



Системы точного времени

Разработано и
произведено
в Тайване

Содержание

Зачем нужно синхронизировать время

- 4 Роль времени в сети
-

Системы точного времени

- 6 Топология РТР
 - РТР Сценарий
 - 7 РТР Элементы
-

Отраслевые применения

- 8 Генерация электроэнергии
 - 9 Телекоммуникации
 - 10 Промышленная автоматизация
 - 10 Аэрокосмическая отрасль и ВПК
 - 11 Финансы
 - 11 Контроль и мониторинг
-

Линейка РТР от АТОР

- 12 IEEE1588v2 Гроссмейстерские часы
- 14 RHG9528 - 28-портовый IEC61850-3 модульный управляемый коммутатор IEEE1588v2 BC/TC
- 16 Коммутаторы IEC61850-3
- 18 Модульные L2/L3 коммутаторы
- 19 Промышленные PoE L2/L3 коммутаторы
- 19 Железнодорожные IP67 EN50155 коммутаторы

Сетевая синхронизация

В простейшем случае сеть представляет собой серию соединений для обмена информацией между узлами. Но, хотя в теории все просто, то, что сегодня поддерживают сети на практике, - это огромная сложность деятельности промышленности и потребителей. А по мере роста количества потребительских устройств и повышения эффективности отраслевых приложений сложность управления такими сетями возрастает.

В течение последних десятилетий были созданы различные механизмы синхронизации сетевых устройств, такие как протокол сетевого времени (NTP) и IRIG-B. Но сегодня возникла явная потребность в таких инструментах, которые могли бы обеспечить большую гибкость, простоту использования, более низкую стоимость и, что, возможно, самое главное, более высокую точность времени для ряда новых приложений и отраслевых требований.

Выделенное решение

Протокол точного времени (PTP) является относительно новым протоколом, его спецификации были определены в 2008 году в стандарте IEEE-1588v2. Протокол обеспечивает механизм, с помощью которого устройства в сети синхронизируются с точностью до микросекунды, используя аппаратные временные пакеты данных и вычисления накопленной задержки. PTP также продвигается во внедрении концепции профилей.

Профили позволяют другим органам по стандартизации адаптировать PTP к конкретным приложениям путем определения комбинации параметров и присвоения значений для данного приложения. Это позволяет улучшить взаимодействие между оборудованием, разработанным для этой цели. Такие профили включают ITU-T для телекоммуникаций, WIP для предприятий и даже 802.1AS для аудио приложений. Благодаря способности PTP включать в себя устаревшее оборудование и протоколы, он позволяет использовать все возможности нового поколения, и в тоже время включать устаревающие решения, отвечающие сегодняшним требованиям. Это специальное решение для точной настройки сети.



Как работает PTP

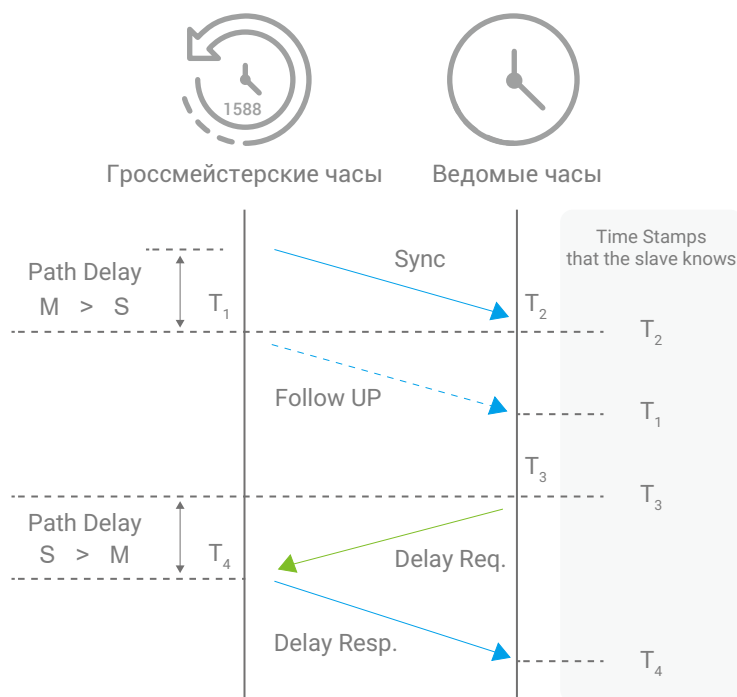
Определяемый в стандарте IEEE 1588-2008, протокол точного времени (PTP) версии 2 представляет собой двухсторонний пакетный протокол связи, предназначенный для синхронизации часов в субмикросекундном диапазоне с использованием пакетов данных с аппаратной меткой времени и вычислений накопленной задержки.

PTP использует иерархию ведущих-ведомых. Часы гротмейстера действуют как основной источник времени, с которым синхронизируются все главные часы. PTP упрощает работу с использованием алгоритма Best Master Clock (BMC). Постоянно запрашивая наиболее точный источник времени, мастер-устройства автоматически синхронизируются с часами гротмейстера; ведомые устройства автоматически синхронизируются с мастером. Это не только делает процесс настройки сети с поддержкой PTP относительно быстрым, но и обеспечивает дополнительную надежность в случае сбоя канала или устройства, поскольку устройства затем согласовывают состояние и распознают следующие лучшие тактовые импульсы в восходящем направлении.

Субмикросекундная точность PTP обусловлена использованием аппаратных временных меток пакетов. Поскольку пакеты имеют временную метку, когда они входят и выходят из устройства, неточности, возникающие при обработке программного обеспечения, устраняются. Расчеты накопленной задержки используются для обеспечения точности 1 мкс.

Благодаря такой точности, надежности и относительной простоте использования IEEE1588v2 зарекомендовал себя бесценным для таких отраслей, как распределение электроэнергии, телекоммуникации и промышленная автоматизация. А в развивающемся мире Industry 4.0 и IIoT высокоточные временные метки будут иметь решающее значение для каждого шага в процессах.

