

OSA 5420



Фирма-производитель:

OSCILLOQUARTZ
An ADVA Optical Networking Company

Серия OSA 5420 – ведущие часы PTP среднего масштаба с технологией Syncjack

Продукты серии OSA 5420 компании Oscilloquartz представляют собой семейство недорогих среднemasштабных устройств синхронизации и контроля ее точности, позволяющих задействовать эффективную мониторинговую технологию Syncjack в любой сети.

Устройства серии OSA 5420 могут выполнять различные функции синхронизации, включая функции ведущих (grandmaster), пограничных, ведомых часов и часов APTS (Assisted Partial Timing Support), предусмотренные стандартом IEEE 1588v2. Благодаря наличию встроенного приемника ГНСС, резервного блока питания и функционала первичного севера времени (PRTC), устройства серии OSA 5420 идеально подходят для реализации надежной синхронизации.

Больше не нужно использовать архаичные решения, обеспечивающие ограниченный контроль точности временной синхронизации. В отличие от них, устройства серии OSA 5420 распространяют шкалу времени по имеющейся пакетной инфраструктуре и непрерывно контролируют точность синхронизации. Помимо обеспечения синхронизации на базе пакетов, эти устройства масштабируются для выдачи многочисленных традиционных сигналов частотной синхронизации, а также новых сигналов фазовой и частотной синхронизации. Имея гнезда расширения для установки разветвляющих сигналы (fan-out) модулей BITS и 1PPS/ToD, данные устройства идеально подходят для распределения синхросигналов на периферии сети.

Устройства серии OSA 5420 предназначены для обеспечения точной фазовой и частотной синхронизации, нужной для нормальной работы сетевых технологий следующего поколения, включая LTE-A, LTE-TDD, корпоративных сетей и финансовых ЦОДов. Поддерживаются новейшие телекоммуникационные профили PTP для синхронизации частоты и времени/фазы, а также новейший профиль PTP для предприятий. Более того, интегрированная в данные устройства технология Syncjack обеспечивает непрерывный мониторинг параметров синхронизации с выдачей аварийных сообщений (когда нужно).

Эти устройства реализуют для операторов проводных и беспроводных сетей перспективный новый подход к обеспечению синхронизации. Он позволяет эффективно распределять синхросигналы с периферии сети и гарантировать, что задающие генераторы базовых станций будут точно отслеживать параметры сигнала первичного эталонного источника.

Устройства серии OSA 5420 различаются типом внутреннего задающего генератора (высококачественный OCXO, DOCXO или рубидиевый стандарт) и числом линейных плат расширения.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ДОСТОИНСТВА

- Поддержка технологии Syncjack, предназначенной для контроля точности синхронизации и тестирования сети, по которой передаются сообщения PTP.
- Возможность точной синхронизации частоты и фазы с помощью протокола PTP (IEEE 1588v2) в сетях радиодоступа.
- Встроенный приемник ГНСС и функционал ведущих часов.
- Увеличенная продолжительность работы в режиме удержания.
- Возможность конфигурирования для работы в режимах ведомых, пограничных, ведущих часов и часов APTS.
- Масштабируемость в предоставлении многочисленных физических выходных интерфейсов для выдачи синхросигналов.
- Высокая надежность работы за счет выбора эталонных часов (в рамках концепции APTS), автоматической компенсации асимметричной задержки и резервирования блока питания.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Основные варианты применения

- Ведущие часы PTP стандарта 1588v2 (до 1024 клиентов PTP).
- Пограничные часы PTP стандарта 1588v2 (до 1024 клиентов PTP).
- Часы APTS стандарта 1588v2.
- Ведомые часы PTP стандарта 1588v2.
- Приемник ГНСС и первичный сервер времени (PRTC).
- Блок обеспечения синхронизацией (SSU).
- Сервер NTP.
- Преобразователь протоколов и физических сигналов синхронизации.
- Пробник синхронизации в рамках мониторингового и тестового решения Syncjack.

