

Agilent 81250 ParBERT 81250 パラレル・ビット・エラー・レート・テスタ

Product Overview

バージョン4.2.3 (ParBERT 81250ソフトウェア改訂
4.2xに対応)



675MHz、1.65Gbps、2.7Gbps、
3.35Gbps、10.8Gbpsおよび
43.2Gbpsに対応する
パラレル・ビット・エラー・
レート・ソリューション



ご注意

2002年6月13日より、製品のオプション構成が変更されています。
カタログの記載と異なりますので、ご発注の前にご確認をお願いします。



Agilent Technologies

Agilent ParBERT 81250

Agilent ParBERT 81250は、最高43.2Gbpsで動作するモジュラ型のパラレル・ビット・エラー・レート・テスト・ソリューションです。ParBERT 81250には、43.2Gbps、10.8Gbps、2.7Gbps、および675MHzで動作するモジュールが用意されています。本システムを使えば、疑似ランダム・ワード・シーケンス (PRWS)、標準の疑似ランダム・ビット・シーケンス (PRBS)、ユーザ定義のパターンをパラレル・ライン上に生成できます。ユーザ定義パターン、PRBS/PRWS、混合データ (ユーザ定義パターンとPRBSとの組み合わせ) を使って、ビット・エラー・レートの解析を実行できます。

ParBERT 81250が特に威力を発揮するのは、テレコムおよびシステム・エリア・ネットワーク (SAN) 向けICに用いられるマルチプレクサ/デマルチプレクサ (mux/demux) またはSERDES (シリアルライザ/デシリアルライザ) のテスト、製造環境での複数のトランスミッタ/レシーバ・テスト、フォワード・エラー訂正 (FEC) デバイスのテストなどです。ParBERT 81250は、必要な場合はDUTにデータや制御信号も供給できます。

ParBERTメジャメント・ソフトウェアは、以下に示す3つの異なるレベルの測定解析機能を備えたパッケージです。

1. 製造試験に最適な高速アイ・マスク合否判定
2. セットアップ/ホールド時間およびアイ開口仕様の結果がすぐに得られるため、値の計算が不要
3. 詳細な根本原因解析の結果を図でわかりやすく表示。傾向をすばやく明確に表示 (例：カラー区分表示)

Agilent ParBERT 81250は、特に以下の用途に適しています。

- マルチプレクサ/デマルチプレクサ・テスト

1. OC-768 デバイスのテスト：ParBERT 81250の43.2Gbpsと、2.7Gbpsまたは10.8Gbpsモジュールを使って、16:1および4:1 40ギガビット・デバイスをテストできます。
2. OC-192 デバイスのテスト：ParBERT 81250の10.8Gbpsモジュールを使って、MUX/DEMUXの高速シリアル・サイドをテストできま

す。667MHzまたは2.7Gbpsモジュールと組み合わせると、マルチプレクサ/デマルチプレクサのパラレル/シリアル両方をテストできます。

3. OC-48 デバイスのテスト：ParBERT 81250を使えば、ゴールデン・デバイスなしでOC-48までのテストが可能です。

- SAN ICの特性試験
- 複数のトランスミッタ/レシーバの製造試験
- FECデバイス・テスト

これらのアプリケーションの詳細については、Brochure (カタログ番号5968-9250J) を参照してください。Agilent ParBERT 81250 43.Gの詳細については、カタログ番号5988-3020ENを参照してください。ここでは、10.8GbpsまでのParBERTソリューションについて説明します。

モジュール

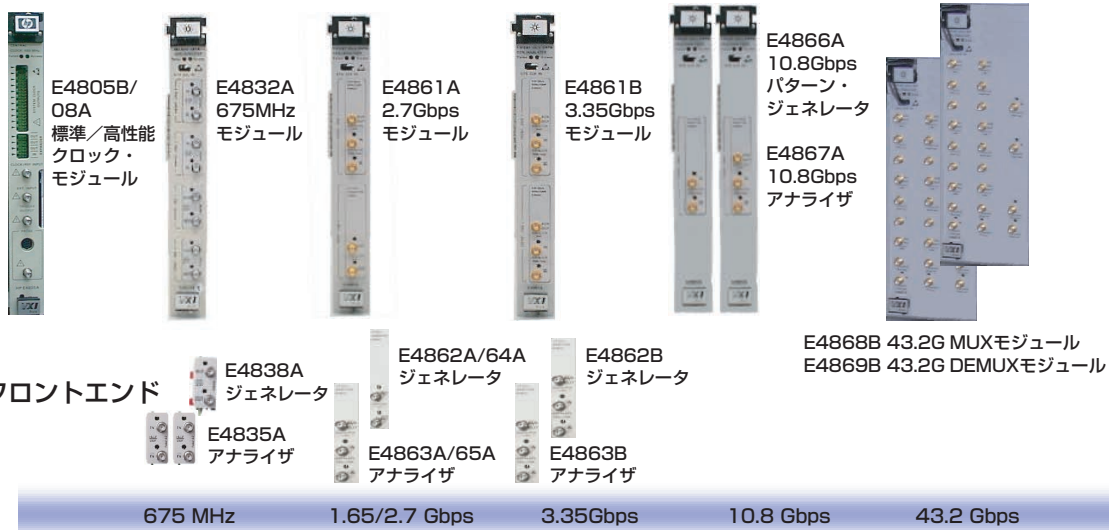


図1. ParBERT製品ファミリ

ParBERT 81250の主な機能と特長

機能	特長
新機能：3.35Gモジュール	<ul style="list-style-type: none"> XAUIの平行・ラインをテスト OC-768 (1×43.2Gおよび16×3.35GMHz) の平行・ライン (SF15) とシリアル・ラインをテスト 製造段階で複数のE/OおよびO/Eデバイスを同時にテスト可能 ジッタのエミュレーションによりジッタ許容値をテスト
<ul style="list-style-type: none"> 疑似ランダム・ワード・シーケンス (PRWS) および最大$2^{31}-1$の標準PRBSの生成 平行・ポートからのユーザ定義データ、PRBS、混合データを使ったビット・エラー・レートの解析 	<ul style="list-style-type: none"> 平行BER測定を実行可能 — マルチプレクサ/デマルチプレクサ (シリアライザ/デシリアライザ) 回路に最適
<ul style="list-style-type: none"> 675MHzで最大128チャンネル 2.7Gbpsおよび3.35Gbpsで最大64チャンネル 10.8Gbpsで最大30チャンネル 	<ul style="list-style-type: none"> 1台のシステムでアプリケーション・ニーズに適合 チャンネルを使ってDUTとの間で制御信号をやりとり
<ul style="list-style-type: none"> 最高43.2Gbpsの速度 	<ul style="list-style-type: none"> 広帯域幅テクノロジーに対応
<ul style="list-style-type: none"> チャンネル (ジェネレータ/アナライザ) と異なる速度のフロントエンドを混合可能 モジュラ型の拡張可能なアーキテクチャ 	<ul style="list-style-type: none"> 多数のチャンネルと多数の周波数を持つ複雑なデバイス、例えばマルチプレクサ/デマルチプレクサ (SERDE) やFEC回路などをテスト可能
<ul style="list-style-type: none"> シングルエンド、低電圧信号および差動信号 (真の差動信号も可) を生成、解析可能 	<ul style="list-style-type: none"> LVDS、ECL、PECL、SSTL-2などのロジック回路のテスト マージン・テスト、周波数/レベル変化のエミュレーション、デバイスの徹底したストレス・テストに必要な信号を生成
<ul style="list-style-type: none"> シーケンスとループを使ったデータの生成と解析 	<ul style="list-style-type: none"> メモリ・ベース (最大32Mビット) またはPRBS/PRWSのデータを含む複雑なシーケンスを生成 ヘッダとペイロードのついたデータ・パケットを生成 DUTからの制御信号に反応
<ul style="list-style-type: none"> 自動位相/自動遅延アライメント 	<ul style="list-style-type: none"> 予測データと入力データの自動アライメント 正しいサンプル・ポイントを手動で見つける必要がないので、時間の節約が可能。通常100msしかかからないので、製造に最適
<ul style="list-style-type: none"> わかりやすいWindows-NT®ベースのユーザ・ソフトウェア 	<ul style="list-style-type: none"> 「標準」ビューと「詳細」ビューにより、測定に必要なパラメータだけを表示
3つの異なる測定機能：	<ul style="list-style-type: none"> これらの拡張測定機能によってDUTの動作をさらに詳しく解析可能
<ul style="list-style-type: none"> 高速アイ・マスク合否判定 	<ul style="list-style-type: none"> 自動しきい値調整 生産部門に最適。テスト時間が最大で10分の1に短縮。1秒以内に2.7Gbpsで2チャンネルをテスト可能
<ul style="list-style-type: none"> DUTの出力タイミング測定 (スキュー、セットアップ/ホールド時間など) 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な仕様を表示可能、例：クロック出力からデータ出力までの時間 (セットアップ/ホールド時間)、値の計算が不要 ジッタ・ヒストグラムを表示
<ul style="list-style-type: none"> アイ開口測定 	<ul style="list-style-type: none"> 傾向をすばやく明確に表示 (例：カラー区分表示)
<ul style="list-style-type: none"> 総合的なBER測定 	<ul style="list-style-type: none"> 現時点と積算のBER、および転送された1、0、総ビットのエラーを一度に表示 合否判定 後処理用のファイルを生成 端子のBERが再同期BERしきい値を超えた場合、測定で自動的に再同期を実行
<ul style="list-style-type: none"> 内蔵ジェネレータ/アナライザと異なる速度の外部クロックにシステムを同期可能 	<ul style="list-style-type: none"> マルチ周波数デバイス、例えばマルチプレクサ/デマルチプレクサ (SERDE) やFEC回路のテスト
<ul style="list-style-type: none"> ジェネレータ/アナライザの各チャンネルの電圧レベルとタイミング遅延を独立にプログラム制御可能 	<ul style="list-style-type: none"> さまざまなテクノロジーを採用したデバイスの特性試験が可能
<ul style="list-style-type: none"> プラグ・アンド・プレイ・ドライバ 	<ul style="list-style-type: none"> リモート・プログラムの開発が簡単
<ul style="list-style-type: none"> アナライザ遅延/ジェネレータ遅延 (3.35Gジェネレータのみ) を中断なしに変更可能 	<ul style="list-style-type: none"> アナライザ遅延が必要な測定も連続した信号で実行可能

主な特長（続き）

最高3.35Gbpsの パラレルBER測定

ParBERT 81250を使えば、マルチプレクサ／デマルチプレクサ（シリアルライザ／デシリアルライザ）デバイスのテストが簡単になります。疑似ランダム・ワード・シーケンス（PRWS）をパラレル・ラインで生成し、ユーザ定義パターン、最大 $2^{31}-1$ のPRBS、およびそれらの組み合わせによってビット・エラー・レートを解析できるのは、ParBERT 81250だけです。

PRBS/PRWSおよびメモリ機能

PRWSは、 2^n-1 次多項式、PRBSアルゴリズム、パラレル・バス幅によって定義されます。PRWSの各ビットがパラレル・ラインに割り当てられ、多重化されてPRBSになります（図3を参照）。

自動位相／自動遅延アライメント

入力ー出力間のレイテンシは正確にわからないことが多く、決定できない場合もあるため、入力データと出力データの同期を行う必要があります。ParBERT 81250には入力データを自動的に同期／整列するための3つの機能があります（図4および5を参照）。

- 1) PRBS使用時の、ビットごとのデータ・シフト
 - 2) ユーザ定義パターン使用時の、ワード検出
 - 3) 測定を中断せずに、アナライザのサンプリング・ポイント遅延を最大10ns移動可能
- サンプリング・ポイント遅延の移動とデータ・パターンのアライメント（1と2）とを併用することにより、同期を微調整することもできます。

Port/Terminal	Reset	Actual BER	Actual Compared ...	Actual # of Errors	Accumulative BER	Accumulative Compared Bits	Accumulative # of Errors	Actual 0 BER	Actual 1 BER	Actual # of 0 Errors	Actual # of 1 Errors
[2] Data0	[X]	2.500E-001	1.040E+000	2.500E+008	1.244E-001	1.474E+010	1.834E+000	2.500E-001	2.500E-001	0.000E+000	2.500E+008
[2-1] Data1	[X]	5.000E-001	5.200E+008	2.500E+008	2.502E-001	7.329E+009	1.834E+000	5.000E-001	5.000E-001	0.000E+000	2.500E+008
[2-2] Data0	[X]	0.000E+000	5.200E+008	0.000E+000	0.000E+000	7.409E+009	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000
[3] Data	[X]	0.000E+000	2.080E+009	0.000E+000	0.000E+000	2.908E+010	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000
[3-1] Data3	[X]	U.UUUU+UUU	5.3UUU+UUU	U.UUUU+UUU	U.UUUU+UUU	7.495E+009	U.UUUU+UUU	U.UUUU+UUU	U.UUUU+UUU	U.UUUU+UUU	U.UUUU+UUU
[3-2] Data2	[X]	0.000E+000	5.300E+008	0.000E+000	0.000E+000	7.199E+009	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000
[3-3] Data0	[X]	0.000E+000	5.100E+008	0.000E+000	0.000E+000	7.039E+009	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000
[3-4] Data1	[X]	0.000E+000	5.100E+008	0.000E+000	0.000E+000	7.039E+009	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000	0.000E+000

図2：BER結果画面

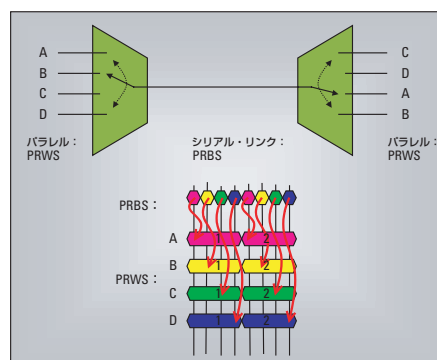


図3：マルチプレクサ／デマルチプレクサ・アプリケーション：PRBSとPRWSとの関係

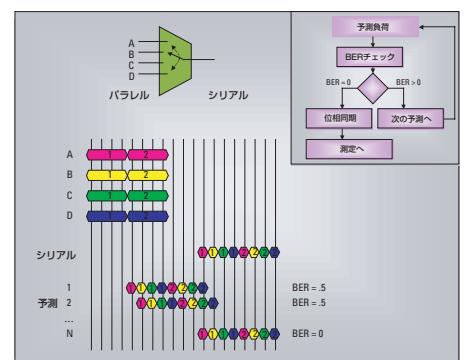


図4：自動位相／自動遅延アライメントの機構

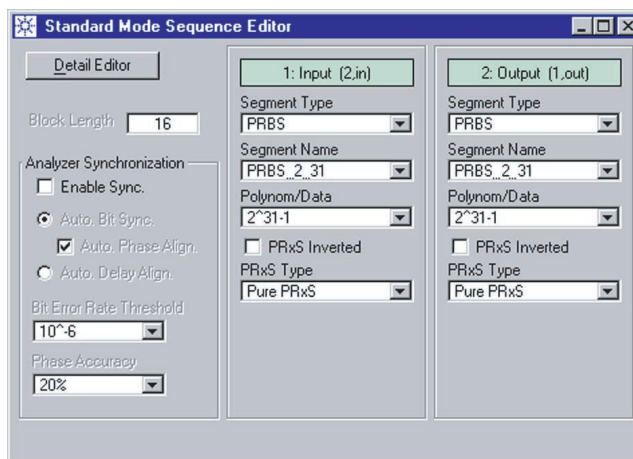


図5：PRBS/PRWSパターンおよびデータ同期モード選択時の標準ダイアログ・ボックス

アナライザ遅延を中断なしで変更可能

測定実行中に機器を停止せずにアナライザ遅延を±1周期の範囲で変更できます(図6を参照)。3.35Gモジュールでも同様にアナライザおよびジェネレータにおいて行うことができます。

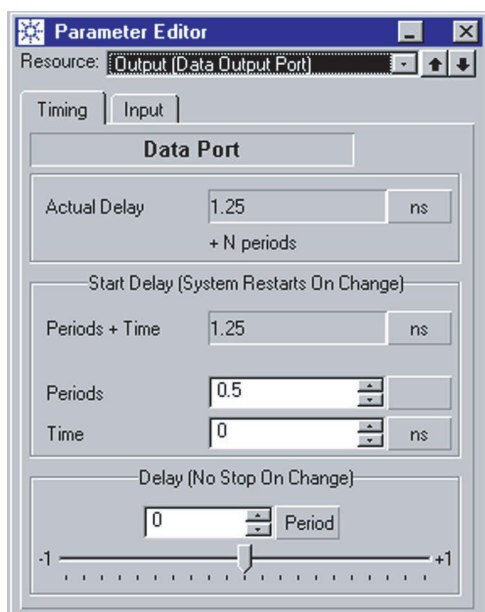


図6：タイミング解析のためのパラメータ・エディタ

マルチ周波数

ParBERTはモジュラ構造をとっているため、チャンネルごとにスピードを変えることができます。

したがって、1つのParBERTシステムで異なるスピードを持つチャンネルを組み合わせることができます。ParBERTシステムに1つ以上のクロック・グループを設定できます。各クロック・グループはそれぞれ、1個のクロック・モジュールによって制御されます。1つのクロック・グループ(あるクロック・モジュールが制御しているチャンネルのグループ)内では、 2^n , $n=1, 2, \dots, 10$ の周波数比が可能です(図7を参照)。

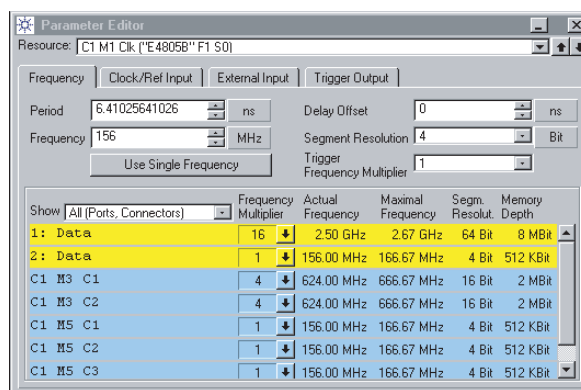


図7：マルチ周波数設定のためのパラメータ・エディタ

2個のクロック・グループを使用する場合、 m/n $m, n=1, 2, \dots, 256$ の周波数比が可能です。「アプリケーションの例」に、2クロック・システム構成をいくつか示します。

基本プラットフォームの解説

ParBERT 81250は、測定に最適な機能が得られるように考慮されています。ParBERTはモジュール方式によって、複数のモジュールとフロントエンドを提供します。10.8Gbpsでは、ジェネレータとアナライザ用の専用モジュールがあります。2.7Gbpsと675MHz/Mbpsでは、モジュールは2ないし4個のフロントエンドを収容できます。

フロントエンドで、測定器の入出力コネクタの種類が決まります。すなわち、測定器の速度と入出力機能はフロントエンドによって決まります。複数モジュールではフロントエンドの混用が可能です。

