



# Модульная коммутационная система МКС624М/ МКС624МК

Владимир Тарасов

В статье представлена высокопроизводительная коммутационная система, устойчивая к воздействию внешних факторов и сочетающая большую плотность портов с предоставлением всех современных сервисов. Система характеризуется высокой надёжностью, а модульный принцип её построения, следование отраслевым стандартам и ряд оригинальных решений разработчиков обеспечивают масштабируемость, способность к модернизации и адаптируемость к различным применениям для нужд флота и его вспомогательных структур.

В современных условиях, требующих внедрения высокотехнологичного оборудования в основном составе флота и во вспомогательных структурах, не обойтись без высокопроизводительной системы передачи данных (СПД). СПД должна быть устойчивой к внешним воздействующим факторам и обеспечивать высокую плотность портов с предоставлением всех современных сервисов, а также надёжность и масштабируемость. Такими свойствами обладает рассматриваемая в данной статье модульная коммутационная система МКС624 производства НТК «ПикКом» (Санкт-Петербург).

## Назначение и общее описание

Модульная коммутационная система МКС624М/ МКС624МК предназначена для организации ЛВС на неподвижных и подвижных объектах в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.304-98 (рис. 1).

МКС624М/ МКС624МК представляет собой высокоплотный модульный коммутационный стек для жёстких условий эксплуатации, обеспечивающий подключение на скорости до 1 Гбит/с от 24 до 132 абонентов на борту движущихся и стационарных объектов, а также

коммутацию и маршрутизацию потоков данных, голосовой информации и видео.

## Основные свойства и преимущества

Система МКС624 обладает следующими основными свойствами:

- высокая плотность (до 132) высокоскоростных портов (1 Гбит/с) в небольших габаритах устройства (420×267×275 мм – МКС624М и 562×344×420 мм – МКС624МК), предназначенного для жёстких условий эксплуатации;
- соответствие группам исполнения аппаратуры 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98;

- отечественные резьбовые разъёмы (соединители) с приёмкой 5, обеспечивающие высокоскоростное и надёжное подключение абонентов по протоколу 802.3ab (1 Гбит/с); подключение по протоколу 802.3z может осуществляться через внешние конвертеры среды передачи;
- возможность монтажа в 19-дюймовую приборную стойку/шкаф (МКС624М) или использования в самостоятельной структурной конфигурации (МКС624МК);
- широкий диапазон напряжений входного электропитания – от 14,4 до 33,6 В постоянного тока;
- широкие диапазоны допустимых температур – диапазон рабочих тем-

