы Philips

На сегодняшний день основную часть производимых транзисторов составляют устройства со структурой металл-окисел-полупроводник (Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor, MOSFET). Такие транзисторы выпускают многие крупные компании, в том числе и Philips Semiconductors.

Владимир Захаров

zww@gamma.spb.ru

Компания Philips Semiconductors потратила много средств и усилий на разработку MOSFET-транзисторов с малым сопротивлением открытого канала и достигла впечатляющих результатов. Номенклатура и параметры транзисторов MOSFET фирмы Philips соответствуют самым высоким стандартам. Среди большого разнообразия транзисторов Philips заинтересованные инженеры-разработчики могут найти аналоги полевых транзисторов IR, Infineon и STMicroelectronics.

Основные группы транзисторов MOSFET, производимых Philips:

- PIP3xxx (TOPFET);
- BUKxxx (TOPFET);
- TrenchMOS General Purpose Automotive (GPA);
- TrenchMOS High Performance Automotive (HPA);
- TrenchPLUS.

Семейство транзисторов PIP3xxx TOPFET

TOPFET (Temperature and Overload Protected Field Effect Transistor) — это низковольтные силовые полевые транзисторы со специализированными функциями защиты в кристалле. Они сочетают преимущества обычных MOSFET (низкое сопротивление открытого канала, логический уровень управления) с дополнительными свойствами: инте-

грированная защита от опасных состояний и индикация состояния устройства.

Транзисторы PIP3xxx построены по технологии TOPFET и оптимизированы для резистивных и индукционных нагрузок. Эти интеллектуальные ключи рекомендуются для управления лампами, двигателями, соленоидами и элементами отопления. В семейство входит более 20 типов ключей (табл. 1).

Серия ключей PIP3xxx имеет широкий набор функций защиты:

- защита от перегрева;
- защита от перегрузки по току и от короткого замыкания;
- защита от бросков напряжения;
- защита от электростатического разряда (ESD);
- защита от неправильной полярности питания;
- отключение ключа при обрыве контакта с землей.

Семейство PIP3XXX состоит из верхних и нижних ключей.

Нижние ключи (PIP31xx)

Нижние ключи предназначены для коммутации «земляного» вывода нагрузки. Нагрузка постоянно подключена к положительной линии питания, а отрицательная линия питания подсоединяется нижним ключом. Входное сопротивление нижнего ключа TOPFET имеет типичное значение 1,7 кОм. Нижние ключи PIP31XX подходят для высокоскоростного переключения (до 20 кГц).

Верхние ключи (PIP32xx)

Верхние ключи TOPFET коммутируют положительную линию питания. Нагрузка постоянно подсоединена к земле и подключается к положительной линии питания верхним ключом. Встроенная схема сдвига уровня обеспечивает связь между входом земли и выводом MOSFET на положительную линию питания.

Внутренняя схема сдвига уровня и схема зарядового насоса не могут поддерживать высокоскоростные

Таблица 1. Верхние и нижние ключи PIP3xxx

Название	Корпус	V _{DS} , В	Тип ключа	R _{DS(on)} , мОм	Напряжение управления, В	Ток срабатывания защиты, А	Номинальный ток, А
PIP3104-P	SOT78B	50,0	Нижний	100,0	6-35	12,0	3,5
PIP3105-P	SOT78 (TO-220AB, SC-46)	50,0	Нижний	50,0	6-35	24,0	7,0
PIP3115-B	SOT404 (D2-PAK)	50,0	Нижний	100,0	6-35	12,0	3,5
PIP3117-B	SOT404 (D2-PAK)	50,0	Нижний	50,0	6-35	24,0	7,0
PIP3118-B	SOT404 (D2-PAK)	50,0	Нижний	28,0	6-35	43,0	12,0
PIP3119-P	SOT78 (TO-220AB, SC-46)	50,0	Нижний	28,0	6-35	43,0	12,0
PIP3201-A	SOT263B-01 (5-lead (option) TO-220)	50,0	Верхний	38,0	6-35	45,0	9,0
PIP3202-DC	SOT427	50,0	Сдвоенный верхний	40,0	6-35	30,0	8,0
PIP3203-A	SOT263	50,0	Верхний	100,0	6-35	18,0	3,6
PIP3206-R	SOT426	50,0	Верхний	14,0	6-35	15,0	10,0
PIP3207-DC	SOT427 (D2-PAK)	50,0	Сдвоенный верхний	40,0	6-35	30,0	8,0
PIP3208-A	SOT263 (5-lead TO-220)	50,0	Верхний	180,0	6-35	9,0	2,0
PIP3209-R	SOT426 (D2-PAK)	50,0	Верхний	180,0	6-35	9,0	2,0
PIP3210-R	SOT426	50,0	Верхний	38,0	6-35	45,0	9,0
PIP3211-R	SOT426	50,0	Верхний	38,0	6-35	45,0	9,0
PIP3213-R	SOT426	50,0	Верхний	20,0	6-35	65,0	18,0