選択したフロントエンドを、**データ・モジュール**に組み込みます。このモジュールは、PRBS/PRWSなどのデータ・パターンのシーケンス設定、生成、解析を担当します。データ・モジュールと最低1台の**クロック・モジュール**（測定器の共通システム周波数を生成）をメインフレームに組み込みます。

VXIフレームには、13個のスロットが用意されています。Firewireインタフェースを使用し1個のクロック・モジュールを組み込むこめば、メインフレームに収容できる最大チャンネル数は、10.8Gbpsで11チャンネル、2.7Gbpsで22チャンネル、675MHzで44チャンネルです。チャンネル数が足りない場合、拡張フレーム（最大2台）を追加することにより、1つのクロック・グループの中で最大チャンネル数まで拡張できます。

表6には、スピード別の主要特性の概要が示されます。

	675MHz	2.7Gbps/3.35Gbps	10.8Gbps
データ・レート・レンジ	333.3kHz～675MHz	333.4Mbps～2.7Gbps 20.8Mbps～3.35Gbps	9.5～10.8Gbps
1フレーム/+2拡張フレーム 内のチャンネル数			
外部PCを使用時	44/132	22/66	11/33
2スロット付きPCを使用時	40/124	20/62	10/31
入力／出力	差動&シングルエンド	差動&シングルエンド	差動&シングルエンド
データ機能	PRBS/PRWS/2Mメモリ	PRBS/PRWS/8/16Mメモリ	PRBS/PRWS/32Mメモリ***
ジェネレータ・フォーマット	DNRZ、RZ、R1	2.7G：DNRZ、 50%クロック 3.35G：DNRZ、R1、RZ	DNRZ、個別の クロック出力**
対応ロジック信号	TTL、(P)ECL、LVDS	CML、(P)ECL*、 LVDS、SSTL-2	CML、ECL、LVDS、 SSTL-2

注記：*PECLの場合、アナライザ入力にはバイアス・ティーが必要
**個別のクロック出力はシングルエンドのみ
***平衡パターンのみ

表6：PARBERTチャンネルの主要特性

異なる複数のクロック速度で動作させる場合、それらの速度が2、4、8、16（E4832A使用時）および2と4（E4861A使用時）で割り切れるか倍数になっていない場合は、複数のクロック・モジュールが必要になります。例えば、1：7または1：10のマルチプレクサ／デマルチプレクサ・デバイスをテストする場合には、2台のクロック・モジュールが必要です。次章でアプリケーション例を参照してください。

ParBERT 81250のユーザ・ソフトウェアは、2スロットのVXI PCまたは、IEEE 1394 PC-VXIリンクで接続された外部PCで動作します。オペレーティング・システムはMS Windows NT 4.0またはWindows 2000です。

ParBERT81250ユーザ・ソフトウェアには以下のものが含まれます。

- グラフィカル・ユーザ・インタフェース
- メジャメント・ソフトウェア
- SONET/SDHフレーム・ジェネレータ
- ファームウェア・サーバ
- VXI Plug&Playドライバ

実行時、ソフトウェアは複数のプロセスが起動しています。新しい図をご覧ください。ファームウェア・サーバはハードウェアを制御し、グラフィカル・ユーザ・インタフェースおよびハードウェア・モジュール間をリンクします。また、メジャメント・ソフトウェアまたは任意のカスタム・リモート・プログラムにより、ファームウェア・サーバとの対話が可能です。リモート・アクセスはAgilent VEEまたはC/C++/Visual BasicプログラムからのPlug&Playドライバ、あるいはSCPI言語により可能です。これにより標準VXIモジュールを含むVXIシステムのカスタマイズが可能になります。

SONET/SDHのフレーム・ジェネレータでは、フレーム・ベース・データを設定できます。選択可能なエディタを以下に示します。

- SONET/SONET-C/SDH
- スクランプル・オン／オフ
- データ・レート（STS3～STS768）
- エラー&アラームの挿入
- ペイロードのタイプ（定義済み、PRBS、手動エディタまたはカスタム・インポート）
- ポート幅

一般的なフレームは表示および編集が可能です。フレーム・データをASCIIフォーマットに変換し、81250のハードウェアが使用するセグメントへインポートすることができます。そのため、81250ジェネレータは、1ストリームのフレームを供給でき、81520アナライザはそのフレームを予測データとして使用することができます。

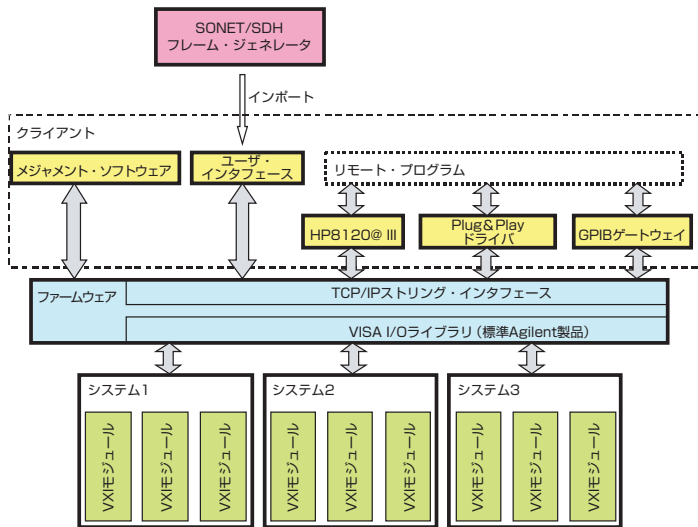


図7b：ソフトウェア・アーキテクチャ

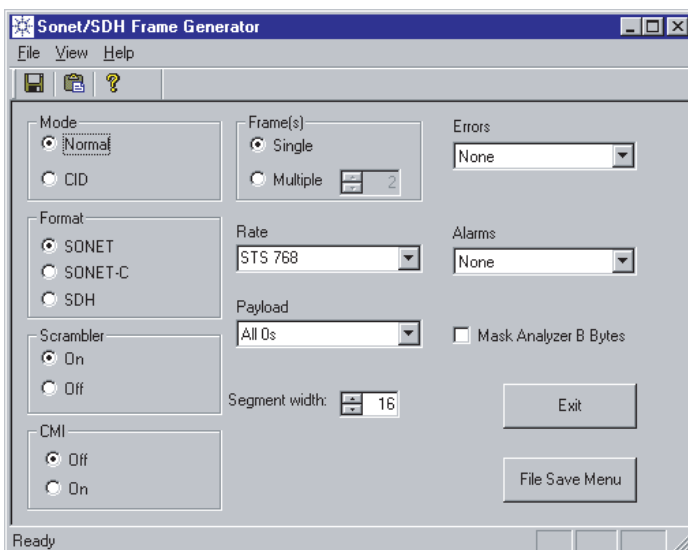


図7c：SONET/SDHエディタ

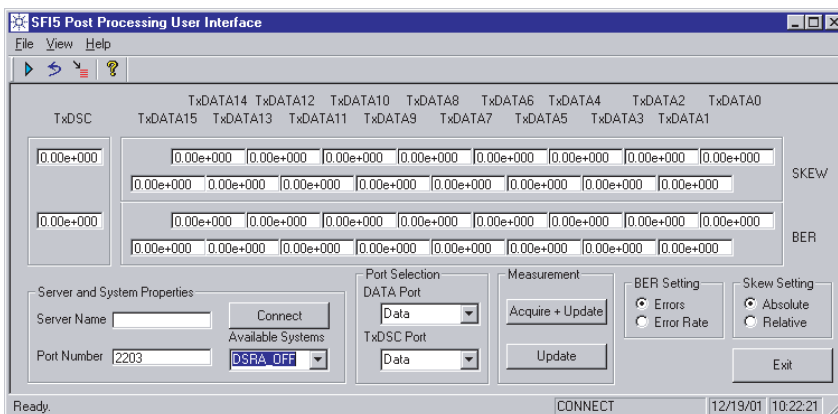


図7d：SFI5の後処理

SFI-5：パラレル・データ& DSCビットの解析

16個のデータ・チャンネルが有効であることを確認してください。(有効な PRBS 2⁷-1または2¹¹-1ストリーム)

16個のデータ・チャンネルがスキュー仕様内であることを確認してください。DSCビットが有効であることを確認してください。

- 補正ヘッダ
- 16個のデータ・チャンネルに一致

メジャメント・ソフトウェア

ParBERTメジャメント・ソフトウェアには、以下の測定が含まれます。

1. BER測定
2. 高速アイ・マスク測定
3. DUT出力カタイミング測定
4. アイ開口測定

ParBERT 81250メジャメント・ソフトウェアは、すぐに使用できる測定ユーザ・インタフェースです。ParBERT 81250を使えば、高速デジタル・コンポーネントおよびモジュールの検証と特性評価を簡単に行うことができます。

メジャメント・ソフトウェアには、以下に示す3つの異なるレベルの測定解析機能があります。

1. 製造試験に最適な高速アイ・マスク合否判定

製造試験の場合、ビット・エラー・レート (BER) に所定のしきい値を設定するなど、ある限界値に対するテストが実行できます。高速アイ・マスク合否判定によって、デバイスのテスト時間を以前のテスト手法と比べ、最大10分の1に短縮できます。テストの所要時間は1秒 (代表値) です。

2. クロック出力からデータ出力までの時間 (セットアップ/ホールド時間)、スキューおよびアイ開口仕様の結果がすぐに得られるため、値の計算が不要

3. 根本原因解析の結果を図で表示。傾向をすばやく明確に表示 (例: 擬似カラー区分表示)

研究開発の場合、被測定デバイス (DUT) の特性評価に使用できます (DUTの限界値と仕様を見つけ、結果を図を使ってわかりやすく表示できます)。

使いやすいWindows® NT 4.0ベースGUIおよび図による結果表示により、テストの開発が容易になり、テストを簡単に実行できます。データをエクスポートしたり、図や数値から成る結果を印刷することができます。

表1: 概要

セーブ/リコール	ワークスペース 単発測定
コピー/ペースト	測定値同士を比較するための測定データ
プリント	
エクスポート	測定データ (ASCII)
オンライン・ヘルプ	
リモート・インタフェース	Plug&Playドライバ アクティブXコンポーネントを使い、VEE、Visual C++、VB、Labview、Mathlab、Excelで測定を簡単に統合できます。

Agilent VEE、National InstrumentsのLabVIEW®、Excel、Agilent TestExec、C/C++、Microsoft® VisualBasicを使い、テスト監視プログラムを作成できます。

メジャメント・ソフトウェアは、各ParBERT 81250システムに付属の標準ソフトウェア・パッケージに含まれています。

BER測定

ビット・エラー・レート測定では、送信されたビットの総数とエラーとなったビット (判定しきい値に適合しないビット) の数を測定します。0と1の現時点のBER、0と1の現時点のエラー、0と1の積算BER、1と0の積算エラーをすぐに表示することができます (図2を参照)。

ビット・エラー・レート測定は、単発で、あるいは繰り返し実行できます。複数の実行およびエラー・カウント・オプション、停止基準を定義できます。繰り返しモードの場合、再同期が自動的に行なわれます。繰り返しモードはデバイスの特性評価に適しており、研究開発で例えば温度の変化がBERに与える影響を測定する場合などに便利です。単発モードは、指定したエラー数あるいは秒数に達したときに測定を中止できるので、製造に便利です。

以下の測定結果が得られます。

- エラーとなった1と0を同時に表示した画面
- ログ・ファイル
- 再同期
- 合否結果

表2: BER測定

測定パラメータ	BER 比較ビット 予測0からのエラー 予測1からのエラー 合計エラー 前回の測定周期からのパラメータ 積算パラメータ
測定モード	単発または繰り返し 繰り返し速度は秒単位でプログラム可能 (このモードでは再同期をイネーブルにできます)
合否	現時点のパラメータと積算パラメータに対する合否
ログ・ファイル	すべての測定対象パラメータを記録

高速アイ・マスク測定

高速アイ・マスク測定は、通常所要時間が(同期も含めて)1秒しかかからないため、製造試験での使用に最適です。この測定では、アイ全体でなく、あらかじめ定義したポイント数(1~32)のBERを測定します。ポイント数は、しきい値と測定の開始点を基準としたタイミング値によって定義されます。測定の可否基準とBERのしきい値を入力し、シーケンスによってアイの中間点を見つけた後、BERを実行します。例えば、しきい値を定義すると、ParBERTが最適なサンプル・ポイントおよびハイ・レベルとロー・レベル(20%と80%など)を見つけます。

以下の測定結果が得られます。

- 定義済みサンプリング・ポイントにおけるBER
- 可否結果

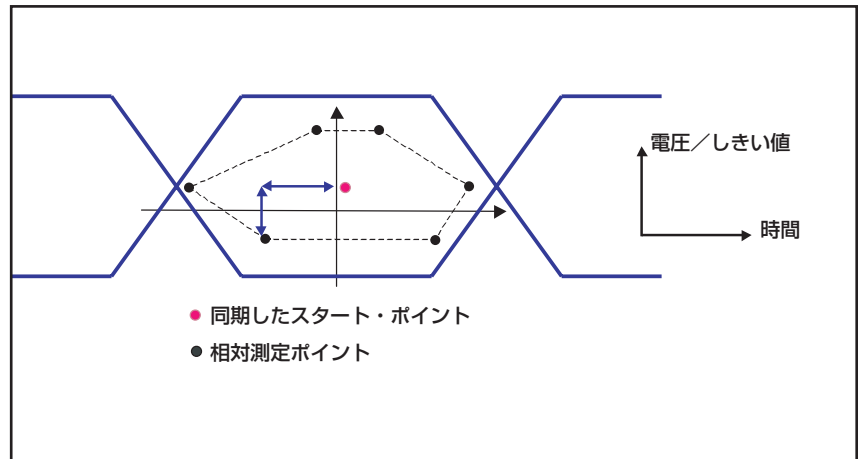


図8：高速アイ・マスク測定の動作のしくみ

Port/Terminal	Copied	1	2	3	4	5	6	7	8
Measurement:									
- Relative Time		-0.400 UI	0.400 UI	-0.160 UI	0.160 UI	-0.160 UI	0.160 UI		
- Voltage(abs)		0.000 V	0.000 V	200.000 mV	200.000 mV	-200.000 mV	-200.000 mV		
[1] ClockPort									
[1:1] Clk0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3] DataPort									
[3:1] Data0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3:2] Data1		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3:3] Data2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3:4] Data3		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Copied 07/16/01 16:39:11	X								
- Relative Time	X	-0.400 UI	0.400 UI	-0.160 UI	0.160 UI	-0.160 UI	0.160 UI		
- Voltage(abs)	X	0.000 V	0.000 V	200.000 mV	200.000 mV	-200.000 mV	-200.000 mV		
[1] ClockPort (Copied)	X								
[1:1] Clk0 (Copied)	X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3] DataPort (Copied)	X								
[3:1] Data0 (Copied)	X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3:2] Data1 (Copied)	X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3:3] Data2 (Copied)	X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
[3:4] Data3 (Copied)	X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

図9：高速アイ・マスクのセットアップおよび結果ウィンドウ

周波数	チャンネル数	測定ポイント数	比較されるビット	測定時間
2.67Gbps	2	6	10 ⁶	< 1 s
2.67Gbps	2	32	10 ⁶	~ 1 s
675 MHz	16	6	10 ⁶	~ 6 s
675 MHz	16	32	10 ⁶	~ 6 s

表3：高速アイ・マスク測定の時間例
(IEEE 1394 PCリンクを介してシステム上で実行)

DUT出力タイミング測定

この測定では、DUT出力のBER対サンプリング・ポイントの遅延を測定します。測定結果は、バスタブ・カーブとして図示されます。遅延の中心は、常にポート（端子）の最適サンプリング遅延ポイントに来ます。クロックを定義した場合、クロックとデータのアライメントが測定されます。絶対遅延を測定できる場合、絶対遅延も表示されます。エッジ同士を比較する相対タイミングも可能です。

以下の測定結果が得られます。

- クロック出力からデータ出力までのタイミング関係（セットアップ／ホールド時間）
- 出力間のスキュー
- 最適サンプリング・ポイントにおける遅延
- 位相マージン
- 合否結果

選択したBERしきい値に対する戻り値のみを示す、数値表示もあります。

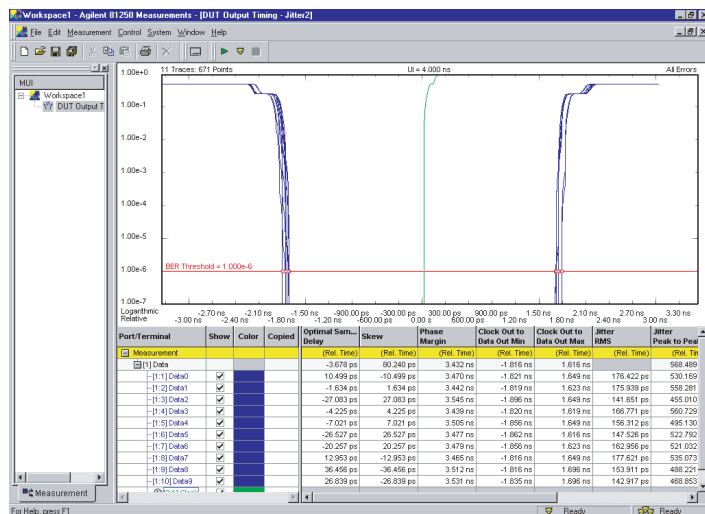


図10：DUT出力の測定結果をバスタブ・カーブとして表示

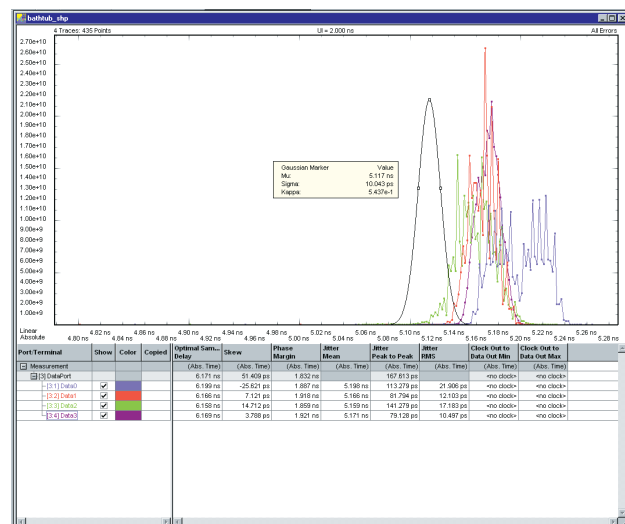


図11：ジッタは、バスタブ・カーブから直接、式で示すことができます。ジッタをヒストグラムとして表示します。

表4：DUT出力のタイミング測定

タイミング・パラメータ	最適サンプリング・ポイントの遅延 位相マージン クロックからデータ出力までの最小値 クロックからデータ出力までの最大値 チャンネル間スキュー
ジッタ・パラメータ	rmsジッタ 平均値 特定BERのピーク・ピーク・ジッタ
合否	全タイミング・パラメータとジッタ・パラメータが対象 各パラメータを個別にイネーブル可能
グラフ	BER対サンプリング遅延の表示 2個のマーカ：遅延、BER

