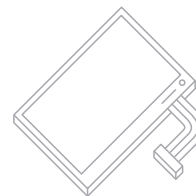
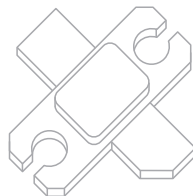
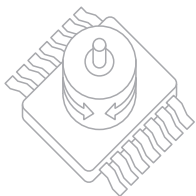
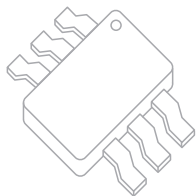




## ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

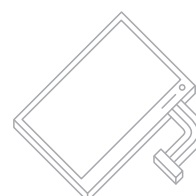
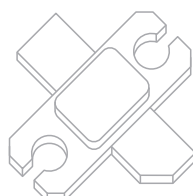
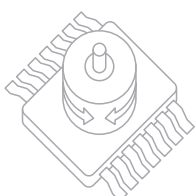
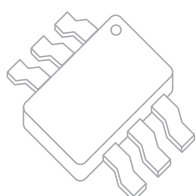
КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ВЕРСИЯ 6

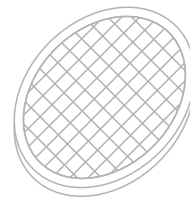
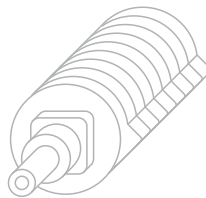


**PROCHIP**  
POWERED BY **PROSOFT**

**АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ  
ВАШЕГО БИЗНЕСА**

[WWW.PROCHIP.RU](http://WWW.PROCHIP.RU)





## PROCHIP — это подразделение компании PROSOFT, специализирующееся на дистрибуции электронных компонентов.

Новый яркий бренд, отражающий свежие идеи, сохранил в себе все лучшие традиции PROSOFT: гарантированное качество продукции, поставляемой ведущими мировыми производителями, точное и быстрое исполнение заказов.

На сегодняшний день в нашей программе поставок широкий ассортимент электронных компонентов ведущих мировых производителей по следующим направлениям:

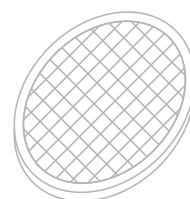
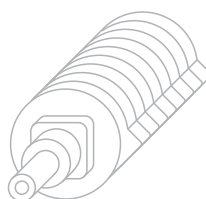
- Интегральные микросхемы и модули;
- Датчики и преобразователи физических величин;
- ВЧ/СВЧ-компоненты;
- Светодиоды и оптоэлектронные компоненты;
- Системы приема и отображения видеоинформации;
- Ферромагнитные сердечники;
- Источники питания;
- Электромеханические компоненты и соединители;
- Дискретные полупроводниковые приборы;
- Полупроводниковые материалы.

Широкий ассортимент предоставляет возможность выбора элементной базы, как для создания оригинальных инновационных проектов, так и для комплектации серийно производимых устройств. Часть продукции поставляется на эксклюзивной основе.

PROCHIP располагает складом с постоянно пополняемой номенклатурой компонентов, благодаря чему большинство заказов выполняется в кратчайшие сроки. Своим постоянным заказчикам мы предлагаем систему плановых закупок и резервирования продукции на складе.

Высококвалифицированная помощь в выборе элементной базы, а также техническая и информационная поддержка на всех этапах проекта гарантирована заказчику нашей опытной командой.

Благодаря развитой филиальной сети высокий уровень качества продукции и сервиса PROCHIP доступен нашим заказчикам на всей территории России, в странах Балтии и на территории СНГ.



# Содержание каталога



Интегральные микросхемы  
и модули

---

7



ВЧ/СВЧ-  
компоненты

---

15



Светодиоды и оптоэлектронные  
компоненты

---

25



Системы приема и отображения  
видеоинформации

---

37





Ферромагнитные  
сердечники

---

47



Источники  
питания

---

51



Электромеханические компоненты  
и соединители

---

57



Полупроводниковые  
материалы

---

81



**Компания Anadigm** – изобретатель и мировой лидер производства динамически программируемых аналоговых сигнальных процессоров – создана в 2000 году при поддержке компании «Моторола». Продукция компании Anadigm позволяет создать на базе одного чипа сложные динамически программируемые в реальном времени схемы, реализующие полный спектр аналоговой обработки сигнала.



**Компания AUO** – один из ведущих мировых производителей LCD-панелей в мире. Компания была основана в сентябре 2001 года слиянием компаний Acer Display Technology, Inc. и Unipac Optoelectronics Corporation. В октябре 2006 года компания AUO объединилась с компанией Quanta Display Inc. с целью создания единого большого производителя TFT-LCD, покрывающего более 17% мирового рынка TFT-LCD больших размеров. Компания AUO имеет возможность предоставлять клиентам широкий модельный ряд панелей разного размера для всех возможных видов применений, предлагая TFT-LCD-панели с размером диагонали от 1,2 до более чем 71 дюйма. В настоящее время штат сотрудников компании насчитывает более 42 000 человек в целом, включая производственные единицы на Тайване, континентальном Китае, Японии, Сингапуре, Южной Корее, США и Европе.

Компания AUO является первым производителем TFT-LCD на Тайване, имеющим большие мощности для массового производства TFT-LCD-панелей, самые новые из которых введены в эксплуатацию в июне 2009 года. Компания AUO является одним из основных мировых производителей TFT-LCD-панелей больших размеров, ее доля на рынке составляет 15,5%. Продукция компании AUO считается первой в мире на рынке дисплеев для цифровых фотокамер, принтеров и мобильных аудиоустройств.



**Компания BULGIN Components (Англия)** в течение 75 лет выпускает высококачественную продукцию для рынка промышленной электроники. Компания является производителем цилиндрических герметичных разъемов, разъемов IP68 для систем передачи данных USB и Ethernet, переключателей со светодиодной индикацией IP66/IP68, держателей батарей и предохранителей, силовых разъемов. Многие изделия BULGIN стали промышленным стандартом.



**Британская компания Carclo** выпускает оптические системы и элементы с 1936 года. Компания производит широкую линейку линз с различными кривыми силы света и держателей для светодиодов широко известных производителей светодиодов: Cree, Philips Lumileds.



**Компания Crane Aerospace & Electronics** разрабатывает и производит модули высоконадёжных DC/DC-преобразователей и помехоподавляющих фильтров, которые поставляются под торговой маркой Interpoint™. Технические параметры данных изделий подтверждены при эксплуатации в жёстких условиях окружающей среды космического пространства и специальных применениях, а также соответствуют требованиям применений в аппаратуре гражданского воздушного транспорта и промышленном оборудовании. Изделия космической категории качества (Space) доступны с квалификацией по Class H и Class K, согласно техническим требованиям MIL-PRF-38534, с гарантированным уровнем радиационной стойкости (Radiation Hardness Assurance, RHA) Level R – значение суммарной накопленной дозы радиации до 100 крад (Si).



**Компания Crane Aerospace & Electronics, Merrimac Industries**, объединяющее в себе такие торговые марки, как Merrimac Industries и Signal Technology, разрабатывает и производит высоконадёжные ВЧ- и СВЧ-компоненты. Высоконадёжные ВЧ- и ПЧ-компоненты Crane Microwave Solutions широко востребованы уже более 60 лет для таких отраслей, как аэрокосмическая промышленность, телекоммуникационное оборудование, спутниковая связь. Благодаря собственным инновационным технологиям и особому подходу к производству Hi-Rel-компонентов компания CRANE в настоящий момент является одним из ключевых производителей высокочастотных радиационно-стойких компонентов.



**Компания Cree Inc.** является мировым лидером в производстве полупроводниковых кристаллов из нитрида галлия (GaN) и карбида кремния (SiC) и приборов на их основе. Полупроводниковые приборы от Cree на основе GaN и SiC обладают рядом преимуществ по сравнению с аналогичными изделиями. В настоящее время Cree производит светодиоды, светодиодные устройства и светильники, а также кристаллы для светодиодов синего и зеленого диапазона.



**Компания Grayhill, Inc. (США)** является лидером в области разработки и производства высококачественных DIP-переключателей, тактильных переключателей, клавиатур, клавишных панелей, систем контроля и управления.

Компания первой в отрасли получила сертификат ISO 9001 и стала первым производителем коммутационных изделий со статусом Привилегированного поставщика для многих известных компьютерных и телекоммуникационных компаний.



**Продукция компании HARTING** применяется в различных областях электронной и электротехнической промышленности, где требуется обеспечить надежное соединение силовых, сигнальных, радиочастотных и оптоволоконных компонентов. HARTING – один из ведущих мировых производителей разъемов – имеет 10 собственных фабрик и 34 дочерние компании в Европе, Америке и Азии. По нескольким видам продукции фирма занимает лидирующее место. Контроль производства и качества базируется на философии «нулевой ошибки», которая достигается благодаря полной автоматизации производственного оборудования. Организация и методика проведения контроля качества базируется на стандарте DIN EN ISO 9001. Качество – основной закон компании HARTING.



**Немецкая компания HUMMEL** специализируется на производстве промышленных круглых экранирующих соединителей, а также промышленных гермовводов. Продукция HUMMEL изготавливается в строгом соответствии с действующими нормами ЕС. Все изделия прошли сертификацию в РФ. Продукция HUMMEL отличается привлекательной ценой, а также быстрыми сроками поставки, так как компания поддерживает постоянную доступность со склада практически всей номенклатуры изделий. Способ фиксации разъемов – завинчивание. Для моделей M16 и M23 также доступны корпуса Twilock (или байонет).



**Американская компания IEE Inc.** – один из ведущих производителей вакуумно-флуоресцентных матричных дисплеев. Дисплеи производства IEE предназначены для работы в расширенном диапазоне температур и находят применение в широком спектре оборудования для организации операторского интерфейса. Основная серия дисплеев Century представляет собой знакосинтезирующие индикаторы, символы в которых отображаются матрицей 5x7 точек или комбинацией 14 сегментов. Дисплеи могут отображать до 160 символов, цвет свечения сине-зеленый.



**Компания LEDIL** – мировой лидер в производстве оптических систем для полупроводниковых источников света. Компания производит широкую линейку линз с различными кривыми силы света для светодиодов широко известных производителей светодиодов: Philips Lumileds, Sharp, Cree.



**Фирма LiteMax Electronics Co., Ltd.**, основанная в июне 2000 года, является известным производителем систем задней подсветки (Very High Brightness – VHB), обеспечивающих высокую яркость жидкокристаллических дисплеев: 800–2000 нит. В настоящее время технология VHB применяется при создании дисплеев для различных сфер применения: ЖКД-ТВ, автомобильное ТВ, мультимедийные ЖКД, торговые терминалы, дисплеи для наружного применения с возможностью считывания изображения при прямом солнечном свете, настенные дисплейные панели. Подобная технология создания систем задней подсветки доминирует в США с 1993 года и широко используется такими фирмами, как Sharp, NEC, Mitsubishi, Toshiba, Hitachi, Philips и Samsung.



**Немецкая группа компаний MENTOR** на протяжении десятилетий задает стандарты технического развития и применения механических деталей, электронных и оптоэлектронных компонентов для различных производственных процессов. Согласно девизу компании «Инновации для будущего» технологии завтрашнего дня внедряются в производство, а новые разработки становятся вполне привычными уже сегодня.

Основа для успешного развития компании была заложена в 1920 году. С самого начала инженеры компании создавали механические и электронные компоненты, которые со временем вошли в историю технического прогресса. Сейчас каталог продукции MENTOR насчитывает более 3000 наименований.



**Компания Micrometals** – ведущий производитель широкого спектра сердечников из магнитодиэлектрических и композиционных материалов. Номенклатура изделий компании включает в себя большое количество материалов и типоразмеров сердечников. Их применение позволяет добиться оптимального соотношения потерь мощности к стоимости, снизить габариты и массу аппаратуры.

Сердечники маркируются патентованной цветовой маркировкой, что дает возможность повысить степень защиты от подделок. Применение высоковольтного полимерного изоляционного покрытия позволяет производить намотку без предварительной изоляции сердечника, что значительно повышает технологичность при серийном производстве.



**Компания Monolithic Power Systems** – динамично развивающаяся компания, лидер в разработке и производстве высокоэффективных компонентов аналоговой и силовой электроники на базе BiMOS- и DMOS-технологий. Передовые технологические решения позволяют интегрировать на одном кристалле цифровые схемы управления, прецизионные аналоговые компоненты и силовые транзисторы и достичь высокой плотности мощности при сверхмалых размерах интегральных схем.



**Компания Raystar Optronics, Inc.** является одним из ведущих поставщиков плоскочелюстных дисплеев. Продуктовая линейка компании включает модули жидкокристаллических дисплеев (Liquid Cristal Display, LCD), модули дисплеев OLED (Organic Light Emitting Diode – органический светоизлучающий диод), от малоформатных до большеформатных для различных промышленных и коммерческих применений. Компания является одним из ведущих поставщиков монохромных алфавитно-цифровых модулей LCD, модулей графических LCD, модулей TFT LCD и GSTN LCD. Высококачественные модули LCD создаются на основе собственных накопленных технических знаний, хорошо управляемого канала поставок, образцового порядка на сборочных линиях.



**Компания RDC** специализируется на производстве 16-разрядных микроконтроллеров на базе ядра FlexRISC собственной разработки. Микроконтроллеры RDC совместимы с 80186/188, имеют пониженное энергопотребление, интегрированные сетевые интерфейсы, работают на тактовых частотах до 100 МГц. Продукты компании RDC полностью совместимы с аналогичными позициями известных производителей, а их стоимость значительно ниже.



**Компания RFcore**, основанная в ноябре 2000 года, занимается разработкой и производством СВЧ-компонентов и модулей. Компания имеет современные производственные мощности, сертифицированные по стандартам ISO 9001 и ISO 14001, где производит и тестирует эффективные решения для заказчиков со всего мира. Линейка продукции компании включает в себя широкополосные усилители мощности, твердотельные переключатели, интегрированные усилители для монтажа в стойку и др. В своих решениях компания использует разные СВЧ-структуры, в том числе на основе нитрида галлия (GaN).



**Компания SemiLEDs** является одним из ведущих в мире производителей высокоэффективных светодиодных кристаллов, а также светодиодов для общего и специального освещения. Производство кристаллов находится на Тайване. Кристаллы, производимые SemiLEDs, относятся к одним из самых ярких и самых эффективных на рынке. Использование подложки из сплава меди, а также вертикальное протекание тока в кристалле позволяет достигать лучшей электро- и теплопроводности, а также обеспечивает высокую яркость и эффективность и низкое тепловое сопротивление.



**Компания SWITCHCRAFT** специализируется на производстве широкого спектра продукции для аудиовидео-приложений, телерадиовещания, телекоммуникаций, приборостроения, медицинской техники и транспорта. Продукция SWITCHCRAFT включает в себя около 5000 наименований электронных и электромеханических компонентов. Изделия компании производятся в соответствии с международным стандартом качества ISO 9001. Штаб-квартира и основные производственные мощности компании находятся в США.



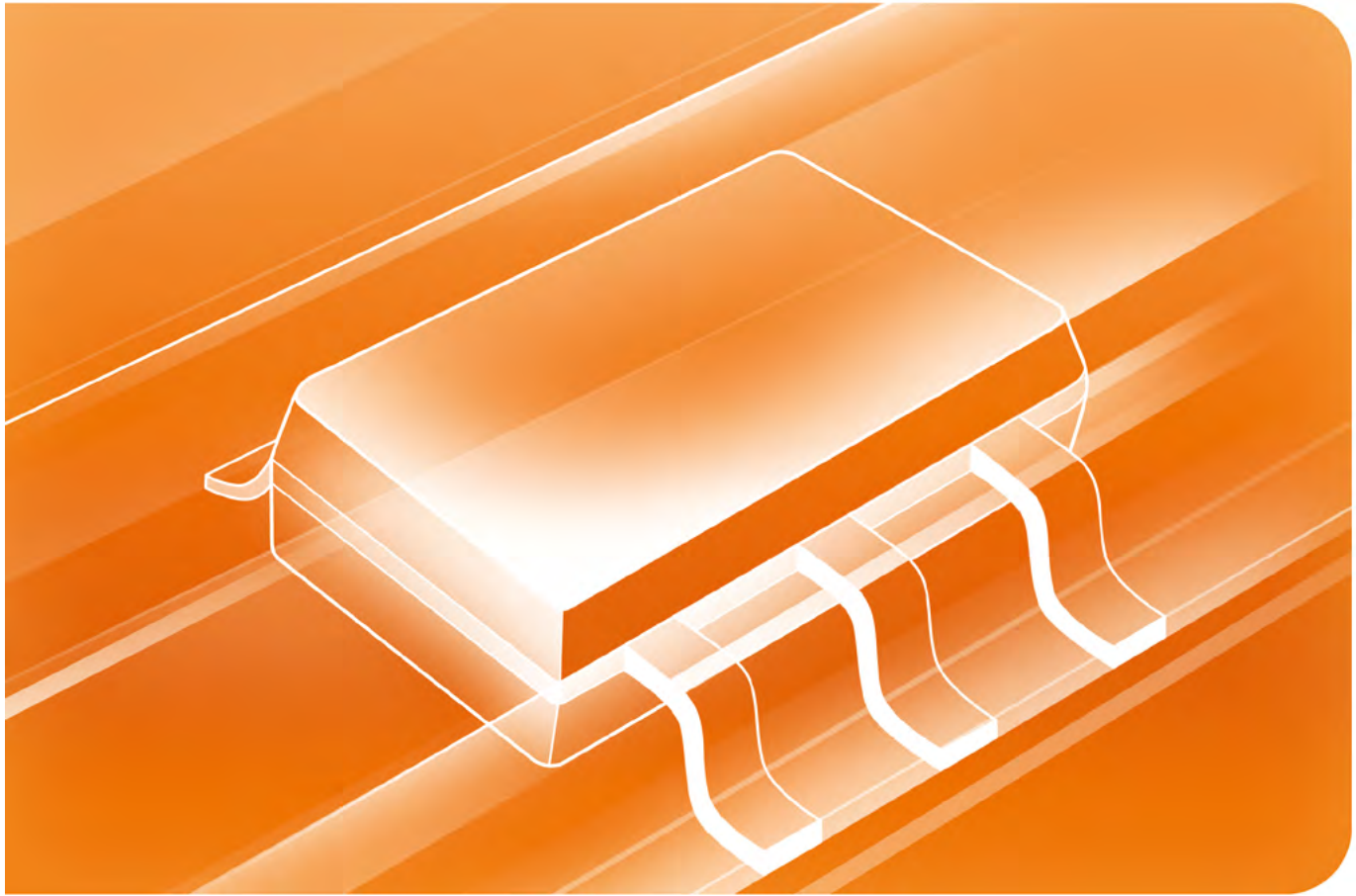
**Фирма WAGO Kontakttechnik GmbH**, основанная в 1951 году в Германии, – изобретатель и крупнейший производитель безвинтовых пружинных клеммных соединителей и разъемных клемм, обеспечивающих высококачественное необслуживаемое соединение различных типов проводников. Пружинные клеммы Wago давно стали мировым стандартом, и современная электротехника уже немыслима без их применения. Помимо клеммников WAGO разрабатывает и производит электронные и электротехнические интерфейсные модули, а также интеллектуальные системы распределенного ввода/вывода серии Wago I/O на основе промышленных сетей передачи данных.



**Wolfspeed** – подразделение компании Cree, специализирующееся на разработке и производстве силовых и СВЧ-компонентов нового поколения на основе карбида кремния и нитрида галлия. Компоненты Wolfspeed на базе широкозонных полупроводников в силовой и СВЧ-электронике позволяют создавать электронные устройства принципиально нового уровня для применения на транспорте, в промышленности, электронике, энергетике и связи.



**Компания XP Power (Великобритания)** является поставщиком изделий энергетической электроники, включая источники питания AC/DC, DC/DC-преобразователи, системы аварийного электроснабжения и ИБП. Система качества компании подтверждена сертификатом ISO 9001: моделью для обеспечения качества при проектировании и разработке, производстве, монтаже и обслуживании. Являясь подразделением XP Power Group, XP PIs использует инженерные ресурсы из Великобритании и США. Широкая номенклатура, отличные характеристики, высокие показатели надежности и электромагнитной совместимости позволяют создавать системы и устройства электропитания с применением изделий XP PIs в различных отраслях: на объектах рынка информационных технологий, на транспорте, в оборудовании систем управления разнообразными технологическими процессами.



# 01 Интегральные микросхемы и модули

Микропроцессоры

DC/DC-преобразователи

Программируемые аналоговые интегральные схемы





## Микропроцессоры

# RDC®

### 16-битные RISC-микропроцессоры

01

#### Характеристики

##### Ядро

- патентованная RDC RISC-архитектура
- тактовая частота до 80 МГц
- 32 порта ввода/вывода
- режим малого энергопотребления
- промышленный температурный диапазон

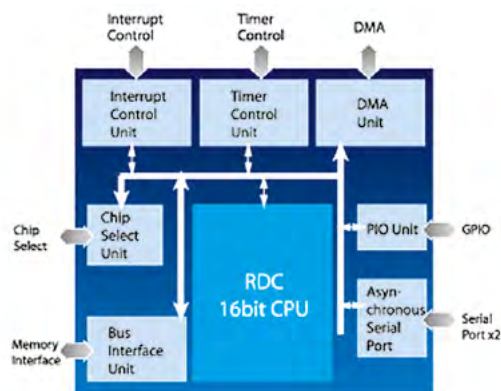
##### Шина адреса и данных

- мультиплексированный режим шины данных и адресов, совместимый с 80C186
- поддержка немultipлексированного режима вывода адресов на шине A[19...0]

##### Программно совместим с 80C186 микропроцессорами

##### Корпус

- 100-выводной PQFP и LQPF



Блок-диаграмма

#### Основные параметры микропроцессоров

Параметры	R8800	R8810	R8820	R8822	R8830	R1100	R1120	R1122
Тактовая частота	40 МГц	40 МГц	40 МГц	40 МГц	40 МГц	80 МГц	80 МГц	80 МГц
Ширина внешней шины	16 бит	8 бит	16/8 бит	16/8 бит	8 бит	16/8 бит	16 бит	16/8 бит
Контроллер DRAM	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Каналы DMA	2	2	2	2	2	2	2	2
Программируемые порты ввода/вывода	32	32	32	32	32	32	32	32
Внешние прерывания	6	6	8	8	8	6	8	8
16-битный таймер	3	3	3	3	3	3	3	3
Асинхронные последовательные порты	1	1	2	2	2	1	2	2
Синхронные последовательные порты	1	1	Нет	Нет	Нет	1	Нет	Нет
Сторожевой таймер	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Дешифрация адресов памяти	12	12	12	12	12	12	12	12
Совместимость	Am186EM	Am186EM	Am186ED	Am186ED	Am186ES	—	—	—



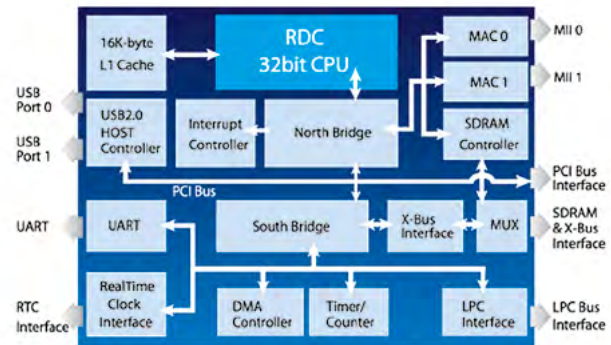


## 32-битный RISC-микропроцессор R8610

01

**Особенности**

- Встроенный RISC-контроллер
- MAC-контроллер
- Контроллер прерываний
- Два порта USB 2.0 Full Speed Host
- FIFO UART-порт
- Контроллер PCI-шины rev. 2.1
- Контроллер внешней SDRAM-памяти
- Интерфейс X-Bus
- Шина LPC



Блок-диаграмма

**Характеристики****Встроенный RISC-контроллер**

- 32-битное RISC-ядро с 16 кбайт кэш первого уровня
- архитектура, совместимая с 80486SX
- поддержка Linux и Windows
- системная шина 133 МГц
- поддержка MMU-функций с 32 TLB-записями
- напряжение ядра процессора/периферии: 1,8/3,3 В

**MAC-контроллер**

- два канала 10/100 Мбит Ethernet MAC
- интерфейс IEEE 802.3u MII
- аппаратный контроль потока в полнодуплексном режиме IEEE 802.3x

**Контроллер прерываний**

- поддержка двух 8259-совместимых последовательно включенных контроллера прерываний
- независимое программирование

**Два порта USB 2.0 Full Speed Host**

- поддержка режимов High-Speed, Full-Speed и Low-Speed

**FIFO UART-порт**

- два последовательных порта UART с аппаратной поддержкой модема
- GPIO-интерфейс
- 56 выводов общего назначения (программно управляемые pull-up и pull-down)

**Контроллер PCI-шины rev. 2.1**

- 32-разрядный интерфейс
- поддержка режимов 33 МГц, хост, ведущий/ведомый
- производительность до 133 Мбайт/с
- 4 канала прерываний
- до трех ведущих устройств на шине

**Контроллер внешней SDRAM-памяти:**

- поддержка 16-разрядной шины данных
- совместимость со стандартными модулями памяти PC100/PC133
- область памяти до 128 Мбайт

**Интерфейс X-Bus:**

- возможность загрузки с ROM, DOC (Disk-on-Chip) и Flash-памяти
- разрядность данных 16/32
- поддержка адресного пространства от 64 кбайт до 16 Мбайт

**Шина LPC:**

- совместимость с LPC rev. 1.0
- поддержка LPC/FHW-интерфейса
- возможность прямого подключения устройств Super I/O, клавиатуры, мыши
- возможность расширения ROM-памяти до 4 Гбайт
- полная прозрачность для программ
- поддержка DMA и IRQ

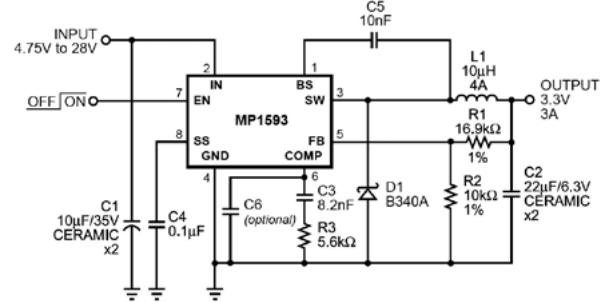




## Понижающие DC/DC-преобразователи

Все микросхемы этой группы имеют в своем составе интегрированные мощные MOSFET-ключи и упакованы в малогабаритные корпуса для поверхностного монтажа. Преобразователи имеют встроенную цепь компенсации ошибки выходного напряжения, специально адаптированную для применения на выходе преобразователя недорогих танталовых конденсаторов. Понижающие DC/DC-преобразователи делятся на две группы: преобразователи с синхронным выпрямлением и с внешним диодом Шоттки.

Для всех изделий компания MPS предлагает отладочные платы в виде законченных решений DC/DC-преобразователей.



