



Сервер синхронизации времени с
приемником ГЛОНАСС / GPS
(PTP Grandmaster and GNSS Receiver)

OSA5410

OSA5411

Фирма-производитель:

OSCILLOQUARTZ
An ADVA Optical Networking Company

Серия OSA 5410 — устройства PTP Access Grandmaster (мини-грандмастер) с технологией Syncjack

Продукты серии OSA 5410 компании Oscilloquartz представляют собой семейство компактных и недорогих устройств синхронизации и контроля ее точности, позволяющих задействовать эффективную мониторинговую технологию Syncjack в любой сети.

Устройства серии OSA 5410 могут выполнять различные функции синхронизации, включая функции ведущих (grandmaster), ведомых и пограничных часов, предусмотренные стандартом IEEE 1588v2, а также функции приемника ГНСС, первичного севера времени (PRTC), преобразователя синхросигналов и пробника системы мониторинга синхронизации. При наличии данных устройств не нужны никакие архаичные решения, обеспечивающие ограниченный контроль временной синхронизации. В отличие от них, продукты серии OSA 5410 реализуют распространение шкалы времени по имеющейся пакетной сети при постоянном контроле точности синхронизации.



Устройства OSA 5410 (вверху) и OSA 5411

Реализуемый этими продуктами перспективный новый подход к обеспечению синхронизации стал доступен сотовым операторам. Он позволяет эффективно синхронизировать оборудование по пакетной сети, гарантируя, что задающие генераторы базовых станций будут точно отслеживать параметры сигнала первичного эталонного источника.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Устройства серии OSA 5410 характеризуются уникальной гибкостью, поскольку они не только обеспечивают синхронизацию с использованием технологии Synchronous Ethernet и протокола Precision Time Protocol (PTP), но и контролируют ее точность. Эти устройства имеют встроенный приемник ГНСС и функционал ведущих часов, что позволяет задействовать их в качестве источников синхронизации, обеспечивающих синхронизацию частоты и фазы,

а также выдачу информации о времени суток (ToD), и в качестве измерительного эталона для средств Syncjack. Устройства серии OSA 5410 поддерживают концепцию Assisted Partial Timing Support (APTS), разработанную для сетей с максимально высокими требованиями к точности синхронизации. Наличие в устройствах серии OSA 5410 высококачественного термостатированного кварцевого генератора и рубидиевого стандарта частоты (опция для модели OSA 5411) продлевает возможность использования данных устройств при работе в режиме удержания для синхронизации удаленных базовых станций, оборудования узлов связи и магистральных каналов.

ФУНКЦИИ SYNCJACK

Продукты серии OSA 5410 поддерживают все функции и инструменты в рамках технологии Syncjack. Она представляет собой полную технологию распространения шкалы времени, а также мониторинга системы синхронизации и тестирования сети, по которой осуществляется синхронизация. Эта технология выполняет три основные функции: Clock Accuracy, Clock Analysis и PTP Network Analysis. Функция Clock Accuracy измеряет точность частоты и фазы сигнала синхронизируемых часов по отношению к частоте и фазе эталонного синхросигнала, который может поступать от внешнего источника или внутреннего приемника ГНСС. Технология Syncjack непрерывно выполняет функцию Clock Analysis, предусматривающую определение точности частоты и фазы синхросигналов при синхронизации по протоколу PTP даже при отсутствии эталонного сигнала. Также Syncjack непрерывно выполняет функцию PTP Network Analysis, предусматривающую мониторинг и тестирование сети, по которой передаются сообщения PTP.

МОНИТОРИНГОВЫЕ И ТЕСТОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ SYNCJACK

Устройства серии OSA 5410 используют средства Syncjack для измерения точности частоты и фазы сигналов, выдаваемых синхронизируемыми часами, основываясь на показателях OB, OBI и MOBI. Анализ работы синхронизируемых часов осуществляется путем расчета показателей OB, OBI и MOBI на базе временных меток, содержащихся в сообщениях PTP. Функция сетевого пробника, имеющаяся в устройствах серии OSA 5410, дополняет измерение параметров часов анализом сети, по которой передаются сообщения PTP. Все эти функции поддерживаются передовой платформой управления FSP Sync Manager (фирмы ADVA Optical Networking), обеспечивающей управление функциями синхронизации и контроля ее точности.