アイ開口測定

アイ開口測定では、受信するチャネルのサンプリング遅延と電圧しきい値が掃引されます。

以下の測定結果が得られます。

- アイ開口特性 (電圧およびタイミング)
- 最適なサンプリング・ポイント

表5：アイ開口測定

測定パラメータ	最適サンプリング・ポイントの遅延 最適しきい値 アイ開口特性 (電圧) 位相マージン
合否	全パラメータが対象 各パラメータは個別にイネーブル可能
グラフ	2個のマーカ：電圧、遅延、BER

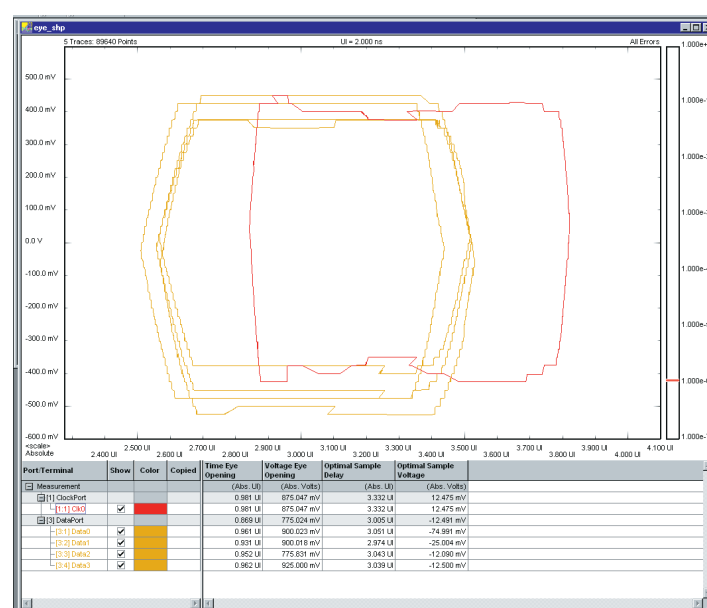
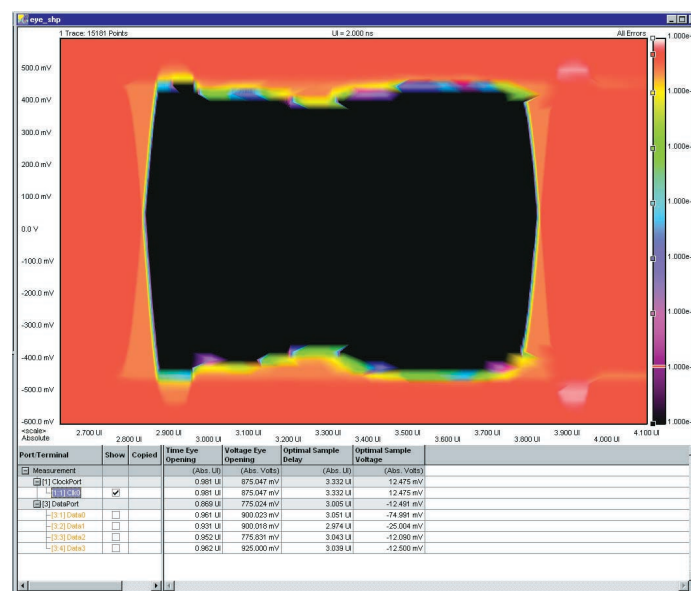
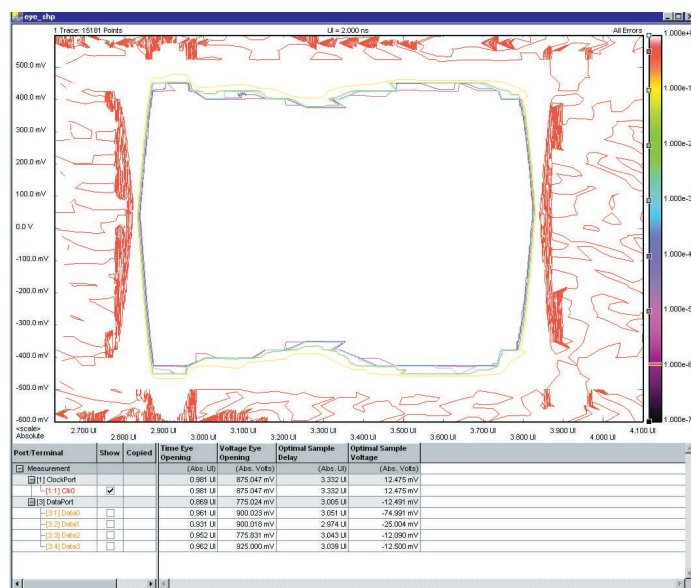


図12a/b/c：1つの端子のBERを色分けプロット、または区切り線プロット、またはBERしきい値における等価BERとして表示

アプリケーション例

ビデオ (DVI)、1 : 7 MUX/DEMUX

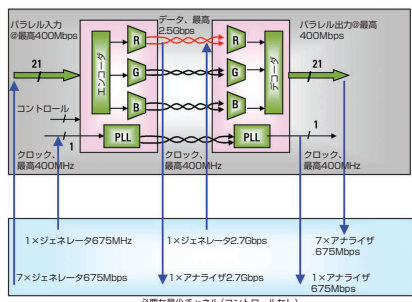


図13：ビデオ (DVI) の例

ギガビット・イーサネット、1 : 10 MUX/DEMUX

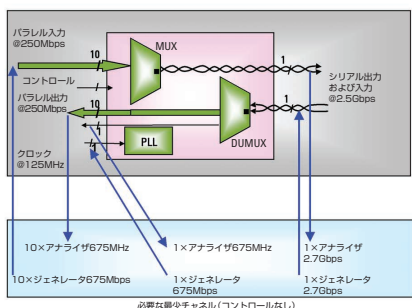


図14：ギガビット・イーサネットの例

10GbE

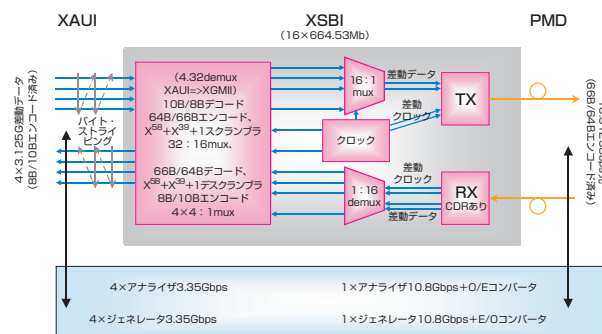


図14a：10GbE

OC 192、1 : 16 MUX/DEMUX

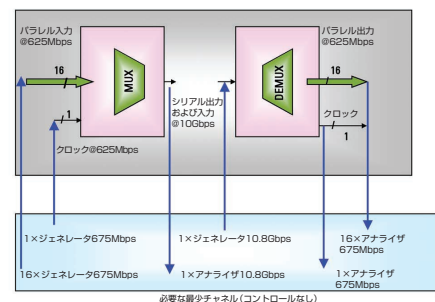


図15：OC 192の例

デジタル・ビデオ

CPUとディスプレイ間のデータ転送のために、デジタル・ビデオ・インタフェースが作成されました。ここに示す図は、シリアル相互接続 (最大8) を使った単純な例です。これらのビデオ・インタフェースでは、MUX/DEMUX比1 : 7が一般的です。DUTは、TXとRXの2個のチップから成り、3個のシリアル・ラインとクロック・ラインがあります。

このデバイスに必要なチャンネル数は、3つのMUX/DEMUXパスの1つをステイミュレートし、解析するために必要なチャンネル数となります。この場合は合計で、675MHzジェネレータおよびアナライザが8個 (クロック用に1個、データ用に7個)、およびシリアル・ラインに2.7Gbpsジェネレータおよびアナライザが1個必要です。

ギガビット・イーサネット

ギガビット・イーサネット・トランシーバは、PCとローカル・ネットワーク間の物理トランシーバ・データを処理します。インプリメンテーションは、1つのTXと1つのRXを含む1個のチップから成ります。シリアル・ラインにクロックはありません (10ギガビット・イーサネットの場合、3.125Gbpsで動作する信号があります)。コントロール入力なしでこのデバイスをテストする場合、パラレル・ライン用に675Mbpsジェネレータおよび675MHzアナライザ・チャンネルが11個 (クロック用に1個、データ用に10個) 必要です。シリアル・ライン用には、2.7Gbpsのジェネレータおよびアナライザが1個必要です。

10GbE

10GbEは、メトロの領域で使用されます。DUTは、各モジュールに4つの3.125Gbps電気入力および出力、1つの10.3125Gbps光入力および出力を持つモジュールです。DUTにより、156.25MHzのクロックがシステムに供給されます。光信号は電気信号に変換されます。

OC 192

OC 192はテレコム・アプリケーションで使用されます。ここでは、DUTは2個のチップ (1個のTXと1個のRX) から成ります。シリアル・ラインにクロックはありません。テストするには、パラレル・ライン用に16の675Mbpsジェネレータおよびアナライザが必要となります。シリアル・ライン用には、1個の10.8Gbpsジェネレータおよびアナライザが必要です。

OC 768、1 : 4 MUX/DEMUX

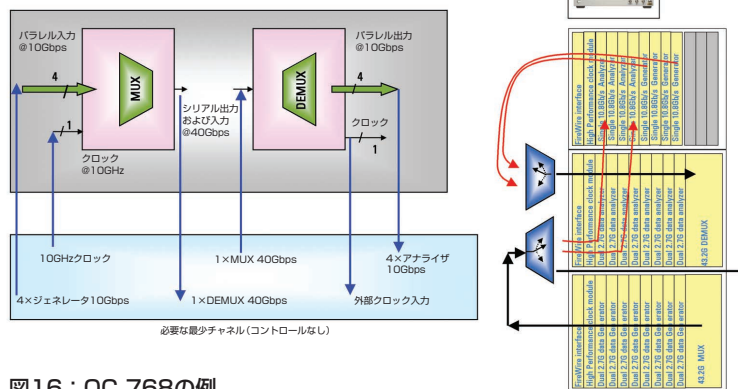


図 16 : OC 768 の例

OC 768、SF15 (1:17) MUX/DEMUX

ParBERT 3.35G モジュール@パラレル付き

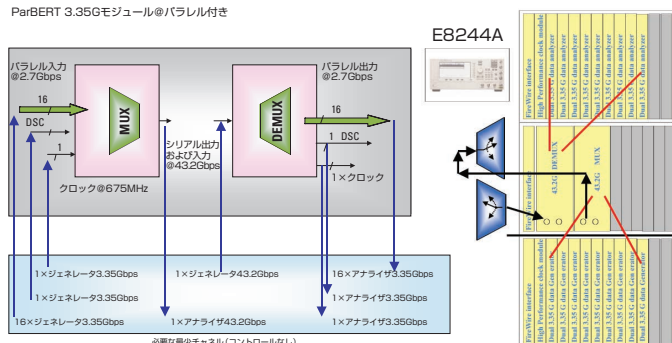


図 16a : OC 768 SF15 Mux/DeMux

OC 768、1 : 4 MUX/DEMUX 比

DUTは、2個のチップ(1個のTXと1個のRX)から成ります。シリアル・ラインにクロックはありません。テストには、パラレル・ライン用に4台の10.8Gbpsジェネレータおよびアナライザ・チャンネル、1台の43.2Gbpsジェネレータおよびエラー検出器バンドルE4894AとE4895Aが必要となります。

OC 768、SF15 (1 : 17) MUX/DEMUX

DUTは2つのパートから成り立ちます。TXおよびRXのパートです。SF15用の特性は17番目のビットでDSC信号と呼ばれます。この信号は指定されたタイミングでアラインメント・データを搬送します。モジュール型ParBERT 81250のアーキテクチャは、17番目のジェネレータおよびアナライザ・チャンネルを容易に追加するだけでDSC信号にも対応できます。

信号の波形

以下の波形は、さまざまな速度のParBERTファミリから取得しています。

ここに示した図は、まずオシロスコプのジェネレータ出力、次にアナライザ入力を理想信号源に接続し、アイ開口測定(9ページを参照)を使ってアナライザの性能を記録したものです。

ParBERTの設定:

ジェネレータとアナライザをシングル・エンド・モードに設定し、通常の入出力を使用

周波数:

以下には625Mbpsを使用:
E4808A + E4832A + E4838A + E4835A

以下には2.5Gbpsを使用:
E4808A + E4861A + E4862A + E4863A

以下には10.0Gbpsを使用:
E4808A + E4866A + E4867A

データ: PRBS 2²³-1 (ステイミュラスおよび予測) データ

ジェネレータ・レベル:

ロー・レベル-0.4V、ハイ・レベル+0.4V

アナライザ/アイの開口:

シングル・エンド、GRDに終端
比較ビット10⁶
BERしきい値10⁻³

トリガ出力: クロック・モード
(625MHz)、レベル0/1V

オシロスコプの設定:

Agilent 81600 DCA、83484A 50GHzモジュール装備

- 1m SMAケーブルで接続
- 81250トリガ出力による外部トリガ
- 自動スケールによる信号調整
- 300イベントの全測定

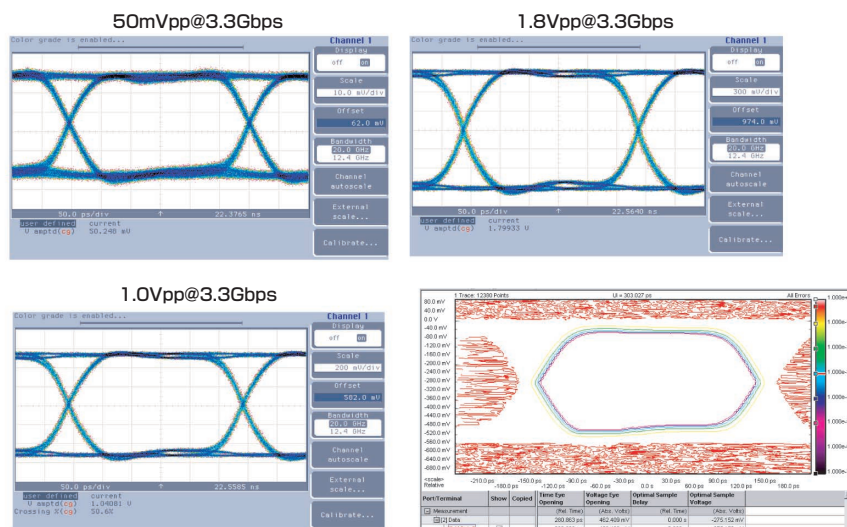
理想信号源:

675、2.7G、3.35Gを使用の場合
遷移時間30ps
ジッタ<10ps pp、レベル-0.5V/0V

10.8Gを使用の場合:

遷移時間10ps
ジッタ<8ps pp、レベル±0.4V

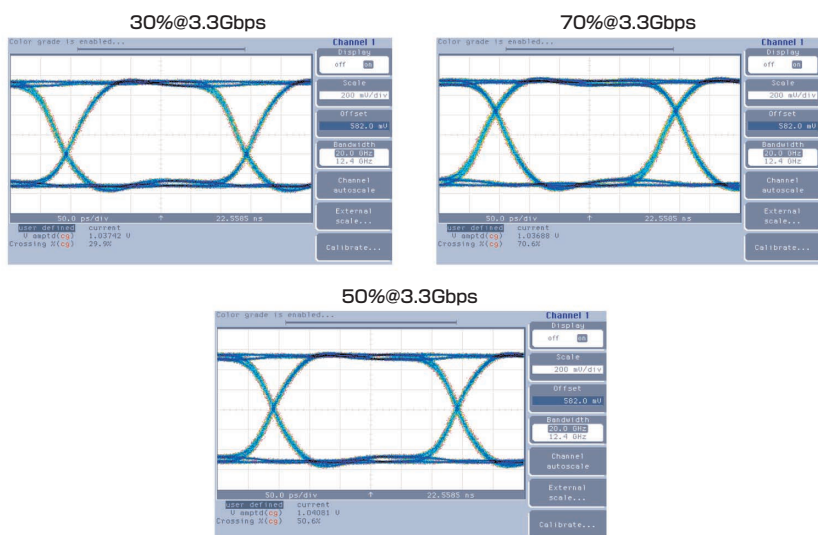
アイ・ダイアグラム (3.3Gbpsモジュール : E4861B/E4862B/E4863B)



3.35ジェネレータ出力は、クリーンで高速な信号を出力できるように設計されています。電圧ウィンドウ上に50mV～1.8Vの振幅が表示され、LVDS、CML、(P)ECLおよびSSTL-2のテストに適しています。

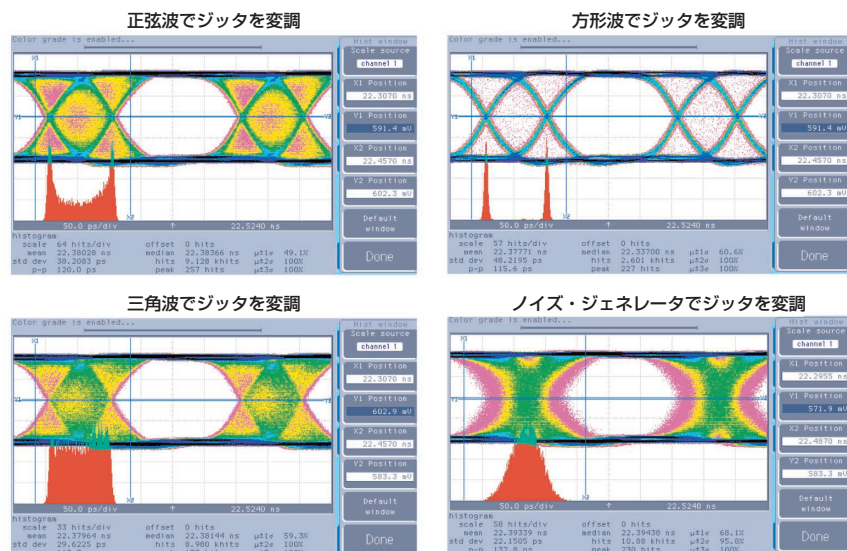
E4863Bアナライザでのアイ開口測定にはE4862Bジェネレータが必要です。

クロス・ポイント可変 (3.3Gbpsモジュール : E4861B/E4862B/E4863B)



3.35ジェネレータにより、差動信号のクロスオーバーを変更できます。クロスオーバーは、ユーザ・インタフェースまたはリモート・プログラムにより30～70%の範囲でプログラム可能です。

ジッタ変調 (3.3Gbpsモジュール : E4861B/E4862B/E4863B)



3.35Gジェネレータには、外部信号により遅延を変調するための制御入力を用意されています。

この変調によりジッタのエミュレーションが可能です。左の図にはタイプが異なる電圧制御における変調が示されています。この変調を利用してDUTをテストすれば、ジッタの許容値を求めることができます。

