

Компания Interpoint является поставщиком высоконадежных изделий силовой электроники для военных, авиационно-космических, промышленных и других применений, где надежная работа – решающая составляющая в успехе проекта.

Основное производственное и конструкторское оборудование соответствует стандарту качества ISO 9001, а также аттестовано Центром по снабжению электронным оборудованием Министерства обороны США (Defense Electronics Supply Center, DESC) на соответствие стандарту MIL-STD-1772.

### Преобразователи военного и авиационно-космического класса

#### Серия MK200

Преобразователи этой серии отличает высокая удельная мощность – 5000 Вт/дм<sup>3</sup>. До пяти преобразователей можно включить параллельно с N+1 резервированием.

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15, ±12, ±15 В
- Выходная мощность от 120 до 200 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 89%
- Регулировка выходного напряжения в пределах от 60% до 110% от номинального значения
- Частота преобразования 450...550 кГц
- Габариты 61×57,9×11,4 мм



#### Серия MSS

- Два семейства преобразователей: с диапазонами входных напряжений от 80 до 400 В (MSS-MHL; MSS-MHN) и от 16 до 75 В (MSS-MLL; MSS-MLN)
- Регулировка выходных напряжений от 2,5 до 6 В и от 6 до 18 В
- Коэффициент полезного действия до 88%
- Сервисные функции: защита от короткого замыкания, дистанционное включение/выключение, выносная обратная связь, внешняя синхронизация (от 450 до 550 кГц), отключение при падении выходного напряжения ниже 79 В и 15,5 В
- Встроенные входные и выходные фильтры
- Габариты 116,8×61×11,4 мм



#### Серия MOR

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 9,5; 12; 15; ±5; ±9,5; ±12; ±15 В
- Выходная мощность от 100 до 120 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 87%
- Регулировка выходного напряжения в пределах от 60% до 110% от номинального значения
- Частота преобразования 460...570 кГц
- Удельная мощность выше 5000 Вт/дм<sup>3</sup>
- Возможно параллельное включение пяти модулей с N+1 резервированием



#### Серия MFLHP

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15, ±5, ±12, ±15 В
- Выходная мощность до 100 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 19 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 87% (тип.)
- Частота преобразования 550... 650 кГц
- Удельная мощность выше 4280 Вт/дм<sup>3</sup>
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм
- Возможно параллельное включение до трех модулей

#### Серия MHP270

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15, 28, ±12, ±15 В
- Выходная мощность до 65 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 160 до 400 В
- Коэффициент полезного действия 85%
- Частота преобразования 525...675 кГц
- Возможно параллельное включение пяти модулей с N+1 резервированием
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм

#### Серия MFL

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 2; 3,3; 5; 8; 12; 15; 28; ±5; ±12; ±15 В
- Выходная мощность до 65 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 87%
- Частота преобразования 550... 650 кГц
- Возможно параллельное включение до трех модулей
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм



#### Серия MTR

- Один, два или три выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 12; 15; 18; ±5; ±12; ±15; 5/±12; 5/±15 В
- Выходная мощность до 30 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 84% (тип.), для преобразователей с тремя выходными каналами – 75%
- Частота преобразования 500... 675 кГц
- Габариты 49,28×34,16×10,54 мм (для изделий с фланцами – 68,58×34,18×10,54 мм)

#### Серия MHD

- Один, два или три выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15, ±5, ±12, ±15 В
- Выходная мощность до 20 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 84% (тип.)
- Частота преобразования 550...650 кГц
- Габариты 53,98×28,58×10,59 мм (для изделий с фланцами – 73,79×28,54×10,59 мм)

### Серия MNF+

- Один, два или три выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5,2; 5; 12; 15; 28;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$ ;  $5/\pm 12$ ;  $5/\pm 15$  В
- Выходная мощность до 15 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В (для преобразователей с тремя выходными каналами – от 16 до 48 В)
- Коэффициент полезного действия 84% (тип.) и 78% для трехканальных преобразователей
- Частота преобразования 550...650 кГц
- Габариты 37,08×28,70×8,38 мм (для изделий с фланцами – 50,93×28,70×8,38 мм)



### Серия MNF

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 12 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 83% (тип.)
- Частота преобразования 600 кГц (тип.)
- Габариты 36,95×28,57×8,26 мм

### Серия MNV

- Один, два или три выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 12; 15;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$ ;  $5/\pm 12$ ;  $5/\pm 15$  В
- Выходная мощность до 15 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 50 В
- Коэффициент полезного действия 75% (тип.)
- Частота преобразования 500...600 кГц
- Габариты 49,28×34,16×10,54 мм (для изделий с фланцами – 69,58×34,18×10,54 мм)