Сетевые характеристики PTP

- Поддерживаемые профили PTP:
 - Профиль частотной синхронизации ITU-T G.8265.1.
 - Профиль синхронизации времени и фазы ITU-T G.8275.1 (Full Timing Support, Ethernet Multicast).
 - Профиль синхронизации времени и фазы ITU-T G.8275.2 (Assisted Partial Timing Support).
 - Профиль для предприятий (смесь одноадресного и многоадресного трафика PTP поверх протоколов IPv4 и IPv6).
 - Профиль по умолчанию в стандарте IEEE 1588 2008, предусматривающий передачу сообщений PTP в многоадресных пакетах IPv4 и IPv6.
 - Профиль по умолчанию в стандарте IEEE 1588 2008, предусматривающий передачу сообщений PTP в многоадресных кадрах Ethernet (Annex F).
- До 16 адресов IP для ведущих или пограничных часов.
- До 16 сетей VLAN (по стандарту IEEE 802.1Q, с пользовательским тегом), поддержка вложенных VLAN.
- Поддержка множества профилей одновременно.
- Поддержка шкал времени PTP (TAI) и ARB.
- Выполнение функций ведущих и ведомых часов на любом порте одновременно.
- До 3 вложенных VLAN на поток (Q-in-Q, с тегами сервис-провайдера).
- ICMP, DSCP, TOS.
- Конфигурирование статических маршрутов к шлюзам по умолчанию.

- Расширенная статистика по ведущим, пограничным и ведомым часам, мониторинг функционирования сети (15 мин и 24 ч), выдача оповещений при превышении пороговых значений, передача SNMP-сообщений.
- Лучшие в своем классе алгоритмы восстановления сигналов часов.
- Защита от DoS-атак с использованием аппаратного списка контроля доступа (ACL) и функции ограничения скорости передачи трафика.

Характеристики NTP

- NTP-сервер Stratum 1 при синхронизации по сигналам ГНСС.
- Поддержка NTP v2, v3, v4.
- Аппаратная генерация временных меток.
- Точность: ± 100 нс относительно UTC.
- До 16 адресов IP для NTP-сервера.
- Поддержка PTP и NTP на одном и том же порте Ethernet.
- Трансляция PTP в NTP.
- До 3 вложенных VLAN на поток (Q-in-Q, с тегами сервис-провайдера).
- Расширенная статистика по NTP и списки клиентов.
- До 8000 транзакций в секунду (при конфигурировании в качестве NTP-сервера без PTP/Syncjack).
- Резервная синхронизация по PTP в случае отказа синхронизации по сигналам ГНСС.

Интерфейсы для синхронизации

- Synchronous Ethernet через интерфейсы FE и GbE.
- 1 вход BITS и 1 выход BITS (2048 МГц, E1 или T1 (DS1), включая SSM).
- 1 вход/выход 1PPS и 1 вход 1PPS.
- 1 выход Time-of-Day (ToD) + 1 вход/выход 1PPS.
- 1 вход/выход CLK 10 МГц и 1 вход CLK 10 МГц.
- Вход для подключения антенны к встроенному приемнику ГНСС.

4 порта Ethernet

- Аппаратная генерация временных меток (PTP и NTP).
- Два комбинированных порта (10/100/1000Base-T или 100/1000Base-X (SFP)).
- Два дополнительных порта 100/1000Base-X (SFP).
- Все порты поддерживают предназначенные для одномодового или многомодового оптоволоконного модули SFP с цветовой кодировкой или без нее и модули SFP для медного кабеля.
- Выполнение аппаратно-реализуемых правил системной политики и планирования для каждого потока.
- Конфигурируемая компенсация асимметрии задержек в канале передачи.

