

Техническое описание

Anritsu

Серия Network Master™

MT1100A

Network Master Flex - Анализатор цифровых потоков

MU110010A Многоскоростной модуль 10G

MU110011A Многоскоростной модуль 100G

MU110012A Многоскоростной модуль 40/100G CFP2



Переоценка характера тестирования транспортных сетей

Поддержка "все-в-одном" для НИОКР, производства сетевых элементов и технического обслуживания базовых сетей до 100 Гбит/с и городских сетей связи

В современных базовых и городских сетях связи охотно применяются технологии 100 GigE и OTN, чтобы обеспечить достаточную полосу пропускания, поддерживающую резкое увеличение пропускной способности в подвижных сетях передачи данных. Эти высокоскоростные сети требуют очень высокой надежности из-за больших объемов данных и разнообразных используемых клиентами сигналов. Следовательно, на каждой стадии от НИОКР до производства, установки и технической эксплуатации требуется точное тестирование и проверка сетевого оборудования и транспортных устройств.

Анализатор Network Master Flex MT1100A "все-в-одном" поддерживает самые последние технологии сетей связи. При выборе и установке до двух модулей из трех, поддерживаются тесты "все-в-одном" для НИОКР, производства, установки и технической эксплуатации сетевого и транспортного оборудования, работающего на скоростях передачи от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с. Простой в использовании интерфейс пользователя с 12,1-дюймовым цветным жидкокристаллическим сенсорным экраном плюс дистанционная работа всего диапазона функций тестирования через сеть Интернет значительно улучшает эффективность тестирования и помогает сократить стоимость.



400G 100G Core and Metro Networks OTN flex-mapping

Все-в-
ОДНОМ

100G
4 порта

OTN
Гибкое
размещение

Тестер транспортных сетей "Все-в-одном"

- Поддерживает тестирование от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с
- Поддержка тестов при сдаче в эксплуатацию различных транспортных систем

Поддерживает до 400 Гбит/с (100G×4)

- Установка любых двух модулей из трех вариантов модулей
- Одновременное тестирование до четырех независимых портов 100 Гбит/с, чтобы увеличить эффективность производства транспортного оборудования на 100 Гбит/с
- Поддерживает НИОКР до 400 Гбит/с (100G × 4) путем симуляции сигналов клиента

Гибкое размещение OTN

- Различное размещение OTN до 100 Гбит/с
- Поддерживает многоступенчатое размещение и гибкое ODU
- Поддерживает тесты размещенных сигналов клиента

Основные области применения

НИОКР

- Исследования и разработка сетей и транспортного оборудования до 400 Гбит/с

Производство

- Тесты транспортного оборудования до 100 Гбит/с для обеспечения качества и гарантии

Сдача в эксплуатацию

- Проверка обеспечения соглашения об уровне услуг (SLA) при сдаче в эксплуатацию линий от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с

Техническая эксплуатация

- Поиск неисправностей линии от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с



MT1100A

Анализатор Network Master Flex MT1100A "все-в-одном" поддерживает самые последние технологии сетей связи. При выборе и установке до двух модулей из трех, поддерживаются тесты "все-в-одном" для исследований и разработки, производства, установки и технической эксплуатации сетевого и транспортного оборудования, работающего на скоростях передачи от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с. Простой в использовании интерфейс пользователя с 12,1-дюймовым цветным жидкокристаллическим сенсорным экраном плюс дистанционная работа всего диапазона функций тестирования через сеть Интернет значительно улучшает эффективность тестирования и помогает сократить стоимость.

Все-в-одном

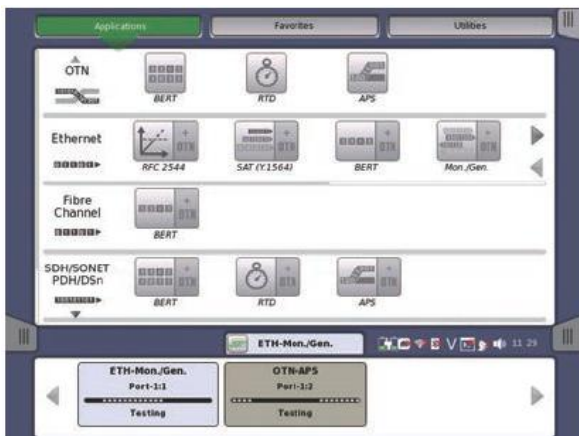
Анализатор MT1100A "Все-в-одном" имеет функции, необходимые для разработки, производства и технического обслуживания сетей связи и их элементов на скоростях передачи от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с. С четырьмя портами на 100 Гбит/с, он поддерживает проводимые в настоящее время исследования и разработки для самых последних технологий OTN до 400 Гбит/с, с использованием сигналов клиентов, включая Ethernet, CPRI, Fibre Channel, SDH/SONET и PDH/DSn.

Тестирование OTN с сигналами клиента

MT1100A может размещать сигналы клиента Ethernet, CPRI, Fibre Channel и SDH/SONET в сигналах OTN, Тесты размещенных в OTN сигналов клиента в приближенных к реальным условиям поддерживают быстрый поиск неисправностей.

Простой в использовании GUI

Интерфейс пользователя (GUI) оптимизирован для поиска неисправностей эксплуатационным персоналом и уменьшения времени обучения. Он имеет логическую структуру и не требующие объяснений графические символы. Тесты начинаются путем запуска интуитивного приложения, и основные результаты отображаются, как индикаторы GO/NO-GO (тест "прошел/не прошел"). Программируемые пользователем фавориты, включающие все необходимые параметры тестирования, делают работу быстрой и простой.



Одновременное тестирование и внутриполосный контроль с двух портов

Конфигурирование MT1100A с двумя портами на всех поддерживаемых скоростях уменьшает время тестирования путем одновременного выполнения независимых тестов на двух линиях при использовании одного тестера. Или могут независимо друг от друга одновременно запускаться измерительные приложения. Поддержка двух портов также важна при анализе линий без перерыва связи, когда одновременно проводится анализ качественных показателей обоих направлений.

Анализ оптического трансивера

Чтобы подтвердить конфигурацию и и проконтролировать параметры трансивера, основная информация MDIO для оптического трансивера может быть отображена на MT1100A в таблице. С помощью аварийных сигналов CFP/CFP2 на MDIO можно проводить детальный контроль и выполнять считывание и запись в каждом адресе MDIO

Интерфейс CAUI, XLAUI для тестирования высокоскоростных устройств

Такие электрические сигналы, как CAUI и XLAUI, можно выделить из MT1100A для оценки высокоскоростных устройств с помощью 10-полосного расширителя для CFP



12,1-дюймовый сенсорный экран для простого просмотра результатов и работы с прибором

Большой 12,1-дюймовый, с высоким разрешением, полностью цветной, сенсорный экран является совершенным для наблюдения результатов. А также сенсорный экран делает простыми проводимые прибором операции.

Быстрый обзор результатов измерений

При использовании экрана общего состояния теста, очень простым является просмотр на расстоянии состояния теста для всех текущих приложений, принадлежащих одному пользователю. Для каждого текущего приложения функция сводных данных для результатов измерений позволяет проводить быстрый обзор результатов при помощи индикаторов GO/NO-GO (тест "прошел/не прошел") с заданными пользователями порогами. Статистические гистограммы облегчают отслеживание ошибок во времени.

Гибкая возможность установления соединений

Возможность установления соединений WLAN, Bluetooth и LAN обеспечивает быстрый и простой доступ тестера к сети в любой ситуации. Работа в дистанционном режиме позволяет опытным инженерам помогать коллегам, работающим в эксплуатационных условиях.

Формирование отчетов

Мощный и гибкий формирователь отчетов создает файлы PDF, CSV или XML для выбранных измерений, что позволяет получить результаты в профессиональном формате.

Дистанционная работа и управление

Использование функции дистанционной работы на расстоянии позволяет работать, как будто это делается с выездом на место. установленная программа для работы удаленным GUI позволяет нескольким пользователям не только работать на удалении, но также дистанционно проводить загрузку, передачу, обновление встроенной программы через Ethernet или WLAN. Кроме того, программа дистанционного управления может работать автономно, позволяя пользователям, кроме установки файлов без доступа в MT1100A, автономно формировать отчеты и анализировать результаты. Функция дистанционного формирования сценария сокращает время ручной работы, позволяя ограничить ошибки за счет человеческого фактора. Для работы дистанционных сценариев MT1100A поддерживает Ethernet, WLAN и GPIB*.

Портативность

Высокая портативность и прочность MT1100A обеспечивает быстрое отыскание места неисправностей, когда они есть. Этот легкий, маленький прибор не намного больше своего 12,1-дюймового экрана, он позволяет получить доступ к оборудованию в тесных помещениях. Небольшой размер при большом GUI легко обеспечивает быстрое конфигурирование, определение места неисправностей, разрешение и документирование проблем сети.

Долгий срок службы батареи

Он нужен, так как сеть переменного тока не всегда доступна, когда она необходима. Работающий от батареи тестер MT1100A (время работы зависит от конфигурации и настройки) удобен для немедленного устранения неисправности на месте без необходимости поиска розетки электропитания.

*Поступит вскоре

Марка и логотип Bluetooth® являются собственностью Bluetooth SIG, Inc. и используется Anritsu по лицензии.

НИОКР для сетей 400 Гбит/с

Информацию НИОКР для быстрых сетей 400 Гбит/с получают с помощью резко растущего трафика данных в мобильных смартфонах. MT1100A может передавать и принимать множество сигналов клиента 100G × 4, что обеспечивает сильную поддержку НИОКР для сетей и транспортного оборудования на 400 Гбит/с.

