+7 (499) 969-81-21 | www.dgsys.ru | sales@ dgsys.ru
+7 (495) 723-33-33 | техподдержка 24/7

Серия ZIRCON3828FP-TSN Управляемые промышленные TSN коммутаторы L3 в стойку, 28 портов: 4x1/10G SFP слота + 12x100/1000M SFP слотов + 12x10/100/1000M портов RJ45, поддержка MRP, PTP



Управляемый промышленный TSN коммутатор L3 серии **ZIRCON3828FP-TSN** предназначен для построения надежных и отказоустойчивых промышленных сетей передачи данных. Его архитектура включает в себя 28 портов Ethernet RJ45/SFP, среди которых 4 порта Uplink SFP с пропускной способностью 1/10 Гбит/с, 12 портов SFP с пропускной способностью 100/1000 Мбит/с и 12 портов RJ45 с пропускной способностью 10/100/1000 Мбит/с. Для повышения производительности устройство оснащается специализированным аппаратным процессором и фирменной прошивкой, обеспечивающей стабильную работу системы.

Ключевые особенности

- **Высокая надежность**: использование проверенных компонентов и технологий гарантирует продолжительную эксплуатацию даже в условиях повышенных нагрузок.
- **Безопасность**: поддержка протокола IPv4 и IPv6, реализация механизмов динамической маршрутизации, функций контроля качества обслуживания QoS и фильтрации пакетов ACL обеспечивают высокий уровень защиты данных.
- **Простота управления**: наличие инструментов управления сетевыми функциями L3 позволяет эффективно настраивать политику маршрутизации и обеспечивать стабильность сети.
- **Резервирование линий связи**: Быстрое восстановление линий связи обеспечивается применением протоколов резервирования STP/RSTP/MSTP, ERPS, MRP, APS;
- **Резервирование питания**: поддерживается защита от сбоев питания и резервное подключение второго источника;
- **Устойчивость к сложным условиям эксплуатации**: оборудование рассчитано на работу в жестких условия окружающей среды в диапазоне от -40 до +75°C , соответствует стандартам электромагнитной совместимости 4 и требованиям промышленной механики.
- **Синхронизация**: встроенная поддержка стандарта синхронизации IEEE 1588v2 (PTP) способствует интеграции оборудования в централизованные системы мониторинга и управления объектами критической инфраструктуры.

- **Поддержка TSN (Time-Sensitive Networking — сети, чувствительные ко времени)**: это позволяет распределять сетевые ресурсы между потоками, согласовывать обслуживание очередей и ограничивать влияние конкурирующего трафика.

Основные характеристики

- 12 портов 10/100/1000BASE-T RJ45, 12 слотов SFP 100/1000BASE-X и 4 слота SFP с поддержкой скоростей 1/10 Гбит/с.
- Полнофункциональный управляемый коммутатор уровня L3 с поддержкой маршрутизации одноадресного (Unicast) и многоадресного (Multicast) трафика.
- Поддержка протоколов динамической маршрутизации: RIPv2 и OSPFv2 для IPv4, OSPFv3 для IPv6.
- Поддержка протокола точной синхронизации времени IEEE 1588v2 PTP (Precision Time Protocol).
- Поддержка стандартов TSN:
    - IEEE 802.1AS — синхронизация времени в сети;
    - IEEE 802.1Qbu — вытеснение кадров (Frame Preemption);
    - IEEE 802.3br — приоритетная передачу критически важных кадров (Interspersing Express Traffic, IET);
    - IEEE 802.1Qci — проверка соблюдения разрешённых параметров передачи (Per-Stream Filtering and Policing, PSFP);
    - IEEE 802.1Qbv — формирование трафика с учётом временного расписания (Time-Aware Shaper);
    - IEEE 802.1Qch — циклическая очередь с ротацией по классам трафика (Cyclic Queuing and Forwarding);
    - IEEE 802.1CB — бесшовное резервирование потоков данных (Seamless Redundancy).
- Поддержка протоколов резервирования и восстановления сетевой топологии RSTP, MSTP, ERPSv2, APS и MRP.
- Аутентификация пользователей при доступе к управлению коммутатором с использованием протоколов RADIUS и TACACS+.
- Расширенный диапазон рабочих температур: от −40 до +75 °C.
- Питание от источников постоянного тока напряжением 9–56 В. Поддержка резервирования питания по схеме Active-Active с сохранением работоспособности при отказе одного из источников.
- Установка в 19” стойку.

