

# Решения МОХА завтрашнего дня

v2



Защищённые  
промышленные  
маршрутизаторы



Управляемые  
коммутаторы  
нового поколения



Неуправляемые  
коммутаторы



Промышленный  
Wi-Fi 6

# Промышленная сеть завтрашнего дня

Пришло время убедиться, что ваша сеть готова к работе в постоянно меняющемся мире. Не секрет, что большей устойчивостью обладают те отрасли, которые начали трансформироваться именно за счёт конвергенции ИТ и АСУ ТП.

Являясь лидером в области промышленных сетей, компания MOXA продолжает помогать своим клиентам добиваться успеха и стремится к инновационным способам оптимизации подключений в промышленной сети. Решения MOXA позволяют быстро адаптироваться к изменениям, связанным с интеграцией сетей ИТ и АСУ ТП.

Решения MOXA упрощают эту интеграцию, а именно обеспечивают повышенную безопасность сети, масштабируемую производительность, высокую надёжность и простое управление для повышения устойчивости и эффективности системы.

## Защита сети на всех уровнях

Обеспечьте безопасность сети на всех уровнях: от установки только защищённых устройств до упреждающего обнаружения и анализа угроз и реагирования на возможные опасности в режиме реального времени.

## Инфраструктура сети будущего

Увеличите производительность вашей сети, чтобы она соответствовала высоким требованиям к скорости, универсальности и надёжности. Для этого на помощь придут продуманный дизайн и инновационная гибкость решений MOXA.

Защита сети на всех уровнях  
Кибербезопасность сети АСУ ТП  
Предотвращение кибератак

Устройство NAT  
Стр. 6



Маршрутизаторы EN 50155  
Стр. 20



Маршрутизаторы  
Стр. 5-7



Firewall  
Стр. 5-7



10GbE-коммутаторы ядра  
Стр. 8-9



Коммутаторы в стойку  
Стр. 8-9



Точки доступа и клиенты Wi-Fi  
Стр. 18-19



Медиаконвертеры  
Стр. 17



## ► ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ



### Защита сети АСУ ТП

10-портовый маршрутизатор Full Gigabit серии EDR-G9010 позволяет повысить безопасность сети АСУ ТП благодаря функциям глубокой инспекции пакетов большинства промышленных протоколов данных и встроенным Firewall/NAT/VPN/L2/IPS.

См. с. 4-7

### Масштабируемая магистральная сеть

Коммутаторы MRX-Q4064, устанавливаемые в стойку, обладают универсальными возможностями для высокоскоростной работы в сети, включая возможность подключения модулей расширения — до 16 портов 10GbE и 48 портов 2.5GbE. Благодаря этим функциям вы можете объединить несколько каналов 10GbE для увеличения скорости передачи данных по магистральной сети до 80 Гбит/с. Кроме того, это решение обеспечивает высокую отказоустойчивость сети.



См. с. 8-9



### Настройка в одно нажатие

Конфигурируемые коммутаторы серий SDS-3000/G3000 оснащены различными типами портов — от 6 до 16 портов GbE/FE/PoE/оптика. Они предоставляют возможность настройки промышленных протоколов с помощью одностороннего интерфейса.

См. с. 14-15



### Устройства Wi-Fi 6

Точки доступа и клиенты AWK-1165A и AWK-1165C предлагают надёжные функции Wi-Fi 6, обеспечивая гигабитную скорость, низкую задержку и минимальное количество перегрузок для беспроводного подключения с высокой плотностью. Обе модели оснащены пятью гигабитными портами для оптимизации работы беспроводной сети.

См. с. 18-19

\* IPS — система предотвращения вторжений, DPI — глубокая инспекция пакетов.

# Повысьте уровень защиты вашей сети

Вероятность киберугроз возрастает вместе с переходом компаний и даже целых отраслей на удалённую и распределённую работу.

Сети промышленных систем управления с низкой устойчивостью к простоям часто подвергаются кибератакам, поэтому укрепление инфраструктуры сетевой безопасности имеет первостепенное значение для защиты от кибератак.

Следуя принципам, определённым стандартом МЭК 62443, MOXA предлагает комплексные интегрированные решения для обеспечения безопасности сетей АСУ ТП.



## Защита сети

Прежде всего следует создать безопасные сегменты, используя технологии VLAN, VPN, Firewall, списки контроля доступа, DPI, т. е. применить политики безопасности ко всем элементам сети. Затем нужно усилить защиту от кибератак с помощью устройств IDS/IPS и виртуальных патчей



## Советы по безопасности МОХА

Для предоставления актуальной информации и во избежание недоразумений MOXA публикует всю самую свежую информацию о найденных уязвимостях и способах их устранения на странице Security Advisories (Советы по безопасности).

Отсканируйте QR-код и подпишитесь на рассылку с советами по безопасности и уведомлениями о найденных уязвимостях.

## Выбор защищённого устройства

Приоритетом для MOXA являются функции кибербезопасности МЭК 62443 во время проектирования и разработки решений для таких устройств, как:

- Промышленные Ethernet-коммутаторы
- Промышленные серверы последовательных интерфейсов
- Промышленные шлюзы протоколов
- Модульные системы ввода/вывода



## Серии EDR-G9010/8010

### Промышленный многопортовый маршрутизатор

- Решение «всё в одном» — Firewall, NAT, VPN, маршрутизатор, коммутатор — для сегментации сети, шифрования данных и контроля безопасности
- Контроль доступа и фильтрация трафика с глубокой проверкой пакетов промышленных протоколов
- Функции IPS/IDS для защиты от вредоносной активности



## Серия EDR-G9004

### Промышленный маршрутизатор

- Функции Firewall/ NAT/VPN/ маршрутизатора
- Функция Gen3 LAN Bypass для обеспечения отказоустойчивости сети
- Резервирование WAN
- Функции IPS/IDS для защиты от вредоносных действий



## Серии EDS-4000/G4000

### 8/12/14-портовые управляемые коммутаторы

- Безопасность в соответствии со стандартом МЭК 62443
- Разработка решения в соответствии со стандартом МЭК 62443-4-1 для устранения уязвимостей на протяжении всего жизненного цикла
- Соответствие стандарту МЭК 62443-4-2 для обеспечения безопасности на уровне компонентов в качестве дополнительной защиты сети

#### НОВИНКА



## Серия NPort 6000-G2

### Защищённые терминальные серверы

- Соответствие требованиям стандарта МЭК 62443-4-1
- Функции безопасности, соответствующие стандарту МЭК 62443-4-2, обеспечивают защищённое подключение последовательных полевых устройств к сети
- Поддержка удалённой аутентификации и системного журнала для интеграции в корпоративную сеть



## Серия ioThinx 4510

### Модульная система ввода/вывода

- Простая настройка устройства с Руководством по усилению безопасности
- Защищённая конфигурация с шифрованием AES-128
- Защита данных в SNMPv3 с помощью криптографической хэш-функции SHA-256 и шифрования AES-128

# Организуйте комплексную защиту вашей IIoT-сети

Киберугрозы быстро развиваются по мере того, как сети АСУ ТП становятся всё более связаны с ИТ и IIoT, поэтому традиционных методов защиты от появляющихся вредоносных программ и крибераатак оказывается недостаточно. Большинство отраслей, таких как нефтеобрабатывающая промышленность, энергетика или транспорт, требуют более высокоеффективных решений для защиты персонала, критически важных объектов и инфраструктуры.

MOXA предлагает ряд промышленных маршрутизаторов, которые объединяют в себе функции Firewall, VPN, NAT и IPS, для обеспечения комплексной защиты сети АСУ ТП. Такое решение «всё в одном» может быть установлено в различных точках сети для защиты и минимизации возможных простоев.

## Стратегии сетевой безопасности

Ниже приведена схема промышленной сети с использованием демилитаризованной зоны и защищённых устройств для проведения оценки безопасности и определения мер защиты при развертывании сети.



	EDR-G9010	EDR-G9004	EDR-8010	EDF-G1002-BP	NAT-102
Примеры применения	<ul style="list-style-type: none"><li>Настраиваемое многопортовое подключение и безопасность</li><li>Обеспечение безопасности между WAN и LAN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Резервирование WAN</li><li>Обеспечение безопасность между WAN и LAN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Настраиваемое многопортовое подключение и безопасность</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Защита между устройствами в локальной сети</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Защита в промышленной сети</li></ul>
DMZ/WAN-порты	Настраиваемые	1/2	Настраиваемые	—	—
Ethernet-порты	8 GbE + 2 GbE SFP	2 GbE + 2 GbE комбо	2 GbE SFP + 8 FE	2 GbE	2 FE
Протоколы резервирования	VRRP, Turbo Ring, Turbo Chain, RSTP/STP	VRRP	VRRP, Turbo Ring, Turbo Chain, RSTP/STP	—	—
Пропускная способность	До 2 Гбит/с		До 500 Мбит/с		До 100 Мбит/с
Firewall	DDoS, Ethernet протоколы, ICMP, IP-адреса, MAC-адреса, порты				IP-адрес, MAC-адрес
DPI	DNP3, EtherNet/IP, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 MMS, Modbus TCP, Modbus UDP, Omron FINS, Siemens S7 Comm., Siemens S7 Comm. Plus, OPC UA, MELSEC				—
VPN	До 250 IPsec VPN-туннелей	До 50 IPsec VPN-туннелей	—	—	—
Сертификаты	IEEE 1613, МЭК 61850-3 Ed. 2.0, DNV, ATEX, CID2, EN 50121-4, NEMA TS2		NEMA TS2, EN 50121-4, CID2, ATEX, DNV	ATEX, CID2	



## Требования безопасности

### Сценарий А

- Для защиты промышленной сети необходимо установить Firewall на границе между IT и АСУ ТП и сегментировать зону DMZ, чтобы обеспечить безопасный обмен информацией

## Решения MOXA

Роль: Firewall для защиты внешней границы

### Серия EDR-G9004

Маршрутизатор/Firewall/VPN с 4 портами GbE

- Поддерживает два WAN-порта со скоростью передачи до 2 Гбит/с
- Поддерживает VPN для безопасного удалённого доступа
- Адаптированный размер и функциональные особенности для предотвращения ненужных расходов

Роль: Firewall для защиты внутренней границы

### Серия EDR-G9010

Маршрутизатор/Firewall/VPN/Коммутатор с 10 портами GbE

- Повышение производительности как Firewall, так и коммутатора с помощью 10 портов GbE
- Встроенный Firewall для сегментации локальной сети, контроля доступа и защиты данных
- DPI, ориентированный на АСУ ТП, для предотвращение атак, основанных на использовании данных
- Поддерживает IPS и виртуальные исправления для защиты уязвимой системы