Возможности

- Первые в мире транспортные тестеры, поддерживающие одновременную установку четырех независимых портов на 100 Гбит/с
- Несколько пользователей могут зарегистрироваться в одном MT1100A и работать с каждым портом независимо, пользуясь программой, обеспечивающей работу подключенного удаленного GUI
- Каждый порт на 100 Гбит/с поддерживает интерфейсы 40 GigE/100 GigE и OTU3/3e1/3e2/4
- Подробный анализ сигналов клиента при использовании сбора данных для кадров Ethernet
- Поддерживает различные виды размещения OTN, включая ODUflex
- Тесты качественных показателей с FEC при использовании рекомендованного в рек. МСЭ-T O.182 введения ошибок с пуассоновским распределением
- Отображение результатов тестирования для четырех портов на одном экране

Рекомендуемые модули: MU110012A × 2



Эффективность производства транспортного оборудования на скорости выше 100 Гбит/с

Производство систем WDM, коммутаторов и оптических трансиверов на 100 Гбит/с быстро нарастает. Со всеми функциями, необходимыми для тестирования транспортного оборудования, 4-портовый анализатор "все-в-одном" MT1100A с автоматическим тестированием, использующим команды SCPI, является идеальной платформой для максимального извлечения пользы инвестиций в аппаратуру за счет высокой эффективности тестирования и низкой стоимости в расчете на каждый.

Возможности

- Поддерживает OTN, Ethernet, CPRI, OBSAI, Fibre Channel, SDH/SONET и PDH/DSn на скоростях передачи от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с при использовании комбинации модулей
- Тесты качественных показателей оборудования передачи на основе RFC 2544-
- Цветное отображение установленных порогов и результатов оценки соответствия/несоответствия (Pass/Fail)
- Анализ модулей оптических трансиверов при использовании анализа MDIO и VOD управления предсказаниями и выравнивателем Rx
- Различные высокоскоростные интерфейсы поддерживают CFP2, CXP, QSP4+, (требуется адаптер CFP2-CFP4)
- Автоматическое повторение тестирования при использовании дистанционных команд SCPI через Ethernet, WLAN или GPIB*
- Несколько пользователей могут зарегистрироваться в одном MT1100A через PC и работать с каждым портом независимо, пользуясь программой, обеспечивающей работу подключенного удаленного GUI

Рекомендуемые модули: MU110012A × 2 (для четырех портов на 40/100 Гбит/с)



*Поступит вскоре

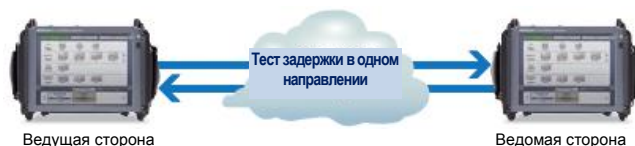
Быстрые тесты при сдаче сети в эксплуатацию

Эффективные и точные тесты при сдаче сети в эксплуатацию в ограниченном отрезке времени являются ключевой проблемой операторов сети. MT1100A с помощью поддержки "все-в-одном" для тестов транспортных систем, включая OTN, CPRI, OBSAI, SyncE (рек. МСЭ-T G.826x), PTP (IEEE 1588 v2), рек. МСЭ-T Y.1564, RFC 6349 и пр. плюс одновременные тесты нескольких линий на двух портах, сокращает расходы путем уменьшения времени на тестирование.

Возможности

- Поддержка "все-в-одном" для тестов транспортных систем до 100 Гбит/с при сдаче сети в эксплуатацию
- Интерфейс пользователя (GUI) с большой, 12,1-дюймовой сенсорной панелью, с работой от батареи
- Шлейф для кадров при помощи дистанционно управляемого MT1100A, как отражателя Ethernet
- Тесты задержки в одном направлении при использовании работы на стороне Ведущего прибора, при дистанционном управлении по схеме Ведущий/Ведомый
- Встроенный GPS, поддерживающий тесты: SyncE, IEEE 1588 v2, и времени задержки в одном направлении
- Поддерживает размещение облачной технологии мобильной связи Fronthaul и техническое обслуживание с помощью тестов CPRI/OBSAI
- Проверка производительности сети на сайте конечного пользователя путем тестирования пропускной способности TCP с помощью RFC 6349
- Дистанционная работа через VNC для поддержки инженеров на месте с операционного центра
- Дистанционная загрузка, работа, передача файлов, обновление встроенной программы
- Уменьшенное наполовину время при использовании одновременного тестирования при использовании одновременно двух портов, тестирование нескольких линий

Рекомендуемые модули: MU110011A



Быстрый и гибкий поиск неисправностей

Современные центры обработки данных имеют разные интерфейсы в диапазоне от оборудования старых (традиционных) сетей до оборудования новейших базовых сетей на 100 Гбит/с. С помощью отличных встроенных функций поиска неисправностей, а также двух портов для одновременного контроля в двух направлениях, MT1100A быстро определяет место проблемы.

Возможности

- Два порта, поддерживающие скорости передачи от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с для контроля в двух направлениях и тестов с включением в оборудование
- Главный источник сообщений, атака на сеть и быстрый сбор данных по кадрам с ошибками при использовании статистики IP-канала (до 10 Гбит/с)
- Сбор данных по кадрам Ethernet и Wireshark-анализ
- Контроль линии в реальном времени при тестировании в режиме транзита
- Работа от батареи при быстром поиске неисправностей на месте
- Долговременный контроль при использовании дистанционной работы через VNC с помощью программы, обеспечивающей работу подключенного удаленного GUI.

Рекомендуемые модули: MU110010A + MU110012A (два порта на диапазон от 1,5 Мбит/с до 100 Гбит/с)



Wireshark® является зарегистрированной торговой маркой Фонда Wireshark.

Общий вид панели соединителей



Модуль электропитания

Батарея и модуль питания от сети переменного тока
Только модуль электропитания высокой мощности

MU110001A
MU110002A

Измерительный модуль (выберите один или два модуля)

10G Многоскоростной модуль
100G Многоскоростной модуль
40/100G Модуль CFP2

MU110010A
MU110011A
MU110012A

Базовый блок

Network Master Flex

MT1100A



12,1-дюймовый активный TFT-дисплей и сенсорный экран

Выключатель питания

Громкоговоритель

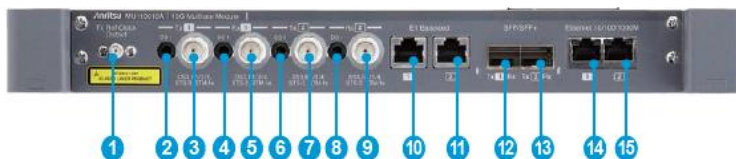


Входное гнездо питания

Li-ion батареи
(для MU110001A)

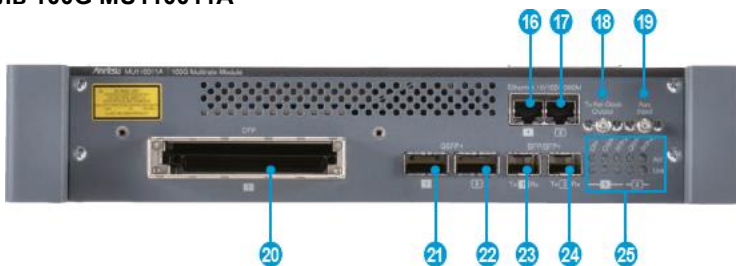
- 1 Вход Unit Sync. (для будущего использования)
- 2 Выход Unit Sync. (для будущего использования)
- 3 Аудио-выход
- 4 AUX (для G0325A, приемника GPS)
- 5 Вход внешнего тактового сигнала
- 6 USB Mini-B
- 7 USB A
- 8 USB A
- 9 Служебный интерфейс Ethernet

Многоскоростной модуль 10G MU110010A



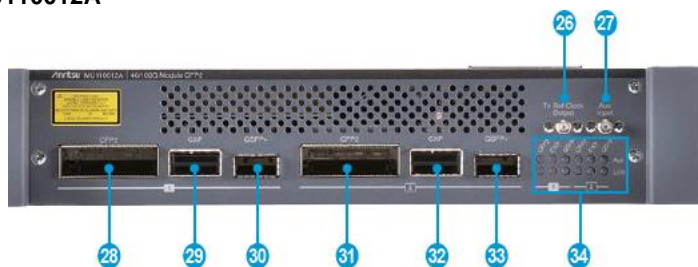
- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Выход опорного тактового сигнала Tx 2 Порт 1, Tx, мини-бантам (DS1) 3 Порт 1, Tx, BNC (E1, E3, E4, DS3, STM-1e, STS-3) 4 Порт 1, Rx, мини-бантам (DS1) 5 Порт 1, Rx, BNC (E1, E3, E4, DS3, STM-1e, STS-3) 6 Порт 2, Tx, мини-бантам (DS1) 7 Порт 2, Tx, BNC (E1, E3, E4, DS3, STM-1e, STS-3) 8 Порт 2, Rx, мини-бантам (DS1) 9 Порт 2, Rx, BNC (E1, E3, E4, DS3, STM-1e, STS-3) | <ul style="list-style-type: none"> 10 Порт 1, Tx/Rx RJ48 (E1 симметричный) 11 Порт 2, Tx/Rx RJ48 (E1 симметричный) 12 Порт 1, Tx/Rx SFP/SFP+ (OTN, Ethernet, CPRI, OBSAI, Fibre Channel, SDH/SONET оптический) 13 Порт 2, Tx/Rx SFP/SFP+ (OTN, Ethernet, CPRI, OBSAI, Fibre Channel, SDH/SONET оптический) 14 Порт 1, Tx/Rx RJ45 (Ethernet электрический) 15 Порт 2, Tx/Rx RJ45 (Ethernet электрический) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Многоскоростной модуль 100G MU110011A