PTP - сценарий работы

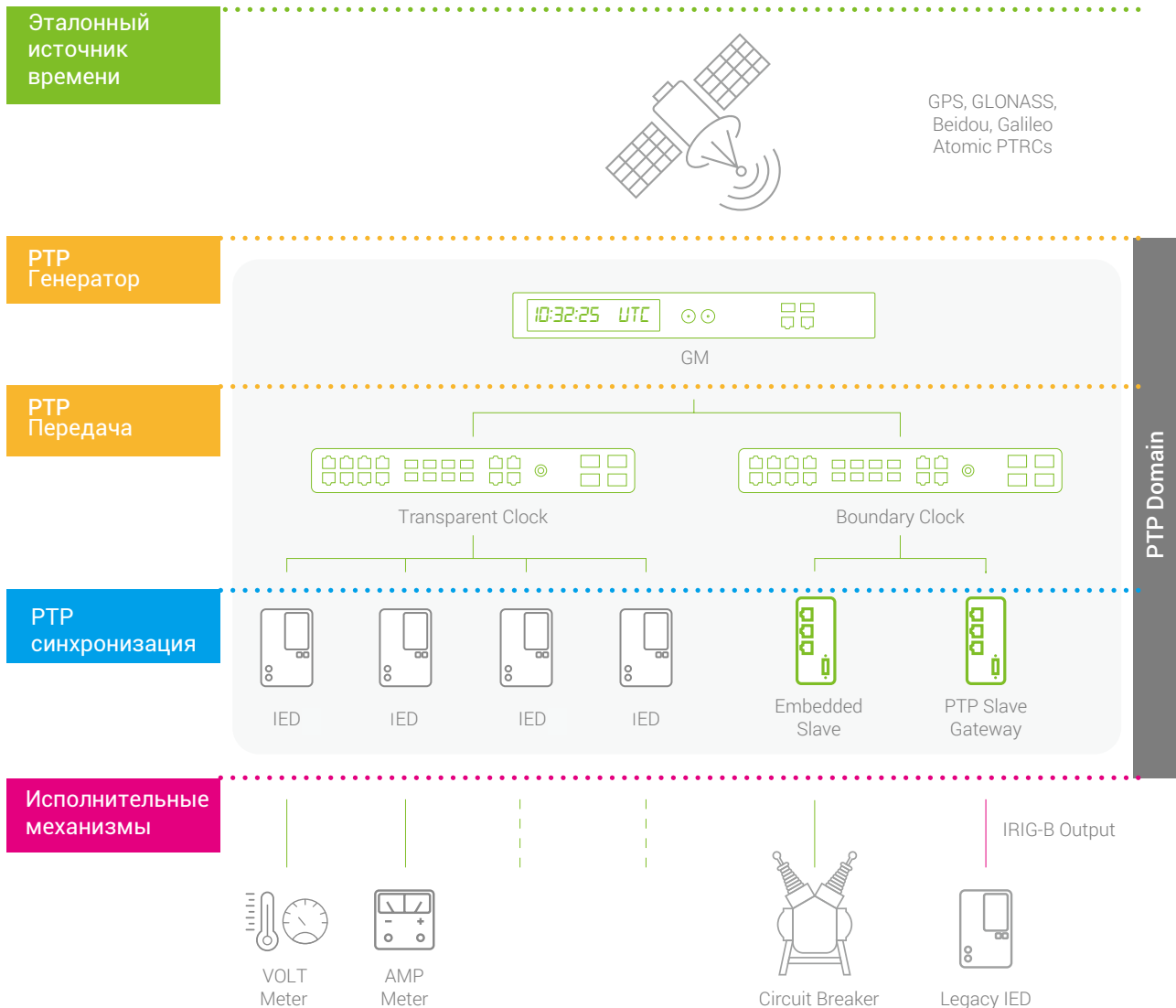


Временные метки

Сообщения о событиях PTP: Sync, Delay_Req, PDelay_Req и PDelay_Resp. Общие сообщения PTP: Follow_Up, Delay_Resp, PDelay_Resp_Follow_Up, Объявление, Управление и Сигнализация.

- После выбора гротмейстера BMCA мастер-часы посылают сообщение Sync. Время, когда сообщения Sync покидают мастер, является отметкой времени t_1 . Для одношаговых операций это может быть встроено в само сообщение Sync; для двухэтапных операций он может быть встроено в сообщение Follow_Up.
- Ведомый получает сообщение Sync; t_2 - это отметка времени, когда ведомое устройство получает сообщение синхронизации. Чтобы иметь возможность вычислить точное время, ведомый должен знать задержку соединения.
- При вычислении сквозной задержки канала ведомое устройство отправляет сообщение Delay_Req. Это отметка времени как t_3 , когда он покидает раб. Затем он помечается как t_4 , когда он принимается мастером. Мастер отвечает сообщением Delay_Resp, которое содержит метку времени t_4 .
- Peer-to-Peer link-delay рассчитывается аналогичным образом, с разными сообщениями, от шага к шагу.

Зная временные метки t_1 , t_2 , t_3 и t_4 , ведомое устройство может вычислить точную синхронизацию, рассчитав накопленные задержки в линии. В режиме Peer-to-Peer задержка канала рассчитывается между каждым переходом, предполагая, что пакеты используют один и тот же путь во время передачи и что задержка симметрична.



Компоненты PTP



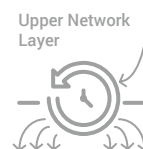
GNSS

В качестве внешнего источника часов атомные часы GNSS обеспечивают высокоточное абсолютное время для GM.



Grandmaster

Высокоточные часы, которые являются основным источником времени для синхронизации сети с использованием PTP.



Граничные часы

Расположенный между двумя или более сегментами сети, он действует как подчиненные часы для устройств в восходящем направлении и как ведущий для устройств в нисходящем направлении.



