



T-KOM
РОСАТОМ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
КОММУТАТОРЫ УРОВНЯ 2
СЕРИИ ТКК-121/р

1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Коммутаторы серии ТКК-121/р являются идеальным решением для применения в сетях Metro Ethernet, имеют различные конфигурации портов, в том числе порты 10/100/1000BASE-T RJ-45, 1G SFP и 10G SFP+ для увеличения пропускной способности сети. Защита от статического электричества обеспечивает устойчивость к скачкам напряжения, а полный набор функций безопасности и аутентификации защищает сеть от внутренних и внешних угроз.

2 КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Гибкая конструкция аппаратного обеспечения

- Доступно множество конфигураций:
- Различные комбинации портов 1000BASE-T, 1G и 10G 10GB
- Варианты с поддержкой PoE и без него
- Предназначен для стандартного монтажа в стойку 1U
- Разъем RPS на задней панели для подключения дополнительного внешнего источника питания (для моделей, не поддерживающих PoE)

Функции уровня 2

- Таблица MAC-адресов на 16 тыс.
- Протоколы IEEE 802.1D STP, 802.1w RSTP и 802.1s MSTP
- Обнаружение обратной связи
- Поддерживает агрегацию каналов IEEE 802.3ad
- Q-in-Q на основе портов
- Транкинг VLAN Безопасность и аутентификация
- Защита портов
- SSH/SSL
- Привязка IP-MAC-портов (IMPB)
- Список контроля доступа (ACL) и IEEE 802.1X
- Гостевая сеть VLAN

Надежность и техническое обслуживание

- Защита от перенапряжений на всех 2 портах Gigabit Ethernet
- Защита и восстановление ERPS ITU-T G.8032 продолжительностью менее 50 мс
- Быстрый способ устранения неполадок при сбоях питания или выключении системы

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ¹

Технические характеристики коммутаторов серии ТКК-121-М/р

Модель	ТКК-121-8/2-М/р	ТКК-121-16/4-М/р	ТКК-121-24/4-М/р рев. 1	ТКК-121-24/4-М/р рев. 2	ТКК-121-24/4д-М/р	ТКК-121-48/4-М/р
Аппаратное обеспечение						
ОЗУ	256 МБ	256 МБ	128 МБ	256 МБ	256 МБ	256 МБ
ПЗУ	32 МБ	32 МБ	32 МБ	32 МБ	32 МБ	32 МБ
Порты	8 x 10/100/1000Base-T 2 x 1000Base-X SFP	16 x 10/100/1000Base-T 4 x 1000Base-X SFP	24 x 10/100/1000Base-T 4 x 1000Base-X SFP	24 x 10/100/1000Base-T 4 x 1000Base-X SFP	24 x 10/100/1000Base-T 4 x 10GBase-X SFP+	48 x 10/100/1000Base-T 4 x 1000Base-X SFP
Консольный порт	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)
Индикаторы	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS Fan Error	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS Fan Error
Кнопки	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Разъемы питания	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS	Для подключения питания (переменный ток)	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS
Функционал						
Стандарты и функции	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3ae 10G Ethernet IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах
Дуплексный режим	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с
Производительность						
Коммутационная матрица, Гбит/с	20	40	56	56	128	104
Метод коммутации	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward
Макс. скорость перенаправления 64-байтных пакетов, Mpps	14,88	29,8	41,7	41,7	95,24	77,4
MAC-таблица	16 К записей	16 К записей	16 К записей	16 К записей	16 К записей	16 К записей
Статические MAC-адреса	256 записей	256 записей	256 записей	256 записей	256 записей	256 записей
Буфер пакетов, МБ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3
Jumbo-фрейм, КБ	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Физические параметры и эксплуатация						
Питание	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц
Макс. потребляемая мощность, Вт	13,59	13,97	18,8	19,14	24,5	38,85