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 16 Порт 1, Tx/Rx RJ45 (Ethernet электрический) 17 Порт 2, Tx/Rx RJ45 (Ethernet электрический) 18 Выход опорного тактового сигнала Tx 19 AUX-вход (для будущего использования) 20 Tx/Rx CFP (OTN, Ethernet, SDH/SONET оптический) 21 Порт 1, Tx/Rx QSFP+ (OTN, Ethernet оптический) | <ul style="list-style-type: none"> 22 Порт 2, Tx/Rx QSFP+ (OTN, Ethernet оптический) 23 Порт 1, Tx/Rx SFP/SFP+ (OTN, Ethernet, CPRI, OBSAI, Fibre Channel, SDH/SONET оптический) 24 Порт 2, Tx/Rx SFP/SFP+ (OTN, Ethernet, CPRI, OBSAI, Fibre Channel, SDH/SONET оптический) 25 Индикаторы активных соединений |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Модуль 40/100G CFP2 MU110012A



- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 26 Выход опорного тактового сигнала Tx 27 AUX-вход (для будущего использования) 28 Порт 1, Tx/Rx CFP2 (OTN, Ethernet оптический) 29 Порт 1, Tx/Rx CXP (Ethernet оптический) 30 Порт 1, QSFP+ (OTN Ethernet оптический) | <ul style="list-style-type: none"> 31 Порт 2, Tx/Rx CFP2 (OTN, Ethernet оптический) 32 Порт 2, Tx/Rx CXP (Ethernet оптический) 33 Порт 2, Tx/Rx QSFP+ (OTN Ethernet оптический) 34 Индикаторы активных соединений |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Всестороннее тестирование OTN при развертывании городских и базовых сетей и их эксплуатации

OTN переносит сигналы клиентов, но существующие эксплуатационные тестеры OTN поддерживают тестирование OTN только на линейной скорости OTN с испытательными сигналами в виде массива. Это означает, что проблемы в переносимых сигналах клиента невидимы при тестировании системы OTN без перерыва связи.

При использовании MT1100A, линии OTN могут тестироваться на уровне сигналов клиента, с такими сигналами, как Ethernet, CPRI, Fibre Channel и SDH/Sonet, так как функция размещения OTN является обязательной для современных транспондеров OTN. MT1100A может также тестировать линии OTN на линейной скорости с испытательными сигналами в виде массива.

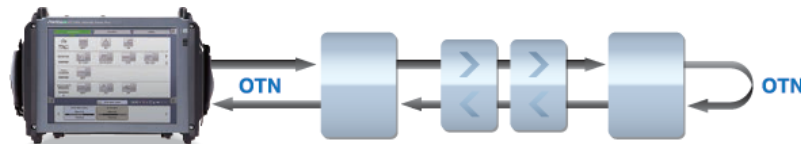
Пользователь может идентифицировать проблемы в сигнале OTN на всех уровнях, эффективно их разрешая, уменьшая время простоя системы и эксплуатационные расходы операторов сети.

Тестирование OTN с сигналами клиента

MT1100A является многофункциональным и полным набором инструментов для тестирования сигналов OTN. Он поддерживает полное тестирование коэффициента ошибок по битам (BER) с сигналами в виде массива на уровне OTN, а также тестирование всех направлений для сигналов клиента Ethernet, Fibre Channel и SDH/Sonet, размещенных в сигнале OTN.

Функции тестов OTN включают:

- Поддерживает тесты OTU1, OTU2, OTU1e, OTU2e, OTU1f, OTU2f, OTU3, OTU3e1, OTU3e2, OTU4
- Поддерживает многоступенчатое размещение и ODUflex
- Тесты OTN с сигналами в виде массива на уровне OTN
- Всесторонняя статистика аварийных сигналов и ошибок OTN
- Измерение показателей ошибок OTN в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т G.8201 или M.2401
- Тест FEC согласно рекомендации МСЭ-Т O.182
- Тест сигналов клиента Ethernet, CPRI, Fibre Channel или SDH/Sonet, размещенных в сигнале OTN
- Измерение задержки
- Редактирование и сбор данных заголовка OTN
- Контроль и генерация TCM OTN
- Анализ прерывания услуги с помощью приложения APS
- Сканирование компонентных сигналов OTN
- Полная гибкость при контроле вставки/перезаписывания заголовка и полезной нагрузки клиента внутри сигнала OTN



Создание шлейфа испытательного сигнала от MT1100A на дальнем конце поддерживает простое тестирование для оценки качества линии OTN

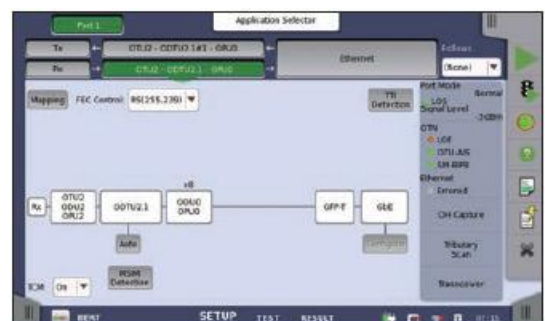
Статистика ошибок и аварийных сигналов OTN с перерывом связи

MT1100A поддерживает мощные статистические измерения для тестов BER, а также аварийных сигналов и ошибок на уровне OTN при монтаже/вводе в действие и поиске неисправностей линий OTN с перерывом связи.

Во время измерений вычисляются параметры показателей качества по G.8201 или M.2401. Поддерживается стрессовое тестирование сетевых элементов путем вставки ошибок и аварийных сигналов и регулирования байтов заголовка в сигнале, передаваемом прибором

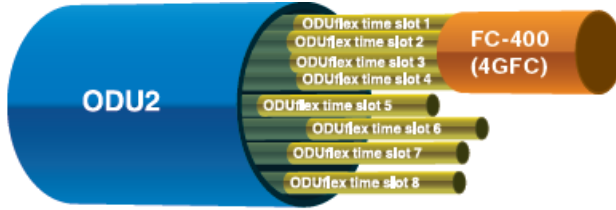
Тестирование сигналов клиента Ethernet, CPRI, Fibre Channel или SDH/Sonet, размещенных в сигнале OTN (часть опции мультиплексирования ODU)

MT1100A тестирует линии OTN, переносящие сигналы клиента Ethernet, CPRI, или SDH/Sonet, давая возможность оператору тестировать вставленные сигналы клиента. Например, может быть выполнен тест RFC 2544 или Y.1564 с сигналом Ethernet, переносимым в сигнале OTN, позволяя эксплуатационному инженеру запустить тесты, имитирующие реальные требования конечных пользователей.



Тест ODUflex (с опцией ODU Flex)

ODUflex является новой возможностью OTN по поддержке гибкого размещения полосы сигналов клиента, чтобы оптимизировать использование емкости OTN. MT1100A с опцией ODU Flex поддерживает тесты ODUflex, позволяя операторам проверить эту новую технологию на своих сетях.



Опция ODU Flex разделяет емкость ODU2 на 8 временных промежутков ODUflex по 1.25G. В приведенном выше примере, сигнал Fibre Channel FC-400 (4GFC) занимает 4 временных промежутка ODUflex.

Тест FEC согласно рекомендации O.182 МСЭ-T

Anritsu предлагает тесты качественных показателей FEC, при использовании случайных ошибок, распределенных по закону Пуассона, принятых в рекомендации O.182 МСЭ-T. Этот метод поддерживает тесты воспроизводства и точной коррекции ошибок FEC путем генерации по-настоящему случайных ошибок сигнала. Высокоскоростные сети не могут быть точно протестированы без использования распределенных по закону Пуассона ошибок рекомендации O.182 МСЭ-T.



Сводные данные статистики OTN

Сканирование компонентных сигналов OTN

Функция сканирования компонентных сигналов поддерживает быстрый просмотр сигнала OTN путем исследования его на выявление главных проблем и высвечивания их простым для понимания способом.



Статистика на уровне OTU



Вид аварийных сигналов и ошибок OTU



Сбор данных заголовка OTU

Установка и поиск неисправностей сетей операторского класса

Технология Ethernet используется в настоящее время многими приложениями, включая Ethernet операторского класса, VLAN, Q-v-Q, Ethernet OAM и MPLS и, в последнее время, PBB-TE и MPLS-TP. Сетевые операторы должны управлять всеми этими технологиями, что приводит к долгим и сложным процедурам тестирования. MT1100A с опцией Ethernet является всеобъемлющим решением для простого тестирования, настройки и быстрого поиска неисправностей линий Ethernet до 100 Гбит/с при использовании функций для проверки пропускной способности и тестирования возможности соединения, качества услуги (QoS), и готовности услуги, что сокращает дополнительный прогон автомобилей, технические вызовы, беспокойство потребителя и уменьшает эксплуатационные расходы.