Прозрачные часы

Коммутатор Ethernet, который прозрачно пересылает PTP-пакеты, изменяя только выбранные поля во время передачи.



Ведомые часы

Коммутатор Ethernet, который прозрачно пересылает PTP-пакеты, изменяя только выбранные поля во время передачи.



PTP от АТОР

Обратитесь к странице 12, чтобы ознакомиться с нашими промышленными решениями по внедрению PTP в вашей отрасли.

Революция РТР

Отраслевые инициативы, такие как «Интернет вещей» (IoT) и «Индустрия 4.0», уже фундаментально изменили поведение потребителей, поскольку распространение таких устройств, как смартфоны, проникает в повседневные привычки и обеспечивает полную связь с целым рядом отраслевых и потребительских услуг. Для обеспечения контроля и управления критически важными данными, отрасли также разрабатывают свой аналог с Индустриальным Интернетом вещей (IIoT), используя более широкие возможности подключения для анализа, визуализации и более интеллектуальных автоматизированных действий. Конечной целью Industry 4.0 является создание Интеллектуального производства. Потенциал здесь заключается в росте эффективности и реагировании на индивидуальный потребительский спрос с использованием взаимосвязанной передовой робототехники, аналитики больших данных, а также Цифровизации промышленности.

По мере того, как отрасли будут становиться все более взаимосвязанными между потребителями, поставщиками и производителями, IEEE 1588 РТР будет становиться все более необходимым для предоставления точных временных отметок для каждого технологического этапа функционирования этих сетей, затрагивая такие отрасли, как производство, телекоммуникации, генерация электроэнергии, финансы, аэрокосмическая отрасль, ВПК и научные предприятия в области испытаний и сбора данных.

Телекоммуникации

С распространением таких устройств, как смартфоны и технологии сотовой сети с высокой пропускной способностью, такие как 3G и 4G, телекоммуникационная индустрия претерпела революцию. Изначально созданная для коммуникаций, отрасль стала основой для потоковой передачи онлайн-музыкальных и видеослужб для обеспечения удаленного доступа и управления ветряными электростанциями. И поскольку индустрия движется в сторону 5G, эти услуги будут подвергаться все большему спросу, поскольку потребители начнут использовать преимущества более высоких скоростей, а отрасли разрабатывают и внедряют приложения IIoT, такие как встроенные средства связи между компьютерами, для использования в удаленных местах и на заводах. Это потребует, чтобы взаимосвязанные базовые станции и ячейки работали вместе с синхронизацией сети с точностью до наносекунды с синхронизацией по частоте и фазе (по времени суток).

Профиль РТР Telescom был создан МСЭ-Т для определения точного распределения времени и фазы, частоты и сбоя сигнала - как для существующих, так и для новых сетей.

Таким образом, РТР является протоколом, который необходим сегодняшним сотовым сетям для распределения времени и для будущих сетей проверки для более сложных приложений завтрашнего дня, которые потребуют высокоточных временных меток для каждого шага в процессах.



Распределение энергии

Прошлый опыт, такой как североамериканское отключение электроэнергии в августе 2003 года, показывает, насколько трудным может быть согласование данных с временными метками, которые создаются с неточными временными привязками, причем такие отключения или сбои питания требуют больше времени для выравнивания данных, чем анализ самих данных. Будучи инновационным протоколом с аппаратными временными метками, RTP значительно упрощает выравнивание данных, достигая временных разрешений в субмикросекундном диапазоне. В отличие от этого, NTP как механизм распределения времени обеспечивает точность только в диапазоне миллисекунд, и хотя временные коды, такие как IRIG-B, обеспечивают гораздо лучшую производительность, чем NTP, они требуют установки дополнительных специализированных кабелей для распределения времени.

Электроэнергетика имеет дело с одним из немногих товаров, скорость передачи которых столь же высока, как и скорость связи, управляющая работой. Таким образом, на уровне подстанции каждое устройство IED должно быть точно синхронизировано, чтобы гарантировать, что сбои обрабатываются таким образом, чтобы не ставить под угрозу целостность всей сети. А сама сеть, будучи настолько взаимосвязанной, должна идеально согласовывать частоту и фазу линии переменного тока. Таким образом, специфический профиль мощности RTP решает такие проблемы: обеспечение бесперебойной совместимости оборудования RTP для приложений в энергетической отрасли; На точность синхронизации не влияет сетевой трафик, оптоволокно или витая пара, а это означает, что главная задача - это выбор правильного Ethernet-коммутатора.



Промышленная автоматизация

Протоколы промышленной автоматизации в режиме реального времени, такие как Profinet, IRT, EtherCat и Powerlink, были задуманы для управления движением устройств, которые работают вместе в виде серии скоординированных действий, требующих частых данных об энергии и местоположении. Эти обновления могут происходить до 40 000 раз в секунду.

Традиционно сигналы датчиков используются для координации таких устройств, которые вносят джиттер в систему. Но поскольку протокол IEEE 1588 PTP основан на метках времени, а не на сигнале датчика, дрожание можно уменьшить, что обеспечивает более тесную координацию системы и делает пропускную способность более предсказуемой. Кроме того, в случае возникновения неисправности, использование метки времени в IEEE 1588 PTP значительно упрощает обнаружение места ее возникновения, например, слишком раннее срабатывание камеры или опоздание детали. С IEEE 1588 PTP можно определить точную последовательность событий.



ВПК и аэрокосмическая отрасль

GPS был первоначально разработан американскими военными для высокопроизводительных военных коммуникационных приложений. Но хотя GPS может обеспечить точную частоту, фазу и время, он не может быть окончательно принят. Антенны GPS могут быть громоздкими, а плохие погодные условия могут привести к ухудшению сигнала, не говоря уже о плохом приеме сигнала GPS с ограниченного обзора неба. К тому же и уязвимости к глушению и подделке. Именно эти неудачи во многих аэрокосмических и оборонных приложениях отвлекли внимание от GPS и Ethernet.

