



RTU-4000 リモートテストユニット

RTU-4100 光テストモジュール

OXA-4000 オプティカルスイッチ

リモートファイバテストシステム(RFTS)

RTU-4000プラットフォームは、光ファイバネットワークを保守するために開発されたリモートテストユニットです。用途に合わせて様々な構成を持つRTU-4100 光テストモジュールを実装させることであらゆるファイバネットワークの監視要件にマッチすることができます。

RTU-4000の主な特徴

- サイズ(1U): 483 x 300 x 38 mm (W x D x H)
19インチラックマウント
- 質量: 3キログラム
- 電源入力 : 100-240 VAC、50-60 Hz (ACアダプタ)
: -48V DC電源(オプション)
- 動作温度: -10°C ~ 50°C
- 保存温度: -20°C ~ 70°C
- 外部IF: 10/100 BASE-Tイーサネット,RS-232,DB-25,USB
- フィールドで交換可能なモジュラー設計
 - CPU/電源モジュール
 - RTU-4100 光テストモジュール
 - 冷却ファンモジュール
- ローカルアラームリレー接続(リアパネル)
- OXA-4000光スイッチ(8~64ポート)との互換性
- 10/100 BASE-Tインターフェースによるネットワーク接続

光テストモジュールの主な特徴

RTU-4100 光テストモジュール

- P2PまたはPONネットワーク監視用OTDRテストモジュール
- 高分解能(3cm)・高サンプリング(500,000ポイント)に対応
- 1310/1550、1625/1650nmでのライブ/ダークファイバテスト
- 最大50dB ダイナミックレンジで200km超ファイバテスト
- イベントデッドゾーン<1m, 減衰デッドゾーン <4m
- V-Scout リンクマップによるアイコンでのイベント表示
- ファイバネットワークをリアルタイム常時監視

RTU-4000/4100 ソフトウェア

- スタンドアロン監視/測定のためのWebブラウザアクセス
- VeSion統合監視システムへの互換性を有したハードウェア
- ソフトウェアプログラミングとアプリケーションのサポート
 - 組み込みHTTPサーバーを使用したHTTP APIの構成/操作
 - HTTP+JSON API (言語とフレームワーク)
- 電子メールでのアラーム通知

ハードウェア アーキテクチャ

リモートファイバ監視とオンデマンドテスト

リモート・テスト・ユニット(RTU)は、自己完結型のスケーラブルな1Uラック・マウント・ソリューションです。最先端のモジュラー設計により、RTUを簡単に再構成、アップグレードまたはフィールド保守に対応します。



外観の説明

フロントパネル - CPU/電源モジュールは、RJ-45、USB-A、RS-232、4G/LTE/3Gモデムアンテナインターフェースを備えています。

- RJ45ネットワークポートは、RTUとサーバー間のLAN/WAN通信で使用されます。何らかの理由でVeSion RTUサーバーとRTUプローブ間の通信が中断された場合でも、RTUは「オフライン」モードにて引き続き監視を継続します。「オフライン」モードはネットワーク接続が回復すると「オンライン」モードに切り替わり、自動的にそれまでの測定データをサーバーにアップロードします。
- RS-232ポートは、特別なヌルモデムケーブルを介してRTUのコンソール接続をサポートします。
- SMAコネクタは、オプションの内蔵 4G/LTE/3Gワイヤレスモデム用のデュアルアンテナインターフェースをサポートします。



リアパネル - アース、冷却ファン、光スイッチコントロールポート、アラーム接点コネクタ、電源入力はリアパネルにあります。

- アースネジは、絶縁されたDCリターンへの接続を提供します。
- デュアル冷却ファンは熱抽出を最大化します。ファンは保守の際に容易に取り外すことが可能です。
- 接点アラームコネクタは、機器の電源異常の監視のための「ドライコンタクト」リレー接続を提供します。
- ホットスワップ可能な外部AC/DCアダプタを介して提供されるデュアル電源入力端子があります。
- DB-25スタイルの制御ポートは、RTUとOXA-4000光スイッチ間の電源と通信に使用されます。



OXA-4000 光スイッチシリーズ(ダークファイバ監視用)