### Серия MSA

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 5$ ,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 5 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 76% (тип.)
- Частота преобразования 550...600 кГц
- Габариты 27,1×27,1×6,7 мм

### Серия MSM

- Преобразователи в бескорпусном исполнении для поверхностного монтажа
- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 5,2; 12; 15;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$  В
  - Выходная мощность до 5 Вт
  - Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
  - Коэффициент полезного действия до 82%
  - Частота преобразования: 200 кГц (мин.), 300 кГц (тип.), 400 кГц (макс.)
  - Сервисные функции: защита от короткого замыкания и перенапряжения, выключение при входном напряжении 10 В, дистанционное включение/выключение
  - Габариты 51,1×51,18×7,9 мм



### Серия MCH

- Один и два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 12; 15;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 1,5 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 12 до 50 В
- Коэффициент полезного действия 80% (тип.)
- Частота преобразования 370 кГц (тип.)
- Габариты 24,89×20,45×6,35 мм

## Преобразователи, конфигурируемые в процессе производства

### Серия MDC

- От двух до восьми выходов питающих напряжений с номинальными значениями: 3,3; 5; 5,2; 12; 15; 18; 28;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$  В
- Диапазон входных напряжений от 16 до 40 В
- Выходные мощности: 8, 20, 26, 30, 33, 40, 45, 60 Вт
- Сервисные функции: дистанционное включение/выключение, выносная обратная связь (для одноканальных модулей), синхронизация от внешнего генератора (для указанных модулей в сборке), защита от короткого замыкания

### Серия MFC

- От одного до восьми выходов питающих напряжений с номинальными значениями: 3,3; 5; 5,2; 12; 15; 18; 28;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$  В
- Диапазон входных напряжений от 17 до 40 В
- Выходные мощности: 4, 6, 7, 11, 15, 18, 20, 30 Вт
- Встроенный входной помехоподавляющий фильтр обеспечивает соответствие по кондуктивным помехам требованиям MIL-STD-461C CE03
- Сервисные функции: дистанционное включение/выключение, выносная обратная связь (для одноканальных модулей), синхронизация от внешнего генератора (для указанных модулей в сборке), защита от короткого замыкания

## Преобразователи для применения в космических условиях

- Преобразователи поставляются в следующих исполнениях:
- стандартное – испытания на устойчивость к воздействию факторам внешней среды, категория Н, категория К;
  - варианты отбора по устойчивости к воздействию радиации:
    - О – не радиационно стойкие;
    - L – устойчивые к интегральной дозе до 50 крад (Si);
    - R – устойчивые к интегральной дозе до 100 крад (Si) и допускающие единичные отказы (SEU) при энергиях до 40 МэВ.

### Серия SMFLHP

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 100 Вт
- Параллельная работа на одну нагрузку до трёх модулей
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети от 19 до 40 В
- Коэффициент полезного действия до 87%
- Частота преобразования 600 кГц (тип.)
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм

### Серия SMHP120

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 65 Вт
- Параллельная работа на одну нагрузку до пяти модулей (суммарная мощность до 180 Вт)
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети от 80 до 175 В
- Коэффициент полезного действия до 85%
- Частота преобразования 600 кГц (тип.)
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм

### Серия SMFL

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 5$ ,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 65 Вт
- Параллельная работа на одну нагрузку до трёх модулей (суммарная мощность до 180 Вт)
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия до 87%
- Частота преобразования 600 кГц (тип.)
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм

### Серия SMTR

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 5$ ,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 30 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия до 84%
- Частота преобразования 600 кГц (тип.)
- Габариты 53,98×28,58×10,16 мм

### Серия SMHF

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 12; 15;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$  В
- Выходная мощность от 8 до 15 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 84%
- Частота преобразования 500...600 кГц
- Защита от переходных напряжений до 50 В длительностью 50 мс
- Габариты 37,1×28,58×8,26 мм



### Серия SMSA

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 5 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 74%
- Частота преобразования 500...600 кГц
- Габариты 27,31×27,31×6,9 мм



### Серия SLH

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 3,3; 5; 12; 15;  $\pm 5$ ;  $\pm 12$ ;  $\pm 15$  В
- Выходная мощность до 1,5 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети от 16 до 40 В
- Изменяемая частота преобразования 370 кГц (тип.)
- Габариты 24,77×20,32×6,86 мм

## Преобразователи промышленного класса

### Преобразователи серии HR

Созданные по тонкопленочной технологии высоконадежные преобразователи серии HR предназначены для работы в суровых условиях окружающей среды (диапазон рабочей температуры от -40 до +85°C). При производстве изделий серии HR применяются такие же технологические процессы и отбраковочные испытания, как и при производстве преобразователей, предназначенных для гражданских пассажирских самолетов, космических летательных аппаратов многоцелевого использования, современных истребителей и других высоконадежных изделий. Технические характеристики приведены в таблице 1.