Тест с одного конца при использовании MT1100A как отражателя Ethernet

Возможности тестирования Ethernet включают:

- Поддерживаются тесты Ethernet на скорости 100 Гбит/с, 40 Гбит/с, 10 Гбит/с, 1 Гбит/с, 100 Мбит/с и 10 Мбит/с
- Генерация трафика до полной линейной скорости
- Поддержка для IPv4 и IPv6
- Тест активации услуг Ethernet (Y.1564)
- Автоматические тесты RFC 2544: пропускной способности, потери кадров, задержки или джиттера пакетов, способности передавать пакеты ("burstability")
- Опция пропускной способности TCP (RFC 6349, iperf (до 10 Гбит/с))
- Тесты BER – включают тестирование потери кадра и ошибок последовательности
- Измерения прерывания услуги
- Всеобъемлющая статистика
- Фильтры – чтобы выделить соответствующие части трафика
- Пороги – чтобы увидеть аномалии
- Одновременный контроль в обоих направлениях
- Статистика IP-канала, чтобы идентифицировать потоки с ошибками, главные источники сообщений ("top talkers"), атаки сети (до 10 Гбит/с)
- Тесты OAM Ethernet
- Тесты 10G WAN-PHY
- Тест синхронного Ethernet (G.826x MC3-T и IEEE 1588 v2) (до 10 Гбит/с)
- Мультипоточковый Ethernet
- Помещенный в стек VLAN (Q-v-Q)
- Тесты MPLS
- Тесты MPLS-TP и PBB/PBB-TE
- Пинг-тесты
- Трассировка маршрута
- Сбор данных кадра для анализа протокола с помощью Wireshark
- Отображаются результаты тестов электрического кабеля и уровня оптического сигнала



Статистика Ethernet



Сводные данные статистики тестов BER Ethernet



Результаты тестов BER Ethernet

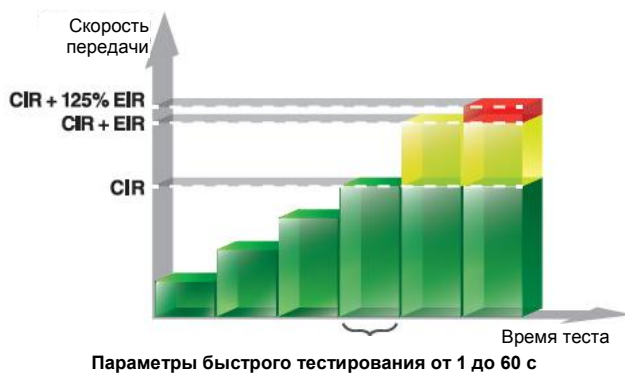
Тест активации услуг Ethernet (Y.1564)

Со способностью одновременно тестировать несколько потоков трафика, рекомендация Y.1564 МСЭ-Т является новой методологией при развертывании сетей Ethernet. Современный общепринятый стандарт RFC 2544 выполняет тесты один раз и не работает со всеми потоками одновременно. Рекомендация Y.1564 МСЭ-Т содержит следующие две фазы тестирования.

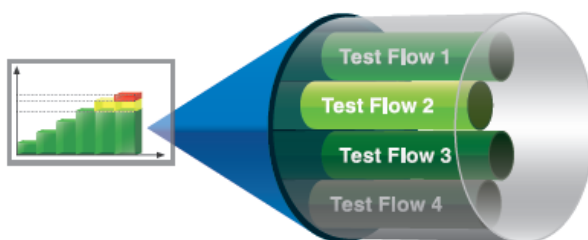
- Тест конфигурации услуг:
Эта часть выполняется быстро, в пределах нескольких секунд на поток. Он подтверждает сквозную конфигурацию, в то же время быстро последовательно проверяя для всех конфигурированных потоков трафика скорость передачи информации (IR), задержку передачи кадра (FTD), вариацию задержки кадра (FDV), коэффициент потерь кадра (FLR), гарантированный объем монополюбно переданных пакетов (CBS) и избыточный объем монополюбно переданных пакетов (EBS).
- Тест качественных показателей услуг:
Эта часть выполняется на основе стандарта M.2110 за 15 минут, 2 часа, 24 часа или за выбранный пользователем период. При этом одновременно передаются все конфигурированные потоки трафика на согласованной (гарантированной) скорости передачи CIR, подтверждая, что весь трафик может проходить через сеть при полной нагрузке, при этом проверяются IR, FTD, FDV, FLR и готовность (AVAIL).

Одновременное тестирование в части теста качественных показателей услуги значительно уменьшает общее время теста по сравнению с RFC 2544.

Тест конфигурации услуги по Y.1564



Тест качественных показателей услуги по Y.1564



Приложение теста активации услуг Ethernet в MT1100A поддерживает тесты пользователя в соответствии с Y.1564 для числа услуг до 8. Тестирование обычно выполняется с помощью двух тестеров, запускающих тест активации услуг в режиме местный-удаленный. Однако тест может выполняться при помощи одного тестера и устройства образования шлейфа на дальнем конце.



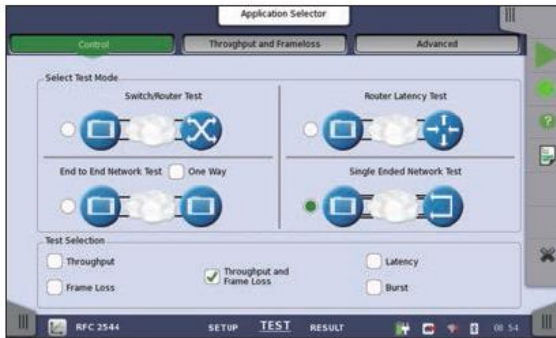
Выполнение теста активации услуг в конфигурации местный-удаленный при использовании двух тестеров MT1100A

При выполнении теста активации услуг с помощью двух тестеров MT1100A в конфигурации местный-удаленный поддерживается управление от местного прибора. Соответствующие данные передаются на удаленный прибор, а результаты от обоих тестеров, после того как тест завершится, отображаются на местном приборе. Простая для понимания графика показывает тесты с положительным (тест "прошел") и отрицательным (тест "не прошел") результатом. Когда требуется дальнейший анализ, отображение может быть расширено, чтобы показать детали теста. При измерениях задержки передачи кадра (FTD) между двумя тестерами MT1100A, опция GPS обеспечивает синхронизацию для измерения FTD в одном направлении.



Тест RFC 2544

С помощью MT1010A очень просто выполнять тестирование по RFC 2544 пропускной способности, потери кадров, задержки, джиттера пакета и способности передавать пакеты ("burstability"). Процедура при этом автоматизируется, при сохранении полной конфигурации теста. Для получения полной информации о качественных показателях на обоих концах линии имеется сквозной режим тестирования с помощью двух тестеров MT1100A, которые работают вместе в конфигурации местной-удаленный, когда пользователь управляет обоими тестерами и считывает результаты обоих тестеров на местном конце.



Seq	Step	Total Frames	Frame Size	Frame Rate	Norm. Line Load (Mbps)	Line Load (Mbps)	Loss (%)
0	1	148 80952	14880	9...	64	10000 00000/10000 00000	100.0000/10000 013
0	2	133 92857	13392	8...	64	9000 00000/9000 03343	90.0001/9000 0140
0	3	119 04761	11904	7...	64	8000 00000/8000 01216	80.0002/8000 0215
0	4	104 16666	10416	6...	64	7000 00000/7000 00804	70.0002/7000 0156

Опция пропускной способности TCP (RFC 6349, iperf) (до 10 Гбит/с)

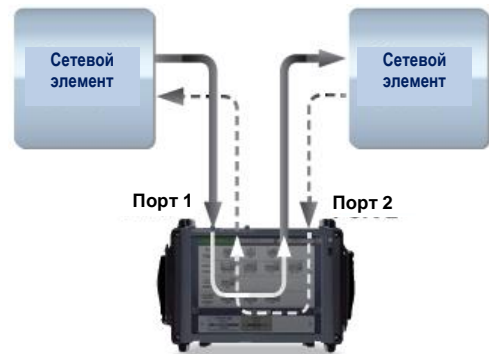
Оптимизация качественных показателей существенна для современных сетей связи. В IP-сетях, операторы могут выполнять тестирование на основе документов IETF RFC 2544 и МСЭ-T Y.1564, но даже, если при помощи этих тестов они найдут, что сети работают превосходно, потребители могут жаловаться, что достижимая пропускная способность ниже, чем в соглашении с оператором. Это может быть вызвано неоптимальной конфигурацией протокола управления передачей (TCP), обеспечивающего более высокий уровень соединений через сеть. RFC 6349 – это методология тестирования, которую оператор может использовать для оптимизации пропускной способности TCP. MT1100A с опцией пропускной способности TCP идеально подходит для поддержки пропускной способности TCP на основе RFC 6349. Поддерживается также iperf - клиент для тестирования пропускной способности TCP.

Window Size	Connections	Throughput	avg RTT	
147664 Bytes	3	95.00 % of Ideal	441 824 Mbps	0.092 ms

Network Parameters	Start	Value	RFC 6349 Metrics	Result
MTU / MSS	User Input	1500 / 1448 Bytes	Transfer Time Ratio	1.00
RTT	User Input	0.125 ms	TCP Efficiency	100.00 %
CR	User Input	10008.00 Mbps	Buffer Delay	98.40 %

Режим транзита

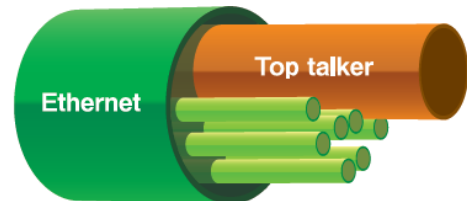
Конфигурация MT1100A в режиме транзита ("Pass-through") поддерживает детальный поиск неисправностей, особенно в двунаправленных сетях, когда требуется контроль трафика с обоих концов.



Контроль в режиме транзита путем включения MT1100A в сеть

Статистика IP-канала – Счетчики мультиточков

До 230 потоков может быть выбрано и отфильтровано по MAC и IP-адресам отправителя/получателя, VLAN и MPLS, чтобы контролировать выбранные потоки и получить подробную информацию. Это позволяет пользователю идентифицировать потоки с ошибками, главные источники сообщений ("top talkers") и атаки сети, а также более глубоко диагностировать неисправности.