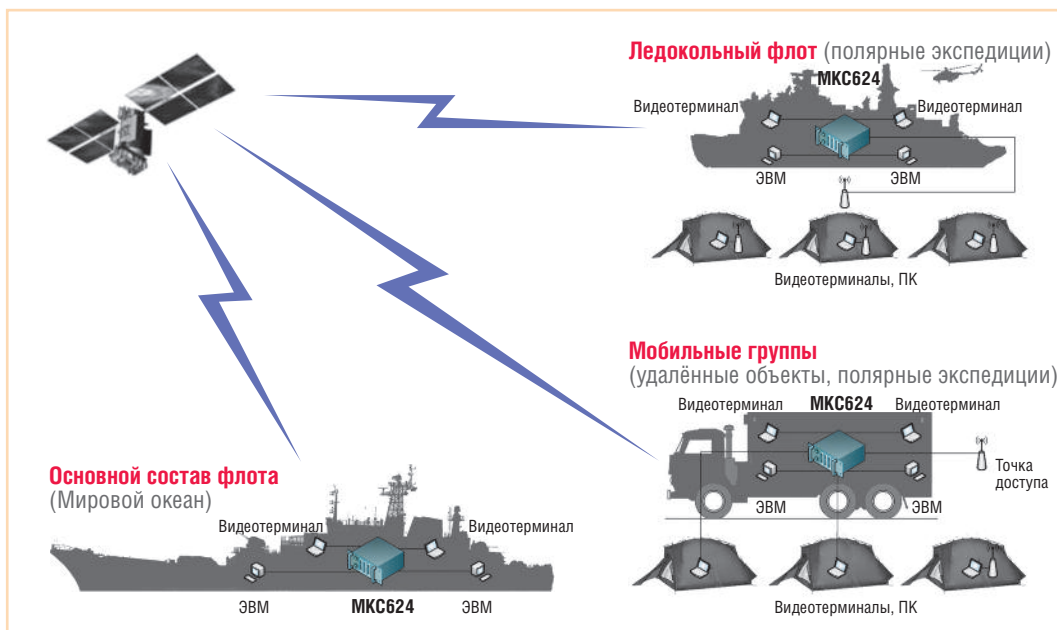


Рис. 1. Комплексное применение системы МКС624 в составе флота

Таблица 1

## Основные тактико-технические характеристики системы МКС624М/ МКС624МК

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОПИСАНИЕ
Количество портов	До 144 (1 Гбит/с): до 132 для абонентов, 12 – резерв
Автоопределение	10/100/1000 Мбит/с
Габариты	МКС624М: 420×267×275 мм МКС624МК: 562×344×420 мм
Электропитание	14,4...33,6 В пост. тока (50–300 Вт)
Диапазоны температур	Диапазон рабочих температур от –40 до +85°С, диапазон предельных температур от –50 до +105°С
Устойчивость к вибрации	Диапазон частот от 5 до 2000 Гц: • от 5 до 100 Гц – спектральная плотность мощности ускорения (PSD) с крутизной 3 дБ/октава; • от 100 до 1000 Гц – PSD=0,04g <sup>2</sup> /Гц; • от 1000 до 2000 Гц – PSD с крутизной –6 дБ/октава
Устойчивость к ударам	30g (11 мс)
Поддержка «горячей» замены	IPMI
Управление	SNMP, CLI
Доступ	Telnet, SSH, COM
Коммутация	IEEE 802.3ad (агрегация каналов), IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s (резервирование каналов STP, RSTP, MSTP), IEEE 802.1p (определение приоритетов трафика QoS), IEEE 802.3x (полный дуплекс и управление потоком), статическая фильтрация MAC-адресов, IEEE 802.1x (контроль доступа и аутентификация), IEEE 802.1p (групповые сервисы GARP/GMRP), IEEE 802.3ac (поддержка VLAN tagging), IEEE 802.1q (поддержка динамической регистрации VLAN с GARP/GVRP), IEEE 802.1v (классификация VLAN по протоколам и портам), поддержка зеркалирования портов
Маршрутизация	OSPF, RIP, VRRP, IGMP, ARP, ICMP
Определение приоритетов	QoS: CoS, DiffServ, ACL
Поддержка IP Multicast	DVMRP, PIM-DM, PIM-SM, IGMP, IGMP Proxy
Дополнительные характеристики	SNTP-клиент (автоподстройка даты/времени), DHCP-сервер, средства самодиагностики и журналирования событий, поддержка SNMP v.1/2/3 для мониторинга и управления, постоянное хранение конфигурации при выключении/перезагрузке, возможность выгрузки/загрузки различных вариантов конфигураций, поддержка широкого спектра MIB

ператур от минус 40 до плюс 85°С, диапазон предельных температур от минус 50 до плюс 105°С;

- модульная конструкция, обеспечивающая возможность «горячей» замены модулей коммутации;
- полный набор отраслевых сервисов коммутации и маршрутизации;
- надёжное управление и мониторинг.

С основными тактико-техническими характеристиками (ТТХ) системы можно ознакомиться в табл. 1.

Обладая перечисленными свойствами и имея приведённые ТТХ, МКС624 отличается рядом преимуществ, базирующихся на реализованных разработчиками интересных решениях и полученных конструктивных особенностях. Наиболее значимые из этих преимуществ рассматриваются далее.

### Полный набор современных сервисов и высокая надёжность

Система предназначена для передачи данных/голоса/видео. Обеспечено определение приоритетов трафика.

В зависимости от задач возможно как виртуальное, так и физическое разделение потоков. Система может быть сконфигурирована таким образом, что данные, голосовые потоки и потоки IPTV будут переданы по различным каналам. Потоки управления/сигнализации могут быть физически отделены от менее приоритетных задач. Это обеспечивает высокую надёжность работы критически важных приложений с сохранением определения приоритетов трафика остальных задач.