光スイッチは、RTU-4100テストユニットからのOTDR光を監視対象の光ファイバへ送出し、連続的にスイッチポーリングすることを可能にします。高い信頼性と1000万回サイクルを超える耐用性を持つ下記の図の光スイッチは、通常ダークファイバを監視するために使用されます。また、外部FWDMパッシブコンポーネントデバイスまたはインサービスマニトリング用テストマトリックスと組み合わせて使用することも可能です。監視対象のファイバの数によって1:8から1:64までの構成を選択することができます。デュアル監視用のオプションは、2テスト入力ポートで構成されます。(例：OTDRをポートA、光パワーメータ/光スペクトラムアナライザなどをポートBなど)

フロントパネルに搭載されたSC/APCまたはLC/APCコネクタは、ファイバの接続、切断、検査を簡素化します。光学スイッチはRTU-4000により制御・電源供給されるため、追加のネットワーク接続や電源は不要です。



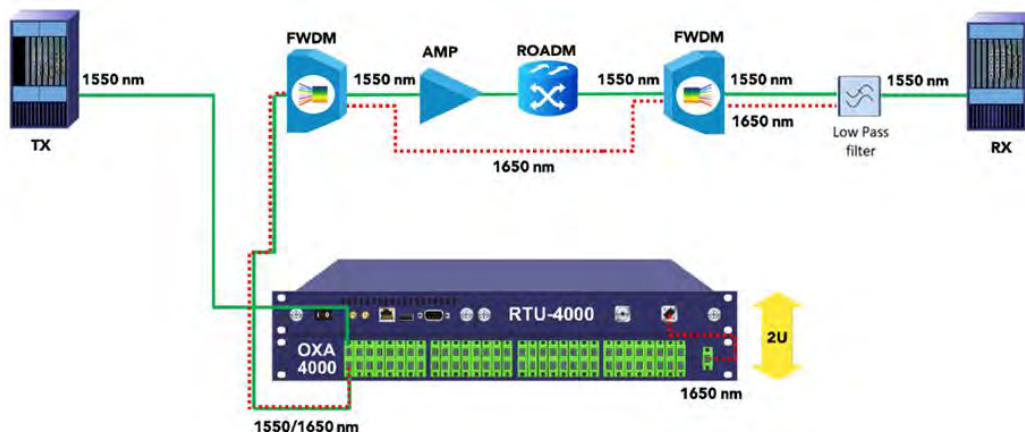
OXA-4000 光スイッチ + FWDMシリーズ(ダーク及びライブファイバ監視用)

VeEXは、統合されたFWDMを備えた業界初の光スイッチを開発し、インサービス中のライブトラフィック監視に対応しました。スイッチとFWDMを1つのユニットに組み合わせることで、最大32個の外部光学パッチコードを除去できるため、コストと設置時間を圧縮することが可能です。外部光接続を減らすことで、反射を減らし、潜在的なパッチコードの障害やケーブル接続の間違いを低減させます。サービス帯域外のOTDRテスト信号(1625または1650nm)は、フィルタ波長分割マルチプレクサ(FWDM)を使用してライブ光と多重されます。光スイッチとFWDMは、低挿入損失及びフラットパスバンドで設計されているため、OTDR光とライブ光は、わずかな電力ペナルティのみで通過します。ファイバスパンにEDFAなどのアクティブデバイスやROADMが存在する場合、OTDR光のみ装置を経由させずFWDMバイパスにて、残りのファイバ区間を監視させることが利用可能です。



RTU-4000およびOXA-4000

高集約のRTU-4000とOXA-4000は、合わせてラックスペース2Uのみで監視システムを提供します。この一式のフォームファクタで、お客様に最大32ポート監視のRFTSシステムを提供します。