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 за счет использования рубидиевого стандарта частоты.
- Возможность конфигурирования для работы в режимах ведомых, пограничных и ведущих часов.
- 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 64 PTP-клиентов — программное ограничение).

- Пограничные часы РТР стандарта 1588v2 (до 64 РТР-клиентов — программное ограничение).
- Ведомые часы РТР стандарта 1588v2.
- Приемник ГНСС и первичный сервер времени (PRTC).
- Преобразователь синхросигнала.
- Пробник синхронизации в рамках мониторингового и тестового решения Syncjack.

Режимы работы РТР

- В полном соответствии с профилем частотной синхронизации ITU-T G.8265.1.
- В полном соответствии с профилем синхронизации времени и фазы ITU-T G.8275.1 (Full Timing Support).
- В полном соответствии с профилем синхронизации времени и фазы ITU-T G.8275.2 (Assisted Partial Timing Support).

Интерфейсы для синхронизации

- Synchronous Ethernet ITU-T G.8261, G.8262, G.8264.
- 1 вход BITS и 1 выход BITS.
- 1 вход/выход PPS и 1 вход PPS.
- 1 выход Time-of-Day (ToD).
- 1 вход/выход CLK и 1 вход CLK.
- Вход для подключения антенны к встроенному приемнику ГНСС.

Порты Ethernet

- Два комбинированных SFP-порта (10/100/ 1000Base-T или 100/ 1000Base-X).

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).
- Имеются вход и выход SyncE для сигнала опорной частоты.
- SyncE используется совместно с РТР для синхронизации шкал времени при отказе приемника ГНСС.

BITS

- 1 вход BITS с экранированным разъемом RJ-45.
- 1 выход BITS с экранированным разъемом RJ-45.
- E1/T1/2,048 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 совместно с РТР для синхронизации шкал времени при отказе приемника ГНСС.
- Опция отключения выхода.

Вход/выход PPS, вход PPS

- 1 вход PPS.
- 1 вход/выход PPS (конфигурируется пользователем).
- Конфигурируемая пользователем компенсация задержки на входе и выходе.
- Разъем Mini SMB-M (50 Ом).

- Опция отключения выхода.

Выход Time-of-Day (ToD)

- Соответствует G.8271.
- Формат ToD — NMEA 0183.
- Интерфейс RS-422 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 Mini SMB-M (50 Ом).
- Опция отключения выхода.

Приемник ГНСС

- 32-канальный приемник GPS/ГЛОНАСС, работающий на частоте L1.
- Аппаратная часть приемника совместима с Galileo.
- Программно задаваемый режим работы: GPS (1575,42 МГц), ГЛОНАСС (1601,5 МГц) или GPS + ГЛОНАСС (комбинированный).
- Напряжение, подаваемое на антенну: +5 В пост. тока.
- Разъем для подключения антенны: SMA-F (50 Ом).

Работа в режиме удержания частоты

- Термостатированный кварцевый генератор (ОСХО).
- Рубидиевый стандарт частоты.

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.

Преобразование синхросигналов

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

Функции мониторинга и тестирования Syncjack

- Clock Accuracy при использовании до 2 пробников — вычисление ОВ, ОВИ, МОВИ для синхронизируемых часов.
 - Вычисление максимальных, постоянных и динамических ошибок ОВ, 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 ОВ.
- Clock Analysis при использовании до 4 пробников PTP — вычисление ОВ, ОВИ и МОВИ.
 - Вычисление максимальных, постоянных и динамических ошибок ОВ, ОВИ и МОВИ при сравнении выходного сигнала синхронизируемых часов с метками времени в пакетах PTP.
 - 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 ОВ.
- 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 & 24 ч), выдача оповещений при превышении пороговых значений, передача SNMP-сообщений.