Ethernet OAM

Чтобы улучшить качественные показатели сетей на основе Ethernet и обеспечить услугу операторского класса, многие сетевые поставщики услуг улучшают свои системы функций Ethernet OAM (эксплуатация, управление/администрирование и техническое обслуживание), поддерживающей способность обнаруживать дефекты сети и измерять качественные показатели. Ethernet OAM определена тремя стандартами, охватывающими различные части сети. Рекомендация Y.1731 МСЭ-T и стандарт IEEE 802.1ag аналогичны и поддерживают сквозную функциональность сети, в то время как стандарт IEEE 802.3 (ранее IEEE 802.3ah) поддерживает функциональность первой (или последней) мили. MT1100A тестирует сеть при помощи всех поддерживаемых функций OAM.

Мультиточковый Ethernet

Функция мультиточкового Ethernet в MT1100A позволяет имитировать тестирование способности перегруженной сети отдавать предпочтение трафику с высоким приоритетом относительно трафика с низким приоритетом. Пользователь может установить различные приоритеты для числа потоков на порт до 16, чтобы определить, как потеря кадров влияет на качественные показатели сети. Мультиточковая функция представляет не вызывающую сомнений информацию о джиттере пакетов и задержке для каждого потока, помогая решить проблемы для услуг VoIP и пр.



Помещенный в стек VLAN

Помещенный в стек VLAN (Q-v-Q) используется все больше и больше в некоторых сетях на основе Ethernet, позволяя операторам разделить трафик от различных потребителей на одной линии или сформировать трафик по приоритетам. MT1100A поддерживает до 8 уровней тегов VLAN, предлагая мощный инструмент тестирования сети.

MPLS и MPLS-TP

MPLS (мультипротокольная коммутация с использованием меток) поддерживает эффективную маршрутизацию трафика сетей на основе пакетов. – технология профилирования транспортной системы (MPLS-TP) – основана на стандарте MPLS и предназначена для того, чтобы дать провайдерам услуг надежный, ориентированный на соединении, транспорт через сеть на основе пакетов. MPLS-TP предлагает провайдерам услуг QoS, OAM класса сквозного переносчика и защитное переключение. Со способностью вставлять до 8 уровней ярлыков (меток) MPLS, MT1100A является многофункциональным инструментом для тестирования сетей MPLS и MPLS-TP, включая функции OAM.



PBB/PBB-TE

Технология техники трафика главного моста (устройства сопряжения сетей) поставщика услуг (PBB-TE) разработана для обеспечения работы транспортных сетей на основе Ethernet операторского класса. Она ориентирована на соединение и включает функцию OAM, предлагающую возможности, аналогичные сетям SDH/SONET. MT1100A является мощным инструментом для тестирования сетей PBB-TE, включая функции OAM.

Анализ протокола

Для расширенного поиска неисправностей Ethernet, MT1100A поддерживает функцию сбора данных кадра для реального ("живого") трафика на контролируемой линии. Собранные данные кадров анализируются при помощи программного обеспечения анализа протоколов Wireshark®.

Развертывание и проверка мобильной транспортной сети Backhaul

Синхронная Ethernet является важнейшей технологией в мобильных транспортных сетях (backhaul) – от базовых станций к центру коммутации, и сбои в синхронных Ethernet серьезно подвергают опасности ухудшения качественные показатели мобильных сетей и могут привести к вынужденному нерабочему состоянию системы. Следовательно, мобильные операторы нуждаются в инструменте тестирования, чтобы удостовериться в правильном функционировании синхронной Ethernet. Функция тестирования синхронной Ethernet прибора MT1100A поддерживает всестороннее тестирование и анализ обеих синхронных технологий Ethernet: SyncE (ITU-T G.826x) и PTP (IEEE 1588 v2). Пользователь может быстро идентифицировать проблемы на всех уровнях в синхронной Ethernet, быстро разрешить проблемы, уменьшить простой системы и беспокойство потребителя и сократить эксплуатационные расходы мобильных операторов (до 10 Гбит/с).



Развертывание и проверка мобильной транспортной сети Fronthaul

Операторы, поддерживающие взрывное распространение смартфонов и планшетов, увеличивают полосу мобильных сетей связи, что в свою очередь стимулирует полные изменения в мобильных системах связи, олицетворением чего является выбор сетей централизованного радиодоступа (C-RAN), то есть облачных радиосистем. При использовании C-RAN мобильная транспортная сеть конфигурируется из централизованных базовых передающих блоков (BBU) и нескольких удаленных блоков радиоантенн (RRH), присоединенных через интерфейсы общего пользования, такие как радиointерфейс общего применения (CPRI) или открытая инициатива архитектуры базовых станций (OBSAI). Поддержка от опции 1 на скорости интерфейса CPRI (614,4 Мбит/с) до опции 8 (10,1376 Гбит/с) обеспечивает тестирование для всех текущих и будущих требований. Комбинация тестирования на любой скорости с возможностью исследовать BBU или RRH до состояния пассивной линии (согласно последнему стандарту CPRI), или в режиме транзита поддерживает полное решение для подробного тестирования при развертывании и техническом обслуживании сетей. Проверка при вставлении аварийных сигналов и ошибок на уровне 2 между BBU и RRH обеспечивает возможность инженерам совершить полный расширенный поиск неисправностей и оценить корневую причину проблемы. Поддерживается также тестирование CPRI при размещении сигнала клиента на OTN.



Многофункциональное тестирование распределенной сети хранения данных (SAN)

Многие операторы нуждаются в поддержке соединений Fibre Channel в распределенных сетях хранения данных (SAN) вместе с другими транспортными технологиями, такими как OTN, Ethernet и SDH/SONET. Для эффективного тестирования соединений очень важно иметь один инструмент. Мультипротокольный MT1100A с опцией Fibre Channel является совершенным инструментом при развертывании Fibre Channel с поддержкой тестирования соединений на всех скоростях передачи до 10 Гбит/с, а также он поддерживает другие технологии, такие как OTN, Ethernet, CPRI, SDH/SONET и PDH/DSn. Прибор все-в-одном MT1100A позволяет пользователю иметь меньше аппаратуры для поддержания и изучения, помогая уменьшить эксплуатационные расходы.

Возможности тестирования Fibre Channel включают:

- Тесты 1GFC, 2GFC, 4GFC, 8GFC и 10GFC
- Дополнительное размещение в OTN
- Измерение задержки
- Тесты BER, включая измерение прерывания услуги
- Контроль в линии аварийных сигналов и ошибок
- Нормальный режим или режим отражателя

Задержка

Большая задержка ("latency") является проблемой для многих приложений, включая SAN, и операторы и поставщики услуг срочно нуждаются в таком инструменте, как MT1100A с опцией Fibre Channel, чтобы тестировать задержку на линиях и оборудовании Fibre Channel.

Тесты BER для Fibre Channel

MT1100A с опцией Fibre Channel поддерживает тесты BER для измерения качественных показателей линий и оборудования Fibre Channel. Также поддерживается измерение прерывания услуги.



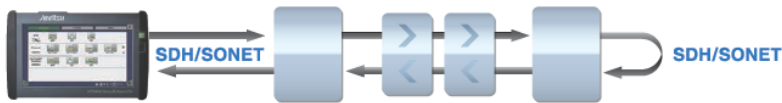
Быстрые и простые тесты сетей SDH/SONET и PDH/DSn

Традиционные технологии в транспортных сетях не могут сразу быть исключены из-за огромных инвестиций капитала, но сохранение работающих традиционных технологий может потребовать нескольких тестеров.

Со своими опциями тестирования SDH/SONET и PDH/DSn, MT1100A является мощным и простым в использовании инструментом для тестирования SDH/SONET до STM-64/OC-192. Системы PDH/DSn (E1, E3, E4, DS1 и DS3) могут тестироваться непосредственно или при вставлении в SDH/SONET. MT1100A может поддерживать новые и традиционные технологии, оставляя пользователю меньше аппаратуры для поддержания и обучения и уменьшая эксплуатационные расходы.

Возможности тестирования SDH/SONET и PDH/DSn включают:

- Многофункциональное тестирование систем SDH (STM-256, STM-64, STM-16, STM-4, STM-1), SONET (OC-768, OC-192, OC-48, OC-12, OC-3, STS-3) и вставленных в них систем PDH (E1, E3, E4) и DSn (DS1, DS3)
- Многофункциональное тестирование систем PDH (E1, E3, E4) и DSn (DS1, DS3)
- Одновременный двунаправленный контроль линий SDH/SONET и PDH/DSn
- Размещение SDH/SONET и выделение из них сигналов PDH/DSn
- Всеобъемлющая статистика ошибок и аварийных сигналов
- Тестирование и контроль байта заголовка SDH/SONET
- Сканирование компонентных сигналов SDH/SONET
- Генерация и контроль событий указателя SDH/SONET
- Измерения задержки в SDH/SONET и PDH/DSn
- Анализ прерывания услуги с помощью приложения APS



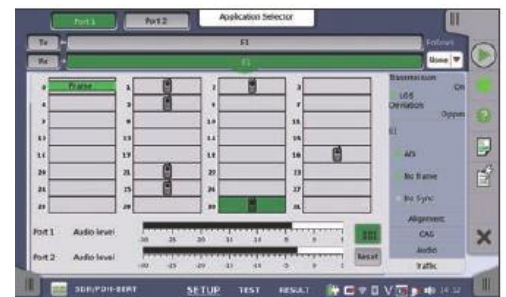
Испытательный сигнал от MT1100A, пропущенный через шлейф на дальнем конце, поддерживает тесты проверки качества линии SDH/SONET



MT1100A поддерживает двунаправленный контроль без перерыва связи линий SDH/SONET



MT1100A обеспечивает быстрый обзор ошибок и аварийных сигналов с обеих сторон линии SDH/SONET



Вид использования каналов трафика 64 кбит/с в двунаправленной линии E1, полученный с помощью отображения трафика прибором MT1100A

Руководство по выбору оптических модулей

Тесты оптических интерфейсов с помощью MT1100A можно сразу после вставления в слот SFP/SFP+ оптического модуля, поддерживающего соответствующий стандарт. В следующей таблице приводится список номеров для заказа CFP, CFP2, CXP, QSFP+ и SFP/SFP+ и соответствующих стандартов.