Функционал Synchronous Ethernet (SyncE)

- Поддерживается на всех портах Ethernet (с оптическими и медными интерфейсами).
- Соответствует релевантным разделам рекомендаций ITU-T под номерами G.8261, G.8262, G.8264.
- Реализуется Ethernet Synchronization Message Channel (ESMC).
- SyncE используется совместно с PTP для синхронизации шкал времени при работе в режиме удержания в случае отказа синхронизации по сигналам ГНСС.

BITS

- 1 вход BITS с экранированным разъемом RJ-48.
- 1 выход BITS с экранированным разъемом RJ-48.
- Задаваемые пользователем сигналы: E1; T1 (DS1); 2,048 МГц.
- Интерфейс соответствует G.823 и G.824.
- Поддержка Synchronization Status Message (SSM).
- Вход BITS для ввода или вывода сигнала опорной частоты (Sync-E Tx, выход 10 МГц).
- Вход BITS используется для синхронизации шкал времени при работе в режиме удержания в случае отказа синхронизации по сигналам ГНСС.
- Опция отключения выхода.
- Опция фильтрации SSU.

Вход/выход 1PPS, вход 1PPS

- 1 вход 1PPS.
- 1 вход/выход 1PPS (конфигурируется пользователем).
- Конфигурируемая пользователем компенсация задержки на входе и выходе.
- Разъем SMA-F (50 Ом).
- Опция отключения выхода.

Выход Time-of-Day (ToD)

- Соответствует G.8271.
- Форматы ToD: NMEA 0183 (предложение \$GPZDA) и CCSSA.
- Интерфейс RS422 с экранированным разъемом RJ-45.
- Опция отключения выхода.

Вход/выход CLK, вход CLK

- 1 вход CLK для синхросигнала частотой 10 МГц.
- 1 вход/выход CLK для синхросигнала частотой 10 МГц (конфигурируется пользователем).
- Разъем SMA-F (50 Ом).
- Опция отключения выхода.

Приемник ГНСС

- 32-канальный приемник GPS/ГЛОНАСС/BeiDou, работающий на частоте L1.
- Аппаратная часть приемника совместима с SBAS и QZSS.
- Вывод Skyview и информации о состоянии спутников ГНСС.
- Конфигурируемые маски по соотношению сигнал/шум, углу возвышения и PDOP.
- Программно задаваемые режимы работы: GPS (1575,42 МГц), ГЛОНАСС (1601,5 МГц), BeiDou (1561 МГц), Galileo (1575,42 МГц), GPS + ГЛОНАСС, GPS + BeiDou и GPS + Galileo.
- Напряжение, подаваемое на антенну: +5 В пост. тока.
- Разъем для подключения антенны: SMA-F (50 Ом).

Линейные платы расширения с выходами

- OSA 5420 – до двух плат расширения.
- OSA 5421 – одна плата расширения.
- Возможны установка и извлечение платы в горячем режиме.
- Защита по напряжению и току.
- Две платы расширения работают с одной и той же встраиваемой коммутационной панелью с разъемами 16 × RJ-48/RJ-45 и 16 × BNC.

Работа в режиме удержания частоты

Модель	Тип генератора	*Старение за сутки (после 30 суток)	Температурная нестабильность
OSA Quartz	5420 Высококачественный ОСХО	$\pm 5e-10$	$\pm 50e-10$
OSA Quartz HQ+	5420 DOCХО	$\pm 2e-10/\pm 1e-10^*$	$\pm 2e-10$
OSA Quartz HQ++	5421 DOCХО	$\pm 5e-11/\pm 1e-11^*$	$\pm 1e-11$
OSA Rubidium	5421 Рубидиевый	$\pm 5e-12$	$\pm 2e-10$

*Старение за сутки после работы в течение 30 суток и трехдневной синхронизации по сигналам GPS.