## Специальные изделия

Эти изделия были созданы в дополнение к стандартному ряду изделий фирмы Interpoint. Основные параметры показаны в таблице 2.

### Модуль нормирования входного напряжения LCM120

Нормализатор входного напряжения является преобразователем постоянного напряжения без гальванической изоляции между входными и выходными цепями.

Модуль применяется для расширения диапазона входного напряжения преобразователей постоянного напряжения.

Таблица 2. Специальные изделия

Модель	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Максимальный ток, mA	КПД (%)	Максимальная мощность, Вт
LCM-120	10...80	23...37	5000	80...90	120
HUM-40	12...40	39...40	1000	80...90	40
HUM-70	12...40	39...40	1750	80...90	70
MQO28512Q	16...36	+5 -5 $\pm 12$	2000 350 $\pm 208$	64	16,5
MQO28515Q	16...36	+5 -5 $\pm 15$	2000 350 $\pm 167$	64	16,5

- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 10 до 80 В
- Пропускная мощность 120 Вт
- Выключение при недостаточном напряжении на входе
- Сигнал недостаточной мощности
- Вход для внешней синхронизации
- Частота преобразования 550...650 кГц
- Коэффициент полезного действия от 88 до 95% (зависит от входного напряжения)
- Габариты 76,33×38,23×10,16 мм

### Модули поддержания выходной мощности серии HUMMER

Модули серии HUMMER обеспечивают работоспособность электронной системы при просадке входного напряжения, снижая требования к номинальному значению емкости накопительного конденсатора более чем на 80%.

- Расширяют предельные значения отклонения напряжения питающей сети преобразователей постоянного напряжения от 12 до 40 В
- Доступны модули с выходной мощностью 40 и 70 Вт
- Совместимы с 28-вольтовыми преобразователями
- Выдерживают всплески напряжения до 80 В в течение 80 мкс
- Габариты 40-ваттных модулей 49,3×34,16×10,54 мм (68,58×25,4×10,54 мм)
- Габариты 70-ваттных модулей 76,21×38,11×9,92 мм

### Серия MQO

Встроенный помехозащитный фильтр обеспечивает соответствие по кондуктивным помехам требованиям стандарта MIL-STD-461 CE03 и CS01, CS02, CS06. Встроенный ограничитель всплесков напряжения обеспечивает защиту от импульсов до 400 В при импедансе входной шины 0,5 Ом и защиту от импульсов 600 В при импедансе 50 Ом. При провале входного напряжения от 28 В до 0 В и полной нагрузке минимальное время удержания выходного напряжения 50 мкс.

- Суммарная выходная мощность 16,75 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Модели с четырьмя выходами питающих напряжений с номинальными значениями  $\pm 5$ ,  $\pm 12$ ,  $\pm 15$  В
- Общая пульсация по входу 50 мА (от пика до пика)
- Общая пульсация по основному каналу 50 мВ (от пика до пика); по дополнительному каналу 80 мВ (от пика до пика)
- Частота преобразования 550 кГц (тип.)

Таблица 1. Преобразователи серии HR в герметизированных металлических корпусах

Серия	Выходная мощность, Вт	Диапазон входных напряжений, В	Число выходных каналов	Выходные напряжения, В	КПД, %	Габаритные размеры, мм
HR700	60...70	19...40	Один, два, три	5; 12; 15; $\pm 12$ ; $\pm 15$ ; +5 и $\pm 12$ ; +5 и $\pm 15$	До 83	81×62×15
HR300	30	19...36	Один	5	До 86	69×34×13
HR150	15...20	4...8	Два	$\pm 12$ ; $\pm 15$	До 83	54×29×13
		10...16 18...36	Два, три Один, два, три	5; 12; 15; $\pm 12$ ; $\pm 15$ 5; 12; 15; $\pm 12$ ; $\pm 15$		
HR120	10...12	16...36	Один, два	15; $\pm 15$	До 83	37×29×8
		16...40	Один, два	5; 12; 15; $\pm 12$ ; $\pm 15$		
HR40	3,2...4	16...32	Один, два, три	5; $\pm 12$ ; $\pm 15$	До 75	27×27×9

### Модули сопряжения сетей постоянного тока серий LIM и SLIM

Модули предназначены для преобразования напряжения питающей сети с предельными значениями от 45 до 75 В в напряжение 35 В.