Промышленный коммутатор ZIRCON3828FP-TSN поддерживает технологию сетей, чувствительных ко времени (Time-Sensitive Networking, TSN), и протокол точной синхронизации времени IEEE 1588v2 PTP, обеспечивая высокоточную синхронизацию сетевых устройств через все порты коммутатора.

ZIRCON3828FP-TSN реализует набор стандартов IEEE, необходимых для организации детерминированной передачи данных в промышленных сетях Ethernet, включая приложения с жёсткими требованиями к задержкам и предсказуемости доставки трафика.

Поддержка профиля IEEE 802.1AS-REV обеспечивает синхронизацию времени между сетевыми устройствами, а механизмы передачи трафика по расписанию IEEE 802.1Qbv (Enhancements for Scheduled Traffic) и вытеснения кадров IEEE 802.1Qbu (Frame Preemption) позволяют оптимизировать передачу данных и сокращать задержки критически важного трафика.

Дополнительно коммутатор поддерживает механизм перемежения экспресс-трафика IEEE 802.3br (Interspersing Express Traffic, IET), обеспечивающий приоритетную передачу критически важных кадров, а

также механизмы фильтрации и ограничения интенсивности отдельных потоков IEEE 802.1Qci (Per-Stream Filtering and Policing, PSFP).

Совместное использование этих технологий позволяет повысить предсказуемость передачи данных, обеспечить приоритетную обработку критически важного трафика и поддерживать устойчивую работу промышленной сети в условиях высокой нагрузки.

Применение данной серии коммутаторов оправдано в крупных инфраструктурных проектах, включая предприятия нефтегазового комплекса, металлургии, железнодорожного транспорта и энергетики, обеспечивая высокую производительность и безопасность обработки данных при минимальных затратах на обслуживание.

Данное устройство является оптимальным выбором для реализации комплексных решений автоматизации и управления технологическими процессами в современных производственных системах.

Интерфейсы

- 1/2.5/5/10G SFP/SFP+ слоты
- 100/1000M SFP слоты
- 10/100/1000Base-T(X), RJ45, автоматическое подключение MDI/MDI-X
- Консольный порт RJ45 RS232 (115200,8,N,1)

Конфигурация

4X12GX12GE — 4x1/10G SFP слота + 12x100/1000M SFP слотов + 12x10/100/1000M портов RJ45

Технические характеристики

Характеристики и функции	Значение/Описание
Характеристики интерфейсов и разъемов	
Порты	
Общее кол-во портов	28
Порты 10/100/1000M RJ45	12
Порты 10GB SFP+ (1/2.5/5/10GB)	4
Порты 100/1000M SFP	12
Консольный порт	1 консольный порт RJ45 RS232 (115200,8,N,1)
Выход аварийной сигнализации	Токовая нагрузка 2 A при 24 В постоянного тока
Параметры электрических Ethernet портов	
Порты RJ45	Порты 10/100/1000Base-T с автоматическим определением, полным/полудуплексным режимом самоадаптации MDI/MDI-X
Расстояние передачи	100 м, витая пара категория CAT5, CAT5e
Параметры оптических Ethernet портов	
Оптические порты	Одномодовые/многомодовые оптические порты, посредством установки SFP
Расстояние передачи	Зависит от применяемого трансивера SFP
Параметры чипсета	
Метод передачи	Store-and-Forward
Пропускная способность	128 Гбит/с / не блокируемая
Буфер пакетов	32 Мбит
Таблица MAC-адресов	32K записей, автоматическое изучение и отслеживание изменений
Jumbo Frame	10K байт
Управление потоком (Flow Control)	Фрейм паузы IEEE 802.3x для полного дуплекса, обратное давление (Back pressure) для полудуплекса
Питание	
Входы питания	2
Подключение питания	1 съемная 6-контактная клеммная колодка
	Контакты 1/2 для питания 1, контакты 3/4 для питания 2, контакты 5/6 для аварийной сигнализации
Напряжение питания	9-56VDC
Потребляемая мощность	Макс. 16,8 Вт/57,3 BTU (система включена); Макс. 38,2 Вт/130,3 BTU (полная нагрузка).
Защита от электростатического разряда (ESD)	Контактный разряд: ±8 кВ; Воздушный разряд: ±15 кВ
Защита от перенапряжения	Защита электропитания: ±4kV DC, Защита портов RJ45: ±2kV
Кнопка "Сброс"	＜5 сек: Перезагрузка системы ＞5 сек: Заводские настройки по умолчанию
Физические характеристики	
Класс защиты	IP40
Материал корпуса	алюминий