Типовая схема включения

### Понижающие DC/DC-преобразователи

Наименование	$V_{вх\ мин}$ , В	$V_{вх\ макс}$ , В	Ток, А	$V_{обр}$ , В	Частота, кГц	Синхр. выпр.	Мягкий старт	Вн. синхр.	Примечание	Корпус
<b>Рабочее напряжение от 1,1 до 6 В</b>										
MP2141N <b>NEW</b>	2,3	5,5	1,0	0,6	2200		Internal			SOT563
MP2105	2,5	6,0	0,8	0,6	1000		Internal			TSOT23-5
MP28117	2,5	6,0	0,8 (2x)	0,6	1240		Internal		Два канала	QFN10
MP2101	2,5	6,0	0,8&0,2	0,6	1600		Internal		DC/DC + LDO	QFN10
MP2148	2,3	5,5	1,0	0,6	2000	v	Internal			QFN6
MP2158	2,5	6,0	1,0	0,6	1500	v	Internal			TSOT23
MP2060	2,7	6,0	1,2	0,6	3500	v	Internal			QFN8
MP2161A <b>NEW</b>	2,5	6,0	2,0	0,6	1500	v	Internal			TSOT23-8
MP2162A	2,5	6,0	2,0	0,6	1500	v	Internal			QFN8
MP2122	2,7	6,0	2,0	0,607	1000	v	Internal			TSOT23-8
MP2115	2,6	6,0	2,0	0,8	2000	v	Internal			QFN10
MP2143 <b>NEW</b>	2,5	5,5	2,0	0,6	COT		Internal			TSOT23-8
MP2131 <b>NEW</b>	2,7	5,5	4,0	0,6	1200	v	Internal	v		QFN12
MP28115	2,7	6,0	4,0	0,8	1500	v	Internal	v	Точный	QFN10
MP28275	4,5	6,0	5,0	0,808	1000		Internal	v		QFN14
MP2147 <b>NEW</b>	2,8	5,5	6,0	0,6	1200		Internal			QFN12
MP2145	2,8	5,5	6,0	0,6	1200	v	Internal			QFN14
<b>Рабочее напряжение до 28 В</b>										
MP2313	4,5	24	1,0	0,8	2000	v	Internal			TSOT23-8
MP1470H <b>NEW</b>	4,7	16	2,0	0,804	1000	v	Internal			TSOT23-6
MP2106	2,6	15	1,5	0,9	800	v	External			MSOP10, QFN10
MP1474	4,5	16	2,0	0,807	500	v	Internal	v		TSOT23-8
MP2209	3,0	16	2,0	0,8	600	v	External	v		QFN14
MP1498	4,5	16	2,0	0,807	1400	v	External	v		TSOT23-8
MP2818 <b>NEW</b>	4,5	24	2,0	0,8	2000	v	Internal	v		TSOT23-8



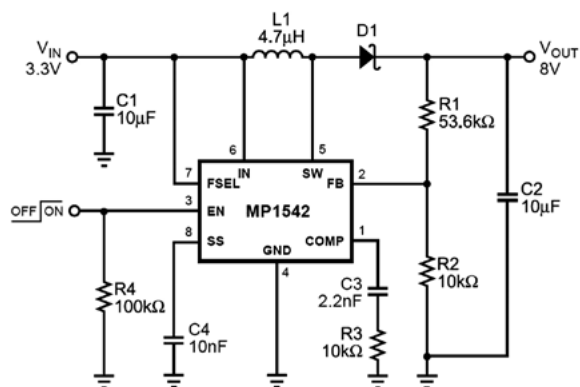
01

Наименование	V <sub>вх мин</sub> , В	V <sub>вх макс</sub> , В	Ток, А	V <sub>обр</sub> , В	Частота, кГц	Синхр. выпр.	Мягкий старт	Вн. синхр.	Примечание	Корпус
MP2205	3,0	16	2,5	0,8	1300	v	Internal	v		QFN14
MP2233	4,5	16	3,0	0,807	1400	v	Internal	v		TSOT23-8
MP8642	4,5	23	3,0 (2x)	0,8	600		Internal	v	Два канала	QFN32
MP1474S <b>NEW</b>	4,7	16	2,0	0,807	500	v	Internal			TSOT23-6
MP1475	4,5	16	3,0	0,807	500	v	Internal	v		TSOT23-8
MP2315	4,5	24	3,0	0,791	500	v	Internal	v		TSOT23-8
MP2326 <b>NEW</b>	3,9	19	4,0	0,6	Prog.	v	External	v		QFN14
MP9151	4,5	20	3,0	0,795	Prog.	v	External			QFN14
MP2207	3,0	16	4,0	0,8	1300	v	Internal	v		QFN10, SOIC8E
MP8715	4,5	21	4,0	0,805	500	v	External	v		QFN14, SOIC8E
MP2214	3,0	16	4,0	0,8	600	v	Internal	v		QFN14, SOIC8E
MP28254	4,5	21	4,0	0,8	500	v	Internal	v		QFN14
MP1499	4,5	16	4,0	0,807	500	v	External	v		QFN10 (2x3)
MP2225	4,5	18	5,0	0,6	500	v	Internal	v		TSOT23-6
MP2229 <b>NEW</b>	4,5	21	6,0	0,6	Prog.	v	External	v		QFN14
MP38874	4,5	21	8,0	0,81	600	v	Internal	v		QFN14
MPQ8636-10	4,2	18	10	0,611	COT/ Prog.	v	External			QFN(3x4)
MP8763	4,5	18	12	0,611	Prog.	v	External			QFN13, QFN16
MP38876	4,5	28	15	0,81	400	v	External	v		QFN20
MP8620 <b>NEW</b>	6,0	16	25	0,8	600	v	External	v		QFN36
<b>Рабочее напряжение более 28 В</b>										
MPQ4569 <b>NEW</b>	4,5	75	0,3	1,0	1000	v	External		AEC-100	QFN10, SOIC8E
MP2459	4,5	55	0,5	0,812	480		Internal			TSOTT23-6
MP4566	4,5	36	0,6	1,0	1000		Internal			QFN10, SOIC8
MP2454 <b>NEW</b>	3,3	36	0,6	0,8	2300		External			QFN10, MSOP10
MPQ4459	3,8	36	1,5	0,8	4000		Internal		AEC-100	TQFN10
MPQ4561	3,8	55	1,5	0,795	2000 (Adj.)		External		AEC-Q100 Прогр. частота	QFN10
MP2495	4,5	36	1,5	0,81	700		External		V <sub>вх</sub> до 100 В	SOIC16
MPQ4560	3,8	55	2,0	0,797	2000 (Adj.)		Internal		AEC-Q100	QFN10, SOIC8E
MP9942 <b>NEW</b>	4,0	30	2,0	0,792	410	v	External			TSOTT23-8
MP1591	6,5	32	2,0	1,23	330		Internal			SOIC8, SOIC8E
MP2565	4,5	50	2,5	0,8	4000 (Adj.)		Internal			QFN10, SOIC8E
MP1593	4,75	28	3,0	1,22	385		External			SOIC8E
MP2372	4,75	28	3,0	0,92	925		External			SOIC8E
MPQ4423 <b>NEW</b>	4,0	36	3,0	0,79	410	v	External		AEC-Q100	QFN8
MP2365	4,75	28	3,0	0,92	1400		External			SOIC8E
MP4462	4,5	36	3,5	0,8	4000 (Adj.)		Internal			QFN10, SOIC8E
MP4415M-AEC1	4,0	36	4,0	0,81	2200	v	Internal	v	AEC-100	QFN13
MPQ4470-A	4,5	36	5	0,815	Prog.	v	External		AEC-100	QFN20
MO4432-AEC1 <b>NEW</b>	3,3	36	5,2	0,8	2500 (Adj.)	v	External	v	AEC-100	QFN16
MP8675	4,5	42	6	0,808	420	v		v		SOIC8E
MP38876	4,5	28	15	1,0	400	v	External	v		QFN20



## Повышающие DC/DC-преобразователи

Контроллеры этой группы построены по схеме преобразователей с интегрированным силовым транзистором и внешним диодом Шоттки. Так же как и рассмотренные выше понижающие преобразователи, все конвертеры имеют встроенную цепь компенсации усилителя сигнала ошибки, специально адаптированную для применения на выходе преобразователя недорогих танталовых конденсаторов.



Типовая схема включения

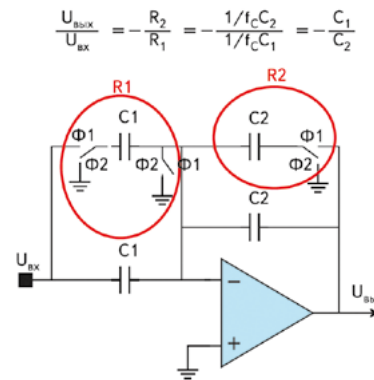
Наименование	$V_{вх\ мин}^*$ В	$V_{вх\ макс}^*$ В	$V_{вых\ макс}^*$ В	Ток, А	$V_{обр}^*$ В	Частота, кГц	Вн. синхр.	Примечание	Корпус
MP3209	2,5	6,0	22	0,35	1,25	1400			TSOT23-5, UTQFN8
MP3208	2,7	25	25	0,45	0,30	Перемен.			TSOT23-5
MP1400	2,7	7	-6	0,6	0	1500			CSP8
MP1531	2,7	5,5	22	0,65	1,25	250		Три канала	QFN16, TSSOP16
MP3216	2,5	6,0	33	0,75	1,24	1300			TSOT23-6
MP3120	0,8	5,0	5	1,2	1,19	1100	v		TSOT23-6
MP3430	2,7	5,5	90	1,2	0,8	1300			QFN16
MP3410	1,8	6,0	6,0	1,3	1,19	550	v	Отключение выхода	TSOT23-5
MP3212	2,3	5,5	28	1,3	1,19	1000			QFN10
MP3214	0,6	4	4	1,3	1,23	1000	v		TSOT23-8
MP1541	2,5	6,0	22	1,9	1,25	1300			TSOT23-5
MP1542	2,5	22	22	2,6	1,25	700/1300			MSOP8
MP3221	2,5	6	6	2,7	0,796	1200			TSOT23-6
MP3213	2,5	22	22	3,5	1,25	700/1300			MSOP8E
MP1530	2,7	5,5	22	3,6	1,25	1400		Три канала + LDO	QFN16, TSSOP16
MPQ2130 <b>NEW</b>	2,7	5,5	22	3,6	1,25	1400		Три канала + LDO, AEC-100	QFN18
MP1517	2,6	25	25	4,0	0,70	1100			QFN16
MP3425	3,1	22	50	5,0	1,25	300/2000			QFN14
MP3425-AEC1 <b>NEW</b>	3,1	22	55	5,0	1,25	2000			QFN14
MP3426	3,2	22	35	8,5	1,225	300/2000			QFN14
MP3426-AEC1 <b>NEW</b>	3,2	22	35	8,5	1,25	2000			QFN14
MP3423 <b>NEW</b>	1,9	5,5	5,5	9,0	0,807	600	v		QFN14
MP3428 <b>NEW</b>	3,0	20	22	22	1,225	600	v		QFN22



# Программируемые аналоговые интегральные схемы

01

Основу программируемых аналоговых интегральных схем (ПАИС) составляют четыре конфигурируемых аналоговых блока (КАБ), каждый из которых содержит наборы элементов – программируемые конденсаторы, операционные усилители, компаратор и регистр последовательного приближения. Используя этот набор элементов, можно создавать конфигурируемые аналоговые модули (КАМ): усилители, выпрямители, интеграторы, сумматоры, перемножители и т.п. В отличие от традиционных аналоговых схем в схемах на переключаемых конденсаторах важны не абсолютные значения емкости, а только соотношение между ними. При этом параметры таких схем практически не будут зависеть от времени работы (старение) или изменения температуры окружающей среды, так как отношение емкостей останется неизменным.



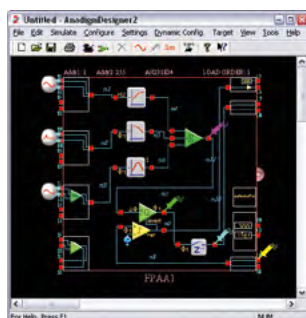
Упрощенная схема инвертирующего усилителя на переключаемых конденсаторах

## Технические характеристики ПАИС Anadigm

Микросхема ПАИС		AN221E04	AN231E04
Число конфигурируемых входов/выходов		4	7
Число конфигурируемых выходов		2	2
Дифференциальная архитектура		Да	
Входной мультиплексор 4:1		Да	Нет
Полоса входного сигнала		0–2 МГц	
Отношение сигнал/шум	SNRB	80 дБ	90 дБ
	SNRN (audio)	100 дБ	120 дБ
Коэффициент гармоник (THD)		–80 дБ	–100 дБ
Напряжение смещения нуля (DC offset)		<100 мкВ	<50 мкВ
Напряжение питания		5,0 В	3,3 В
Диапазон рабочих температур		–40...+85°C	
Корпус		44-pin QFP (10×10×2 мм)	44-pin QFN (7×7×0,9 мм)

## Среда программирования

Библиотеки конфигурируемых аналоговых модулей распространяются в составе программы AnadigmDesigner2 бесплатно. Программа имеет интуитивно понятный интерфейс.



## Отладочные средства

Отладочный комплект включает в себя: отладочную плату AN221K04 (или AN231K04), кабель для подключения к компьютеру, техническую документацию, САПР AnadigmDesigner2 и открытую лицензию. При покупке комплекта бесплатно предоставляется руководство пользователя на русском языке.







# 02

## ВЧ/СВЧ- КОМПОНЕНТЫ

СВЧ-транзисторы

СВЧ-усилители

GaN, GaAs, CMOS MMIC

ВЧ/СВЧ-компоненты для применения  
в космических условиях



## СВЧ-транзисторы



Wolfspeed – подразделение компании Cree, специализирующееся на разработке и производстве силовых и СВЧ-компонентов нового поколения на основе карбида кремния и нитрида галлия. Компоненты Wolfspeed на базе широкозонных полупроводников в силовой и СВЧ-электронике позволяют создавать электронные устройства принципиально нового уровня для применения на транспорте, в промышленности, электронике, энергетике и связи.



Номер для заказа	Частота, ГГц	Выходная мощность, Вт	Рабочее напряжение, В
<b>GaN HEMT/MMIC кристаллы</b>			
СМРА0060002D	20 МГц – 6 ГГц	2	28
CGHV1J006D	DC...18,0	6	28–40
CGH60008D	DC...6,0	8	28
CGH60015D	DC...6,0	15	28
CG2H80015D	DC...8,0	15	28
CGH60030D	DC...6,0	30	28
CGHV60040D	DC...6,0	40	50
<b>Несогласованные GaN HEMT общего назначения</b>			
CGH40006P	DC...6,0	6	28
CGH40006S	DC...6,0	6	28
CGHV1F006S	DC...18,0	6	20–40
CGH40010	DC...6,0	10	28
CG2H40010	DC...8,0	10	28
CGH27015	DC...6,0	15	28
CGH35015	DC...6,0	15	28
CGH55015	DC...6,0	15	28
CGHV27015S	DC...6,0	15	50
CGH40025	DC...6,0	25	28
CG2H40025	DC...8,0	25	28–40
CGH27030	DC...6,0	30	28
CGH27030S	DC...6,0	30	28
CGHV27030S	DC...6,0	30	50
CGH35030	DC...6,0	30	28
CGH55030	DC...6,0	30	28
CGHV40030	DC...6,0	30	50
CGH40035	DC...4,0	35	28
CGH40045	DC...4,0	45	28
CG2H40045	DC...4,0	45	28
CGH27060	DC...4,0	60	28
CGHV27060MP	DC...6,0	60	50
CGH40090PP	DC...3,0	90	28



Номер для заказа	Частота, ГГц	Выходная мощность, Вт	Рабочее напряжение, В
CGHV40100	DC...3,0	100	50
CGH09120	DC...1,0	120	28
CGH40120	DC...3,0	120	28
CGH40180PP	DC...3,0	180	28
CGH40180	DC...2,0	200	50
<b>Согласованные GaN HEMT общего назначения</b>			
CGHV14250F	0,5...1,6	250	50
CGHV14500F	0,5...1,8	530	50
CGHV14800F	1,2...1,4	800	50
CGHV22100	1,8...2,2	100	50
CGHV22200	1,8...2,2	200	50
CGH21120F	1,8...2,3	120	28
CGH25120F	2,3...2,7	240	28
CGHV27100	2,5...2,7	100	50
CGHV27200	2,5...2,7	200	50

### LDMOS-транзисторы

Номер для заказа	Частота, МГц	Согласование	P1dB, W	Усиление, дБ	КПД, %	P <sub>out, avg</sub> , W	Напряжение питания, В
<b>420...960 МГц</b>							
PTFB07270FH	728–768	I/O	270	18,5	39,0	60	28
PTFB090901EA	920–960	I/O	90	19,5	40,0	25	28
PTFB090901FA	920–960	I/O	90	19,5	40,0	25	28
PTFB091507FH	920–960	I/O	150	20,0	38,0	50	28
PTFB091802FC	920–960	I/O	180	19,5	34,0	55	28
PTRA094252FC	746–960	I	208	18,5	48,0	89	48
PTVA082407NF	746–821	I	240	22,5	35,5	80	48
PTVA092407NF	869–960	I	240	22,0	39,0	80	48
PTFB092707FH	925–960	I/O	270	19,5	33,0	63	28
PTRA083818NF	733–805	I	275	18,0	56,0	81,3	48
PTRA082808NF	790–820	I/O	280	15,9	44,9	56,2	48
PTRA093302FC	746–768	I	330	17,3	51,6	79	50
PTFB093608FV	920–960	I/O	2×180	20,0	34,0	112	28
PTVA084007NF	755–805	I/O	370	23,0	39,0	80	48
PTRA093818NF	925–960	I/O	415	17,0	52,0	81,3	48
PTRA084808NF	734–821	I/O	480	18,0	55,0	87	48
PTRA094808NF	859–960	I/O	480	17,5	52,5	87	48
PTRA097008NB	920–960	I/O	630	19,5	49,0	90	48
<b>1800...2000 МГц</b>							
PXFC191507FC	1805–1990	I/O	150	20,5	31,0	32	28
PTFB181702FC	1805–1880	I/O	180	19,0	26,0	30	28
PXAC182002FC	1805–1880	I/O	70+115	16,7	51,5	28,2	28
PXFC192207FH	1805–1990	I/O	220	20,0	29,0	50	28
PTFB182503FL	1805–1880	I/O	240	19,0	28,0	50	30
PTFB192503FL	1930–1990	I/O	240	19,0	28,0	50	30
PXAC182908FV	1805–1880	I/O	240	15,0	51,0	70	28
PXAC192908FV	1930–1995	I/O	240	14,0	49,0	70	28
PTFB183404E	1805–1880	I/O	340	17,0	25,5	80	30
PXAD184218FV	1805–1880	I/O	420@P3DB	16,0	51,5	60	28



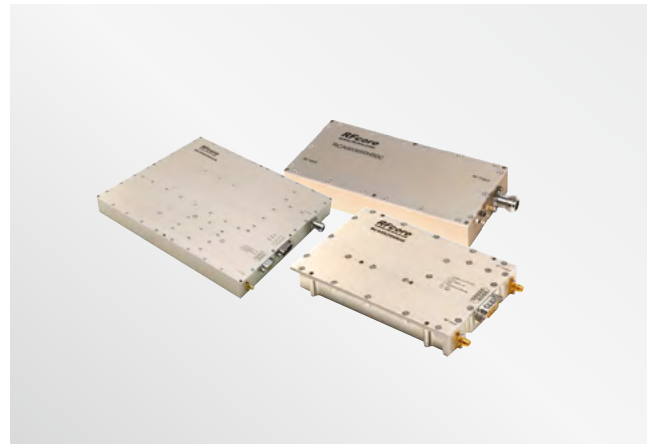
2000...960 МГц							
PTFC210202FC	2110-2170	I/O	2X12	21,0	29,0	5	28
PXAC210552FC	1805-2170	I/O	55	17,2	49,0	8	28
PTAC210802FC	2110-2170	I/O	19+60	17,0	43,0	5	28
PTFB210801FA	2110-2170	I/O	80	18,5	31,0	20	28
PXAC200902FC	1805-2170	I/O	90	17,2	50,3	15	28
PXAC201202FC	1800-2200	I/O	35+80	16,7	46,0	16	28
PXAC201602FC	1880-2025	I/O	55+85	17,7	44,0	22	28
PTFB201402FC	2010-2025	I/O	2X70	17,0	36,0	20	28
PTFB211503FL	2110-2170	I/O	150	18,0	29,0	32	30
PTFB212503FL	2110-2170	I/O	240	18,0	31,0	55	30
PTFB213004F	2110-2170	I/O	300	18,0	26,5	60	30
PTFB213208FV	2110-2170	I/O	2X160	17,0	33,0	50	28
PXAC213308FV	2110-2200	I/O	320	16,5	43,5	55	28
PXAC203302FV	1880-2025	I/O	330	16,5	49,0	56	28
PXAD214218FV	2110-2170	I/O	430	16,0	49,0	56	28
2300...2400 МГц							
PTAC240502FC	2300-2400	I	17+33	14,3	44,0	10	28
PXAC241002FC	2300-2400	I/O	40+60	15,5	45,0	100	28
PXAC241702FC	2300-2400	I/O	60+90	16,5	52,0	28	28
PXAC243502FV	2300-2400	I/O	150+200	15,5	44,0	68	28
2500...2700 МГц							
PTFC260202FC	2495-2690	I/O	2X12	20,0	30,0	5	28
PTAC260302FC	2620-2690	I/O	12+17	15,5	45,0	5,5	28
PXAC260602FC	2620-2690	I/O	15+50	15,7	39,0	5	28
PXAC261002FC	2496-2690	I/O	40+70	15,6	46,0	18	28
PXAC261212FC	2496-2690	I/O	50+75	15,0	48,0	28	28
PTFC261402FC	2620-2690	I/O	140	18,0	25,0	5	28
PTFC262157FH	2620-2690	I/O	200	43 604,0	29,0	50	28
PTFC262808FV	2620-2690	I/O	280	18,0	24,0	56	28
900... 2200 МГц							
PTFA220121M	700-2200	NO	15	16,0	37,0	9(PEP)	28
PTFC270051M	900-2700	NO	7,3	20,0	60,0	-	28
PTFC270101M	900-2700	NO	12	20,0	60,0	-	28
PTVA120121M	500-1400	NO	12	21,0	65,0	15	50
PTVA120252MT	500-1400	NO	25	43 696,0	64,0	-	50
700...2200 МГц							
PTMA080152M	700-1000	I	20	30,0	34,0	8	28
PTMA180402M	1800-2200	I	40	30,0	16,0	5	28
PTMA210152M	1800-2200	I	20	28,5	33,0	7	28
PTMC210124MD	1800-2200	I/O	6+6	30,5	16,5	1,3	28
PTMC210204MD	1805-2200	I/O	10+10	30,5	19,0	2,5	28
PTMC210404MD	1805-2200	I/O	20+20	31,5	19,3	5	28
400...1400 МГц							
PTVA030121EA	390-450	NO	12	25,0	69,0	-	50
PTVA035002EV	390-450	NO	400	19,5	65,0	-	50
PTVA042502EC	470-806	I	250	19,0	25,5	55	50
PTVA042502FC	470-806	I	250	19,0	25,5	55	50
PTVA043502EC	470-860	I/O	350	18,0	29,5	70	50
PTVA043502FC	470-860	I/O	350	18,0	29,5	70	50
PTVA047002EV	470-806	I	700	17,5	29,0	130	50
PTVA102001EA	1030/1090	I/O	200	18,0	57,0	-	50
PTVA104501EH	960-1215	I/O	450	17,0	57,0	-	50
PTVA101K02EV	1030/1090	I	920	18,0	56,0	-	50
PTVA120251EA	500-1400	NO	30	16,0	56,0	-	50
PTVA120501EA	1200-1400	I	54	16,5	55,0	-	50
PTVA123501EC	1200-1400	I/O	375	17,0	55,0	-	50
PTVA123501FC	1200-1400	I/O	375	17,0	55,0	-	50
PTVA127002EV	1200-1400	I/O	700	16,0	56,0	-	50



## СВЧ-усилители



Широкополосные усилители на основе технологии GaN и LDMOS со встроенными направленными разветвителями и датчиками для защиты от входных перегрузок. Также данные усилители могут иметь систему коррекции тока в зависимости от температуры.



02

Модель	Частота, МГц	Мощность, Вт	Козф. усиления, дБ	Напряжение/ток	Размеры, мм
RCA00205H44D	20–500	25	45	27 В/2,2 А	80×95×26
RCA00205H47A	20–500	50	47	28 В/5 А	150×97×22
RCA002050H50D	20–500	100	47	28 В/9 А	171×81×27
RCA002053H50H	20–530	100	50	28 В/7 А	152,4×63,5×36,5
RCA0525H44E	500–2500	25	48	27 В/3,5 А	145×95×25
RCA05-25H52A	500–2500	150	50	28 В/17 А	250×280×30
RCA0525H50E1	500–2500	100	50	28 В/10 А	235×87×27
RCA05-25H52A	500–2500	150	50	28 В/17 А	250×280×30
RCA0530H42B	500–3000	15	42	28 В/5 А	150×97×22
RCA0530H44E	500–3000	25	44	28 В/3,5 А	145×95×25
RCA0530H47D1	500–3000	50	48	28 В/6 А	145×95×25
RCA0530H50E	500–3000	100	50	28 В/6 А	235×87×27
RCA0722H50S	700–2200	100	50	28 В/15 А	225×180×25
RCA0727H49C	700–2700	80	49	28 В/12 А	180×95×25
RCA0727H52E1	700–2700	150	50	28 В/20 А	250×280×30
RCA700H50A	745–798	100	47	27 В/12 А	190×150×25
RCA07-10H52B	700–960	150	55	28 В/26 А	250×170×28
RCA08-10H36A	800–1000	4	28	27 В/0,6 А	5,5×65×20
RCA08-10H42CW	800–1000	15	38	27 В/2,2 А	80×95×22
RCA08-10H44CWB	800–1000	25	40	27 В/3,5 А	135×100×22
RCA08-10H46CWB	800–1000	40	40	27 В/5,5 А	135×100×22
RCA08-10H50E	800–1000	100	47	27 В/10 А	190×150×25
RCA08-10H52A	800–1000	150	–	–	–
RCA0810H53S	800–1000	200	53	27 В/22 А	250×170×28
RCA0825H44E1	800–2500	25	45	28 В/3,5 А	145×95×25
RCA08-10H48CWB	850–960	50	47	28 В/6,5 А	135×100×25
RCA09-22H50A	900–2200	100	–	–	–
RCA900H37A1	925–960	5	30	28 В/0,48 А	50×65×16
RCA900H41C	925–960	12,5	38	28 В/1,3 А	80×95×20
RCA900H50A	925–960	100	47	27 В/12 А	190×150×25
RCA1030H50E	1000–3000	25	50	28 В /7,5 А @ Pout 50W	235×87×27
RCA1117H47D	1100–1700	50	48	28 В/6 А	215×90×25
RCA1200H50D	1200–1300	100	53	28 В/10 А	170×100×25
RCA1500H50D	1500–1600	100	53	28 В/10 А	170×100×25



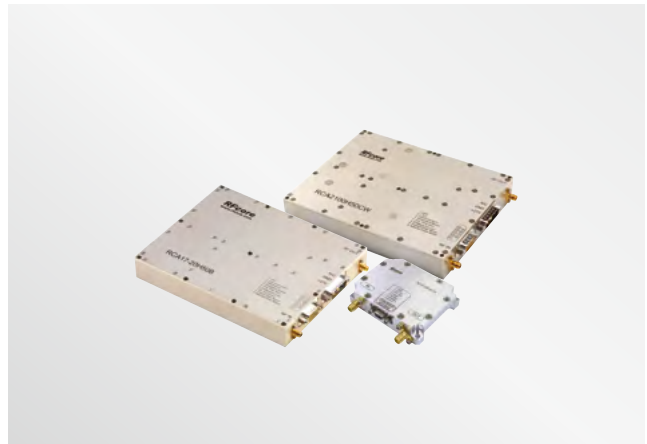
Модель	Частота, МГц	Мощность, Вт	Козф. усиления, дБ	Напряжение/ток	Размеры, мм
RCA1500H37A1	1500~1600	5	30	28 В/0,7 А	50×65×16
RCA1517H47A	1500~1667	50	45	28 В/7 А	110×90×22
RCA1518H53D	1500~1800	150	50	28 В/20 А	235×180×28
RCA17-20H44CWC	1700~2000	25	25	45/28 В/4 А	110×90×22
RCA1720H53S	1700~2000	200	55	28 В/22 А	250×170×28
RCA1727H47D	1700~2700	50	48	28 В/8 А	145×95×25
RCA18-20H36A	1800~2000	4	28	27 В/0,6 А	55×65×22
RCA1820H42A	1800~2000	15	38	28 В/2,2 А	80×95×20
RCA18-20H44CWB	1800~2000	25	40	28 В/3,5 А	110×90×22
RCA18-20H50E	1800~2000	100	47	27 В/10 А	170×135×25
RCA1820H53S	1800~2000	200	53	28 В/22 А	250×170×28
RCA18-22H46CWB	1800~2200	40	45	27 В/3,9 А	110×90×22
RCA18-22H52B	1800~2200	150	55	28 В/23 А	250×170×28
RCA1800H41A	1805~1880	12	38	28 В/1,3 А	80×95×20
RCA1800H50CW	1805~1880	100	45	27 В/10А	170×135×25
RCA1825H48D1	1800~2500	70/50	45	28 В/9А	140×125×25
RCA1922H47A	1900~2190	50	47	28 В/7А	110×90×25
RCA1922H50S	1900~2200	100	50	28 В/16 А	190×150×25
RCA1922H47A	1900~2190	50	47	28 В/7 А	110×90×25
RCA1900H50S	1930~1990	100	47	28 В/13 А	170×135×25
RCA2025H44A	2000~2500	25	45	28 В/2,5 А	110×90×22
RCA2025H47B1	2000~2500	50	47	28 В/4,5 А	110×90×22
RCA2025H50C	2000~2500	100	47	28 В/2,1 А	170×135×25
RCA2560H43A	2500~6000	20	59	28 В/2,3 А	123×83×25
RCA2022H41C	2010~2170	12	38	28 В/1,3 А	80×95×20
RCA2100H42CW	2100~2170	15	38	27 В/2,5 А	95×80×22
RCA2100H41A	2100~2200	12,5	38	28 В/1,1 А	95×80×22
RCA2100H44C	2100~2200	25	38	27 В/2,5 А	80×95×22
RCA2100H46CWB	2110~2170	40	45	27 В/4,2 А	110×90×22
RCA2100H50CW	2110~2170	100	45	27 В/11 А	170×135×25
RCA2127H52D4	2100~2700	150	55	28 В/7 А	329,3×188×30
RCA2100H53A	2110~2170	200	–	–	–
RCA2400H41A	2400~2500	12	–	–	–
RCA2400H42CW	2400~2500	15	38	28 В/3 А	95×80×22
RCA2400H44CWB	2400~2500	25	40	28 В/2,5 А	110×90×22
RCA2400H47D	2400~2500	50	45	28 В/6 А	110×90×25
RCA2400H50CWB	2400~2500	100	50	28 В/14 А	170×135×25
RCA2560H45A	2500~6000	30	57	28 В/7,5 А	136×110×25
RCA2600H36B1	2600~2700	4	28	28 В/0,6 А	55×65×20
RCA2600H44CWB	2600~2700	25	40	28 В/2,5 А	110×90×22
RCA2600H50A	2620~2695	100	50	28 В/13 А	190×150×25
RCA3060H43A	3000~6000	20	59	28 В/2,3 А	123×83×25
RCA3436H50B1	3400~3600	100	–	–	–
RCA4551H47E1	4500~5100	50	47	28 В/7,2 А	200×140×27
RCA5159H46D1	5100~5900	40	46	28 В/7 А	145×95×25
RCA5759H41B	5700~5900	12	43	28 В/1,6 А	145×75×19
RCA5759H44D1	5725~5875	25	43	28 В/5,5 А	110×90×25
RCA90100H52A	9000~10 000	150	65	40 В/3 А	280×174×25





## GaN, GaAs, CMOS MMIC

RFcore разрабатывает и производит инновационные MMIC-решения на основе GaN и на основе CMOS для систем с активными фазированными решетками (АФАР), стремясь упростить работу с ними за счет более высокой производительности, меньшему SWaP (размеру, весу и мощности), а также более низкой стоимости. Основная задача данного направления – интегрировать все компоненты TRM для АФАР на одном кристалле.