¹ Могут быть изменены без уведомления

Модель	ТГК-121-8/2-М/р	ТГК-121-16/4-М/р	ТГК-121-24/4-М/р рев. 1	ТГК-121-24/4-М/р рев. 2	ТГК-121-24/4д-М/р	ТГК-121-48/4-М/р
Макс. тепловыделение, Вт	13,59	13,97	22,45	17,62	24,54	38,71
MTBF, часы	412 956	349 836	388 138	497 918	450 021	381 999
Система вентиляции	Пассивная	Пассивная	Пассивная	Пассивная	1 вентилятор	Вентилятор Smart
Макс. уровень шума, дБ	-	-	-	-	42,5	49
Защита от статического электричества	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на всех портах Ethernet (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)
Стекирование	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Кол-во блоков питания	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний
Температура рабочая, °С	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50
Температура хранения, °С	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70
Влажность при эксплуатации, %	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата	от 0 до 95 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата
Влажность при хранении, %	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата	от 0 до 95 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата
Размер ДхШхВ, мм	280x126x44	280x180x44	440x140x44	440x140x44	440x210x44	440x210x44
Вес, кг	1,05	1,38	1,66	2,21	2,68	3,31
Комплектность						
	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный - 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.
Совместимое оборудование						
Трансиверы SFP	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712
Трансиверы WDM SFP	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм
Трансиверы SFP+	нет	нет	нет	нет	OM-431-10 OM-432-10 OM-433-10 OM-434-10	нет
Трансиверы WDM SFP+	нет	нет	нет	нет	OM-436-10прд OM-436-10прм	нет
Резервные источники питания	РИП-50 РИП-50DC	РИП-50 РИП-50DC	РИП-50 РИП-50DC	РИП-50 РИП-50DC	РИП-50 РИП-50DC	РИП-50 РИП-50DC
Кабели	РИП-K150	РИП-K150	РИП-K150	РИП-K150	РИП-K150	РИП-K150
Кабели 10G SFP+					OM-K100 OM-K300 OM-K700	

Функционал программного обеспечения коммутаторов серии ТГК-121-М/р

Стекирование		
Физическое стекирование	нет	
Виртуальное стекирование	нет	
Функции уровня 2		
Loopback detection (LBD)	есть	
Link Aggregation	802.3ad (Макс. 8 групп на устройство/8 портов на группу)	
LLDP	нет	
LLDP-MED	нет	
Spanning Tree Protocol (STP)	802.1D STP 802.1w RSTP 802.1s MSTP	Фильтрация BPDU Root Restriction
ERPS	есть (кроме ТГК-121-24/4-М/р рев.1, ТГК-121-24/4д-М/р)	
Управление потоком	нет	
Зеркалирование портов	Поддержка 1 группы зеркалирования Режимы: One-to-one, Many-to-one, Flow-based (ACL) для входящего трафика	
L2 Protocol Tunneling (L2PT)	есть	
RSPAN	есть	
Фильтрация многоадресных рассылок	нет	
Настраиваемый интерфейс MDI/MDIX	нет	
Многоадресная рассылка уровня 2		
IGMP Snooping	IGMP v1/v2 IGMP v3 awareness Фильтрация/аутентификация IGMP Поддержка 1024 групп	IGMP Snooping Fast Leave на основе VLAN/узла Report Suppression IGMP Querier
IGMP Proxy	есть	
MLD Snooping	MLD v1 MLD v2 awareness Поддержка 1024 групп	
VLAN		
	802.1Q Макс. 4094 VLAN-групп VLAN на основе портов, MAC-адресов GVRP Asymmetric VLAN Макс. 256 динамических VLAN 802.1v Protocol VLAN VLAN Trunking	Q-in-Q на основе портов Q-in-Q Selective ISM VLAN Private VLAN (для ТГК-121-8/2-М/р, ТГК-121-16/4-М/р, ТГК-121-48/4-М/р) Voice VLAN
Функции уровня 3		
	Макс. 256 записей ARP Поддержка 255 статических записей ARP Поддержка Gratuitous ARP Маршрут по умолчанию	Поддержка 4 IP-интерфейсов Статическая маршрутизация: - Поддержка 60 статических маршрутов IPv4 - Поддержка 30 статических маршрутов IPv6