Характеристики и функции	Значение/Описание
Способ установки	в 19” стойку
Габариты (ВхГхШ)	482.6×44×300 мм (1U)
Вес	2.6 кг
Рабочая температура	от -40℃ до +75℃
Температура для хранения	от -40℃ до +85℃
Относительная влажность	от 5 до 95% (без конденсации)
Охлаждение	Пассивное, без вентилятора
Светодиодная индикация	
P1 & P2	ON: Питание подается,OFF: Питание отключено
Оптический порт 1/2.5/5 ГБ/с, Зеленый LED индикатор	ON: соединение порта активно, Мигание: передача данных, OFF: соединение порта не активно
Оптический порт 10 ГБ/с, Зеленый LED индикатор	ON: соединение порта активно, Мигание: передача данных, OFF: соединение порта не активно
RJ45 порт, 10/100МБ/с, Зеленый LED индикатор	ON: соединение порта активно, Мигание: передача данных, OFF: соединение порта не активно
RJ45 порт, 1000МБ/с, Зеленый LED индикатор	ON: соединение порта активно, Мигание: передача данных, OFF: соединение порта не активно
ALM, Красный LED индикатор	ON: неисправность OFF: нормальная работа
ФУНКЦИИ	
Функции уровня L3	
IP-интерфейсы	Макс. 128 интерфейсов VLAN
Таблица маршрутизации	Макс. 512 статических записей маршрутов Макс. 3072 записи в таблице маршрутизации
Протоколы маршрутизации	IPv4 RIPv2
	IPv4 OSPFv2
	IPv6 OSPFv3
	Статическая маршрутизация на аппаратном уровне IPv4
	Статическая маршрутизация на аппаратном уровне IPv6
Функции уровня L2	
Управление интерфейсами	
	Включение / Отключение порта
	Автоматическое определение скорости медного порта (RJ45) 10/100/1000 Мбит/с, выбор полнодуплексного и полудуплексного режима
	Управление потоком IEEE 802.3x
	Возможность управления параметрами линка (скоростью, дуплексом, автосогласованием и др.) на уровне порта

