

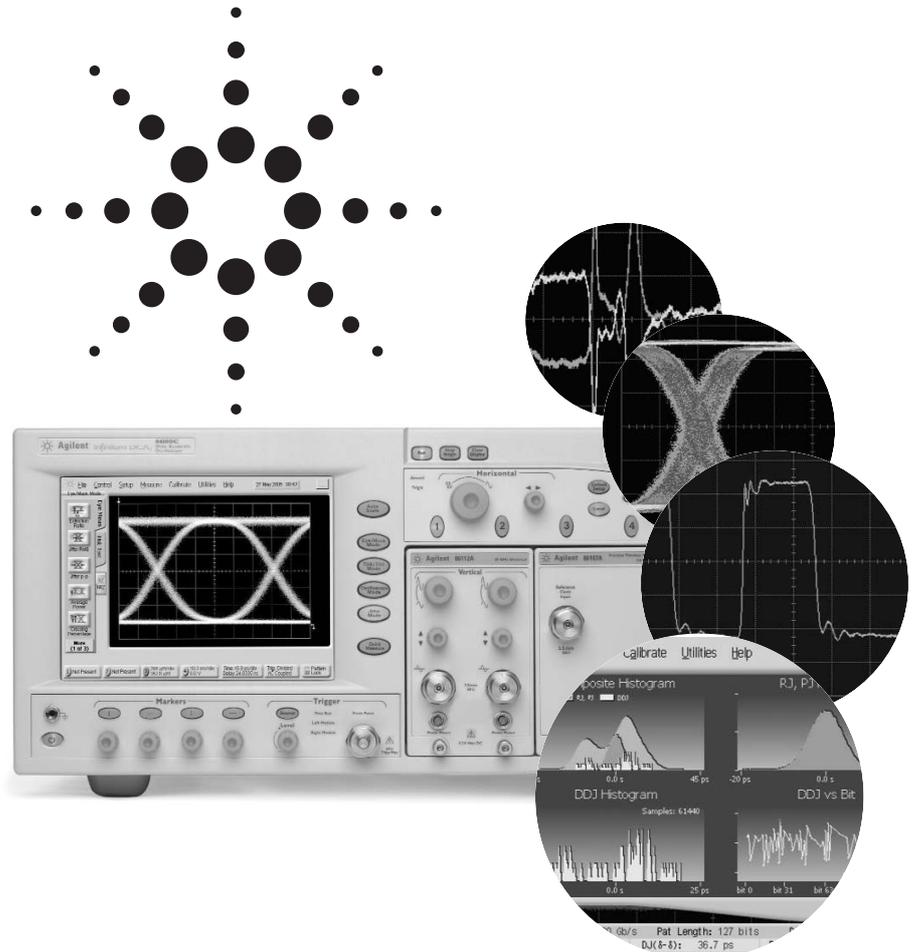
infiniium DCA-J

Agilent 86100C

広帯域オシロスコープ メインフレーム/モジュール

Technical Specifications

(2007年9月版)



1台で4つの役割

デジタル・コミュニケーション・
アナライザ、広帯域オシロスコープ
タイム・ドメイン・リフレクトメータ
ジッタ・アナライザ

- ジッタ成分と振幅干渉の自動解析
- 新機能PatternLockトリガ
- 40 Gb/sを超える波形試験用モジュラ・プラットフォーム
- 光標準レシーバおよびクロック・リカバリとして広範囲のデータ・レートをカバー
- TDR測定によるSパラメータ解析機能を内蔵
- Agilent 86100A/86100B/83480A/54750Aシリーズ・モジュールが使用可能
- 200 fsの固有ジッタ
- Windows® XP Proオペレーティング・システム



Agilent Technologies

目次

概要

特長	3
測定	7
その他の機能	8

一般仕様

メインフレーム (含プレシジョン・タイムベース・モジュール)	12
コンピュータ・システムおよび記憶装置	14
モジュール	
概要	15
86100ファミリ・プラグイン・モジュールの マトリクス	16
仕様	
シングルモードおよびマルチモード光／電気	17
シングルモード光／電気	19
デュアル電気	20
TDR	21
クロック・リカバリ	22
オーダ情報	25

Infiniium DCA-Jの概要

特長

4種類の測定器を1台に統合

86100C Infiniium DCA-Jは、以下の4つの高性能測定器を1台にまとめたものと考えられます。

- 汎用広帯域サンプリング・オシロスコープ。新しいPatternLockトリガにより、汎用オシロスコープとしてのユーザビリティが大幅に向上しています。
- デジタル・コミュニケーション・アナライザ。アイ・ダイアグラム解析のための強力なツールとして、新たにEyelineモードが加わりました。
- タイム・ドメイン・リフレクトメータ
- プレジジョン・ジッタ／振幅干渉アナライザ

必要な測定器モードを選択して、すぐに測定を開始することができます。

ニーズに合わせて構成可能

86100Cは、光と電気の両方の信号をテストするためのさまざまなモジュールをサポートしています。必要な帯域幅、フィルタ、感度に対応したモジュールをお選びください。