Таким образом, модульная коммутационная система МКС624 в наивысшей степени соответствует условиям построения отказоустойчивых систем, в которых требуется полный набор современных сервисов в сочетании с высокой надёжностью.

### Резервирование

Система МКС624 содержит три идентичных блока коммутаторов. Каждый блок состоит из двух 24-канальных модулей коммутации и источника питания. Наличие трёх независимых блоков коммутаторов позволяет использовать МКС624М/ МКС624МК для построения отказоустойчивых резервированных структур: в случае отключения любого блока для ремонта или регламентного обслуживания оставшиеся включёнными блоки могут продолжать функционирование.

Кроме того, предусмотрена возможность «горячей» замены (в соответствии с PICMG 2.12 R2.0) модулей коммутации в каждом функционирующем блоке без отключения его питания.

### Усиленный блочный каркас

Основу конструкции системы МКС624 составляет усиленный блочный каркас (рис. 2). Важной особенностью этого каркаса является наличие упрочнённых несущих элементов, которые позволяют использовать его в составе аппаратуры, предназначенной для жёстких условий эксплуатации. Надёжная фиксация каркаса в 19-дюймовых стойках и шкафах обеспечивается передними фланцами, а также дополнительными штырями-ловителями, размещёнными на его задней панели, которые обеспечивают возможность извлечения и вставки блока без доступа к задней стенке прибора.

Существенными особенностями применённого блочного каркаса также являются эффективное электромаг-

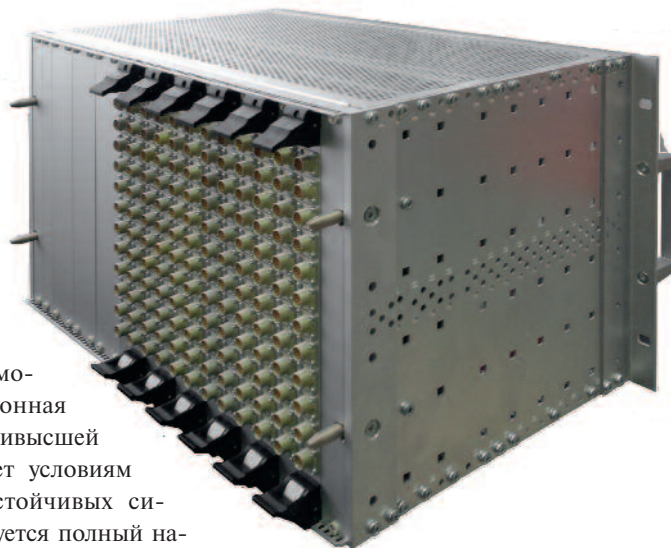


Рис. 2. Внешний вид конструкции системы МКС624М

нитное экранирование и защита от электростатических зарядов. В частности, в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60297-3-101 для уменьшения зазоров между лицевыми панелями соседних модулей используются эластичные прокладки из полимерного материала с электропроводным покрытием, а направляющие, в которых фиксируются модули коммутации, имеют специальные контакты для отвода статического электричества.

### Электропитание и электромонтаж

Для питания модулей коммутации используются DC/DC-преобразователи напряжения, всю боковую поверхность которых занимает радиатор, что позволяет источникам функционировать без принудительного охлаждения во всём диапазоне рабочих температур.

Включение и выключение электропитания могут производиться дистанционно.

Другой особенностью системы электропитания является использование соединителей DIN 41612 типа H15 для всех внешних подключений. Это техническое решение позволяет выполнить разводку питания МКС624М/МКС624МК с применением специализированных наконечников, обеспечивающих достаточно надёжное и технологичное соединение.

Высокая надёжность системы МКС624 в целом в условиях воздействия ударов и вибрации обеспечивается также и благодаря отказу от использования традиционных соединителей типа RJ. Вместо них для подключения внешних кабелей применяются надёжные резьбовые соединители. Они размещаются на лицевых панелях модулей. Модули содержат

по 24 соединителя и являются съёмными, что позволяет при необходимости производить их оперативную замену.

### РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ

Модульная коммутационная система МКС624 реализована, проходит испытания и уже нашла своё применение в ряде проектов. Запланирован ряд мероприятий по улучшению тактико-технических характеристик и значительному расширению функциональных возможностей системы. Заложенная при проектировании способность к модернизации обеспечивается модульной конструкцией, следованием отраслевым стандартам при выборе комплектующих и рядом оригинальных решений, применённых в изделии МКС624. Все это должно обеспечить системе большое будущее. ●

E-mail: [allsystems@mail.ru](mailto:allsystems@mail.ru)

## НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Продукция класса HiRel компании

#### INTERNATIONAL RECTIFIER В ПРОГРАММЕ ПОСТАВОК ПРОСОФТ

С 25 февраля 2011 года компания ПРОСОФТ (подразделение дистрибуции электронных компонентов) стала официальным партнёром компании International Rectifier (группа подразделений «Высоконадёжные изделия» — HiRel) и начала поставки продукции этой компании.

Группа подразделений International Rectifier HiRel обладает уникальными возможностями по разработке и производству самой полной на рынке номенклатуры силовых полупроводниковых приборов для ответственных применений. Обладая почти 30-летним опытом производства этой продукции и являясь мировым монополистом по производству кристаллов ключевых радиационно-стойких приборов и силовых микросхем управления, International Rectifier не только успешно развивает свой бизнес во многих секторах рынка, таких как военная и гражданская авиация, ракетно-космическая техника, системы вооружения, высоконадёжная связь, медицинская техника, но и оказывает положительное влияние на технический уровень и качество полупроводниковых приборов других производителей, являющихся потребителями кристаллов International Rectifier.

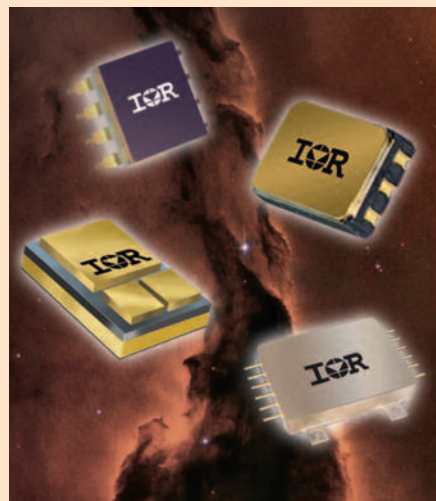
Основными особенностями продукции HiRel являются:

- высокоэффективные современные герметичные корпуса;
- низкие тепловые и электрические потери;
- высокая удельная мощность;
- устойчивость к воздействию ионизирующих излучений с накопленной дозой до 1000 крад по объёмному кремнию и более и к воздействию протонов и ионов ЕРПЗ, СКЛ и ГКЛ (пороговые линейные потери энергии иона в веществе свыше 82 МэВ см<sup>2</sup>/мг);
- высокая надёжность;
- соответствие требованиям стандартов MIL-STD-883 и MIL-STD-750 и техническим условиям MIL-PRF-19500, MIL-PRF-38534, MIL-PRF-38535;
- полный диапазон уровней отбраковки при производстве, от минимального до «космического».

Продукция IR широко применяется в военной и ракетно-космической технике, авиации, промышленном оборудовании (на атомных электростанциях, в зондах для исследования подземных глубин и др.).

#### Номенклатура продукции HiRel:

- силовые радиационно-стойкие и общепромышленные транзисторы MOSFET с каналами n- и p-типа со стандартными и логическими уровнями управления;
- 600 и 1200 В транзисторы IGBT;



- сверхбыстрые диоды;
- диоды Шоттки;
- радиационно-стойкие и общепромышленные высоковольтные ИС драйверов с затворами МОП-транзисторов;
- радиационно-стойкие стабилизаторы напряжения с низким и ультранизким падением напряжения;
- радиационно-стойкие одно- и многоканальные твердотельные реле;
- стандартные и радиационно-стойкие DC/DC-преобразователи с выходными мощностями 5...120 Вт для шин питания 24...270 В;
- помехоподавляющие фильтры;
- интеллектуальные силовые модули для управления вентильными двигателями;
- заказные силовые модули и сборки. ●