

МНОГОПОЛЮСНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ КОМПАНИИ PEREGRINE SEMICONDUCTOR

Фирма Peregrine Semiconductor уже более 25 лет специализируется на развитии обладающей повышенной радиационной стойкостью технологии КНС (кремний-на-сапфире), которая в терминологии компании называется Ultra-CMOS. Фирма продолжает активно развивать ассортимент выпускаемой продукции, недавно она выпустила на рынок многополюсные СВЧ-переключатели на 6, 8 и 12 полюсов.

СЕМЕЙСТВА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Поглощающие переключатели Peregrine Semiconductor производятся по улучшенной технологии Ultra-CMOS NaRP, обеспечивающей превосходную линейность и низкий уровень гармоник. При выключенном питании все выводы терминированы на 50 Ом. Типовая схема переключателя на примере PE42562 [1] показана на рис. 1. При отсутствии постоянной составляющей на входе переключателя не требуются блокировочных конденсаторов. Благодаря наличию входа LS возможен зеркальный выбор портов в зависимости от управляющего слова, что полезно при использовании двух переключателей. Типичным подобным приложением является переключение банка фильтров, как показано на рис. 2 [2]. Переключатели можно классифицировать по трем семействам, каждое из которых содержит в себе переключатели SP6T, SP8T и SP12T:

- первое семейство, включающее PE42462, PE42482 и PE42412, предназначено для беспроводной инфраструктуры, оно характеризуется полосой рабочих частот 10 МГц–8 ГГц и диапазоном температур –40...+105 °С;
- второе семейство, включающее PE42562, PE42582 и PE42512, предназначено для измерительного оборудования. Семейство имеет расширенную полосу рабочих частот 9 кГц–8 ГГц и диапазон температур –40...+105 °С. Особенностью данного семейства является внешний вывод V_{SS} (рис. 1), который или подключается к «чистому» внешнему источнику отрицательного напряжения, или заземляется. В последнем случае отрицательное напряжение