Роль: Коммутатор + маршрутизатор

### Серия EDR-8010

Маршрутизатор/Firewall/VPN/коммутатор с 8 портами FE и 2 портами GbE

- Решение «всё в одном» для многоуровневой защиты
- DPI, ориентированный на АСУ ТП, для фильтрации трафика
- Поддерживает IPS и виртуальные исправления для защиты уязвимой системы
- Экономия средств за счёт многопортового подключения

### Сценарий В

- Производственный цех нуждается в микросегментации для обеспечения детальной безопасности
- Меры защиты для уязвимых систем

### Сценарий Г

- Возможность обнаружения вредоносных программ и угроз во внутренней зоне для защиты трафика данных от полевых устройств
- Минимальное воздействие на работу сети
- Плавное обновление существующей сети с помощью функций безопасности

Роль: Firewall для локальной сети

### Серия EDF-G1002-BP

Firewall с 2 портами GbE

- Оперативная установка обеспечивает плавное обновление системы безопасности для устаревших объектов АСУ ТП
- Firewall с отслеживанием состояния и функции IPS для защиты критически важных систем
- DPI, ориентированный на АСУ ТП, для предотвращение атак, основанных на использовании данных
- Gen3 LAN Bypass для предотвращения возникновения отдельных точек отказа

## Просто и безопасно

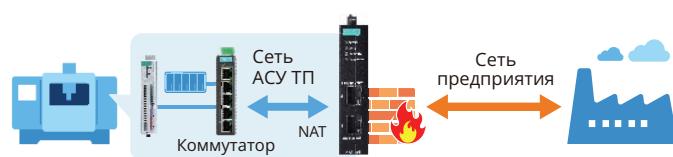
### Сценарий: Защита сети АСУ ТП

Компактный NAT-102 идеально подходит для большинства устройств. Он создаёт границу безопасности, которая ограничивает нежелательный доступ посредством преобразования IP-адресов для защиты сети исполнительных устройств.

### Серия NAT-102

Промышленное устройство NAT

- Ориентированный на АСУ ТП функционал NAT
- Автоматический контроль доступа к сети
- Ультракомпактный размер



# Используйте масштабируемую растущую вместе с вашими

Для обеспечения цифровой трансформации, способствующей конвергенции сетей ИТ и АСУ ТП, промышленные коммутаторы MOXA в стойку создают высокоскоростную магистраль, которая превосходит 10GbE/GbE, обеспечивая бесперебойное и масштабируемое взаимодействие между устройствами. Благодаря модулям с 24–64 портами, поддерживающими медные, оптоволоконные и PoE-интерфейсы, эти коммутаторы обеспечивают адаптивное, надёжное и безопасное объединение данных от периферии к ядру в сложных условиях эксплуатации.

## Увеличьте масштабируемость магистральной сети



### Серия MRX-Q4064/G4064

Модульный L3 коммутатор в стойку, 64 порта со скоростью 10GbE/2.5GbE/GbE

Модульные промышленные коммутаторы серии MRX-Q4064/G4064 предназначены для повышения пропускной способности и доступности магистральной сети, что необходимо для объединения ИТ и АСУ ТП. Коммутаторы MRX-Q4064 с 16 Uplink-портами со скоростью 10GbE позволяют объединять несколько каналов 10GbE для расширения пропускной способности магистрали до 80 Гбит/с. Благодаря модулям с горячей заменой: интерфейсным, модулям питания, вентиляторам, коммутаторы серии MRX обеспечивают надёжность промышленного уровня и бесперебойную связь.

#### ✓ Высокая производительность

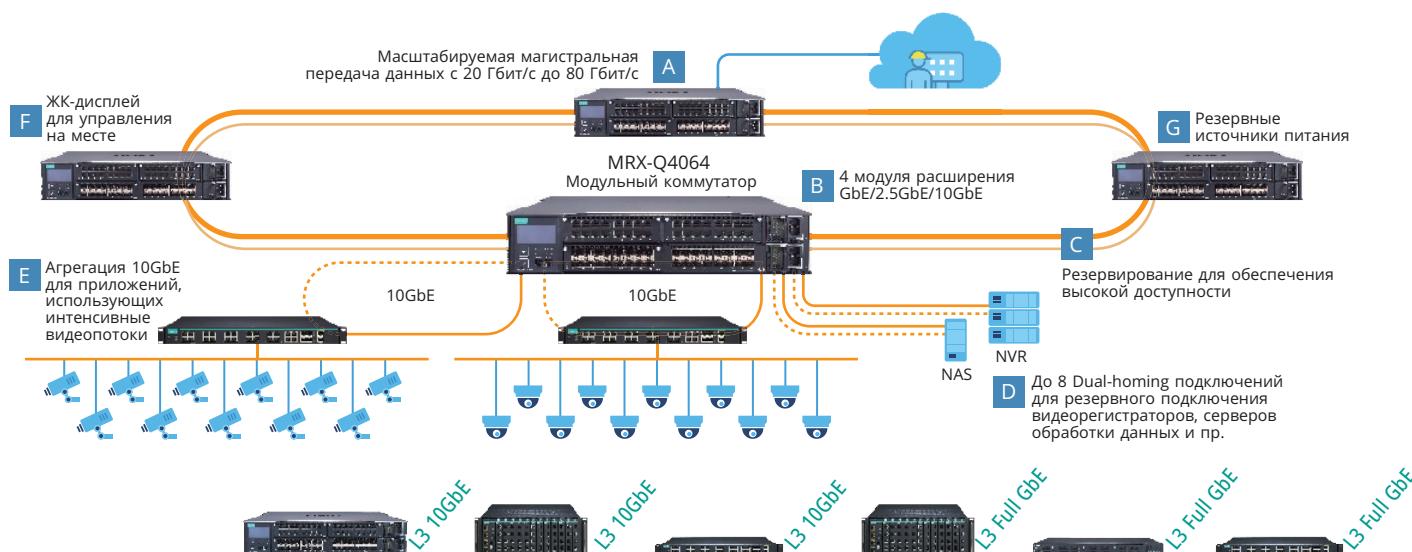
- До 16 Uplink-портов со скоростью 10GbE/c
- До 48 портов со скоростью 2.5GbE/c для агрегирования данных
- Поддержка статического агрегирования магистральных портов для повышения пропускной способности
- Поддержка IEEE 1588 PTPv2 на аппаратном уровне для высокоточной синхронизации

#### ✓ Высокая надёжность

- Поддержка резервирования сети с миллисекундным временем восстановления
- Поддержка интеллектуального контроля температуры для предотвращения перегрева и обеспечения стабильной работы
- Конструкция из 6+2 резервных вентиляторов для обеспечения активного рассеивания тепла при непрерывной работе устройства

#### ✓ Простая эксплуатация

- Интерактивный LCM-дисплей для удобной работы и устранения неполадок
- Поддержка внешнего доступа для удалённой диагностики и устранения неполадок



	MRX-Q4064-L3-16XGS / MRX-G4064-L3-8XGS	ICS-G7852A / ICS-G7850A	ICS-G7828A / ICS-G7826A	ICS-G7848A	RKS-G4028-L3	IKS-G6824A
10GbE-порты	16/8	4/2	4/2	—	—	—
2.5GbE-порты	До 48 /—	—	—	—	—	—
Порты 10/100/1000 BaseT(X) или 100/1000 BaseSFP	До 48/56 (1000 BaseT(X) или 1000 BaseSFP)	До 48	24	До 48	До 28	24
PoE-порты	—	До 48	—	До 48	До 24	—
Рабочая температура	От -10 до 60 °C	От -10 до 60 °C	От -40 до 75 °C	От -10 до 60 °C	От -40 до 75 °C	От -40 до 75 °C



# основу сети, потребностями

## Промышленные коммутаторы MOXA в стойку

### Модернизация магистральной сети

- Промышленные коммутаторы MOXA в стойку обеспечивают магистральную конвергенцию 10GbE и разнообразную масштабируемость по оптоволокну/меди/PoE, что упрощает общую инфраструктуру сети
- От 4 до 16 10GbE-портов (опционально)
- До 48 PoE-портов
- Поддержка резервирования с временем восстановления до 50 мс при скорости GbE/2.5GbE/10GbE
- Поддержка Turbo Chain\* для расширения и создания резервируемых отказоустойчивых топологий

\* Только для серий ICS/RKS/IKS.

### Высокая надёжность

- Если ваша сеть не выдерживает суровых условий, таких как экстремальные температуры, скачки напряжения или электромагнитные помехи, обратите внимание на промышленные коммутаторы MOXA в стойку, которые отличаются высокой прочностью и надёжностью.
- Защита от электромагнитных помех (EMI/EMC)
  - Безвентиляторное исполнение\*
  - Расширенные диапазоны рабочих температур
  - Два изолированных источника питания
  - Различные отраслевые сертификаты

### Высокая безопасность устройств

Все промышленные коммутаторы MOXA, устанавливаемые в стойку, оснащены функциями безопасности IACS (Industrial Automation and Control System), которые доступны через обновление прошивки.

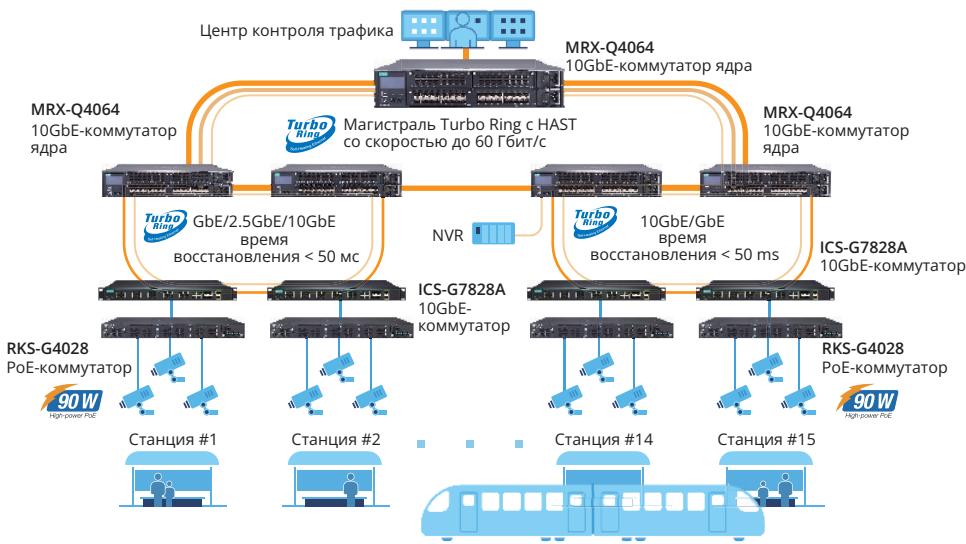
- Встроенные функции безопасности на основе стандарта МЭК 62443
- Защита данных и контроль доступа



### Сценарий

## Магистраль 10GbE для системы наблюдения за трамвайными депо

Для обеспечения безопасности и надёжности городской трамвайной системы требовалась надёжная магистральная сеть между 15 станциями.