ソフトウェアサポート

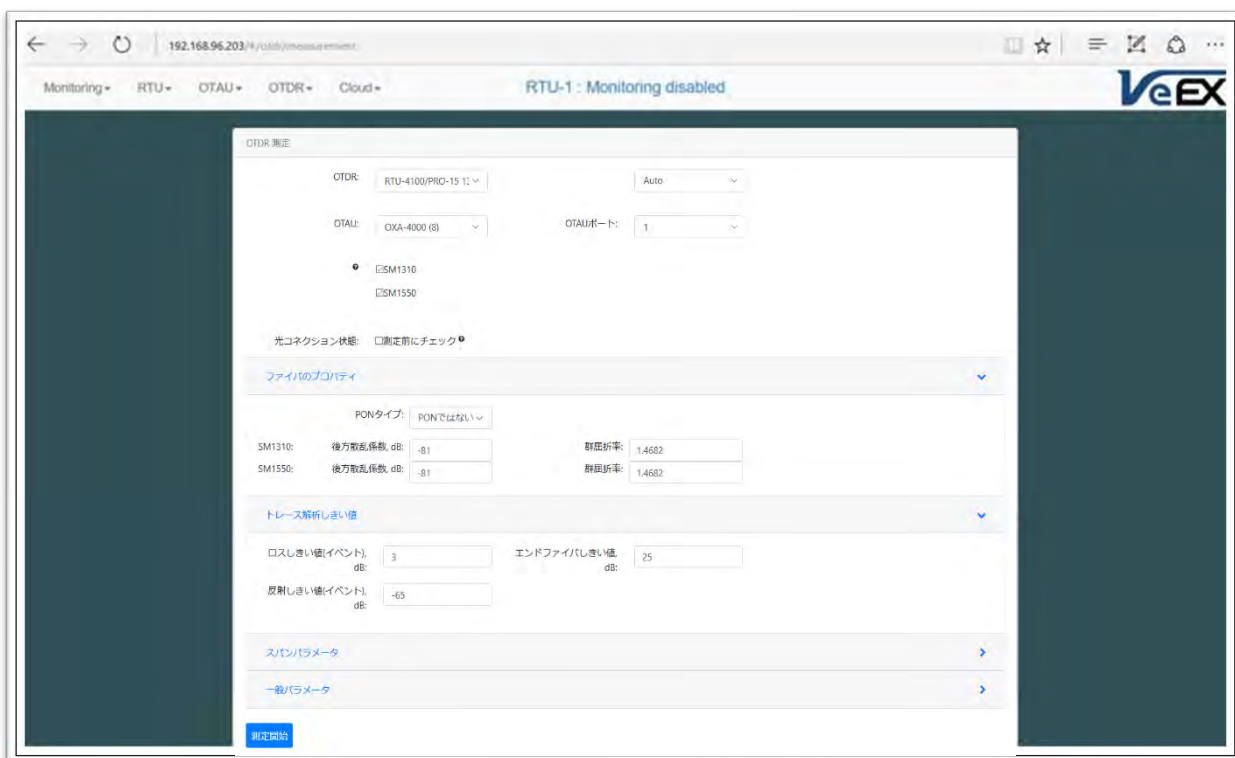
概要

非常に安定した組み込みLinuxオペレーティングシステムを実装したユニット(RTU)は、常時監視とオンデマンドテストに対応しています。監視形態は、用途・規模に応じてスタンドアロンモード、統合監視システム(VeSion)との統合、オンボード HTTP+JSON API を使用したカスタムアプリケーションの3つより選択することができます。

スタンドアロンモード

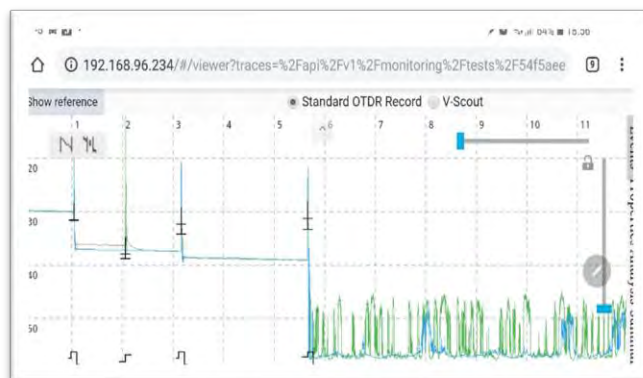
Web アクセス (HTTP)