С другой стороны, основанный на Ethernet, IEEE 1588 PTP использует взаимосвязанные сетевые устройства для разведки, координации, а также для выполнения и развертывания систем вооружения. Ethernet быстрее и гибче и предлагает большую функциональность, чем устаревшие системы, такие как последовательные порты.

Финансы

Большая часть акций, фьючерсов и опционов обрабатывается в электронном виде через Интернет. Это не только ускорило покупки и продажи, но и открыло торговлю для большего количества людей и торговых платформ. Таким образом, с увеличением числа транзакций между пользователями и частными лицами все быстрее происходит отслеживание того, когда именно транзакции становятся жизненно важными.

Торговые правила также догнали высокочастотную торговлю. Например, одобренный Европейским парламентом, MiFID II вступил в силу в январе 2018 года, что предусматривает синхронизацию времени в 100 микросекунд и разрешение метки времени в 1 микросекунду. И это в мире, в котором новые способы оплаты, такие как BitCoin и микроплатежи с таких устройств, как смарт-телефоны и даже умные часы, быстро становятся обычными способами покупки товаров в Интернете и в магазинах. Такая точность просто не обеспечивается предыдущими протоколами, такими как NTP через Интернет, и при этом они не могут обеспечить тот же уровень безопасности, что и IEEE 1588 PTP.



Контроль и мониторинг

Большой адронный коллайдер (LHC) - крупнейший в мире и самый мощный в мире коллайдер частиц - самая сложная экспериментальная установка в мире, которая была построена. С момента запуска 10 сентября 2008 г. он генерировал огромное количество данных, которые передаются в лаборатории по всему миру для распределенной обработки. Например, к 2012 году были проанализированы данные из более чем 6 квадриллионов (6×10^{15}) протон-протонных столкновений LHC; Данные о столкновениях LHC производились на уровне примерно 25 петабайт в год.

Ценность PTP в таких высокоскоростных приложениях сбора данных, управляемых событиями, заключается в том, что значительно проще сравнивать наборы данных из нескольких независимых систем: анализ данных выборки, синхронизированный с абсолютным временем, становится намного проще, что особенно важно для данных с временным разрешением в субмикросекундном диапазоне. Помимо преимуществ в производительности, PTP предлагает более практичные реализации, уменьшая вес и сложность монтажа электропроводки, что становится все более важным, поскольку большие системы становятся все более распространенным явлением.



КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ



- Высокоточный модуль GNSS
- NTP-сервер Stratum 1 с дополнительной аппаратной поддержкой PTP
- Версия PTP с поддержкой IEEE61850-9-3 и IEEE C37.238.
- Дрифт времени <30 нс / сек при отключении от GNSS
- Промышленный безвентиляторный дизайн для работы при температуре от -40 до 85 ° C; защита IEC61850-3
- Гибкая модульная конфигурация; 2 выделенных слота выходного модуля
- 2 x 10/100/1000 Мбит / с RJ45 и 2 x 100/1000 Мбит / с Combo SFP-слота
- Встроенный NTP / SNTP-клиент и NTP-сервер
- Поддержка устаревших протоколов: IRIG-B, BJT, BCD, ST, ST с контрольной суммой
- Резервное питание; DC или AC

ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

КРЕПКИЙ ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ВАШЕЙ СЕТИ NTP и PTP

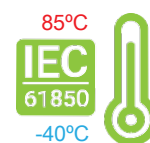
Модульный NTP-сервер NTS7500 1U 19", с дополнительной функцией Grandmaster Clock - это мощное устройство промышленного класса, обеспечивающее высокую точность и надежность. Подходит практически для любых условий эксплуатации и отвечает самым жестким условиям промышленной электромагнитной совместимости. Серия ATOP NTS7500 удовлетворяет всем отраслевым требованиям для приложений синхронизации подстанций и сетей промышленного уровня. Его модульная архитектура обеспечивает резервирование входной мощности и до 16 различных выходов для устаревших протоколов времени, таких как IRIG-B, BCD, ST, ST с CRC.

Stratum 1 NTP Server: Высокоточный, мультисистемный модуль GNSS поддерживает системы GPS, ГЛОНАСС, BEIDOU и GALILEO GNSS для резервирования. При потере сигнала GNSS встроенный генератор TCXO гарантирует, что дрейф времени (выход 1PPS) не превышает 30 ppb, что делает его идеальным для электроподстанций. NTS7500 поддерживает сервер NTPv1 / v2 / v3 / v4 и клиент NTP / SNTP.



Набор опций для PTP Standard: На NTS7500-CPU-NTP возможные конфигурации PTP бесконечны. NTS7500 поддерживает транспорт уровня 2 и уровня 3 по протоколу IPv4; VLAN; мультикаст и юникаст как в End-to-End так и в Peer-to-Peer режимах NTS7500 полностью поддерживает профили мощности IEEE C37.238-2017 и IEEE / IEC 61850-9-3.

Промышленное оборудование и оборудование для подстанций: NTS7500, разработанный в соответствии с требованиями ЭМС для оборудования подстанций, имеет уровень 4 EMC и рассчитан на работу при температуре от -40 ° C до 85 ° C только с пассивным охлаждением, что позволяет избежать риска поломки движущихся частей от постоянных операций. Кроме того, его мощный CPU обрабатывает до 2000 пакетов в секунду, что позволяет одновременно поддерживать бесконечные приложения и большое количество подчиненных устройств.