MU110010A	MU110011A	MU110012A	Модель/номер	Название	Form Factor	52 Mdg STM-0	1.25 Mdg Ethernet	1.56 Mdg STM-1	6.14 Mdg CFP1	6.22 Mdg STM-4	7.68 Mdg OBSAI	1 Gb FC	1.23 Gb CFP1	1.25 Gb Ethernet	1.54 Gb OBSAI	2 Gb FC	2.46 Gb CFP1	2.468 Gb STM-16	2.67 Gb OTU1	3.07 Gb CFP1 OBSAI	4 Gb FC	4.02 Gb CFP1	6.14 Gb CFP1 OBSAI	8 Gb FC	8.88 Gb CFP1	8.88 Gb ST M64	10.1 Gb CFP1	10.3 Gb Ethernet	10.5 Gb FC	10.7 Gb OTU2	11.05 Gb OTU1e	11.09 Gb OTU2e	11.27 Gb OTU1F	11.3 Gb OTU2F	40G SDR/SONET	40G Ethernet	40G OTN	100G Ethernet	100G OTN			
✓	✓		G0311A	1G 850 nm SX SFP	SFP								850 nm, MM, 0.5 km																													
✓	✓		G0312A	1G 1310 nm LX SFP	SFP								1310 nm, SM, 10 km																													
✓	✓		G0313A	1G 1550 nm ZX SFP	SFP								1550 nm, SM, 80 km																													
✓	✓		G0332A	100MFX 1310 nm MM SFP	SFP	1310 nm, MM, 2 km																																				
✓	✓		G0333A	10G BRISW 850 nm SFP+	SFP+																			850 nm, MM, 0.3 km																		
✓	✓		G0329A	10G LR 1310 nm SFP+	SFP+																					1310 nm, SM, 10 km																
✓	✓		G0315A	10G LRLW 1310 nm SFP+	SFP+																					1310 nm, SM, 10 km																
✓	✓		G0316A	10G EREW 1550 nm 40 km SFP+	SFP+																					1550 nm, SM, 40 km																
✓	✓		G0318A	10G ZRIZW 1550 nm 80 km SFP+	SFP+																					1550 nm, SM, 80 km																
✓	✓		G0319A	Up to 2.7G 1310 nm 15 km SFP	SFP								1310 nm, SM, 15 km																													
✓	✓		G0320A	Up to 2.7G 1310 nm 40 km SFP	SFP								1310 nm, SM, 40 km																													
✓	✓		G0321A	Up to 2.7G 1550 nm 80 km SFP	SFP								1550 nm, SM, 80 km																													
✓	✓		G0328A	1G2G4G FC 850 nm SFP	SFP								850 nm, MM, 0.5 km																													
✓	✓		G0322A	1G2G4G FC 1310 nm SFP	SFP								1310 nm, SM, 10 km																													
✓	✓		G0323A	1G2G4G FC 1550 nm SFP	SFP								1550 nm, SM, 40 km																													
✓	✓		G0356A	8G FC10G SR 850 nm SFP+	SFP+																			850 nm, MM, 0.3 km																		
	✓	✓	G0334A	40G LR4 1310 nm QSFP+	QSFP+																																					
	✓		G0335A	40G LR4 1310 nm CFP	CFP																																					
	✓		G0336A	40G FR 1550 nm CFP	CFP																																					
	✓		G0337A	100G LR4 1310 nm CFP	CFP																																					
	✓		G0338A	100G LR4 1310 nm CFP2	CFP2																																					
	✓		G0339A	100G 850 nm CXP	CXP																																					

Технические характеристики

Базовый блок Network Master Flex MT1100A

Интерфейс пользователя	
Дисплей	12,1-дюймовый активный TFT-дисплей (800 × 600 пикселей) и сенсорный экран
Поддерживаемые языки	Английский, испанский, китайский, русский, французский, японский
Служебные интерфейсы	
Интерфейс USB-данных	MT1100A работает как хост: USB 2.0 тип A (2 порта) MT1100A работает как устройство: USB 2.0 тип мини-B (1 порт)
Интерфейс Ethernet	Ethernet 10M/100M/1000M, соединитель: RJ45
Интерфейс WLAN *	IEEE 802.11 b/g/n
Интерфейс Bluetooth*	Bluetooth 2.1 +EDR

*: Доступен для сертифицированных стран и регионов, включающих США, Канаду, Японию и страны ЕС. Для обновления информации свяжитесь с Anritsu.

Другие интерфейсы	
Вход синхронизации блока	(Не используется)
Выход синхронизации блока	(Не используется)
Аудио интерфейс	Для присоединения дополнительных наушников Соединитель: гнездо диаметром 3,5 мм
Соединитель AUX	Для присоединения приемника GPS G0325A
Встроенный громкоговоритель	Контролирует речь в звуковом канале Выходной уровень: регулируется пользователем из интерфейса пользователя
Вход внешнего тактового сигнала	Для присоединения внешних тактовых сигналов: SETS (E1: 2,048 Мбит/с), BITS (DS1: 1,544 Мбит/с) или TTL-сигнал 2,048 МГц согласно G.703 МСЭ-Т Соединитель: BNC

Разное	
Размеры и масса	320 (Ш) × 225 (В) × 46 (Г) мм (без предохранителя), ≤2,5 кг
Окружающая среда	Температура и влажность Рабочая : от 0 до +40 °C, ≤80 % RH (без конденсата) Хранение: от -20 до +60 °C, ≤80 % RH (без конденсата)
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1

Модуль батареи и электропитания от сети переменного тока MU110001A

Батарея	14,4 В Аккумуляторная Li-ion батарея с микропроцессором Время работы: 1 часа (тип.) (с MU110011A, работа на 100 Гбит/с Ethernet) Время зарядки: 6 часов (тип.) (25 °C) Индикация оставшейся емкости: %
Источник питания	От 100 до 240 В напряжения переменного тока, 50/60 Гц 380 ВА (макс)
Размеры и масса	320 (Ш) × 225 (В) × 82 (Г) мм (без предохранителя), ≤3,0 кг
Окружающая среда	Температура и влажность Рабочая : от 0 до +40 °C, ≤80 % RH (без конденсата) Хранение: от -20 до +60 °C, ≤80 % RH (без конденсата, без батареи) от -20 до +50 °C, ≤80 % RH (без конденсата)
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1

Модуль электропитания высокой мощности MU110002A только от сети переменного тока

Источник питания	От 100 до 240 В напряжения переменного тока, 50/60 Гц 700 ВА (макс)
Размеры и масса	320 (Ш) × 225 (В) × 72 (Г) мм (без предохранителя), ≤3,0 кг
Окружающая среда	Температура и влажность Рабочая : от 0 до +40 °C, ≤80 % RH (без конденсата) Хранение: от -20 до +60 °C, ≤80 % RH (без конденсата)
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1

Многоскоростной модуль на 10G MU110010A

Измерительный порт	SFP/SFP+: 2 слота SFF-8431, соответствует SFF-8472, IEEE 802.3ae-2002, IEEE 802.3-2008 RJ45: 2 гнезда Соответствует IEEE 802.3-2008 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T Auto MDI-X 10 Мбит/с/100 Мбит/с полный/полу дуплекс, 1000 Мбит/с полный дуплекс BNC: 4 порта Соответствует MCЭ-Т G.703 RJ48: 2 гнезда Соответствует MCЭ -Т G.703 RTT Vantam: 4 порта Соответствует ANSI DS1.102
Выход опорной частоты Tx	Частота: выбираемая из 1/16 или 1/64 относительно линейной скорости передачи (доступно, только когда выбран один из портов SFP) Уровень: размах 250 мВ (мин.), 550 мВ (макс.) Нагрузка: 50 Ом/AC Соединитель: SMA
Размеры и масса	320 (Ш) × 225 (В) × 37 (Г) мм, ≤1,4 кг
Окружающая среда	Температура и влажность Рабочая : от 0 до +40 °C, ≤80 % RH (без конденсата) Хранение: от -20 до +60 °C, ≤80 % RH (без конденсата)
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1
Лазерная безопасность*2	IEC 60825-1: 2007 CLASS 1, 21CFR1040.10 и 1040.11*1

*1: За исключением девиации, вызываемой причинами в соответствии с Уведомлением по лазерам № 50 от 24 июня 2007

*2: Безопасность, измеряемая для лазерных продуктов

Этот продукт соответствует стандартам по лазерной безопасности в 21CFR1040.10, 1040.11 и IEC 60825-1; прикрепляются следующие наглядные этикетки.



THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 50, DATED JUNE 24, 2007

Многоскоростной модуль на 100G MU110011A

Измерительный порт	CFP: 1 слот CFP MSA Технические характеристики аппаратных средств, совместимо с версией. 1.4 CFP MSA Технические характеристики интерфейса управления, совместимо с V2.2, R06a (не поддерживается для MSA 100GLH) совместимо с IEEE 802.3ba-2010 QSFP+: 2 слота совместимо с SFF-8436, SFF-8472 совместимо с IEEE 802.3ba-2010 SFP/SFP+: 2 слота совместимо с SFF-8431, SFF-8472 совместимо с IEEE 802.3ae-2002, IEEE 802.3-2008 RJ45: 2 гнезда совместимо с IEEE 802.3-2008 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T Auto MDI-X 10 Мбит/с/100 Мбит/с полный/полу дуплекс, 1000 Мбит/с полный дуплекс
Выход опорной частоты Tx	Частота: выбираемая из 1/16 или 1/64 относительно линейной скорости передачи (доступно, только когда выбран один из портов SFP) Уровень: размах 250 мВ (мин.), 550 мВ (макс.) Нагрузка: 50 Ом/AC Соединитель: SMA
Соединитель AUX	Нагрузка: 50 Ом/AC Соединитель: SMA
Размеры и масса	320 (Ш) × 225 (В) × 60 (Г) мм, ≤3,0 кг
Окружающая среда	Температура и влажность Рабочая : от 0 до +40 °C, ≤80 % RH (без конденсата) Хранение: от -20 до +60 °C, ≤80 % RH (без конденсата)
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1
Лазерная безопасность*2	CFP: 100GBASE-LR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-FR QSFP+: 40GBASE-LR4 SFP: 4GFC(SX), 4GFC(LX), 4GFC(EX), OC-48 LR-1/STM L-16.1, OC-48 LR-2/STM L-16.2, 100BASE-FX, 100BASE-LX SFP+: 1000BASE-SX/LX/ZX, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER, 10GBASE-ZR IEC 60825-1: 2007 Класс 1 21CFR1040.10 и 1040.11*1 CFP: 100G BASE-SR10 QSFP+: 40GBASE-SR4 IEC 60825-1: 2007 Класс 1M 21CFR1040.10 и 1040.11*1

*1: За исключением девиации, вызываемой причинами в соответствии с Уведомлением по лазерам № 50 от 24 июня 2007

*2: Безопасность, измеряемая для лазерных продуктов

Этот продукт соответствует стандартам по лазерной безопасности в 21CFR1040.10, 1040.11 и IEC 60825-1; прикрепляются следующие наглядные этикетки.



THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 50, DATED JUNE 24, 2007

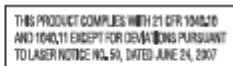
Модуль на 40/100G MU110012A

Измерительный порт	<p>CFP2: 2 слота CFP MSA Технические характеристики аппаратных средств CFP2, совместимо с версией 1.0 CFP MSA Технические характеристики интерфейса управления, совместимо с V2.2, R06a (не поддерживается для MSA 100GLH) совместимо с IEEE 802.3ba-2010</p> <p>CXP: 2 слота совместимо с InfiniBand Architecture 1.2.1 Annex A6: CXP совместимо с SFF-8642, IEEE 802.3ba-2010</p> <p>QSFP+: 2 слота совместимо с SFF-8436, SFF-8472 совместимо с IEEE 802.3ba-2010</p>
Выход опорной частоты Tx	<p>Частота: выбираемая из 1/16 или 1/64 относительно линейной скорости передачи 40 GigE: QSFP+ 100 GigE: CXP OTU3: QSFP+ OTU3e1: QSFP+ OTU3e2: QSFP+ выбираемая из 1/40 или 1/160 относительно линейной скорости передачи 100 GigE: CFP2 OTU4: CFP2</p> <p>Уровень: размах 250 мВ (мин.), 550 мВp-p (макс.) Нагрузка: 50 Ом/AC Соединитель: SMA</p>
Соединитель AUX	<p>Нагрузка: 50 Ом/AC Соединитель: SMA</p>
Размеры и масса	320 (Ш) × 225 (В) × 60 (Г) мм, ≤3,0 кг
Окружающая среда	<p>Температура и влажность Рабочая : от 0 до +40 °C, ≤80 % RH (без конденсата) Хранение: от -20 до +60 °C, ≤80 % RH (без конденсата)</p>
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1
Лазерная безопасность*2	<p>CFP2: 100GBASE-LR4 QSFP+: 40GBASE-LR4 IEC 60825-1: 2007 Класс 1 21CFR1040.10 и 1040.11*1 CXP: 100G BASE-SR10 QSFP+: 40GBASE-SR4 IEC 60825-1: 2007 Класс 1M 21CFR1040.10 and 1040.11*1</p>

*1: За исключением девиации, вызываемой причинами в соответствии с Уведомлением по лазерам № 50 от 24 июня 2007

*2: Безопасность, измеряемая для лазерных продуктов

Этот продукт соответствует стандартам по лазерной безопасности в 21CFR1040.10, 1040.11 и IEC 60825-1; прикрепляются следующие наглядные этикетки.



Информация для заказа

При заказе указывайте номер модели/номер для заказа, название и количество.

Названия, перечисленные ниже в таблице, являются названиями для заказа. Действительное название позиции может отличаться от названия для заказа. е.

1. Базовый блок

Модель/№ д/заказа	Название
Базовый блок (платформа)	
MT1100A	Network Master Flex
Стандартные принадлежности для MT1100A	
Z1746A	Стипус
Z1870A	Утилиты ROM
W3734AE	Краткое руководство для MT1100A (англ.)
W3734AW	Краткое руководство для MT1100A (японск.)
Z1861A	Ремень для переноски
Z1862A	Комплект комбинации модулей
В0699А	Мягкая сумка

2. Модуль источника питания

Модель/№ д/заказа	Название
MU110001A*1	Батарея и модуль источника питания от сети переменного тока
MU110002A*1	Только модуль источника питания от сети переменного тока высокой мощности
Стандартные принадлежности для MT110001A	
G0327A*2	Li-ion батарея

*1: Выберите MU110001A или MU110002A.

При установке на платформу MT1100A двух измерительных модулей, чтобы выбрать MU110001A, модуль, получающий питание от батареи, один модуль должен быть MU110010A,

*2: MU110001A требует двух G0327A.

3. Измерительные модули*3

Модель/№ д/заказа	Название
MU110010A	Многоскоростной модуль 10G
MU110011A	Многоскоростной модуль 100G
MU110012A	Модуль 40/100G CFP2

*3: На одной платформе можно установить один из двух модулей MU110010A/11A/12A.

4. Базовые опции

Модель/№ д/заказа	Название
MU110010A-001	До двух каналов 2.7G
MU110011A/12A-001	До одного канала 10G
MU110011/12A-003*4	До двух каналов 10G

*4: MU110012A не имеет физического интерфейса этой опции.

Эта опция требуется для сигнала клиента, размещенного в OTN. Обращайтесь к страницам размещения OTN в этом документе.

5. Опции протоколов*5

Модель/№ д/заказа	Название
Ethernet	
MU110010A-011	Ethernet 10G Один канал
MU110010A-012	Ethernet 10G Два канала
MU110011A/12A-013	Ethernet 40G Один канал
MU110011A/12A-014	Ethernet 40G Два канала
MU110011A/12A-015	Ethernet 100G Один канал
MU110012A-016	Ethernet 100G Два канала
MU110010A/11A-020	Пропускная способность TCP
OTN	
MU110010A-051	OTN 10G Один канал
MU110010A-052	OTN 10G Два канала
MU110011A/12A-053	OTN 40G Один канал
MU110011A/12A-054	OTN 40G Два канала
MU110011A/12A-055	OTN 100G Один канал
MU110012A-056	OTN 100G Два канала
MU110010A/11A/12A-061	ODU Мультиплексирование
MU110010A/11A/12A-062	ODU Flex
MU110011A/12A-063	40G/100G ODU Многоступенный
CPRI/OBSAI	
MU110010A-071	CPRI/OBSAI до 5G Два канала
MU110010A-072	CPRI/OBSAI От 6G до 10G Один канал
MU110010A-073	CPRI/OBSAI От6G до 10G Два канала
MU110011A/12A-071	CPRI/OBSAI До 10G Один канал
MU110011A/12A-072	CPRI/OBSAI До 10G Два канала
SDH/SONET	
MU110010A-081	STM-64 OC-192 Один канал
MU110010A-082	STM-64 OC-192 Два канала
MU110011A/12A-083*4	STM-256 OC-768 Один канал
MU110011A/12A-084*4	STM-256 OC-768 Два канала
Fibre Channel	
MU110010A-002	FC 1G 2G 4G Два канала
MU110011A/12A-005	До 10G FC Один канал
MU110011/12A-004*4	До 10G FC Два канала
MU110010A-091	FC 8G 10G Один канал
MU110010A-092	FC 8G 10G Два канала
Другие опции	
MT1100A-003	Возможность соединения для WLAN/Bluetooth
MT1100A-004*6	Управление GPIB

*5: "канал" означает, что физический порт или тест сигнала клиента, размещенного в OTN.

Обращайтесь к проспекту по OTN и сигналам клиента.

*6: Для дистанционного управления SCPI через GPIB требуются MT1100A-004 и Z1667A

Дистанционное управление через GPIB скоро поступит в продажу.