RTU-4000プラットフォームには、プリインストールされたソフトウェアと組み込みのWebサーバが実装されており、直ちに監視開始を可能とするシンプル・プラグアンドプレイが提供されます。ユーザーは、LAN/WAN接続されたRTU-4000とPC等のWEBブラウザを使用してアクセスします。サーバーやクライアントソフトウェアのインストールを必要とせず、即座にテストを開始できます。ユーザーは、しきい値の設定や測定パラメータの設定及び監視スイッチポートの選択をして、ネットワークに応じたファイバ監視を実施します。



アラームログの確認とオンデマンドOTDRテスト

RTU-4000は、事前に設定したOTDRトレースを基準にして、監視中OTDRトレースと比較しながら常時光ファイバを監視します。しきい値と異なるトレースを検知するとその波形を記録し、電子メールにて外部に通知します。アラーム通知を受けたユーザーは、RTUにアクセスすることで、オンデマンドOTDRテスト機能を使って素早く復旧作業を開始することができます。OTDR測定は、自動及び手動設定が可能です。また、V-Scout リンクマップ機能を使うとOTDRトレース上の全てのイベントをアイコン表示させることができ、容易に距離や損失などの測定値を確認することが可能です。



VeSion 統合監視システムへのインテグレート

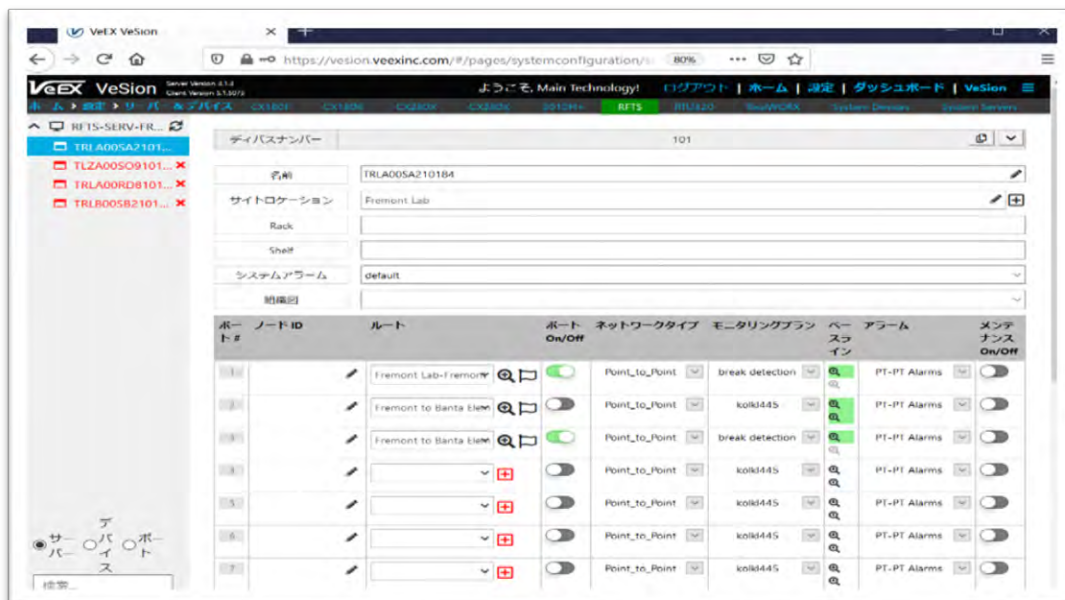
ネットワークの規模に応じて、拠点ごとにRTUを展開することができます。各RTUはLAN/WANネットワークを介して、中央サーバーによりシステム情報を管理されます。VeEXのVeSionサーバーアーキテクチャは、様々なアプリケーションを統合して監視できるように設計されています。マスターサーバーは、各RTUからの測定値を継続的にポーリングし常時ライブテストデータとベースラインOTDRレーズデータを比較します。PCまたはiOSまたはAndroidで動作するモバイルデバイスを使ってユーザーは多様なWebブラウザからいつでもどこからでもシステムにアクセス可能で、アップロードされたテスト結果やシステムアラームの確認そしてオンデマンドテスト(リアルタイム測定)を実行できます。