### Требования к сети

- Высокая пропускная способность и передача данных на большие расстояния
- Отказоустойчивая сеть для обеспечения безопасности системы

### Почему MOXA

- Коммутаторы MRX-Q4064 обеспечивают до 8 транкинговых портов 10GbE для передачи данных удалённой станции
- Коммутаторы RKS-G4028 имеют до 24 портов PoE++ для подключения к устройствам с питанием по PoE, что позволяет сократить количество кабелей и повысить эффективность Smart PoE
- Поддержка резервирования Turbo Ring и Turbo Chain для портов GbE/2.5GbE/10GbE обеспечивает время восстановления менее чем за 50 мс для сети с 250 коммутаторами



	ICS-G7752A / ICS-G7750A	ICS-G7528A / ICS-G7526A	ICS-G7748A	RKS-G4028	IKS-G6524A	IKS-6728A / IKS-6726A
10GbE-порты	4/2	4/2	—	—	—	—
Порты 10/100/1000 BaseT(X) или 10/1000 BaseSFP	До 48	24	До 48	До 28	24	4/2
FE-порты	—	—	—	—	—	До 24
PoE-порты	До 48	—	До 48	До 24	—	До 24*
Рабочая температура	От -10 до 60 °C	От -40 до 75 °C	От -10 до 60 °C		От -40 до 75 °C	

\* Только для IKS-6728A.

# Высокая производительность

Промышленные сети должны соответствовать возрастающим требованиям к сложности, скорости и масштабируемости.

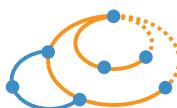
Модульные коммутаторы серии MDS-G4000 созданы для решения самых сложных задач. Для этого MOXA предлагает широкий выбор модулей Ethernet и питания, которые можно комбинировать друг с другом. Серия MDS-G4000-4XGS дополнительно оснащена портами 10GbE для упрощения конвергенции сетей IT и АСУ ТП.

Модули расширения имеют промышленный дизайн и гарантируют надёжную работу. Также они поддерживают функцию горячей замены: их замена не повлечёт простой системы.

Благодаря разнообразным вариантам питания и комбинации портов, коммутаторы серии MDS-G4000 являются оптимальным решением для организации сети завтрашнего дня.

## Серия MDS-G4000 Series

Модульные управляемые коммутаторы L2/L3 10GbE/1GbE/FE



### Масштабируемость

- Маршрутизация 3-го уровня для объединения нескольких сегментов локальной сети
- Поддержка резервирования 2-го уровня Turbo Chain для гибкого расширения существующей сети



### Гибкая производительность

- Порты 10GbE/1GbE/FE
- 4 порта RJ45, SFP или с поддержкой PoE на интерфейсных модулях
- До 6 модулей на одном шасси



### Доступность

- Поддержка VRRP для резервирования шлюзов
- Поддержка резервирования Turbo Ring и Turbo Chain с восстановлением менее чем за 50 мс
- Два изолированных блока питания



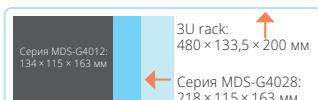
### Безопасность

- Защита устройств на основе стандарта МЭК 62443
- Управление доступом на основе ролей
- Назначение IP-адресов на основе MAC-адресов



### Надёжность

- Прочная конструкция с высокой защитой от вибрации и ударов
- Отраслевые сертификаты



### Гибкая установка

- Компактный размер, подходящий для большинства шкафов
- Поддержка монтажа на DIN-рейку, в стойку\* и на стену

\* Монтаж в стойку возможен с помощью дополнительного крепежа



### Smart PoE

- До 24 PoE-портов с выходной мощностью 36 Вт на порт и бюджетом 720 Вт
- Встроенная функция Smart PoE для управления, диагностики и мониторинга PoE-системы

### Удобный интерфейс

- HTML5-дашборды для получения сводки по устройствам, их поиска и настройки



# — Ключевое преимущество

## Конвергентная 10GbE-сеть для автоматизации горных работ

### Требования к сети

- Одновременная поддержка нескольких приложений
- Непрерывная связь для обеспечения безопасности и производительности
- Быстрая реакция на критические события
- Максимальная гибкость сети для поддержки дополнительных сетевых сервисов
- Повышенная надёжность и безопасность для минимизации времени простоя и обслуживания

### Почему модульные коммутаторы MDS-G4000

#### Масштабируемость и производительность

- Магистральные сети 10GbE для агрегирования огромных потоков данных из подземных подсистем
- Взаимозаменяемые модули GbE/FE с вариантами интерфейсов RJ45/SFP/PoE для подключения различных устройств

#### Доступность

- Резервирование с миллисекундным временем переключения для безотказной работы сети
- Модули с возможностью горячей замены для обслуживания без простоя
- Встроенная защита от несанкционированного доступа

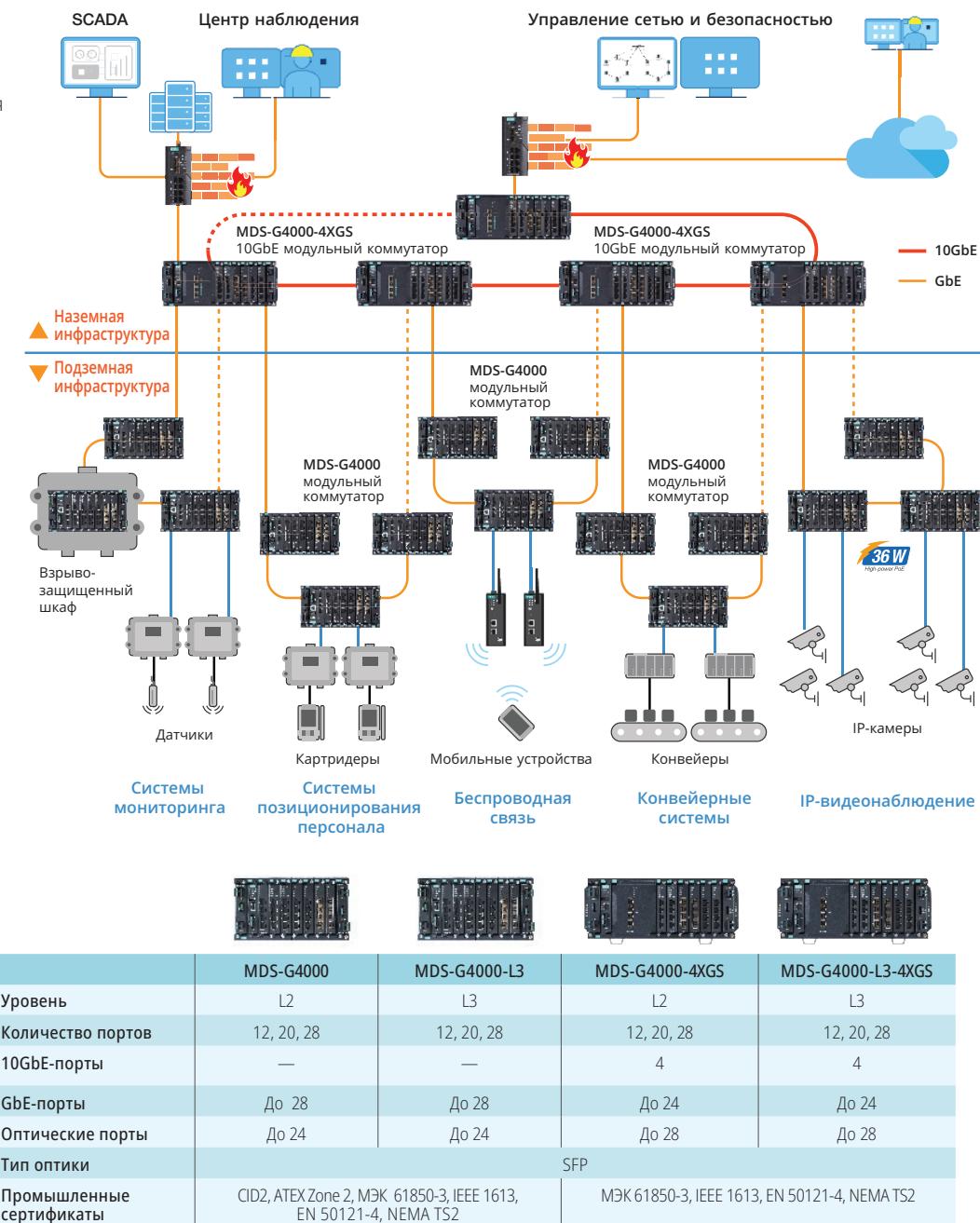
#### Высокая надёжность

- Прочная литая конструкция с высокой защитой от вибрации и ударов
- Сертификация C1D2 ATEX для использования в опасных зонах\*\*

#### Удобное управление

- Визуально понятный интерфейс

Подземные шахты нуждаются в создании надёжной высокоскоростной сети для связи систем управления и мониторинга в режиме реального времени для непрерывной работы, безопасности и максимальной производительности. Модульные коммутаторы серии MDS-G4000 отличаются высокой производительностью, проверенной надёжностью и широкой гибкостью для организации связи в крупных, сложных и критически важных сетях горнодобывающей промышленности.



\*\* Только для MDS-G4000/MDS-G4000-L

# Масштабируемость для усиления

Промышленные сети постоянно совершенствуются, но при добавлении новых компонентов сети иногда возникают сложности. Например, может не хватить места в шкафу для установки новых устройств.

Промышленная серия управляемых коммутаторов EDS-4000/G4000 состоит из 68 моделей, которые имеют одинаковый форм-фактор независимо от количества и типа портов. Коммутаторы обеспечивают повышенную пропускную способность и увеличенную мощность PoE. Они сертифицированы в соответствии с актуальными стандартами безопасности и имеют отраслевые сертификаты, которые гарантируют надёжность и устойчивость промышленной сети.



## Высокий уровень безопасности

Коммутаторы серии EDS-4000/G4000, состоящей из 68 моделей, сертифицированы по стандарту МЭК 62443-4-2 и предназначены для организации масштабируемой инфраструктуры, обеспечивающей безопасность эксплуатации.

## Простота использования

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс оптимизирует и упрощает управление сетью. Светодиодные индикаторы с обеих сторон корпуса помогают определить состояние устройства, а уникальный врачающийся сменный модуль питания — ускорить установку и техническое обслуживание.