PatternLockトリガによるサンプリング・オシロスコープの機能強化

86100Cのエンハンスド・トリガ・オプション(オプション001)は、これまで等価時間サンプリング・オシロスコープでは利用できなかった機能を提供します。この新しいPatternLockトリガ機能により、入力データパターンの繰返しにおけるトリガ(いわゆるパターントリガ)を自己生成することができます。PatternLockでは、パターン長、データ・レート、クロック・レートを自動的に検出し、複雑なトリガ・メカニズムを意識せずに作業を行なうことができます。

PatternLockを使用すると、86100Cの動作をリアルタイム・オシロスコープの動作に近づけることで、データ・パターン内の特定ビットの調査が大幅に単純化されます。リアルタイム・オシロスコープの操作には慣れているが、等価時間サンプリング・オシロスコープに不慣れな場合でも、すぐに作業を開始できます。

PatternLockによるパターン・トリガでは、メインフレームのソフトウェアがデータ・パターンを検出し、非常に高いタイムベース精度でデータを取り込むことができます。後から説明する86100Cの新機能の多くは、この機能に基づいています。

ジッタ解析

DCA-Jの「J」はジッタ解析を表しています。86100Cは、4番目の動作モードとしてジッタ・モードを追加したデジタル・コミュニケーション・アナライザです。非常に広い帯域幅、低い固有ジッタ、高度な解析アルゴリズムにより、最高精度のジッタ測定を実現します。

データ・レートの上昇により、電気と光のどちらのアプリケーションにおいてもジッタの問題が増加しています。このようなジッタの解析には、ジッタを構成成分に分解することが必要です。ジッタを分解することで、ジッタの予測や性能の最適化を行なうための情報が得られます。多くの新しい標準に準拠するためには、ジッタの分解が不可欠ですが、ジッタを分離する技術は複雑で、設定の難しいものが多く、データ・レートが増加するにつれて、ジッタの分離に利用できる測定器が非常に限定されます。

DCA-Jは、ジッタ解析も、ボタン1つで簡単に設定・実行できます。ジッタ・モードは、ジッタを構成成分に分解し、ジッタ・データの解析に便利なさまざまな形式で表示します。ジッタ・モードは86100Cがサポートするすべてのデータ・レートで使用でき、複雑なジッタ解析の場合でも従来のデータ・レートの制限を受けません。

86100Cのジッタ解析の特長

- 固有ジッタ(ランダムとデータミニスティックの両方)が非常に低いので、ジッタのノイズ・フロアが大きく下がります。このため、優れたジッタ測定感度が得られます。
- 測定チャネルの帯域幅が広いので、データ依存ジッタが非常に低く、40 Gb/sを超えるすべてのデータ・レートでジッタの解析を実行できます。
- PatternLockトリガ技術によりサンプリングを効率良く行なえるため、ジッタ測定を高速化できます。

ジッタ解析機能は、オプション200ソフトウェア・パッケージによって得られます。

オプション200の機能

- ジッタをトータル・ジッタ(TJ)、ランダム・ジッタ(RJ)、データミニスティック・ジッタ(DJ)、周期ジッタ(PJ)、データ依存ジッタ(DDJ)、デューティ・サイクル歪み(DCD)、符号間干渉(ISI)に起因したジッタに分解する機能
- ジッタ・データの各種グラフィック／表形式での表示
- ジッタ・データのエクスポート
- ジッタ・データベースのセーブ／リコール
- ジッタ周波数スペクトラム
- サブレート・ジッタ(SRJ)の分離と解析。SRJとは、プライマリ・ビットレートの整数分周比をもつ周期ジッタです。
- バスタブ曲線表示
- トータル・ジッタのBER確率指数の変更

オプション201の機能

ビット・レートが増加すると、伝送線路の特性いわゆるチャネル効果により、アイが著しく閉じてしまいます。新しいデバイスやシステムの多くは、チャネル効果を補正するためにイコライゼーションやプリ/ディエンファシスを採用しています。オプション201アドバンスド波形解析は、難しいチャネル効果に対処するデバイスやシステムのデザイン、テスト、モデリングを可能とする機能を提供します。

- 長い単一値波形の捕捉。PatternLockトリガおよびオプション201の波形アペンド機能により、最大256 Mサンプル長のデータ取得が可能です。
- イコライゼーション。DCA-Jは、長い単一値波形を取り込み、イコライザのアルゴリズム(デフォルトまたはユーザ定義)を利用してリアルタイムで等化波形を計算し、入力(歪んだ)波形と出力(等化)波形を同時に表示させることができます。
- MATLAB®解析機能とのインタフェース

アドバンスド振幅解析/RIN/Qファクタ

信号品質は、ジッタだけではなく振幅ドメインの信号劣化からも影響を受けます。ジッタに多くの種類があるのと同様に、振幅ドメインでアイが閉じる原因にもノイズ、符号間干渉、周期的な変動などのさまざまな種類があります。86100Cメインフレームにオプション300を追加すると(オプション200もインストールする必要があります)、NRZデジタル通信信号の0レベルと1レベルの品質を詳細に解析できます。振幅解析は、ボタンを1回押すだけでジッタ・モード測定プロセスの一部として実行されます。