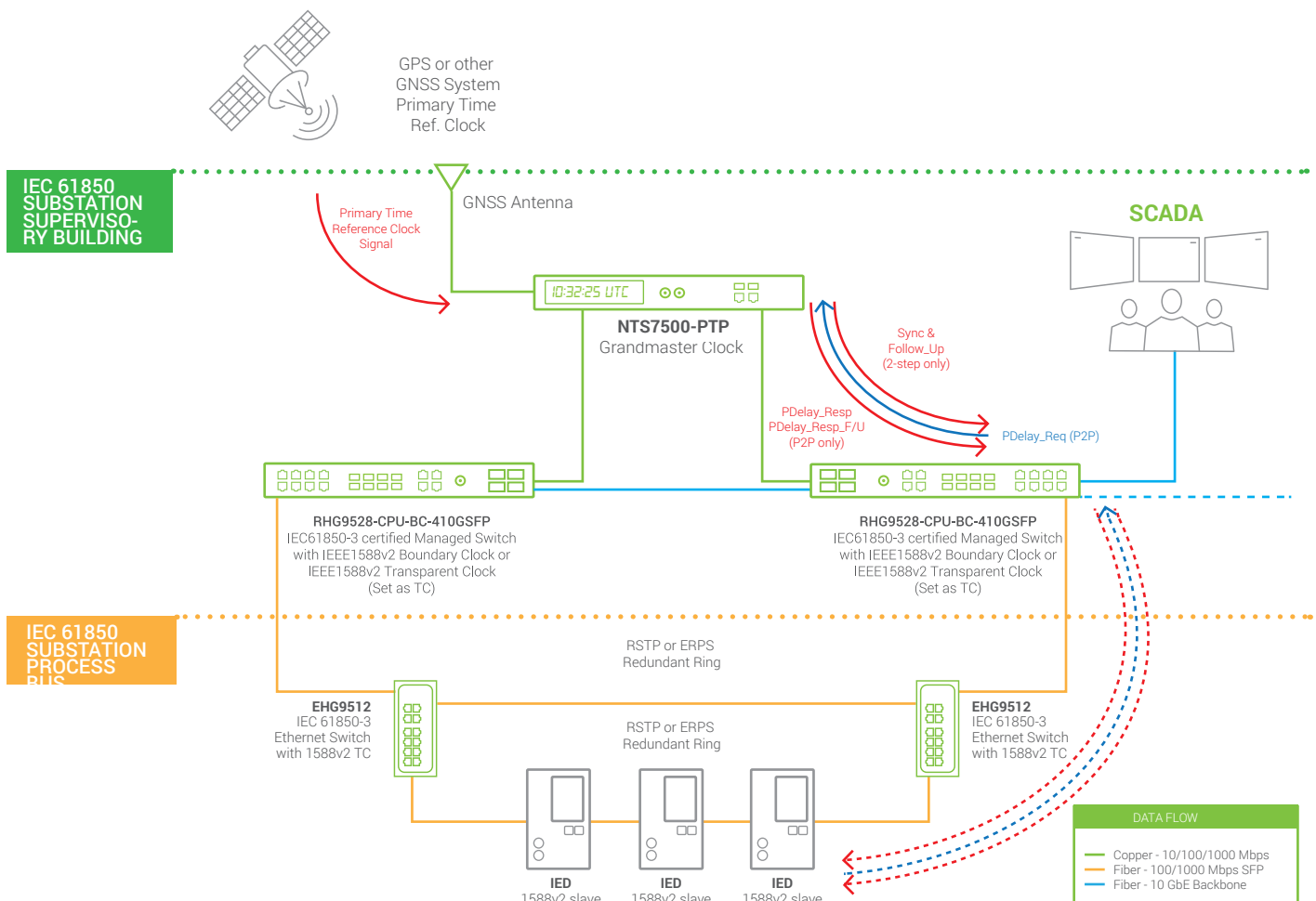
Проверенная конструкция: ATOP ежегодно тестирует свои продукты на самом серьезном мировом мероприятии Plugfest ISPCS, чтобы продемонстрировать свою надежность. NTS7500 был успешно протестирован в Стокгольме 2016, Монтерее 2017 и Женеве 2018. Более подробная информация доступна на www.ispcs.org.

ПРИМЕНЕНИЕ НА ПОДСТАНЦИЯХ

IEEE1588v2 Протокол точного времени

PTP – это единственный протокол, который позволяет синхронизировать время сети в наносекундном диапазоне. Другие протоколы не дают такой точности. Для достижения такой высокой точности метки времени IEEE1588v2 должны генерироваться аппаратно, поскольку ни одно программное обеспечение не может обеспечить соответствие требованиям, независимо от вычислительной мощности. PTP – это иерархический протокол, в котором часы Grandmaster Clock синхронизируются напрямую с эталонными часами, такими как GNSS или атомные часы, с последующими уровнями, достигающими периферийных устройств. PTP-пакеты имеют временную метку с наносекундным разрешением.

PTP лучше всего работает в локальных сетях без прохождения через Интернет, так как пакеты PTP должны всегда проходить один и тот же путь во время каждой фазы синхронизации, чтобы сохранить такую высокую точность. PTP предназначен для работы на транспорте Ethernet, уровне 2 или уровне 3 IPv4. И есть два метода для расчета задержки канала: в сквозном режиме задержка канала рассчитывается от источника пакета PTP до места назначения, а в режиме Peer-to-Peer задержка канала рассчитывается между каждыми сетевыми узлами.



Цифровая подстанция. Пример применения

На схеме показано использование ATOP NTS7500 на Цифровой подстанции. GMC обычно располагается в здании офиса рядом с подстанцией. С одной стороны он подключен к антенне GNSS, а с другой стороны является магистральным соединением подстанции. Подстанции IEC61850 требуют, чтобы все оборудование соответствовало строгим требованиям по электромагнитной совместимости и широким температурным требованиям. Каждый коммутатор, подключенный к Grandmaster, должен иметь возможность обрабатывать все протоколы точного времени аппаратно, чтобы не влиять на качество синхронизации. Пакеты доставляются в нисходящем направлении через пограничные или прозрачные часы, где они достигают периферийных (Slave) PTP, таких как устройства IED подстанции.