Качество обслуживания (QoS)		
QoS на основе	Порта коммутатора Очередей приоритетов 802.1p VLAN ID MAC-адреса IPv4/IPv6-адреса	DSCP ToS Типа протокола TCP/UDP-порта Класса IPv6-трафика
QoS	8 очередей на порт Механизмы обработки очередей: - Strict Priority - Weighted Round Robin (WRR)	Управление полосой пропускания: - На основе порта (входящее, с минимальным шагом до 64 Кбит/с) - На основе потока (входящее, с минимальным шагом до 64 Кбит/с) - Для выходной очереди (с минимальным шагом до 64 Кбит/с) (кроме ТГК-121-24/4-М/р рев.1)
Списки управления доступом (ACL)		
ACL на основе	Порта коммутатора Приоритета 802.1p VLAN ID MAC-адреса Ether Type ToS IPv4/v6-адреса	DSCP Типа протокола Номера порта TCP/UDP для IPv4/IPv6 ICMP Класса трафика IPv6 На основе содержимого пакета Времени
ACL	До 768 правил доступа для входящего трафика Действие ACL (разрешить/запретить/зеркалирование)	Статистика ACL Фильтрация интерфейса CPU
Безопасность		
	SSH v2 SSL v1/2/3 Port Security (до 64 MAC-адресов на порт) IP-MAC-Port Binding (IMPB): - ND Snooping (кроме ТГК-121-24/4-М/р рев.1, ТГК-121-24/4-М/р рев.2) - Проверка ARP-пакетов (кроме ТГК-121-16/4-М/р, ТГК-121-24/4д-М/р) - Проверка IP-пакетов - DHCP Snooping	Защита от широковещательного/многоадресного/одноадресного шторма DHCP Server Screening RA Screening (IPv6) (для ТГК-121-24/4д-М/р) Фильтрация DHCP-клиентов Защита от атак BPDU Предотвращение атак DoS Сегментация трафика Обнаружение проблем, связанных с совпадением сетевых адресов (для ТГК-121-8/2-М/р, ТГК-121-24/4д-М/р)
OAM		
	802.3ah Ethernet Link OAM: - Поддержка 802.3ah link layer remote loopback and discovery (Системный журнал и SNMP) Диагностика кабеля Dying Gasp (кроме ТГК-121-24/4-М/р рев.1, ТГК-121-24/4д-М/р)	Функция цифрового контроля параметров производительности трансивера DDM (Digital Diagnostics Monitoring) 802.1ag CFM (кроме ТГК-121-24/4-М/р рев.1, ТГК-121-24/4д-М/р)
AAA		
	802.1X: - Управление доступом на основе узлов - Управление доступом на основе портов Guest VLAN MAC-аутентификация на основе узлов (кроме ТГК-121-24/4д-М/р) Поддержка Microsoft® NAP (для ТГК-121-24/4-М/р рев.1)	RADIUS/TACACS+ accounting 4 уровня учетной записи пользователя Управление доступом на основе MAC-адресов (ТГК-121-24/4д-М/р): - Макс. 512 записей при использовании локальной базы данных Аутентификация для доступа к управлению: RADIUS, TACACS+, локальная база данных (кроме ТГК-121-24/4д-М/р)
Управление		
	Web-интерфейс (поддержка IPv4/IPv6) Интерфейс командной строки (CLI) Telnet-сервер/клиент (поддержка IPv4/IPv6) TFTP-клиент (поддержка IPv4/IPv6) Регистрация команд SNMP v1/v2c/v3 SNMP Traps Системный журнал	DHCP relay (IPv4/IPv6): - DHCP relay agent/local relay - DHCP relay option 12, 37, 38, 82 PPPoE Circuit-ID insertion Trap/alarm/log severity control Мониторинг CPU SNTP Команды отладки

	RMON v1/v2 LLDP BootP/DHCP-клиент Автоматическая настройка DHCP Конфигурационный файл в текстовом формате Trusted Host	Восстановление пароля Шифрование пароля sFlow Хранение двух образов ПО (dualimage) Поддержка Real Time Clock (RTC) (кроме ТКК-121-24/4-М/р рев.1, ТКК-121-24/4д-М/р) До 14 одновременных сессий telnet/ssh/console FTP-клиент (поддержка IPv4/IPv6)
--	---	---