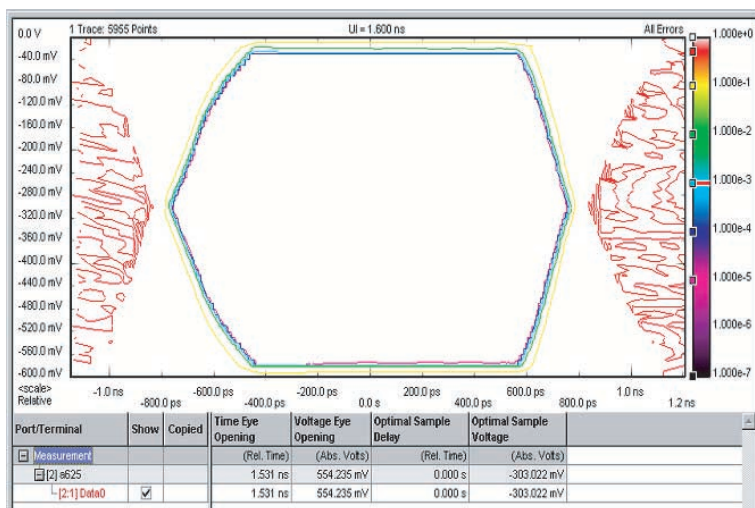
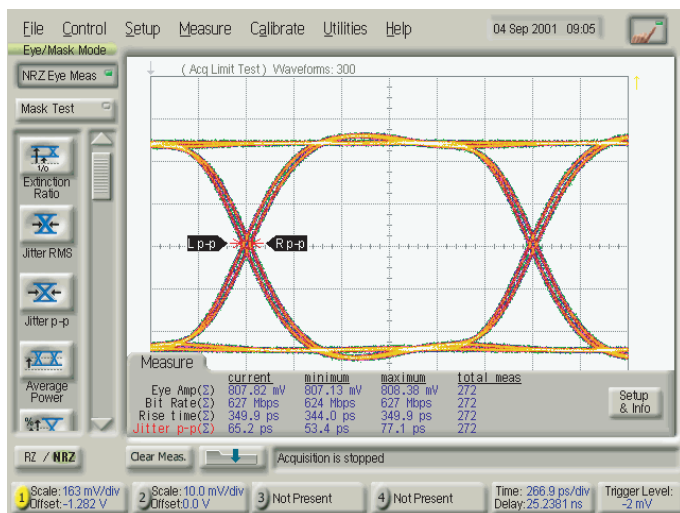


図17a) b) : 675MHzモジュールの信号波形 (E4838A/E4835A/E4832A)

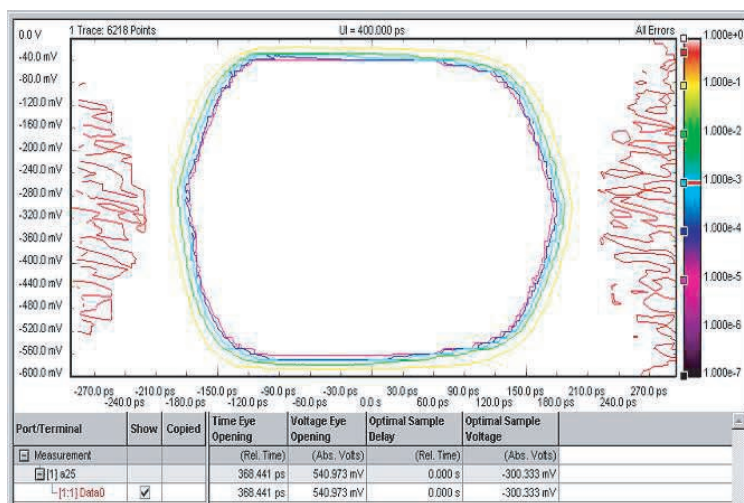
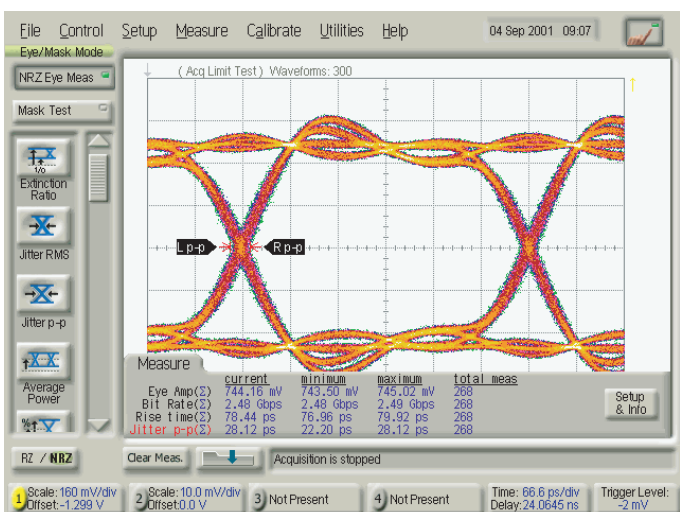


図18a) b) : 1.65Gbpsモジュールの信号波形 (E4862A/E4863A/E4861A)

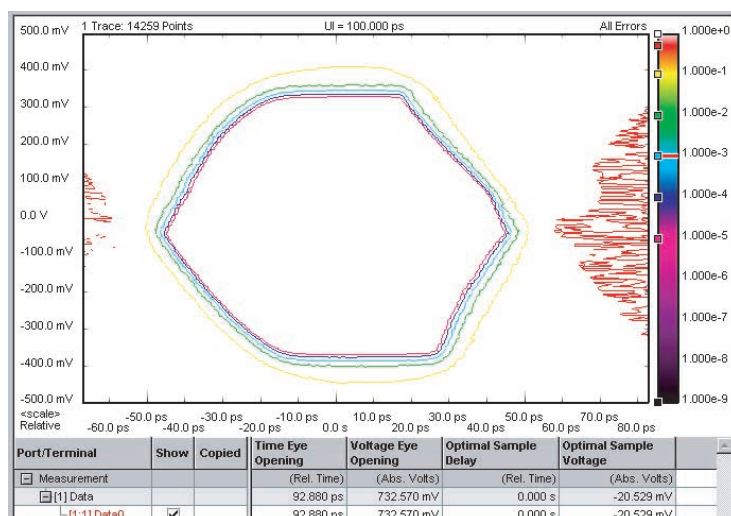
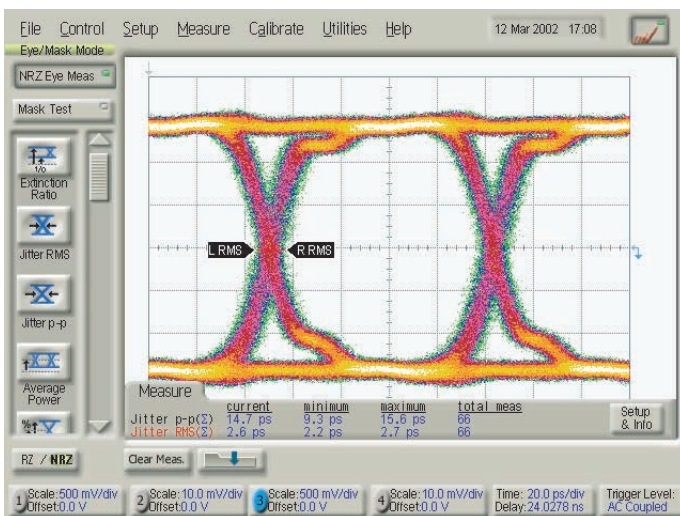


図19a) b) : 10.8Gbpsモジュール (N4869A併用) の信号波形 (E4866A/E4867A)

仕様

ここに示す仕様は、機器の保証される性能を表します。保証されない値は、代表値として示します。すべての仕様は、特に記載がない限り、周囲温度10℃～40℃、30分間のウォームアップ後、ECLレベルで出力と入力をグランドに対して50Ωで終端した状態で有効です。

3.35Gbps E4861B (E4862B/E4863B)

表6：E4861Bデータ・ジェネレータのタイミング仕様(50%振幅、GNDに対して50Ω)

周波数レンジ	20.834MHz～3.350GHz
遅延＝開始遅延＋ファイン遅延	立上がりエッジの遅延として各チャンネルでビットの分数で指定可能
開始遅延レンジ	0～200ns(周期による制限なし)
ファイン遅延レンジ	±1周期(停止なしで変更可能)
遅延分解能	1ps
確度(データ・モード)	±25ps±50ppm、0遅延位置を基準、自動校正後±10℃の温度変化
確度(クロック・モード)	±50ps±50ppm、0遅延位置を基準
同種モジュール間のスキュー(データ・モード)	50ps(代表値)、カスタム・レベルでのスキュー補正後、システム周波数の変化なし
データ・モードおよびパルス・モードで遅延時間を変更できます。クロック・モードでのタイミングは固定されています。	

表7：E4861Bアナライザのタイミング機能
タイミング・パラメータはすべてECLレベルで測定、GNDに対して50Ωで終端

サンプリング・レート	ジェネレータと同じ
サンプル遅延	サンプル遅延＝開始遅延＋ファイン遅延
開始遅延レンジ	ジェネレータと同じ
ファイン遅延レンジ	ジェネレータと同じ
分解能	ジェネレータと同じ
確度	ジェネレータと同じ
スキュー	ジェネレータと同じ

表8：E4861Bパターン機能およびシーケンス機能

パターン：	
メモリ・ベース	最大16Mビット(表9を参照)
PRBS/PRWS	
マーカー密度	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15、23、31
エラーPRBS/PRWS	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15で、1/8、1/4、1/2、3/4、7/8
拡張1または0	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15
クロック・パターン	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15
ユーザ	1、2、4により除算または乗算
アナライザの自動同期	
PRBSまたはメモリ・ベース・データに対して手動または自動： ビット同期*、自動位相アライメントありまたはなし スタート・サンプル遅延付近での自動遅延アライメント(レンジ：±50ns) BERしきい値：10 ^{−4} ～10 ^{−9}	

PRBSデータにより、アナライザはPRBSデータ・ビットに自動的に同期できます。メモリ・ベース・データを使用する際には、このデータ中に、セグメントの先頭の48ビットのユニークな検出ワードが含まれていなければなりません。またジェネレータは個別のシステム・クロック上に配置される必要があります。検出ワード内では、任意のビットが可能です。複数の入力を同期する場合、端子間の遅延差は±5セグメント長以下であることが必要です。

表8a

セグメント数	120ループ数
ループ・レベル	2
ループ長	(2～2 ²⁰)*MUX値

一般情報

ParBERT3.35Gモジュールは、ジェネレータ2個、アナライザ2個、あるいはそれぞれが1個ずつの合計2個のフロントエンドを収納できます。ParBERT 3.35Gモジュールは、クロック・モジュールE4808Aと組み合わせることにより動作します。クロック・モジュールE4805Bとは組み合わせないでください。次に、ParBERT 3.35Gの主な仕様を示します。

- 21MHz～3.350GHzクロック／データ・レート
- チャンネル当たり16Mビットのメモリ長
- 最大2³¹−1のHWベースのPRBSの生成
- 48ビットの検出ワード(メモリ・ベースのデータ)に対してアナライザは同期可能
- 検出ワードなしで、純粋なPRBSパターンに対してアナライザは同期可能

タイミング仕様

モジュールの周波数レンジは、21MHz～3.350GHzです。ParBERT 3.35Gフロントエンドは周波数通倍PLLを使用して、システムのマスタ・クロックを4倍または8倍のクロック周波数にします。クロック・モジュールでは、外部クロック・ソースを使用できます。外部クロックは、連続して動作する必要があります。クロック信号に割り込みがあった場合、周波数通倍PLLは、クロックを再度ロック・オンするために通常100msかかります。

シーケンス機能

シーケンスはクロック・モジュールから命令を受け取ります。チャンネル・シーケンスは最大120セグメントで構成されるシーケンスを発生できます。シーケンスには2つのループ・レベルがあり、ネスト・ループにも対応しています。アナライザ・チャンネルは、すべてのパラレル・チャンネルが共通に反応するためにクロック・モジュール内で組み合わせられるフィードバック信号を発生することができます。受信チャンネルが1つの場合は、チャンネル・シーケンス自体がフィードバック信号を処理します。

表9：データ・レート・レンジ、セグメント長分解能、同期およびファイン遅延動作で利用可能なメモリ

データ・レート・レンジ、Mbps	セグメント長分解能	最大メモリ長、ビット
20.834～41.666	1ビット	131,072
20.834～82.333	2ビット	262,144
20.834～166.666	4ビット	524,288
20.834～333.333	8ビット	1,048,576
20.834～666.666	16ビット	2,097,152
20.834～1,333.333	32ビット	4,194,304
20.834～2,700.000	64ビット	8,388,608
20.834～3,350.000	128ビット	16,777,216

表10：PRWSの生成とポート幅の依存関係
以下の組み合わせを除いて、ほとんどの組み合わせが可能

PRWS	ポート幅
2^7-1	制限なし
2^9-1	7
$2^{10}-1$	3、11、31、33
$2^{11}-1$	23
$2^{15}-1$	7、31
$2^{23}-1$	47
$2^{31}-1$	制限なし

表11：ジェネレータ・フロントエンドE4862B 3.350Gbpsのパラメータ

出力	1、差動またはシングルエンド
インピーダンス	50 Ω (代表値)
データ・フォーマット	データ：NRZ、DNRZ、RZ、R1
パルス・モード	
レンジ	150ps～(1UI-150ps)
分解能	1ps
幅精度	40ps (代表値)
出力電圧ウィンドウ	-2.00～+3.00V
絶対最大外部電圧	-2.2V～+3.2V
外部終端電圧	-2V～+3V
対応ロジック信号	LVD、SCM、PECL、ECL 低電圧CMOS
振幅／分解能	0.05Vpp～1.8Vpp/10mV
確度ハイレベル／振幅	$\pm 2\% \pm 10\text{mV}$
ショート回路電流	72mA (最大値)
遷移時間(20%～80%)	<75ps、60ps (代表値)
オーバシュート／リングング	5% + 10mV (代表値)
ジッタ、NRZデータ・モード	<30ps ピークツーピーク (1)
クロック・モード	<2ps rms (1)
パルス、RZ、R1モード	30ps ピークツーピーク (代表値) (1)
クロスポイント調整 (デューティ・サイクルの歪み)	30%～70% (NRZモード)

(1) E4808Aクロック・モジュールで測定

パターン・ジェネレーション機能

データ・ストリームはセグメントで構成されています。セグメントは、メモリ・ベースのパターン、メモリ・ベースのPRBS、または、ハードウェアPRBSです。メモリ・ベースのパターンとメモリ・ベースのPRBSを発生するために、合計で16Mビット(128ビットのセグメント長分解能で)を使用できます。

メモリ・ベースのPRBSは、 $2^{15}-1$ 以下に制限されます。メモリ・ベースのPRBSは、ゼロ代用(拡張ゼロ・ラン)のような特別なPRBSモードと可変マーク比が可能です。ゼロ代用パターンは、ユーザが選択可能な追加のゼロの数により、最長ゼロ列を拡張します。ゼロ列に続く次のビットは必ず1になります。マーク比は、PRBS列での1の列と0の列の比です。通常のPRBS列では、マーク比は1/2です。マーク比は、1/8、1/4、1/2、3/4、7/8にすることができます。メモリ分解能のために、PRBSはRAMに数回、128の倍数の因子で、書き込まれる必要があります。また、繰り返し回数も128回です。つまり、 $2^{15}-1$ PRBSでは最大4Mビットのメモリを使用します。

ハードウェア・ベースのPRBSでは、任意の多項式で最大 $2^{31}-1$ になります。メモリを使用しないため、メモリ・ベースのパターン・ジェネレーション用のメモリはフリーとなります。エラー挿入機能により、1つまたは複数のエラーをデータ列に挿入できます。エラーでは、ビットについて反転を行います。つまり、「0」であれば「1」に、「1」であれば「0」に置き換えます。単一エラーは、Pにより、またはセントラル・シーケンサからの命令を使って挿入します。セントラル・モジュールのクォリファイア・ボッドに提供される信号を使ってエラーにトリガをかけることができます。固定レートと固定分布のエラー挿入機能がサポートされています。ユーザ・ソフトウェアでは、エラー・セグメントとエラーフリー・セグメントを選択できます。

ジェネレータ・フロント・エンド(E4862B)：

増幅器は差動出力信号を発生します。各出力は個別にオンとオフに切り換えることができます。ECL、LVPECL、LVDSのようなインタフェースを持つ一般的な高速デバイスをドライブできる十分な出力レベルがあります。公称出力インピーダンスは50 Ω です。遅延制御入力は、50 Ω インピーダンスのシングル・エンド入力です。入力電圧はジェネレータの差動出力内の遅延素子を変調します。遅延制御入力の機能はオンまたはオフに選択できます。さらに、2つの遅延レンジを選択できます。

表12：遅延制御入力

入力電圧ウィンドウ	−500mV～+500mV (DC結合)
遅延レンジ1	−250ps～+250ps
遅延レンジ2	−25ps～+25ps
変調帯域幅	DC～200MHz
入力インピーダンス	50Ω (代表値)

表13：アナライザ・フロントエンドE4863B 3.350Gサンプル/秒のパラメータ

チャンネル数	1、差動またはシングルエンド
インピーダンス	50Ω (代表値) (終端電圧をオフにした場合は100Ω差動)
内部終端電圧 (オフ可能)	−2.0～+3.0V
しきい値電圧範囲	−2.0～+3.0V
しきい値分解能	1mV
しきい値確度	±20mV±1%
入力感度 (シングルエンドおよび差動)	<50mV
最小検出可能パルス幅	<150ps
最小入力電圧レンジ	3レンジ選択可能 −2V～+1V −1V～+2V 0V～3V
最大差動電圧	1.8V
位相マージン、理想入力信号使用時	>1UI−30ps (1)
位相マージン、E4862B ジェネレータ使用時	>1UI−50ps (1)
補助出力	Vout：350mVpp (代表値)、AC結合 (2)

(1) E4808A セントラル・モジュールで計測

(2) 使用しない場合、GNDに対して50Ωで終端

アナライザ・フロントエンド (E4863B)：

次に、アナライザの機能を示します。

- スタートからのデータ収集
- エラー周辺のデータの比較と収集
- 間違った1と0の比較とカウントによるBERの計算。収集データ用の受信メモリは、セグメント長分解能に依存しますが、最大で16Mビット長です。チャンネルのステイミューラス部は、期待値データとマスク・データを発生します。マスク・データは、最大メモリ分解能で使用可能です。

アナライザは、ユーザ定義の検出ワードを使用して受信したデータ列に同期することができます。検出ワードは、期待値セグメント内の最初の数ビットで定義され、長さは48ビットあり、0、1、X (ドント・ケア) で構成されます。検出ワードは、データ列内で一意である必要があります。純粋なPRBSデータ列に対しては、内部のPRBSジェネレータに入力されるビット数を単にロードすることにより、検出ワードを使わずに同期をとります。このためには、受信するPRBSの多項式を予め知っておく必要があります。

入力コンパレータは、50Ωインピーダンスの差動入力です。50mVの最大入力感度とコンパレータのコモン・モード・レンジにより、あらゆる一般的な差動高速デバイスを試験することができます。ユーザは、終端電圧をオンまたはオフに切り換えて差動入力またはシングル・エンド入力 (終端電圧をオン) を選択します。差動入力モードではしきい値電圧は必要ありませんが、シングル・エンドではしきい値電圧は必要です。また、差動入力モードでは、2入力の内1つを選択して、その信号をしきい値電圧と比較することが可能です。