## Отраслевая надёжность

Надёжность сети остаётся главным приоритетом для отраслей, которые не могут позволить себе незапланированные простои. Коммутаторы EDS-4000/G4000 сертифицированы в соответствии с несколькими отраслевыми стандартами, чтобы гарантировать надёжность в требовательных промышленных приложениях.

	EDS-4008	EDS-4009	EDS-4012	EDS-4014	EDS-G4008	EDS-G4012	EDS-G4014
2.5GbE-порты	—	—	—	2	—	До 4	6
GbE-порты	До 4	—	4	4	8	До 12	8
FE-порты	До 8	9	8	8	—	—	—
PoE-порты 90 Вт	До 4	—	До 8	—	—	До 8	—
Рабочая температура	От -10 до 60 °C, от -40 до 75 °C (-T модели)						
Входное напряжение	-LV модели: 12/24/48 В пост.; -HV модели: 110/220 В пост./В перем.						
Промышленные сертификаты	МЭК 62443-4-2, МЭК 61850-3, IEEE 1613 (Class 1), DNV*, ABS*, NK*, LR*, EN 50121-4, NEMA TS2 ATEX**, CID2**, IECEx**						

\*Только для -LV и PoE моделей. \*\*Только для -LV моделей.

## Сети с поддержкой TSN

MOXA предлагает промышленные коммутаторы с поддержкой TSN, которые позволяют определять приоритеты сетевого трафика и доставлять критически важные данные для IIoT приложений в режиме реального времени.



## Серия TSN-G5004/G5008

### Промышленные управляемые TSN-коммутаторы

- Компактная конструкция для размещения в ограниченном пространстве
- Поддержка TSN-технологии
- Функции безопасности, основанные на стандарте МЭК 62443
- Простая настройка и управление устройством через веб-интерфейс



# производительности сети



## Серия EDS-400A/500A/500E

Оптимальное решение для надёжности и производительности

Управляемые коммутаторы MOXA, устанавливаемые на DIN-рейку, отличаются надёжностью и отказоустойчивостью, что обеспечивает бесперебойную связь, необходимую для промышленных приложений. Коммутаторы серии EDS-400A/500A/500E обладают разнообразным функционалом в плане надёжности и безопасности, что гарантирует простую интеграцию, повышает отказоустойчивость и эффективность.



### Безопасность

- Расширенные функции безопасности на основе стандарта МЭК 62443 (для серии EDS-500E)



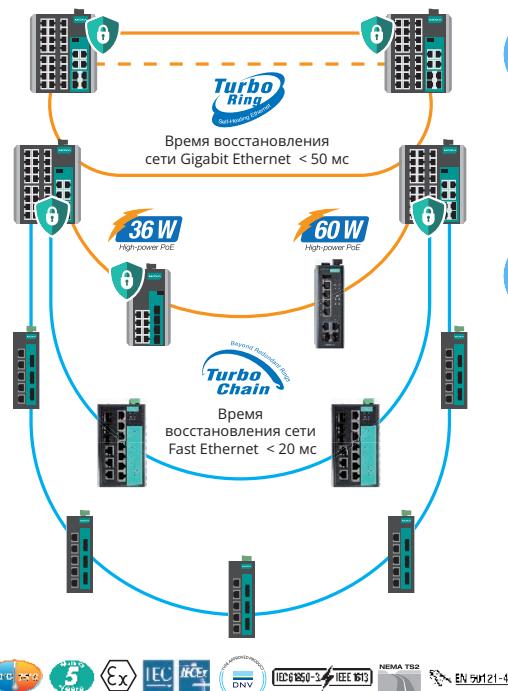
### Интеграция со SCADA

- Поддержка нескольких протоколов промышленной автоматизации для простой интеграции со SCADA и ПЛК



### Доступность

- Миллисекундное время восстановления в случае отказа
- Неограниченное расширение подсети
- Расширение без прерывания работы сети
- Низкие затраты на прокладку кабеля



### Smart PoE

- Выходная мощность PoE+ до 60 Вт
- Встроенная функция Smart PoE для управления, диагностики и мониторинга PoE-системы



### Промышленная надёжность

- Высокая устойчивость к электромагнитным помехам
- Отраслевые сертификаты
- Пассивное охлаждение и широкий диапазон рабочих температур



### Простое управление

- Массовая настройка устройств для экономии времени и минимизации количества ошибок
- Мониторинг топологии и мгновенные оповещения в режиме реального времени



	TSN-G5000	EDS-G500E	EDS-500E	EDS-500A	EDS-400A
Количество портов	4, 8	8, 12, 16	6, 10, 18, 28	5, 8, 10	5, 8
GbE-порты	4, 8	8, 12, 16	2, 3, 4	Макс. 3*	—
Оптические порты	Макс. 2 (комбо)	Макс. 4*	2, 3, 4	Макс. 2*	Макс. 3*
Тип оптики	SFP	SFP	SFP	ST, SC, SFP	ST, SC
PoE-порты	—	До 8 (только EDS-G512E)	До 4 (только EDS-P506E-4PoE)	До 8 (только EDS-P510A-8PoE)	—
Мощность PoE	—	36 Вт	До 60 Вт	36 Вт	—
Промышленные сертификаты	—	CID2, ATEX, МЭК 61850-3, IEEE 1613, DNV, ABS, LR, NK, EN 50121-4, NEMA TS2		CID2, ATEX, DNV, EN 50121-4*, NEMA TS2*	

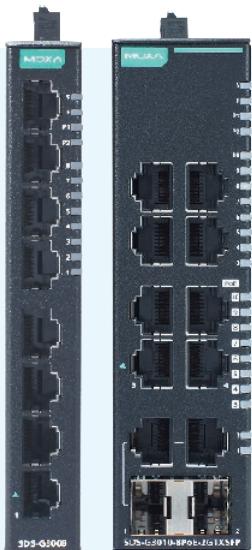
\* Для некоторых моделей.

# Простота сетевой интеграции

Инженеры АСУ ТП часто сталкиваются со сложными проблемами в сети, такими как несовместимость протоколов, сложность развёртывания и ограниченное пространство для установки. Чтобы помочь им справиться с этими проблемами, конфигурируемые коммутаторы MOXA оснащены функциями, которые устраняют эти проблемы, упрощая развёртывание и обслуживание, а также обеспечивая бесперебойную работу.

Конфигурируемые коммутаторы серии SDS-3000/G3000 обеспечивают быструю и простую интеграцию и взаимодействие с промышленными системами управления (ICS) благодаря простой настройке промышленного протокола с помощью веб-интерфейса пользователя или DIP-переключателя на корпусе. С помощью этих простых механизмов инженеры по автоматизации могут отслеживать состояние как системы управления, так и сети с помощью своих систем SCADA/HMI, что позволяет быстро реагировать на неисправности и сводить к минимуму время простоев.

Линейка интеллектуальных коммутаторов MOXA предлагает множество вариантов подключения. Серия SDS-3000/G3000, обладающая компактным форм-фактором, включает в себя модели для монтажа на DIN-рейку с гигабитными, медными, оптоволоконными или PoE-портами. Все модели SDS имеют надёжную конструкцию со степенью защиты IP40 и поддерживают протокол MRP, что обеспечивает наилучшие результаты при построении надёжных сетей для промышленной автоматизации.



## Интеллектуальный мониторинг

Интеграция со SCADA/HMI и мониторинг с поддержкой различных промышленных протоколов.



## Универсально и масштабируемо

Гигабитные сети высокой плотности и поддержка PoE обеспечивают универсальное решение для удовлетворения потребностей различных сетей



## Лёгкое использование

Графический интерфейс делает настройку простой и эффективной.



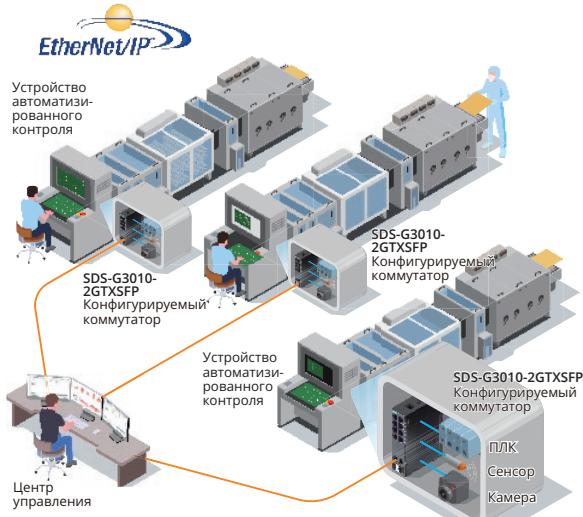
НОВИНКА

## Серия SDS-3000/G3000 Конфигурируемые коммутаторы на 6/8/10/16 портов

- До 16 портов GbE
- До 8 портов GbE/FE PoE+
- Поддержка протоколов EtherNet/IP, PROFINET и Modbus TCP
- Функции безопасности, основанные на стандарте МЭК 62443
- Поддержка резервирования сети по протоколам RSTP/STP/MRP
- Поддержка Smart PoE для удалённой диагностики и мониторинга
- Несколько вариантов монтажа и двусторонние светодиоды
- Рабочая температура от -40 до 75 °C (-T модели)



	SDS-G3016	SDS-G3010	SDS-G3008	SDS-G3006	SDS-3016	SDS-3010	SDS-3008	SDS-3006
Количество портов	16	10	8	6	До 2	2	—	До 2
GbE-порты	16	10	8	6	До 16	8	8	До 6
FE-порты	—	—	—	—	До 2	2 (комбо)	—	До 2 (комбо)
Оптические порты	До 2	2 (комбо)	—	До 2 (комбо)	До 2	2 (комбо)	—	До 2 (комбо)
PoE-порты	—	До 8	—	До 4	—	До 8	—	До 4
Промышленные протоколы	EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET							



### Сценарий применения

## Автоматизированный оптический контроль при изготовлении печатных плат

Производитель печатных плат захотел внедрить современные автоматизированные системы оптического контроля (AOI) для повышения эффективности производства. Для подключения к сети каждому оборудованию AOI необходимы Ethernet-коммутаторы с поддержкой протокола EtherNet/IP.

### Требования к сети

- Высокая пропускная способность для передачи изображений высокой чёткости
- Поддержка EtherNet/IP для интеграции с существующими системами
- Простота использования для повышения эффективности работы

### Почему MOXA

- 10 портов GbE обеспечивают достаточную пропускную способность для передачи данных
- Поддержка интеграции с помощью настройки EtherNet/IP в один клик
- Графический интерфейс упрощает работу

### Сценарий применения

## Управление и мониторинг очистных сооружений для горнодобывающей отрасли

Клиенту, занимавшемуся добычей алмазов, требовалось построить установку для очистки сточных вод с возможностью управления их технологическим процессом. Такая задача вызвала необходимость в приобретении промышленных коммутаторов, совместимых с PROFINET и протоколом резервирования среды (MRP: МЭК 62439-2), для поддержки контроля и мониторинга всей системы очистки сточных вод.