02

Модель	Частота, МГц	Мощность, Вт	Особенности	Размеры, мм
<b>GaN и GaAs MMIC</b>				
RCA0206D42A	2,0–6,0	15	Psat: >42 dBm, PAE: >25% Small Signal Gain: >21 dB	Кристалл: 3,3×4,0×0,1
RCA0910PA42FA	8,8–10,2	15 (Pulse)	Psat: >42 dBm, PAE: >33% Small Signal Gain: >23 dB	QFN корпус: 6,0×6,0×1,2
RCA020180D38A	2,0–18,0	6	Psat: 38 dBm, PAE: 20% Small Signal Gain: 10 dB	Кристалл: 4,7×2,3×0,1
RCA060180DA	6,0–18,0	10	Psat: 40 dBm, PAE: 14% Small Signal Gain: 19 dB	Кристалл: 4,7×4,6×0,1
RCA085105D42A	8,5–10,5	15	Psat: >42 dBm, PAE: >28% Small Signal Gain: >20 dB	Кристалл: 3,6×4,0×0,1
RCA090100D37A	9,0–10,0	5	Psat: >37 dBm, PAE: >25% Small Signal Gain: >18 dB	Кристалл: 3,3×1,45×0,1
RCBA053055PA	5,3–5,5	8	Linear Gain: 27 dB (TX) 14 dB (RX) TX Psat: 39 dBm, TX PAE: ~39% RX Noise Figure: 2.6 dB	QFN корпус: 5×5×1
RCBA080100DA	8,0–10,0	5	Linear Gain: 17 dB (TX&RX) TX Psat: 37 dBm, TX PAE: ~18% RX Noise Figure: 3.2 dB (at 10 GHz)	Кристалл: 3,075×2,775×0,1
RCBA266292FEM	26,6–29,2	0,4	Linear Gain: 19 dB (TX) 15 dB (RX) TX Psat: 26 dBm, TX PAE: ~6% RX Noise Figure: 4.0 dB	A- QFN корпус: 8,0×8,0
RCBA266292FA	26,6–29,2	0,5	Psat: >27 dBm, PAE: >10% Small Signal Gain: >21 dB	Кристалл: 2,2×1,4×0,1A- QFN Корпус: 5,0×5,0
RCS001070D50A	0,1–7,0	–	SPDT Switch (100W) Insertion Loss ≤ 0.9 dB, Isolation: -21 dB	Корпус: 11,38×17,32×3,05
RCS001080D46A	0,1–8,0	–	SPDT Switch (40W) Insertion Loss ≤ 1.1 dB, Isolation: TBD	Корпус: 11,38×17,32×3,05
6–18 ГГц PhaseShifter	6,0–18,0	–	Power Phase range: 360° RMS phase error: 6°, Insertion loss: 12 dB RMS amplitude error: 1.1 dB	Кристалл: 3,1×2,3×0,1
X-Band BDA (FEC)	7,0–12,0	–	Tx: Psat: 21 dBm, PAE: 15% Small Signal Gain: 9 dB Rx: IP1dB: 3 dBm, NF: 3 dB Small Signal Gain: 10 dB	Кристалл: 2,0×1,4×0,1
6–18 ГГц BDA (FEC)	6,0–18,0	–	Tx: Psat: 22 dBm, PAE: 20% Small Signal Gain: 18 dB Rx: IP1dB: -5 dBm, NF: 2.5 dB Small Signal Gain: 18 dB	Кристалл: 2,9×2,0×0,1



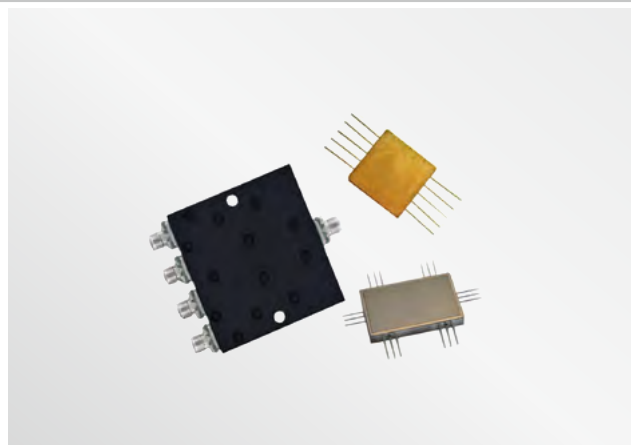
Модель	Частота, ГГц	Особенности	Размеры, мм
<b>CMOS MMIC</b>			
RMF020035PA	2,0–3,5	Gain : 6 dB Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF050065PA	5,0–3,5	Gain : 8 dB Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	5,0×5,0×0,9
RMF080100PA	8,0–10,0	Gain : 25 dB. Psat : 18 dBm Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (5-bit) : 30.0 dB (1 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF090100PA	9,0–10,0	Gain : 25 dB. Psat : 18 dBm. NF : 6.5 dB Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (5-bit) : 30.0 dB (1 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF090100PA4CH	9,0–10,0	Gain : 13 dB. Psat : 16 dBm. NF : 7.7 dB Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (5-bit) : 30.0 dB (1 dB step)	10,0×5,0×1,2
RMF120160PA	12,0–16,0	Gain : 2 dB. Psat : 0 dBm @ 14 GHz Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF140160PA	14,0–16,0	Gain : >5 dB Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF150170PA	15,0–17,0	Gain : >5 dB Phased (6-bit) : 360° (5.625° step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF040160PA	4,0–16,0	Gain : 10 dB True time Delay (6-bit) : 197 ps (3.125 ps step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	5,0×5,0×1,2
RMF060180PA	6,0–18,0	Gain : >4 dB True time Delay (6-bit) : 197 ps (3.125 ps step) Attenuation (6-bit) : 31.5 dB (0.5 dB step)	6,0×6,0×1,2



## ВЧ/СВЧ-компоненты для применения в космических условиях



Высоконадежные ВЧ- и ПЧ-компоненты Crane Microwave Solutions широко востребованы уже более 60 лет для таких отраслей, как аэрокосмическая промышленность, телекоммуникационное оборудование, спутниковая связь. Благодаря собственным инновационным технологиям и особому подходу к производству Hi-Rel-компонентов компания CRANE в настоящий момент является одним из ключевых производителей высокочастотных радиационно-стойких компонентов.



02

### Делители мощности

Заказной номер	Диапазон частот, МГц	Развязка между выходами, не менее, дБ	Вносимые потери, не более, дБ	Фазовый разбаланс, $\pm^\circ$	Разбаланс сигналов в выходных плечах, дБ	Исполнение
PDG-02B-50 SQ	1–100	30	0,7	2	0,15	SMD
PDG-02B-255 SQ	10–500	25	0,7	3	0,2	SMD
PDG-02B-500 SQ	20–1000	18	1,0	3	0,3	SMD
PDG-02B-1005 SQ	100–200	15	1,8	5	0,5	SMD
PDF-2A-50 SQ	1–100	30	0,7	2	0,15	Flatpack
PDF-2A-250 SQ	10–500	25	0,7	2	0,2	Flatpack
PDF-2A-1000 SQ	100–2000	15	1,8	5	0,5	Flatpack
PDF-4E-1300 SQ	100–2000	20	2,5	5	0,5	Flatpack
PDM-21-6G SQ	4000–8000	25	0,4	3	0,2	SMA
PDM-21-10 SQ	8000–12400	20	0,5	4	0,2	SMA
PDM-21-12 SQ	10500–13000	20	0,5	3	0,2	SMA
PDM-21-14G SQ	13000–15000	20	0,6	3	0,2	SMA
PDM-21-15G SQ	12–18	19	0,7	5	0,2	SMA
PDM-24-11G SQ	7000–15000	20	0,6	5	0,2	SMA
PDM-24-13G SQ	8000–18000	19	0,7	5	0,2	SMA
PDML-60-50 SQ	5–100	25	1,0	6	0,4	SMA
PDM-81-3.8G SQ	3300–4300	20	0,7	6	0,4	SMA
PDM-81-12G SQ	10.5–13.0	16	1,4	6	0,5	SMA

### Смесители

Заказной номер	Диапазон частот, МГц	Вносимые потери, дБ	Развязка L-R, не менее, дБ	Развязка L-I, не менее, дБ	IP3, не менее, дБм	Исполнение
DMF-2A-250 SQ	0,5–500	8	35	25	+10	Flatpack
DMF-2A-1700 SQ	500–2500	9	30	20	+10	Flatpack



### Квадратурные модуляторы/демодуляторы (Flatrack)

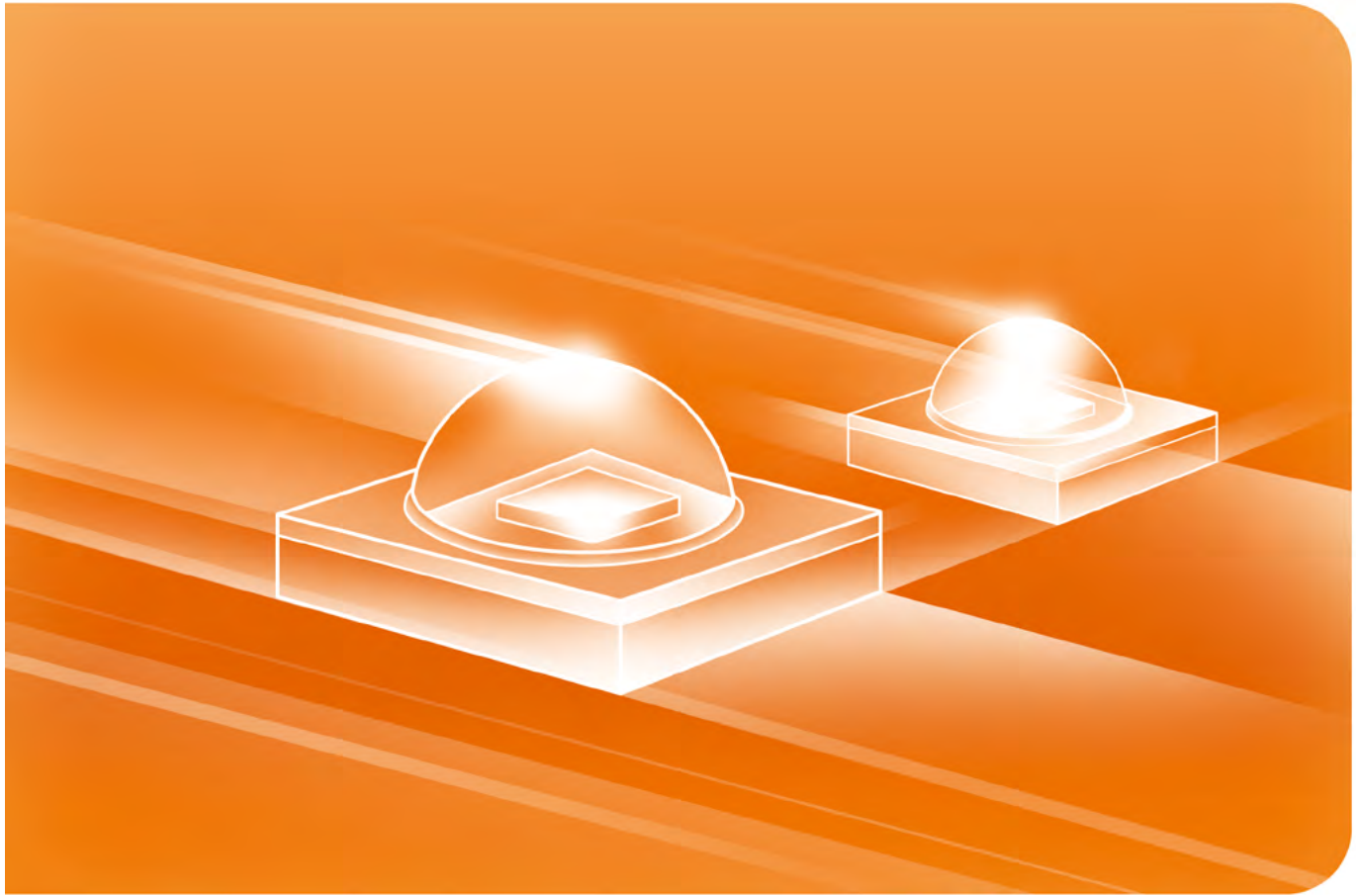
Заказной номер	Диапазон частот, МГц (ЛО)	Диапазон частот, МГц (СВЧ)	Полоса данных, МГц	Фазовый разбаланс, $\pm^\circ$	Разбаланс сигналов в выходных плечах, дБ	Исполнение
IQF-9L-500 SQ	30–100	30–1000	100	5	0,2	Демодул
IQF-20E-160 SQ	160	160 $\pm$ 40	40	5	0,2	Демодул
IQF-20E-484 SQ	484	484 $\pm$ 100	100	5	0,2	Демодул
IQF-20E-497 SQ	497	497 $\pm$ 100	100	5	0,2	Демодул
VMF-2E-160 SQ	160	160 $\pm$ 40	40	5	1	Модул
VMF-2E-30 SQ	340	340 $\pm$ 40	40	5	1	Модул

### Направленные ответвители

Заказной номер	Диапазон частот, МГц	Переходное ослабление, дБ	Неравномерность переходного ослабления, $\pm$ дБ	Направленность, дБ	Вносимые потери, дБ	КСВН
CBG-10B-375 SQ	5–750	10 $\pm$ 1	0,5	20	1,3	1.5:1
CBG-20B-375 SQ	5–750	20 $\pm$ 1	0,75	18	1,0	1.5:1
CBG-11B-1250	100–2000	11 $\pm$ 1	0,5	15	1,5	1.7:1
CBG-20B-1250	100–2000	20 $\pm$ 1	0,5	15	1,5	1.7:1
CSM-10-1.5G SQ	1000–2000	10	0,75	23	0,2	1.1:1
CSM-10-3G SQ	2000–4000	10	0,75	20	0,25	1.15:1
CSM-20-3G SQ	2000–4000	20	0,75	20	0,25	1.15:1
CSM-20-6G SQ	4000–8000	20	0,75	19	0,3	1.25:1
CSM-20-8G SQ	4000–12400	20	0,4	17	0,45	1.25:1
CSM-20-15G SQ	12400–18000	20	0,5	15	0,5	1.4:1
CTM-10-12G SQ	6000–18000	10	1	14	0,9	1.45:1
CTM-20-1.25G SQ	1000–4000	20	1	22	0,35	1.20:1
CWM-10-6G SQ	2500–10000	10	0,6	16	0,75	1.35:1
CWM-10-8G SQ	4000–12000	10	0,5	15	0,6	1.35:1

### Квадратурные гибридные ответвители

Заказной номер	Диапазон частот, МГц	Вносимые потери, дБ	Изоляционные потери, дБ	Фазовый разбаланс, $^\circ$	Разбаланс сигналов в выходных плечах, дБ	Мощность, Вт
QHM-2-7.7G SQ	6900–8500	18	0,5	90 $\pm$ 4	0,5	10
QHM-2-.450G SQ	400–500	25	0,25	90 $\pm$ 2	0,5	10
QHM-2-2.25G SQ	2000–2500	22	0,3	90 $\pm$ 2	0,5	10
QHM-2-6G SQ	5000–7000	20	0,45	90 $\pm$ 4	0,5	10



# 03 Светодиоды и оптоэлектронные компоненты

Мощные светодиоды Cree

Оптика

Светодиодные кристаллы

Световоды



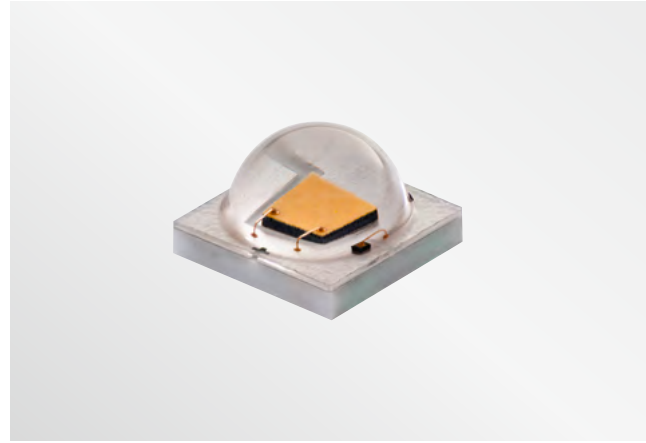
## Мощные светодиоды Cree® XLamp®



### Серия XP-E2

#### Особенности

- Высокий индекс цветопередачи >80
- Все оттенки белого цвета: холодный, дневной, естественный, теплый
- Цветные светодиоды: голубые, зеленые, желтые, оранжевые, красные
- Низкое тепловое сопротивление от p-n-перехода до точки пайки
  - белые, синие, голубые 9°C/Вт
  - зеленые 15°C/Вт
  - желтые 7°C/Вт
  - оранжевые, красные 5°C/Вт
- Максимальная температура p-n-перехода 150°C
- Размеры основания 3,45×3,45 мм
- Электрически нейтральное теплоотводящее основание
- Бесвинцовая технология монтажа (соответствует RoHS)
- Тестирование по стандартам JEDEC
- Средний световой поток после 50 000 часов работы выше 70% начального значения
- Стабильность цветовой температуры



#### Области применения

- Уличное освещение
- Промышленное освещение
- Общее освещение
- Освещение витрин, рекламных щитов
- Архитектурное и ландшафтное освещение
- Автономные системы освещения

#### Белые

Цвет	Угол, °	Макс. ток, мА	Напряжение, В @ 350 мА (T <sub>j</sub> =85°C)	Тип, CRI	Цветовая температура, К		Световой поток @ 350 мА (T <sub>j</sub> =25°C)		Световой поток* (T <sub>j</sub> = 85°C)		Код заказа (kit)
					мин.	макс.	бин	мин., лм	@ 700 мА	@ 1000 мА	
Холодный белый	110	1000	2,9	70	5000	1000	Q4	100	171	218	XPЕВWТ-L1-0000-00С51
							Q5	107	183	233	XPЕВWТ-L1-0000-00D51
							R2	114	195	249	XPЕВWТ-L1-0000-00E51
							R3	122	209	266	XPЕВWТ-L1-0000-00F51
Дневной белый	110	1000	2,9	70	4000	5300	Q4	100	171	218	XPЕВWТ-01-0000-00CC2
							Q5	107	183	233	XPЕВWТ-01-0000-00DC2
							R2	114	195	249	XPЕВWТ-01-0000-00EC2
							R3	122	209	266	XPЕВWТ-01-0000-00FC2
Естественный белый	110	1000	2,9	75	3700	5000	Q4	100	171	218	XPЕВWТ-L1-0000-00CE4
							Q5	107	183	233	XPЕВWТ-L1-0000-00DE4
							R2	114	195	249	XPЕВWТ-L1-0000-00EE4
80-CRI белый	110	1000	2,9	80**	2600	4300	Q2	87,4	150	191	XPЕВWТ-H1-0000-00AE7
							Q3	93,9	161	205	XPЕВWТ-H1-0000-00BE7
Теплый белый	110	1000	2,9	80	2600	3700	Q2	87,4	150	191	XPЕВWТ-L1-0000-00AE7
							Q3	93,9	161	205	XPЕВWТ-L1-0000-00BE7
							Q4	100	171	218	XPЕВWТ-L1-0000-00CE7
85-CRI белый	110	1000	2,9	85**	2600	3200	P2	67,2	115	147	XPЕВWТ-P1-0000-007E7
							P3	73,9	127	161	XPЕВWТ-P1-0000-008E7
							P4	80,6	138	176	XPЕВWТ-P1-0000-009E7
							Q2	87,4	150	191	XPЕВWТ-P1-0000-00AE7
90-CRI белый	110	1000	2,9	90**	2600	3200	P2	67,2	115	147	XPЕВWТ-U1-0000-007E7
							P3	73,9	127	161	XPЕВWТ-U1-0000-008E7
							P4	80,6	138	176	XPЕВWТ-U1-0000-009E7

\*Оценка. \*\*Минимальное значение.

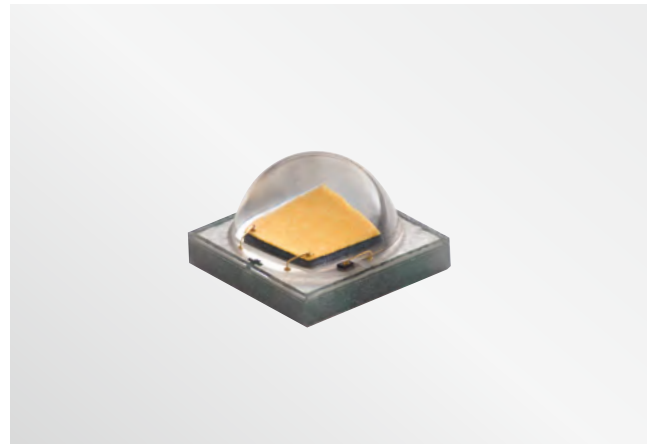




## Серия XP-G2

### Особенности

- Высокая световая отдача до 150 лм/Вт (@350 мА)
- Высокий индекс цветопередачи >80
- Все оттенки белого цвета: холодный, дневной, естественный, теплый
- Низкое тепловое сопротивление от р-п-перехода до точки пайки: 4°C/Вт
- Максимальная температура р-п-перехода 150°C
- Размеры основания 3,45×3,45 мм
- Электрически нейтральное теплоотводящее основание
- Бессвинцовая технология монтажа (соответствует RoHS)
- Тестирование по стандартам JEDEC
- Средний световой поток после 50 000 часов работы выше 70% от начального значения
- Стабильность цветовой температуры



### Области применения

- Уличное освещение
- Промышленное освещение
- Общее освещение
- Архитектурное и ландшафтное освещение
- Автономные системы освещения
- Мощные прожекторы и фонари

### Белые

Цвет	Угол, °	Макс. ток, мА	Напряжение, В @ 350 мА (T <sub>j</sub> =85°C)	Тип, CRI	Цветовая температура, К		Световой поток @ 350 мА (T <sub>j</sub> =85°C)		Световой поток* (T <sub>j</sub> = 85°C)			Код заказа (kit)
					мин.	макс.	бин	мин., лм	@ 700 мА	@ 1 А	@ 1,5 А	
Холодный белый	115	1500	2,8	70	5000	8300	R3	122	223	297	402	XPGBWT-L1-0000-00F51
							R4	130	237	316	429	XPGBWT-L1-0000-00G51
							R5	139	254	338	458	XPGBWT-L1-0000-00H51
Дневной белый	115	1500	2,8	70	4000	5300	R2	114	208	277	376	XPGBWT-01-0000-00EC2
							R3	122	223	297	402	XPGBWT-01-0000-00FC2
							R4	130	237	316	429	XPGBWT-L1-0000-00GC2
Естественный белый	115	1500	2,8	75	3700	5300	Q5	107	195	260	353	XPGBWT-L1-0000-00DE4
							R2	114	208	277	376	XPGBWT-L1-0000-00EE4
							R3	122	223	297	402	XPGBWT-L1-0000-00FE4
80-CRI белый	115	1500	2,8	80**	2600	4300	Q4	100	182	243	330	XPGBWT-H1-0000-00CE7
							Q5	107	195	260	353	XPGBWT-H1-0000-00DE7
							R2	114	208	277	376	XPGBWT-H1-0000-00EE7
							R3	122	223	297	402	XPGBWT-H1-0000-00FE7
Теплый белый	115	1500	2,8	80	2600	3700	Q4	100	182	243	330	XPGBWT-L1-0000-00CE7
							Q5	107	195	260	353	XPGBWT-L1-0000-00DE7
							R2	114	208	277	376	XPGBWT-L1-0000-00EE7
							R3	122	223	297	402	XPGBWT-L1-0000-00FE7
							R4	130	237	316	429	XPGBWT-L1-0000-00GE7
85-CRI белый	115	1500	2,8	85**	2600	3200	P3	73,9	135	180	244	XPGBWT-P1-0000-008E7
							P4	80,6	147	196	266	XPGBWT-P1-0000-009E7
							Q2	87,4	160	213	288	XPGBWT-P1-0000-00AE7
							Q3	93,9	172	228	310	XPGBWT-P1-0000-00BE7
90-CRI белый	115	1500	2,8	90**	2600	3200	P3	73,9	135	180	244	XPGBWT-U1-0000-008E7
							P4	80,6	147	196	266	XPGBWT-U1-0000-009E7
							Q2	87,4	160	213	288	XPGBWT-U1-0000-00AE7

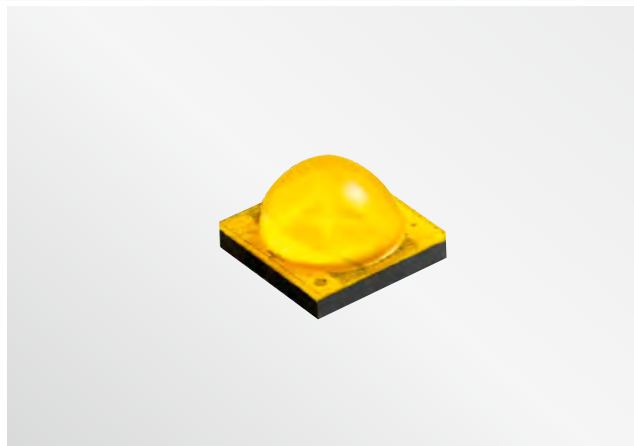
\*Оценка. \*\*Минимальное значение.



## Серия XT-E

### Особенности

- Высокая световая отдача до 148 лм/Вт (@350 мА)
- Низкое тепловое сопротивление от р-п-перехода до точки пайки: 5°C/Вт
- Максимальная температура р-п-перехода 150°C
- Размеры основания 3,45×3,45 мм
- Электрически нейтральное теплоотводящее основание
- Бессвинцовая технология монтажа (соответствует RoHS)
- Тестирование по стандартам JEDEC
- Средний световой поток после 50 000 часов работы выше 70% от начального значения
- Стабильность цветовой температуры



### Области применения

- Уличное освещение
- Промышленное освещение
- Общее освещение
- Архитектурное и ландшафтное освещение
- Автономные системы освещения
- Источники света белого цвета свечения с удаленным нанесением люминофора
- Источники света с изменяющимся цветом свечения

### Белые

Цвет	Угол, °	Макс. ток, мА	Напряжение, В @ 350 мА (Tj = 85°C)	Тип. CRI	Цветовая температура, К		Световой поток @ 350 мА (Tj = 85°C)		Световой поток* (Tj = 85°C)		Код заказа (kit)
					мин.	макс.	бин	мин., лм	@ 700 мА	@ 1500 мА	
Холодный белый	115	1500	2,85	75	5000	8300	R3	122	217	376	XTEAWT-00-0000-000000F51
							R4	130	231	401	XTEAWT-00-0000-000000G51
							R5	139	247	428	XTEAWT-00-0000-000000H51
Дневной белый	115	1500	2,85	70	4000	6200	R3	122	217	376	XTEAWT-00-0000-000000FE3
							R4	130	231	401	XTEAWT-00-0000-000000GE3
							R5	139	247	428	XTEAWT-00-0000-000000HE3
Естественный белый	115	1500	2,85	75	3700	5000	R2	114	203	351	XTEAWT-00-0000-000000LEE4
							R3	122	217	376	XTEAWT-00-0000-000000LFE4
							R4	130	231	401	XTEAWT-00-0000-000000GF4
Теплый белый	115	1500	2,85	80	2600	3700	Q3	93,9	167	289	XTEAWT-00-0000-000000LBE7
							Q4	100	178	308	XTEAWT-00-0000-000000LCE7
							Q5	107	191	330	XTEAWT-00-0000-000000LDE7
70-CRI естественный белый	115	1500	2,85	70**	3700	8300	Q4	100	178	308	XTEAWT-00-0000-000000BCE7
							Q5	107	191	330	XTEAWT-00-0000-000000BDF6
							R2	114	203	351	XTEAWT-00-0000-000000BEF5
							R3	122	217	376	XTEAWT-00-0000-000000BFC3
							R4	122	231	401	XTEAWT-00-0000-000000BG53
80-CRI белый	115	1500	2,85	80**	2600	6200	Q3	93,9	167	284	XTEAWT-00-0000-000000HBE7
							Q4	100	178	302	XTEAWT-00-0000-000000HCE6
							Q5	107	190	324	XTEAWT-00-0000-000000HDE5
							R2	114	203	351	XTEAWT-00-0000-000000HEF4
85-CRI теплый белый	115	1500	2,85	85**	2600	3700	R3	122	217	376	XTEAWT-00-0000-000000HF50
							P3	73,9	132	228	XTEAWT-00-0000-000000P8E7
							P4	80,6	144	248	XTEAWT-00-0000-000000P9E7
90-CRI теплый белый	115	1500	2,85	90**	2600	3700	Q2	87,4	156	269	XTEAWT-00-0000-000000PAE7
							P3	73,9	132	228	XTEAWT-00-0000-000000U8E7
	115	1500	2,85				P4	80,6	144	248	XTEAWT-00-0000-000000U9E7
							Q2	87,4	156	269	XTEAWT-00-0000-000000UAE7



## Серия XB-D

### Особенности

- Все оттенки белого цвета: холодный, естественный, теплый
- Цветные светодиоды: голубые, зеленые, желтые, оранжевые, красные
- Низкое тепловое сопротивление от p-n-перехода до точки пайки
  - белые, синие, голубые: 6,5°C/Вт
  - зеленые: 11°C/Вт
  - желтые: 7°C/Вт
  - оранжевые, красные: 5°C/Вт
- Высокая световая отдача до 136 лм/Вт (@350 мА)
- Низкое тепловое сопротивление от p-n-перехода до точки пайки: 6,5°C/Вт
- Максимальная температура p-n-перехода 150°C
- Размеры основания 2,45x2,45 мм
- Электрически нейтральное теплоотводящее основание
- Бессвинцовая технология монтажа (соответствует RoHS)
- Тестирование по стандартам JEDEC
- Средний световой поток после 50 000 часов работы выше 70% от начального значения
- Стабильность цветовой температуры



### Области применения

- Уличное освещение
- Промышленное освещение
- Общее освещение
- Архитектурное и ландшафтное освещение
- Автономные системы освещения

### Белые

Цвет	Угол, °	Макс. ток, мА	Напряжение, В @ 350 мА (T <sub>j</sub> =85°C)	Тип. CRI	Цветовая температура, К		Световой поток @ 350 мА (T <sub>j</sub> =85°C)		Световой поток* (T <sub>j</sub> =85°C)		Код заказа (kit)	
					мин.	макс.	бин	мин., лм	@ 700 мА	@ 1000 мА		
Холодный белый	115	1000	2,9	75	5000	8300	R2	114	196	253	XBDAWT-00-0000-000000E51	
							R3	122	210	271		XBDAWT-00-0000-000000F51
70-CRI холодный белый	115	1000	2,9	70**	5000	8300	R2	114	196	253	XBDAWT-00-0000-000000BE51	
							R3	122	210	271		XBDAWT-00-0000-000000BF51
Естественный белый	115	1000	2,9	75	3700	5000	Q4	100	172	222	XBDAWT-00-0000-000000LCE4	
							Q5	107	184	237		XBDAWT-00-0000-000000LDE4
							R2	114	196	253		
80-CRI белый	115	1000	2,9	80**	2600	6200	Q2	87,4	150	194	XBDAWT-00-0000-000000HAE7	
							Q3	93,9	162	208		XBDAWT-00-0000-000000HBE7
							Q4	100	172	222		
Теплый белый	115	1000	2,9	80	2600	3700	Q2	87,4	150	194	XBDAWT-00-0000-000000LAE7	
							Q3	93,9	162	208		XBDAWT-00-0000-000000LBE7
							Q4	100	172	222		

\*Оценка. \*\*Минимальное значение.