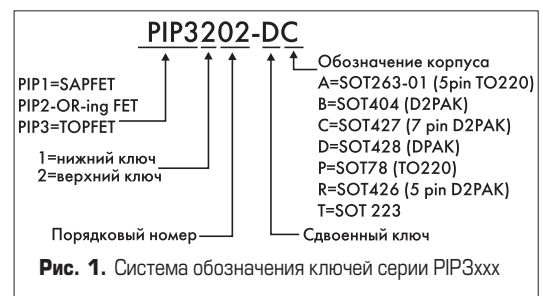


Таблица 2. Технологии производства транзисторов Philips

Технология	LVMOS	Trench 1	Trench 2 GPA	Trench 3 HPA	Trench 4
Размер канала, мкм	20	11	9	4	2
Плотность ячеек, млн шт/см ²	0,25	0,96	1,42	7,13	28,53
Типичное сопротивление, мОм (55 В, SOT78/404)	13	6,5	5,1	3,4	2,9

Таблица 3. Транзисторы семейства GPA 30V

30 V – GPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	ДРАК (SOT428)	ТО220АВ (SOT78)	SOT226
5	5	75		BUK9605-30А		BUK9505-30А	
5	10	75		BUK7605-30А		BUK7505-30А	
13	5	55			BUK9213-30А		
14	5	55			BUK9214-30А		

Таблица 4. Транзисторы семейства GPA 40V

40 V – GPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	ДРАК (SOT428)	ТО220АВ (SOT78)	SOT226
4	5	75		BUK9604-40А		BUK9504-40А	BUK9E04-40А
4	10	75		BUK7604-40А		BUK7504-40А	BUK7E04-40А

Таблица 6. Транзисторы семейства GPA 75V

75 V – GPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	ДРАК (SOT428)	ТО220АВ (SOT78)	SOT226
9	5	75		BUK9609-75А		BUK9509-75А	
9	10	75		BUK7609-75А		BUK7509-75А	
23	5	53		BUK9623-75А		BUK9523-75А	
23	10	53		BUK7623-75А		BUK7523-75А	
26	5	45			BUK9226-75А		
26	10	45			BUK7226-75А		

Таблица 7. Транзисторы семейства GPA 100V

100 V – GPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	ДРАК (SOT428)	ТО220АВ (SOT78)	SOT226
15	5	75		BUK9615-100А		BUK9515-100А	
15	10	75		BUK7615-100А		BUK7515-100А	
20	5	63		BUK9620-100А		BUK9520-100А	
20	10	63		BUK7620-100А		BUK7520-100А	
28	5	49		BUK9628-100А		BUK9528-100А	
28	10	49		BUK7628-100А		BUK7528-100А	
35	5	41		BUK9635-100А		BUK9535-100А	
35	10	41		BUK7635-100А		BUK7535-100А	
40	5	37		BUK9640-100А		BUK9540-100А	
40	10	37		BUK7640-100А		BUK7540-100А	
40	5	34			BUK9240-100А		
40	10	34			BUK7240-100А		
60	5	26		BUK9660-100А		BUK9560-100А	
60	10	26		BUK7660-100А		BUK7560-100А	
65	5	7	BUK9875-100А				
75	10	23		BUK9675-100А	BUK9275-100А	BUK9575-100А	
75	5	23		BUK7675-100А	BUK7275-100А	BUK7575-100А	
180	10	5	BUK98180-100А				
180	5	11		BUK96180-100А		BUK95180-100А	