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- Поддержка HSR (IEC 62439-3), PRP (IEC 62439-4)
- Соответствует IEC 61850-3 и IEEE 1613 DNV.GL (сертифицировано)
- Аппаратный IEEE 1588v2 BC и TC
- Матрица коммутации 128Gbps с пропускной способностью 95.24Mpps
- Разработан для жестких условий эксплуатации -40~85°C
- Модульная структура - 3 слота для плат расширения
- До 24 гигабитных портов, 4x10 гигабитных SFP ап-linkа, 1PPS BNC
- Кольцевые протоколы ITU-T G.8032 ERPS Ring, RSTP, MRP (клиент)
- Расширенный функционал управления трафиком QoS и VLAN
- Поддержка Synchronous Ethernet для задач телекома

Описание продукта

Гибкость: Управляемый стоечный коммутатор АТОР RHG9528, обеспечивает гибкость, необходимую для ваших задач. Вы можете выбрать одну из шести различных версий Шасси: в зависимости от типа питания, конфигурации аплинков и встроенной функции аппаратных граничных часов. И вы можете выбрать из шести разных 4- или 8-портовых модулей, чтобы получить именно вам конфигурацию.

Предназначен для подстанций: RHG9528 поддерживает до 24 гигабитных портов а различных конфигурациях. Специально разработанный для использования на подстанции IEC61850, он полностью сертифицирован на соответствие всем требованиям IEC61850-3, таким как требования уровня 3, 4 и 5 по ЭМС, широкий температурный диапазон и высокая доступность. АТОР гордится тем, что подает заявку на получение сертификата DNV.GL (KEMA), самого престижного сертификата в сфере электроэнергетики.

Отмеченная наградами производительность: аппаратная версия PTP IEEE1588v2 от RHG9528 получила признание за точность наносекундного уровня, высокую производительность и потрясающую производительность удержания менее 1 мкс/час. Это делает RHG9528 одной из самых надежных систем резервирования GMC (гроссмейстерских часов). Благодаря встроенной поддержке синхронного Ethernet и полной поддержке профилей PTP, RHG9528 также идеально подходит для телекоммуникационных приложений.

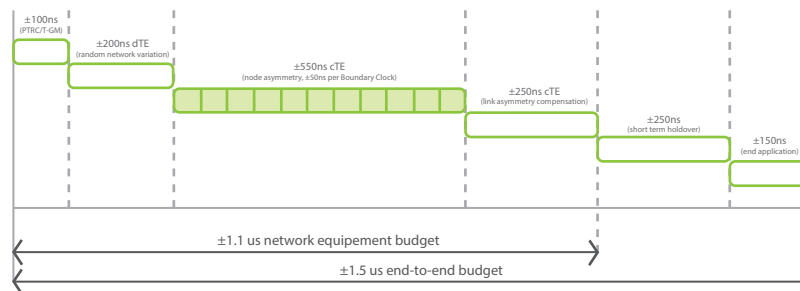
Отказоустойчивость, универсальность и мощность: RHG9528, оснащенный модулями HSR / PRP высокой доступности, соответствует самым строгим требованиям к избыточности, обеспечивая отсутствие потерь пакетов и гарантируя доставку пакетов GOOSE в соответствующие пункты назначения. Высокая производительность RHG9528 обеспечивает резервный механизм самовосстановления в сети до 20 мс при полной нагрузке. Это позволяет построить надежную сеть практически с любой избыточной кольцевой топологией. RHG9528 поддерживает MCЭ-Т G.8032 ERPS Ring, IEEE802.1D-2004 RSTP, STP, MSTP, MRP (клиент), iA-Ring, iA-Chain и многие другие совместимые кольцевые протоколы для резервирования сети. Многофункциональный веб-интерфейс предлагает интеллектуальные функции, такие как качество обслуживания (QoS), IGMP, зеркалирование портов и безопасность.

Он доступен в двух вариантах питания: для низкого напряжения постоянного тока (резервный вход 24 ~ 48 В постоянного тока) и для более популярных высоковольтных приложений в распределительной сети (резервный вход 90 ~ 264 В переменного тока, 24 ~ 120 В постоянного тока или 120 ~ 370 В постоянного тока). Дополнительные 4x10 гигабитных SFP-аплинка позволяют RHG9528 выполнять функции опорной сети цифровой подстанции.

Функционал Граничные часы

Высочайшая точность даже в режиме "holdover"

Граничные часы, в основном используемые в телекоме, обычно представляют собой коммутаторы, которые не работают прозрачно для ведомых часов в сети. Если все ведомые часы подключать к "гроссмейстеру" (GM Clock), то он вскоре будет перегружен. Граничные часы решают задачу распределения нагрузки. **ATOP RHG9528** после синхронизации достигает точности 50 нс, указанной в Рекомендации МСЭ-T G.8271.1. Кроме того, он оснащен высокоточным ОСХО для сохранения точности в случае отказа канала с максимальным временным отклонением 250 нс от времени GNSS. RHG9528 обеспечивает отклонение не более 1,5мс от GNSS до конечного приложения, вплоть до 10 иерархий BC.