### Требования к сети

- Поддержка PROFINET для обеспечения совместимости полевых сетей
- Поддержка MRP для резервирования сети
- Прочная конструкция для обеспечения надёжности при эксплуатации
- Компактная конструкция с высокой плотностью портов, необходимая для установки в шкафах с ограниченным пространством

### Почему MOXA

- 16 портов FE для масштабируемого подключения к IoT
- Настройка PROFINET в один клик для упрощения мониторинга устройств
- Поддержка MRP в роли клиента или менеджера для обеспечения резервного подключения
- Три варианта установки и узкий корпус, который подходит для большинства шкафов

### Сценарий применения

## Удалённое IP-наблюдение для автоматизации производства

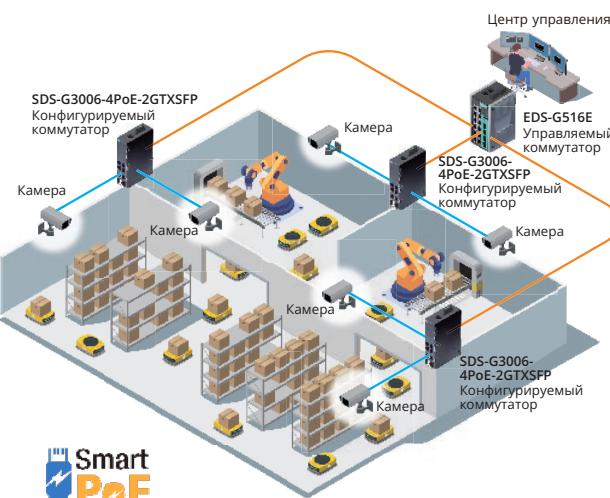
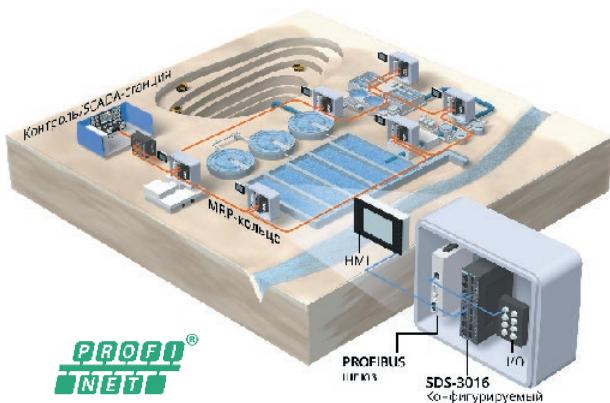
Крупная компания, занимающаяся погрузочно-разгрузочными работами, решила внедрить комплексное IP-видеонаблюдение на нескольких новых предприятиях, которые были географически удалены. Высокоскоростная передача видео для удалённой диагностики и мониторинга была ключевым требованием для обеспечения безопасности, надёжности и эффективности работы.

### Требования к сети

- Высокая пропускная способность и высокая мощность PoE для облегчения широкого развертывания IP-камер
- Поддержка удалённого мониторинга сети и устранения неполадок для повышения эффективности работы
- Высокая надёжность для сокращения необходимости технического обслуживания

### Почему MOXA

- 6-портовый гигабитный PoE-коммутатор имеет 4 PoE-порта для подключения IP-камер, а также 2 оптических порта для передачи данных на большие расстояния
- Smart PoE позволяет осуществлять мониторинг, диагностику и восстановление удалённых PD (Power Device) устройств
- Прочная конструкция с защитой IP40 и широким диапазоном рабочих температур от -40 до 75 °C



# Надёжное расширение сети стало проще

Для промышленных приложений при расширении сети должна быть гарантирована надёжность, это необходимо для сохранения безопасности и производительности, особенно при сборе данных в опасных зонах или при планировании новых производственных линий на автоматизированных заводах.

Компактные коммутаторы серий EDS-2000/G2000 имеют от 5 до 18 портов (FE/GbE/оптика), удовлетворяют растущим потребностям, экономят время и усилия, а также обеспечивают надёжную работу.

Кроме того, вы можете рассчитывать на бесперебойную работу коммутаторов, которая способна выдерживать суровые условия эксплуатации. Неуправляемые коммутаторы MOXA уже успели завоевать доверие клиентов по всему миру благодаря тысячам долгосрочных внедрений.



## Серия EDS-2000/G2000

### Промышленные неуправляемые коммутаторы

#### ✓ Производительность

- От 5 до 18 портов (FE/GbE/оптика)
- До 8 GbE-портов

#### ✓ Повышенная эффективность

- Микросекундные задержки обеспечивают более быстрое реагирование
- Поддерживает автоматические предупреждения о сбоях питания и портов\*

#### ✓ Простое развертывание

- Простота подключения за счёт поддержки plug-and-play
- Включение QoS и защиты от широковещательного шторма с помощью DIP-переключателей
- Несколько вариантов монтажа на DIN-рейку\*

#### ✓ Надёжность

- Резервирование питания\*
- Рабочая температура от -40 до 75 °C
- Поддержка PROFINET Real-Time (RT)\*\*

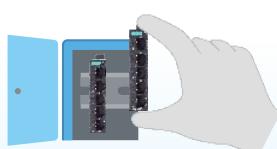
#### Ультракомпактный корпус

Для удобного размещения в шкафах



EDS-G2008/G2005-EL vs. кредитная карта

## Оптимальные сценарии



Шкафы и оборудование с ограниченным пространством



	EDS-G2000-EL/ELP	EDS-2000-EL/ELP	EDS-2000-ML	EDS-200A	EDS-G200/G300
Особенности	• Ультракомпактный размер • QoS, BSP • Имеет класс соответствия Profinet A		• Высокая плотность портов • QoS, BSP • Сигнальное реле	• Резервированное питание 12/24/48 В пост	• Гигабитные оптические порты • Jumbo frames для повышения производительности
GbE-порты	5/8	—	До 2	—	5/8
FE-порты	—	5/8	До 16	5/8	—
Оптические порты	—	До 1	До 2	До 2	До 2
Рабочая температура			От -10 до 60 °C, от -40 до 75 °C (-T модели)		
Промышленные сертификаты	CE/FCC, UL 61010-2-201, EN 62368-1, CISPR 22/32, EN 55032			CID2, ATEX, IECEx, DNV, ABS, LR, NK, * EN 50121-4, EN 62368-1, NEMA TS2, UL 508, UL 61010-2-201	

\* Доступно только для некоторых моделей.

# Увеличте дистанцию подключения

Операторы сети часто предпочитают проводные соединения беспроводным для передачи критически важных данных на большие расстояния, чтобы избежать помех, которые могут привести к ошибкам и простоям. Промышленные медиаконвертеры MOXA обеспечивают бесперебойное подключение к Ethernet-сети на расстоянии до 80 км со скоростью до 1 Гбит/с и высокой пропускной способностью PoE даже в суровых условиях.

Модели с поддержкой PoE обеспечивают мощность до 36 Вт для PTZ-камер и других беспроводных устройств. Серия IMC-P21, имеющая ультратонкий корпус размером 20 мм, идеально подходит для установки в местах с ограниченным пространством, к примеру, в уличных шкафах, устанавливаемых на столбах.

Медиаконвертеры оснащены функцией передачи данных о сбоях соединений для предотвращения потери данных, а также светодиодными индикаторами для упрощения диагностики и технического обслуживания.

## Серия IMC-P21A/P21GA-G2 НОВИНКА

### Промышленные PoE-медиаконвертеры

#### ✓ Производительность

- Поддержка скоростей FE/Gigabit
- Дальность передачи данных до 80 км
- Источник питания мощностью до 36 Вт

#### ✓ Easy Maintenance

- Функция Link fault pass-through для отслеживания сбоев в канале связи
- Светодиодные индикаторы для простоты обслуживания и устранения неисправностей

#### ✓ Простое развертывание

- Компактный размер
- Поддержка plug-and-play
- Монтаж на DIN-рейку

#### ✓ Надёжность

- Два входа питания
- Защита от перенапряжения до 2 кВ для питания и 1 кВ для Ethernet-портов
- Рабочая температура от -10 до 60 °C \*

## Оптимальные сценарии



Мониторинг трафика



Автобусные остановки



Видеонаблюдение за входом



	IMC-21A	IMC-21GA	IMC-P21A-G2	IMC-P21GA-G2	IMC-101	IMC-101G	IMC-P101
Ethernet-порты	1 FE	1 GbE	1 FE	1 GbE	1 FE	1 GbE	1 FE
Оптические порты	100BaseFX (SC/ST)	1G SX/LX или 1G SFP слот	100BaseFX (SC/ST)	1G SX/LX или 1G SFP слот	100BaseFX (SC/ST)	1G SFP слот	100BaseFX (SC/ST)
Дальность передачи по одномодовому оптоволокну	До 40 км	До 120 км	До 40 км	До 80 км	До 80 км	До 120 км	До 40 км
PoE-бюджет	—	—	36 Вт	36 Вт	—	—	30 Вт
Рабочая температура	От -10 до 60 °C / от -40 до 75 °C (-T модели)		От -10 до 60 °C		От 0 до 60 °C / от -40 до 75 °C (-T модели)		
Промышленные сертификаты	UL 60950-1	UL 60950-1		UL 62368	UL 508, CID2, ATEX Zone 2, IECEx, DNV	UL 508, CID2, ATEX Zone 2, IECEx	UL 508

# Расширение возможностей IIoT

Увеличения масштаба внедрения IIoT требует надёжных беспроводных сетей. Промышленные беспроводные решения MOXA AWK, поддерживающие стандарты 802.11ac/ax, способны удовлетворить растущие потребности в скоростных, надёжных и безопасных подключениях.

Решения MOXA обеспечивают скорость более 1 Гбит/с, полосу пропускания 160 МГц и разрешение 1024 QAM\* для удовлетворения требований IIoT-приложений. Точки доступа и клиенты AWK со стандартом 802.11ax применяют OFDMA\* для оптимизации использования спектра и обеспечения высокоскоростной беспроводной связи с низкой задержкой и без перегрузок в условиях высокой плотности шума. Для поддержки гигабитной беспроводной связи устройства AWK-1165A/C оснащены встроенным 5-портовым коммутатором Full Gigabit, который может обеспечить расширение количества проводных подключений, что сэкономит средства на дополнительное оборудование и кабели.