## Оптика

### LEDiI

Компания производит широкую линейку линз с различными кривыми силы света для светодиодов широко известных производителей светодиодов: Philips Lumileds, Sharp, Cree. Линзы могут быть как единичные (для отдельных светодиодов), так и групповые моноблоки (для нескольких светодиодов). Монтаж линз преимущественно осуществляется на ленту с нанесенным самоклеющимся составом (tape) на тыльной стороне или на клей. На некоторых моделях имеются специальные ножки (pin) для правильного позиционирования линзы на печатной плате.

#### Линзы

Наименование	Вид	СД	Эфф., %	Угол, ° (FWHM)	Кд/лм	Высота, мм	Диаметр, мм
CA11264_HEIDI-D		CREE XP-G	93	12	14,500	11,7	21,6
		CREE XP-E	93	9	22,000		
		CREE XT-E	90	10	14,300		
		CREE XB-D	90	10	12,550		
		Luxeon Rebel	91	10	13,800		
FA10644_TINA-D		CREE XP-G	93	14	5,130	9,7	16,1
		CREE XP-E	93	20	9,580		
		CREE XT-E	90	17	6,150		
CA11483_LXP2-M		CREE XP-E-HEW	93	23	–	14,6	21,6
		CREE XP-G	94	24	–		
		CREE XP-G2	90	23	5,000		
		CREE XP-E	94	23	4,600		
		CREE XT-E	88	24	3,900		
CA12816_LXP2-RS2		CREE XT-E	92	8	15,600	14,6	21,6
FA11902_TINA3-W		CREE XM-L	92	37	1,370	7,1	16,3
		CREE XM-L HVW	89	50*	–		
		CREE XT-E	92	30	2,300		
CA13045_TINA3-WWW		CREE XP-G	92	60	0,700	7,29	16,1
		CREE XP-E	92	57	0,800		
		CREE XT-E	93	56	0,900		
C12837_FLARE-MINI-A		CREE XP-G	95	21+99	1,070	8,6	16
		CREE XP-E	95	17+95	1,500		
		CREE XT-E	94	19+95	1,200		
		CREE XB-D	95	16+95	1,300		

\*Расчетное значение.

#### Моноблоки

Наименование	Вид	СД	Эфф.,%	Высота, мм	Диаметр, мм
C12362_STRADA-2X2-DWC		CREE XT-E HVW	–	6	50×50
		CREE XP-G	93		
		CREE XT-E	93		
		CREE XM-L	92		
		Luxeon Rebel ES	93		



## Carclo

Линзы предназначены преимущественно для отдельных светодиодов. Линзы диаметром 10 мм монтируются при помощи клея. Линзы диаметром 20 мм монтируются в держатели из поликарбоната. Держатель имеет на тыльной стороне фрезерованное отверстие под корпус светодиода. Монтаж его производится либо на ленту с нанесенным самоклеящимся составом (tape) на тыльной стороне, либо на клей.

Широкий выбор вторичной оптики и держателей позволяет разработчикам оптических систем добиться максимальной эффективности при применении светодиодов Cree, Philips Lumileds и других.

### Линзы

Наименование	Вид	СД	Эфф., %	Угол, ° (FWHM)	Кд/лм	Высота, мм	Диаметр, мм
10193		CREE MC-E	84,5	20	5,8	9,90	20
		CREE XP-E	87,3	8,2	36,3		
		Luxeon Rebel GPW*	85	8,1	32,5		
		Luxeon Rebel ES	85,6	12,3	18,2		
		Luxeon Rebel R	85,6	12,3	18,2		
10194		CREE MC-E	84,5	20	5,8	9,90	20
		CREE XP-E	87,3	8,2	36,3		
		Luxeon Rebel ES	85,6	12,3	18,2		
		Luxeon Rebel R	85,6	12,3	18,2		
10195		CREE MC-E	78	27,5	2,6	9,90	20
		CREE XP-E	82,9	17,9	6,0		
		Luxeon Rebel GPW*	79,8	17,7	5,8		
		Luxeon Rebel ES	79,6	20,6	5,1		
10196		CREE MC-E	70	45	1,4	9,90	20
		CREE XP-E	78,1	31,5	2,5		
		Luxeon Rebel GPW*	74	34,1	2,0		
		Luxeon Rebel ES	76	33,6	2,5		
10197		CREE MC-E	81	44×23	2,3	9,90	20
		CREE XP-E	86	47×8	6,5		
		Luxeon Rebel GPW*	82	47,8×8,8	6,0		
		Luxeon Rebel ES	81,2	47,8×12,7	4,8		
10198		CREE MC-E	80	22×44	2,5	9,90	20
		CREE XP-E	85,6	8×47	6,6		
		Luxeon Rebel GPW*	81	47,1×8,5	6,0		
		Luxeon Rebel ES	82,8	12,7×48,1	4,8		
10208		CREE MC-E	79,4	31,8	3,0	9,90	20
		CREE XP-E	83,4	28,1	4,6		
		Luxeon Rebel GPW*	82,8	29,4	4,6		
		Luxeon Rebel ES	81,2	29,9	4,1		
10209		CREE MC-E	76,1	38,9	1,9	9,90	20
		CREE XP-E	81,6	43,0	2,1		
		Luxeon Rebel GPW*	81,6	44,0	2,0		
		Luxeon Rebel ES	78,7	45,2	1,9		
10403		CREE XP-G	93,9	120	0,7	-	20
		CREE XP-E	94	120	0,1		
		Luxeon Rebel GPW*	94	120	0,1		
		Luxeon Rebel ES	93,6	120	0,7		
		Luxeon Rebel R	93,6	120	0,7		



Наименование	Вид	СД	Эфф., %	Угол, ° (FWHM)	Кд/лм	Высота, мм	Диаметр, мм
10199		CREE XR-E	91	8,4	31,0	9,6	20
		CREE XR-C	89	5,3	49		
10200		CREE XR-E	90	10	17	9,6	20
		CREE XR-C	86	9,6	19		
10201		CREE XP-G	83	20	4,2	9,60	20
		CREE XP-E	84	18	4,4		
10202		CREE XR-E	84	36	2,0	9,60	20
		CREE XR-C	81	39	2,0		
10203		CREE XR-E	90	41×10	5,1	9,60	20
		CREE XR-C	84	41×8,4	7,1		
10204		CREE XR-E	90	10×41	5,1	9,60	20
		CREE XR-C	84	8,4×41	7,1		
10210		CREE XR-E	83,7	27,3	4,7	9,60	20
		CREE XR-C	84,3	22,2	6,5		
10211		CREE XR-E	86	44	1,8	9,60	20
		CREE XR-C	81,1	38,6	2,9		
10412		CREE XP-E	91,8	16,5	9,3	6	10
		CREE XP-G	91,0	24	4,6		
		CREE XP-C	91,7	10,7	21,0		
		CREE XB-D	89,7	19,5	7,1		
		CREE XT-E	89,0	23,25	5,0		
		CREE XP-G2	–	23	5,8		
		Luxeon Rebel GPW*	84,0	16,5	6,5		
		Luxeon Rebel ES	88,3	23,5	4,6		
10413		CREE XP-E	87,2	25,9	3,2	6	10
		CREE XP-G	84,7	30	2,7		
		CREE XB-D	87,3	26,8	3,4		
		CREE XT-E	–	29,6	2,9		
		CREE XP-G2	84,9	28,9	3,3		
		Luxeon Rebel GPW*	82,7	23,2	2,3		
		Luxeon Rebel ES	82,0	30,2	2,6		
		10414		CREE XP-E	80,0		
CREE XP-G	78,3			40	1,5		
CREE XP-C	80,8			32,9	2,4		
CREE XB-D	84,0			38,1	1,8		
CREE XT-E	–			41,35	1,6		
CREE XP-G2	–			39,9	1,8		
Luxeon Rebel GPW*	76,7			38,3	1,4		
Luxeon Rebel ES	75,8			45,8	1,3		
10415		CREE XP-E	88,1	43×16	3,5	6	10
		CREE XP-G	86,5	43,6×23,3	2,6		
		CREE XP-C	87,8	46,2×12,5	5,0		
		CREE XB-D	85,6	20,7×44,7	3,0		
		CREE XT-E	–	44,3×23,4	2,7		
		CREE XP-G2	–	43,8×22,9	3,0		
		Luxeon Rebel GPW*	84,3	43×19	2,9		
		Luxeon Rebel ES	83,0	44×24,4	2,5		

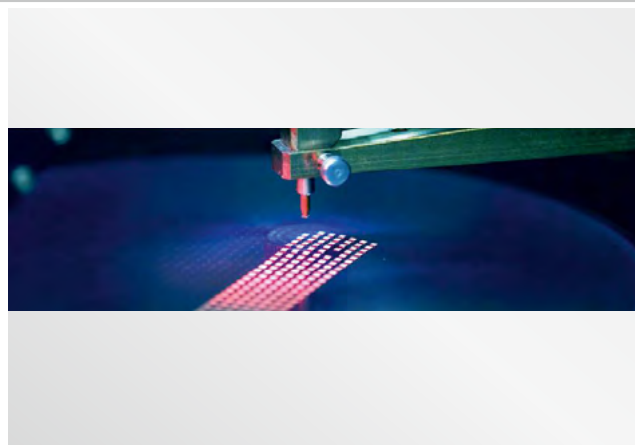
\*Указаны минимальные значения.



## Светодиодные кристаллы (чипы)

Компания SemiLEDs производит светодиодные кристаллы (чипы) на основе гетероструктур нитрида галлия (GaN) и его твердых растворов синего свечения по собственной запатентованной технологии (MvpLED). Уникальная технология обеспечивает превосходные показатели:

- лучшие среди аналогов яркость и надежность;
- тонкий чип – 145 мкм;
- соответствие стандарту RoHS.



Кристаллы SemiLEDs с вертикальным протеканием тока, основанием данных кристаллов является сплав меди, что позволяет обеспечить низкое тепловое сопротивление.

Кристаллы SemiLEDs могут использоваться для производства светодиодов, предназначенных для различных светотехнических решений, в том числе для рекламного, аварийного, промышленного и уличного освещения.

03

Цвет	Код (kit)	Размеры, мкм	Мощность излучения		Ток, мА	Напряжение, В	Длина волны	
			мин.	макс.			тип.	мин.
Синий	EV-B32A	780×780	320 мВт	440 мВт	350	3,2	445 нм	460 нм
	EV-B35A	860×860	340 мВт	480 мВт				
	EV-B40A	1070×1070	360 мВт	500 мВт				
	EV-B45A	1200×1200	380 мВт	550 мВт	700	3,1		
	EV-B53T	1330×1330	700 мВт	1200 мВт	3,25			
	EV-B80T	2090×2090	900 мВт	1600 мВт	1000	3,0		
	EF-B40A	1090×1090	300 мВт	440 мВт	350	3,1		
Зеленый	EV-G45A	1200×1200	26 кД	32 кД	350	3,2	515 нм	535 нм
	EV-G40A	1090×1090	16 кД	28 кД				
Белый	EV-W40V	1090×1090	50 лм	180 лм	350	3,2	2200 К	8300 К
	EV-W80T	2090×2090	320 лм	600 лм	1000	3,0		
УФ	EV-U15A	400×400	11 мВт	30 мВт	20	3,2	375 нм	425 нм
	EV-D15A	400×400	5 мВт	25 мВт		3,8	360 нм	375 нм
	EV-U40A	1070×1070	140 мВт	500 мВт	350	3,3	375 нм	425 нм
	EV-D45A	1200×1200	120 мВт	360 мВт		3,7	360 нм	375 нм
	EV-U80T-U	2090×2090	340 мВт	1400 мВт	1000	3,3	375 нм	425 нм
	EV-D80T-U	2090×2090	280 мВт	900 мВт		3,8	360 нм	375 нм





## Световоды



Компания MENTOR давно зарекомендовала себя на мировом рынке как лидер по разработке и производству оптоэлектроники и световодных систем. Большая номенклатура световодов и систем на их основе различного дизайна и форм-фактора. В линейку входят как простые одиночные световоды в прямом и угловом исполнении, так и матрицы световодов в прозрачном или цветном исполнении. Все представленные световоды пригодны для монтажа на печатную плату или переднюю панель.

Тип	Серия	Вид	Наименование	Описание
Двумерные (2D) световоды M-CUT	1266 NEW		Плоский световод	Размеры = 4,6 мм x 60 мм x 60 мм. Светодиоды должны быть расположены по краям световода
			Столбчатый световод	Плоский, 10 секций. Шаг 2,54 мм
			Световод – вертикальный блок	Для равномерной подсветки в виде полос или текста. Толщина 8 мм, длина 30 мм
Гибкие световоды	1216		Угловой держатель	Держатель для гибкого световода на диаметр 2 и 3 мм
			Гибкий световод	Система из держателя, гибкого световода и линзы. Длина световода – 150 и 80 мм, диаметр 2 мм. Цвета: черный, прозрачный белый.
			Световод с цветными линзами	Система из держателя, гибкого световода и линзы. Длина световода – 150 мм, диаметр 3 мм. Цветные линзы.
	1294		Мультиплексирующий световод	Система из держателя, гибкого световода на несколько светодиодов и линзы. Длина световода – 150 мм
	1298		Адаптер для световодов	Переходник для вертикального или горизонтального световода на переднюю панель, диаметр 3 мм
	1304		Основание для световода	Основание на 3 световода, диаметр 2,2 мм. Цвет – черный
	1316		Световод для ТНТ светодиодов (выводных)	Система из держателя, световода (диаметр 2 мм), и линзы для ТНТ светодиодов.
Световоды для монтажа на переднюю панель	1282 1292 1293		Монтаж с лицевой стороны	Световоды с плоским или сферическим торцом, прямые
			Монтаж с лицевой стороны	Световоды с плоским или сферическим торцом, угловые 45°
			Монтаж с лицевой стороны	Световоды с квадратным торцом, прямые
			Монтаж с лицевой стороны	Световоды с плоским или сферическим торцом, прямые. Защита IP68
			Монтаж с лицевой стороны	Световоды с плоским или сферическим торцом, угловые 45°, круглый торец. Защита IP68
	1265		Монтаж с задней стороны панели	Световоды с плоским или сферическим торцом
			Монтаж с задней стороны панели	Гибкая цепочка из световодов, сферический или плоский торец
Горизонтальные световоды	1271		Одиночный световод	Диаметр торца Ø3 мм
			Многосекционный одноярусный световод	Максимальное кол-во световодов 1–10, диаметр торца = 3 мм, шаг расположения 5,08 мм
			Многосекционный одноярусный световод	Максимальное кол-во световодов 1–10, диаметр торца = 2 мм, шаг расположения 2,54 мм
			Многосекционный одноярусный световод, квадратная форма торца	Максимальное кол-во световодов = 10, квадратная форма торца = 1,4x1,4 мм, шаг расположения 2,54 мм



Тип	Серия	Вид	Наименование	Описание
Горизонтальные световоды	1270		Двухъярусный световод	Диаметр торца Ø3 мм
			Многосекционный двухъярусный световод	Диаметр торца Ø3 мм, шаг расположения 5,08 мм
	1273		Многосекционный световод с прямоугольным торцом	Максимальное кол-во световодов = 10, размер торца 2×5 мм
	1280		Двухъярусный световод	Диаметр торца Ø3 мм, сферическая форма торца
	1276		Трёхъярусный световод	Диаметр торца Ø3 мм, сферическая форма торца
			4-х рядный световод	Диаметр торца Ø3 мм, сферическая форма торца
	1278		Полосковый световод с прямоугольным торцом	4, 10, 20 секций, шаг расположения 2,54 мм
	1279		4-х рядный световод	Кол-во световодов 4–40, диаметр торца = 3 мм сферическая форма торца, шаг расположения 5,08 мм
	1296		Миниатюрный 3-х рядный световод	Максимальное число световодов = 30, шаг расположения 2,54 мм, диаметр торца = 2 мм
			Миниатюрный 2-х рядный световод	Максимальное число световодов = 20, шаг расположения 2,54 мм, диаметр торца = 2 мм
		Миниатюрный 4-х рядный световод	Кол-во световодов 4–40, диаметр торца = 2 мм сферическая линза, шаг расположения 2,54 мм	
		Миниатюрный 3-х рядный световод, квадратный торец	Максимальное число световодов = 30, шаг расположения 2,54 мм, торец = 1,4×1,4 мм	
Вертикальные световоды	1272		Многосекционный световод	Кол-во световодов 2–10, диаметр торца = 3 мм, длина 9–45 мм
	1274		Многосекционный световод	Кол-во световодов 2–10, размер торца 2×5 мм, длина 9–45 мм
			Миниатюрный много-секционный световод	Кол-во световодов 2–10, размер торца 2×5 мм, длина 7,7 мм; 10,5 мм
	1296		Миниатюрный 4х-секционный световод со сферическим торцом	Диаметр торца = 2 мм, высота 5–45 мм
			Миниатюрный много-секционный световод со сферическим торцом	Диаметр торца = 2 мм
	Миниатюрный много-секционный световод	Кол-во световодов 2–40, размер торца= 2×5 мм, высота 5–45 мм, шаг 2,54; 5,08 мм		
Односекционные вертикальные световоды, мультиплексирующие световоды	1216		Вертикальный световод	Высота от 9 мм, диаметр торца = 3; 5 мм
	1274		Вертикальный световод	Размер торца 2×5 мм, длина 9–45 мм
	1275		Вертикальный световод	Диаметр торца = 3 мм, длина 9–45 мм, непрозрачный чехол (опционально)
	1281		Вертикальный световод	Диаметр торца = 3 мм
	1294		Мультиплексирующий световод	Диаметр торца = 3 мм, длина 15–45 мм





# 04 Системы приема и отображения видеоинформации

Can-дисплеи Grayhill

ЖК-панели AUO

ЖК-дисплеи и мониторы LITEMAX

Вакуумно-люминесцентные буквенно-цифровые  
дисплейные модули

Электролюминесцентные дисплеи

OLED-дисплеи



## CAN-дисплеи



Компания Grayhill – крупнейший в мире разработчик и производитель устройств ЧМИ.

Отдельным направлением деятельности компании является разработка устройств мониторинга и отображения информации для работы с CAN-шинами. Дисплеи серии 3D отвечают требованиям стандартов ANSI/ASAE и ISO и созданы для использования в кабинах транспортных средств для таких областей эксплуатации, как сельское хозяйство, горнодобывающая техника, внедорожная техника, коммунальные машины, строительная техника и пр.



3D-дисплеи со встроенными компьютерами могут одновременно запустить множество приложений, таких как видеосистемы или виртуальные измерительные приборы.

Новые 5-дюймовые и 7-дюймовые дисплеи оснащены устойчивым к царапинам антибликовым покрытием, которое оптически соединено с ЖК-дисплеем для обеспечения видимости при ярком солнечном свете. По умолчанию дисплеи поддерживают среду разработки Qt, CODESYS

доступен в качестве дополнительной опции для разработки приложений. Собственный программный инструмент от Grayhill VUI Builder предварительно загружен для легкой интеграции с ECU. VUI Builder используется для создания экранов и графики, которые отображают данные датчиков в режиме реального времени, предупреждающие сообщения, счетчики часов, диагностику, информацию о техническом обслуживании.

04

Серия	Диагональ	Разрешение	Диапазон рабочих температур, С°	Примечание
3D65	6,5	640×480	-30...+65	Тач-скрин опционально IP67 Встроенный компьютер: - 416 МГц PXA270 процессор - 64 МБ SDRAM - 128 МБ NAND Поддержка Windows CE или Linux Поддержка Ethernet
3D50	5	800×480	-30...+65	Тач-скрин опционально Поддержка Qt, CoDeSys, VUI Builder Встроенный компьютер: - 800 МГц - 512 МБ RAM - 4 Гб память - USB 2.0
3D70	7	800×480	-30...+65	Тач-скрин опционально Поддержка Qt, CoDeSys, VUI Builder Встроенный компьютер: - 800 МГц - 512 МБ RAM - 4 Гб память - USB 2.0 Поддержка Ethernet
3D2104	10,4	1024×768	-30...+65	Тач-скрин опционально IP67 800 МГц i.MX6 Dual Core процессор 512 МБ DDR3 4 Гб e.MMC Поддержка ОС Linux Поддержка Ethernet

## ЖК-дисплеи



**AUO** – один из самых популярных производителей дисплеев в мире. ЖК-панели этой фирмы можно встретить в мониторах практически всех известных компаний, даже тех, которые сами производят панели. Панели AUO делятся на две большие подгруппы: стандартные промышленные ЖК-панели и информационные дисплеи.



Стандартные панели AUO применяются на всех рынках: от транспорта (дисплеи кабины машиниста) и до развлекательной сферы (игровые автоматы). Они надежны – у всех современных моделей светодиодная подсветка. Они разнообразны – есть как бюджетные модели с низкой яркостью и стандартным разрешением, так и модели с яркостью свыше 1000 кд/м<sup>2</sup> и высоким разрешением. Они универсальны – в линейке продукции есть модели с сенсорным экраном (резистивным и емкостным), с тонким корпусом, со сменным элементом подсветки и модели с расширенным цветовым диапазоном.

Информационные дисплеи AUO. Компания AUO первой начала производить информационные дисплеи полоскового формата (bar-type) не методом резки уже готовых панелей, а тем же способом, что и стандартные дисплеи. Кроме того, AUO производит стандартные дисплеи для терминалов, рекламных систем и информационных табло. Причем в списке продукции есть дисплеи как для уличного применения с высокой яркостью, устойчивые к отрицательным температурам, так и стандартные – для помещений.

04

Модель	Диагональ	Разрешение	Яркость, кд/м <sup>2</sup>	Диапазон рабочих температур, °С	Примечание
<b>Промышленные ЖК-панели</b>					
A035QN02	3,5	320×240	430	-20...+70	*LED
A040CN01 V3	4	480×234	300	0...+60	*LED
G043FW01 V0	4,3	480×272	450	-20...+70	*LED; *RS
G050VTN01.1	5	800×480	1000	-20...+70	*LED
G057QN01 V2	5,7	320×240	800	-30...+85	*LED; *RS; *RL
G065VN01 V2	6,5	640×480	800	-30...+85	*LED; *RS; *RL
G070VFN01.2	7	800×480	600	-20...+70	*LED; *RS; *WA
G070VTN02.0	7	800×480	1500	-30...+70	*LED
B070ATN01.0	7	1024×600	350	-20...+60	*LED
G084SN05 V9	8,4	800×600	450	-30...+85	*LED; *RS; *RL
G085VFN01 V0	8,5	800×480	300	-30...+85	*LED; *RS; *RL
G090VTN02.0	9	800×480	300	-20...+75	*LED; *RS
G101STT01.0	10,1	1024×600	385	-10...+60	*LED; *RT
G104XFN01.0	10,4	1024×768	470	-30...+80	*LED; *RS; *WA; *Slim



Модель	Диагональ	Разрешение	Яркость, кд/м <sup>2</sup>	Диапазон рабочих температур, °С	Примечание
G121SN01 V403	12,1	800×600	500	-30...+85	*LED; *RS
G133HAN01.0	13,3	1920×1080	400	0...+70	*LED; *Slim; *WA
G150XTN06.3	15	1024×768	1600	-30...+70	*LED; *AR
G150XTN06.5	15	1024×768	450	-30...+85	*LED; *Slim; *EDP
G150XTK01.1	15	1024×768	390	-30...+85	*LED; *Slim; *OTP; *EDP
G150XTN03.4	15	1024×768	350	0...+65	*LED; *Slim; *EDP
G170ETN02.1	17	1280×1024	800	-30...+85	*LED
G190ETN01.6	19	1280×1024	1600	-30...+70	*LED; *WT; *AR
G213QAN01.0	21,3	2048×1536	800	0...+60	*LED; *WA
<b>Промышленные ЖК-панели (широкий формат)</b>					
G156XW01 V302	15,6	1366×768	500	0...+60	*LED; *Slim
G156HTN02.0	15,6	1920×1080	400	-10...+70	*LED; *Slim
G156HAN01.0	15,6	1920×1080	400	0...+60	*LED; *Slim; *EDP
G156XTT01 V1	15,6	1366×768	350	0...+60	*LED; *Slim; *RT
G173HW01 V0	17,3	1920×1080	400	0...+70	*LED; *RL
G185XW01 V2	18,5	1366×768	400	0...+60	*LED; *RL
G185HAN01.0	18,5	1920×1080	350	-20 ... +70	*LED; *WA
G215HAN01.0	21,5	1920×1080	400	0...+50	*LED; *WA
G220SVN01.0	22	1680×1050	250	0...+50	*LED; *WA
G230HAN01.1	23	1920×1080	300	0...+50	*LED; *WA
G238HAN01.0	23,8	1920×1080	250	0...+50	*LED; *WA
G240UAN01.0	24	1920×1200	900	0...+40	*LED; *WA
G270ZAN01.0	27	3840×2160	800	0...+40	*LED; *WA
G320ZAN01.0	32	3840×2160	700	0...+50	*LED; *WA

Код примечания	Расшифровка	Код примечания	Расшифровка
*RS	Функция Reverse Scan	*EDP	Интерфейс Embedded Display Port
*RT	Резистивный сенсорный экран	*LED	Светодиодная подсветка
*RL	Сменный модуль подсветки	*WA	Широкие углы обзора
*HV	Повышенная виброустойчивость	*EOL	Готовится к снятию с производства
*Slim	Тонкий корпус	*AR	Антибликовое покрытие
*RGBW	Дополнительный белый субпиксель	*OTP	Встроенный сенсорный экран с защитным стеклом



## ЖК-дисплеи и мониторы

Litemax производит комплексные решения на основе ЖК-панелей. Компания появилась в 2000 году в Тайване и изначально занималась сборкой дисплеев с улучшенной подсветкой. Впоследствии разработка дисплеев пошла по трем направлениям.

Серия Digapixel – дисплеи стандартного формата для промышленности и транспорта с повышенной яркостью и широким диапазоном температур. Доступны в четырех стандартных исполнениях: с драйвером подсветки (DLF), с видеоконтроллером и всей необходимой обвязкой (DLH), с корпусом (DLD) и с корпусом типа Open Frame (DLO/SLO). Кроме того, все дисплеи по требованию заказчика можно доработать сенсорным экраном нужного типа, защитным стеклом и бондингом.



Серия Spanpixel – полосковые информационные дисплеи для транспорта и информационных систем. Также доступны в нескольких исполнениях: с драйвером подсветки (SSF), с видеоконтроллером и всей необходимой обвязкой (SSH), с корпусом (SSD). Версия с корпусом соответствует европейскому Ж/Д стандарту EN 50155. Дисплеи могут быть доработаны для применения по системе Daisy Chain, когда информация с мастер-дисплея передается на все зависимые дисплеи в системе – отличное решение для ж/д-вагонов и единой информационной системы в терминале. Кроме того, есть возможность передавать данные одновременно с питанием через USB-интерфейс.

Серия Navpixel – мониторы для морского применения. Отличаются высокой яркостью, пыле- и влагозащищенным корпусом из алюминия, а также возможностью установки сенсорного экрана. Доступны как в версии NPD – защищенный монитор, так и в виде панельного компьютера – NPS.