保護

絶対最大電圧ウィンドウを超えると、入力および出力リレーはオフに自動的に切り替ります。

10.8Gbps (E4866A/N4868Aブースタ/E4867A)

E4866Aジェネレータ・モジュール

表14：E4866Aのタイミング仕様 (50%振幅、GNDに対して50Ω)

データ・レンジ	9.5Gbps～10.8Gbps
クロック・レンジ	9.5GHz～10.8GHz
遅延レンジ	0～300ns
遅延分解能	1ps
確度	±20ps±50ppm、0遅延位置を基準
同種モジュール間のスキュー	50ps (代表値)、カスタム・レベルでのスキュー補正後、システム周波数の変化なし

表15：E4866Aのパターン機能とシーケンス機能

セグメント長分解能	256ビット
パターン：	
メモリ・ベース	最大33,554,432ビット
PRBS/PRWS	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15、23、31
マーカ密度	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15で1/8、1/4、1/2、3/4、7/8
エラーPRBS/PRWS	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15
拡張1または0	2 ⁿ −1、n=7、9、10、11、15
クロック・パターン	1、2、4による除算または乗算

表16：クロック出力E4866A 10.8GHzのパラメータ

出力	1、シングル・エンド、AC結合、50Ωに終端させて使用
デューティ・サイクル	50% (代表値)
最大外部電圧	−2.2V～+3.3V
振幅／分解能	0.5Vpp固定 (代表値)
遷移時間 (20%～80%)	正弦波
クロック・ジッタ	<2ps RMS

表17：データ出力E4866A 10.8Gbpsのパラメータ

	N4868Aブースタ使用時
出力	1、差動、50Ω (代表値)
データ・フォーマット	NRZ
振幅／分解能	0.3V～1.8V/10mV
確度ハイレベル／振幅	±2%±10mV
外部端子電圧	−2V～+1.5V
出力電圧ウィンドウ	−2.0～+2.7V
最大外部電圧	−2.2V～+3.3V
イネーブル／ディスエーブル	リレー
遷移時間 (20%～80%)	<60ps
オーバシュート／リングング	10%+20mV (代表値)
ジッタ	<25ps ピークツーピーク

* ブースタ入力にはE4866Aジェネレータから1.8Vの振幅でドライブ

E4866A/E4867A

10.8Gbpsモジュールには、ジェネレータ・モジュールとしてE4866A、アナライザ・モジュールとしてE4867Aがあります。N4868AはE4866Aジェネレータ用のブースタ・モジュールです。

クロック・タイミング

ジェネレータは、相補データおよびシングル・エンド・クロック出力を提供します (詳細については、表7/8を参照してください)。クロック出力とデータ出力の両方を遅延できますが、両方の遅延は同じです。アナライザには、サンプリング遅延調整もあります。これは、2つの異なる遅延調整から成り、1つは、1周期以上の調整レンジを持つ開始遅延と、もう1つは±1周期以内のファイン遅延調整です。

データ機能

PRBS/PRWSとメモリ・ベースのデータは、セグメントによって定義されます。セグメントは、ジェネレータ・モジュールではパターン生成のために用いられ、アナライザ・モジュールでは予測パターンを定義するために用いられます。予測パターンは、マスク・ビットを使って定義できます。セグメント長分解能は、パターン・セグメントの長さを設定する際の分解能です。全体で32Mメモリの場合、セグメント長分解能は256ビットです。

サンプル回路でのAC結合

AC結合は、入力データが平衡、または以下に示す制限事項を超えない限り、アナライザの性能に影響することはありません。

- 無限の時間周期でのマーク密度の許容値は9/10～10/9
- すべて0またはすべて1のパターンは、20000ビットまたは2μs以下
- データが不均衡パターンから均衡パターンへ回復する場合、セトリング時間は200μs (最大値) で有効 (続)

E4867Aアナライザ・モジュール

表18：E4867Aのタイミング仕様(50%振幅、GNDに対して50Ω)

データ・レンジ	9.5Gbps～10.8Gbps
遅延(チャンネル間)	立上がりエッジの遅延(開始遅延)として、各チャンネルでビットの分数で指定可能。 測定器を停止せずにファイン遅延を変更可能
開始遅延レンジ	0～300ns(周期による制限なし)
ファイン遅延レンジ	±1周期(停止なし)
分解能	1ps
精度	±20ps±50ppm、0遅延位置を基準
同種モジュール間のスキュー	50ps(代表値)、カスタム・レベルでのスキュー補正後、システム周波数の変化なし

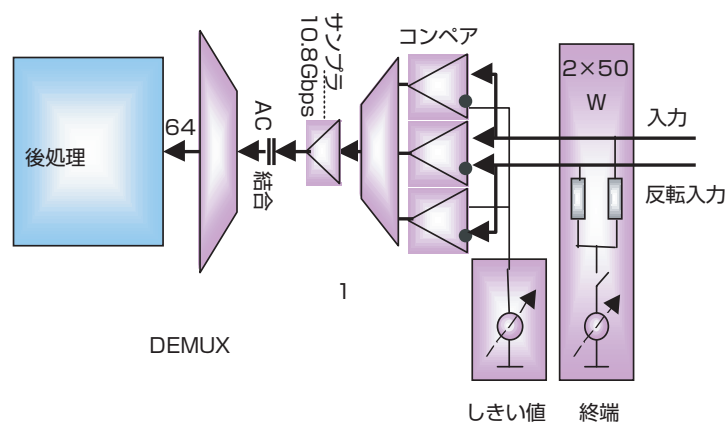


図19c：E4867Aアナライザの内部AC結合

表19：E4867Aのパターン機能とシーケンス機能

セグメント長分解能	256ビット
パターン：	
メモリ・ベース	最大33,554,432
PRBS/PRWS	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15, 23, 31$
マーカ密度	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15$ で1/8, 1/4, 1/2, 3/4, 7/8
エラーPRBS/PRWS	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15$
拡張1または0	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15$
ユーザ	データ・エディタ、ファイル・インポート
アナライザ予測データ	
マーク密度	9/10～10/9
連続0または1の最大値	20000または2μs
不均衡パターンからのデータ・リカバリ	200μs
アナライザの自動同期	PRBSまたはメモリ・ベース・データに対して手動または自動： ビット同期*、自動位相アライメントありまたはなし スタート・サンプル遅延付近での自動遅延アライメント BERしきい値： 10^{-4} ～ 10^{-9}

* データ上のビット同期は、セグメントの先頭で48ビットのユニーク・ワードを検出することで行われます(検出ワード内では、任意のビットが可能です)。本モードでは、同一システム内でのメモリ・ベース・データの送信は不可です。複数の入力と、端子間の遅延差を同期させる場合は、±5セグメント長分解能以下であることが必要です。

一般的にはシーケンスの開始時には常にAC結合を考慮する必要があります。

結果を無効にせずAC結合を実行するには2つの方法があります。

1. 仕様に適合する均衡パターンに付随される同期機能(ビット同期、または自動遅延アライメント)を可能な限り使用してください。この場合、シーケンスの開始後にリカバリ時間は必要ありません。
2. 同期が実行できない場合、プリアンプルを使用してください。データ・セグメント長は指定したセトリング時間に対応させます。プリアンプルのパターンは、以下に示すデータ・セグメントと同様に、許容範囲の不均衡の最大値(9/10～10/9)を超えてはいけません。

同期

同期は、入力ビット・ストリーム上でデータを比較するためにビット位相を自動的に調整する手法です。同期は、PRBS/PRWSでもメモリ・ベース・データでも実行できます(ただし、PRxSとメモリ・ベース・データが混在する場合は実行できません)。以下の2種類の同期があります。

- ビット同期
- 自動遅延アライメント

ビット同期の場合、サイクル数が不明でもビット・アライメントをカバーできます。メモリ・ベースのデータを使用すると、予測データ・セグメント内の最初の48ビットは、入力データと比較する検出ワードとして機能します。入力データがこの検出ワードと一致すると、さらなる解析がスタートします。

自動遅延アライメントは、アナライザのサンプリング遅延を使って実行します。このためレンジが制限され、レンジが10nsである可能性があります。自動遅延アライメントを使用すると、グループのアナライザ・チャンネル間で絶対タイミング関係を持つ同期が得られます。したがって、スキュー測定が可能です。

入出力

対応ロジック信号：

CML、SSTL-2、ECL(0V/−2Vに終端)、LVPECL(1.3Vに終端)

ジェネレータ出力

ジェネレータ出力はシングル・エンドまたは差動で使用できます。リレーのイネーブル／ディスエーブルによってオン／オフを切り替えます。スイッチ・オフの場合、内部で終端されます。未使用出力はオフにするか、外部で終端することをお勧めします。

ジェネレータ出力は50Ωセンタ・タップ終端または100Ω差動終端で動作できます。適切な終端をエディタで選択し、適切なレベルに適合させることができます。

アナライザ入力

アナライザ入力では、90%以上のアイ開口測定に理想的な入力信号を提供できます。(遷移時間10ps)特性試験で優れた性能を発揮します。

アナライザ・チャンネルは以下のモードで動作します。

- シングル・エンド・ノーマル
- シングル・エンド・コンプリメント
- 差動

終端のため、常に50Ωが接続されています。差動モードでは、さらに100Ω差動終端も選択可能です。終端の選択とは別に、入力信号の解析を入力で実施するか、補助入力で実施するか、真に差動的に実施するかを選択できます。

ブースタN4868A

N4868Aには、1つの差動チャンネルまたは2つのシングルエンド・チャンネルが用意されています。N4868A 001には、2つの差動チャンネルまたは4つのシングルエンド・チャンネルが用意されています。差動動作では、N4869Aケーブルキットと差動パス用の位相調整機能との併用を推奨します。N4868A-001では、両方の差動チャンネルを使用する場合、2つのケーブル・キットが必要です。N4868A-001では、1つの差動および2つのシングルエンド・チャンネルを使用して、差動データとは別にE4866Aのクロック出力をブーストすることも可能です。

表20：アナライザ・モジュールE4867A 10.8Gbpsのパラメータ

入力	1、差動またはシングルエンド
インピーダンス	50Ω(代表値) (終端電圧をオフにした場合は100Ω差動)
入力感度	100mV(代表値)、シングルエンドおよび差動
内部終端電圧	−2.0〜+2.0V(オフ可能)
しきい値電圧範囲	−2.0〜+2.0V
しきい値分解能	1mV
しきい値確度	±2%±20mV
最大入力電圧レンジ	3レンジ選択可能：−2V〜+0V、−1V〜+1V、0V〜2V
最大差動電圧	1.2V
イネーブル／ディスエーブル	リレー
帯域幅、遷移時間に同等(20%〜80%)	35ps(代表値)
最小検出可能	データ：80ps(代表値)
パルス幅	連続クロック：40ps(代表値)
位相マージン、理想入力信号使用時	>1UI−15ps
E4866Aジェネレータ使用時	>1UI−33ps

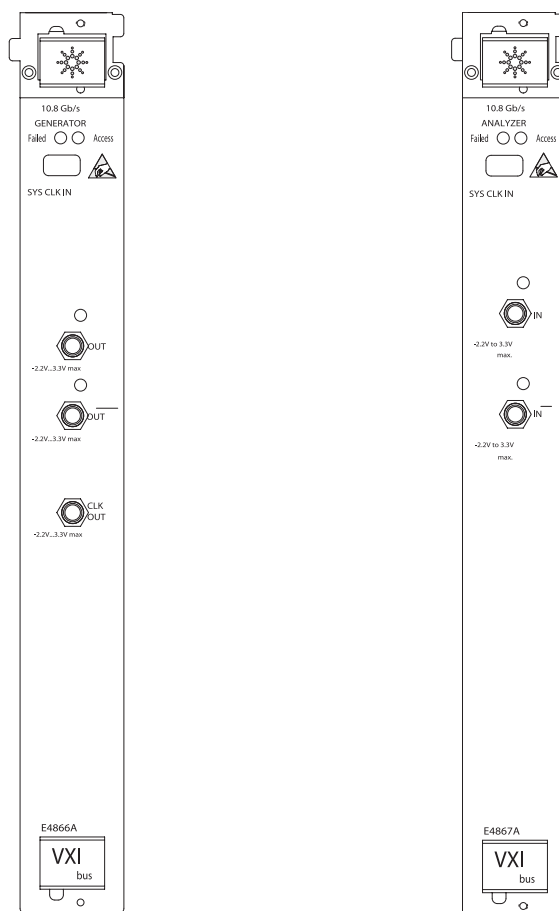


図20：E4866A/E4867Aモジュール

1.65Gbps/2.7Gbps

E4861Aジェネレータ／アナライザ・モジュール

このモジュールには、アナライザ・フロントエンド (E4863A、E4865A) とジェネレータ・フロントエンド (E4862A、E4864A) を最大2台収容できます。

フロントエンドE4864AおよびE4865Aを使用する場合、最大速度は1.65GHz/Gbpsに制限されます。2.70GHz/Gbpsの最大速度は、フロントエンドE4862AおよびE4863Aを使用すると実現されます。

クロック・モジュール／データ・モード

ジェネレータは、クロック・モードまたはデータ・モードで動作できます。クロック・モードにするには、ジェネレータをパルス・ポートとして割り当てます。データ・モードにするには、ジェネレータをデータ・ポートとして使用します。クロック・モードでは、デューティ・サイクルが50%に固定されます。データ・モードでは、可変遅延を持つNRZフォーマットとなります。アナライザは、常に可変サンプリング遅延を持つデータ・ポートとして機能します。サンプリング遅延は、2つの要素、開始遅延とファイン遅延からなります。ファイン遅延は、測定を停止せずに±1周期内で変更できます。

データ機能

PRBS/PRWSとメモリ・ベースのデータは、セグメントによって定義されます。セグメントは、ジェネレータ・モジュールではパターン生成のために用いられ、アナライザ・モジュールでは予測パターンを定義するために用いられます。予測パターンは、マスク・ビットを使って定義できます。

セグメント長分解能は、パターン・セグメントの長さまたはマスクを設定する際の分解能です。E4861Aのチャンネルあたりの最大メモリは、64ビット・ステップで8192Kビットまで設定できます。64ビットのセグメント長分解能が粗過ぎる場合、メモリ長と周波数を表17に示すようにトレードオフできます。

表21：E4861Aデータ・ジェネレータのタイミング仕様 (50%振幅、GNDに対して50Ω)

周波数レンジ*	クロック／データ・モード333.334MHz/Mbps～2.70GHz (1.65Gbps、E4864A/E4865A)
遅延 (チャンネル間)	立上がりエッジの遅延として、各チャンネルでビットの分数で指定可能
レンジ	0～300ns (周期による制限なし)
分解能	1ps
確度	±50ps±50ppm、0遅延位置を基準 (20℃～35℃、自動校正なし) ±30ps±50ppm (代表値)、0遅延位置を基準、自動校正後±5℃以内の温度変化
同種モジュール間のスキュー	50ps (代表値)、カスタム・レベルでのスキュー補正後、システム周波数の変化なし
パルス幅	クロック・モードで周期の50% (代表値)

* フロントエンドのディレーティングについては表を参照してください。

表22：E4861Aアナライザのタイミング。すべてのタイミング・パラメータはECLおよびレベルで測定。GNDに対して50Ω終端

サンプリング遅延：＝開始遅延＋ファイン遅延

測定器を停止せずにファイン遅延を変更可能

サンプリング・レート* ジェネレータと同じ

ファイン遅延レンジ ±1周期

サンプリング遅延レンジ ジェネレータと同じ

確度 ジェネレータと同じ

分解能 ジェネレータと同じ

スキュー ジェネレータと同じ

* フロントエンドのディレーティングについては表を参照してください。

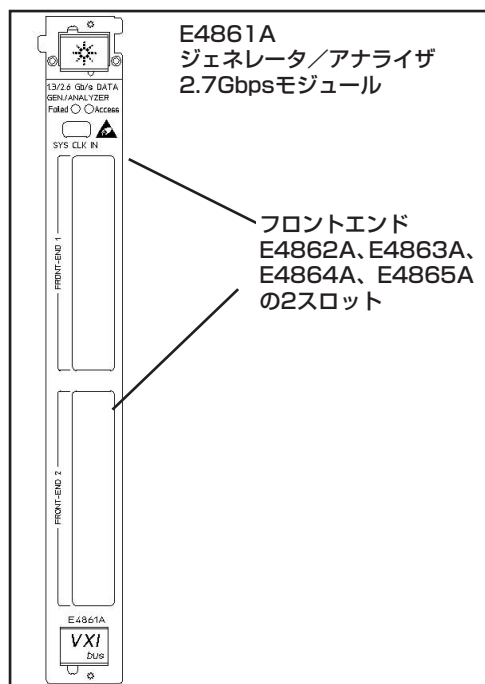


図21：E4861Aモジュール

表23：E4861Aのパターン機能とシーケンス機能

パターン：	
メモリ・ベース	最大8Mビット、表18を参照
PRBS/PRWS	$2^n - 1$ 、 $n=7、9、10、11、15、23、31$
マーカ密度	PRBS/PRWS ($2^n - 1$ 、 $n=7、9、10、11、15$) で1/8、1/4、1/2、3/4、7/8
エラー	$2^n - 1$ 、 $n=7、9、10、11、15$
拡張1または0	$2^n - 1$ 、 $n=7、9、10、11、15$
クロック・パターン	2、4、8、16による除算または乗算
ユーザ	データ・エディタ、ファイル・インポート
アナライザの自動同期	PRBSまたはメモリ・ベース・データに対して 手動または自動： ビット同期*、自動位相アライメントありまたはなし スタート・サンプル遅延付近での自動遅延アライメント (レンジ：±10ns) BERしきい値： $10^4 \sim 10^9$

* データ上のビット同期は、セグメントの先頭で48ビットのユニーク・ワードを検出することで行われます。検出ワード内では、任意のビットが可能です。本モードでは、同一システム内でのメモリ・ベース・データの送信は不可です。複数の入力と、端子間の遅延差を同期させる場合は、±5セグメント長分解能以下である必要があります。

表24：データ・レート・レンジ、セグメント長分解能、同期およびファイン遅延動作で利用可能なメモリ

データ・レート・レンジ、Mbps	セグメント長分解能	最大メモリ長、ビット
333.334～666.666	16ビット	2,097,152
666.667～1,333.333	32ビット	4,194,304
1,333.334～2,666.667	64ビット	8,388,608

通常、セグメント長分解能を上記の表に記載された値以上に設定することも可能です。また、低い周波数を設定することもできます。

表25：PRWS生成能力とポート幅との依存関係。
以下の組み合わせを除いて、ほぼすべての組み合わせが可能。

PRWS	ポート幅
$2^7 - 1$	無制限
$2^9 - 1$	7
$2^{10} - 1$	3、11、31、33
$2^{11} - 1$	23
$2^{15} - 1$	7、31
$2^{23} - 1$	47
$2^{31} - 1$	無制限