Преобразование синхросигналов

Из/В	SyncE Tx	BITS OUT	CLK (10 МГц) OUT	PTP	NTP	1PPS OUT	ToD
GPS/ГНСС	+	+	+	+	+	+	+
SyncE Rx	+	+	+	+	Н/п	Частотная синхронизация	Н/п
BITS IN	+	+	+	+	Н/п	Частотная синхронизация	Н/п
CLK IN (10 МГц)	+	+	+	+	Н/п	Частотная синхронизация	Н/п
PPS IN	+	+	+	+	+	+	+
PTP	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. Н/п – неприменимо.

Точность частоты и фазы

- При синхронизации от приемника ГНСС:
 - Фаза и время: точность фазы соответствует G.8272 (± 100 нс относительно UTC).
 - Частота: точность частоты соответствует G.811.

Средства мониторинга и тестирования Syncjack

- Clock Assurance при использовании до 2 пробников – вычисление ОБ, ОВИ, МОВИ для синхронизируемых часов.
 - Вычисление максимальных, постоянных и динамических ошибок ОБ, ОВИ и МОВИ при сравнении выходного сигнала синхронизируемых часов с эталонным сигналом (от приемника ГНСС).
 - Программируемые выходные и эталонные сигналы, включая SyncE, BITS, 1PPS, ГНСС и 10 МГц.
 - Выдача аварийных сообщений на базе SNMP в случае выхода за пределы маски МОВИ или превышения порогового уровня ОБ.

- Clock Analysis при использовании до 4 пробников PTP – вычисление ОБ, ОВИ и МОВИ.
 - Вычисление максимальных, постоянных и динамических ошибок ОБ, ОВИ и МОВИ при сравнении выходного сигнала синхронизируемых часов с метками времени в пакетах PTP.
 - Профиль по умолчанию в стандарте IEEE 1588 2008, предусматривающий передачу сообщений PTP в многоадресных пакетах IPv4 и IPv6.
 - Поддержка режимов активного и пассивного пробника.
 - Программируемые эталонные сигналы, включая SyncE, BITS, 1PPS, ГНСС и 10 МГц.
 - Выдача аварийных сообщений на базе SNMP в случае выхода за пределы маски МОВИ или превышения порогового уровня ОБ.
 - Сбор информации о показателях ОБ и ОВИ и ее экспорт на сервер.
- PTP Network Analysis с использованием PTP Network Probe.
 - Сбор статистики по задержке пакетов и вариации их задержки.
 - Определение асимметрии задержки.
 - Получение информации о пригодности сети к эксплуатации средств PPP (на базе FPP в G.8261.1)
 - Статистика по потерям пакетов.
 - Программируемые эталонные сигналы SyncE, BITS, 1PPS, ГНСС и 10 МГц.
 - Накопление расширенной статистики по результатам тестирования сети, мониторинг функционирования сети (15 мин и 24 ч), выдача оповещений при превышении пороговых значений, передача SNMP-сообщений.

Простота подготовки к работе

- Возможность использования текстовых конфигурационных файлов.
- Поддержка FTP, SFTP и SCP для копирования конфигурационных файлов.
- Удаленное обновление ПО.

Локальное управление

- Через последовательный порт RS232 (с разъемом RJ-45) с помощью интерфейса командной строки.

Удаленное управление

- Через Ethernet-порт 10/100Base-T (с разъемом RJ-45) с помощью интерфейса командной строки, SNMP и веб-интерфейса.
- Поддержка IPv4 и IPv6.
- Через USB-интерфейс.
- Поддержка внутрисетевых туннелей управления на базе VLAN и MAC-адресов.
- Статические маршруты и конфигурация шлюзов по умолчанию.
- Полная совместимость с продуктами ADVA FSP 150 и ADVA FSP 3000.
- Управление посредством платформы FSP Sync Manager.

Протоколы для управления

- Telnet, SSH (v1/v2), HTTP/HTTPS, SNMP (v1/v2c/v3), ICMP.