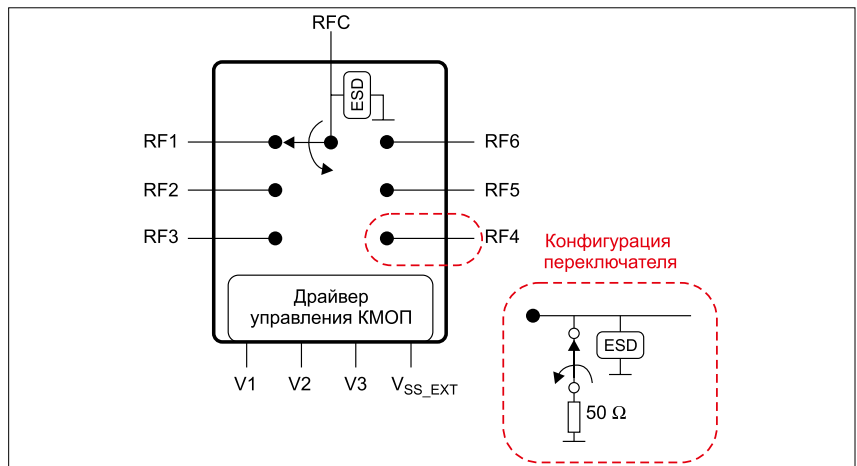


Рис. 1. Структурная схема переключателя SP6T PE42562

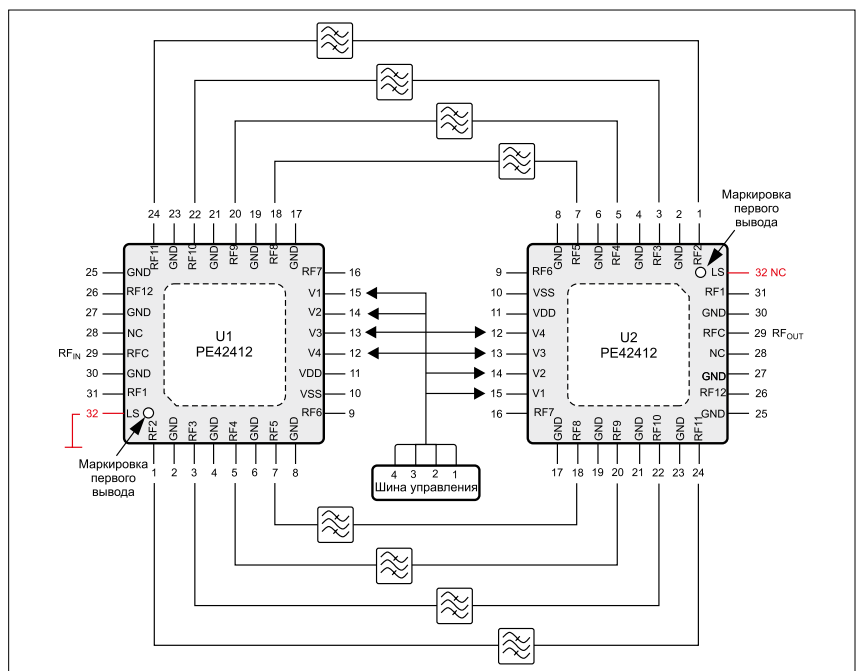


Рис. 2. Включение двух PE42412 для переключения банка фильтров

Таблица 1. Сравнительные характеристики переключателей SP6T

Производитель / Микросхема		Peregrine / PE42562	Peregrine / PE42462	Peregrine / PE426462	ADI / HMC252A	Qorvo / QPC6064	Skyworks / SKY13416
Технология		UltraCMOS®	UltraCMOS®	UltraCMOS®	SOI	SOI	SOI
Порт		Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Отражающий
Диапазон частот, ГГц		0,000009–8	0,01–8	0,01–8	0–3	0,05–6	0,1–3,8
Потери на проход, дБ	на 2 ГГц	0,9	0,9	0,9	1	1,18	0,45
	на 4 ГГц	1	1	1	–	1,41	–
	на 6 ГГц	1,2	1,2	1,2	–	2,02	–
	на 8 ГГц	1,3	1,3	1,3	–	–	–
Изоляция (RFC–RFX), дБ	на 2 ГГц	48	48	48	45	50	29
	на 4 ГГц	40	40	40	–	52	–
	на 6 ГГц	34	34	34	–	48	–
	на 8 ГГц	31	31	31	–	–	–
Обратные потери, дБ	на 2 ГГц	20	20	20	20	27	25
	на 6 ГГц	15	15	15	–	10	–
	на 8 ГГц	13	13	13	–	–	–
2 гармоника, дБн		–	–	–	–	–	–92
3 гармоника, дБн		–	–	–	–	–	–94
IP2 по входу, дБм		105	105	105	–	117	–
IP3 по входу, дБм		60	60	60	47	59	70
P0.1dB, дБм, на 2 ГГц		37,5	37,5	37,5	–	–	37,5
P1dB, дБм, на 2 ГГц		40	40	40	28	36	–
Максимальная постоянная мощность, дБм		33	33	31	29,8	32	37,5
Максимальная импульсная мощность, дБм		35	35	33	–	–	–
Фронты по СВЧ (10/90% RF), нс		100	100	100	25	–	–
Время установления, нс		560	560	560	–	1000	–
Время переключения (50% Ctrl to 10/90% RF), нс		210	210	210	90	150	1750
Напряжение питания (Vdd), В		2,3–5,5	2,3–5,5	2,3–5,5	3–5	2,7–5,5	2,5–4,8
Ток потребления (Idd), мкА		120	120	120	7000	90	40
ESD НВМ, В		1000	1000	1000	250	2000	500
Рабочие температуры, °С		–40...+105	–40...+105	–55...+125	–40...+85	–40...+105	–40...+85
Корпус		QFN-24	QFN-24	QFN-32	QSOP-24	QFN-24	QFN-14
Размеры, мм		4×4	4×4	5×5	8,65×6	4×4	2×2

Таблица 2. Сравнительные характеристики переключателей SP8T

Производитель / Микросхема		Peregrine / PE42582	Peregrine / PE42482	Peregrine / PE426482	ADI / HMC321ALP4E	ADI / HMC322ALP4E	Qorvo / QPC6082	Skyworks / SKY13418
Технология		UltraCMOS®	UltraCMOS®	UltraCMOS®	GaAs MESFET	GaAs MESFET	CMOS	SOI
Порт		Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Отражающий
Диапазон частот, ГГц		0,000009–8	0,01–8	0,01–8	0–8	0–8	0,05–6	0,1–3,8
Потери на проход, дБ	на 2 ГГц	1	1	1	1,7	1,8	0,6	0,65
	на 4 ГГц	1,1	1,1	1,1	1,8	2	1,2	–
	на 6 ГГц	1,3	1,3	1,3	2	2,2	2,6	–
	на 8 ГГц	1,5	1,5	1,5	2,2	2,5	–	–
Изоляция (RFC–RFX), дБ	на 2 ГГц	48	48	48	50	50	30	25
	на 4 ГГц	40	40	40	40	45	21	–
	на 6 ГГц	35	35	35	30	40	18	–
	на 8 ГГц	31	31	31	28	35	–	–
Обратные потери, дБ	на 2 ГГц	20	20	20	14	17	23	18
	на 6 ГГц	15	15	15	10	17	8	–
	на 8 ГГц	16	16	16	15	15	–	–