サブ周波数：

システム・クロックを分周した周波数が必要なアプリケーションでは、レートに対して1、2、4による除算または乗算が可能です。これにより、セグメント長分解能と最大メモリ長との間のトレード・オフが変化します(表24を参照)。

同期

同期は、入力ビット・ストリーム上でデータを比較するためにビット位相を自動的に調整する手法です。同期は、PRBS/PRWSでもメモリ・ベース・データでも実行できますが、PRxSとメモリ・ベース・データが混在する場合は実行できません。

以下の2種類の同期があります。

- ビット同期
- 自動遅延アライメント

ビット同期の場合、サイクル数が不明でもビット・アライメントをカバーできます。メモリ・ベースのデータを使用すると、予測データ・セグメント内の最初の48ビットは、入力データと比較する検出ワードとして機能します。入力データがこの検出ワードと一致すると、さらなる解析がスタートします。

自動遅延アライメントは、アナライザのサンプリング遅延を使って実行します。このためレンジが制限され、レンジが10nsである可能性があります。

自動遅延アライメントを使用すると、グループのアナライザ・チャネル間で絶対タイミング関係を持つ同期が得られ、スキュー測定が可能になります。

表26：アナライザ・フロントエンドE4863A、2.7Gサンプル/秒
(E4865A、1.65Gサンプル/秒)のパラメータ

チャンネル数	1、差動またはシングルエンド
インピーダンス	50Ω (代表値) (終端電圧をオフにした場合は100Ω 差動)
内部終端電圧 (オフ可能)	−2.0〜+3.0V
しきい値電圧範囲	−2.0〜+3.0V
しきい値分解能	2mV
しきい値確度	±1%±20mV
入力感度 (シングルエンドおよび差動)	50mV (代表値)
最小検出可能パルス幅	180ps (代表値、ECLレベル)
最大入力電圧レンジ	3レンジ選択可能： −2V〜+1V −1V〜+2V 0V〜3V
最大差動電圧	1.8V動作時 最大3V
位相マージン、理想入力信号使用時 ジェネレータE4862A使用時	>1UI−50ps >1UI−75ps
補助出力	振幅：400mVpp (代表値、AC結合)

表27：ジェネレータ・フロントエンドE4862A 2.7Gbps
(E4864A 1.65Gbps)のパラメータ

出力	1、差動またはシングルエンド
インピーダンス	50Ω (代表値)
フォーマット	クロック：デューティ・サイクル50%±10% (代表値) データ：NRZ、DNRZ
出力電圧ウィンドウ	−2.00〜+3.00V 3.00V〜4.5 (+3Vにのみ終端)
最大外部電圧	−2.2〜+4.7V
外部端子電圧	−2V〜+3V
振幅/分解能 確度ハイレベル/振幅 ショート回路電流	低電圧CMOS 0.05〜1.8Vpp*/10mV ±2%±10mV 72mA最大値
遷移時間 (20%-80%)	90ps (代表値) ECL、LVDSの場合 110ps (代表値) Vpp最大値の場合
オーバシュート/リングング	20%+20mV (代表値)
ジッタ、データ・モード クロック・モード	<50ps ピークツーピーク <5ps、rms

* オープンの場合は2倍。ただし、出力がオフになる可能性があります。

入出力

対応ロジック信号

LVDS、ECL (0V/−2V〜50Ωで終端)、
PECL (+3Vに終端)

アナライザ入力

アナライザ・チャンネルは、以下のモードで動作します。

- シングル・エンド・ノーマル
- シングル・エンド・コンプリメント
- 差動

終端のため、常に50Ωに接続されています。差動モードでは、さらに100Ω差動終端も選択可能です。終端の選択とは別に、入力信号の解析を入力で実施するか、真に差動的に実施するかを選択できます。PECLに接続する場合、BiasTを使用することを推奨します。2.7Gbpsアナライザは、補助出力を提供します。補助出力では、差動入力信号がシングルエンド信号として入手可能です。補助出力の帯域幅は2GHzに制限されます。

ジェネレータ出力

ジェネレータ出力はシングル・エンドまたは差動で使用できます。リレーのイネーブル/ディスエーブルによってオン/オフを切り替えます。スイッチ・オフの場合、内部で終端されます。未使用出力はオフにするか、外部で終端することをお勧めします。

ジェネレータ出力は50Ωセンタ・タップ終端または100Ω差動終端で動作できます。適切な終端をエディタで選択し、適切なレベルに適合させることができます。

保護

入力リレーと出力リレーは、最大電圧を超えると自動的にオフになります。

675MHz

E4832A 675MHzジェネレータ／アナライザ・モジュール

このモジュールには、最大2台のアナライザ・フロントエンド (E4835A) と最大4台のジェネレータ・フロントエンド (E4838A) を収容できます。

クロック・モジュール／データ・モード

ジェネレータは、クロック・モードまたはデータ・モードで動作できます。クロック・モードにするには、ジェネレータをパルス・ポートとして割り当てます。データ・モードにするには、ジェネレータをデータ・ポートとして使用します。クロック・モードでは、デューティ・サイクルが50%に固定されます。データ・モードでは、可変遅延を持つNRZフォーマットとなります。アナライザは、常に可変サンプリング遅延を持つデータ・ポートとして機能します。サンプリング遅延は、2つの要素、開始遅延とファイン遅延からなります。ファイン遅延は、測定を停止せずに±1周期内で変更できます。

データ機能

PRBS/PRWSとメモリ・ベースのデータは、セグメントによって定義されます。セグメントは、ジェネレータ・モジュールではパターン生成のために用いられ、アナライザ・モジュールでは予測パターンを定義するために用いられます。予測パターンは、マスク・ビットを使って定義できます。

セグメント長分解能は、パターン・セグメントの長さを設定する際の分解能です。E4832Aのチャンネルあたりの最大メモリは、16ビット・ステップで2048Kビットまで設定できます。16ビット・セグメント長分解能が粗過ぎる場合、メモリ長と周波数を表28に示すようにトレードオフできます。

サブ周波数：

システム・クロックを分周した周波数が必要なアプリケーションでは、レートに対して2、4、8、16による除算または乗算が可能です。これにより、セグメント長分解能と最大メモリ長との間のトレード・オフが変化します (表28を参照)。

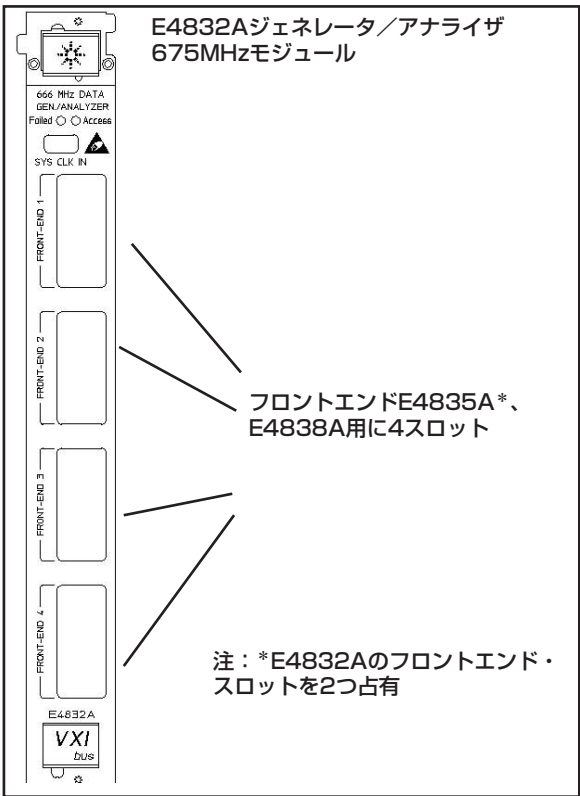


図22：E4832Aモジュール

表28：E4832Aデータ・ジェネレータのタイミング仕様 (50%振幅、GNDに対して50Ω、最速遷移時間)

周波数レンジ	333.334kHz～675MHz
遅延レンジ	0～3.0μs (周期による制限なし)
分解能	2ps
確度	±50ps±50ppm、0遅延位置を基準*
スキュー	50ps (代表値)、カスタム・レベルでのスキュー補正後
パルス幅	幅またはデューティ・サイクルの%で指定
レンジ	750ps～[周期－750ps]
分解能	2ps
確度	±200ps±0.1%
デューティ・サイクル	1%～99%、パルス幅により制限

* 室温15～35℃で有効。

表29：E4832Aアナライザのタイミング。すべてのタイミング・パラメータはECLレベルでGNDに対して50Ωの終端で測定

サンプリング遅延：＝開始遅延＋ファイン遅延 測定器を停止せずにファイン遅延を変更可能**	
サンプリング・レート*	ジェネレータと同じ
ファイン遅延レンジ	±1周期
サンプリング遅延レンジ	ジェネレータと同じ
確度	ジェネレータと同じ
分解能	ジェネレータと同じ
スキュー	ジェネレータと同じ

* フロントエンドのディレーティングについては表を参照してください。

** 条件：周波数>20.8MHz、および最高セグメント長分解能の場合。

表30：E4832Aのパターン機能とシーケンス機能

パターン：	
メモリ・ベース	最大2Mビット（表24を参照）
PRBS/PRWS	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15, 23, 31$
マーカ密度	PRBS/PRWS ($2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15$) で1/8、1/4、1/2、3/4、7/8
エラー	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15$
拡張1または0	$2^n - 1$, $n=7, 9, 10, 11, 15$
クロック・パターン	2、4、8、16で除算または乗算
ユーザ	データ・エディタ、ファイル・インポート
アナライザ自動同期：**	PRBSまたはメモリ・ベース・データに対して 手動または自動： ビット同期*、自動位相アライメントありまたはなし スタート・サンプル遅延付近での自動遅延 アライメント（レンジ：±50ns） BERしきい値： $10^4 \sim 10^9$

* データ上のビット同期は、セグメントの先頭で48ビットのユニーク・ワードを検出することで行われます。検出ワード内では、任意のビットが可能です。本モードでは、同一システム内でのメモリ・ベース・データの送信は不可です。複数の入力と、端子間の遅延差を同期させる場合は、±5セグメント長分解能以下であることが必要です。

** 条件：周波数>20.8MHz、および最高セグメント長分解能の場合。

表31：データ・レート・レンジ、セグメント長分解能、同期およびファイン遅延動作で利用可能なメモリ

データ・レート・レンジ、Mbps	セグメント長分解能	最大メモリ長、ビット
20.834～41.666	1ビット	131,008
41.667～83.333	2ビット	262,016
83.334～166.666	4ビット	524,032
166.667～333.333	8ビット	1,048,064
333.334～666.667	16ビット	2,097,152

通常、セグメント長分解能を上記の表に記載された値以上に設定することも可能です。また、低い周波数を設定することもできます。ただし、その場合は、ファイン遅延機能および自動同期機能は使用不可です。

表32：PRWS生成能力とポート幅との依存関係。
以下の組み合わせを除いて、ほぼすべての組み合わせが可能。

PRWS	ポート幅
$2^7 - 1$	無制限
$2^9 - 1$	7
$2^{10} - 1$	3、11、31、33
$2^{11} - 1$	23
$2^{15} - 1$	7、31
$2^{23} - 1$	47
$2^{31} - 1$	無制限

同期

同期は、入力ビット・ストリーム上でデータを比較するためにビット位相を自動的に調整する手法です。同期は、PRBS/PRWSでもメモリ・ベース・データでも実行できますが、PRxSとメモリ・ベース・データが混在する場合は実行できません。

以下の2種類の同期があります。

- ビット同期
- 自動遅延アライメント

ビット同期の場合、サイクル数が不明でもビット・アライメントをカバーできます。メモリ・ベースのデータを使用すると、予測データ・セグメント内の最初の48ビットは、入力データと比較する検出ワードとして機能します。入力データがこの検出ワードと一致すると、さらなる解析がスタートします。

自動遅延アライメントは、アナライザのサンプリング遅延を使って実行します。このためレンジが制限され、レンジが50nsである可能性があります。

自動遅延アライメントを使用すると、グループのアナライザ・チャネル間で絶対タイミング関係を持つ同期が得られ、スキュー測定が可能になります。

表33：差動ジェネレータ・フロントエンドE4838A 675MHzのレベル・パラメータ

チャンネル数	1、差動出力
インピーダンス	50Ω (代表値)
データ・フォーマット	RZ、R1、NRZ、DNRZ
出力電圧ウィンドウ	-2.2～+4.4V (開放端子に対しては2倍、最大5Vpp)
振幅／分解能	<0.1～3.50Vpp/10mV
レベル確度	±3% ±25mV (セトリング時間5ns後)
@LVDS/ (P) ECL	±1% ±25mV (セトリング時間5ns後)
可変遷移時間範囲 (振幅の10～90%)	0.5～4.5ns
確度	±5% ±100ps
@LVDS/ (P) ECL (振幅の20～80%)	0.35ns (代表値)
オーバシュート／リンギング	<7% / <5% (代表値)
ジッタ データ・モード クロック・モード	<100ps ピークツーピーク (80ps代表値) 8ps rms (代表値)
チャンネル加算	XORおよびアナログ

表34：2差動アナライザ・フロントエンドE4835A¹、675Mサンプル/秒

チャンネル数	2、差動またはシングルエンド(切り替え可能)
インピーダンス	50Ω(代表値) (終端電圧をオフにした場合は100Ω差動)
終端電圧(オフ可能)	-2.0~+3.0V
しきい値電圧範囲/しきい値確度	-2.00~+4.50V/±1%±20mV
しきい値分解能	2mV
入力感度	差動50mV(代表値) シングルエンド100mV(代表値)
最小検出可能パルス幅	400ps(代表値)、ECLレベル
入力電圧範囲	2レンジ選択可能:0~5Vおよび-2V~+3V
位相マージン、理想入力信号使用時	>1UI-100ps
ジェネレータE4838A使用時	>1UI-180ps

¹ E4832Aのフロントエンド・スロット2個を占有。E4835Aには、2台のフロントエンド(E4835AZ)と共通データ・バックエンドが含まれています。ここでは、1台のフロントエンドをE4835Aと呼んでいます。

入出力

対応ロジック信号

LVDS, (P)ECL, TTL, 3.3V CMOS

アナライザ入力

アナライザ・チャネルは、以下のモードで動作します。

- シングル・エンド・ノーマル
- シングル・エンド・コンプリメント
- 差動

終端のため、常に50Ωに接続されています。差動モードでは、さらに100Ω差動終端も選択可能です。終端の選択とは別に、入力信号の解析を入力で実施するか、真に差動的に実施するかを選択できます。

ジェネレータ出力

ジェネレータ出力はシングル・エンドまたは差動で使用できます。リレーのイネーブル／ディスエーブルによってオン／オフを切り替えます。スイッチ・オフの場合、内部で終端されます。未使用出力はオフにするか、外部で終端することをお勧めします。

ジェネレータ出力は50Ωセント・タ
ップ終端または100Ω差動終端で動作
できます。適切な終端をエディタで
選択し、適切なレベルに適合させる
ことができます。

クロック・モジュール

システムは、1台以上のジェネレータまたはアナライザ、および最低1台のクロック・モジュールから構成されます。

E4805BおよびE4808A セントラル・クロック・モジュール

セントラル・クロック・モジュールには、システム・クロックを供給するPLL（フェーズロック・ループ）周波数発生器が内蔵されています。選択した周波数に応じて、データ・モジュールにシステム・クロックより1、2、4、8、16、32、64、256倍高いか分周されたクロックを供給できます。

外部スタート/ストップ：データ・ランは、外部入力に外部信号を供給することにより開始できます。モジュールE4832Aを使用すると、ストップ・モードとゲート・モードも使用できます。

外部クロック/外部基準：この入力には、ParBERT 81250を外部クロックと同期させる役割を果たします。内部発振器よりも正確な基準が必要な場合などに使用します。連続クロックを使用する必要があります。外部クロックとしてバースト・クロックを使用することはできません。最大外部クロックはE4805Bの場合は2.7GHz、E4808Aの場合は10.8GHzです（注：ジッタ仕様は改善されません）。

ガイド付きスキュー補正：チャネルごとの半自動スキュー補正。スキュー補正プローブ15447Aを使うと、DUT（被試験デバイス）フィクスチャでのスキュー補正が可能です。

表35：E4805B/E4808Aクロック・モジュール仕様

	E4805B	E4808A
周波数レンジ*（周期または周波数として入力可能）	1kHz～675MHz E4805Bが動作するクロック・モジュールの周波数レンジ - E4861Aは334MHz～2.7GHz - E4832Aは334kHz～675MHz	170kHz～675MHz E4808Aが動作するクロック・モジュールの周波数レンジ - E4866A/E4867Aは9.5GHz～10.8GHz - E4861Bは20.834MHz～3.35GHz - E4861Aは334MHz～2.7GHz - E4832Aは334kHz～675MHz
分解能	1Hz	1Hz
確度	±50ppm（内部PLL基準使用）	±50ppm（内部PLL基準使用）

* モジュールまたはフロントエンドにより制限または拡大される場合があります。

表36：外部入力および外部クロック/外部基準入力

	E4805B	E4808A
Zin/終端電圧	50Ω/−2.10V～3.30V	50Ω/−2.10V～3.30V
感度/最大レベル	400mVpp/−3V～+6V	200mVpp/−3V～+6V (<9.5Gbpsの場合) 300mVpp/−3V～+6V (>9.5Gbpsの場合)
カップリング 外部入力：	DC、 しきい値レンジ：−1.40V～+3.70V	DC、 −1.40V～+3.70V
外部クロック/ 外部基準：	AC	AC
入力遷移/スロープ	<20ns、外部入力のアクティブ・エッジは選択可能	<20ns、外部入力のアクティブ・エッジは選択可能
クロック入力 乗数 (m) / 除数 (d)	m=1～256、n=1～256 m*n<=1024m/n *入力周波数は、データ・レンジの入力周波数/n>=1.3MHzに適合する必要があります。	
PLLロック・タイム	100ms	100ms
入力周波数/周期：		
外部クロック	170kHz～2.7GHz	170kHz～10.8GHz
外部基準	1*、2*、5、10MHz	1*、2*、5、10MHz
必要デューティ・サイクル	50±10%	50±10%
レイテンシ(代表値)： 外部入力	トリガ出力まで 16ns±1クロック 46ns±1クロック	トリガ出力まで 16ns±1クロック 46ns±1クロック**
外部クロック	15ns 45ns 拡張フレーム使用時は3nsを加算	15ns 45ns 拡張フレーム使用時は3nsを加算