6. Дополнительные принадлежности

Модель/№ д/заказа	Название
G0311A	1G 850 нм SX SFP
G0312A	1G 1310 нм LX SFP
G0313A	1G 1550 нм ZX SFP
G0332A	100M FX 1310 нм MM SFP
G0333A	10G SR/SW 850 нм SFP+
G0356A	8G FC/10G SR 850 нм SFP+
G0329A	10G LR 1310 нм SFP+
G0315A	10G LR/LW 1310 нм SFP+
G0316A	10G ER/EW 1550 нм 40 km SFP+
G0318A	10G ZR/ZW 1550 нм 80 km SFP+
G0319A	Up to 2.7G 1310 нм 15 km SFP
G0320A	Up to 2.7G 1310 нм 40 km SFP
G0321A	Up to 2.7G 1550 нм 80 km SFP
G0328A	1G/2G/4G FC 850 нм SFP
G0322A	1G/2G/4G FC 1310 нм SFP
G0323A	1G/2G/4G FC 1550 нм SFP
G0356A	8G FC/10G SR 850 нм SFP+
G0334A	40G LR4 1310 нм QSFP+
G0335A	40G LR4 1310 нм CFP
G0336A	40G FR 1550 нм CFP
G0337A	100G LR4 1310 нм CFP
G0338A	100G LR4 1310 нм CFP2
G0339A	100G 850 нм CXP
B0697A	Жесткий кейс
Z1860A	Зарядное устройство для батареи
J1570A	Наушники
G0325A	Приемник GPS
Z1871A	Утилиты в USB-накопителе
J1571A	Оптический кабель SM LC/PC to SC/PC 3 м
J1575A	Оптический кабель SM LC/PC to FC/PC 3 м
J1579A	Оптический кабель SM LC/PC to LC/PC 3 м
J1581A	Оптический кабель MM LC/PC to LC/PC 3 м
J1583A	Оптический аттенюатор 10 дБ, от LC/PC к LC/PC
J1584A	Кабель RJ45 3 м
J1585A	Кабель от RJ48 к зажимам "крокодил" 3 мм
J1586A	Кабель от RJ48 к зажимам "крокодил" 20 дБ АТТ 3 м
J1588A	Кабель BNC 2.5 м
J1589A	Кабель от BNC к 1.6/5.6 2.5 м
J1591A	Кабель от RJ48 к 3-конт. штепселю Banana 2.5 м
J1597A	Переходный симметричный кабель RJ48 для PDH 3 м
J1598A	Кабель Vantam 3 м
J0775D	Коаксиальный шнур, 2.0 м (75 Ом)
G0306A	Пробник для видео осмотра
J1667A* ⁵	Преобразователь GPIB-USB
J1665A	Адаптер CFP2-CFP4
B0692A* ⁷	Коробка ESD Box
MZ1223C* ^{8, *9}	Расширитель на 10 полос
B0705A	Комплект для монтажа на стойку
J1675A* ¹⁰	Кабель SMP-SMA (штепсель) 40 см
J1676A* ¹⁰	Кабель SMP-SMP 40 см
J1677A* ¹⁰	Кабель SMP-GPPO 40 см
W3735AE	Руководство по эксплуатации MT1100A (англ.)
W3736AE	Руководство для дистанционной работы по сценарию MT1000A/MT1100A (англ.)
Z1578A	Руководство по эксплуатации MZ1223C (CD-ROM)

*7: Может храниться до четырех SFP+/SFP.

*8: Поставляется с Z1578A

*9: При присоединении к тестируемому объекту пользуйтесь кабелями J1502A, J1503A или J1540A. Если используются кабели, отличающиеся от J1502A, J1503A или J1540A, необходимые качественные показатели могут быть не получены

*10: Дополнительные части для MZ1223C. Кабели продаются отдельно.

7. Расширенные гарантии

Модель/№ д/заказа	Название
MT1100A-ES210	2-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MT1100A-ES310	3-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MT1100A-ES510	5-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110001A-ES210	2-годичная расширенная гарантия на обслуживание Service
MU110001A-ES310	3-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110001A-ES510	5-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110002A-ES210	2-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110002A-ES310	3-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110002A-ES510	5-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110010A-ES210	2-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110010A-ES310	3-годичная расширенная гарантия на обслуживание e
MU110010A-ES510	5-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110011A-ES210	2-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110011A-ES310	3-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110011A-ES510	5-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110012A-ES210	2-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110012A-ES310	3-годичная расширенная гарантия на обслуживание
MU110012A-ES510	5-годичная расширенная гарантия на обслуживание



Жесткий кейс B0697A



B0705A Комплект для монтажа на стойку

MT1000A Network Master Pro

Все-в одном, простой в использовании, 2 портовый транспортный тестер, поддерживающий скорости передачи от 1,5 Мбит/с до 10 Гбит/с, включая OTN, Ethernet, CPRI/OBSAI, Fibre Channel, SDH/SONET и PDH/DSn.



Серия MT9090A

MU909011A3 Модуль определения места повреждения в ответвительном кабеле

Компактный инструмент для определения места повреждения и простой и точной проверки монтажа ответвительного кабеля.



MU909011A3

MU909014/15 Модуль μ OTDR

Компактный рефлектометр (OTDR) для автоматической проверки оптических сетей, FTTH-PON, городских и базовых.



MU909014/15

MU909020A Модуль анализатора оптических каналов

Компактный анализатор каналов CWDM для проверки уровней мощности, дрейфа и наличия каналов сетей CWDM.



MU909020A

MU909060A Модуль Gigabit Ethernet

Предназначен для эксплуатационного тестирования при монтаже и поиске неисправностей соединений Ethernet в сети доступа.



MU909060A

Серия SMA5

Источник света/Измеритель оптической мощности

Для использования при монтаже и техническом обслуживании оптического волокна.



Серия MT9083

Мини- OTDR ACCESS Master

Инструмент для тестирования "Все-в-одном" для изготовления и технического обслуживания оптического волокна.



Примечание:

● United States**Anritsu Company**

1155 East Collins Blvd., Suite 100, Richardson,
TX 75081, U.S.A.
Toll Free: 1-800-267-4878
Phone: +1-972-644-1777
Fax: +1-972-671-1877

● Canada**Anritsu Electronics Ltd.**

700 Silver Seven Road, Suite 120, Kanata,
Ontario K2V 1C3, Canada
Phone: +1-613-591-2003
Fax: +1-613-591-1006

● Brazil**Anritsu Eletrônica Ltda.**

Praça Amadeu Amaral, 27 - 1 Andar
01327-010 - Bela Vista - São Paulo - SP - Brazil
Phone: +55-11-3283-2511
Fax: +55-11-3288-6940

● Mexico**Anritsu Company, S.A. de C.V.**

Av. Ejercito Nacional No. 579 Piso 9, Col. Granada
11520 México, D.F., México
Phone: +52-55-1101-2370
Fax: +52-55-5254-3147

● United Kingdom**Anritsu EMEA Ltd.**

200 Capability Green, Luton, Bedfordshire, LU1 3LU, U.K.
Phone: +44-1582-433200
Fax: +44-1582-731303

● France**Anritsu S.A.**

12 avenue du Québec, Bâtiment Iris 1- Sille 612,
91140 VILLEBON SUR YVETTE, France
Phone: +33-1-60-92-15-50
Fax: +33-1-64-46-10-65

● Germany**Anritsu GmbH**

Nemetschek Haus, Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München, Germany
Phone: +49-89-442308-0
Fax: +49-89-442308-55

● Italy**Anritsu S.r.l.**

Via Elio Vittorini 129, 00144 Roma, Italy
Phone: +39-6-509-9711
Fax: +39-6-502-2425

● Sweden**Anritsu AB**

Kistagången 20B, 164 40 KISTA, Sweden
Phone: +46-8-534-707-00
Fax: +46-8-534-707-00

● Finland**Anritsu AB**

Teknobulevardi 3-5, FI-01530 VANTAA, Finland
Phone: +358-20-741-8100
Fax: +358-20-741-8111

● Denmark**Anritsu A/S**

Kay Fiskers Plads 9, 2300 Copenhagen S, Denmark
Phone: +45-7211-2200
Fax: +45-7211-2210

● Russia**Anritsu EMEA Ltd.****Representation Office in Russia**

Tverskaya str. 16/2, bld. 1, 7th floor.
Moscow, 125009, Russia
Phone: +7-495-363-1694
Fax: +7-495-935-8952

● Spain**Anritsu EMEA Ltd.****Representation Office in Spain**

Edificio Cuzco IV, Po. de la Castellana, 141, Pta. 8
28046, Madrid, Spain
Phone: +34-915-726-751
Fax: +34-915-726-621

● United Arab Emirates**Anritsu EMEA Ltd.****Dubai Liaison Office**

P.O. Box 500413 - Dubai Internet City
Al Thuraya Building, Tower 1, Suit 701, 7th Floor
Dubai, United Arab Emirates
Phone: +971-4-3670352
Fax: +971-4-3688460

● India**Anritsu India Private Limited**

2nd & 3rd Floor, #837/1, Binnamangla 1st Stage,
Indiranagar, 100ft Road, Bangalore - 560036, India
Phone: +91-80-40558-1300
Fax: +91-80-40558-1301

● Singapore**Anritsu Pte. Ltd.**

11 Chang Cham Road, #04-01, Shiro House
Singapore 159640
Phone: +65-6282-2400
Fax: +65-6282-2533

● P.R. China (Shanghai)**Anritsu (China) Co., Ltd.**

Room 2701-2705, Tower A,
New Caohejing International Business Center
No. 391 Gul Ping Road Shanghai, 200233, P.R. China
Phone: +86-21-6237-0898
Fax: +86-21-6237-0899

● P.R. China (Hong Kong)**Anritsu Company Ltd.**

Unit 1005-7, 10/F., Greenfield Tower, Concordia Plaza,
No. 1 Solence Museum Road, Tsim Sha Tsui East,
Kowloon, Hong Kong, P.R. China
Phone: +852-2301-4980
Fax: +852-2301-3545

● Japan**Anritsu Corporation**

8-5, Tamura-cho, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-0016 Japan
Phone: +81-46-296-1221
Fax: +81-46-296-1238

● Korea**Anritsu Corporation, Ltd.**

5FL, 235 Pangyojeok-ro, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, 463-400 Korea
Phone: +82-31-696-7750
Fax: +82-31-696-7751

● Australia**Anritsu Pty. Ltd.**

Unit 21/270 Feintree Gully Road, Notting Hill,
Victoria 3168, Australia
Phone: +61-3-9558-8177
Fax: +61-3-9558-8255

● Taiwan**Anritsu Company Inc.**

7F, No. 316, Sec. 1, NeiHu Rd., Taipei 114, Taiwan
Phone: +886-2-8751-1816
Fax: +886-2-8751-1817