Технические характеристики коммутаторов серии ТКК-121-П/р

Модель	ТКК-121-8/2-П/р	ТКК-121-24/4-2П/р	ТКК-121-24/4-П/р	ТКК-121-48/4-2П/р	ТКК-121-48/4-3П/р
Аппаратное обеспечение					
ОЗУ	256 МБ	256 МБ	256 МБ	256 МБ	256 МБ
ПЗУ	32 МБ	32 МБ	32 МБ	32 МБ	32 МБ
Порты	8 x 10/100/1000Base-T PoE 2 x 1000Base-X SFP	24 x 10/100/1000Base-T PoE 4 x 1000Base-X SFP	24 x 10/100/1000Base-T PoE 4 x 1000Base-X SFP	48 x 10/100/1000Base-T PoE 4 x 1000Base-X SFP	48 x 10/100/1000Base-T PoE 4 x 1000Base-X SFP
Консольный порт	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)
Индикаторы	Power Link/Activity/Speed (на порт) Power Fail/Power Ok (на порт PoE) Console	Power Link/Activity/Speed (на порт) Power Fail/Power Ok (на порт PoE) Console PWR Max Fan Error	Power Link/Activity/Speed (на порт) Power Fail/Power Ok (на порт PoE) Console PWR Max Fan Error	Power Link/Activity/Speed (на порт) Power Fail/Power Ok (на порт PoE) Console PoE Max Fan Error	Power Link/Activity/Speed (на порт) Power Fail/Power Ok (на порт PoE) PoE Max Fan Error
Кнопки	Mode	LED Mode	LED Mode	LED Mode	Reset LED Mode
Разъемы питания	Для подключения питания (переменный ток)	Для подключения питания (переменный ток)	Для подключения питания (переменный ток)	Для подключения питания (переменный ток)	Для подключения питания (переменный ток)
Функционал					
Стандарты и функции	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех медных портах
Дуплексный режим	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с
Производительность					
Коммутационная матрица, Гбит/с	20	56	56	104	104
Метод коммутации	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward	Store-and-forward
Макс. скорость перенаправления 64-байтных пакетов, Mpps	14,88	41,7	41,7	77,4	77,4
MAC-таблица	16 К записей	16 К записей	16 К записей	16 К записей	16 К записей
Статические MAC-адреса	256 записей	256 записей	256 записей	256 записей	256 записей
Буфер пакетов, МБ	1,5	1,5	1,5	3	3
Jumbo-фрейм, КБ	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2

Модель	ТГК-121-8/2-П/р	ТГК-121-24/4-2П/р	ТГК-121-24/4-П/р	ТГК-121-48/4-2П/р	ТГК-121-48/4-3П/р
РоЕ					
Стандарты РоЕ	IEEE 802.3af IEEE 802.3at	IEEE 802.3af IEEE 802.3at	IEEE 802.3af IEEE 802.3at	IEEE 802.3af IEEE 802.3at	IEEE 802.3af IEEE 802.3at
Порты с поддержкой РоЕ	1-8	1-24	1-24	1-48	1-48
Бюджет мощности РоЕ	78 Вт (макс. 30 Вт на порт РоЕ)	370 Вт (макс. 30 Вт на порт РоЕ)	193 Вт (макс. 30 Вт на порт РоЕ)	370 Вт (макс. 30 Вт на порт РоЕ 1-8, макс. 15,4 Вт на порт РоЕ 9-48)	740 Вт (макс. 30 Вт на порт РоЕ)
Физические параметры и эксплуатация					
Питание	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц
Макс. потребляемая мощность, Вт	103,4	445	251,5	479,5	957,9
Макс. тепловыделение, Вт	103,35	454,94	251,45	479,51	957,33
MTBF, часы	307 703	267 960	331 699	272 910	235 422
Система вентиляции	Пассивная	2 вентилятора Smart	2 вентилятора Smart	3 вентилятора Smart	5 вентиляторов Smart
Макс. уровень шума, дБ	-	52,4	52,9	50,1	55,2
Защита от статического электричества	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на медных портах (стандарт IEC61000-4-5)
Стекирование	нет	нет	нет	нет	нет
Кол-во блоков питания	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний	1 внутренний
Температура рабочая, °С	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50	от -30 до 50
Температура хранения, °С	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70	от -40 до 70
Влажность при эксплуатации, %	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата	от 10 до 90 без конденсата
Влажность при хранении, %	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата	от 5 до 90 без конденсата
Размер ДхШхВ, мм	280x180x44	440x250x44	440x210x44	440x430x44	440x430x44
Вес, кг	1,92	3,96	3,34	6,04	6,52
Комплектность					
	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Комплект для фиксации кабеля питания – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.
Совместимое оборудование					
Трансиверы SFP	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712