### Ряд моделей ЖК-дисплеев

Модель	Диагональ	Яркость, кд/м <sup>2</sup>	Разрешение	Формат	Раб. температура, °С	Углы обзора (Г×В), °	Габариты, мм
<b>Серия Digapixel – яркие дисплеи для различных применений</b>							
0625-E	6,5"	1000	640×480	4:3	-30...+80	160×140	153×118×10,9
0765-I	7"	1000	1024×600	16:9	-20...+70	150×145	164,9×100×4,8
0868-E	8,4"	1600	800×600	4:3	-20...+70	160×140	203×142,5×5,7
1015-I	10,1"	1000	1280×800	16:10	0...+50	170×170	229,5×151,1×4,23
1055-E	10,4"	1000	1024×768	4:3	-30...+70	176×176	225,2×176,3×8,7
1068-E	10,4"	1600	800×600	4:3	-20...+70	130×110	236×176,9×6,3
1095-A	10,4"	1300	1024×768	4:3	-30...+80	178×178	238,6×173,2×6,4
1268-E	12,1"	1600	1024×768	4:3	-30...+80	160×160	272×204,6×12,5
1315-E	13,3"	1000	1280×800	16:10	-20...+70	120×120	299×195×7,7
1333-H	13,3"	600	1024×768	4:3	-20...+70	160×150	284×215,5×6,8
1555-E	15"	1000	1024×768	4:3	-30...+80	160×140	326,5×253,5×11,6
1568-E	15"	1600	1024×768	4:3	-20...+70	160×160	326,5×253,5×12,5
1708-CNW	17"	1600	1280×1024	5:4	-30...+80	160×140	358,5×296,5×20,5
1768-WT	17"	1600	1280×1024	5:4	-30...+85	170×160	358,5×296,5×18,9
1825-E	18,5"	1000	1366×768	16:9	0...+50	170×160	430,4×254,6×13,8
1968-U	19"	1600	1280×1024	5:4	-30...+80	170×160	396×324×14,5
2126-E	21,5"	1600	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	497,6×292,2×13,35
2208-I	22"	1600	1680×1650	16:9	0...+50	170×160	493,7×320,1×11
2325-ENW	23"	1200	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	533,2×312×11,9
2425-E	24"	1000	1920×1080	16:9	-20...+70	178×178	555,9×323,3×14,6



Модель	Диагональ	Яркость, кд/м <sup>2</sup>	Разрешение	Формат	Раб. температура, °С	Углы обзора (Г×В), °	Габариты, мм
3200-L	32"	2500	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	732,4×426,85×48,8
3245-E	32"	1200/1800	1366×768	16:9	0...+50	176×176	732,4×426,2×16
3255-ANW	32"	1000	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	732,4×426,85×21,4
4235-E	42"	1000	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	965×557×24
4300-L	43"	2500	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	968,2×556,4×45,2
4309-ANK	43"	1400	3840×2160	16:9	0...+50	178×178	968,2×556,4×44,1
5500-L	55"	2500	1920×1080	16:9	0...+50	178×178	1240×711×22,5
6500-A	65"	2000	3840×2160	16:9	0...+50	178×178	1471×845,7×47,1
<b>Серия Spanixel – полосковые дисплеи для транспорта и рекламы</b>							
0635-E	6,2"	1000	1024×250	16:4	-30...+80	150×145	165,75×55×5,3
0822-E	8"	250	1024×2324	16:5	0...+50	140×110	215×79,2×7,5
1033-E	9,9"	700	800×200	16:4	-20...+70	160×140	279×87,1×9
1393-A	13,9"	600	1280×398	16:5	-30...+85	170×160	358,5×130×18
1505-E	15"	1000	1280×242	16:3	0...+50	170×160	396×94,2×12,2
1515-E	15,9"	1000	1280×512	16:6.4	0...+50	170×160	396×173,6×12,1
1623-E	16,3"	400	1366×238	16:2.8	0...+50	170×160	431,8×95,8×15,1
1722-A	17,2"	400	1366×510	16:6	0...+50	170×160	430,4×178,4×12
1915-E	19"	1000	1680×342	16:3	0...+50	178×178	493,7×123,1×16,7
1916-A	19,1"	1200	1920×388	16:3.2	0...+50	178×178	497,6×121,3×16,55
2125-A	21,2"	1000	1920×316	16:2.6	0...+50	170×160	555,9×116,91×17,1
2735-A	27,3"	1000	945×1080	8:9	0...+50	178×178	502,7×557,1×18,7
2755-A	27,5"	1000	1366×70	16:1	0...+50	178×178	719,5×67,1×14,4
2825-E	28"	1000	1366×254	16:3	0...+50	178×178	735,4×170,5×16,9
2845-E	28"	1000	1920×357	16:3	0...+50	178×178	735,4×170,5×18
2925-E	29,3"	1000	1366×512	16:6	0...+50	176×176	737,6×295,6×59,9
2945-E	29,3"	1000	1920×710	16:6	0...+50	178×178	735×298,9×18
3485-INU	34,8"	1000	3840×540	16:2.2	0...+50	178×178	899,4×149,3×18,85
3585-INU	35,8"	1000	3840×1080	16:4.5	0...+50	178×178	899,4×270,7×18,85
3685-I	36,8"	1000	1920×360	16:3	0...+50	176×176	960×207,3×16
3805-I	37,6"	1000	1920×540	16:4.5	0...+50	176×176	965,2×94,7×19
4215-ANK	42,1"	1000	1920×2160	8:9	0...+50	178×178	741,3×838,02×22,4
4355-INU	43,5"	1000	3840×540	16:2.2	0...+50	178×178	1121,7×184,8×21,6
4485-INU	44,8"	1000	3840×1080	16:4.5	0...+50	178×178	1121,7×338,9×21,6
4788-A	47,8"	1600	1920×178	16:1.5	0...+50	178×178	1244,6×151,5×23,9
4848-A	48,4"	1600	1920×358	16:3	0...+50	178×178	1244,6×264,9×27,6
4956-A	49,5"	1200	1920×538	16:4.5	0...+50	178×178	1244,6×378,7×27,6

Модель	Диагональ	Яркость, кд/м <sup>2</sup>	Разрешение
<b>Серия Navpixel – мониторы для морского применения</b>			
NPD0835-ETAW-A01	8,4"	1000	800×600
NPD1236-ETAW-G011	12"	1000	1024×768
NPD1555-ETAW-G011	15"	1000	1024×768
NPD1744-ETAW-H011	17"	1000	1280×1024
NPD1954-ETAW-H011	19"	1000	1280×1024
NPD2115-ETAW-H011	21,5"	1000	1920×1080
NPD2425-ETAW-H011	24"	1000	1920×1080
NPD1268-ETAW-G01	12"	1600	800×600
NPD1568-ETAW-G01	15"	1600	800×600
NPD1768-ETAW-J01	17"	1600	1024×768
NPD1968-ETAW-H01	19"	1600	1024×768
NPD2118-ETAW-J01	21,5"	1600	1920×1080
NPD2425-ETAW-H21	24"	1600	1920×1080

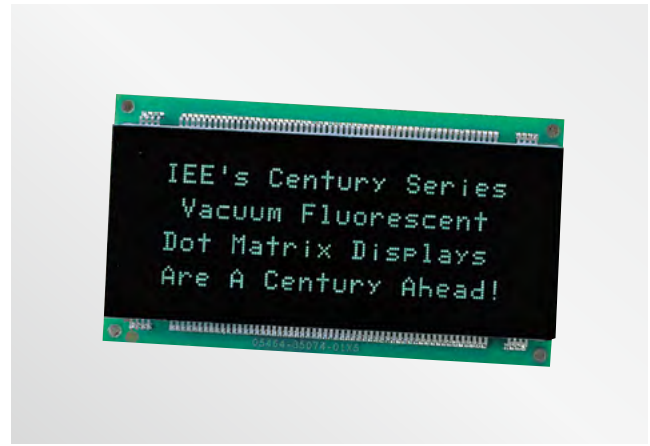


## Вакуумно-люминесцентные буквенно-цифровые дисплейные модули



Вакуумно-дисплейные модули серии Century являются знакосинтезирующими (символ отображается матрицей 5×7 точек) и могут отображать до 160 символов.

Поставляются модели с диапазоном рабочих температур от -20 до +70°C (в коде модели вместо X указывается 0); модели с расширенным диапазоном температур от -40 до +85°C (в коде модели вместо X указывается 1). Кроме того, поставляются модели с защитным покрытием печатных плат. Защитное покрытие обеспечивает стойкость к воздействию солей и минеральных веществ, содержащихся в парах воды, и тем самым предотвращает коррозию. В коде модели вместо X указывается 2 (для моделей с рабочим диапазоном температур от -20 до +70°C) или 3 (для моделей с рабочим диапазоном температур от -40 до +85°C).



### Технические характеристики

- Цвет свечения ..... Сине-зелёный, 500 нм (цвет свечения может быть отфильтрован светофильтрами, вырезающими определённую часть спектра из широкой спектральной полосы для получения разнообразных цветов свечения: нейтрально-серого, синего, цвета морской волны, жёлтого, зелёного)
- Максимальная яркость ..... 600 кд/м<sup>2</sup>
- Угол обзора ..... 150° (конусный)
- Параллельный интерфейс ..... 8 бит, Intel или Motorola
- Последовательный интерфейс ..... RS-232, скорость 1200, 9600, 19 200 бод
- LCD-интерфейс ..... Hitachi 44780
- Напряжение питания ..... +5±0,25 В
- Влажность ..... от 0 до 90% без конденсации влаги
- Вибрация ..... частота от 10 до 50 Гц, перемещение 2 мм (от пика до пика) по любой оси
- Удар ..... 20g по любой оси
- Температура хранения ..... от -50 до +85°C

### Доступные модели

Модель	Формат символа	Формат изображения (строки×число знаков)	Высота символа, мм	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	Ток потребления (макс.), мА
036X3-100-05420	5×7 точек	4×20	5	127×71×23	890
036X3-105-05220	5×7 точек	2×20	5	127×57×22	510
036X3-122-09220	5×7 точек	2×20	9	197×66×25	675
036X3-124-09420	5×7 точек	4×20	9	197×86×25	1300
036X3-151-05420	5×7 точек	2×40	5	127×71×23	800

## Электрoлюминоесцентные дисплеи

Электрoлюминоесцентные (EL) дисплеи компания LUMINEQ (Финляндия) являются светоизлучающими дисплеями, в которых свет генерируется посредством ударного возбуждения светоизлучающих активаторов высокоэнергичными электронами в таких тонкоплёночных структурах, как ZnS:Mn. Светоизлучающие дисплеи имеют наиболее простую структуру, так как не требуют внешнего источника излучения и сложной оптики. Основными преимуществами активных дисплеев, в которых электрическая энергия преобразуется в свет, являются:

- высокое быстродействие;
- способность работать при малой освещённости окружающей среды;
- большой угол обзора.



### Основные возможности и преимущества EL-дисплеев

- Работа при низких температурах без использования дополнительного обогрева (диапазон рабочих температур от -60 до +85°C)
- Широкий угол обзора – свыше 160°
- Время отклика менее 1 мс, постоянное во всём диапазоне рабочих температур
- Низкий уровень электромагнитного излучения
- Стабильное свечение в течение длительного времени: снижение яркости на 25–30% после 11 лет непрерывной эксплуатации
- Ресурс более 116 000 часов
- Стойкость к ударным и вибрационным воздействиям

### Области применения

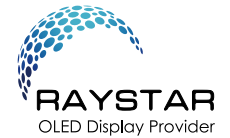
- Авиационное оборудование
- Транспорт
- Промышленность
- Медицина
- Аппаратура морской техники

### Характеристики наиболее популярных моделей EL-дисплеев

Модель	Разрешение	Размер диагонали	Рабочее поле экрана, мм	Шаг пиксела, мм	Яркость, кд/м <sup>2</sup>	Угол обзора	Интерфейс	Диапазон рабочих температур	Потребляемая мощность, Вт	Габариты (Ш×В×Г), мм
EL160.80.50	160×80	3,5" (8,93 см)	80×40	0,5×0,5	107	160°	4-битовый LCD	0...+55°C -25...+65°C (IN) -40...+65°C (ET)	2	109×57×21
EL160.120.39	160×120	3,1" (7,79 см)	62,3×46,7	0,39×0,39	70	160°	4-битовый LCD	-50...+70°C	2,5	93,6×61,5×20
EL240.128.45	240×128	4,8" (12,2 см)	107,9×57,5	0,45×0,45	130	160°	8-битовый интерфейс МП 8080 (встроенный контроллер RA8335A)	-40...+70°C	3,1	128×77×14
EL320.240.36 FA3 (многоцветный)	320×240	4,9" (12,4 см)	74,36×99,15	0,31×0,31	85	160°	4-битовый TFT	-50...+85°C	4,7	104,8×150,3×20,56
EL320.240	320×240	5,7" (14,4 см)	115×86	0,36×0,36	150 (модель EL320.240.36 HB)	160°	4-битовый LCD	0...+55°C -25...+65°C (IN) -40...+85°C (HB) -40...+65°C (ET)	4	134×105×20
EL640.480 AF1	640×480	6,4" (16,2 см)	158,3×211,1	0,2×0,2	65	160°	8-битовый LCD	-5...+55°C -40...+85°C (ET)	4,5	182×128,6×20
EL640.480 AG1	640×480	8,1" (20,5 см)	195×121,8	0,26×0,26	55	160°	8-битовый LCD	-5...+55°C -40...+85°C (ET)	6,5	218,4×155,8×20
EL640.480 AM1	640×480	10,4" (26,4 см)	195×121,8	0,33×0,33	55	160°	8-битовый интерфейс	-5...+55°C	11	266×192×20
EL640.480 AM8	640×480	10,4" (26,4 см)	195×121,8	0,33×0,33	55	160°	8-битовый LCD	-40...+65°C (ET) -25...+65°C (IN) -60...+65°C (ETL)	11	266×192×20
EL640.480 AA1	640×480	10,4" (26,4 см)	211,1×158,3	0,33×0,33	21	>140°	4-битовый LCD	-25...+65°C	10	262×205×22
EL640.480-AG LVDS	640×480	8,1"	195×121,8	0,26×0,26	55	160°	LVDS	-60...+75°C	6,5	218,4×155,8×20
EL640.480-AF LVDS	640×480	6,4"	158,3×211,1	0,2×0,2	65	160°	LVDS	-60...+75°C	4,5	182×128,6×20
EL640.480-AM LVDS	640×480	10,4"	195×121,8	0,33×0,33	55	160°	LVDS	-60...+65°C	11	266×192×20
EL320.240.36-HB SPI	320×240	5,7"	115×86	0,36×0,36	150	160°	SPI	-40...+85°C	4	134×105×20
EL160.120.39-SPI	160×120	3,1"	62,3×46,7	0,39×0,39	70	160°	SPI	-50...+70°C	2,5	93,6×61,5×20
EL160.80.50-ET SPI	160×80	3,5"	80×40	0,5×0,5	107	160	SPI	-40...+65°C	2	109×57×21

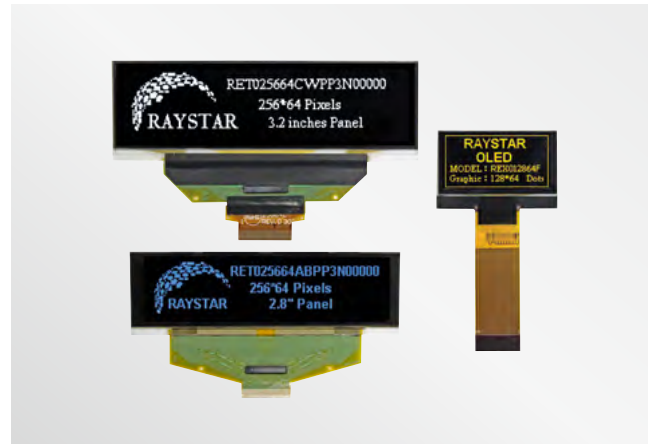


## OLED-дисплеи



В настоящее время OLED-дисплеи (Organic Light Emitting Diode) становятся реальным вызовом ЖК-дисплеям в области плоскопанельных технологий благодаря своим свойствам – высокой световой эффективности, яркости, широким углам обзора и быстродействию. В последние годы происходит также значительное снижение стоимости их производства.

Дисплеи OLED – светоизлучающие по своей природе и не требуют системы подсветки, что положительно сказывается на энергопотреблении. В настоящее время компания Raystar Optonics значительно увеличила срок службы OLED-дисплеев: дисплеи красного, жёлтого и зелёного цветов свечения имеют подтверждённый ресурс до 100 000 часов, а белого и синего цветов свечения – 50 000 часов (снижение яркости до 50% от начальной). Одним из важных достоинств OLED-дисплеев является небольшое и слабо зависящее от температуры время отклика, которое составляет порядка 10 мкс.



Предлагаются текстовые и графические дисплеи. Простые текстовые дисплеи позволяют отображать буквы нескольких алфавитов, цифры, специальные символы. Графические дисплеи, предназначенные для оперативного отображения информации о событиях или процессах. Предлагаются графические дисплеи с разрешениями 50×16, 76×16, 100×8, 100×16, 100×32, 96×64, 128×64, 132×32, 256×64 точек.

OLED-дисплеи выпускаются со стандартным параллельным интерфейсом 6800/8080 (опция), возможно подключение индикаторов через интерфейсы SPI, I2C. При необходимости управления через интерфейс RS-232 можно использовать специальные платы контроллеров RS-232B.

### Достоинства OLED-дисплеев

- Низкая потребляемая мощность: < 200 мВт
- Высокий контраст до 2000:1 и возможность считывания изображения при ярком солнечном свете
- Яркость до 190 кд/м<sup>2</sup>
- Широкий угол обзора: более ±175°
- Короткое время отклика: 10 мкс при температуре +25°C
- Широкий диапазон рабочих температур от –40 до +80°C
- Малая толщина конструкции, небольшой вес
- Подтверждённое значение срока службы: свыше 100 000 часов (дисплеи жёлтого, зелёного и красного свечения)

### Области применения

- Автомобильная промышленность
- Телекоммуникации
- Промышленные системы управления
- Бытовая техника
- Измерительное оборудование
- Медицинское оборудование

### Характеристики наиболее популярных моделей OLED-дисплеев

Модель	Тип	Размер диагонали, дюйм	Габариты, мм	Технология монтажа драйверов	Видимая область экрана, мм	Рабочее поле, мм	Шаг пиксела, мм	Напряжение питания, В	Интерфейс	Контроллер
REC000802A	Текстовый	1,2"	58×32	COB	38×16	28,16×11,86	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC001202A	Текстовый	1,6"	55,7×32	COB	46×14,5	38,95×11,80	0,55×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC001601A	Текстовый	2,26"	80×36	COB	66×16	56,95×6,35	0,6×0,8	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC001602A	Текстовый	2,29"	80×36	COB	66×16	56,95×11,85	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC001602B	Текстовый	3,67"	122×44	COB	99×24	91,14×18,98	0,96×1,12	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC001602C	Текстовый	2,29"	85×36	COB	66×16	56,95×11,85	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010

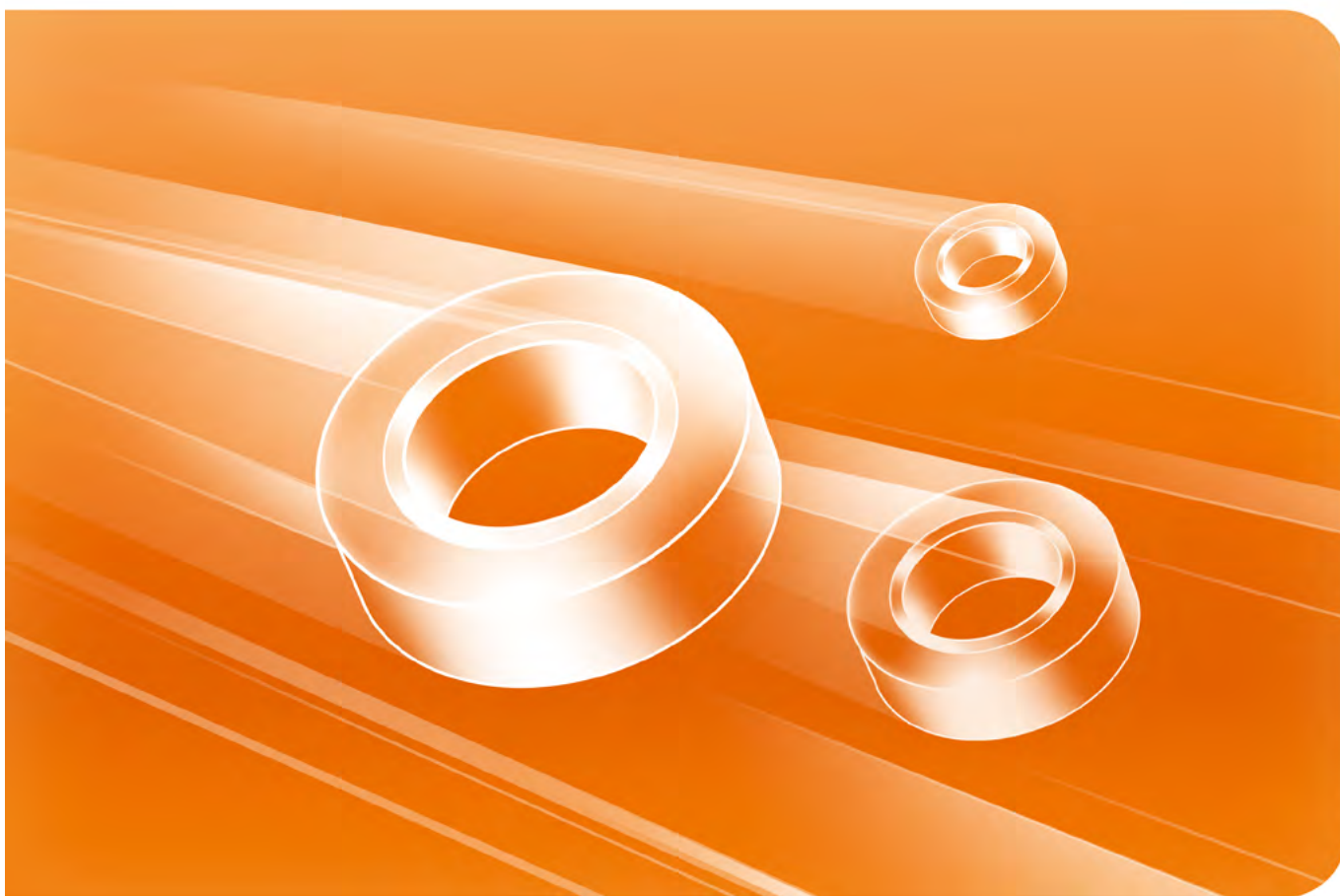






Модель	Тип	Размер диагонали, дюйм	Габариты, мм	Технология монтажа драйверов	Видимая область экрана, мм	Рабочее поле, мм	Шаг пиксела, мм	Напряжение питания, В	Интерфейс	Контроллер
REC001602D	Текстовый	2,29"	85×36	COB	66×16	56,95×11,85	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC001602E	Текстовый	2,29"	84×44	COB	66×16	56,95×11,85	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC002002A	Текстовый	3,08"	116×37	COB	85×18,6	77,3×11,85	0,65×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC002002B	Текстовый	5,77"	180×40	COB	149×23	145,08×20,64	1,22×1,22	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC002004A	Текстовый	2,88"	98×60	COB	77×25,2	70,16×20,95	0,59×0,6	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REC002004B	Текстовый	2,88"	98×60	COB	77×25,2	70,16×20,95	0,59×0,6	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG005016A	Графический	1,26"	58×32	COB	38×16	29,96×11,16	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG007616A	Графический	1,7"	55,7×32	COB	46×14,50	41,7×11	0,55×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10008A	Графический	2,37"	80×36	COB	66×16	59,95×6,35	0,6×0,8	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10016A	Графический	2,40"	80×36	COB	66×16	59,95×11,15	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10016B	Графический	3,84"	122×44	COB	99×24	95,94×17,86	0,96×1,12	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10016C	Графический	2,40"	85×36	COB	66×16	59,95×11,15	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10016D	Графический	2,40"	85×30	COB	66×16	59,95×11,15	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10016E	Графический	2,40"	84×44	COB	66×16	59,95×11,15	0,6×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10016F	Графический	2,59"	116×37	COB	85×18,6	64,95×11,15	0,65×0,7	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10032A	Графический	2,44"	98×60	COB	77×25,2	58,95×19,15	0,59×0,6	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REG10032B	Графический	2,44"	98×60	COB	77×25,2	58,95×19,15	0,59×0,6	5В, опция 3В	6800, опция 8080, SPI	RS0010
REX09664A	Графический (без рамки)	0,95"	24,9×22,95	COG	21,953×15,424	19,946×13,418	0,208×0,21	3 В	6800, 8080, SPI, I2C	SSD1305Z
RET025664B	Графический (без рамки)	3,12"	88×27,8	TAB	78,78×21,18	76,778×19,178	0,3×0,3	3 В	6800, 8080, SPI	SSD1322U
REX012864B	Графический (без рамки)	0,96"	26,7×19,26	COG	23,938×12,058	21,738×10,858	0,17×0,17	3 В	6800, 8080, SPI, I2C	SSD1306Z

04



# 05

## Ферромагнитные сердечники

Сердечники из распыленного железа



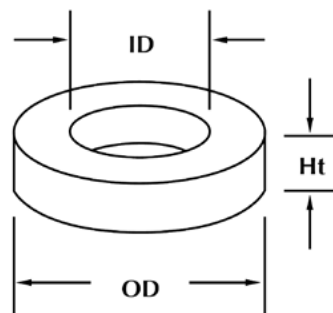


## Сердечники из распыленного железа



Сердечники из распыленного железа изготавливаются из мельчайших частиц порошка железа высокой чистоты. Подготовленный порошок подвергается воздействию очень высокого давления для придания сердечнику необходимой формы и прочности. При этом создается магнитная структура с распределенным воздушным зазором. Присущая этому материалу структура с распределенным воздушным зазором в сочетании с высокой индукцией насыщения делает его наиболее подходящим для различных применений, требующих накопления энергии в зазоре сердечника.

При наименьшей стоимости среди аналогичных материалов сердечники из распыленного железа могут успешно заменять более дорогие из моллипермалоя, материала HiFlux и альсифера (KoolMu). Они также могут применяться вместо ферритов с зазором и ленточных магнитопроводов из металлических сплавов (типа Гаммамет) с зазором.



ID – внутренний диаметр сердечника;  
OD – внешний диаметр сердечника;  
Ht – высота сердечника.

### Стандартные типоразмеры тороидальных сердечников Micrometals

Размер	Габариты			Магниторазмеры		
	OD, мм	ID, мм	Ht, мм	L, см	A, см <sup>2</sup>	V, см <sup>3</sup>
T5-	1,27	0,64	0,64	0,30	0,0019	0,0006
T7-	1,78	0,89	0,76	0,42	0,0035	0,0015
T10	2,46	1,12	0,76	0,56	0,0045	0,0025
T12-	3,18	1,57	1,27	0,75	0,010	0,0077
T12-...B	3,18	1,57	1,07	0,75	0,008	0,0061
T14-...A	3,43	1,70	1,52	0,810	0,012	0,0098
T16-...	4,06	1,98	1,52	0,930	0,015	0,014
T20-	5,08	2,24	1,78	1,15	0,023	0,026
T22-	5,66	2,46	3,63	1,28	0,052	0,067
T25-	6,48	3,05	2,44	1,50	0,037	0,055
T26-	6,73	2,67	4,83	1,47	0,090	0,133
T27-	7,11	3,84	3,25	1,71	0,047	0,080
T30-	7,80	3,84	3,25	1,84	0,060	0,110
T32-	8,31	4,29	4,01	1,96	0,073	0,144
T37-	9,53	5,21	3,25	2,31	0,064	0,147
T38-	9,53	4,45	4,83	2,18	0,114	0,248
T40-	1,20	5,21	4,14	2,41	0,093	0,223
T44	11,2	5,82	4,04	2,68	0,099	0,266
T44-...C	11,2	5,82	6,35	2,68	0,157	0,419
T44-...D	11,2	5,82	8,59	2,68	0,212	0,567
T50-	12,7	7,70	4,83	3,19	0,112	0,358
T50-...B	12,7	7,70	6,35	3,19	0,148	0,471
T50-...C	12,7	7,70	8,51	3,19	0,200	0,637
T51-...C	12,7	5,08	6,35	2,79	0,223	0,622
T57-...	14,6	6,93	4,98	3,38	0,178	0,601
T57-...A	14,6	6,93	6,68	3,38	0,239	0,805
T60-	15,2	8,53	5,94	3,74	0,187	0,699
T60-...D	15,2	8,53	11,9	3,74	0,374	1,40
T68-	17,5	9,40	4,83	4,23	0,179	0,759
T68-...A	17,5	9,40	6,35	4,23	0,242	1,03
T68-...D	17,5	9,40	9,53	4,23	0,358	1,52
T69-	17,5	8,53	9,32	4,09	0,394	1,61
T72-	18,3	7,11	6,60	4,01	0,349	1,40
T80-	20,2	12,6	6,35	5,14	0,231	1,19
T80-...B	20,2	12,6	9,53	5,14	0,347	1,78

Размер	Габариты			Магниторазмеры		
	OD, мм	ID, мм	Ht, мм	L, см	A, см <sup>2</sup>	V, см <sup>3</sup>
T80-...D	20,2	12,6	12,7	5,14	0,453	2,33
T90-	22,9	14,0	9,53	5,78	0,395	2,28
T94-	23,9	14,2	7,92	5,97	0,362	2,16
T95-...B	23,9	12,6	9,53	5,72	0,510	2,91
T106-	26,9	14,5	11,1	6,49	0,659	4,28
T106-...A	26,9	14,5	7,92	6,49	0,461	3,00
T106-...B	26,9	14,5	14,6	6,49	0,858	5,57
T124-	31,6	18,0	7,11	7,75	0,459	3,55
T130-	33,0	19,8	11,1	8,28	0,698	5,78
T130-...A	33,0	19,8	5,72	8,28	0,361	2,99
T131-	33,0	16,3	11,1	7,72	0,885	6,84
T132-...	33,0	17,8	11,1	7,96	0,805	6,41
T141-...	35,9	22,4	10,5	9,14	0,674	6,16
T150-...	38,4	21,5	11,1	9,38	0,887	8,31
T150-...A	38,4	21,5	8,26	9,38	0,657	6,16
T157-...	39,9	24,1	14,5	10,1	1,06	10,7
T175-...	44,5	27,2	16,5	11,2	1,34	15,0
T184-	46,7	24,1	18,0	11,2	1,88	21,0
T200-	50,8	31,8	14,0	13,0	1,27	16,4
T200-...B	50,8	31,8	25,4	13,0	2,32	30,0
T201-	50,8	24,1	22,2	11,8	2,81	33,2
T224-...C	57,2	31,8	19,1	14,0	2,31	32,2
T225-	57,2	35,7	14,0	14,6	1,42	20,7
T225-...B	57,2	35,7	25,4	14,6	2,59	37,8
T249-	63,5	35,7	25,4	15,6	3,36	52,3
T250-	63,5	31,8	25,4	15,0	3,84	57,4
T300-	77,2	49,0	12,7	19,8	1,68	33,4
T300-...D	77,2	49,0	25,4	19,8	3,38	67,0
T400-	102	57,2	16,5	25,0	3,46	86,4
T400-...B	102	57,2	25,4	25,0	5,35	133
T400-...D	102	57,2	33,0	25,0	6,85	171
T520-	132	78,2	20,3	33,1	5,24	173
T520-...D	132	78,2	40,6	33,1	10,5	347
T650-	165	88,9	50,8	39,9	18,4	734



### Свойства марок материалов сердечников для общего применения

Стандартный температурный диапазон -65...+100°C

Материал	Магнитная проницаемость $\mu$	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Температурная стабильность +ppm/°C	Относительная стоимость	Цветовая кодировка
-2	10	5,0	95	2,7	Красный/прозрачный
-8	35	6,5	255	5,0	Желтый/красный
-14	14	5,2	150	3,6	Черный/красный
-18	55	6,6	385	3,4	Зеленый/красный
-19	55	6,8	650	1,7	Красный/зеленый
-26	75	7,0	825	1,0	Желтый/белый
-30	22	6,0	510	1,4	Зеленый/серый
-34	33	6,2	565	1,5	Серый/голубой
-35	33	6,3	665	1,4	Желтый/серый
-40	60	6,9	950	1,0	Зеленый/желтый
-45	100	7,2	1043	2,6	Черный/черный
-52	75	7,0	650	1,2	Зеленый/голубой

### Сердечники для ВЧ применения

Температурный диапазон -55...+125°C

Материал	Частотный диапазон, МГц	Магнитная проницаемость $\mu$	Температурная стабильность +ppm/°C	Относительная стоимость	Цветовая кодировка
-1	0,15...3	20	280	2,7	Голубой/прозрачный
-2	0,25...10	10	95	1,7	Красный/прозрачный
-3	0,02...1	35	370	2,5	Серый/прозрачный
-4	3...40	9,0	280	2,0	Голубой/белый
-6	3...40	8,5	35	2,0	Желтый/прозрачный
-7	1...25	9,0	30	2,0	Белый/прозрачный
-8	0,02...1	35	255	2,5	Оранжевый/прозрачный
-10	15...100	6,0	150	4,7	Черный/прозрачный
-12	30...250	4,0	170	1,5	Серый/белый
-15	0,15...3	25	190	3,1	Красный/белый
-17	20...200	4,0	50	3,1	Синий/желтый
-42	0,03...80	40	550	1,4	Голубой/красный
0	50...350	1	0	1,0	Св.-корич./св.-корич.