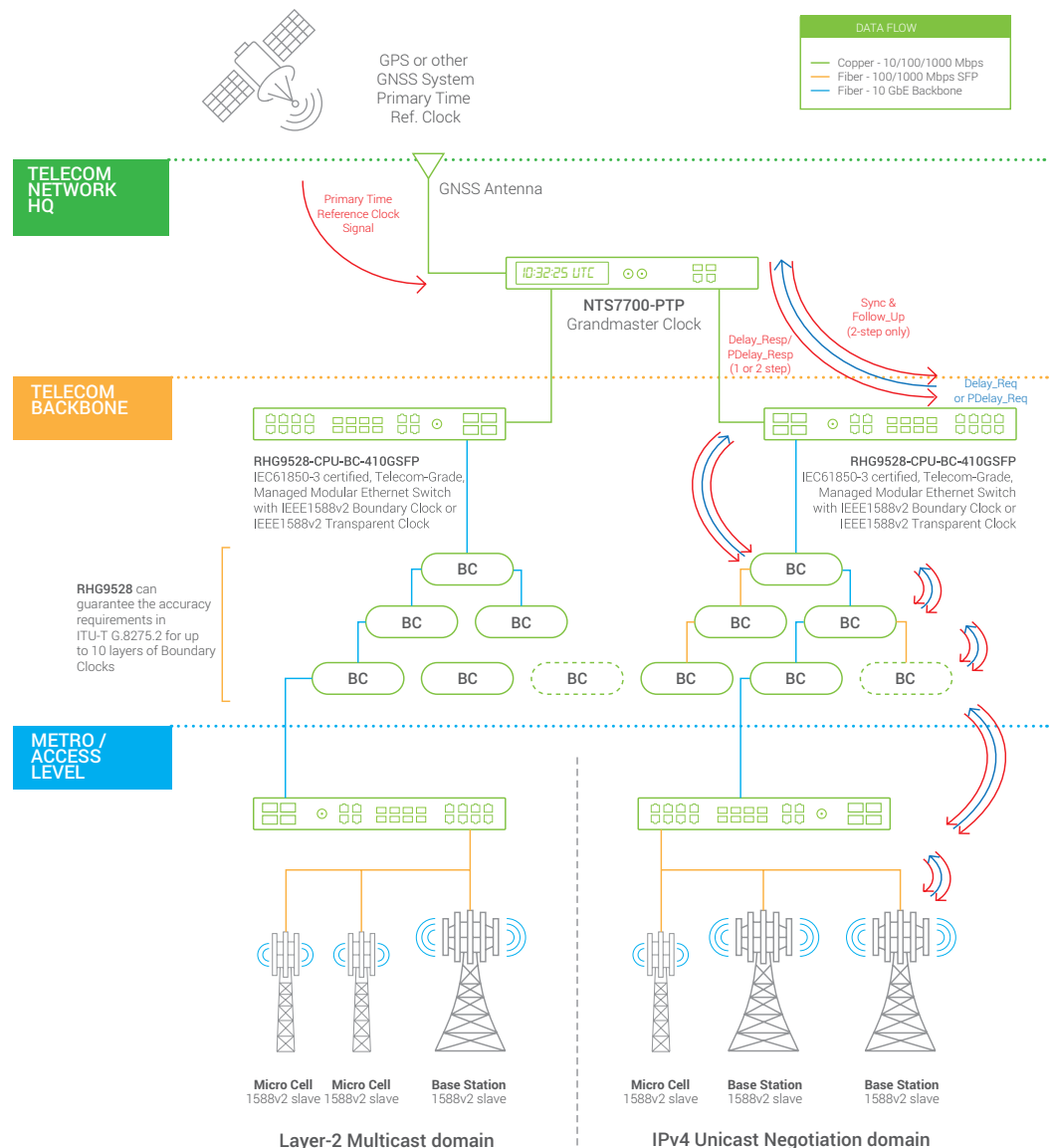


Пример использования

На схеме: использование ATOP NTS7700 Grandmaster Clock и RHG9528 Boundary Clock в телеком сети.

RHG9528 может легко работать как в качестве коммутатора доступа/агрегации с SFP-слотами до 4x1/10 Гбит/с, так и в качестве граничных часов PTP. До 28 портов могут быть индивидуально настроены для запуска IEEE1588v2. Например, коммутаторы, показанные на левой стороне, будут работать в сквозной конфигурации многоадресной передачи L2 ITU-T G.8275.1, в то время как пограничные часы в правой части схемы, работают на IPv4 Unicast Negotiation в конфигурации E2E, полностью совместимой с телекоммуникационным профилем ITU-T G.8275.2.

В профилях допускается большое разнообразие настроек, таких как профили Power, Telecoms и Enterprise. RHG 9528-BS поддерживает синхронную сеть Ethernet, позволяя передавать время и частоту, что важно для традиционных сетей, таких как SDH-SONET.



Ключевые особенности



- Сертификация IEC61850-3, KEMA-KEUR
- До 6 или 8x10/100/1000 BASE-T(X) портов и 2 или 4 1000 BASE-X SFP порта
- Поддержка IEEE1588v2 PTP, с аппаратным E2E, Transparent clock и Software Boundary Clock. Точность - наносекунды
- Кольца: ERPS and Compatible Ring (сходимость < 20ms @ 40 свичей), STP/RSTP/MSTP/MRP (Client)
- Управление: Веб-интерфейс, Telnet, Serial console, Utility
- PROFINET v2 Class B compatible
- Generic Station Descr. file для интеграции с SIMATIC Step 7

Описание ENG9508/ENG9512

ENG9508/ENG9512 - это сверхнадежный гигабитный управляемый коммутатор Ethernet. Его соответствие IEC61850-3 позволяет ему быть основной частью сети IEC61850 в подстанциях и центрах управления. Серия также сертифицирована DNL.GL (ранее KEMA) для соответствия приложениям IEC61850 и для поддержки передачи сообщений GOOSE, используемых для быстрой связи между IED-устройствами.

Протокол точного времени **IEEE1588** позволяет использовать **ENG9508/ENG9512 в сетях с жесткими требованиями к синхронизации времени.** Он может выступать в качестве аппаратного E2E Transparent Clock, обеспечивающего коррекцию с точностью до наносекунды, и как программный граничный тактовый генератор (boundary clock).

Коммутатор оснащен до 8 портов 10/100 / 1000BASE-T (X) RJ-45 и до 4 портов 1000BASE-X SFP. Обладая высокой производительностью, он обеспечивает механизмы сходимости кольца менее чем на 20 мс при полной нагрузке, что позволяет пользователю построить надежную сеть с помощью избыточной кольцевой топологии. ERPS/STP/MSTP/RSTP/MRP и многие другие кольца поддерживаются. Также он оснащен интеллектуальными функциями, такими как **качество обслуживания (QoS), виртуальная локальная сеть (VLAN), IGMP, IGMP Snooping, зеркалирование портов и безопасность.**

ENG9508/ENG9512 предназначен для использования в основных энергосистемах. Он оснащен двумя резервными входами питания с защитой от обратной полярности и двумя наборами реле, которые позволяют пользователю создать автономную систему сигнализации о неисправностях. Его широкая рабочая температура от -40 до 85 ° C и возможности монтажа на DIN-рейку делают его пригодным для использования на удаленных подстанциях, где жесткие условия и надежность являются важнейшим условием работы сети.