Модель	ТГК-121-8/2-П/р	ТГК-121-24/4-2П/р	ТГК-121-24/4-П/р	ТГК-121-48/4-2П/р	ТГК-121-48/4-3П/р
Трансиверы WDM SFP	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм

Функционал программного обеспечения коммутаторов серии ТГК-121-П/р

Стекирование	
Физическое стекирование	нет
Виртуальное стекирование	нет
Функции уровня 2	
Loopback detection (LBD)	есть
Link Aggregation	802.3ad (Макс. 8 групп на устройство/8 портов на группу)
LLDP	нет
LLDP-MED	нет
Spanning Tree Protocol (STP)	802.1D STP 802.1w RSTP 802.1s MSTP Фильтрация BPDU Root Restriction
ERPS	есть
Управление потоком	нет
Зеркалирование портов	Поддержка 1 группы зеркалирования Режимы: One-to-one, Many-to-one, Flow-based (ACL) для входящего трафика
L2 Protocol Tunneling (L2PT)	есть
RSPAN	есть
Фильтрация многоадресных рассылок	нет
Настраиваемый интерфейс MDI/MDIX	нет
Многоадресная рассылка уровня 2	
IGMP Snooping	IGMP v1/v2 IGMP v3 awareness Фильтрация/аутентификация IGMP Поддержка 1024 групп IGMP Snooping Fast Leave на основе VLAN/узла Report Suppression IGMP Querier
IGMP Proxy	есть
MLD Snooping	MLD v1 MLD v2 awareness Поддержка 1024 групп

VLAN		
	802.1Q Макс. 4094 VLAN-групп VLAN на основе портов, MAC-адресов GVRP Asymmetric VLAN Макс. 256 динамических VLAN 802.1v Protocol VLAN	VLAN Trunking Q-in-Q на основе портов Q-in-Q Selective ISM VLAN Private VLAN Voice VLAN
Функции уровня 3		
	Макс. 256 записей ARP Поддержка 255 статических записей ARP Поддержка Gratuitous ARP Маршрут по умолчанию	Поддержка 4 IP-интерфейсов Статическая маршрутизация: - Поддержка 60 статических маршрутов IPv4 (64 для ТГК-121-48/4-2П/р) - Поддержка 30 статических маршрутов IPv6 (32 для ТГК-121-48/4-2П/р)
Качество обслуживания (QoS)		
QoS на основе	Порта коммутатора Очередей приоритетов 802.1p VLAN ID MAC-адреса IPv4/IPv6-адреса	DSCP ToS Типа протокола TCP/UDP-порта Класса IPv6-трафика
QoS	8 очередей на порт Механизмы обработки очередей: - Strict Priority - Weighted Round Robin (WRR)	Управление полосой пропускания: - На основе порта (входящее, с минимальным шагом до 64 Кбит/с) - На основе потока (входящее, с минимальным шагом до 64 Кбит/с) - Для выходной очереди (с минимальным шагом до 64 Кбит/с)
Списки управления доступом (ACL)		
ACL на основе	Порта коммутатора Приоритета 802.1p VLAN ID MAC-адреса Ether Type ToS IPv4/v6-адреса	DSCP Типа протокола Номера порта TCP/UDP для IPv4/IPv6 ICMP Класса трафика IPv6 На основе содержимого пакета (кроме ТГК-121-48/4-2П/р) Времени
ACL	До 768 правил доступа для входящего трафика Действие ACL (разрешить/запретить/зеркалирование)	Статистика ACL Фильтрация интерфейса CPU
Безопасность		
	SSH v2 (v1/v2 для ТГК-121-48/4-2П/р) SSL Port Security (до 64 MAC-адресов на порт) IP-MAC-Port Binding (IMPB): - ND Snooping (кроме ТГК-121-24/4-2П/р, ТГК-121-48/4-3П/р) - Проверка ARP-пакетов - Проверка IP-пакетов - DHCP Snooping Защита от широковещательного/многоадресного/одноадресного шторма	DHCP Server Screening Фильтрация DHCP-клиентов Защита от атак BPDU Предотвращение атак DoS Сегментация трафика Обнаружение проблем, связанных с совпадением сетевых адресов (кроме ТГК-121-8/2-П/р, ТГК-121-48/4-3П/р)
OAM		
	802.3ah Ethernet Link OAM: - Поддержка 802.3ah link layer remote loopback and discovery (Системный журнал и SNMP) Диагностика кабеля	Dying Gasp Функция цифрового контроля параметров производительности трансивера DDM (Digital Diagnostics Monitoring) 802.1ag CFM