Для обеспечения максимальной надёжности беспроводной связи все устройства AWK обладают проверенными в полевых условиях функциями, включая защиту на основе стандарта МЭК 62443-4-2, клиентский роуминг с миллисекундным временем переключения, широкий температурный диапазон и высокую электромагнитную совместимость.



## Серия AWK-1165A/1165C

### Промышленные беспроводные точки доступа/ клиенты 802.11ax

- Поддержка двух диапазонов — 2.4/5 ГГц и скорость передачи данных до 1201 Мбит/с
- Встроенный неуправляемый коммутатор с 5 гигабитными портами
- Функции безопасности, соответствующие стандарту МЭК 62443-4-2
- Client-based Turbo Roaming с миллисекундным временем переключения
- Широкий диапазон рабочих температур от -40 до 75 °C

\* QAM: Квадратурная амплитудная модуляция; OFDMA: Множественный доступ с ортогональным частотным разделением.



#### Доступность

- Turbo Roaming для переключения клиентов менее чем за 150 мс
- AeroMesh для увеличения зоны покрытия и быстрого восстановления работы точек доступа после сбоев



#### Надёжность

- Изоляция входов питания 500 В
- Защита разъёма антенн Level 4 ESD
- Защита корпуса от вибраций
- Рабочая температура от -40 до 75 °C (-T модели)



#### Безопасность

- Функции безопасности, соответствующие стандарту МЭК 62443-4-2
- Поддержка шифрования данных WPA3
- Поддержка NAT 1-to-N для безопасности и упрощения интеграции устройств в существующую сеть



	AWK-1151C	AWK-3252A	AWK-4252A	AWK-1161A / AWK-1165A	AWK-1161C / AWK-1165C	AWK-3262A	AWK-4262A
Режим работы	Клиент/Клиент-роутер/ Slave/Sniffer	Точка доступа/Клиент/Клиент-роутер/ Master/ Slave/Sniffer		Точка доступа / Master/ Sniffer	Клиент/Клиент-роутер/ Slave/Sniffer	Точка доступа/Клиент/Клиент-роутер/ Master/ Slave/Sniffer	
Стандарты	802.11a/b/g/n/ac Wave 2				802.11ax		
Скорость передачи данных	400 Мбит/с (2.4 ГГц) / 867 Мбит/с (5 ГГц)				574 Мбит/с (2.4 ГГц) / 1201 Мбит/с (5 ГГц)		
Проводной интерфейс	GbE	GbE (с питанием от PoE)		GbE / 5 GbE	GbE / 5 GbE		GbE + 2.5GbE (с питанием от PoE)
Роуминг	Client-based Turbo Roaming (время переключения менее 150 мс)			—	Client-based Turbo Roaming (время переключения менее 150 мс)		
Безопасность	WPA3				WPA3		
Поддержка Mesh	—	AeroMesh		—			AeroMesh
Рабочая температура	от -25 до 60 °C, от -40 до 75 °C (-T модели)	от -40 до 75 °C		от -25 до 60 °C, от -40 до 75 °C (-T модели)			от -40 до 75 °C
Промышленные сертификаты	EN 300 328, EN 301 893, ANATEL, FCC, MIC, NCC, RCM, SRRC, WPC, KC, IC			EN 300 328, EN 301 489-1/17, EN 301 893, ANATEL, FCC, MIC, NCC, RCM, SRRC, WPC, KC, NBTC, IC			

# с Wi-Fi 6

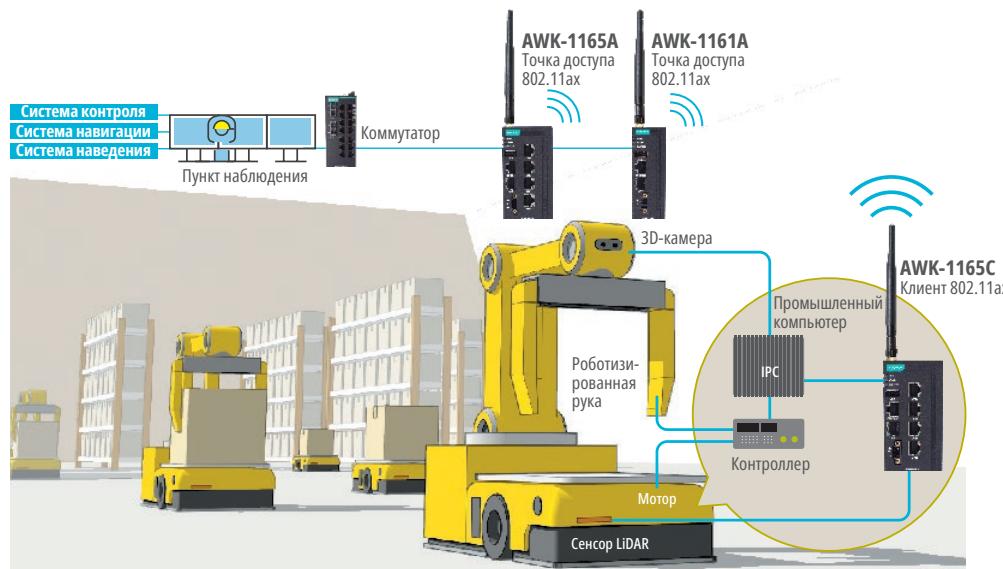


## Быстрая обработка материалов

Мировой производитель автономных мобильных роботов решил произвести модернизацию своих автоматизированных управляемых транспортных средств и автономных мобильных роботов до стандарта Wi-Fi 6, чтобы обеспечить лёгкую обработку растущих объёмов материалов в сложных условиях эксплуатации.

### Решения MOXA

Точки доступа и клиенты AWK с Wi-Fi 6 предлагают более широкие возможности IIoT, которые обеспечивают гигабитную скорость для проводных и беспроводных подключений, клиентский роуминг с миллисекундным временем переключения, снижение перегрузки сети и гибкость для удовлетворения растущих потребностей. Клиенты AWK-1165C идеально подходят для установки в компактные автоматизированные управляемые транспортные средства и автономные мобильные роботы, обеспечивая мобильность с минимальными помехами.



### Требования к сети

- Компактные устройства Wi-Fi для установки в ограниченном пространстве
- Высокоскоростная беспроводная связь с низкой задержкой для обеспечения плавной навигации и координации действий роботов.
- Надёжная работа в условиях вибрации и электромагнитных помех

### Почему MOXA

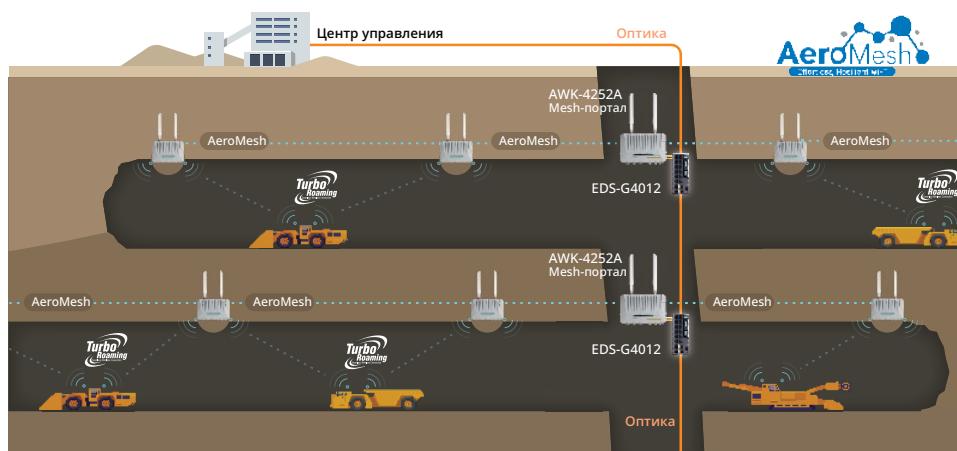
- Компактная и надёжная конструкция обеспечивает лёгкую интеграцию в оборудование и повышенную защиту от электромагнитных помех и радиочастотного излучения.
- Экономичное решение благодаря производительности стандарта 802.11ax и поддержке встроенного неуправляемого коммутатора

## Беспилотные грузовики для обеспечения безопасности и производительности в горнодобывающей промышленности

Производителю горного оборудования потребовалось надёжное беспроводное решение для повышения эффективности работы беспилотной грузовой техники при подземной добыче полезных ископаемых, не связанных с углём.

### Решения MOXA

Устройства AWK-4252A стандарта 802.11ac с классом защиты IP68 были использованы как точки доступа Wi-Fi, которые установлены на стены туннелей, или как клиенты Wi-Fi, которые установлены на автономной грузовой технике. Данные устройства поддерживают технологию AeroMesh от MOXA для создания сети, которая расширяет зону радиосвязи и способствует быстрому восстановлению работы точек доступа в случае сбоя. В свою очередь клиенты Wi-Fi обладают высокой электромагнитной совместимостью и надёжной передачей видео и телеметрии в режиме реального времени, что обеспечивает безопасность и эффективность работы.



### Требования к сети

- Надёжная и высокоскоростная беспроводная связь для поддержки потоковой передачи данных и видео с высокой пропускной способностью
- Способность выдерживать суровые условия эксплуатации, включая электромагнитные помехи от машин и двигателей, находящихся рядом

### Почему MOXA

- Поддержка стандарта 802.11ac и беспроводные технологии, такие как Turbo Roaming и AeroMesh, обеспечивают надёжную беспроводную связь
- Промышленные устройства с защитой от электромагнитных помех и защитой антенн для предотвращения простоев
- Герметичная водонепроницаемая конструкция класса IP68 позволяет выдерживать экстремальные условия эксплуатации

# Интеллектуальные Ethernet- для железнодорожных систем

Использование различных сетей для предоставления комплексных услуг в железнодорожных системах может быть дорогостоящим и трудоёмким с точки зрения организации, обслуживания и масштабирования. MOXA предлагает Ethernet-устройства, сертифицированные для применения в бортовых и наземных системах связи, сетях типа «поезд-земля», а также системах управления в железнодорожной отрасли, для повышения пропускной способности и эффективности передачи данных, а также общего уровня пассажирских сервисов.

## Бортовые сети Ethernet

### Серия TN-4500A

#### Гигабитный PoE-коммутатор

- Коммутаторы с портами: 12 Fast Ethernet + 4 Gigabit Ethernet или 24 Fast Ethernet + 4 Gigabit Ethernet, до 20 PoE-портов
- Ethernet-разъёмы типа push-pull

### Серия AWK-3251A-RCC

#### Бортовая беспроводная точка доступа/клиент 802.11ac

- Соответствие стандарту IEEE 802.11ac Wave 2
- Скорость передачи данных до 1,267 Гбит/с
- Технология ACC для автоматического беспроводного согласования соединения между вагонами

Ethernet-решения MOXA, соответствующие стандарту EN 50155, обеспечивают большую пропускную способность для систем видеонаблюдения и информирования пассажиров, предоставление пассажирам Wi-Fi и других услуг связи в условиях ограниченного пространства на борту.