Ключевые характеристики

- Матрица коммутации 128Gbps, 95.24Mpps пропускная способность
- Промышленный дизайн для работы при -40~75°C
- Модульный дизайн, 3 слота для разных типов плат
- До 24 портов PoE, бюджет до 720W
- 4x1-гигабитных или 4x10-гигабитных SFP-аплинка
- 54 возможных конфигураций с 4-мя типами питания
- Кольцевые протоколы ITU-T G.8032 ERPS Ring, RSTP, MRP (client)
- L3 функционал: RIP, OSPF, Static Routing, PIM
- EN50155 / EN50121-4 для применения на Ж/Д и транспорте
- PROFINET CC-B v2.33, поддержка файлов GSD Description



Описание

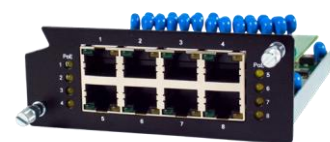
Гибкость: Управляемый коммутатор RHG7628 высокой плотности от Atop обеспечит вам гибкость, необходимую вашим приложениям. Вы сможете выбрать одну из 8 различных версий ядра маршрутизации 3-го уровня (в зависимости от конфигурации источника питания и портов восходящей линии связи) и пяти различных 4/8-портовых модулей и очень просто настроить устройство.

Максимальная выходная мощность PoE составляет 720 Вт на 24 порта (конфигурация PoE/PoE+ 802.3af/at). Выпускается в 4 вариантах входного питания, имеет сертификат EN60950-1:2006 и предназначен для работы в самых суровых условиях. Безвентиляторный дизайн и защита от электромагнитных помех EMC Level 3 гарантирует работу в диапазоне от -40 до + 75 ° C.

Мощный и универсальный: RHG7628 поддерживает маршрутизацию IPv4 и IPv6, RIPv1/v2, OSPFv2, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, DVMRP и VRRP. Он поддерживает все функции RHG7528 (версия L2), обеспечивая (через ERPS) сходимость сети до 20мс при полной загрузке. Поддерживается практически любая кольцевая топология, например, ERPS-кольцо ITU-T G.8032, RSTP IEEE802.1D-2004, STP, MSTP, MRP (клиент), iA-Ring, iA-Chain и другие кольца.

Автоматизация и IoT: соответствует Profinet CC-B v2.33 и готов к использованию EtherNet / IP. RHG7628 - идеальный кандидат на то, чтобы стать основой вашей сети промышленной автоматизации.

Серия RHG7628 полностью сертифицирована по стандарту **EN50155** для обеспечения надежной работы в широком диапазоне условий электропитания и соответствует основным требованиям **EN50121-4**.



ENG7504/ ENG7508/ ENG7604/ ENG7608

4 и 8 портов Гигабитный L2/L3 Управляемый



- До 8x10/100/1000 BASE-T(X) RJ45 портов или 1000 BASE-X SFP слотов
- До 8x 802.3af/ 802.3at PoE/PoE+, до 30Вт на порт, бюджет PoE до 240W.
- Мощная коммутация уровня 3 с поддержкой статического IPv4, RIPv1 / v2 и OSPFv2
- Резервирование ERPS Ring MCЭ-Т G.8032, RSTP, STP, MRP (Клиент), совместимые кольца и совместимые цепи.
- Работает с Profinet CC-B и EtherNet/IP Ready
- EN50155 / EN50121-4 для Железнодорожных сетей
- Аппаратная поддержка IEEE 1588v2 PTP TC
- CE/FCC/UL and NEMA TS-2 для сетей управления дорожного движения
- Широкий температурный режим, -40°C +75°C на высоте до 4000 метров над уровнем моря

ENG7512/ ENG7516/ ENG7520/ ENG76XX

12, 16 и 20-портовый Гигабитный L2/L3 коммутатор

- До 8 портов 10/100/1000 RJ45 или 100/1000 слотов BASE-X SFP. Плюс 4 выделенных слота 1 / 10G SFP Uplink4
- До 8x802.3af/802.3at PoE/PoE+порты питания через Ethernet, с максимальной мощностью PoE 30Вт на порт, бюджет мощности до 240Вт.
- Мощная коммутация уровня 3 с поддержкой статического IPv4, RIPv1 / v2 и OSPFv2
- Резервирование ERPS Ring MCЭ-Т G.8032, RSTP, STP, MRP (Клиент), совместимые кольца и совместимые цепи.
- Широкие температурные режимы, от -40 ° C до 70 ° C
- IEEE 1588v2 протокол точного времени на аппаратном уровне



EMG8508/ EMG8510

8 or 10-ports EN50155 IP67 Gigabit Layer-2 Managed Switch



- 8x10/100/1000 BASE-T(X) портов, разъемы M12
- 2x1000 Base-X SFP порта
- До 8x802.3af/802.3at PoE портов
- Сертифицирован EN50155, EN50121-4, UL 61010-2-201
- Резервный вход питания, DC или High Voltage DC
- IP67, корпус - алюминий
- Температурный диапазон от -40°C до 75°C
- 2x релейных выхода
- Совместимость Profinet Class B
- Совместимость Ethernet/IP



TAIWAN HEAD OFFICE

Представительство Atop в России и СНГ

Тимур Даутов
Глава представительства
+7 (495) 532-56-88
sales@atoptech.ru

ATOP GERMANY OFFICE

ATOP WESTERN EUROPE & UK

ATOP EAST EUROPE, EMEA

ATOP AMERICAs OFFICE

ATOP CHINA BRANCH

ATOP INDONESIA BRANCH