Характеристики и функции	Значение/Описание
Статус портов	
Информация о статусе портов	Отображение скорости каждого порта, дуплексного режима, состояния соединения, состояния управления потоком, состояния автоматического определения скорости, информации об оптическом порте, трафика порта
Поддержка зеркалирования	Двунаправленное зеркалирование данных на основе порта
Количество сессий	до 5
Тип зеркалирования	«многие к одному»
VLAN	
Агрегация портов	
Резервирование соединений	
Протоколы резервирования	STP (IEEE802.1d)
	RSTP (IEEE802.1w)
	MSTP (IEEE802.1s)
	Поддержка до 7 экземпляров MSTP (раздельные spanning-tree-топологии для групп VLAN)
	Поддержка механизмов защиты STP: BPDU Guard, BPDU Filtering и BPDU Transparent (управление обработкой и блокировкой BPDU на портах)
	Поддержка функции STP Root Guard (защита от назначения порта корневым мостом при получении “лучших” BPDU)
Протоколы кольцевого резервирования	ITU-T G.8032 (ERPS v2) время восстановления менее 10 мс для 3-х нодов время восстановления менее 20 мс для 16-и нодов поддержка главных и суб-колец
	APS (Режимы 1+1, 1:1) Аппаратное переключение трафика на резервный канал в режимах 1+1 и 1:1 для обеспечения отказоустойчивости
	MRP (Media Redundancy Protocol)
Управление многоадресными рассылками	
IGMP Snooping	IPv4 IGMP Snooping v1/v2/v3
	Поддержка режима IPv4 IGMP Querier (генерация IGMP-запросов для управления многоадресным трафиком в VLAN)
	Максимум 255 IGMP групп многоадресной рассылки
MLD Snooping	IPv6 MLD v1/v2 snooping
	Поддержка режима IPv6 MLD Querier для MLD Snooping (генерация MLD-запросов для управления многоадресным трафиком IPv6 в VLAN)
	Максимум 255 MLD групп многоадресной рассылки
Приоритизация (QoS)	
Приоритизация	Поддержка классификации трафика с очередями Strict Priority и WRR

Характеристики и функции	Значение/Описание
Очереди приоритетов	Поддержка 8-уровневых очередей приоритетов QoS с классификацией по: номеру порта приоритету 802.1p тегу VLAN 802.1Q полю DSCP/ToS в IP-пакете
Контроль пропускной способности	
Контроль пропускной способности	Ограничение входящей/исходящей скорости на портах для предотвращения перегрузок и обеспечения QoS
	Индивидуальное управление скоростью трафика на каждом порту коммутатора: ограничение входящего трафика (получения) от 10 Кбит/с до 13.128 Гбит/с. ограничение исходящего трафика (отправки) от 10 Кбит/с до 13.128 Гбит/с.
Управление синхронизацией	
Функции синхронизации PTP	PTP (Precision Time Protocol) IEEE1588v2 Протокол точной синхронизации времени в сетях для промышленной автоматизации и телекоммуникаций.
	PTP Master
	PTP Slave
	Boundary Clock. Режим граничных часов: синхронизация с главным источником времени и ретрансляция на подключённые устройства
	Peer-to-peer transparent clock. Сквозные часы с измерением задержек линков между соседями для повышения точности синхронизации времени
	End-to-end transparent clock. Сквозные часы с компенсацией времени пребывания пакетов (residence time) без измерения задержек линков.
	Поддержка профилей PTP IEEE 1588v2: 1588 (стандартный), G.8265.1 (частотная синхронизация), G.8275.1 (фазовая синхронизация), 802.1AS (Time-Sensitive Networking)
Протоколы Time-Sensitive Networking (TSN)	
Высокоточная синхронизация времени	IEEE1588 (Time Stamping) Установка меток времени Ethernet-кадров на аппаратном уровне (hardware timestamping) для точной синхронизации PTP
	802.1AS-Rev (gPTP, профиль по умолчанию) Генерируемый протокол точного времени для Time-Sensitive Networking (TSN) с базовой конфигурацией синхронизации
TSN-механизмы планирования трафика	Shapers: Управление формой трафика (токовые шейперы) для ограничения полосы: 802.1Qbv (Time-aware Scheduling): Циклическое планирование с открытием/закрытием очередей по времени. 802.1Qch (Cyclic Queuing and Forwarding): Циклическая очередь с ротацией по классам трафика.