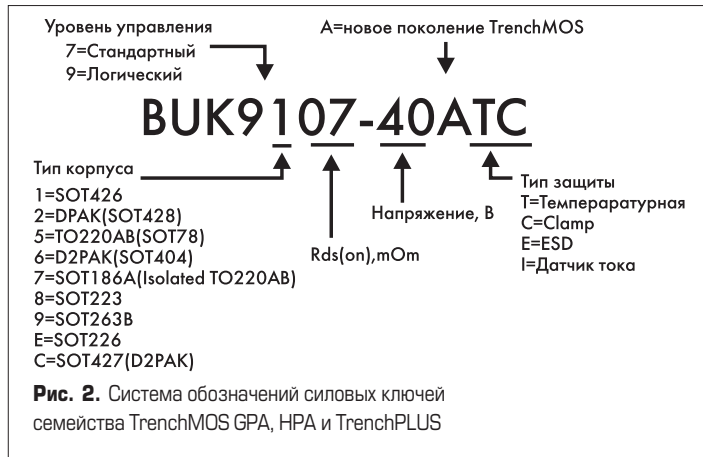
Таблица 5. Транзисторы семейства GPA 55V

55 V – GPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	ДРАК (SOT428)	ТО220АВ (SOT78)	SOT226
6,3	5	75		BUK9606-55А		BUK9506-55А	BUK9E06-55А
6,3	10	75		BUK7606-55А		BUK7506-55А	
8	5	75		BUK9608-55А		BUK9508-55А	
8	10	75		BUK7608-55А		BUK7508-55А	
9	5	75		BUK9609-55А		BUK9509-55А	
10	10	75		BUK9610-55А		BUK9510-55А	
11	5	75		BUK9611-55А		BUK9511-55А	
11	10	75		BUK7611-55А		BUK7511-55А	
14	5	75		BUK9614-55А		BUK9514-55А	
14	10	75		BUK7614-55А		BUK7514-55А	
15	5	55			BUK9215-55А		
15	10	55			BUK7215-55А		
16	5	64		BUK9616-55А		BUK9516-55А	
16	10	64		BUK7616-55А		BUK7516-55А	
18	5	58		BUK9618-55А		BUK9518-55А	
19	5	54			BUK9219-55А		
19	10	54			BUK7219-55А		
20	5	53		BUK9620-55А		BUK9520-55А	
20	10	53		BUK7620-55А		BUK7520-55А	
22	5	48			BUK9222-55А		
22	10	48			BUK7222-55А		
24	5	44		BUK9624-55А		BUK9524-55А	
24	10	44		BUK7624-55А		BUK7524-55А	
25	5	43			BUK9225-55А		
25	10	39			BUK7225-55А		
28	5	40		BUK9628-55А		BUK9528-55А	
28	10	40		BUK7628-55А		BUK7528-55А	
30	5	38			BUK9230-55А		
30	10	38			BUK7230-55А		
32	5	12	BUK9832-55А				
35	5	34		BUK9635-55А		BUK9535-55А	
35	10	34		BUK7635-55А		BUK7535-55А	
37	5	32			BUK9237-55А		
37	10	32			BUK7237-55А		
45	5	28			BUK9245-55А		
75	5	22		BUK9675-55А		BUK9575-55А	
75	10	22		BUK7675-55А		BUK7575-55А	
77	5	18			BUK9277-55А		
77	10	18			BUK7277-55А		
80	5	7	BUK9880-55А				
150	5	5	BUK98150-55А				
150	5	11		BUK96150-55А	BUK92150-55А	BUK95150-55А	
150	10	11	BUK78150-55А	BUK76150-55А	BUK72150-55А	BUK75150-55А	

переключения, поэтому этот тип ключей работает на частотах от 400 до 500 Гц. Система обозначений ключей PIP3xxx показана на рис. 1.