* ジッタ性能が低下することがあります。 ** 周波数=667MHzの場合

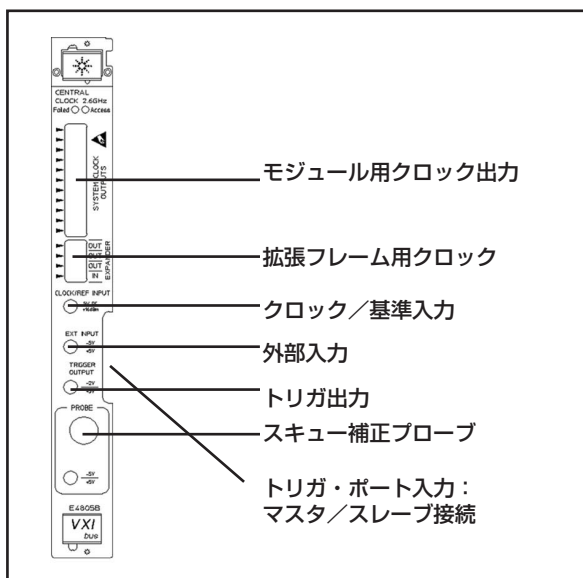


図23：クロック・モジュール

表37：トリガ出力特性E4805BおよびE4808A

トリガ出力信号	- クロック・モード (最高675MHzまで) - シーケンス・モード
出力インピーダンス	50Ω (代表値)
出力レベル	TTL (周波数<180MHz)、GNDに対して50Ω、 ECL GND/−2Vに対して50Ω、PECL +3Vに対して50Ω
トリガ進行速度	代表値30ns、トリガ出力とデータ出力／サンプリング・ ポイントとの間 (どちらの場合も遅延は0に設定)
最大外部電圧	−2V～+3.3V
ジッタ (内部基準／ 内部クロック)	<10ps rms (代表値は5ps)

表38：E4805BおよびE4808Aシーケンス機能

セグメント数	1～30 (全セグメントを1回ループ) 1～60 (ループするセグメントなし)
ループ・レベル	最大4レベルのネスト・ループと、オプションの1無限 ループ ループの反復回数は独立に1～2 ²⁰ 回に設定可能
スタート／ストップ	外部入力、手動、プログラム (ストップはE4832Aの場合のみ)
イベント・ハンドリング	内部／外部イベント発生時に動作。 詳細については表32を参照。

表39：イベント・ハンドリングE4805BおよびE4808A

イベント・トリガ・ソース

イベントは、以下のソースの任意の組み合わせとして定義可能。最大10イベントまで定義可能。

- 8ライン・トリガ入力ボッド、TTL信号用
- VXIトリガ・ラインT0およびT1
- アナライザ・チャンネルの1つで検出した捕捉エラー／非エラー
- ソフトウェア・コマンド・コントロール：ローカル／リモートで発行されるイベント・トリガ・コマンド

イベント発生時の動作は、データ・セグメントごとに、即時実行または一定時間後の実行を設定可能。以下の任意の組み合わせが可能。

- データ・セグメント・ジャンプ
- クロック・モジュールのトリガ出力へトリガ・パルス进行加
- VXIトリガ・ラインT0およびT1を、01、10、11に設定

表40：E4808AおよびE4805Bトリガ・ボッド特性

入力ライン	8、シングル・エンド	
入力レベル	TTL互換	
入力しきい値	1.5V	
入力端子	5kΩで+5Vにプルアップ	
入力電圧の絶対最大定格	−1.2V～+7.0V	
ケーブル遅延	11ns (代表値)	
サンプリング・クロック周波数	システム周波数／セグメント長分解能	
セットアップ時間*	トリガ出力 2.5ns	クロック／基準入力 −12.5ns
ホールド時間*	5ns	20ns

* ケーブル遅延が含まれます。

トリガ出力

以下のモードで使用できます。

- クロック・モード
 - シーケンス・モード
- シーケンス・モードでは、任意セグメントのスタートをマークするためにパルスを設定します。
- トリガ出力は、最高675MHzまで実行可能です。さらに高速性能を持つクロックが必要な場合：
- 2.7GHzのクロックは、パルス・ポートとして動作する2.7Gbpsのチャネルから使用可能です。
 - 10.8GHzのクロックは、クロック出力として動作する10.8Gbps生成モジュールから使用可能です。

シーケンス機能

シーケンス機能は以下のデータ・フローの指定に使用されます。

- シングル
- ループ
- 無限
- イベント・ハンドリング (分岐)
- 同期

イベント・ハンドリング

イベント・ハンドリングを使用する場合、データ生成のフローと解析は実行時、外部信号によって制御できます。

イベントの利用：

- データの停止と続行
 - 一致ループ
 - 他の機器との統合 (ATE)
 - エラーでのトリガ
- イベント・トリガのリソースと動作については、表39を参照してください。

マスタ／スレーブ、マルチメインフレーム、異なるクロック・グループ

マスタ／スレーブ・ケーブルを接続することにより、最高3個のクロック・モジュールを組み合わせ、1つのクロック・グループとして動作させることができます。これは、1つのフレームに納まらないチャンネルを1つのクロック・グループに結合する際に使用します。最初のマスタ／スレーブ接続を省略すると、チャンネルが個別のクロック・グループとして動作します。システムは異なるクロック・グループを使用して動作します。そのため、複数のチャンネルが、1つのクロック・モジュールと組み合わせられます。使用された周波数は、全体的に非同期またはm/n比 (クロック入力の乗数／乗数を参照) にすることができます。クロック・グループを分ける場合には、マスタ／スレーブ接続は行ないません。1つのシステム内でモジュールのタイプは常に同じである必要があります。

一般仕様

メインフレーム：表34を参照

セーブ／リコール：パターン・セグメント、設定、全設定＋セグメントのセーブ／リコールが可能。記憶可能な設定の数は内部ディスク容量でのみ制限。

ベクタのインポート／エクスポート：パターン・ファイルのインポート／エクスポートは、3.5インチ・フロッピー・ディスク、LANまたは GPIB (IEEE 488.2) で可能。ファイル・フォーマットは ASCII で、STIL のサブセットを使用。

プログラミング・インタフェース：GPIB (IEEE 488.2) および LAN。アプリケーションのインタフェースとして C、Visual Basic、VEE などのインストールが必要。Agilent 81200 プラグ・アンド・プレイ・ドライバによる容易なプログラミングが可能。

プログラミング言語：SCPI 1992.0

プログラミング時間：メモリとハードウェアとの間のベクタ転送時間はデータ量に依存。表34も参照。

オンライン・ヘルプ：コンテキスト依存

プリント・オン・デマンド：入門ガイドとプログラミング・ガイドは、ParBERT 81250 ソフトウェア付属の.pdf ファイルからプリント可能。

セルフテスト：モジュールとシステムのセルフテストを実行可能

モジュール

モジュール・サイズ：VXI C サイズ、1 スロット

モジュール・タイプ：レジスタ・ベース。メインフレームに付属の ParBERT 81250 ユーザ・ソフトウェア E4875A が必要。

質量：(フロントエンド含む)

正味：2kg

輸送時：2.5kg

保証：3年間引き取り修理、サポート・オプションによって異なる

再校正期間：3年間推奨

Agilent Technologies 品質標準

ParBERT 81250 は ISO 9001 国際品質システム標準に基づいて製造されています。これは、品質管理の改善によってお客様の満足を追求するという Agilent Technologies の方針の一環です。

表41：プログラミング時間

プログラミング時間	
レベル変化	6ms (代表値)
遅延変化	16ms (代表値) ラン・モードには適用不可
周期変化	60ms (代表値) E4805B 1台と E4832A 1台の場合。ラン・モードには適用不可。モジュール数に応じて増加するが、モジュール数を掛けたものよりは小さい。
ストップ+スタート	32ms (代表値)
同期*	50ms (代表値、位相アライメントなし) 110ms (代表値、660MHzで20%の位相確度) 650ms (代表値、660MHzで1%の位相確度)
値のダウンロード：	
4チャンネル・システム、 各100,000ビット	<1.5s (代表値)
120チャンネル・システム、 各1Mビット	<30s (代表値)
40チャンネル・システム、 各1Mビット	<10s (代表値)

* 1つのモジュール内の同期アナライザごとに仕様値を追加。

表42：モジュールおよびフロントエンドの電源要件

	DC電圧	+24V	+12V	+5V	−2V	−5.2V	−12V
モジュール(本仕様は、フロントエンドが装着されたモジュールに対して有効)							
E4805Bセントラル・クロック・モジュール	DC電流	0.15A	0.2A	1.8A	1.4A	3.8A	0.2A
	ダイナミック電流	0.0015A	0.02A	0.18A	0.14A	0.38A	0.02A
E4808A	DC電流	0.35A	0.2A	3.0A	1.2A	3.6A	0.2A
	ダイナミック電流	0.04 A	0.02A	0.30 A	0.12A	0.36A	0.02A
E4867A	DC電流	0.2A	1.0A	7.0A	1.5A	3.0A	0.8A
	ダイナミック電流	0.02A	0.1A	0.7A	0.15A	0.3A	0.08A
E4866A	DC電流	0.2A	1.0A	5.0A	1.2A	2.6A	0.5A
	ダイナミック電流	0.02A	0.1A	0.5A	0.12A	0.26A	0.05A
E4861A 2.67Gbps ジェネレータ／アナライザ・モジュール	DC電流	0.10A	0.50A	5.20A	1.80A	4.00A	0.90A
	ダイナミック電流	0.01A	0.05A	0.52A	0.18A	0.40A	0.09A
注記：E4861Aの電源条件には、2つのフロント・エンドの電源条件が含まれています。							
E4861B	DC電流	0.02A	0.02A	1.8A	0.33A	0.04A	0.A
	ダイナミック電流	0.01A	0.01A	0.2A	0.03A	0.05A	0.A
E4832A 667MHz ジェネレータ／アナライザ・モジュール	DC電流	0.10A	0.10A	2.60A	0.60A	3.60A	0.10A
	ダイナミック電流	0.01A	0.001A	0.26A	0.06A	0.36A	0.01A
注記：モジュールE4832Aの場合、選択したフロントエンド(E4835A、E4838A、E4843A)の電源仕様の値を、E4832Aモジュールの電源仕様の値に追加することで、全体の電源仕様の値となります。							

フロントエンド

E4835A 2差動アナライザ、 667Mサンプル／秒 (E4835AZ)	DC電流		0.2A	1.2A	0.2A	0.3A	0.3A
	ダイナミック電流		0.02A	0.12A	0.02A	0.03A	0.03A
E4838A 差動ジェネレータ、 667MHz、可変スロープ	DC電流		0.45A	0.18A	0.07A	0.38A	0.41A
	ダイナミック電流		0.045A	0.006A	0.007A	0.038A	0.041A
E4862Bジェネレータ	DC電流	0.2A	0.2A	0.7A	0.2A	0.5A	0.21A
	ダイナミック電流	0.02A	0.02A	0.07A	0.02A	0.05A	0.02A
E4863Bアナライザ	DC電流	0.2A	0.2A	1.8A	0.2A	0.5A	0.21A
	ダイナミック電流	0.02A	0.02A	0.2A	0.02A	0.05A	0.02A

表43：フロントエンド装着時のモジュールE4805BおよびE4861Aの冷却要件

モジュール	ΔPmm H ₂ O、 10℃上昇毎	エア流量、 リットル/秒
E4805B	0.25	3.6
E4861A	0.4	5.2
E4866A	tbd	tbd
E4867A	tbd	tbd

表44：フロントエンド装着時のモジュールE4832Aの冷却要件

モジュール	ΔPmm H ₂ O、 15℃上昇毎	エア流量、 リットル/秒
E4832A	0.3	4.7

表38：メインフレームの一般特性

E4860/91/92/93Aメインフレーム	
工場インストール済み品目	E8403A 13スロットVXI Cサイズ・フレーム、E4805Bセントラル・クロック・モジュール コントローラ・オプションのどれか1つ： <ul style="list-style-type: none"> ● #012 VXI 2スロットPC E9850A+64MB追加メモリ (合計128MB) + Windows NT 4.0、E4875A ParBERT 81250ユーザ・ソフトウェアはインストール済み ● #013 IEEE 1394 PC-VXIリンク (E8491B) +E4875AのインストールCD-ROM
ParBERT 81250モジュール用 スロット数	11 (コントローラ・オプション012) 12 (コントローラ・オプション013)
動作温度	10℃～40℃
保管温度	－20℃～＋60℃
湿度	相対湿度80% (40℃)
電源条件	90-264Vac、±10%、47-66Hz、 90-264Vac、±10%、300-440Hz (推奨せず。>132Vacでは漏れ電流が安全限界を超える おそれあり)
モジュールの消費電力	950W (90-110Vac電源) 1000W (110-264Vac電源)
EMC	EN 55011/CISPR 11グループ1、クラスA+26dB
音響雑音	音圧48 (56) dBA、低速 (高速) ファン
安全性	IEC 348、UL1244、CSA 22.2 #231、CEマーク
外形寸法	幅：424.5mm 高さ：352mm 奥行き：631mm
質量 (正味)	26.8kg
質量 (輸送時) (最大)	72kg

簡易オーダ・ガイド：概要

ParBERT 81250はモジュラ構造の測定器で、特定のニーズに合わせて構成することができます。ジェネレータ・チャンネルとアナライザ・チャンネルを、異なる速度ごとに用意しています。ParBERT 81250のチャンネルは、データ・モジュールとフロントエンドで構成されます。10.8Gbpsでは、ジェネレータとアナライザはそれぞれ専用データ・モジュールがあります。3.35Gbpsと2.7Gbpsでは、データ・モジュールは2個のフロントエンドを、675MHz/Mbpsではデータ・モジュールは4個のフロントエンドを収納できます。データ・モジュールは、クロック・モジュールと組み合わせて使用します。データ・モジュールと1つのクロック・モジュールとの組み合わせは「クロック・グループ」

と呼ばれ、1つのクロック・グループごとに、ParBERT 81250ソフトウェアで1つのユーザ・インタフェース内に表示されます。次の表に、データ・モジュールおよびフロントエンドと一緒に使用可能なクロック・モジュールの組み合わせを示します。

エントリ・システム：

VXIメイン・フレームには13スロットあります。データ・モジュールとクロック・モジュールに加え、コンピュータ・インタフェースを装着する必要もあります。このために、次の2つの選択肢があります。

- 2スロットを占有する、内蔵VXI PC。
- 1スロットを占有し外付けPCを必要とする、Firewireインタフェース (IEEE 1394 PCとVXIのリンク)

ここで、Firewireインタフェース (内蔵コントローラ)と1個のクロック・モジュールを使用することを考えてみます。このとき、エントリ・システムでは、最大11 (10) 個のデータ・モジュールを収納できます。これは次のチャンネル構成と等価です。

- 10.8Gbpsのデータ・レンジでは22 (20) チャンネル
- 3.35Gbpsまたは2.7Gbpsでは44 (40) チャンネル
- 675MHzでは88 (80) チャンネル

環境によっては、電源の制約のために最大チャンネル数を装着できない場合もあります。構成を最終決定する前に、必ず電源容量を確かめてください。

	ジェネレータ	アナライザ	クロック・モジュール	
10.8Gbps データ・モジュール	E4866A	E4867A	E4808A	専用モジュール
3.35Gbps フロントエンド データ・モジュール	E4862B E4861B	E4863B E4861B	E4808A	フロントエンド データ・モジュールは2個の フロントエンドを収納できます。
2.7Gbps/1.65Gbps フロントエンド データ・モジュール	E4862A/E4864A E4861A	E4863A/E4865A E4861A	E4805Bまたは E4808A	フロントエンド データ・モジュールは2個の フロントエンドを収納できます。
675MHz フロントエンド データ・モジュール	E4838A E4832A	E4835A E4832A	E4805Bまたは E4808A	フロントエンド E4835Aは、アナライザ・ペアです。 データ・モジュールは4個のフロン トエンドを収納できます。

675Mbps対応のアナライザE4835Aは必ずペアで提供され、この2つを並べて構成する必要があります。2つの完全に独立したアナライザ・チャンネルになります。

チャンネルの最大数#	675MHz	3.35GHz、2.7Gbps、 1.65Gbps	10.8Gbps
FireWire			
1フレーム	44	22	11
2フレーム	88	44	22
3フレーム	132	66	33
4フレーム	176	88	44
内蔵PC			
1フレーム	40	20	10
2フレーム	80	40	20
3フレーム	124	62	31

環境によっては、電源の制約のために最大チャンネル数を装着できない場合もあります。構成を最終決定する前に、必ず電源容量を確かめてください。
3フレーム以上使用する場合は、1つ以上のクロック・グループが必要です。

マルチメインフレーム / マスタ・スレーブ:

より多くのチャンネルが必要な場合、拡張フレームを追加できます。ただし、1つのクロック・グループ内にチャンネルを追加するには制限があり、最大2つの拡張フレームしか追加できません。データ・モジュールを拡張フレームに収納する場合、追加のクロック・モジュールが必要です。このクロック・モジュールは、マスタ・スレーブ接続を使用してエントリ・フレーム(マスタ・フレーム)内のクロック・モジュールと接続する必要があります。この接続により、フレーム間のクロックとデータ・フローが同期します。マスタ・スレーブ接続ハードウェアは、拡張フレームに付属しています。マスタ・スレーブ接続は、同一タイプのクロック・モジュール間でのみ可能です。

- クロック・モジュール間のマスタ・スレーブ接続に加え、コントローラ・インタフェースでも拡張フレームに対して拡張する必要があります。
- 内蔵PCの場合は、MXIインタフェースを使用して拡張できます。これには、MXIモジュールが必要で、フレームごとに1スロットを占有します。MXIインタフェースには、最大2台の拡張フレームを追加できます。
 - 1スロットを占有するFirewireインタフェースの場合は、複数のフレームをデ이지ー・チェーンで接続できます。このため、仮想的には無限個のチャンネル(異なるクロック・グループ間で、前述のクロック・グループ当たりの最大チャンネルの制限を参照してください)を備えたParBERT 81250システムを構成できます。

異なるクロック・グループ

クロック・グループは、クロック・モジュールと1個以上のデータ・モジュールとパラメータを設定するグラフィカル・ユーザ・インタフェースで構成されます。2のべき乗倍の周波数マルチプライア(...、1/16、1/8、1/4、1/2、1、2、4、8、16、...)を使ってデータ・レート・レンジを各データ・モジュールに対して実現できる場合に限り、異なる速度クラスのジェネレータおよびアナライザ付きのデータ・モジュールを1つのクロック・グループに入れることができます。また、1つ以上のクロック・グループの構成も可能です。この場合、クロック・モジュールと1個以上のデータ・モジュールを結合します。複数のクロック・グループを、1つのフレームに収納したり、拡張フレームに収納したりすることもできます。各クロック・グループは、それぞれのグラフィカル・ユーザ・インタフェースで操作します。実際、ユーザ・インタフェースは特定のハードウェア・セットに割り当てられています。クロック・グループが複数ある場合、個別のPCでユーザ・インタフェースを実行し、LAN経由で互いに接続します。

次の場合については、複数のクロック・グループ構成にしてください。

- ジェネレータ／アナライザを異なる速度(2のn乗比でない場合)で動作させる場合
- ジェネレータ／アナライザを個別の位相比で動作させる場合
- 異なる速度クラスを結合する際に、データ・レート・レンジに柔軟性を持たせて使用する場合
- カスタム(メモリ)ベースのデータを使用し、アナライザに対するビット同期を使用する場合