Сетевые характеристики PTP

- PTP поверх IPv4 (G.8265.1) и поверх Ethernet (G.8275.1).
- До 4 адресов IP для ведущих или пограничных часов.
- До 4 сетей VLAN (по стандарту IEEE 802.1Q, с пользовательским тегом), поддержка вложенных VLAN.
- 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 & 24 ч), выдача оповещений при превышении пороговых значений, передача SNMP-сообщений.

Простота подготовки к работе

- Автоматическое конфигурирование с помощью протоколов DHCP и BOOTP.
- Возможность использования текстовых конфигурационных файлов.
- Поддержка TFTP для копирования конфигурационных файлов.
- Удаленное обновление ПО.

Локальное управление

- Через последовательный порт RS-232 (с разъемом RJ-45) с помощью интерфейса командной строки.

Удаленное управление

- Через Ethernet-порт 10/100Base-TX (с разъемом RJ-45) с помощью интерфейса командной строки, SNMP и веб-интерфейса.
- Через USB-интерфейс 3G/LTE.
- Поддержка внутрисетевых туннелей управления на базе VLAN и MAC-адресов.
- Полная совместимость с продуктами FSP 150CM, FSP 150EG-X и FSP 150CC.
- 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 ПО 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.

IP-маршрутизация

- Поддержка DHCP, RIPv2, статистических маршрутов, контроль доступа к кэшу ARP.

Ведение журналов

- Syslog, журналы оповещений, аудита и безопасности.
- Конфигурируемый источник точного времени — локальный, NTP, PTP, PRTC (ГНСС).

Соответствие стандартам и рекомендациям

- ITU-T G.8261, G.8262, G.8264, G.703, G.781
- ITU-T G.8272
- ITU-T G.8265.1, G.8275.1
- IEEE 1588v2 (PTP), 802.1Q (VLAN), 802.1ad, 802.1p (Priority)
- RFC 2863 (IF-MIB), RFC 2865 (RADIUS), RFC 2819 (RMON)
- ANSI C84.1–1989
- ETSI 300 132–2, BTNR2511, ETS 300–019, ETS 300-019-2-[1,2,3], ETS 300–753
- Safety IEC/UL/EN 60950, 21CFR1040.10, EN 60825, EN 50371, EN 300–386, EN 50160, IEC 60320/C14
- EMI EN 300–386, GR-1089-CORE, ETS 300–132, FCC Part 15, Class A, Industry Canada

Электропитание

- Встроенный блок питания PSU (в OSA 5410): 110/240 В перем. тока, -72...-48 В пост. тока или +24...+30 В пост. тока.
- Заменяемый в горячем режиме блок питания AC-PSU (в OSA 5411): 110...240 В перем. тока (47...63 Гц) с защитой по току и напряжению.
- Заменяемый в горячем режиме блок питания DC-PSU (в OSA 5411): -72...-48 В пост. тока или +24...+30 В пост. тока с защитой по току и напряжению.
- Энергопотребление:

- ОСХО: 25 Вт (типичное), 27 Вт (максимальное).
- Рубидиевый стандарт частоты (в OSA 5411): 31 Вт (типичное), 40 Вт (максимальное).

Механические характеристики и параметры окружающей среды

- Габаритные размеры (Ш x В x Г):
 - OSA 5410: 220×44×212 мм (½ 19», 1U).
 - OSA 5411: 439×44×212 мм (19», 1U).
- Диапазон рабочих температур:
 - ОСХО: -40...+65 °С (сложные условия эксплуатации).
 - Рубидиевый стандарт частоты (в OSA 5411): -20...+55 °С.
- Диапазон температур хранения: -40...+70 °С (GR-63-CORE).
- Влажность: 5...95 % (без конденсации).