Семейство транзисторов TrenchMOS GPA

Транзисторы семейства GPA (General Purpose Automotive) предназначены для применения в большинстве обычных нагрузок в автомобиле. Они созданы по «канальной» технологии второго поколения Trench2 (trench — канал, траншея), позволяющей достичь размера канала 9 мкм (табл. 2). Устройства выпускаются для всех видов автомобильных напряжений: 30, 40, 55, 75 и 100 В (табл. 3–6). Система обозначений транзисторов GPA TrenchMOS показана на рис. 2.



Семейство транзисторов TrenchMOS HPA

Семейство TrenchMOS HPA (High Performance Automotive) создано по «канальной» технологии третьего поколения Trench3, что позволяет получить типовое сопротивление канала 3,4 мОм (табл. 2). Полосковая структура этой технологии повышает надежность и позволяет уменьшить емкостное сопротивление. Технология оптимизирована для использования в приложениях с большими значениями протекающих токов: электроусилитель рулевого управления, электронная система запуска двигателя.

Представители этой серии полностью соответствуют высоким требованиям автомобилестроения. Устройства выпускаются для всех видов автомобильных напряжений: 30, 40, 55, 75 и 100 В (табл. 8–12). Компоненты соответствуют стандарту автомобильной электроники АЕС Q101 (европейский стандарт, описывающий дискретные полупроводники для применения в автомобилестроении).

Так, например, для такого приложения как электроусилитель рулевого управления, Philips предлагает ключ BUK753R1-40В. На первый взгляд он близок по параметрам к ключу IRF2804 (IR), но такое мнение может сложиться только при рассмотрении статических характеристик. При проведении испытаний оказывается, что по динамическим характеристикам BUK753 превосходит своего конкурента IRF2804.

В условиях эксплуатации, близких к реальным, в которых используется автомобиль, BUK753R1-40В показал себя как надежный, устойчивый к перегрузкам ключ для применения в электроусилителе руля. Сопротивление ключа BUK753R1-40В составляет при нормальных условиях от 2,6 до 3,1 мОм.

В ближайшем будущем компания Philips планирует переход на технологию Trench4 (табл. 2). Новый технологический процесс позволит получить транзисторы с типичным сопротивлением канала менее 2,9 мОм. Недавно Philips заявил, что близка к концу разработка ключа с сопротивлением всего 1 мОм. Для тех приложений, где требуется еще более низкое сопротивление канала, чем в ключе BUK753R1-40В, Philips будет готов предложить 1-миллионный ключ в корпусе TO220.

Система обозначений транзисторов HPA Trench MOS представлена на рис. 2.

Таблица 8. Транзисторы семейства HPA 30V

30 V – HPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	DPAK (SOT428)	TO220AB (SOT78)	SOT226
2,8	5	75		BUK962R8-30B		BUK952R8-30B	
2,7	10	75		BUK762R7-30B		BUK752R7-30B	
7	5	55			BUK9207-30B		
7	10	55			BUK7207-30B		
7	5	75		BUK9607-30B		BUK9507-30B	
7	10	75		BUK7607-30B		BUK7507-30B	

Таблица 9. Транзисторы семейства HPA 40V

40 V – HPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	DPAK (SOT428)	TO220AB (SOT78)	SOT226
3,2	5	75		BUK963R2-40B		BUK953R2-40B	
3,1	10	75		BUK763R1-40B		BUK753R1-40B	
3,9	10	75		BUK763R9-40B		BUK753R9-40B	
4,2	5	75		BUK964R2-40B		BUK954R2-40B	
5,2	10	75		BUK765R2-40B		BUK755R2-40B	
5,7	5	75		BUK965R7-40B		BUK955R7-40B	
8	10	75		BUK7608-40B		BUK7508-47B	
8	10	55			BUK7208-40B		
9	5	75		BUK9609-40B		BUK9509-40B	
9	5	55			BUK9209-40B		