AAA		
	802.1X: - Управление доступом на основе узлов - Управление доступом на основе портов Guest VLAN MAC-аутентификация на основе узлов RADIUS/TACACS+ accounting	4 уровня учетной записи пользователя Управление доступом на основе MAC-адресов: - Макс. 512 записей при использовании локальной базы данных Аутентификация для доступа к управлению: RADIUS, TACACS+, локальная база данных
Управление		
	Web-интерфейс (поддержка IPv4/IPv6) Интерфейс командной строки (CLI) Telnet-сервер/клиент (поддержка IPv4/IPv6) TFTP-клиент (поддержка IPv4/IPv6) Регистрация команд SNMP v1/v2c/v3 SNMP Traps Системный журнал RMON v1/v2 LLDP BootP/DHCP-клиент Автоматическая настройка DHCP Конфигурационный файл в текстовом формате Trusted Host DHCP relay (IPv4/IPv6): - DHCP relay agent/local relay - DHCP relay option 12, 37, 38, 82	PPPoE Circuit-ID insertion Trap/alarm/log severity control Мониторинг CPU SNTP LLDP-MED (для ТГК-121-48/4-2П/р) Команды отладки Восстановление пароля Шифрование пароля Обходной пароль (для ТГК-121-48/4-2П/р) sFlow Хранение двух образов ПО (dualimage) Поддержка Real Time Clock (RTC) До 14 одновременных сессий telnet/ssh/console FTP-клиент (поддержка IPv4/IPv6)

Технические характеристики коммутаторов серии ТГК-121-О/р

Модель	ТГК-121-10/2-О/р	ТГК-121-24/4д-О/р
Аппаратное обеспечение		
ОЗУ	256 МБ	256 МБ
ПЗУ	32 МБ	32 МБ
Порты	2 x 10/100/1000Base-T 10 x 1000Base-X SFP	24 x 100/1000Base-X SFP 4 x 10GBase-X SFP+
Консольный порт	1 (разъем RJ-45)	1 (разъем RJ-45)
Индикаторы	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS	Power Link/Activity/Speed (на порт) Console RPS Fan Error
Кнопки	нет	нет
Разъемы питания	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS	Для подключения питания (переменный ток) Для подключения RPS
Функционал		
Стандарты и функции	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-X IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех портах	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3u 100Base-FX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3ae 10G Ethernet IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet Управление потоком IEEE 802.3x Автоматическое согласование скорости и режима дуплекса Автоматическое определение MDI/MDIX на всех портах

Модель	ТГК-121-10/2-О/р	ТГК-121-24/4д-О/р
Дуплексный режим	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с	Полу-/полный дуплекс для скорости 10/100 Мбит/с Полный дуплекс для скорости 1000 Мбит/с
Производительность		
Коммутационная матрица, Гбит/с	24	128
Метод коммутации	Store-and-forward	Store-and-forward
Макс. скорость перенаправления 64-байтных пакетов, Мpps	17,86	95,24
MAC-таблица	16 К записей	16 К записей
Статические MAC-адреса	256 записей	256 записей
Буфер пакетов, МБ	1,5	1,5
Jumbo-фрейм, КБ	9,2	9,2
Физические параметры и эксплуатация		
Питание	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц	100-240 В переменного тока, 50-60 Гц
Макс. потребляемая мощность, Вт	13,85	33,4
Макс. тепловыделение, Вт	13,85	33,75
MTBF, часы	405 083	243 327
Система вентиляции	Пассивная	2 вентилятора
Макс. уровень шума, дБ	-	48,9
Защита от статического электричества	до 6 кВ на всех портах Ethernet (стандарт IEC61000-4-5)	до 6 кВ на всех портах Ethernet (стандарт IEC61000-4-5)
Стекирование	нет	нет
Кол-во блоков питания	1 внутренний	1 внутренний
Температура рабочая, °С	от -30 до 50	от -30 до 50
Температура хранения, °С	от -40 до 70	от -40 до 70
Влажность при эксплуатации, %	от 0 до 95 без конденсата	от 0 до 95 без конденсата
Влажность при хранении, %	от 0 до 95 без конденсата	от 0 до 95 без конденсата
Размер ДхШхВ, мм	280x180x44	440x210x44
Вес, кг	1,17	2,96
Комплектность		
	Коммутатор – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.	Коммутатор – 1 шт. Кабель питания – 1 шт. Кабель консольный – 1 шт. Комплект креплений для установки в 19-дюймовую стойку – 1 шт. Ножка резиновая для настольной установки – 4 шт. Паспорт – 1 шт.