包括的なファイバ監視システム

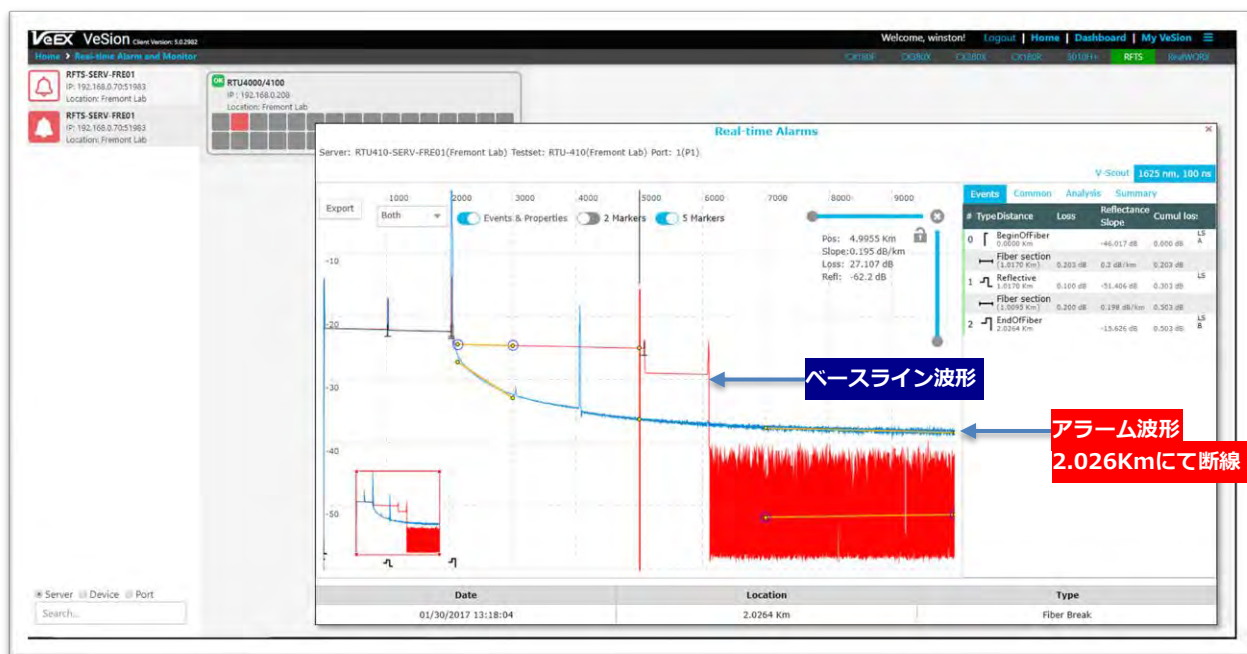
VeSionは、システムに接続されている各RTU-4000からのOTDRトレースを収集して保存します。RTUはしきい値となるベースラインOTDRトレースデータを基準として、経年変化による品質劣化や外的要因であるファイバ断線を日常的に監視し障害を早期に検出します。ユーザー定義のしきい値は、マイナー及びメジャーレベルと重要性を段階的に設定することができます。スケジュールできるテストモードの種類は次のとおりです。

- 常時モニタリング: 断線やその他の重大なイベント発生を検出するための継続的なテストサイクル。SMSまたは電子メール、SNMPにてリモートユーザーに対して、障害の種類と正確な場所を通知します。
- スケジュールされたテスト: 特定の時間と間隔で事前に定義されたテストを実施。各ポートは、SLA要件に応じて最大3つの個別のテストサイクルを割り当てることができます。
- オンデマンドテスト: テストは Web UIを使用してマニュアル設定若しくはオート設定でテストを開始することができます。またオンデマンドテストが終了するとシステムは自動的に日常的な監視ポーリングを再開します。