Таблица 10. Транзисторы семейства HPA 55V

55 V – HPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	DPAK (SOT428)	TO220AB (SOT78)	SOT226
4,2	5	75		BUK964R2-55B		BUK954R2-55B	
4	10	75		BUK764R0-55B		BUK754R0-55B	
6	5	75		BUK9606-55B		BUK9506-55B	BUK9E06-55B
6	10	75		BUK7606-55B		BUK7506-55B	BUK7E06-55B
7	5	75		BUK9607-55B		BUK9507-55B	
7	10	75		BUK7607-55B		BUK7507-55B	
9	10	75		BUK7609-55B		BUK7509-55B	
9	10	55			BUK7209-55B		
10	5	75		BUK9610-55B		BUK9510-55B	
10	5	55			BUK9210-55B		

Таблица 11. Транзисторы семейства HPA 75V

75 V – HPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	DPAK (SOT428)	TO220AB (SOT78)	SOT226
6	5	75		BUK9606-75B		BUK9506-75B	
6	10	75		BUK7606-75B		BUK7506-75B	
13	10	55			BUK7213-75B		
14	5	55			BUK9214-75B		
13	10	60		BUK7613-75B		BUK7513-75B	
14	5	60		BUK9614-75B		BUK9514-75B	

Таблица 12. Транзисторы семейства HPA 100V

100 V – HPA TrenchMOS			Корпуса				
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Планарный монтаж			Выводные корпуса	
			SOT223	D2PAK (SOT404)	DPAK (SOT428)	TO220AB (SOT78)	SOT226
10	5	75		BUK9610-100B		BUK9510-100B	
10	10	75		BUK7610-100B		BUK7510-100B	
24	10	40		BUK7624-100B	BUK7224-100B	BUK7524-100B	
25	5	40		BUK9625-100B	BUK9225-100B	BUK9525-100B	

Таблица 13. Транзисторы семейства TrenchPLUS 34V

34 V – TrenchPLUS – Automotive MOSFETs with Protection Features											
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Защита от превышения температуры	Защита от превышения напряжения Затвор-Исток	Защита от превышения напряжения Затвор-Сток	Защита от превышения тока в канале	Встроенный резистор на затворе	Корпуса			
								Планарный монтаж		Выводные корпуса	
								SOT427 (7-pin D ² PAK)	SOT426 (5-pin D ² PAK)	SOT78C	SOT263B-01
6	10	75		*	*		*			BUK7L06-34ARC	
11	10	75		*	*		*			BUK7L11-34ARC	

Таблица 14. Транзисторы семейства TrenchPLUS 40V

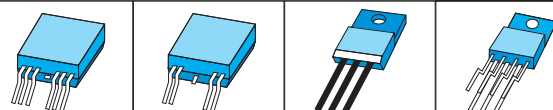
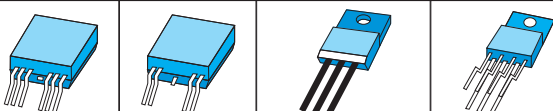
40 V – TrenchPLUS – Automotive MOSFETs with Protection Features											
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Защита от превышения температуры	Защита от превышения напряжения Затвор-Исток	Защита от превышения напряжения Затвор-Сток	Защита от превышения тока в канале	Встроенный резистор на затворе	Корпуса			
								Планарный монтаж		Выводные корпуса	
								SOT427 (7-pin D ² PAK)	SOT426 (5-pin D ² PAK)	SOT78C	SOT263B-01
5	10	75		*	*		*			BUK7105-40AIE	BUK7905-40AIE
5	10	75	*	*	*		*			BUK7105-40ATE	BUK7905-40ATE
5	10	75	*	*	*		*	BUK7C06-40AITE			
7	5	75	*	*	*		*			BUK9107-40ATC	BUK9907-40ATC
7	10	75	*	*	*		*			BUK7107-40ATC	BUK7907-40ATC