Модель	ТГК-121-10/2-О/р	ТГК-121-24/4д-О/р
Совместимое оборудование		
Трансиверы SFP	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712	OM-310 OM-311 OM-312 OM-314 OM-315 OM-712
Трансиверы WDM SFP	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм	OM-330прд OM-330прм OM-331прд OM-331прм
Трансиверы SFP+	OM-431-10 OM-432-10 OM-433-10 OM-434-10	OM-431-10 OM-432-10 OM-433-10 OM-434-10
Трансиверы WDM SFP+	OM-436-10прд OM-436-10прм	OM-436-10прд OM-436-10прм
Резервные источники питания	РИП-50 РИП-50DC	РИП-50 РИП-50DC
Кабели	РИП-К150	РИП-К150
Кабели 10G SFP+	нет	OM-K100 OM-K300 OM-K700

Функционал программного обеспечения коммутаторов серии ТГК-121-О/р

Стекирование	
Физическое стекирование	нет
Виртуальное стекирование	нет
Функции уровня 2	
Loopback detection (LBD)	есть
Link Aggregation	802.3ad (Макс. 8 групп на устройство/8 портов на группу)
LLDP	нет
LLDP-MED	нет
Spanning Tree Protocol (STP)	802.1D STP 802.1w RSTP 802.1s MSTP Фильтрация BPDU Root Restriction
ERPS	нет
Управление потоком	нет
Зеркалирование портов	Поддержка 1 группы зеркалирования Режимы: One-to-one, Many-to-one, Flow-based (ACL) для входящего трафика
L2 Protocol Tunneling (L2PT)	есть
RSPAN	есть
sFlow	есть

Фильтрация многоадресных рассылок	нет	
Настраиваемый интерфейс MDI/MDIX	нет	
Многоадресная рассылка уровня 2		
IGMP Snooping	IGMP v1/v2 IGMP v3 awareness Фильтрация/аутентификация IGMP Поддержка 1024 групп	IGMP Snooping Fast Leave на основе VLAN/узла Report Suppression IGMP Querier
IGMP Proxy	есть	
MLD Snooping	MLD v1 MLD v2 awareness Поддержка 1024 групп	
VLAN		
	802.1Q Макс. 4094 VLAN-групп VLAN на основе портов, MAC-адресов GVRP Asymmetric VLAN Макс. 256 динамических VLAN 802.1v Protocol VLAN	VLAN Trunking Q-in-Q на основе портов Q-in-Q Selective VLAN Translation ISM VLAN Voice VLAN
Функции уровня 3		
	Макс. 256 записей ARP Поддержка 255 статических записей ARP Поддержка Gratuitous ARP Маршрут по умолчанию	Поддержка 4 IP-интерфейсов Статическая маршрутизация: - Поддержка 60 статических маршрутов IPv4 - Поддержка 30 статических маршрутов IPv6
Качество обслуживания (QoS)		
QoS на основе	Порта коммутатора Очередей приоритетов 802.1p VLAN ID MAC-адреса IPv4/IPv6-адреса	DSCP ToS Типа протокола TCP/UDP-порта Класса IPv6-трафика
QoS	8 очередей на порт Механизмы обработки очередей: - Strict Priority - Weighted Round Robin (WRR)	Управление полосой пропускания: - На основе порта (входящее, с минимальным шагом до 64 Кбит/с) - На основе потока (входящее, с минимальным шагом до 64 Кбит/с) - Для выходной очереди (с минимальным шагом до 64 Кбит/с)
Списки управления доступом (ACL)		
ACL на основе	Порта коммутатора Приоритета 802.1p VLAN ID MAC-адреса Ether Type ToS IPv4/v6-адреса DSCP	Типа протокола Номера порта TCP/UDP для IPv4/IPv6 ICMP Класса трафика IPv6 На основе содержимого пакета Времени
ACL	До 768 правил доступа для входящего трафика Действие ACL (разрешить/запретить/зеркалирование)	Статистика ACL Фильтрация интерфейса CPU