Продолжение Таблица 2. Сравнительные характеристики переключателей SP8T

Производитель / Микросхема	Peregrine / PE42582	Peregrine / PE42482	Peregrine / PE426482	ADI / HMC321ALP4E	ADI / HMC322ALP4E	Qorvo / QPC6082	Skyworks / SKY13418
2 гармоника, дБн	–	–	–	–	–	–92	90
3 гармоника, дБн	–	–	–	–	–	–79	93
IP2 по входу, дБм	105	105	105	–	–	117	–
IP3 по входу, дБм	60	60	60	38	40	68	66
P0.1dB, дБм, на 2 ГГц	37,5	37,5	37,5	23	21	36,5	37,5
P1dB, дБм, на 2 ГГц	40	40	40	26	26	–	37
Максимальная постоянная мощность, дБм	33	33	31	26	26,5 (24 поглощающий)	32	37,5
Максимальная импульсная мощность, дБм	35	35	33	–	–	–	–
Фронты по СВЧ (10/90% RF), нс	100	100	100	25	25	2000	–
Время установления, нс	870	870	870	–	–	–	–
Время переключения (50% Ctrl to 10/90% RF), нс	227	227	227	150	150	–	1500
Напряжение питания (Vdd), В	2,3–5,5	2,3–5,5	2,3–5,5	5	–5	2,4–4,5	2,5–4,8
Ток потребления (Idd), мкА	120	120	120	3900	5000	80	40
ESD HBM, В	1000	1000	1000	250–500	250–500	1000–2000	1000
Рабочие температуры, °С	–40...+105	–40...+105	–55...+125	–40...+85	–40...+85	–30...+90	–40...+90
Корпус	QFN-24	QFN-24	QFN-32	QFN-24	QFN-24	QFN-14	QFN-14
Размеры, мм	4×4	4×4	5×5	4×4	4×4	2×2	2×2

Таблица 3. Сравнительные характеристики переключателей SP12T

Производитель / Микросхема	Peregrine / PE42512	Peregrine / PE42412	Peregrine / PE426412	Skyworks / SKY13455	Skyworks / SKY13488
Технология	UltraCMOS®	UltraCMOS®	UltraCMOS®	SOI	SOI
Порт	Поглощающий	Поглощающий	Поглощающий	Отражающий	Отражающий
Диапазон частот, ГГц	0,000009–8	0,01–8	0,01–8	0,4–2,7	0,4–3,8
Потери на проход, дБ	на 2 ГГц	1,2	1,2	0,7–1,15	0,65–0,9
	на 4 ГГц	1,3	1,3	1,2	1,2
	на 6 ГГц	1,6	1,6	–	–
	на 8 ГГц	2,1	2,1	–	–
Изоляция (RFC–RFX), дБ	на 2 ГГц	46	46	30	30
	на 4 ГГц	39	39	–	–
	на 6 ГГц	34	34	–	–
	на 8 ГГц	30	30	–	–
Обратные потери, дБ	на 2 ГГц	14	14	14	14
	на 6 ГГц	13	13	–	–
	на 8 ГГц	15	15	–	–
IP2 по входу, дБм	105	105	105	110	–
IP3 по входу, дБм	60	60	60	–	–
P0.1dB, дБм, на 2 ГГц	37,5	37,5	37,5	–	–
P1dB, дБм, на 2 ГГц	40	40	40	–	–
Максимальная постоянная мощность, дБм	33	33	31	31	31
Максимальная импульсная мощность, дБм	35	35	33	–	–
Фронты по СВЧ (10/90% RF), нс	100	100	100	–	–
Время установления, нс	870	870	870	–	–
Время переключения (50% Ctrl to 10/90% RF), нс	232	232	232	2000	2000
Напряжение питания (Vdd), В	2,3–5,5	2,3–5,5	2,3–5,5	2,5–3,3	2,5–6
Ток потребления (Idd), мкА	120	120	120	35	45
ESD HBM, В	1000	1000	1000	–	–