Таблица 15. Транзисторы семейства TrenchPLUS 55V

55 V – TrenchPLUS – Automotive MOSFETs with Protection Features											
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Защита от превышения температуры	Защита от превышения напряжения Затвор-Исток	Защита от превышения напряжения Затвор-Сток	Защита от превышения тока в канале	Встроенный резистор на затворе	Корпуса			
								Планарный монтаж		Выводные корпуса	
								SOT427 (7-pin D ² PAK)	SOT426 (5-pin D ² PAK)	SOT78C	SOT263B-01
7	5	75	*	*	*		*			BUK9107-55ATE	BUK9907-55ATE
7	10	75	*	*	*		*			BUK7107-55ATE	BUK7907-55ATE
7	10	75		*	*		*			BUK7107-55AIE	BUK7907-55AIE

Таблица 16. Транзисторы семейства TrenchPLUS 75V

75 V – TrenchPLUS – Automotive MOSFETs with Protection Features											
Rds, мОм	@ Vgs, В	Id, А	Защита от превышения температуры	Защита от превышения напряжения Затвор-Исток	Защита от превышения напряжения Затвор-Сток	Защита от превышения тока в канале	Встроенный резистор на затворе	Корпуса			
								Планарный монтаж		Выводные корпуса	
								SOT427 (7-pin D ² PAK)	SOT426 (5-pin D ² PAK)	SOT78C	SOT263B-01
7	10	75	*	*	*		*			BUK7109-75ATE	BUK7909-75ATE
9	10	75		*	*		*			BUK7109-75AIE	BUK7909-75AIE
10	10	75	*	*	*		*	BUK7C10-75AITE			

Семейство транзисторов TrenchPLUS

Специально для применения в автомобилестроении компания Philips разработала новое семейство транзисторов TrenchPLUS с дополнительными функциями защиты. Из этого семейства легко выбрать оптимальный вариант транзистора с различным набором функций: защитой от превышения тока и напряжения, датчиком температуры, защитой от электростатического разряда и даже

дополнительным выводом датчика тока (табл. 13–16).

Система обозначений транзисторов TrenchPLUS представлена на рис. 2.

Семейство транзисторов BUKxxx

Транзисторы семейства BUKxxx (TOPFET — 50 V protected MOSFET) выпускаются по той же технологии TOPFET, что и рассмотренные нами в начале статьи PIP3xxx. Но их основное отличие в том, что они специально разработаны для применения в автомобилях

и соответствуют европейскому стандарту автомобильной электроники AEC Q101.

Верхние и нижние ключи представлены в таблицах 17–21.

Верхние и нижние ключи семейства BUKxxx также выпускаются в виде мостовых схем (табл. 22).

Потенциальные преимущества новых кристаллов не будут раскрыты в полной мере при отсутствии прогресса в разработке соответствующих корпусов.

Увеличение токов вызывает необходимость в новых корпусах, способных выдержать по-

Таблица 17. Одноканальные нижние ключи семейства BUK1xx

BUK1xx				Корпус					
R _{ds} , мОм	V _{ds} , В	I(iso), А	SOT226 (I2PAK)	SOT263-B (5-pin TO220)	SOT78B (TO220AB)	SOT404 (D2PAK)	SOT426 (5-pin D2PAK)	SOT428 (DPAK)	SOT223
20	50	—	BUK151-50DL						
28	50	12	BUK150-50DL						
50	50	7	BUK149-50DL						
100	50	3,5	BUK148-50DL						
20	50	16		BUK125-50DL					
28	50	12		BUK124-50DL					
10	50	—			BUK1510-50SDLA				
20	50	—			BUK120-50DL				
28	50	12			BUK119-50DL				
50	50	7			BUK118-50DL				
100	50	3,5			BUK117-50DL				
10	50	—				BUK1610-50SDLA			
20	50	—				BUK131-50DL			
28	50	12				BUK130-50DL			
50	50	7				BUK129-50DL			
100	50	3,5				BUK128-50DL			
10	50	—					BUK1110-50LLAA		
10	50	7					BUK1910-50LLAA		
20	50	16					BUK136-50DL		
28	50	12					BUK135-50DL		
50	50	7						BUK139-50DL	
100	50	3,5						BUK138-50DL	
200	50	0,7							BUK127-50DL