### Серия VPort 07-3

#### Камеры 3МР H.265 IP

- Разрешение до 2048 × 1536
- Температура эксплуатации от -40 до 70 °C
- Степень защиты IP66 и IK8 кожуха

### Производительность

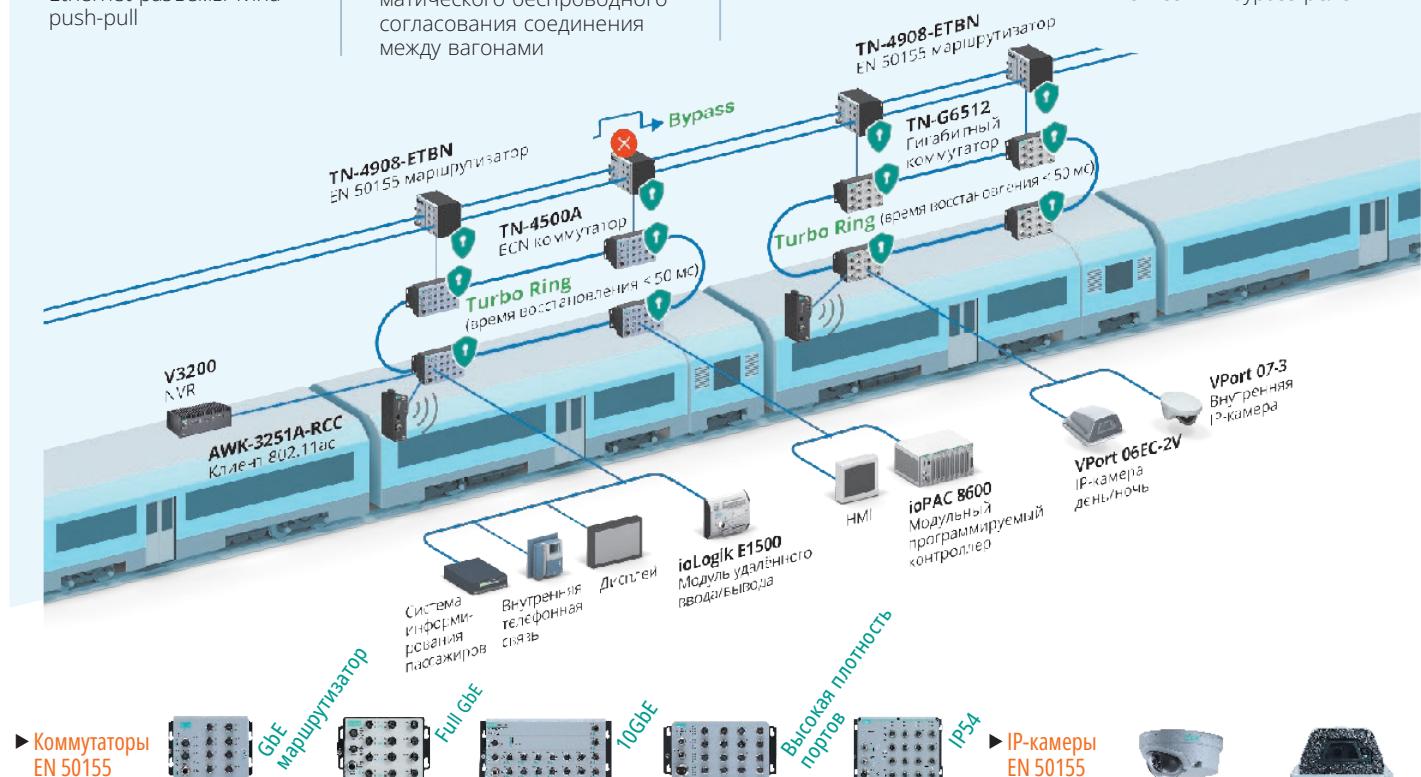
- Каналы GbE и 10GbE для конвергенции сети
- Скорость до 1,267 Гбит/с со стандартом 802.11ac

### Безопасность

- Кибербезопасность на уровне устройства
- Серия TN-4900 для защиты с помощью Firewall

### Надёжность

- Соответствие всем обязательным требованиям EN 50155
- Плавное восстановление после отказа с резервированием сети и bypass реле



#### Коммутаторы EN 50155



#### GbE маршрутизатор



#### Full GbE



#### 10GbE



#### Высокая плотность портов



#### IP54



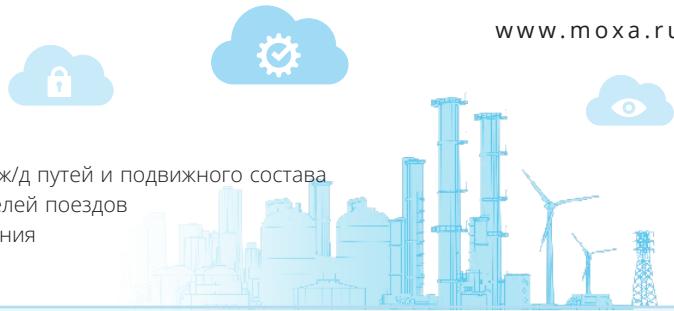
	TN-4900-ETBN	TN-G6512	TN-G4516	TN-4500A	TN-5500A		VPort 07/06	VPort 06EC
10GbE	—	—	4	—	—		День	День/ночь
GbE	До 8	12	12	До 4	До 2		3МР/1080P & HD	1080P
Оптика GbE	—	—	—	До 2	До 2*		PoE	PoE (24 В пост. для обогрева)
FE	До 12	—	—	До 24	До 16		От -25 до 55 °C	
PoE	До 12 PoE+	8 PoE+	До 12 PoE+	До 20 PoE+	До 8 PoE+		От -40 до 70 °C (-T модели)	
							IP66, IK10/IK8	IP67, IK7

\* Доступно только для серии TN-5510A.

# сети

МОХА предлагает

- Проверенная надёжность стандарта EN 50155 для ж/д путей и подвижного состава
- Совместимость Ethernet-сетей разных производителей поездов
- Универсальные проводные и беспроводные решения
- Качество, соответствующее стандарту IRIS ред.0.4



## Беспроводные решения для связи центральной диспетчерской с поездами

### Серия AWK-3131A-RTG

### Серия TAP-213

#### Бортовая беспроводная точка доступа/клиент 802.11n

- Питание по PoE или от двух входов постоянного тока
- Резервирование Wi-Fi с защитой AeroLink

### Серия TAP-323

#### Железнодорожная радио- частотная точка доступа 802.11n

- Степень защиты IP68
- Точка доступа и коммутатор в одном устройстве
- Резервирование Ethernet/оптических Gigabit-каналов с помощью Turbo Chain

### Серия WAC-2004A

#### Промышленный беспроводной контроллер доступа

- Защита соответствует стандартам IEEE 802.11i/802.1x
- Скорость обработки данных для туннелирования — до 450 Мбит/с
- Проверка восстановления устройства после отказа

### Эффективность

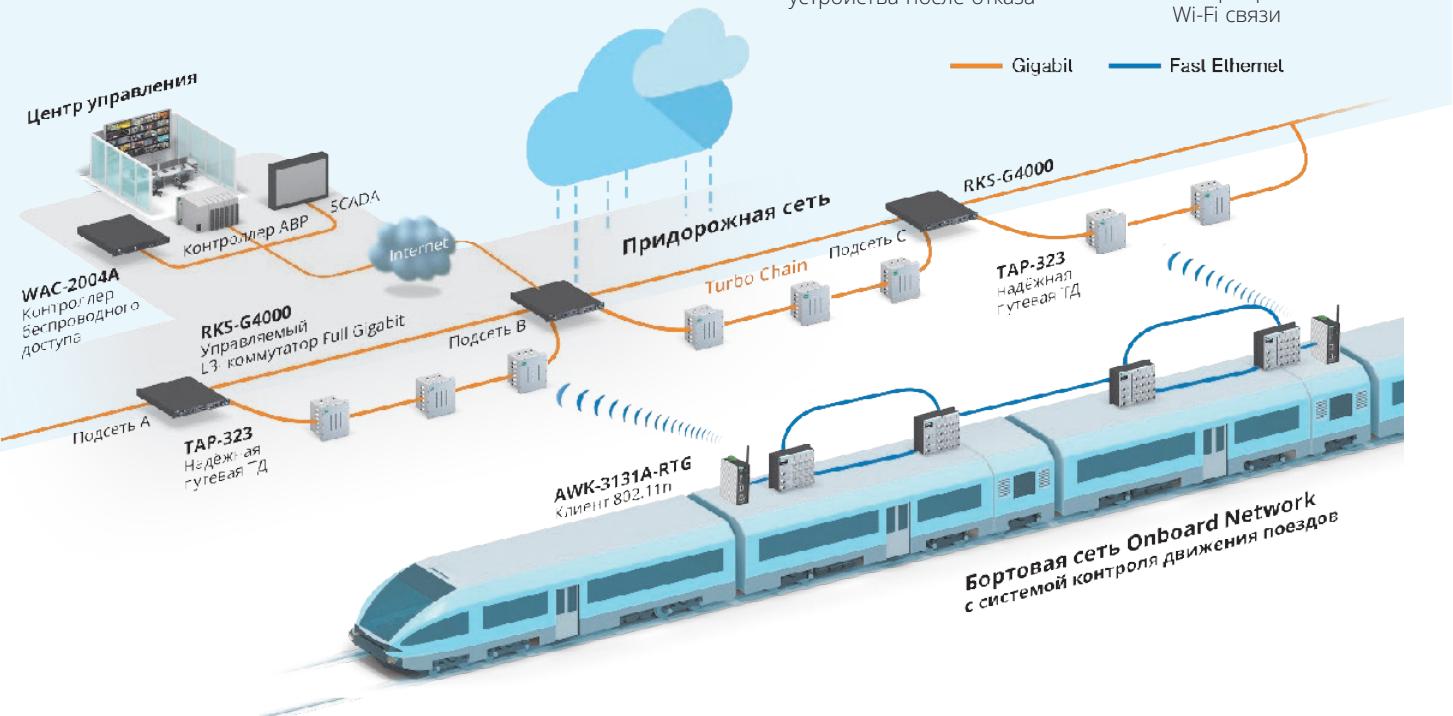
- Скорость передачи данных до 300 Мбит/с
- Turbo roaming с временем переключения до 50 мс\*

### Безопасность

- Защита на уровне устройства
- Защита WPA/WPA2 и 802.1x

### Надёжность

- Соответствие стандарту EN 50155
- Соответствие стандарту EN 50121
- Точки доступа и клиенты со степенью защиты IP68
- Резервирование Wi-Fi связи



### Беспроводная сеть и контроллеры доступа



	AWK-3251A-RCC	AWK-3131A-RCC	AWK-3131A-RTG	TAP-213	TAP-323	WAC-2004A
Сценарии использования	Автосоединение вагонов, Wi-Fi для пассажиров	Inter-carriage, Wi-Fi для пассажиров	Связь «поезд–земля»	Связь «поезд–земля»	Связь «поезд–земля»	Wi-Fi контроллер
Параметры Wi-Fi	802.11a/b/g/n/ac	802.11a/b/g/n	802.11a/b/g/n	802.11a/b/g/n	802.11a/b/g/n	—
Сетевые интерфейсы	1 GbE	1 GbE	1 FE	1 GbE + 1 GSFP	2 GSFP + 4 FE	1 GbE
Wi-Fi роуминг	Turbo Roaming* на основе клиента, время переключения < 150 мс		Turbo Roaming* на основе контроллера, время переключения < 50 мс (с серией WAC)			—
Надёжность	Температура эксплуатации от -40 до 75 °C			Степень защиты IP68, температура эксплуатации от -40 до 75 °C		—

\* Время переключения Turbo Roaming может меняться в зависимости от инфраструктуры и настроек. Для детальной информации рекомендуем ознакомиться с руководством пользователя.