#### Серия LIM 5050

- Выходная мощность 50 Вт
- Выходное напряжение 35 В
- Удельная мощность 6100 Вт/дм<sup>3</sup>
- Параллельная работа до десяти модулей
- Коэффициент полезного действия до 94% и выше
- Габариты 37,08×28,70×8,38 мм (для исполнения с фланцами – 50,93×28,70×8,38 мм)



#### Серия LIM 50250

- Выходная мощность 250 Вт
- Удельная мощность 10190 Вт/дм<sup>3</sup>

Серии SLIM 5050 и SLIM 50250 имеют энергетические и массогабаритные характеристики, подобные LIM 5050 и LIM 50250, но предназначены для космического применения. Соответствуют требованиям MIL-PRF-38534, категория H или K.

### Помехоподавляющие фильтры

Так как конструкции преобразователей постоянного напряжения в большинстве практических случаев не могут исключить возникновение высокочастотных помех по входным и выходным шинам, для снижения кондуктивных помех как от внешних, так и от внутренних источников применяются помехоподавляющие фильтры (таблица 3).

#### FM-704A – модуль универсального фильтра электромагнитного излучения и ограничителя выбросов напряжения

Модуль FM-704A обеспечивает защиту высокочастотных преобразователей от перенапряжения (MIL-STD-1725A и MIL-STD-704A) и кратковременных импульсов напряжения (параграф CS06 MIL-STD-461). Параграф CS06 определяет методику испытания изделий на устойчивость к кратковременным импульсам, при этом на силовую шину промежуточного напряжения подается импульс с амплитудой 200 В.

Встроенный фильтр модуля ослабляет шумы в диапазоне частот от 200 кГц до 50 МГц. Коэффициент подавления помех составляет 50 дБ. Основные параметры фильтров приведены в таблице 3.

Таблица 3. Помехоподавляющие фильтры

Модель	Входное напряжение, В	Максимальный ток, А	Минимальное вносимое затухание	Совместимы с преобразователями
FMD28-461	–40...40	7,0	60 дБ 500 кГц...50 МГц	MCH, MSA, MHF, MHF+, MHE, MLP, MTO, MHL, MHD, MRH, MTR, MFL28, MFLHP
FMD270-461	–400...400	0,7	30 дБ, 500 кГц...50 МГц	MHP270
FME28-461	–40...40	15,0	60 дБ, 500 кГц...50 МГц	MCH, MSA, MHF, MHF+, MHE, MLP, MTO, MHL, MHD, MRH, MTR, MFL28, MFLHP
FME270-461	–400...400	1,5	30 дБ, 500 кГц...1 МГц	MHP270
FMC-461	0...40	2,7	40 дБ, 200 кГц...50 МГц	MHE, MTO, MHL, MTW, MRH, MHF, MTR, MHF+, MCH, MSA, MHD, MLP
FMH-461	0...40	1,5	40 дБ, 200 кГц...50 МГц	MHE, MLP, MTO, MHL, MRH, MHF, MFL, MSA, MHF+, MHD, MCH
FMSA-461	16...40	0,8	40 дБ	MSA, MHF, MHF+, MHD, DCH, MHE, MLP, MDR, MCH
<b>Фильтры для преобразователей космического применения</b>				
SFMC28-461	0...40	2,7	55 дБ на 580 кГц, 60 дБ на 1 МГц	SMHF, SMSA
SFCS28-461	0...50	5	60 дБ, 400 кГц...50 МГц	SMHF, SMSA
SFME120-461	0...160	1	60 дБ, 400 кГц...50 МГц	SMHP
STF28-461	0...40	0,8	50 дБ на 500 кГц	SMSA, SMHF, MCH
SFME28-461	28	10	50 дБ на 500 кГц, 55 дБ на 1 МГц	–

### Преобразователи постоянного напряжения для поверхностного монтажа



#### Серия MGA

- Один или два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15, ±12, ±15 В
- Выходная мощность до 5 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 16 до 40 В
- Коэффициент полезного действия 74%
- Частота преобразования 450...600 кГц
- Защита от переходных напряжений до 50 В длительностью 50 мс
- Габариты 28,32×28,19×6,35 мм

#### Серия MGH

- Один и два выхода питающих напряжений с номинальными значениями 5, 12, 15, ±12, ±15 В
- Выходная мощность до 1,5 Вт
- Предельные значения отклонения напряжения питающей сети постоянного тока от 12 до 50 В
- Коэффициент полезного действия 77%
- Частота преобразования 270...470 кГц
- Защита от переходных напряжений до 80 В длительностью 120 мс
- Габариты 25,65×22,35×6,35 мм

#### Фильтр FMGA-461

Фильтр предназначен для работы с преобразователями серий MGA и MGH и подавляет токовую пульсацию по входной шине в соответствии с требованиями стандарта MIL-STD-461C, Метод CE03.

Вносимые затухания фильтра 60 дБ (мин.) в диапазоне частот от 500 Гц до 50 МГц; 40 дБ (мин.) на частоте 200 кГц.