Таблица 20. Сдвоенные верхние ключи семейства BUK2xx

BUK1xx				Корпус	
R _{ds} , мОм	V _{ds} , В	I(iso), А	SOT427 (7-pin D ² PAK)	SO20	
40	50	8	BUK218-50DY		
80	50	3	BUK221-50DY		
30	50	12		BUK2M30-50SYEB	
38	50	9		BUK2M38-50SYEB	
60	50	6		BUK2M60-50SYEB	

Таблица 21. Счетверенные верхние ключи семейства BUK2xx

BUK1xx				Корпус	
R _{ds} , мОм	V _{ds} , В	I(iso), А	SO20		
80	50	3	BUK3M80-50SYDD		

добные нагрузки. В то же время конструктивные наработки и опыт работы с существующим корпусом приводит к дилемме — выбрать новый корпус и переделать конструк-

Таблица 22. Автомобильные мостовые схемы серии BUK3xx

SO28					Корпус
Общее R _{ds} , мОм	R _{ds} нижн. ключа, мОм	R _{ds} верх. ключа, мОм	V _{ds} , В	Тип	
68	28	40	50	BUK3G68-50SBDA	
90	50	40	50	BUK3G90-50SBDA	
108	28	80	50	BUK3G108-50SBDA	
130	50	80	50	BUK3G130-50SBDA	
140	100	40	50	BUK3G140-50SBDA	
180	100	80	50	BUK3G180-50SBDA	
280	200	80	50	BUK3G280-50SBDA	

цию или найти другое решение. Компания Philips нашла это решение, разработав усовершенствованные корпуса под те же самые посадочные места. Размеры самих корпусов не изменились. Корпуса TO-220/D2PAK были рассчитаны на ток 75 А при площади полупроводникового кристалла 25 мм². Новые корпуса SOT696 и SOT426(5) (рис. 3) позволяют при тех же условиях выдерживать ток до 150 А. SOT696 — новая версия корпуса TO-220 (SOT78). SOT426(5) — новая версия корпуса D²PAK.

Таблица 18. Счетверенные нижние ключи семейства BUK1xx

BUK1xx				Корпус
R _{ds} , мОм	V _{ds} , В	I(iso), А	SO20	
200x4	50x4	0,7x4	BUK1M200-50SDLD	

Таблица 19. Одноканальные верхние ключи семейства BUK2xx

BUK1xx				Корпус		
R _{ds} , мОм	V _{ds} , В	I(iso), А	SOT263B-01 (5-pin TO220)	SOT426 (5-pin D ² PAK)	SOT427 (7-pin D ² PAK)	
14	50	25	BUK212-50Y			
20	50	18	BUK211-50Y			
30	50	12	BUK223-50Y			
38	50	9	BUK210-50Y			
60	50	6	BUK209-50Y			
100	50	4	BUK208-50Y			
180	50	2	BUK219-50Y			
8	50	60			BUK2108-50SYAA	
8	50	30			BUK2108-50SYBA	
8	50	20			BUK2108-50SYCA	
14	50	25			BUK217-50Y	
14	50	10			BUK217-50YT	
20	50	18			BUK216-50Y	
30	50	12			BUK224-50Y	
38	50	9			BUK215-50Y	
60	50	6			BUK214-50Y	
100	50	4			BUK213-50Y	
180	50	2			BUK220-50Y	
30	50	12				BUK222-50MX



Образцы транзисторов в этом корпусе доступны уже сейчас. К примеру, транзистор BUK7107-40ATC выпускается в корпусе SOT426, характеризуется сопротивлением открытого канала 5,8 мОм, имеет встроенную защиту от превышения напряжения, от электростатического разряда и от перегрева.

Комбинация произведенных по технологии Trench3 транзисторов и новых корпусов дает разработчикам новые возможности для создания высокоэффективных и конкурентоспособных устройств в автомобилестроении, медицине и энергетике.