# Надёжность и доступность

## цифровых подстанций МЭК 61850

Стандарт МЭК 61850 определяет протоколы связи для интеллектуальных электронных устройств (IED) и обеспечивает взаимодействие между оборудованием разных производителей. Однако одной только функциональной совместимости на современных подстанциях недостаточно для обеспечения надёжности и безопасности.

Коммутаторы серии PT-G7828/G7728 — это оптимальное решение для трансформации традиционной сети в цифровую систему автоматизации подстанции.

Коммутаторы PT-G7828/G7728 соответствуют стандартам МЭК 61850-3 Edition 2 Class 2 и IEEE 1613 Class 2 и гарантируют надёжную передачу критически важных данных в суровых условиях эксплуатации. Благодаря встроенному функционалу GOOSE Check, MMS-серверу и поддержке аппаратной реализации протокола синхронизации времени на уровне наносекунд коммутаторы PT-G7828/G7728 обеспечивают надёжную передачу данных на электроподстанциях.

### Улучшенные характеристики

- До 28 портов GbE с модулями RJ45/SFP/PoE+
- До 24 портов PoE+
- PRP/HSR модуль для резервирования с нулевым временем восстановления
- Все порты поддерживают IEEE 1588 v2 PTP
- МЭК 61850 QoS для приоритизации трафика GOOSE/SMV

### Целенаправленное управление

- Отображение состояния сети и устройств в режиме реального времени
- Встроенный MMS-сервер МЭК 61850-90-4 для централизованного мониторинга
- Встроенный мониторинг GOOSE-сообщений для быстрого устранения неполадок
- Функция dying gasp для запуска сигналов тревоги и регистрации ошибок
- Светодиодные индикаторы состояния синхронизации PTP

### Всесторонняя надёжность

- Функции безопасности, соответствующие стандарту МЭК 62443-4-2
- Соответствие требованиям МЭК 61850-3 и IEEE 1613
- Поддержка Turbo Ring, Turbo Chain и PRP/HSR для резервирования с минимальным временем восстановления
- Два резервируемых изолированных модуля питания
- Горячая замена модулей обеспечивает постоянную доступность и простоту обслуживания

### ► Коммутаторы МЭК 61850-3



PRP/HSR

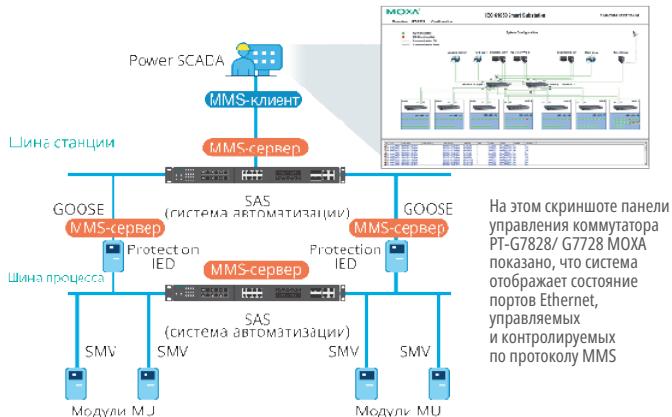


	PT-G7828	PT-G7728	PT-7528
Конструкция устройства	Модульная	Модульная	Фиксированные порты с однослотовым модулем
Макс. кол-во портов	28 GbE	28 GbE	4 GbE + 24 FE
Макс. кол-во PTP-портов	28	28	—
Резервирование с нулевым временем восстановления	—	PRP/HSR	—
Резервирование (проприетарные технологии)	—	✓	—
RSTP Grouping	—	✓	—
MMS-сервер	✓	✓	✓
GOOSE Check	✓	✓	—
МЭК 61850 QoS	✓	✓	✓
Промышленные сертификаты	—	—	—
Температура эксплуатации	—	—	От 40 до 85 °C



## MMS для интеграции с Power SCADA

Благодаря встроенной функции MMS Server коммутаторы PT-G7828/G7728 могут осуществлять контроль и управление через Power SCADA, что упрощает интеграцию устройств в системы мониторинга подстанций.



## GOOSE Check

Коммутаторы PT-G7828/G7728 оснащены функцией GOOSE Check, которая обнаруживает задержанные по времени и несанкционированные GOOSE сообщения и отправляет незамедлительные оповещения в SCADA и NMS.

С функцией GOOSE Lock, которая формирует разрешенный список GOOSE-пакетов, PT-G7728/G7828 могут блокировать несанкционированный трафик для защиты сети

Advanced Function								Apply	
Update Interval: every five seconds									
All	Index	APP ID	GOOSE Address	IED Name	VID	Ingress Port	Rx Counter	Status	Type
<input type="checkbox"/>	1	1	01:0:cd:01:00:00	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Health	Static
<input type="checkbox"/>	2	1	01:0:cd:01:00:01	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Health	Dynamic
<input type="checkbox"/>	3	1	01:0:cd:01:00:02	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Timeout	Dynamic
<input type="checkbox"/>	4	1	01:0:cd:01:00:03	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Health	Dynamic
<input type="checkbox"/>	5	1	01:0:cd:01:00:04	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Health	Static
<input type="checkbox"/>	6	1	01:0:cd:01:00:05	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Health	Dynamic
<input type="checkbox"/>	7	1	01:0:cd:01:00:06	BC_CONTCTRL	1	1-2	85	Timeout	Static
<input type="checkbox"/>	8	1	01:0:cd:01:00:07	BC_27_1CTRL	1	1-2	85	Health	Dynamic

## Сценарий применения

## Сети PRP/HSR и видимость сети МЭК 61850 для цифровизации подстанций

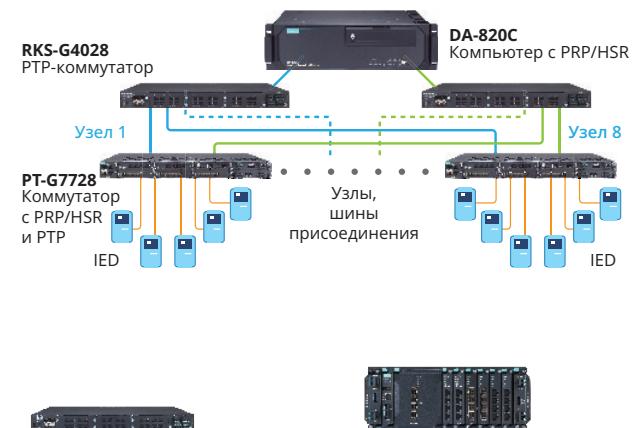
Требовалось преобразовать традиционную подстанцию в цифровую, чтобы реализовать точную синхронизацию времени между узлами шины присоединения. Для этого были использованы коммутаторы MOXA PT-G7728. С их помощью удалось масштабировать существующую сеть и организовать беспрепятственную передачу данных PRP/HSR.

### Требования к сети

- Резервирование для обеспечения минимального времени восстановления и точности синхронизации времени
- Обеспечение постоянной связи с нулевой потерей пакетов
- Простое управление данными и сетями стандарта МЭК 61850

### Почему MOXA

- Широкая линейка устройств с поддержкой IEEE 1588 PTP
- Передача с нулевой потерей пакетов в условиях электромагнитных помех
- Модули с возможностью горячей замены, которые можно устанавливать и заменять без простоя системы
- Возможность просмотра топологии сети PRP/HSR и сведений о потоках GOOSE



PT-G503	PT-G510	RKS-G4000	MDS-G4000
Компактные фиксированные порты	Фиксированные порты	Модульная	Модульная
3 GbE	10 GbE	28 GbE	4 10GbE + 24 GbE
3	10	28	28
PRP/HSR	PRP/HSR	—	—
Turbo Ring, Turbo Chain (время восстановления FE < 20 мс, время восстановления GbE < 50 мс)			
✓	✓	—	—
✓	✓	✓	✓ (MX-NOS v3.0 и более поздние)
—	✓	—	—
—	✓	—	—
МЭК 61850-3, IEEE 1613 Class 2		МЭК 61850-3, IEEE 1613 Class 1	
		От -40 до 75 °C	



## Ваш надёжный партнёр в области автоматизации

Компания MOXA является ведущим поставщиком решений для связи объектов автоматизации, промышленных вычислений и сетевой инфраструктуры с возможностью подключения к промышленному Интернету вещей (IIoT). Обладая более чем 35-летним опытом работы в данной отрасли, компания MOXA обеспечила подключение более 82 миллионов устройств по всему миру. Компания имеет сеть дистрибуторов и сервисных центров более чем в 80 странах. MOXA обеспечивает долговременные партнёрские отношения, предоставляя отраслевые решения для построения надёжных сетей связи и сервисное обслуживание для инфраструктур промышленной связи. Информацию о решениях MOXA можно найти по адресу [www.moxa.ru](http://www.moxa.ru)

### Москва

(495) 980-64-06  
msk@nnz.ru

### Санкт-Петербург

(812) 326-59-24  
ipc@nnz.ru

### Екатеринбург

(343) 311-90-07  
ekb@nnz-ipc.ru

### Новосибирск

(383) 330-05-18  
nsk@nnz-ipc.ru

### Алматы

+7 (727) 339-97-17  
kaz@nnz.ru