Сердечники Micrometals 200C Series™ специально предназначены для эксплуатации в условиях повышенных температур. Сердечники изготовлены из экономически конкурентоспособных материалов и практически не подвержены тепловому старению при рабочих температурах до 200°C.

### Общие свойства различных марок сердечников Micrometals серии 200C Series™

Расширенный температурный диапазон -65...+200°C

Материал	Магнитная проницаемость $\mu$	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Относительная стоимость	Цветовая кодировка
-60	55	6,1	2,2	Коричневый/черный
-61	35	6,1	2,2	Коричневый /серый
-63	35	5,9	3,7	Коричневый/бежевый
-66	66	6,2	2,9	Коричневый/коричневый
-70	100	7,4	14	Серо-желтый/черный
-M125	125	7,7	15	Св.-голубой/ св.-голубой

### Расшифровка номера для заказа







# 06

## Источники питания

DC/DC-преобразователи

Источники питания AC/DC

## DC/DC-преобразователи

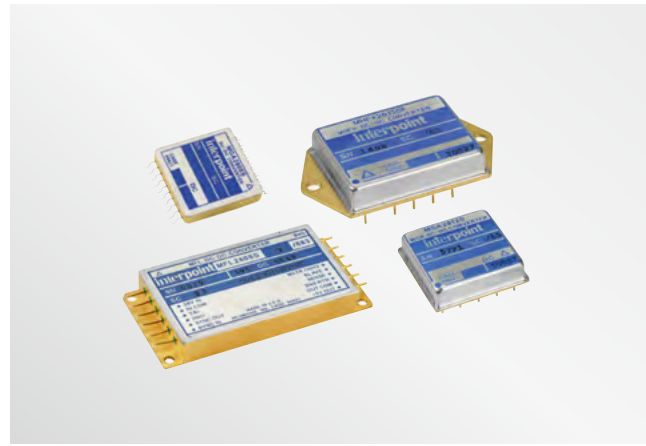
### Корпусированные DC/DC-преобразователи с гальванической развязкой



Преобразователи этого класса созданы с использованием передовых технологий высокочастотного преобразования энергии и характеризуются высокими энергетическими показателями: удельная мощность до 5000 Вт/дм<sup>3</sup>. Герметичные блоки обеспечивают полную мощность в диапазоне рабочих температур -55...+125°C.

#### Сервисные функции

- Защита от короткого замыкания нагрузки
- Выключение при чрезмерном понижении входного напряжения
- Дистанционное включение/выключение
- Внешняя синхронизация рабочей частоты преобразования
- Регулировка выходного напряжения



#### DC/DC-преобразователи для авиационно-космических применений

Серия	Диапазон входных напряжений, В	Выходные напряжения, В	Диапазон выходных мощностей, Вт	КПД (тип.)	Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	Характерные особенности
MOR	16...50	3,3; 5; 6,3; 9,5; 12; 15; ±3,3; ±5; ±6,3; ±9,5; ±12; ±15	66...120	78...87	76×38×10	Параллельное включение до 5 модулей
MFL	16...40	3,3; 5; 12; 15; 28; ±5; ±12; ±15	50...65	77...80	76×38×10	Параллельное включение до 148 Вт
MHP270	160...400	5; 12; 15; 28; ±5; ±12; ±15	50...65	77...80	76×38×10	Номинальное значение входного напряжения 270 В
FMTR	17...40	3,3; 5; 12; 15; 18; ±5; ±12; ±15	20...30	75...83	76,33×38,23×10,16	Помехоподавляющий фильтр на входе может использоваться для внешних модулей питания
MTR MTR (50)	16...40 16...50	3,3; 5; 12; 15; 18; ±5; ±12; ±15; +5/±12; +5/±15	25...30; 30	78...84; 75	53×28×10 (без фланцев), 49×34×10 (с фланцами)	Обширный ряд выходных напряжений. Трехканальное исполнение
MHV	16...50	3,3; 5; 12; 15; ±5; ±12; ±15; +5/±12; +5/±15	10...15; 15	73...84; 75	53×28×10, 73×28×10 (с фланцами)	Низкий уровень общей пульсации выходного напряжения. Допустимый одиночный импульс на входе: 80 В/120 мс. Три выходных канала
MHF+	16...40 16...48	1,5; 3,3; 5; 5,2; 5,35; 12; 15; ±5; ±12; ±15; +5/±12; +5/±15	12...15; 15	77...84; 74...76	37×28×8, 50×28×8	
MGA	16...40	5; 12; 15; ±5; ±12; ±15	5	69...74	28×28×6	Для поверхностного монтажа
MSA	16...40	5; 5,2; 12; 15; 60; ±5; ±12; ±15	5	71...76	27×27×6	Небольшая площадь посадочного места
MGH	12...50	5; 12; 15; 5; ±12; ±15	1,5	77...79	25×22×6	Для поверхностного монтажа
MCH	12...50	3,3; 5; 5,2; 12; 15; ±5; ±12; ±15	1,5	77...79	24×20×6	Широкий диапазон входных напряжений
MFP0507S	3...6	0,64; 0,8; 1,6; 2,5; 3,3	12,6...23	До 92	30,48×30,48×8,79	Тип POL (point-of-load); пять предустановленных выходных напряжений с возможностью регулировки, диапазон рабочих температур -70...+150°C
MFK	16...50	1,8; 2,5; 3,3; 5; 12; 15; 28; ±5; ±7; ±12 и ±15	25	87	28,7×37,08×9,14	Стойкость к воздействию импульсов напряжения 65 В длительностью 1 с
MFX	16...50	3,3; 5 (планируются к выпуску модели с другими номиналами напряжений)	30	90	28,32×53,21×10,82 (для исполнения без фланцев)	Стойкость к воздействию кратковременных импульсов напряжения 80 В. Энергетическая плотность до 3190 Вт/дм <sup>3</sup>
MWR	14...50	+5/±15; +3,3/±15; +5/±12; +3,3/±12	35	85	34,29×49,53×10,19	Стойкость к воздействию импульсов напряжения 80 В длительностью 1 с. Небольшие значения пульсаций на выходе 40 мВ (от пика до пика)

## Преобразователи для применения в космических условиях

Важнейшую роль в обеспечении длительной и безотказной работы радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры (РЭА) в космических условиях играет стойкость ее элементов и материалов конструкции к воздействию таких факторов космической среды, как электрическое поле, температура, низкоинтенсивное ионизирующее излучение космического пространства, радиационное воздействие протонов, электронов и тяжелых ионов.



Преобразователи DC/DC создаются с применением компонентов, испытанных и отбракованных с целью выявления потенциально ненадежных (дефектных). Все изделия космического назначения создаются с применением компонентов с подтвержденной надежностью, компонентов из квалификационного перечня элементов (QPL) и компонентов от про-

изводителей, внесенных в квалификационный перечень производителей (QML) как допустимые. При производстве устройств Class H и Class K применяются также различные компоненты, качество которых подтверждается в результате испытаний.

### Уровни радиационной стойкости DC/DC-преобразователей для применения в космических условиях

Уровни радиационной стойкости	Уровни отбраковки по стойкости к внешним воздействующим факторам		
	Прототип (O)	Class H	Class K
<b>O:</b> стандартные изделия без гарантии радиационной стойкости. Используются для предварительного макетирования системы, по электрическим и конструктивным параметрам совместимы с такими же изделиями уровней H и K	OO	Недоступен	Недоступен
<b>L:</b> радиационно-стойкие изделия, гарантируется работоспособность при предельной поглощенной дозе 50 крад (Si), отсутствие одиночных сбоев (SEU, Single Event Upset) при воздействии тяжелых низкоэнергетических ионов с энергиями до 86 МэВ·см <sup>2</sup> /мг	Недоступен	HL	KL
<b>P:</b> радиационно-стойкие изделия, гарантируется работоспособность при предельной поглощенной дозе 30 крад (Si), отсутствие одиночных сбоев (SEU, Single Event Upset) при воздействии тяжелых низкоэнергетических ионов с энергиями до 86 МэВ·см <sup>2</sup> /мг	Недоступен	HP	KP

**Примечание:** модели со значениями суммарной поглощенной дозы 30 и 50 крад (Si) поставляются в Россию без оформления лицензий в контролирующих экспорт государственных ведомствах США.

### Радиационно-стойкие DC/DC-преобразователи для применения в космических условиях

Серия	Диапазон входных напряжений, В	Выходные напряжения, В	Выходная мощность, Вт	КПД (тип.), %	Специфические свойства
SMFLHP	19...40	3,3; 5; 12; 15; ±5; ±12; ±15	80...100	50...87	Параллельное включение модулей питания до значения суммарной мощности в нагрузке 270 Вт
SMFL	16...40	3,3; 5; 12; 15; ±5; ±12; ±15	40...65	80...87	Параллельное включение модулей питания до значения суммарной мощности в нагрузке 180 Вт
SMRT	19...56	3,3; 5; 8,7; 15; ±5; ±12; ±15; +3,3/±12; +5/±12; +5/±15; +5/±7	30...35	67...80	До 3 изолированных каналов
SMTR	16...40	1,5; 2,5; 3,3; 5; 12; 15; ±12; ±15	15...30	63...87	Эффективное подавление частот звукового диапазона до 50 дБ
SMHF	16...45	2,5; 3,3; 5; 5,2; 12; 15; ±5; ±12; ±15	6...15	78...84	Низкий шум и пульсации выходного напряжения
SMSA	16...40	3,3; 5; 12; 15; ±5; ±12; ±15	5	69...80	Небольшие габаритные размеры: площадь основания 746 мм <sup>2</sup>
SLH	12...50	5; 12; 15; ±5; ±12; ±15	1,5	77...84	Небольшие габаритные размеры: площадь основания 503 мм <sup>2</sup>
MFP05079	12...50	0,64; 0,8; 1,6; 2,5; 4,3	12,6...23	90...92	TUPPOL

## Помехоподавляющие фильтры



Помехоподавляющие фильтры создаются с применением компонентов, испытанных и отбракованных с целью выявления потенциально ненадежных (дефектных). Все изделия космического назначения создаются с применением компонентов с подтвержденной надежностью, компонентов из квалификационного перечня элементов (QPL) и компонентов от производителей, внесенных в квалификационный перечень производителей (QML) как допустимые. При производстве устройств Class H и Class K применяются также различные компоненты, качество которых подтверждается в результате испытаний.

Фильтры рекомендуется применять с преобразователями авиационно-космического класса для подавления кондуктивных помех в соответствии с требованиями стандарта MIL STD 461, параграф CE03.



### Помехоподавляющие фильтры для авиационно-космических применений

Модель	FM-704A	FMD28-461	FME28-461	FME270-461	FMC-461	FMH-461	FMGA-461	FMSA-461
Диапазон входных напряжений	16...40 В	50 В, 0...40 В		0...400 В	50 В, 0...40 В			
Максимальный ток	2,5 А при входном напряжении 16 В	7 А	15 А	1,5 А	2,7 А	1,5 А	0,8 А	
Минимальное вносимое затухание	55 дБ на частоте 1 МГц, 60 дБ на частоте 500 кГц	45 дБ на частоте 1 МГц, 50 дБ на частоте 500 кГц	40 дБ на частоте 1 МГц, 60 дБ на частоте 500 кГц	45 дБ на частоте 1 МГц, 40 дБ на частоте 500 кГц	40 дБ на частоте 200 кГц, 55 дБ на частоте 500 кГц	50 дБ на частоте 500 кГц, 55 дБ на частоте 500 кГц	45 дБ на частоте 5 МГц, 55 дБ на частоте 500 кГц	40 дБ на частоте 200 кГц, 55 дБ на частоте 500 кГц
Совместимые DC/DC-преобразователи	Эти фильтры работают с любыми преобразователями Interpoint (за исключением MSR-серии) в пределах допустимого тока						MGA- и MGH-серии	MSA-серия

### Новые модели помехоподавляющих фильтров для авиационно-космических применений

Модель	FMCE-1528	FMCE-0828	FMCE-0528	FMCE-0328
Диапазон входных напряжений	-0,5...50 В			
Максимальный ток	15 А	8 А	5 А	3 А
Минимальное вносимое затухание	60 дБ на частоте 500 кГц	50 дБ на частоте 500 кГц	55 дБ на частоте 500 кГц	50 дБ на частоте 500 кГц
Совместимые DC/DC-преобразователи	MOR, MFL, MTR, MHV, MHF+, MSA, MGA, MCH, MGH	MOR, MFL, MTR, MHV, MHF+, MSA, MGA, MCH, MGH	MOR, MFL, MTR, MHV, MHF+, MSA, MGA, MCH, MGH	MHV, MHF+, MSA, MGA, MCH, MGH



## Высоковольтные DC/DC-преобразователи

Компания XP-EMCO является разработчиком и производителем высоковольтных источников питания мирового класса. DC/DC-преобразователи компании XP-EMCO устанавливают промышленные стандарты для габаритов, параметров и надежности. В результате усилий, в течение более четырех десятилетий, в области исследований и разработки, создана продукция, которая соответствует большей части требований специальных применений, оставаясь при этом конкурентоспособной по цене. Широкий ряд пропорциональных и стабилизированных источников питания предлагает максимальную гибкость при разработке высокоточной продукции. В дополнение к поставляемым разносторонним готовым высоковольтным продуктовым линейкам компания предоставляет новаторские заказные и полужаказные решения для удовлетворения требований индивидуальных технических условий.



### Область применения

- Медицинская диагностика
- Научное оборудование
- Авиационно-космическая техника
- Биотехника

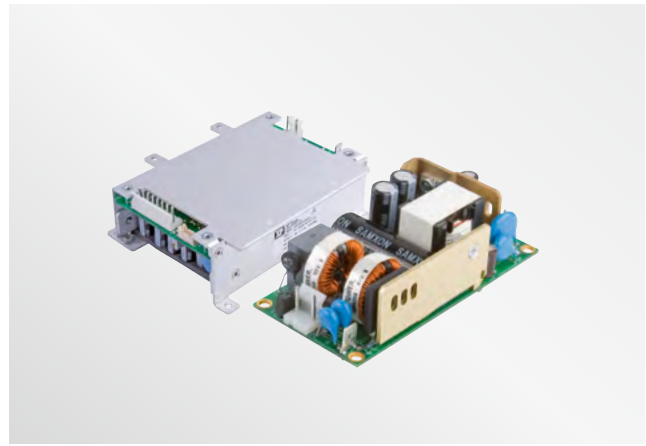
Серия	Выходная мощность, Вт	Выходное напряжение, кВ	Особенности
P SERIES/2kV	2,0 мВт/2,4 мВт	0 ... 2	Стабилизированный выход
CA SERIES/2kV	1,00	0 ... 2	
CA-T SERIES/2kV	1,00	0 ... 2	
C SERIES/8kV	1,00	0 ... 8	
CB SERIES/10kV	1,00	0 ... 10	
SIP/100V	1,00	0 ... 1	
Q SERIES/10kV	0,50/1,25	0 ... 10	Выходное напряжение пропорциональное входному
A SERIES/6kV	1,00/1,50	0 ... 6	
AG SERIES/6kV	1,00/1,50	0 ... 6	
GP SERIES/6kV	1,00	0 ... 6	
G SERIES/6kV	1,50	0 ... 6	
E SERIES/8kV	3,00	0 ... 8	
FS SERIES/6kV	10,00	0 ... 6	
F SERIES/8kV	10,00	0 ... 8	

## Источники питания AC/DC

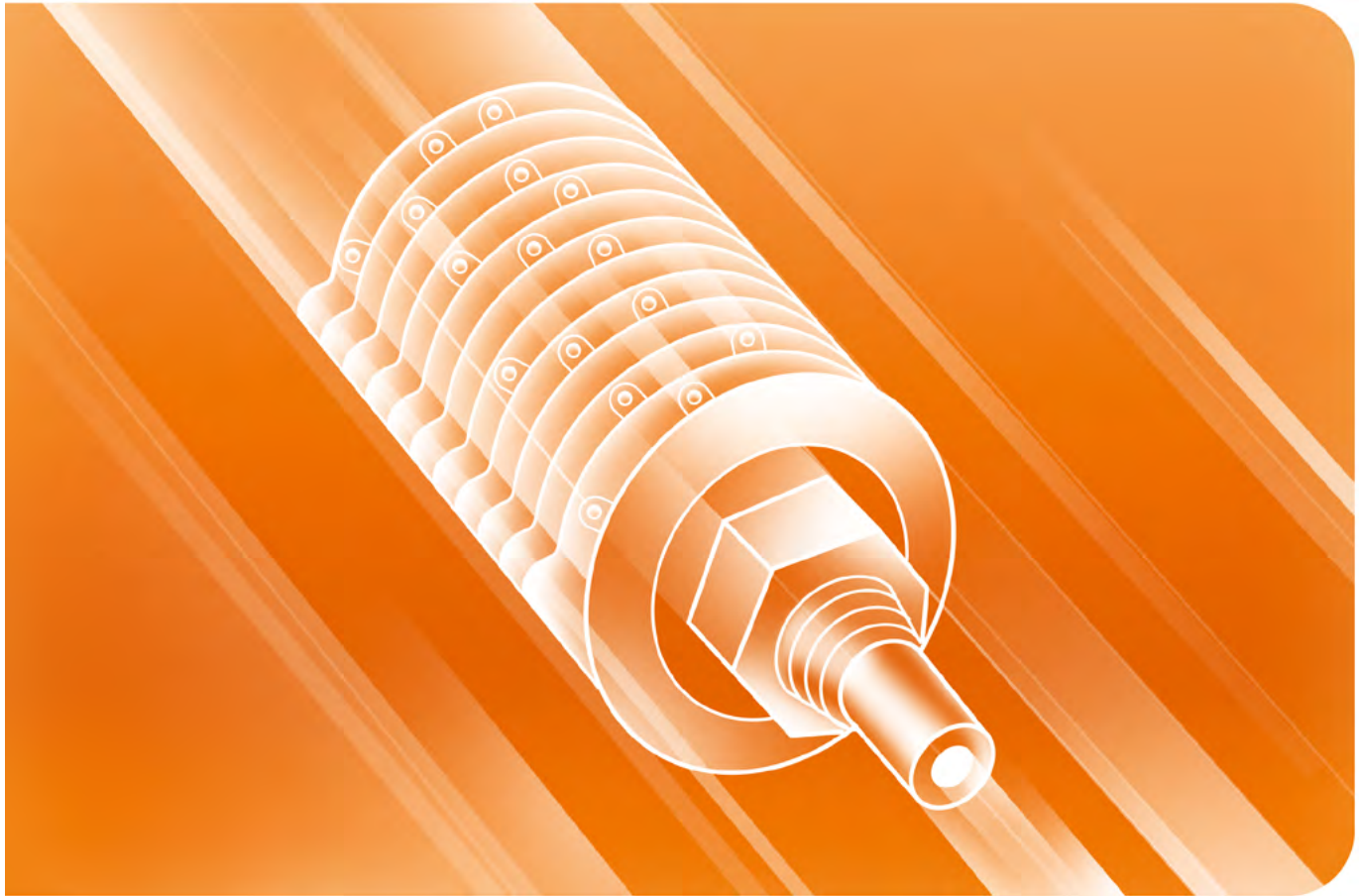


Предлагаются высокоэффективные компактные источники питания, предназначенные для применения в промышленном, медицинском и телекоммуникационном оборудовании.

Диапазон выходных мощностей от 5 до 2000 Вт.



Серия	Диапазон входных напряжений	Выходные напряжения, В	Диапазон выходных мощностей	КПД (тип.)	Диапазон рабочих температур	Габаритные размеры (Ш×Г×В)	Особенности
ECL	85...264 В, частота сети 47...63 Гц; 120...370 В пост. тока	3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 48	5...25 Вт	72...82%	-20...+70°C	25,4×50,8×23 мм (5 и 10 Вт модели в открытом исполнении для монтажа на печатную плату); 34×52×23 мм (5 и 10 Вт герметизированные модули для монтажа на печатную плату); 25,4×66×22 мм (5 и 10 Вт модели в открытом исполнении для монтажа на шасси); 31,75×63,5×20 мм (15 Вт модели в открытом исполнении для монтажа на печатную плату); 34,5×84×26,4 мм (15 Вт корпусированные модули с винтовыми зажимами); 35,6×76,2×22,3 мм (15 Вт модули открытого исполнения для монтажа на печатную плату); 40×96×28,5 мм (15 Вт корпусированные модули с винтовыми зажимами)	Защита от поражения электрическим током по классу II, многообразие конструктивных исполнений, прочность гальванической развязки вход-выход 3000 В (действующее значение)
ECM	90...264 В, частота сети 47...63; 440 Гц; 120...370 В пост. тока	5; 7; 9; 12; 15; 18; 24; 33; 48; +5/+12; +5/+15; +5/±12; +5/±15; +5/+24/-12; +3,3/+5/+12; +5/+3,3/+12; +5/+24/+15; +5/+24/±12; +3,3/+5/±12; +5/±15/-5; +5/±12/-5	40...80 Вт	80...85%	0...+70°C	50,8×101,6×30,5 мм (40 Вт модели в открытом исполнении); 63,5×114,3×30,5 мм (модели ECM100)	Защита от поражения электрическим током по классу I и II, прочность гальванической развязки вход-выход 4000 В (действующее значение), выходная мощность 100 Вт при принудительном охлаждении для моделей ECM100
ECS100	80...264 В, частота сети 47...63; 440 Гц; 120...370 В пост. тока	12; 15; 24; 28; 48	100 Вт (при принудительном воздушном охлаждении); 80 Вт (конвекционный отвод тепла)	88% (тип.)	-20...+70°C	50,8×101,6×30,5 мм	Защита от поражения электрическим током по классу I и II, прочность гальванической развязки вход-выход 4000 В (действующее значение), ток утечки на землю 260 мкА
ECC100	85...264 В, частота сети 47...63; 400 Гц; 120...370 В пост. тока	12; 15; 24; 28; 48	100 Вт (отвод тепла через основание корпуса)	88% (тип.)	-40...+70°C	104,1×127×39,4 мм	Прочность гальванической развязки вход-выход 4000 В (действующее значение), ток утечки на землю 300 мкА, внешняя обратная связь, сигнал состояния выходного напряжения, канал 5 В/0,5 А для дежурного режима
CLC125	85...264 В, частота сети 47...63 Гц; 120...370 В пост. тока	12; 24; 48	125 Вт (охлаждение воздушным потоком)	88% (тип.)	0...+70°C	50,8×101,6×30,5 мм	Прочность гальванической развязки вход-выход 3000 В (действующее значение), канал 12 В/0,5 А для питания вентилятора
ECM140	80...264 В, частота сети 47...440 Гц; 120...370 В пост. тока	12; 15; 18; 24; 28; 48	120 Вт (конвекционный отвод тепла), 148 Вт (охлаждение воздушным потоком)	88%	0...+70°C	76,2×127×33 мм	Защита от поражения электрическим током по классу I и II, прочность гальванической развязки вход-выход 4000 В (действующее значение), сигнал дистанционного включения/выключения, внешняя обратная связь, канал 5 В/0,5 А для организации дежурного режима, сигнал состояния выходного напряжения



# 07 Электромеханические компоненты и соединители

Соединители

Кабельные вводы Hummel

Клеммы для печатных плат

Переключатели

Оптические и механические энкодеры

Приборные и транспортировочные ручки

Промышленные клавиатуры

Модули ввода-вывода



## Соединители

### Силовые соединители



Компания **Bulgin** специализируется на производстве цилиндрических разъемов с контактным рядом от 2 до 32 шт. в пластиковых и металлических корпусах со степенью защиты от влаги, пыли и соленого тумана: IP68, IP69K, EN 60068-2-52 Marine Severity Level 1. Разъемы обеспечивают безопасное и надежное соединение при жестких условиях эксплуатации. Ассортимент состоит из миниатюрной 400-й серии, серии Mini, серии Standart, силовых 900, 6000, 7000-й и новой 4000-й серии. Компания Bulgin производит также взрывозащищенные разъемы серии Explora для зон 2 и 22. ATEX Coding: II 3 GD

Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Рабочее напряжение, В	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
7000 Buccaneer <b>NEW</b>	2, 3, 6, 10, 32	25	600	-40...+120	IP68 и IP69K. Корпус в пластике или металле. Байонетный способ фиксации
6000 Buccaneer <b>NEW</b>	2, 3, 8, 16, 22	16	277	-40...+120	IP66, IP68 и IP69K. Корпус в пластике или металле. Способ фиксации PushPull twist lock
900 Buccaneer	2, 3, 4, 5, 7 и 10	32	600	-40...+85	IP68
400 Buccaneer	2, 3, 4, 6, 8, 10 и 12	8	250	-40...+80	IP68
4000 Buccaneer	3, 8, 12	13	600	-40...+120	IP68 тестировано при 1,054 кг/см <sup>2</sup> 10 м глубина, 2 недели IP69k: DIN 40050-9 Байонетный способ фиксации
Explora	2-5, 7, 10	18	600	-20...+55	IP68 тестировано при 1,054 кг/см <sup>2</sup> 10 м глубина, 2 недели
StandardBuccaneer	2, 3, 4, 6, 7, 9, 12 и 25	6	250	-20...+70	IP68
Mini Buccaneer	2, 3, 4, 6 и 8	10	380	-20...+70	IP68
IEC Connectors	2,3	10, 16	250	-40...+70, для некоторых позиций -20...+70	Типы разъемов: C13, C14, C15, C16, C18, C19, C20 стандарта IEC60-320-1 Типы E, F, J, H стандарта IEC60-320-2-2
IEC Distribution Units	-	10	250	-50...+60	Соответствует стандарту EN60320 Доступны на 4, 5, 6 выходов

Для всех видов разъемов контакты под обжим поставляются отдельно. Упаковки по 10 шт.



Силовые промышленные соединители **HARTING Han** предназначены для использования в промышленной среде при жестких условиях эксплуатации. Основные области применения: транспорт, энергетика, автоматика, техника и робототехника. Силовые разъемы HARTING соответствуют стандартам DIN EN 61 984, DIN EN 60 664-1, имеют российские сертификаты соответствия. Соединители имеют модульную конструкцию. Материал и тип корпуса, способ монтажа контактов на провод или на плату, материал контактов и многие другие опции подбираются под индивидуальные требования.

Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Рабочее напряжение, В	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
Han A	3, 4, 10, 16, 32	10	до 400	-40...+125	Узкий корпус, материал корпуса и контактных вставок пластик или металл
Han D/Han DD	7, 15, 24, 25, 40, 42, 50, 64, 72, 108, 144, 216	10	до 250	-40...+125	Высокая плотность расположения контактов
Han E / Han ES / Han ESS/ EE / EEE	6, 10, 16, 18, 24, 32, 40, 46, 48, 64, 92	16	500	-40...+125	Крепление провода винтом, обжимом или клеммой (Han ES/Han ESS). Защита провода для серии Han E. Для серии Han ESS возможно присоединение по два провода на каждый контакт
Han Hv E / Han Hv ES	3, 6, 10, 16	16	до 830	-40...+125	Высокое рабочее напряжение. Крепление провода винтом, обжимом или клеммой. Два дополнительных контакта релейной защиты
Han HsB	6, 12	35	до 690	-40...+125	Высокий ток и напряжение. Присоединение провода винтом
Han-Com	3, 4, 6, 8, 12, 32	Для силовых контактов до 100 Для сигнальных – 10, 16	Для силовых контактов до 830 Для сигнальных до 400	-40...+125	Сочетание сигнальных и силовых контактов в одном разьеме



Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Рабочее напряжение, В	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
Han Q	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 17, 21	Для силовых контактов 16–40 Для сигнальных – 10	Для силовых контактов 400–690 Для сигнальных 250–400	–40...+125	Высокая плотность расположения контактов при компактности разъема. Возможны различные способы присоединения провода
Han-Brid	2, 4 электрических контакта + вставки: Han-Brid Cu Han-Brid LWL Han-Brid Quintax для коаксиального кабеля и экранированной пары Han-Brid RJ-45 Han-Brid USB	До 10	До 50	–40...+70	Для полевых шин гибридной конструкции. Интерфейс для передачи данных и питания. Медь и оптоволокно
Han AV	Для терминального блока: 40, 64. Для соединителя: 6, 10, 16, 24	10 16	250 500	–40...+125	Сочетание соединителя и терминального блока в одном устройстве
Han-Modular	Силовые вставки Сигнальные Оптоволоконно Коаксиальные модули Пневматические модули Другие модули	200	1000	–40...+125	Сочетание различных контактных модулей в одном корпусе, более 50 видов (любые варианты сочетаний силовых, сигнальных, коаксиальных, пневматических и др. контактов)
Han HC Modular для высоких токов	До 10 контактов	650	4000	–40...+125	Для применения со специальными кабельными и блочными кожухами типа Han® HPR
Han Thermocouple	–	16	до 500	–40...+125	Для использования в устройствах измерения температуры
Staf	6, 14, 20	10	50	–40...+125	Узкий соединитель для низких напряжений
Han-Eco	10, 14, 20, 28	16	500	–40...+125	Принцип сборки Han-Eco® «защелки и соедини» Уменьшение объема технического обслуживания при установке кабельных соединений Возможность монтажа на задней стороне шкафа электрооборудования Могут использоваться модули типа Han-Modular
R 15	7+PE	10	250	–40...+125	Круглый соединитель Корпус из пластика или металла
R 23	6, 9, 12, 17 или 19	10, 15	250	–40...+125	Круглый соединитель, высокая плотность расположения контактов
Han-Yellock	5, 15, 25, 48	10, 16, 20	500	–40...+125	Уникальные корпус, модули, контакты Быстрый и безопасный механизм соединения



Немецкая компания **Hummel** специализируется на производстве промышленных круглых экранирующих соединителей, а также промышленных гермовводов. Продукция Hummel изготавливается в строгом соответствии с действующими нормами ЕС. Все изделия прошли сертификацию в РФ. Продукция Hummel отличается привлекательной ценой, а также быстрыми сроками поставки, так как компания поддерживает постоянную доступность со склада практически всей номенклатуры изделий. Способ фиксации разъемов – завинчивание. Для моделей M16 и M23 также доступны корпуса Twilock (или байонет).



Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Рабочее напряжение, В	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
M16	3, 7, 8, 10, 15, 18	До 20	До 800	–40...+125	IP67/69K, кол-во сочленений >1000
M23 profinet	20	До 10	До 320	–40...+125	IP67, кол-во сочленений >1000
M23 сигнальные	6, 7, 9, 12, 16, 17, 19	До 20	До 630	–40...+125	IP67/69K, кол-во сочленений >1000
M27	26, 28	8	150	–40...+125	IP67/69K, кол-во сочленений >1000
M23 силовые	6, 8	28	800	–40...+125	IP67/69K, кол-во сочленений >1000
M40	6, 8	До 55	До 800	–40...+125	IP67/69K, кол-во сочленений >1000



## Соединители для печатных плат

Компания HARTING – ведущий мировой производитель высококачественных сигнальных соединителей.

В программу поставок входит широкий спектр таких соединителей, как DIN EN 416 12, IDC, метрические соединители.



Вид	Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Рабочее напряжение, В	Шаг контактов, мм	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
	DIN 41612	От 3 до 160	2...40	До 600	2,54	-55...+125	Тип: В, 2В, 3В, С, 2С, 3С, D, E, F, 2F, FM, H, MH, M, Q, 2Q, 3Q R, 2R, 3R, RM, G
	Micro Card Edge	40, 100	1,7	400	0,8	-55...+125	Мезонинный соединитель для печатных плат
	Har-bus HM	До 308	1	До 750	2	-55...+125	5- и 8-рядные соединители с шагом контактов 2 мм Тип: А, В, АВ, С, D, E, DE
	TCA connectors	170	2,2	80	0,75	-55...+125	AdvancedTCA, AdvancedMC™ и MicroTCA™ соединители
	Mezzanine har-flex	От 6 до 100	0,7...1,2	500	1,27	-55...+125	Широкий выбор соединителей «плата-плата» и «плата-кабель» различной высоты, SMT-монтаж
	Har-flexicon	От 2 до 25	До 135 А	До 220	1,27 2,54 3,5 3,81 5/5,08 10,16 15	-40...+125	Клеммные блоки и соединители на печатную плату





Компания CviLux основана в 1990 году. Крупнейший разработчик и производитель сигнальных соединителей на печатную плату и интерфейсных соединителей. Эти соединители обычно применяются в бытовых электронных устройствах, в том числе в компьютерах, бытовых приборах, мобильных телефонах, телевизорах, а также в электронике промышленного назначения. Компания сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 9001:2008. Также компания заявляет о соответствии производства директиве RoHS. CviLux предлагает широкую номенклатуру сигнальных соединителей, считающихся одними из лучших на рынке по соотношению цена/качество.

Вид	Серия	Количество контактов	Шаг, мм	Описание
Разъемы на печатную плату				
	CB85	4–86	2,54×2,54	Штыревое гнездо, двухрядное, для соединения сверху
	CB87	4–90	2,54×2,54	Штыревое гнездо, двухрядное, для соединения сверху
	CB94*V	6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24, 26, 30, 34, 40, 50, 60, 64	2,54×2,54	Штыревое гнездо, двухрядное, для соединения сверху
	CB94*N	6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24, 26, 30, 34, 40, 50, 60, 64	2,54×2,54	Штыревое гнездо, двухрядное, для соединения сверху, прямой угол
	CB96	6–80	2,54×2,54	Штыревое гнездо, двухрядное, для соединения сверху, приподнятая версия C87
Штыревые соединители				
	CH01	4–50	1,27	Штыри однорядные, DIP- и SMT-монтаж
	CH67	6–100	27×2,54	Штыри двухрядные, двухкорпусные, DIP-монтаж
	CH71	4–80	2,00×2,00	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH72	8–50	2,00×2,00	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж

Вид	Серия	Количество контактов	Шаг, мм	Описание
Разъемы на печатную плату				
	CB97	4–80	2,54×2,54	Штыревое гнездо, двухрядное, для соединения сбоку
	CB98	9–120	2,54×2,54	Штыревое гнездо, трехрядное, для соединения сверху
	CBC3	6–36	0,8×1,5	Штыревое гнездо, двухрядное, SMT-монтаж, с насадкой pick & place
	CBBB	10–80	0,5	Штыревое гнездо, двухрядное, для межплатного соединения
	CBRC	10–80	0,5	Штыревое гнездо, двухрядное, для межплатного соединения, со стойкой (опция)
Штыревые соединители				
	CH96	9–120	2,54×2,54	Штыри трехрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH21	2–40	2,00	Штыри однорядные, двухкорпусные, DIP- и SMT-монтаж
	CH31	2–40	2,54	Штыри однорядные, SMT-монтаж
	CH34	2–40	2,54	Штыри однорядные, двухкорпусные, DIP- и SMT-монтаж





Вид	Серия	Количество контактов	Шаг, мм	Описание
	CH75	4–80	2,00	Штыри двухрядные, двухкорпусные, DIP- и SMT-монтаж
	CH84	6–60	2,54×2,54	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH02	4–50	1,27	Штыри двухрядные, двухкорпусные, DIP- и SMT-монтаж
	CH03	4–50	1,27	Штыри однорядные, двухкорпусные, DIP- и SMT-монтаж
	CH81	4–50	2,54×2,54	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH87	6, 8, 10, 14, 16, 20, 24, 26, 30, 34, 40, 44, 50, 60, 64	2,54×2,54	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH88	10, 14, 16, 20, 24, 26, 30, 34, 40, 50, 60, 64	2,54×2,54	Штыри двухрядные, в корпусе с защелками, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CHC2	10–100	1,27	Штыри двухрядные, в корпусе, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH11	2–40	2,00	Штыри однорядные, прямые, угловые, DIP- и SMT-монтаж

Панельки под микросхемы, гнезда, шунты

	CS01	2	2,00 2,54	Двухрядный шунт
	CS02	2–15	2,54	Двухрядные шунты
	CS04	16, 20, 22, 24, 30, 32, 40, 42, 48, 52, 56, 64	1,778	DIP-панелька
	CS07	6, 8, 10, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 40, 42, 48	2,54	DIP-панелька
	CS09	2–40	2,54	Однорядный адаптер
	CS10	2–40	2,54	Однорядная SIP-панелька
	CS21	20, 28, 32, 44, 52, 68, 84	1,27	DIP-, PLCC-панелька

Кабельные сборки

	FFCA	4–34	2,54	Кабельная сборка, шлейф
	FFCASA	2–13	2,54	Кабельная сборка, шлейф
	FFCASB	2–13	2,54	Кабельная сборка, шлейф
	FFCASC	2–40	2,54	Кабельная сборка, шлейф

Вид	Серия	Количество контактов	Шаг, мм	Описание
	CHC3	6–36	0,8×1,5	Штыри двухрядные, в корпусе, SMT-монтаж
	CHWG	16, 24	2,5	Штыри двухрядные, в корпусе, угловые, DIP-монтаж
	CH52	6–100	1,27×1,27	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-монтаж
	CH53	6–100	1,27	Штыри двухрядные, в корпусе, угловые, DIP-монтаж
	CH57	6–100	1,27	Штыри двухрядные, двухкорпусные, DIP-и SMT-монтаж
	CH61	6–100	1,27	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-и SMT-монтаж
	CH51	6–100	1,27×1,27	Штыри двухрядные, прямые и угловые, DIP-и SMT-монтаж
	CH74	6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 40, 44, 50, 60, 64, 68	2,00×2,00	Штыри двухрядные, в корпусе, прямые и угловые, DIP-монтаж

Панельки под микросхемы, гнезда, шунты

	CS61	72	1,27	SIMM-гнездо
	CS62	72	1,27	SIMM-гнездо низкопрофильное
	CS05	6, 8, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 40, 42, 48, 64	2,54	DIP-панелька
	CS05	6, 8, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 40, 42, 48	2,54	DIP-панелька
	CS22	20, 28, 32, 44, 52, 68, 84	1,27	SMT-, PLCC-панелька (поверхностный монтаж)
	CS51	36, 62, 120	2,54	Гнездо ISA
	CFF1	30	1,00	Кабельная сборка, тип А, В, С

Кабельные сборки

	FFCB	4–40	1,25	Кабельная сборка, шлейф
	FFCC	4–40	1,00	Кабельная сборка, шлейф
	FFCD	4–40	0,80	Кабельная сборка, шлейф
	FFCE	4–50	0,50	Кабельная сборка, шлейф



## Интерфейсные соединители. Разъемы для передачи данных и сигналов



Серия **Buccaneer** включает в себя разъемы для передачи данных в USB- и Ethernet-приложениях. Ethernet-разъемы соответствуют спецификации Cat 5e для передачи данных со скоростью до 100 Мбит/с. USB-разъемы соответствуют спецификации version 2 для передачи данных со скоростью до 480 Мбит/с.

Разъемы семейства M включают в себя 5 серий различного типоразмера и модификаций коннекторов и обеспечивает надежную и помехоустойчивую передачу данных и сигналов, а также подачу питания для систем промышленной автоматизации, работающих в суровых условиях.

Вид	Серия	Характеристики	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
	SMB Buccaneer	Частота 0–4 ГГц, импеданс 50 Ом	–20...+80	IP68
	Ethernet Buccaneer	RJ-45, Cat 5e, скорость передачи данных до 100 МГц	–20...+60	IP68
	USB Buccaneer	USB версия 2.0, USB A, USB B, mini USB	0...+70	IP68
	Ethernet 6000 Buccaneer	RJ-45, Cat 5e, скорость передачи данных до 100 МГц	–20...+70	IP69K, IP68, корпус доступен в термопластике или металле, "push-pull" + "twist lock" механизм соединения
	USB 6000 Buccaneer	USB версия 2.0, USB A, USB B	0...+70	IP69K, IP68, "push-pull" + "twist lock" механизм соединения
	MiniUSB Buccaneer	USB версия 2.0, mini USB A, mini USB B	0...+70	IP68
	Цилиндрические разъемы серии M (M5, M8, M12, M16, M23)	3, 4, 5, 8, 12, 19 контактов До 8 А, 250 В	–25...+80	Резьбовой механизм фиксации IP67
	4000 Micro USB версия	USB 2.0, micro USB B	–40...+70	IP66, IP68, IP69K EN60068-2-52 Marine Severity Level 1
	4000 Series – Simplex LC Fiber	1 контакт LC-интерфейс Патчкорды с кабелями (одноод., многоод.) Длина кабеля: 5–450 м	–25...+70	IP69K, DIN40050-9 IP68, EN60529:1992+A2:2013 IP66, EN60529:1992+A2:2013









## Интерфейсные соединители



Обширная номенклатура D-Sub-соединителей, включающая не только стандартное исполнение, но и новые технологии: комбинированный D-Sub, соединители с высокой плотностью посадки контактов.

Компоненты и кабели для сетей Ethernet производства компании **HARTING** являются коммуникационной базой для построения централизованных сетей Ethernet. Высокое качество и передовые технологии, разработанные специально для данного направления, позволяют использовать соединители в жестких условиях, например в промышленных зданиях, машиностроении, металлургии, где требуется степень защиты от IP20 до IP67.

Вид	Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
	D-Sub	9, 15, 25, 37, 50	2–7,5	–55...+125	IP20
	D-Sub IP67	9, 15, 25, 37, 50	5	–55...+125	IP67
	D-Sub mixed	Сигнальные до 36 Силовые до 7	Сигнальная часть до 5 Силовая до 40	–55...+125	Комбинированная технология
	D-Sub high density	15, 26, 44, 62, 78	2	–55...+125	Высокая плотность контактов
	D-Sub filter	9, 15, 25, 37	7,5	–55...+125	Соединители со встроенным фильтром
	D-Sub InduCom	–	–	–55...+125	D-sub в соответствии со стандартами: DIN 41 652, MIL-C-24-308, IEC 60 807




Вид	Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Диапазон рабочих температур, °С	Особенности
	Har-link	10	1,51	-55...+125	Модульные метрические соединители с шагом 2,0 мм. Передача данных до 2 Гбит/с
	IDC	6, 10, 14, 16, 20, 26, 30*, 34, 40, 50, 60, 64	1	-55...+125	Разъемы под прокол изоляции плоского кабеля с шагом 2,54 мм
	Circular	4, 5, 8	До 10	-40...+70	M8, M12, 7/8", IP65/IP67
	RJ Industrial	4, 8	-	-40...+70	RJ-45, Cat 5e/6e
	PushPull	-	-	-40...+70	RJ-45, USB, Cat 5e/6e, M12
	Har-port coupler	-	-	-25...+70	Порты: 2xUSB тип А, 2xRJ-45 cat 6, IP20
	ix Industrial®	10	1,5	-40...+80	Передача данных со скоростью до 10 Гбит/с. Сверхкомпактная конструкция позволяет экономить место. Надежный корпус



## Соединители для аудиовидеорешений

**Switchcraft**

Компания SWITCHCRAFT специализируется на производстве широкого спектра продукции для аудиовидеоприложений, телерадиовещания, телекоммуникаций, соответствующей мировым стандартам.

Вид	Серия	Количество контактов	Рабочий ток, А	Описание и особенности
	XLR	3,4,5,6,7	До 15	Разъемы на кабель серий А, АА, ААА, R, Т. Разъемы на панель серий В, С, В, D, Е (в металлическом корпусе). Разъем на панель серии PD в пластиковом корпусе, материал класса 94V-0
	Mini XLR	3–8	5	Компактные разъемы на кабель серии TA и на панель серий TY и ТВ

## Розетки и штекеры

Вид	Серия	Диапазон рабочих температур, °С	Описание и особенности
	1/4"	-20...+65	- 2-, 3-проводниковые розетки открытого типа, совместимые с обычными телефонными штекерами, в обычном и специальном исполнении (в соответствии с MIL-STD-202) - 2-, 3-проводниковые розетки на кабель в экранированном корпусе - розетки на панель с автоматической фиксацией штекера (MIL-STD-202 стандарт) - 2-, 3-проводниковые моно- и стереоджеки, монтируемые на никелированную панель (без фиксации) - 2-, 3-проводниковые прямоугольные штекеры - металлические или пластмассовые прямые штекеры с экранированной рукояткой - аудиоштекеры в удлиненном закрытом никелированном корпусе - штекеры для бесшумного отключения устройства (Silent Plugs) - медные 2-проводниковые штекеры (Vintage Plug)
	3,5 мм	0...+66	1/8" стереоштекеры в прямом, прямоугольном исполнении и с возможностью фиксации в розетке. 3,5 мм прямые стереорозетки с монтажом на кабель
	RCA	-20... 65	Врезные розетки с цветной изоляцией, розетки на кабель, розетки на панель 2-проводниковые. Прямые, прямоугольные штекеры в пластмассовом и металлическом корпусе



## Кабельные вводы



**Компания Hummel** – это немецкое качество продукции и выгодные цены. В зависимости от сферы применения кабельные вводы подразделяются на следующие типы:

- сальники взрывозащищенного типа – предназначены для использования в среде с повышенным содержанием взрывоопасных смесей;
- сальники общепромышленного типа (гермовводы) – обеспечивают защиту кабеля от механического повреждения и препятствуют попаданию внутрь электротехнических устройств пыли и воды.

Пластиковые гермовводы – изготовлены из полиамида, защищают кабель и оборудование от попадания пыли и влаги, сохраняют свои рабочие характеристики в диапазоне температур от –40 до +150°C.



Металлические гермовводы – изготавливаются из нержавеющей стали, никелированной латуни. Диапазон температур для них составляет от –60 до +150°C, а стойкость к атмосферным воздействиям позволяет использовать металлические кабельные сальники даже в агрессивной внешней среде.

Все серии гермовводов доступны с метрической, дюймовой и NPT (конусная) резьбой различной длины, и для широкого диапазона диаметров кабелей.

Серия	Изображение	Описание	Диапазон рабочих температур, °C	Тип резьбы
Стандартные серии HSK		Материалы: - Полиамид - ПВХФ - Никелированная латунь - Нержавеющая сталь IP68 – 10 бар/IP69K	–40...+100	M 12×1,5 ... M 63×1,5 PG 7 ... PG 48 NPT 3/8" ... NPT 1 1/2"
HSK EMC		Две различные системы защиты от электромагнитных помех Стандартная EMC и EMV – D версии С дополнительной защитой от перегибов и разгрузки от натяжения IP68 – 10 бар/IP69K	–40...+100	M 12×1,5 ... M 63×1,5 PG 7 ... PG 48 NPT 3/8" ... NPT 1 1/2"
HSK специального назначения		- Для помещений с высокими требованиями к стерильности - Из полиамида и латуни со вставками для многожильного и плоского кабеля - Угловые вводы - Вводы Mini от M6 до M10 и PG7 - Вводы XL-размеров от M63 и больше - С дополнительной разгрузкой от натяжения кабеля	–40...+120	M 12×1,5 ... M 63×1,5 M 110×2 PG 7 ... PG 48 NPT 3/8" ... NPT 1 1/2"
METRICA		Кабельные герметичные вводы METRICA имеют метрическую резьбу, что позволяет использовать их в системах, соответствующих метрическим стандартам. Продукция соответствует современным степеням защиты IP68/69 и подходит для самых тяжелых условий эксплуатации	–40...+100	M 12×1,5 ... M 63×1,5
Другие типы кабельных вводов		Вводы WADI с широким диапазоном диаметров кабеля и температур. Вводы, выполненные по нормам DIN 46320	–20...+200	M 12×1,5 ... M 63×1,5 PG 7 ... PG 48
EXIOS		Для взрывозащищенного оборудования групп I, II, III Сертифицированные по нормам IECEx, ATEX Взрывозащита Ex-e, Ex-d, Ex-ta	–60...+105	M 16×1,5 ... M 75×1,5 NPT 3/8" ... NPT 3"
HSK – Ex – e		Взрывозащита по классу «e» согласно EN 60079-0 и EN 60079-7 С защитой от электромагнитных помех Специального назначения	–20...+95	M 12×1,5 ... M 63×1,5 PG 7 ... PG 48 NPT 3/8" ... NPT 1 1/2"





## Клеммы для печатных плат



Клеммы **WAGO** для печатных плат с задвижным механизмом и нажимным рычагом облегчают подключение проводников. Различные цвета и проводниковые входы обеспечивают простое подключение. Варианты применения разнообразны: в электрической и электронной серийной продукции, передающих устройствах, приборах для регулирования климатического и отопительного режимов, сетевых фильтрах, блоках питания.



Категория	Вид	Серия	Шаг контактов, мм	Сечение проводника, мм <sup>2</sup>	Особенности
Клеммы для поверхностного монтажа, с нажимными кнопками		2060	4	0,2–0,75	Кол-во проводов 1–3 Встроенная кнопка
Клеммы с плоско-пружинным зажимом		235	3,81; 3,96; 5/5,08; 7,5/7,62; 10/10,16	0,5–2,5	Кол-во проводов 1–4
		250	2,5–7,5	0,5–1,5	Кол-во проводов 1–48 Компактная серия
		253	5	0,5–1,5	Два направления подключения проводников Кол-во проводов 1–16
		254	5; 7,5; 10	0,5–2,5	Кол-во проводов 2–48 С дополнительным гнездом для тестирования
		735	3,81; 5	0,5–1,5	Кол-во проводов 2–7
		251	3,5	0,5–1,5	Кол-во проводов 2–10. С ножевым (монтаж без зачистки) и втычным зажимом для автоматического или ручного монтажа
Клеммы на разъёмном соединении		243	5,75	0,5–1	Кол-во проводов 2–8. Розеточные клеммы для проходного соединения с плоскопружинным зажимом. Штекерные разъемы для EIB-сетевых адаптеров для шины и соединительные клеммы MICRO для EIB-применений
		252	3,5	0,4–0,8	Блоки розеточных клемм Кол-во проводов 2×2...10×2
		806	5	1,5	Кол-во проводов 2–12. 2-проводниковая соединительная панель со штепсельными гнездами с CAGE CLAMP® S-зажимом





Категория	Вид	Серия	Шаг контактов, мм	Сечение проводника, мм <sup>2</sup>	Особенности
Клеммы плат с зажимами системы CAGE CLAMP® S		2706	7,5; 10; 12,5	1,5–6/16	Кол-во проводов 2–12. Наличие специальных рычажков для простоты монтажа проводов
		218	2,5; 2,54	0,08–0,5	Кол-во проводов 2–24. С задвижным механизмом
		233	2,5; 2,54	0,08–0,5	Кол-во проводов 2–24. С нажимным рычагом или без него. Диагональное подключение проводников
		234	2,5; 2,54	0,08–0,5	Кол-во проводов 2–48. С нажимным рычагом или без него. Вертикальное подключение проводников
		236	5/5,08; 7,5/7,62; 10/10,16	0,08–2,5	Кол-во проводов 1–24. Отдельные клеммы для последовательного подключения или клеммные колодки без нажимного рычага
		736	5/5,08; 7,5/7,62; 10/10,16	0,08–2,5	Кол-во проводов 2×2 – 2×24. Двухъярусные клеммные колодки
		737	5/5,08; 7,5/7,62; 10/10,16	0,08–2,5	Кол-во проводов 3×2 – 3×24. Трехъярусные клеммные колодки
		738	5/5,08	0,08–2,5	Кол-во проводов 4×2 – 4×24. Четырехъярусные клеммные колодки
		745	5–20	0,08–16	Кол-во проводов 2–12. Силовые клеммы для печатных плат для номинальных токов до 76 А
		739	3,5/3,8; 5/5,08; 7,5/7,62	0,08–2,5	Кол-во проводов 2–12. Клеммные колодки для установки на плату в технике Pressin, а также для пайки
		804	5/7,5	0,5–2,5	Кол-во проводов 2–16. Зажим CAGE CLAMP® S для прямого подключения одножильных проводников
		255–257	5/5,08; 7,5/7,62; 10/10,16	0,08–2,5	Клеммы для печатных плат с нажимным рычагом под отвертку и для нажатия пальцем. Вертикальный ввод проводника, серия 255. Горизонтальный ввод проводника, серия 256. Диагональный ввод проводника, серия 257
		742	5/5,08	0,08–2,5	С дополнительными функциями формирования перемычек, предохранения, размыкания и контроля
Клеммы для проходного соединения		231, 826, 828, 741, 731	–	0,08–2,5	Монтажные клеммные планки с проходными фланцами для печатных плат как выводы на лицевой панели для внешнего присоединения проводников
Модульные штекеры для печатных плат		733, 734, 831, 721, 722, 231, 232, 731, 732, 713	–	До 2,5	Мультиштекерные системы обеспечивают все условия для повсеместного монтажа
Модульные штекеры для печатных плат X-COM-SYSTEM		769	5	–	Комбинация клемм для печатных плат с модульными штекерами с зажимами системы CAGE CLAMP® S. Для надежной интеграции конструкций печатных плат в системное подключение
Модульный штекер для печатных плат WINSTA		770	–	–	Штекерное соединение для печатных плат до 25 А, с возможностью кодировки. Подключение шлейфом посредством двойных зажимов. С зажимом CAGE CLAMP® S для прямого подключения одножильных проводников



## Переключатели

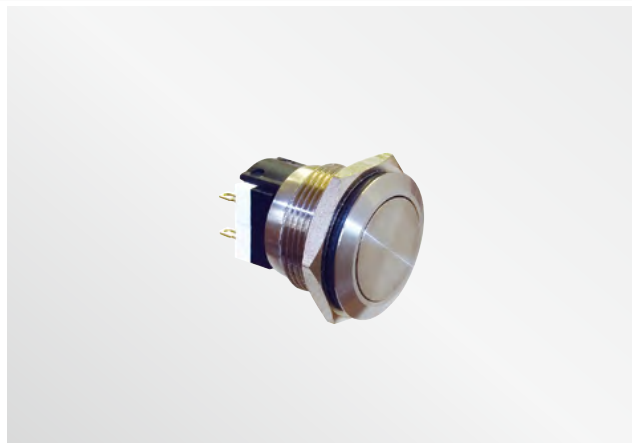


### Антивандалные кнопочные переключатели

Кнопочные переключатели от компании **Bulgin**, изготовленные из нержавеющей стали, обладают следующими отличительными свойствами: вандалостойкость, износостойкость, устойчивость к коррозии. Степень защиты некоторых серий IP66-68, что позволяет использовать их в жестких условиях эксплуатации.

Все серии имеют три различных профиля: низкопрофильные, выступающие и куполообразные. Реализовано несколько типов коммутации: S.P.C.O., S.P.N.B., D.P.C.O. и D.P.M.B.

В номенклатуру также включены кнопочные переключатели со светодиодной подсветкой: подсветка по центру и по контуру. Степень защиты IP66. Цвет светодиода: красный, желтый, зеленый, синий и белый, а также возможна комбинация двух цветов.



Дил	Серия	Диаметр, мм	Характеристики	Описание
	MP0027 (MP0027/2, MP0027/3)	27,8	5A @ 250 В	Нержавеющая сталь, низкий / выступающий / выпуклый профиль
	MP0038 (MP0038/2, MP0038/3)	28	5A @ 250 В	Нержавеющая сталь, низкий / выступающий / выпуклый профиль, IP66
	MP0031 (MP0031/2, MP0031/3)	21,5	5A @ 250 В	Нержавеющая сталь, низкий / выступающий / выпуклый профиль, IP66
	MP0037 (MP0037/2, MP0037/3)	21,5	1A @ 50 В	Нержавеющая сталь, низкий / выступающий / выпуклый профиль, IP68
	MP0013 MP0013/2	22	1A @ 50 В	Корпус – медь, покрытие – хром, кнопка – нержавеющая сталь
	MP0033 MP0033/2	22	1A @ 50 В	Корпус – медь, покрытие – хром, кнопка – нержавеющая сталь, герметичная












	MP1001	22	50mA @ 24 В	Нержавеющая сталь, точечная подсветка, IP66
	MP1002	22	50mA @ 24 В	Нержавеющая сталь, подсветка по диаметру, IP66
	MP0042 (MP0042/2, MP0042/3)	18	2A @ 48 В	Нержавеющая сталь, блестящая поверхность, низкий / выступающий / выпуклый профиль
	MP0045	18	3A @ 250 В	Нержавеющая сталь, фиксация опционально, подсветка опционально
	MP0050 MP0050/2	32	5A @ 250 В	Нержавеющая сталь, низкий/выпуклый профиль
	MPB038	28	5A @ 250 В	Корпус – медь, покрытие – хром, низкий профиль, IP66
	MPB031	21	5A @ 250 В	Корпус – медь, покрытие – хром, низкий профиль, IP66
	MPB037	21,5	1A @ 50 В	Корпус – медь, покрытие – хром, низкий профиль, IP68
	MPZ MPZI	16 19 22	1A @ 24 В AC/DC	Корпус – нержавеющая сталь, алюминий по запросу. Пьезонопка, IP68, IP69K. Более 10 млн нажатий
	MAV0120 серия	12	2A @ 36 В	Корпус – пластик или нержавеющая сталь, подсветка – опционально, IP67



## Тумблеры. Кулисные переключатели. Поворотные переключатели

Широкий спектр DIP-переключателей, тактильных переключателей, тумблеров, кулисных и поворотных переключателей для различных приложений в космической, медицинской, строительной, автомобильной и электронной промышленности.