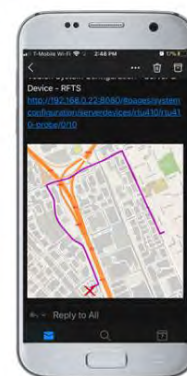
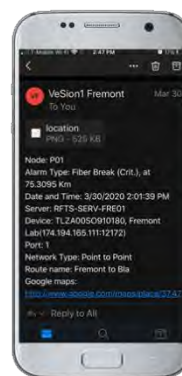
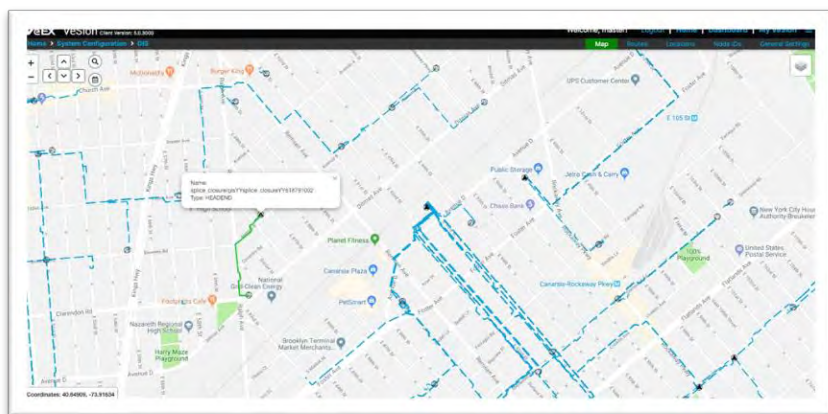
直感的なアラーム表示

ファイバ障害が検出されると、イベントとして日付と時刻が記録されます。そして、障害の正確な位置をOTDRトレース及びイベントアイコンの両方で表示します。この情報は、既存のトラブルチケットまたはマッピングシステムと統合できます。エスカレーションとフォローアップのためにユーザー定義された適切な技術者に電子メール、SMS、SNMPトラップを介してアラーム通知が送信できます。



アラーム受信から障害位置確認（ケーブルマッピング）

ファイバテスト監視用GISマッピングは、VeEX Geoサーバー若しくはサードパーティのマッピングソフトウェアと連携します。VeEX Geoサーバーでは、アラーム検出の際にWEBブラウザでの地図上にアラーム位置を表示します。スマートフォンを使用し、フィールドからオンラインでマッピングシステムにアクセスし効果的な障害対応を実施することができます。



スタンドアロンモードとVeSionシステムとの比較

製品比較		
	スタンドアロン	VeSion統合監視システム
システム構成	監視ユニットのみ	監視ユニット+サーバー
WEBアクセス	個々のRTUユニット	VeSionサーバーに一括
アラーム通知	○(Email)	○(SMS, Email, SNMP)
アラームログ	○(直近のアラームOTDRトレース)	○(過去全てのアラームOTDRトレース)
地図連携	—	○(Geoサーバーが必要)
データログ	直近のOTDRトレースのみ	1年以上(サーバーHDDに依存)
OTDRテスト	○	○

RTU-4100+ 光測定モジュール仕様

OTDR パラメータ	シングルモード
波長(±20 nm)	1310/1550/1625/1650 ^{2,3}
レーザー安全クラス(21 CFR)	クラス 1/1M
ダイナミックレンジ ⁴ (dB)	オーダー情報を参照してください。
表示範囲(dB)	0.1~54.165
イベントデッドゾーン ⁵ (m)	<1
アッテネーションデッドゾーン ⁶ (m)	<4 typical
距離レンジ ⁷ (km)	1~400
読み出し分解能(m)	0.01
サンプリング分解能(m)	0.03~16
サンプリングポイント数	最大 500,000
距離の測定精度 ⁸ (m)	±(0.5 + 分解能 + 5×10 ⁻⁵ ×L)
グループインデックスレンジ	1.2000~1.8000(0.0001 ステップ)
リニアリティ(dB/dB)	0.03
損失しきい値(dB)	0.0001~100.0000(0.0001 ステップ)
損失解決(dB)	0.01
測定時間(秒)	リアルタイム、自動、手動(5、15、30、60、120、180、600)
測定モード	損失(2-PTまたはLSA、dB/km)、反射率、ORL、遅延時間
反射率精度(dB)	±2.0
反射率表示分解能(dB)	0.1
反射率しきい値(dB)	-0.10 ~ -99.9 dB(0.1 dB ステップ)
リアルタイム更新参照(秒) typical	0.2
光コネクタ	UPC または APCの固定
テスト オプション	シングルモード
光パワーメータ(OPM)	オプション
-校正波長(nm)	650, 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
-パワーレベル範囲(dBm)	-65~+10 (PM1) または -50~+25 (PM2)
-精度、% (dB)	± 5 (0.22 dB)
-リニアリティ、% (dB)	± 2.5 (0.11 dB)
光コネクタ	ユニバーサル FC、SC、ST、LC