Обеспечение информационной безопасности

- Резервное копирование и восстановление конфигурационной базы данных.
- Загрузка системного программного обеспечения по протоколу FTP, HTTPS, SFTP или SCP (в двойную флэш-память).
- Удаленная аутентификация с использованием технологий RADIUS и TACACS+.

- Поддержка SNMPv3 (с аутентификацией и шифрованием).
- Использование списка контроля доступа.
- Фильтрация ICMP и ограничение скорости передачи.

IP-маршрутизация

- Поддержка DHCP, RIPv2, RIPv6, статистических маршрутов, контроль доступа к кэшу ARP, разрешение адресов по протоколу NDP в сети IPv6.

Ведение журналов

- Syslog, журналы оповещений, аудита и безопасности.
- Конфигурируемый источник точного времени: локальный, NTP, PTP или PRTC (ГНСС).
- Конфигурируемые пользователем часовой пояс и летнее время.

Соответствие стандартам и рекомендациям

- ITU-T G.8261, G.8262, G.8264, G.703, G.781, G.812
- ITU-T G.8272, G.8273.2
- ITU-T G.8265.1, G.8275.1, G.8275.2
- IEEE 1588v2 (PTP), 802.1Q (VLAN), 802.1ad, 802.1p (Priority)
- RFC 2863 (IF-MIB), RFC 2865 (RADIUS), RFC 2819 (RMON)
- RFC 1119 (NTPv2), RFC 1305 (NTPv3), RFC 5905 (NTPv4)
- CE, ROHS 6
- ETSI 300 132-2, BTNR2511, ETS 300-019, ETS 300-019-2-[1,2,3], ANSI C84.1-1989
- Безопасность: EN 60950-1, 21CFR1040.10, EN 60825
- Электромагнитная совместимость: EN 55022 2010 Class A, EN 61000-3-2-2006, EN 61000-3-3 2008, EN 300 386 v1.6.1 2012, FCC 47FR Part 15 2014 Class A, ICES-002 2012 Class A

Электропитание

- Заменяемый в горячем режиме блок питания AC-PSU: 110...240 В перем. тока (47... 63 Гц) с защитой по току и напряжению.
- Заменяемый в горячем режиме блок питания DC-PSU: -60...-48 В пост. тока (выдерживает -72...-36 В пост. тока) с защитой по току и напряжению.
- Энергопотребление (без LC или SFP, $V_{in} = 48$ В):
 - OSA 5420 Quartz: 20 Вт (типичное), 22 Вт (максимальное).
 - OSA 5421 Quartz HQ+: 25 Вт (типичное), 35 Вт (максимальное).
 - OSA 5421 Quartz HQ++: 25 Вт (типичное), 35 Вт (максимальное).
 - OSA 5421 Rubidium: 28 Вт (типичное), 41 Вт (максимальное).

Механические характеристики и параметры окружающей среды

- Габаритные размеры (Ш × В × Г): 443 × 44 × 219 мм, соответствуют стандартам ETSI.
- Масса: 3,2 кг.
- Диапазон рабочих температур:
 - Quartz, Quartz HQ+, Quartz HQ++: -40...+50 °C (перем. ток), -40...+65 °C (пост. ток) (сложные условия эксплуатации).
 - Рубидиевый стандарт частоты: -40...+45 °C.
- Диапазон температур хранения: -40...+70 °C (GR-63-CORE).

- Влажность: 5...100% (с конденсацией).

Опциональные аксессуары

- Антенные комплекты для приема сигналов ГНСС (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo). В состав антенного комплекта входят устанавливаемая на крышу антенна, внутренний и внешний кабели (10 м, 20, 60, 120 или 150 м), молниезащитное устройство и монтажный набор.
- Сплиттеры сигналов ГНСС (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo) 1:2, 1:4 и 1:8.
- Оконная антенна ГНСС.
- Комплект дополнительных кабелей и адаптеров.
- Коммутационные панели для выходов BITS, CLK, PPS и PPS+ToD.