Производитель / Микросхема	Peregrine / PE42512	Peregrine / PE42412	Peregrine / PE426412	Skyworks / SKY13455	Skyworks / SKY13488
Рабочие температуры, °C	-40...+105	-40...+105	-55...+125	-30...+90	-30...+90
Корпус	QFN-24	QFN-24	QFN-32	MCM-22	MCM-20
Размеры, мм	4×4	4×4	5×5	3,2×2,5	2,5×2,5

генерируется внутри микросхемы, что приводит к появлению небольшой импульсной помехи. Для требовательных приложений такое включение не рекомендуется;

- третье семейство включает PE426462, PE426482 и PE426412, оно отличается от первого расширенным диапазоном температур -55...+125 °C и подходит для военных и ответственных применений.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ SP6T

Многополюсные переключатели с числом полюсов 6 и более на мировом рынке выпускают лишь несколько компаний. Поэтому выбор для сравнения небольшой, и по полосе частот микросхемы не всегда совпадают. Сравнение параметров переключателей SP6T Peregrine Semiconductor с аналогичными переключателями компаний ADI (Hittite), Qorvo и Skyworks даны в табл. 1. К достоинствам переключателей Peregrine Semiconductor по сравнению с конкурентами можно отнести низкие потери при широкой полосе, высокую изоляцию и линейность, расширенный диапазон температур -55...+125 °C.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ SP8T

Сравнительные характеристики переключателей SP8T даны в табл. 2. В этом классе достоинства переключателей Peregrine Semiconductor те же: низкие потери при широкой полосе, высокая изоляция и линейность, расширенный диапазон температур -55...+125 °C. Из особенностей следует отметить, что микросхемы PE42482 и PE42582 совместимы по выводам с HMC321ALP4E и HMC322ALP4E и могут заменять последние без переделки печатной платы. К недостаткам переключателя QPC6082 следует отнести определенную последовательность подачи и снятия питания. При ее несоблюдении микросхема может выйти из строя.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ SP12T

Сравнительные характеристики переключателей SP12T даны в табл. 3. В этом классе у Peregrine Semiconductor лишь один конкурент — компания Skyworks, причем серийно выпускается только SKY13455, на SKY13488 доступны лишь предварительные данные. Оба переключателя используют для конфигурации последовательный интерфейс MIPI (CLK,



▲ Рис. 3. Демонстрационные платы

SDATA), что затрудняет их самостоятельное применение. Они обладают меньшими потерями, гораздо более узкополосны, ориентированы на часть телекоммуникационного рынка. Достоинства переключателей Peregrine Semiconductor в этом классе — высокая изоляция, малое время переключения, выбор порта параллельным кодом, высокая пропускаемая мощность и расширенный до -55...+125 °C диапазон температур.

Многополюсные переключатели находят широкое применение в радарном, телекоммуникационном, измерительном, тестовом оборудовании и многоканальных системах радиосвязи. Все микросхемы имеют демонстрационные платы с номерами для заказа:

- SP6T: EK42462-02, EK42562-02, EK426462-02;

- SP8T: EK42482-02, EK42582-02, EK426482-02;
- SP12T: EK42412-02, EK42512-02, EK426412-02.

Они позволяют с минимальными затратами времени определить применимость данной микросхемы для вашего приложения. Интерфейсная плата позволяет подключать демонстрационные платы через USB-порт к ПК, поэтому их можно использовать как готовое тестовое решение. Внешний вид демо-плат и платы интерфейса показан на рис. 3. ■

ЛИТЕРАТУРА:

1. PE42562 Data Sheet <http://www.psemi.com/pdf/datasheets/pe42562ds.pdf>.
2. AN68 Simultaneous Path Selection in a Dual-Switch Configuration http://www.psemi.com/pdf/app_notes/an68.pdf.

Новый SPDT-переключатель PE42823 от компании PeregriNE Semiconductor

Семейство SPDT-переключателей компании Peregrine Semiconductor пополнил PE42823 для диапазона частот 700 МГц–6 ГГц с максимально допустимой мощностью 7 Вт. Он обладает отличной изоляцией 60/50/40 дБ и малыми потерями на проход 0,2/0,3/0,4 дБ для частот 1/2/3,5 ГГц соответственно. При напряжении питания 3–5 В его ток потребления составляет всего 120 мкА, входная логика совместима с 1,8/3,3 В ТТЛ, время переключения равно 750 нс. Переключатель выпускается в корпусе QFN-16 (3×3 мм) для температур -40...+105 °C, защита по СВЧ-выводам ESD HBM — 4500 В.

Код для заказа PE42823A-X.