Характеристики и функции	Значение/Описание
Контроль потоков, резервирование, снижение задержек	TSN Stream Policing (802.1Qci): Фильтрация и контроль трафика по потокам
	Резервирование (802.1CB): Репликация/элиминация кадров для безперебойного резерва.
	Механизм перемежения экспресс-трафика (802.3br): Приоритетная передача критически важных кадров.
	Снижение задержек (802.1Qbu): Предвыполнение кадров (Frame Preemption)
Безопасность	
Поддержка списков контроля доступа (ACL)	Фильтрация трафика по IP-адресам (IP-based ACL) и MAC-адресам (MAC-based ACL)
	Поддержка ACL с классификацией по: MAC-адресу, IP-адресу, Ethertype, типу протокола, VLAN ID, DSCP, приоритету 802.1p
Функции безопасности	Port Security - Ограничение количества MAC-адресов на порту с автоматической блокировкой при несанкционированном доступе.
	IP source guard - Фильтрация IP-трафика по привязке к MAC/порту, до 512 записей
	Dynamic ARP inspection - Проверка ARP-пакетов на подлинность с базой доверенных записей, до 1K записей
	Поддержка контроля доступа по уровням пользователей. Ограничение команд CLI в зависимости от уровня прав администратора
	Ручная привязка до 64 MAC-адресов к портам для повышения безопасности
AAA	Поддержка RADIUS-клиента. Аутентификация пользователей через внешний RADIUS-сервер
	Поддержка TACACS+ клиента. Аутентификация, авторизация и учет через TACACS+ сервер
Контроль доступа к сети	Поддержка аутентификации IEEE 802.1X на базе портов и MAC-адресов
	Аутентификация пользователей локально на устройстве или через RADIUS-сервер
Обнаружение, управление и обслуживание	
Обнаружение и мониторинг	UPnP (Universal Plug and Play) Автоматическое обнаружение и настройка сетевых устройств без ручного управления портами.
	LLDP (Link Layer Discovery Protocol) Протокол автоматического обнаружения соседних устройств и обмена информацией о конфигурации портов и возможностях
	LLDP-MED (Media Endpoint Discovery) Расширенный LLDP для VoIP: автоматическая настройка Voice VLAN, PoE, QoS и идентификации IP-телефонов

Характеристики и функции	Значение/Описание
	UDLD (Unidirectional Link Detection) Протокол обнаружения и отключения однонаправленных соединений для предотвращения петель и сбоев в топологии
	sFLOW Протокол выборочного мониторинга и анализа сетевого трафика для высокоскоростных сетей.
OAM	IEEE 802.3ah OAM (Operations, Administration and Maintenance) Протокол управления и мониторинга Ethernet-линков: обнаружение, диагностика, loopback и уведомления об ошибках
	IEEE 802.1ag CFM (Connectivity Fault Management) Протоколы обнаружения, проверки и изоляции сбоев соединения в Ethernet-сетях (Continuity Check, Loopback, Linktrace).
Основные интерфейсы управления	Веб-интерфейс
Безопасные интерфейсы управления	SNMP v3
	Безопасный удаленный доступ и управление через защищенный протокол SSH v2
	TLS v1.2 Шифрование соединений для безопасного веб-доступа (HTTPS) и передачи данных.
Управление системой	Обновление прошивки по протоколу HTTP через сеть Ethernet
	Управление загрузкой и скачиванием файлов по HTTP
	NTP-часы
	NMS Платформа управление сетью
SNMP MIBs	RFC 1213 MIB-II
	RFC 1493 Bridge MIB
	RFC 1643 Ethernet MIB
	RFC 2863 Interface MIB
	RFC 2665 Ether-Like MIB
	RFC 2819 RMON MIB (Группы 1,2,3 и 9)
	RFC 2737 Entity MIB
	RFC 2618 RADIUS Client MIB
	RFC 2863 IF-MIB
	RFC 2933 IGMP-STD-MIB
	RFC 3411 SNMP-Frameworks-MIB
	RFC 4292 IP Forward MIB
	RFC IP MIB
	RFC 4836 MAU-MIB
	IEEE 802.1X PAE
	LLDP
Журналирование, статистика и подсчет трафика	Syslog Протокол централизованного сбора и хранения системных логов на удаленном сервере

Информация для заказа

Артикул	**ZIRCON38xxFP-TSN-Ports-PS1-PS2**	
Кодификатор	**Обозначение**	**Описание**
xx	**28**	Общее количество портов
Ports: Порты	**4X12GX12GE**	4x1/10G SFP слота + 12x100/1000M SFP слотов + 12x10/100/1000M портов RJ45
PS1, PS2: Источник питания	**L5**	9-56 VDC

Габаритные размеры