異なるクロック・グループを使用すると、前述の表で示した最大チャンネルの数は減少します。異なるクロック・グループを使用する1つのシステムにおいて、すべてのクロック・モジュールは同一タイプであることが必要です。

異なるクロック・グループにする場合、マスタ・スレーブ接続をそれぞれのクロック・モジュール間に挿入する必要はありません。

オーダ情報 エントリ・システム：

1x 81250A	システム・リファレンス
1x 81250-149	メインフレーム
1x E4875A	ソフトウェア
1x E4805B/E4808A	第1クロック・モジュール

データ・モジュール／フロントエンドの追加

専用コントローラ：

1x 81250A-013	FireWire用
1x 81250A-014	外付けPC用

または

1x E4803A	2スロットVXI PCコントローラ
-----------	-------------------

コントローラ・アクセサリの選択：

1x 15444A	コンピュータ・アクセサリ (モニタ、キーボード、マウス)
1x 15445A	外付けCD-ROM

オーダ情報 マルチフレーム：

1x 81250-150	MXI 第1拡張フレーム (マスタ・フレーム用のMXIモジュールを含む)
1x 81250-151	MXI 第2拡張フレーム

1x 81250-152	FireWire (IEEE 1394) 拡張フレーム
--------------	-----------------------------

1x E4805B/E4808A	クロック・モジュール
------------------	------------

データ モジュール／フロントエンドの追加

オーダ情報 マスタ・スレーブ／異なるクロック・グループ：

E4805B：クロック・モジュール (675MHzおよび2.7Gbpsモジュールと組み合わせて使用可能)

E4808A：クロック・モジュール (すべてのデータ・モジュールで使用可能)

重要な注記：E4860AとE4860Bを混在させないでください。

- マスタ・スレーブのスレーブ接続は同一のタイプのクロック・モジュール間でのみ可能です。
- 1つのシステムは、同一タイプのクロック・モジュールで構成する必要があります。

適切なシステムを選択するためのオーダ・ガイド

オーダ・アプリケーション例

ビデオ (DVI)、1 : 7 MUX/DEMUX

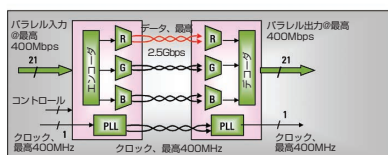


図24：ビデオ (DVI)

- 1x 81250A
1x 81250A-149
1x E4875A
1x 81250A-013
2x E4805B
4x E4832A
8x E4838A
4x E4835A
1x E4861A
1x E4862A
1x E4863A

オーダー例1

左に示す81250構成には、MUXおよびDEMUXをテストするために必要なすべてのリソースが含まれています。テストは、1個のシリアル・インタフェース(R、G、またはB)に限定されます。フレームには、2番目のパートに必要なチャネルを追加するための十分な空きがあります。3つすべてをテストするには、拡張フレームが必要です。PRBS/PRWSデータを使用する限り、DUTの両方のパートを1回の実行時間でテストできます。メモリ・ベースのデータを使用する場合、(同期の制限により)1回の実行時間でテストできるパートは1つだけです。

ギガビット・イーサネット、1:10 MUX/DEMUX

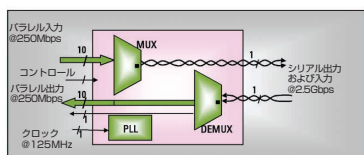


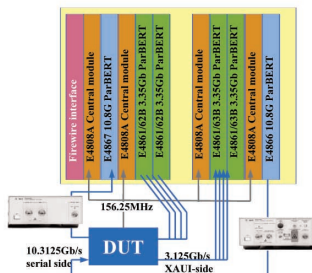
図25：ギガビット・イーサネット

- 1x 81250A
1x 81250A-149
1x E4875A
1x 81250A-013
2x E4805B
6x E4832A
11x E4838A
6x E4835A
1x E4861A
1x E4862A
1x E4863A

オード例2

左に示す81250構成には、MUXおよびDEMUXをテストするために必要なすべてのリソースが含まれています。PRBS/PRWSデータを使用する限り、DUTの両方のパートを1回の実行時間でテストできます。メモリ・ベースのデータを使用する場合、(同期の制限により)1回の実行時間でテストできるパートは1つだけです。

オ－ダ例3：10GbE



- 1x 81250A
1x 81250A-149
1x E4875A
1x 81250A-013
4x E4808A
4x E4861B
4x E4862B
4x E4863B
1x E4866A
1x E4867A

オ－ダ例3

10GbEのテスト用ParBERT 81250構成には、4つのクロック・グループおよび10.3125Gbpsでの光信号用E/OおよびO/Eコンバータが含まれます。

OC 192 : 1 : 16 MUX/DEMUX

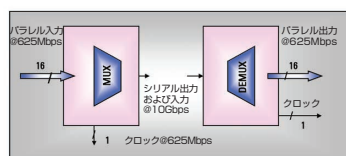


図26 : OC 192

- 1x 81250A
1x 81250A-149
1x 81250A-152
1x E4875A
1x 81250A-013
2x E4808A
10x E4832A
17x E4838A
9x E4835A
1x E4866A
1x E4867A

1x 11667B

オ－ダ例4

左に示す81250構成には、MUXおよびDEMUXをテストするために必要なすべてのリソースが含まれています。メモリ・ベースのデータを使用するかPRBS/PRWSを使用するかに関係なく、DUTの両方のパートを1回の実行時間でテストできます。

乗数は16なので、10.8Gbpsチャネルと675MHzチャネルを一緒に使用できます（その他の乗数の場合、ほかの2つの例と同様、2つのクロック・グループに分離する必要があります）。すべてのジェネレータとアナライザの組み合わせを個別のクロック・グループに分離すると、同期が不要になります。

OC 768、1 : 4 MUX/DEMUX

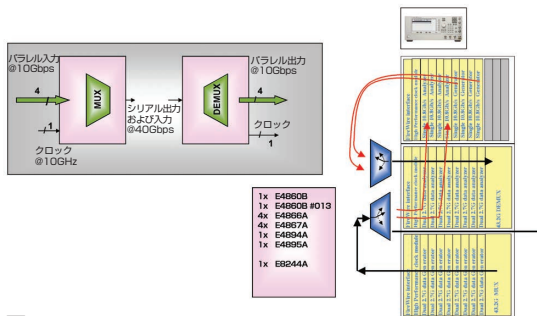


図27 : OC 768

- 1x E4894A
- 1x E4894A-002
- 1x E4895A
- 1x E8244A

オーダ例5

左に示す81250構成には、MUXおよびDEMUXをテストするために必要なすべてのリソースが含まれています。PRBS/PRWSデータを使用するとDUTの両方のパートを1回の実行時間でテストできます。

OC 768、1 : 17 SFI5 MUXおよびDEMUX

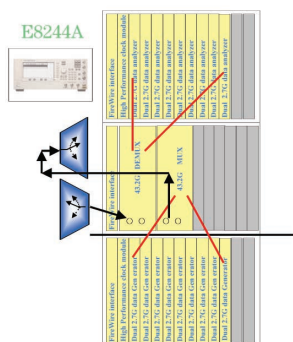


図28 : OC 768

- 1x 81250A
- 1x 81250A-149
- 1x E4875A
- 1x 81250A-013
- 2x 81250A-152
- 2x E4808A
- 18x E4861B
- 18x E4862B
- 18x E4863B
- 1x E4868A
- 1x E4869A
- 1x E8244A

左に示す81250構成には、SFI-5 MUXおよびDEMUXのテストに必要なリソースが含まれています。DUTの両方のパートをテストできますが、1回の実行時間で両方をテストすることはできません。パラレル・ライン(2.7G)には18個のジェネレータおよび18個のアナライザが組み込まれています。そのため、テスト・システムは、16データ・ビットの他にも、必要な場合はDSC信号(17thビット)およびクロックにも対応可能です。

ParBERT 81250製品システム構成

2002年6月時点

モデル番号 オプション 説明

81250A		ParBERT 81250
	013	IEEE 1394 PC-VXIリンク
	014	外部PC
	020	ラック
	149	メインフレーム
	150	第1MXI拡張フレーム
	151	第2MXI拡張フレーム
	152	IEEE 1394 Firewire拡張フレーム
	0B0	チュートリアルCD-ROMは含まれません。
	0B1	チュートリアルCD-ROMが含まれます。
	AX4	ラック・フランジ・キット
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更
E4803A		2スロットVXI PCコントローラ
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更
	W50	5年間の引き取り修理サービス
E4805B		675MHzセントラル・クロック・モジュール
	UK6	校正証明書
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更
	W32	3年間の引き取り校正サービス
	W34	3年間の引き取り標準準拠校正サービス
	W50	5年間の引き取り修理サービス
	W52	5年間の引き取り校正サービス
	W54	5年間の引き取り標準準拠校正サービス

構成

E8491B+E8491Bオプション001 PCIプラグイン・カード
PC、256MB、PentiumⅣ、PCアクセサリ15444Aなし
1×3662B
E8403A
1×E8403A、2×E1482B、1×E1482Bオプション001 1mケーブル
1×E8403A、1×E1482B、1×E1482Bオプション001 1mケーブル
1×E8403A、1×E8491B
チュートリアルCD-ROM
E8400-60003

E4808A		高性能セントラル・クロック・モジュール	
	UK6	校正証明書	
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32	3年間の引き取り校正サービス	
	W34	3年間の引き取り標準準拠校正サービス	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
	W52	5年間の引き取り校正サービス	
	W54	5年間の引き取り標準準拠校正サービス	
E4832A		675MHzジェネレータ／アナライザ・モジュール	
	UK6	校正証明書	
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32	3年間の引き取り校正サービス	
	W34	3年間の引き取り標準準拠校正サービス	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
	W52	5年間の引き取り校正サービス	
	W54	5年間の引き取り標準準拠校正サービス	
E4861A		2.7Gbpsジェネレータ／アナライザ・モジュール	
	UK6	校正証明書	
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32	3年間の引き取り校正サービス	
	W34	3年間の引き取り標準準拠校正サービス	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
	W52	5年間の引き取り校正サービス	
	W54	5年間の引き取り標準準拠校正サービス	
E4861B		3.35Gbpsジェネレータ／アナライザ・モジュール	
	UK6	校正証明書	
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32	3年間の引き取り校正サービス	
	W34	3年間の引き取り標準準拠校正サービス	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
	W52	5年間の引き取り校正サービス	
	W54	5年間の引き取り標準準拠校正サービス	
E4835A		2差動アナライザ・フロントエンド、675Mサンプル／秒	E4832Aの2スロットを使用
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4838A		差動ジェネレータ・フロントエンド、675MHz	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4862A		ジェネレータ・フロントエンド、2.7Gbps	
	UK6	校正証明書	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4862B		ジェネレータ・フロントエンド、3.35Gbps	
	UK6	校正証明書	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4863A		アナライザ・フロントエンド、2.7Gサンプル／秒	
	UK6	校正証明書	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4863B		アナライザ・フロントエンド、3.35Gサンプル／秒	
	UK6	校正証明書	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4864A		ジェネレータ・フロントエンド、1.65Gbps	
	UK6	校正証明書	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4865A		アナライザ・フロントエンド、1.65Gbps	
	UK6	校正証明書	
	W50	5年間の引き取り修理サービス	
E4866A		ジェネレータ・モジュール、10.8Gbps	
	UK6	校正証明書	
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
E4867A		アナライザ・モジュール、10.8Gサンプル／秒	
	UK6	校正証明書	
	W08	1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	

E4868A	43.2Gbpsマルチプレクサ・モジュール	1×3スロット43.2Gbpsマルチプレクサ・モジュール、 32×2.7Gケーブル、1×40Gケーブル、最高1日オンサイト・ プロダクティビティ・アシスタンス、ソフトウェア・アップ グレード
	UK6 校正証明書	
	W08 1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32 3年間の引き取り校正サービス	
	W34 3年間の引き取り標準標準校正サービス	
	W50 5年間の引き取り修理サービス	
	W52 5年間の引き取り校正サービス	
	W54 5年間の引き取り標準標準校正サービス	
E4869A	43.2Gbpsデマルチプレクサ・モジュール	1×3スロット43.2Gbpsデマルチプレクサ・モジュール、 32×2.7Gケーブル、1×40Gケーブル、最高1日オンサイト・ プロダクティビティ・アシスタンス、ソフトウェア・アップ グレード
	UK6 校正証明書	
	W08 1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32 3年間の引き取り校正サービス	
	W34 3年間の引き取り標準標準校正サービス	
	W50 5年間の引き取り修理サービス	
	W52 5年間の引き取り校正サービス	
	W54 5年間の引き取り標準標準校正サービス	
E4875A	1つのライセンスおよびParBERT 81250のCD-ROMソフトウェア	
E4894A	43.2Gbpsパターン・ジェネレータ・バンドル	1日オンサイト・プロダクティビティ・アシスタンス、 1×E8403A、1×E4808A、1×E8491B+E8491Bオプション001、 8×E4861A、16×E4862A、1×E4868A、1×E15446A
	UK6 校正証明書	
	W08 1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32 3年間の引き取り校正サービス	
	W50 5年間の引き取り修理サービス	
	W52 5年間の引き取り校正サービス	
E4895A	43.2Gbpsエラー・ディテクタ・バンドル	1日オンサイト・プロダクティビティ・アシスタンス、 1×E8403A、1×E4808A、1×E8491B+E8491Bオプション001、 8×E4861A、16×E4863A、1×E4869B
	UK6 校正証明書	
	W08 1年間の引き取り修理保証を3年間の引き取り修理保証に変更	
	W32 3年間の引き取り校正サービス	
	W50 5年間の引き取り修理サービス	
	W52 5年間の引き取り校正サービス	
E4860AS	Agilent 81250コンポーネントのシステム基準	
	014 外部PC	PC、256MB、Pentium IV、PCアクセサリ15444Aなし
	020 ラック	1×3662B
	153 拡張フレーム、IEEE1394用	1×E8403A、1×E8491B
	154 拡張フレーム、MXI用	1×E8403A、1×E1482B、1×E1482Bオプション001 1mケーブル
	155 Firewireカード	1×E8491B
	156 MXIカード	1×E1482B、1×E1482Bオプション001 1mケーブル
	270 1モジュールを2.67Gbpsから2.7Gbpsにアップグレード	
	675 1モジュールを667Mbpsから675Mbpsにアップグレード	
アクセサリ		
15440A	アダプタ・キット：SMA (オス)-I/Oアダプタ×4	
15441A	ケーブル・キット：SMA (オス)-SCIコネクタ×10	
15442A	ケーブル・キット：SMA (オス)-SMA (オス)アダプタ×4	
15443A	マッチド・ケーブル・ペア	
15444A	コンピュータ・アクセサリ	キーボード、マウス、モニタ
15445A	外部CD-ROM	
15446A	8ライン・トリガ入力ポッド	
15447A	スキュー補正プローブ	

関連カタログ

関連カタログ	カタログ番号
『BERテストが必要ですか？高速デジタル伝送テストのためのソリューション Brochure』	5968-9250J
『Agilent ParBERT 81250 マルチプレクサ／デマルチプレクサ アプリケーション Application Note』	5968-9695J
『Agilent ParBERT 81250 パラレル・ビットエラーレートテスト・フライヤー』	5980-0830J
『Agilent Productivity Assistance』	5980-2160E
『Agilent PerBERT 81250 43.2G Product Overview』	5988-3020EN
『Agilent ParBERT 81250 Pararel Bit Error Ratio Test Platform』	5988-5901EN
『Agilent 81250 ParBERT Product Note (The influence of Generator Transition times on Characterization Measurements)』	5988-5948EN
『Agilent ParBERT 81250 Automatic Phase Margin Measurements at 43.2Gb/s』	5988-5654EN

詳細情報は、以下のウェブサイトをご覧ください。
www.agilent.com/find/parbert



電子計測UPDATE

www.agilent.com/find/emailupdates-Japan

無料の電子メール情報

Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。ご購入いただいた方には、選択された分野に関する最新情報を定期的にお届けします。対象となる分野は、サポート、製品とサービス、アプリケーション、プロモーション、イベント、その他です。購読の中止や選択分野の変更も簡単にできます。

購読申込みはこちらから：<http://www.agilent.com/find/emailupdates-Japan>

Agilentは皆様のプライバシーを尊重し、保護することをお約束します。皆様に対する当社のお約束の内容は、<http://www.agilent.com/go/privacy>にある当社のプライバシー・ステートメントに記載されています。Agilentのプライバシー方針に関するご質問はprivacy_advocate@agilent.comまでお寄せください。

サポート、サービス、およびアシスタンス

アジレント・テクノロジーが、サービスおよびサポートにおいてお約束できることは明確です。リスクを最小限に抑え、さまざまな問題の解決を図りながら、お客様の利益を最大限に高めることにあります。アジレント・テクノロジーは、お客様が納得できる計測機能の提供、お客様のニーズに応じたサポート体制の確立に努めています。アジレント・テクノロジーの多種多様なサポート・リソースとサービスを利用すれば、用途に合ったアジレント・テクノロジーの製品を選択し、製品を十分に活用することができます。アジレント・テクノロジーのすべての測定器およびシステムには、グローバル保証が付いています。製品の製造終了後、最低5年間はサポートを提供します。アジレント・テクノロジーのサポート政策全体を貫く2つの理念が、「アジレント・テクノロジーのプロミス」と「お客様のアドバンテージ」です。

アジレント・テクノロジーのプロミス

お客様が新たに製品の購入をお考えの時、アジレント・テクノロジーの経験豊富なテスト・エンジニアが現実的な性能や実用的な製品の推奨を含む製品情報をお届けします。お客様がアジレント・テクノロジーの製品をお使いになる時、アジレント・テクノロジーは製品が約束どおりの性能を発揮することを保証します。それらは以下のようなことです。

- 機器が正しく動作するか動作確認を行います。
- 機器操作のサポートを行います。
- データシートに載っている基本的な測定に係わるアシストを提供します。
- セルフヘルプ・ツールの提供。
- 世界中のアジレント・テクノロジー・サービス・センタでサービスが受けられるグローバル保証。

お客様のアドバンテージ

お客様は、アジレント・テクノロジーが提供する多様な専門的テストおよび測定サービスを利用することができます。こうしたサービスは、お客様それぞれの技術的ニーズおよびビジネス・ニーズに応じて購入することが可能です。お客様は、設計、システム統合、プロジェクト管理、その他の専門的なサービスのほか、校正、追加料金によるアップグレード、保証期間終了後の修理、オンサイトの教育およびトレーニングなどのサービスを購入することにより、問題を効率良く解決して、市場のきびしい競争に勝ち抜くことができます。世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、製品の測定精度の維持をお手伝いします。

アジレント・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測 お客様窓口

受付時間 9:00～19:00
(土・日・祭日を除く)
※FAXは24時間受け付け

TEL ☎ 0120-421-345
(0426-56-7832)

FAX ☎ 0120-421-678
(0426-56-7840)

E-mail: contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ

<http://www.agilent.co.jp/find/tm>

- 記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2002

アジレント・テクノロジー株式会社



Agilent Technologies

April 30, 2002
5968-9188J
0000-00DEP