Безопасность		
	SSH v2 SSL v1/2/3 Port Security (до 64 MAC-адресов на порт) Привязка IP-MAC-Port Binding (IMPB): - ND Snooping - Проверка пакетов IP (IPv4/IPv6) - DHCP Snooping (IPv4/IPv6) Защита от широковещательного/многоадресного/одноадресного шторма DHCP Server Screening (IPv4/IPv6)	DHCP Server Screening (IPv4/IPv6) RA Screening (IPv6) Фильтрация DHCP-клиентов Защита от атак BPDU Предотвращение атак DoS Сегментация трафика Обнаружение проблем, связанных с совпадением сетевых адресов
ОАМ		
	802.3ah Ethernet Link OAM: - Поддержка 802.3ah link layer remote loopback and discovery (Системный журнал и SNMP) Диагностика кабеля	Функция цифрового контроля параметров производительности трансивера DDM (Digital Diagnostics Monitoring)
AAA		
	802.1X: - Управление доступом на основе узлов - Управление доступом на основе портов Guest VLAN	Ведение учетных записей RADIUS/TACACS+ RADIUS/TACACS+ accounting 4 уровня учетной записи пользователя
Управление		
	Web-интерфейс (поддержка IPv4/IPv6) Интерфейс командной строки (CLI) Telnet-сервер/клиент (поддержка IPv4/IPv6) TFTP-клиент (поддержка IPv4/IPv6) Регистрация команд SNMP v1/v2c/v3 SNMP Traps Системный журнал RMON v1/v2 LLDP BootP/DHCP-клиент Автоматическая настройка DHCP Конфигурационный файл в текстовом формате Trusted Host	DHCP relay (IPv4/IPv6): - DHCP relay agent/local relay - DHCP relay option 12, 37, 38, 82 PPPoE Circuit-ID insertion Trap/alarm/log severity control Мониторинг CPU SNMP Команды отладки Восстановление пароля Шифрование пароля До 14 одновременных сессий telnet/ssh/console FTP-клиент (поддержка IPv4/IPv6)

5 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Модель	Описание
ТГК-121-8/2-М/р	Коммутатор уровня 2 с 8 портами 10/100/1000Base-T и 2 портами 1G SFP, тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-8/2-П/р	Коммутатор уровня 2 с 8 портами 10/100/1000Base-T и 2 портами 1000Base-X SFP (8 портов PoE 802.3af/at, PoE-бюджет 78 Вт), тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-10/2-О/р	Коммутатор уровня 2 с 10 портами 1000Base-X SFP и 2 портами 10/100/1000Base-T, тип – «оптический», расширенный функционал
ТГК-121-16/4-М/р	Коммутатор уровня 2 с 16 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP, тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-24/4-М/р рев. 1	Коммутатор уровня 2 с 24 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP, ревизия 1, тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-24/4-М/р рев. 2	Коммутатор уровня 2 с 24 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP, ревизия 2, тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-24/4-2П/р	Коммутатор уровня 2 с 24 портами 10/100/1000Base-T и 4 комбо-портами 100/1000Base-T/SFP (24 порта PoE 802.3af/at, PoE-бюджет 370 Вт), расширенный функционал
ТГК-121-24/4-П/р	Коммутатор уровня 2 с 24 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP (24 порта PoE 802.3af/at, PoE-бюджет 193 Вт), расширенный функционал
ТГК-121-24/4д-М/р	Коммутатор уровня 2 с 24 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 10GBase-X SFP+, тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-24/4д-О/р	Коммутатор уровня 2 с 24 портами 100/1000Base-X SFP и 4 портами 10GBase-X SFP+, тип – «оптический», расширенный функционал
ТГК-121-48/4-М/р	Коммутатор уровня 2 с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP, тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-48/4-2П/р	Коммутатор уровня 2 с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP (порты 1-8 PoE 802.3af/at, порты 9-48 PoE 802.3af, PoE-бюджет 370 Вт), тип – «медный», расширенный функционал
ТГК-121-48/4-3П/р	Коммутатор уровня 2 с 48 портами 10/100/1000Base-T и 4 портами 1000Base-X SFP (48 портов PoE 802.3af/at, PoE-бюджет 740 Вт), расширенный функционал