Вид	Серия	Особенности	Схема	Наработка на отказ, циклы	Характеристики	Способ монтажа
<b>Рокерные переключатели</b>						
	47A	Миниатюрный переключатель	SPDT, DPDT, 3PDT, 4PDT	50 000	До 5 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату
	47B	Миниатюрный переключатель, IP67	SPDT, DPDT, 3PDT	30 000	До 5 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату
	47C	Субминиатюрный переключатель	SPDT, DPDT	30 000	До 3 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату
	47D	Субминиатюрный переключатель, IP67	SPDT, DPDT	50 000	До 3 А, 125 В АС или 28 В DC	Монтаж на печатную плату
<b>Тумблеры</b>						
	34A	Миниатюрный корпус	SPDT, DPDT, 3PDT, 4PDT	40 000	До 5 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату, монтаж проводов накруткой
	34B	Миниатюрный корпус, IP67	SPDT, DPDT, 3PDT	30 000	До 5 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату
	34C	Субминиатюрный корпус	SPDT, DPDT	30 000	До 3 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату
	34D	Субминиатюрный корпус, IP67	SPDT, DPDT	30 000	До 3 А, 125 В АС или 28 В DC	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату
	34E	Поверхностный монтаж, IP67	SPDT	30 000	До 0,4 В·А @ 20 В	Выводы под пайку, монтаж на печатную плату



Поворотные переключатели						
Вид	Серия	Полюса	Угол поворота	Характеристики	Размер рукоятки, мм	Способ монтажа
	19	1	30	15 А	6,35	Выходы под пайку
	24	1	36	1 А	6,35	Выходы под пайку, монтаж на печатную плату
	50, 51	1-4	22,5; 30; 36; 45; 60; 90	200 мА	3,18; 4,00; 6,35	Выходы под пайку, монтаж на печатную плату
	56	1-2	30, 36	200 мА	3,18	Выходы под пайку, монтаж на печатную плату
	75	1-2	36	200 мА	Приведение в действие при помощи отвертки	Монтаж на печатную плату
	77	1-2	36	200 мА	3,18	Монтаж на печатную плату
	5000	1	36	1 А	6,35	Выходы под пайку
	08, 09	1-6	30, 36, 45, 60, 90	0,25; Продукт двойного назначения (стандарт MIL-S- 3786/13)	3,18	Выходы под пайку, монтаж на печатную плату
	42, 44	1-6	30, 36, 45, 60, 90	1; Продукт двойного назначения (стандарт MIL-S- 3786/04)	6,35	Выходы под пайку, монтаж на печатную плату
	53, 57, 59	1-12	15; 18; 22,5	0,25; Продукт двойного назначения (стандарт MIL-S- 3786/36)	6,35	Выходы под пайку
	71	1-6	30, 36	0,25; Продукт двойного назначения (стандарт MIL-S- 3786/39)	3,18; 4,00; 6,35	Выходы под пайку, монтаж на печатную плату

## SMD-переключатели

Компания **Mentor** предлагает широчайший ассортимент стандартизованных компонентов для монтажа на печатные платы и на панель. Компоненты разработаны в соответствии со стандартом DIN 41494, компактно размещаются на плате, допускают автоматическую установку и пайку. Переключатели Mentor отличаются высоким качеством исполнения, стабильными рабочими характеристиками и высокой наработкой на отказ.



Вид	Особенности	Схема	Нароботка на отказ, циклы	Характеристики
	Кнопочные переключатели: 1239, 1240, 1246	Рабочий ток: до 0,5 А Номинальное напряжение: до 60 В Нароботка на отказ: 200 000 циклов	1,2	Монтаж на панель и на РСВ С дополнительным фиксированным пином (опционально) -40...+85°C IP50
	Тумблерные переключатели: 1247	Рабочий ток: до 0,5 А Номинальное напряжение: до 60 В Нароботка на отказ: 200 000 циклов	1	Монтаж на панель и на РСВ С дополнительным крепежным элементом (опционально) -40...+85°C IP50
	Кнопочные переключатели: 1254	Рабочий ток: до 50 мА Номинальное напряжение: до 12 В Нароботка на отказ: 500 000 циклов	1	Монтаж на РСВ Диаметр кнопки: 2,4 мм; 3 мм; 3,5 мм
	DIP переключатели: 2266	Рабочий ток: до 100 мА Номинальное напряжение: до 6 В	Количество контактов: 4,6,8,12	Длина: 6,48 мм ... 14,10 мм -40...+85°C IP50



## Оптические и механические энкодеры. Джойстики



Grayhill предлагает широкий ряд оптических и механических энкодеров, разработанный для управления как механическим, так и машинным способом различными приборами и оборудованием. Основное применение: измерение расстояния, угла поворота, скорости.

Джойстики Grayhill доступны в 4 и 8 направлениях переключения. Предлагаются два типа джойстиков: механические и с бесконтактным сенсором на эффекте Холла. Опционально в рукоятку джойстика может быть встроен кнопочный переключатель и оптический энкодер.



Серия	Особенности	Наработка на отказ, циклы	Разрешение	Размер корпуса, мм
<b>Оптические энкодеры</b>				
61 K	4 вывода	10 000 000	25, 32, 50, 64 CPR*	31,75
61R	5 выводов			
61L	1 квадратурный интервал до фиксации	10 000 000	24 CPR*	16,50
61A	Точное определение позиции	1 000 000	3-, 4-, 5-битовый код Грея	22,22
62 A,D	Маленький корпус	1 000 000	12, 16, 20, 24, 32 PPR**	12,70×13,71
62V	Маленький корпус 3,3 В DC	1 000 000	12, 16, 20, 24, 32 PPR**	12,70×13,71
62AG	Низкая стоимость	1 000 000	16, 32 PPR**	12,70×13,71
62B	Дополнительно функция кнопочного переключателя	1 000 000	12, 16, 20, 24, 32 PPR**	17,45
62C	Круглая рукоятка	1 000 000	12, 16, 20, 24, 32 PPR**	14,73
62F	Наличие подсветки	1 000 000	12, 16, 20, 24, 32 PPR**	12,70×13,71
62H	Высокий крутящий момент, круглая рукоятка	1 000 000	8, 12, 16 PPR**	18,79×19,05
62M	Встроенный магнитный стопор	10 000 000	16, 24 PPR**	27,94
62N	Дополнительно функция кнопочного переключателя	1 000 000	12, 16, 20, 24, 32 PPR**	12,70×13,71
62HN	Высокий крутящий момент	1 000 000	8, 12, 16 PPR**	18,79×19,05
62R	Наличие резервного выхода	1 000 000	12, 16, 24, 32, 32 PPR**	12,70×13,71
62HR	Высокий крутящий момент, наличие резервного выхода	1 000 000	8, 12, 16 PPR**	18,79×19,05
62S	Компактный корпус, размером 1/2 дюйма	1 000 000	8,12, 16, 20, 24, 32 PPR**	12,70×13,71
62HS	Высокий крутящий момент	1 000 000	12, 16 PPR**	18,79×19,05
62P	Низкая стоимость, монтаж на печатную плату	500 000	16 PPR**	16,63
62T	Координатный манипулятор для управления курсором	1 000 000	16 PPR**	19,81×44,95
63A	Точное определение позиции	1 000 000 000	8-битовый код Грея	20,00
63K	Конкурентоспособная цена	300 000 000	25, 32, 50, 64, 100, 128, 256 CPR*	31,75
63R				
63Q	Круглое основание	1 000 000 000	500, 512, 1000, 1024 CPR*	20,00
63T	Вал со сквозным отверстием	1 000 000 000	500, 512, 1000, 1024 CPR*	36,83

CPR\* – квадратурные циклы в круговом обороте. PPR\*\* – количество импульсов в круговом обороте.





Серия	Особенности	Наработка на отказ, циклы	Разрешение	Размер корпуса, мм
<b>Джойстики</b>				
68B	1 направление	Минимум 2 млн циклов	–	В техническом описании
3J 2 поколения	Разработан для ISO 13849 машин	1 млн для клавиатуры, джойстика. 500 000 для оптического энкодера	В техническом описании	В техническом описании
3J 1 поколения	CAN-bus, J1939 интерфейсы, прочная и герметичная конструкция	500 000	20 PPR**	79,36×110,65
04A	4 направления вращения	500 000	–	21,59×21,59
04J	4 направления вращения, прочный корпус, герметичность IP68	100 000	–	29,87
04JT	4 направления вращения, прочный корпус, герметичность IP67	250 000	–	25,4
60A	4 или 8 направлений вращения, энкодер, кнопка	500 000 для джойстика 1 млн для энкодера и кнопки	20 PPR**	25,40
60AD	Возможность выбора усилия нажатия и силы вращения энкодера	500 000 для джойстика 1 млн для энкодера и кнопки	20 PPR**	25,40
60AR	Прочный корпус, герметичность IP68, энкодер, кнопка	500 000 для джойстика 1 млн для энкодера и кнопки	20 PPR**	25,40
60C	Круглая рукоятка	1 млн	16 PPR**	29,21×25,40
67A	Джойстик с бесконтактным сенсором на эффекте Холла	1 млн	–	33,02×33,02
67B	Джойстик с бесконтактным сенсором на эффекте Холла	1 млн	–	31,75
67C	Джойстик с энкодером	1 млн	20 PPR**	17,25

CPR\* – квадратные циклы в круговом обороте. PPR\*\* – количество импульсов в круговом обороте.

Серия	Особенности	Наработка на отказ, циклы	Угол поворота, °	Размер корпуса, мм
<b>Механические энкодеры</b>				
20	Самый миниатюрный корпус	25 000	22, 30, 30, 45	12,70 (сторона)
25	Многорядный	50 000	10, 11.25, 12, 15, 18, 22.5, 30, 45, 60, 90	21,97 (сторона)
25L	Экономичная цена	100 000	10, 11.25, 15, 18, 22.5, 30, 45	21,97 (сторона)
26	Маленький размер	25 000	22.5, 45	12,70 (диаметр)
26 PTT	Изолированные положения (потянуть, чтобы повернуть)	25 000	22.5	12,70 (диаметр)
51	Монтаж на ПП	25 000	30	17,45 (диаметр)
71	Выходы под пайку	25 000	36	17,45 (диаметр)



## Приборные и транспортировочные ручки



Приборные ручки выполнены из высококачественных материалов: пластика, нержавеющей стали, алюминия. Разнообразный дизайн и широкий выбор типоразмеров. Грузоподъемность до 1000 Н.



Вид	Серия	Длина, мм	Материал	Грузоподъемность, Н
	250	75, 111, 155	Пластик ABS	500
	3244	64, 96, 128	Пластик PA	500
	3044	83, 1; 112, 4; 140; 174	Пластик PP	До 250
	3268	57, 5; 102; 146, 5; 191	Алюминий	750
	3299	32; 75, 5; 120	Алюминий	750
	277	63, 96, 108, 130, 190, 245	Алюминий	750
	3313	88, 100, 120	Алюминий	750
	270	До 235	Сталь	1000
	3266	До 235	Держатель – пластик, ручка – алюминий	500
	3263	130	Пластик PA	500
	3255	194	Алюминий	1000
	3262	150	Сталь	1000
	3783	До 1000	Алюминий	250
	3310	200, 300, 400	Алюминий	1000
	3201	200, 300, 400	Алюминий	1000

Регулировочные ручки			
Вид	Серия	Материал	Диаметр
	6622	–	6; 6,35
	6623	–	6; 6,35
	413x	Пластик	До 48
	423x	Пластик	До 52
	4311	Пластик	До 28
	35x	Пластик	4, 6
	474	Пластик	До 76
	390	Пластик	18,5
	532	Алюминий	До 36
	555x	Алюминий	До 35
	5615	Алюминий	До 24
	510	Алюминий	До 50



## Промышленные клавиатуры



Grayhill предлагает широкий ряд клавиатур для промышленного применения. Стандартные конфигурации включают в себя герметичные резиновые клавиатуры, антивандальные клавиатуры с металлическим корпусом, низкопрофильные и др.

В клавиатурах Grayhill возможно использование «легенды» заказчика, а также опции подсветки клавиш. Типичные области применения: сельскохозяйственное оборудование, медицинское оборудование, авионика, транспорт, тренажеры, охранные системы и др.



Серия	Наработка на отказ (нажатия)	Кол-во клавиш	Подсветка	Особенности
3K	1 000 000	4×5, 3×5, 4×3, 2×4, 4×2	Да	CAN-bus J-1939 протокол, IP67
96	1 000 000	3×4, 4×4	Да	Экономичное решение
37F	50 000 000	1, 3×4, 4×4	Нет	Антивандальная, IP68
84R	3 000 000	3×4, 4×4	Нет	Антивандальная
83	3 000 000	3×4, 4×4	Нет	Расстояние между центрами соседних кнопок 0,500" (12,700 мм)
84	3 000 000	3×4, 4×4	Нет	Расстояние между центрами соседних кнопок 0,750" (19,050 мм)
84S 84LS	3 000 000	1, 1×4, 3×4, 4×4	Да	Корпус из водоотталкивающей резины. Герметичное исполнение
86	3 000 000	3×4, 4×4, 5×4	Нет	Расстояние между центрами соседних кнопок 0,500" (12,700 мм) С выступающими бортиками по периметру
87	3 000 000	1, 1×3, 2×3	Нет	Низкий профиль
88	3 000 000	3×4, 4×4, 5×4	Нет	Герметичное исполнение, исполнение в цвете С выступающими бортиками по периметру
82	1 000 000	1, 1×2, 1×3, 2×3	Нет	Легкие корпуса С подсветкой каждой кнопки или без
84BL	3 000 000	3×4, 4×4	Да	Герметичное исполнение. Подсветка



## Модули ввода-вывода



Компания **Grayhill** является производителем дискретных и аналоговых модулей ввода/вывода, отвечающих требованиям промышленного стандарта и доступных в корпусах следующих размеров: мини, стандартный и G5. Grayhill также предлагает уникальный двухканальный модуль собственной разработки OpenLine.

Модули ввода/вывода необходимы для приема сигналов с подключенных к ним датчиков или выдачи управляющих сигналов на подсоединенные исполнительные механизмы. В зависимости от направления передачи сигналов (ввод сигналов в систему управления или их вывод) модули осуществляют, соответственно, аналогоцифровое или цифроаналоговое преобразование.

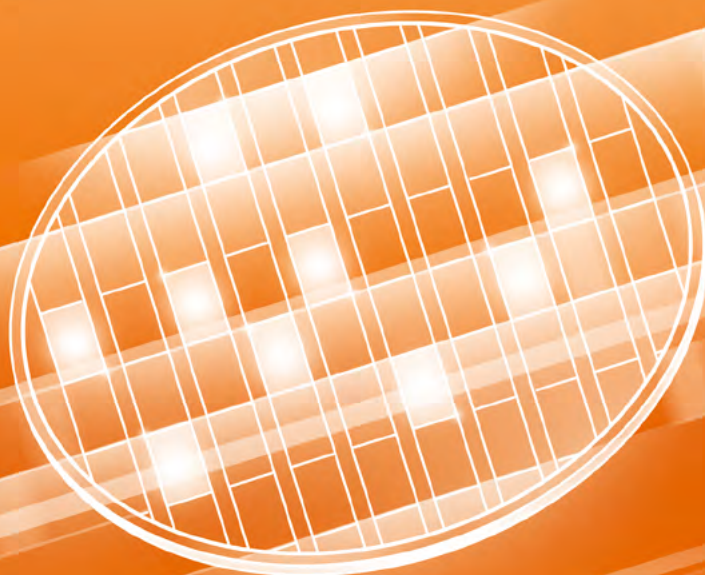


Семейство изделий OpenLine и OpenDAC компании **Grayhill** позволяет создавать распределенные системы с локальной гибкой конфигурацией управления и сбора данных и поддержкой различных сетевых стандартов. Продукция Grayhill находит широкое применение в производстве электронной аппаратуры гражданского и специального назначения, в широком спектре электронных изделий, где требуется высокая точность.

Модули, как правило, устанавливаются в специализированные монтажные панели (на 4, 8, 16, 24 и 32 модуля), имеющие клеммные соединители для подвода внешних цепей. Светодиодные индикаторы показывают состояние каждого модуля. Диапазон рабочих температур составляет  $-40 \dots +85^\circ\text{C}$ . Основные сигналы входных модулей – ток, напряжение, сигналы с температурных датчиков. Выходные сигналы выходных модулей – ток и напряжение.

	Серия	Особенности	Тип	Напряжение питания логической части	Уникальные характеристики	Сертификаты
	70	Стандартный размер 43,2×31,8×15,2 мм	AC In	3–6, 8–18, 15–30	120 или 220 V AC	UL, CSA, CE, TUV
			AC Out	2,5–10; 10–18; 15–30	120 или 220 V AC, большая индуктивная нагрузка	
			DC In	3,5–6; 3–6; 8–18; 15–30	Поляризованный и неполяризованный	
			DC Out	2,5–9, 2,5–10, 10–18, 15–30	Электромеханическое реле	
	70M	Миниатюрный размер 43,2×25,4×10,2 мм	AC In	3–6, 8–18, 15–30	120 или 220 V AC	UL, CSA, CE, TUV
			AC Out	2,5–10, 10–18, 15–30	120 или 220 V AC, большая индуктивная нагрузка	
			DC In	3,5–6; 3–6; 8–18; 15–30	Поляризованный и неполяризованный	
			DC Out	2,5–9; 2,5–10; 10–18; 15–30	Электромеханическое реле	
	70G	Полноразмерный G5 48,3×55,9×11,7 мм Встроенный светодиод	AC In	4,5–6; 10–18; 17–30	120 или 220 V AC	UL, CSA, CE, TUV
			AC Out	4–6, 8–20, 18–32	120 или 220 V AC, большая индуктивная нагрузка, с переключателем ручного управления	
			DC In	4,5–6; 10–18; 17–30	Поляризованный и неполяризованный, модуль опроса состояния «сухих контактов»	
			DC Out	4–6; 10–20; 18–32	Электромеханическое реле с переключателем ручного управления	
	70L	Конструктив OpenLine 55,9×68,58×12,95 мм Двухканальный модуль, встроенный светодиод	AC In	4,5–28	120 или 220 V AC	UL, CSA, CE, TUV
			AC Out	4,5–28	120 или 220 V AC, большая индуктивная нагрузка	
			DC In	4,5–28	Поляризованный и неполяризованный	
			DC Out	4,5–28	Электромеханическое реле	
			Analog In	4,5–5,5; 4,75–5,25	0–20 мА, 4–20 мА, широкий диапазон входных напряжений, сигналы с термодатчиков и терморезисторов	
			Analog Out	4,5–5,5; 4,75–5,25	0–20 мА, 4–20 мА, 0–5 V DC, 0–10 V DC, 5 V DC	





# 08

## Полупроводниковые материалы

Проводящие подложки и эпитаксиальные структуры карбида кремния (SiC)

Полуизолирующие подложки карбида кремния (SiC) и эпитаксиальные структуры нитридов III группы на SiC-подложках

Эпитаксиальные структуры нитридов III группы на подложках из сапфира ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )



# Проводящие подложки и эпитаксиальные структуры карбида кремния (SiC)



## Особенности

4H SiC-подложки n- и p-типа и 6H SiC-подложки n-типа

SiC-эпитаксиальные структуры n- и p-типа

Диаметры пластин:

- 4H SiC n-типа – 2" (50,8 мм), 3" (76,2 мм), 4" (100,0 мм) и 6" (150,0 мм)
- 4H SiC p-типа – 3" (76,2 мм)
- 6H SiC n-типа – 2" (50,8 мм)

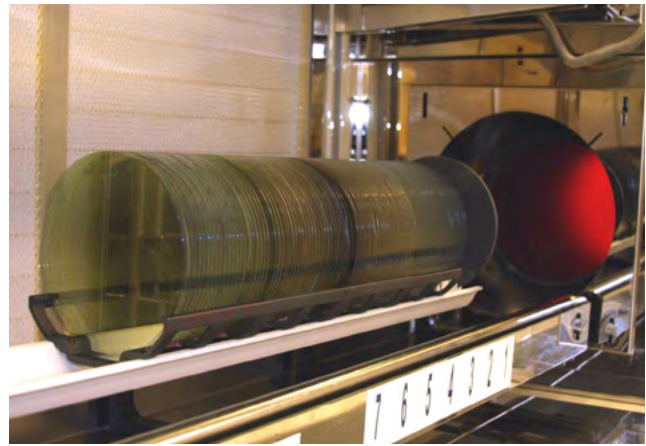
Ширина запрещенной зоны:

- 4H SiC – 3,26 эВ
- 6H SiC – 3,05 эВ

Гексагональная кристаллическая структура

Параметры кристаллической решетки SiC:

- $a=3,073 \text{ \AA}$
- $c=10,053 \text{ \AA}$



## Высокая теплопроводность SiC (@ 300 K):

- $a \sim 4,2 \text{ Вт/см} \cdot \text{К}$
- $c \sim 3,7 \text{ Вт/см} \cdot \text{К}$

## Коэффициент теплового расширения (КТР) SiC:

- $4 \dots 5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

## Диэлектрическая проницаемость:

- 4H SiC – 9,60
- 6H SiC – 9,66

## Показатель преломления:

- 4H SiC –  $n_o = 2,719$ ;  $n_e = 2,777$
- 6H SiC –  $n_o = 2,707$ ;  $n_e = 2,755$

## Подвижность электронов:

- 4H SiC –  $800 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$
- 6H SiC –  $400 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$

## Подвижность дырок:

- 4H SiC –  $115 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$
- 6H SiC –  $90 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$

## Твердость по шкале Мооса:

- ~9

## Области применения

- Оптоэлектронные приборы
- Силовая электроника
- Корректоры коэффициента мощности
- Инверторы для солнечных батарей
- Промышленные электроприводы

## Основные характеристики подложек

Политип	Диаметр, " (мм)	Тип проводимости	Ориентация	Плотность дислокаций (micropipes), $\text{см}^{-2}$	Удельное сопротивление, $\text{Ом} \cdot \text{см}$	Толщина, $\mu\text{м}$
4H	2 (50,8)	n	On-axis	$\leq 1$	0,012–0,028	250
			4° Off-axis	$\leq 10$		330
	3 (76,2)	n	On-axis	$\leq 1$	0,013–2,000	350
			4° Off-axis	$\leq 5$		368
		8° Off-axis	$\leq 10$	430		
	4 (100,0)	n	On-axis	$\leq 1$	0,013–2,000	350
4° Off-axis			$\leq 5$	430		
8° Off-axis	$\leq 10$	500				
6 (150,0)	n	4° Off-axis	$\leq 1$	0,015–0,028	350	
			$\leq 5$		500	
6H	2 (50,8)	n	On-axis	$\leq 1$	0,020–0,100	250
			4° Off-axis	$\leq 10$		330
				$\leq 30$		430
				$\leq 50$		
				$\leq 100$		





# Полуизолирующие подложки карбида кремния (SiC) и эпитаксиальные структуры нитридов III группы на SiC-подложках

## Особенности

Полуизолирующие (HPIS) 4H SiC и 6H SiC подложки

Эпитаксиальные структуры нитрида галлия (GaN) и его твердых растворов

Диаметры пластин:

- 4H-HPIS SiC – 3" (76,2 мм), 4" (100,0 мм) и 6" (150,0 мм)
- 6H-HPIS SiC – 2" (50,8 мм), 3" (76,2 мм), 4" (100,0 мм)

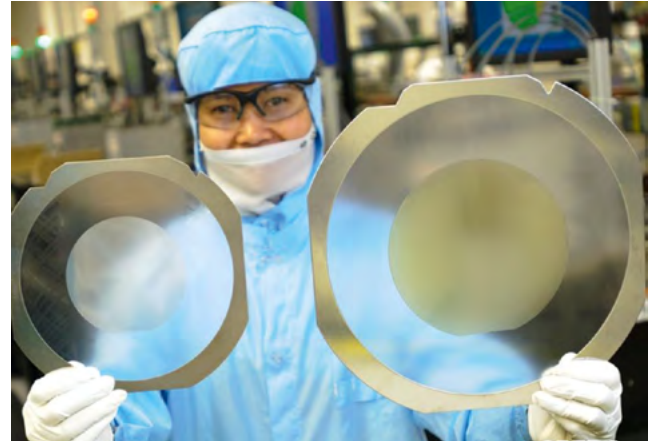
Ширина запрещенной зоны:

- 4H SiC – 3,26 эВ
- 6H SiC – 3,05 эВ

Гексагональная кристаллическая структура

Параметры кристаллической решетки SiC:

- a=3,073 Å
- c=10,053 Å



Высокая теплопроводность SiC (@ 300 K):

- a ~ 4,9 Вт/см • К
- c ~ 3,9 Вт/см • К

Коэффициент теплового расширения (КТР) SiC:

- 4...5 • 10<sup>-6</sup> К<sup>-1</sup>

Диэлектрическая проницаемость:

- 4H SiC – 9,60
- 6H SiC – 9,66

Показатель преломления:

- 4H SiC – n<sub>o</sub> = 2,719; n<sub>e</sub> = 2,777
- 6H SiC – n<sub>o</sub> = 2,707; n<sub>e</sub> = 2,755

Твердость по шкале Мооса:

- ~9

Концентрация носителей в структуре GaN:

- n-тип – 1E16 см<sup>-3</sup>
- p-тип – 5E16 to 5E17 см<sup>-3</sup>

Подвижность электронов в НЕМТ (ВПЭ) структуре GaN:

- ≥ 1600 см<sup>2</sup>/В • с

Области применения

- СВЧ-электроника
- Силовая электроника

## Основные характеристики подложек

Политип	Диаметр, " (мм)	Ориентация	Плотность дислокаций (micropipes), см <sup>-2</sup>	Удельное сопротивление, Ом•см	Толщина, мкм
4H	3 (76,2)	On-axis 4° Off-axis 8° Off-axis	n/a	≥ 1E5	350 430 500
	4 (100,0)	On-axis	n/a	≥ 1E5	500
	6 (150,0)	On-axis	n/a	≥ 1E5	350 500
6H	2 (50,8)	On-axis 4° Off-axis	n/a	≥ 1E5	250 330 430

## Основные характеристики структур

Слой	Материал	Толщина	Содержание
Эпитаксиальный	Al <sub>x</sub> In <sub>y</sub> Ga <sub>1-x-y</sub> N	0,001 ... 10,0 мкм (GaN) 0,2 нм ... 1,0 мкм (AlN) 0,001 мкм ... 3,0 мкм (Al <sub>x</sub> In <sub>y</sub> Ga <sub>1-x-y</sub> N) 10,0 нм ... 250,0 нм SiN (Верхний слой)	0 ≤ x ≤ 0,4 0 ≤ y ≤ 0,2
Барьерный	AlGaIn	~ 3 мкм	~ 25 (Al)



## Эпитаксиальные структуры нитридов III группы на подложках из сапфира ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )



### Особенности

Изолирующие  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -подложки

Эпитаксиальные структуры нитрида галлия (GaN) и его твердых растворов

Диаметры пластин:

- 2" (50,8 мм), 3" (76,2 мм), 4" (100,0 мм)

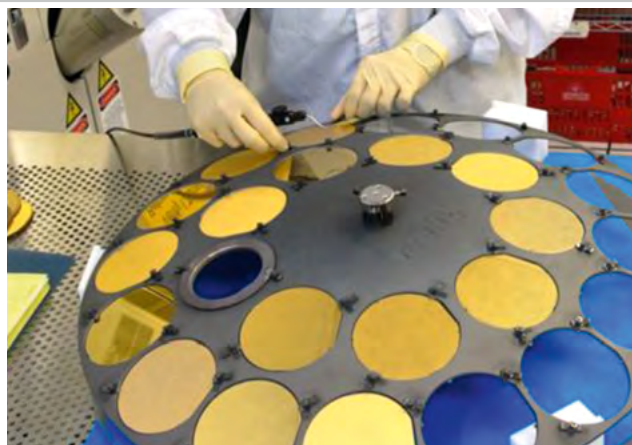
Ширина запрещенной зоны (@ 300 К):

- 3,4 эВ

Гексагональная кристаллическая структура

Параметры кристаллической решетки:

- $a=3,190 \text{ \AA}$
- $b=5,190 \text{ \AA}$



Высокая теплопроводность (@ 300 К):

- $1,3 \text{ Вт/см} \cdot \text{К}$

Коэффициент теплового расширения (КТР):

- $4 \dots 5 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$

Диэлектрическая проницаемость:

- 12,2

Показатель преломления:

- $n = 2,29$

Подвижность электронов:

- $1000 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$

### Области применения

- Оптоэлектронные приборы
- СВЧ-электроника
- Силовая электроника

### Основные характеристики структур

Слой	Материал	Толщина, нм	Содержание, %	Легирование	Диаметр пластины, " (мм)
Верхний	GaN	2	100	Есть/нет	2 (50,8), 3 (76,2), 4 (100,0)
Барьерный	AlGaN	~ 20	~ 25 (Al)	–	
Канал	GaN	~ 300	100	–	
Буферный	GaN	1000...4000	100	C	

**Москва**

Тел.: (495) 234-0636  
Факс: (495) 234-0640  
info@prosoft.ru  
www.prosoft.ru

**Санкт-Петербург**

Тел.: (812) 448-0444  
Факс: (812) 448-0339  
info@spb.prosoft.ru  
www.prosoft.ru

**Алма-ата**

Тел.: (727) 321-8324/8325  
sales@kz.prosoft.ru  
www.prosoft-kz.com

**Волгоград**

Тел.: (8442) 391-000; 260-048  
volgograd@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Воронеж**

Тел.: (473) 229-5281  
chikin@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Екатеринбург**

Тел.: (343) 356-5111  
Факс: (343) 376-2830  
info@prosoftsystems.ru  
www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (912) 620-8050  
shvein@regionprof.ru

**Казань**

Тел.: (843) 203-6020  
Факс: (843) 203-6020  
kazan@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Краснодар**

Тел.: (861) 224-9513  
krasnodar@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Н. Новгород**

Тел.: (831) 215-4084  
n.novgorod@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Новосибирск**

Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002  
Факс: (383) 230-2729  
nsk@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Омск**

Тел.: (3812) 286-521  
Факс: (3812) 315-294  
omsk@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Пенза**

Тел.: (8412) 494-971  
8 (958) 550-1133  
penza@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Самара**

Тел.: (846) 277-9166  
Факс: (846) 277-9165  
samara@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Уфа**

Тел.: (347) 292-5216/5217  
Факс: (347) 292-5218  
ufa@regionprof.ru  
www.prosoft.ru

**Челябинск**

Тел.: (351) 239-9360  
chelyabinsk@regionprof.ru  
www.prosoft.ru



# АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА

[WWW.PROCHIP.RU](http://WWW.PROCHIP.RU)