注意事項:

- 特に記載がない限り、すべての仕様は23°C ±2°Cで有効
- 選択したモデルの波長精度±20nm または ±2nm
- 1625/1650nm ライブファイバ測定用内蔵フィルタ>アイソレーション > 30dB (1270nm~1585nm)
- 3分間の平均を取り、最長パルス幅でのダイナミックレンジ(Typical)。推定後方散乱光レベル、テストファイバの開始 SNR=1にて
- 一般的なシングルモード(-45~-55dBのリフレクション)、3nsパルス幅で不飽和反射イベントの両端ピークから1.5dBを測定
- 1310nmアッテネーションデッドゾーン<4m(Typical); 1310nmで-45dB以下の反射率とダイナミックレンジ 45dB以下で線形回帰 0.5 dB以上; ダイナミックレンジ45dB以上の場合は線形回帰4.5dB(モジュール依存)
- FUT自動スケール設定による距離表示
- ファイバーインデックスによる不確実性を除く

OXA-4000 光スイッチ仕様

仕様	光スイッチ	光スイッチ FWDM	
ポート数	8/16/32(SC/APC)、64(LC/APC)	8, 16, 32(SC/APC)	
波長(nm)	1260~1670	1260~1590(Line)	1610~1680(COM)
挿入損失(dB) (Typical) (コネクタロスを除く)	0.8 ² (8~32ポート), 1 ² (64ポート)	≤1.5 ³ (Line)	≤1.7 ⁴ (COM)
アイソレーション(dB)	n/a	>15	>30
ライフタイム	>1000万サイクル		
スイッチングタイム(ms)	≤8		
後方反射 dB	>50		
光コネクタ	SC/APC若しくはLC/APC		
サイズ(1x8, 1x16, 1x32)(mm)	483 x 280 x 44.5		
質量(Kg)	約3		

注意事項:

- 特に記載がない限り、すべての仕様は23°C で有効
- 最大データ挿入損失 1x16ポート: 2.2dB, 1x32ポート: 3.0dB
- 最大データ挿入損失 1x16ポート: 2.7dB, 1x32ポート: 3.5dB
- 最大OTDR挿入損失 1x16ポート: 2.9dB, 1x32ポート: 3.7dB

オーダー情報

本体テストシャーシ

Z06-99-139P RTU-4000 リモートテストユニット(本体)

OTDRテストモジュール

Z22-00-033P RTU-4100 OTDRテストモジュール(1310/1550 38/36dB)

Z22-00-032P RTU-4100 OTDRテストモジュール(1310/1550 40/38dB)

Z22-00-034P RTU-4100 OTDRテストモジュール(1550 50dB)

Z22-00-030P RTU-4100 OTDRテストモジュール(1625(F) 50dB)

Z22-00-039P RTU-4100 OTDRテストモジュール(1310/1550//1625(F) 40/38//39dB)

オプティカルスイッチ

Z06-99-152P OXA-4000 オプティカルスイッチ(8ポート SC/APC)

Z06-99-150P OXA-4000 オプティカルスイッチ(16ポート SC/APC)

Z06-99-151P OXA-4000 オプティカルスイッチ(32ポート SC/APC)

Z06-99-196P OXA-4000 オプティカルスイッチ(64ポート LC/APC)

Z06-99-140P OXA-4000 FWDMオプティカルスイッチ(8ポート SC/APC)

Z06-99-141P OXA-4000 FWDMオプティカルスイッチ(16ポート SC/APC)

Z06-99-142P OXA-4000 FWDMオプティカルスイッチ(32ポート SC/APC)

VeSion 監視システム

オーダー情報は別途お問い合わせください。



メインテクノロジー株式会社

東京都港区北青山2-7-24 3F

電話：03-5772-3403

ファクス：03-5770-4037

Mail: info@maintechnology.co.jp

http://www.maintechnology.co.jp