- ジッタの場合に得られる結果と同様の、トータル干渉(TI)、データミニスティック干渉(デュアルDiracモデル、DI)、ランダム雑音(RN)、周期干渉(PI)、符号間干渉(ISI)などの測定結果
- 1レベルと0レベルの両方の表形式/グラフィック結果
- 干渉データの区切りテキスト・フォーマットへのエクスポート
- 干渉データベースのセーブ/リコール
- 干渉周波数スペクトラム
- Qファクタ(データミニスティック干渉から分離)
- トータル干渉の確率指数の変更

相対強度雑音(RIN)

相対強度雑音(RIN)は、O/E変換後の電気信号におけるレーザ強度のふらつきの影響を表します。RINが過度に存在すると振幅干渉と同様にアイ・ダイアグラムが垂直に閉じるため、RINはパワー・バジェットやシステム性能に影響を与えます。DCA-Jは、方形波および業界標準のPRBSなどのパターンでRINを測定できます。DCA-Jは符号間干渉を回避するために、

パターン内の連続ビットのシーケンス(5個の0、5個の1など)を検索し、このようなシーケンスの中央でランダム雑音とパワー・レベルを測定します。リファレンス・レシーバ・フィルタをオンに選ぶと、このフィルタの帯域幅を基準に1 Hz帯域幅に正規化したRIN値(dB/Hz)を表示します。1レベルに基づいたRINまたは光変調振幅に基づいたRIN(802.3aeに準拠したRIN OMA)のユーザ選択も可能です。RIN測定には、オプション001、200、300が必要です。

位相雑音/ジッタ・スペクトラム解析

周波数ドメインでジッタ解析を行うことにより、ジッタの特性について理解し、その背後にある根本原因を探ることができます。83496Bクロック・リカバリ・モジュールのフェーズロック・ループ(PLL)は、実際上ジッタ復調器として使用することが出来ます。ループ・エラー信号をモニタし、それを周波数ドメインに変換すると、信号のジッタ・スペクトラムを観測できます。ループ応答の影響が自己校正によりモニタした信号から除去されるので、300 Hz~20 MHzスパンで正確なジッタ・スペクトラム解析を行えます。

この手法により、その他の測定ソリューションでは不可能な測定結果が得られます。

- クロック信号とデータ信号のジッタ・スペクトラム/位相雑音
- s(秒)単位またはdBc/Hz単位での表示
- 高感度:入力信号>0.5 Vppの場合、-100 dBc/Hz(5 Gb/s、10 kHzオフセット)、-106 dBc/Hz(2.5 Gb/s)、-140 dBc/Hz未満(20 MHzオフセット)、10 kHz~20 MHzにおける本器のジッタの積分スペクトラムは100 fs未満です
- 広いダイナミック・レンジ:スペクトラム拡散クロック/データなどの、周波数偏移>0.5% ppの信号にロックして、表示可能
- 50 Mb/s~13.5 Gb/sのデータ・レート
- 25 MHz~6.75 GHzのクロック・レート

スペクトラム結果を積分することで、ユーザが定義したスパンに渡る混合ジッタの予測値が得られます。クロック信号とデータ信号の両方をモニタできるので、データ対クロックのジッタ比をモニタできます。表示されたジッタ・スペクトラムは、特定のPLL周波数応答などの、ユーザ定義の伝達関数により変更できます。

位相雑音の解析には、パーソナル・コンピュータで動作する外部スプレッドシート・アプリケーションを使用します。83496Bとの通信は86100Cメインフレームを介して行われます(通常、USB-GPIB接続を使用)。83496Aクロック・リカバリ・モジュールは、“B”バージョンにアップグレードすることで、位相雑音解析が可能です。

デジタル通信解析

100 Mb/s～40 Gb/s以上のデータ・レートを使用するトランスミッタの品質を評価するには、正確なアイ・ダイアグラムの解析を欠かすことはできません。86100Cは、特にデジタル通信波形の解析を目的に設計されています。適合マスク試験やパラメトリック・テストに、複雑なシーケンスを要したセットアップも構成も、もはや必要ではありません。ボタンを押すだけで、完全な適合テストを行うことができます。お客様が必要とされる以下の重要な測定を、すぐに行うことができます。

- 内蔵のマージン解析機能を使った業界標準マスク・テスト
- 確度と再現性が向上した消光比測定
- アイ測定：クロスポイント(%)、アイの高さおよび幅、‘1’および‘0’レベル、ジッタ、立ち上がりまたは立ち下がり時間ほか

光通信波形の正確な測定の鍵を握るのは、光レシーバです。86100Cには、高い忠実度のレシーバを内蔵したプラグイン・モジュールが用意されています。

- フラットな周波数応答特性をもつ内蔵フォトダイオードにより、最高の波形忠実度が得られます。このことにより、高精度の消光比測定を提供できます。
- 規格に基づいたトランスミッタの適合試験では、フィルタリングされた応答特性が必要です。86100Cには広範なフィルタ構成が用意されています。フロント・パネルのボタン操作でも、GPIBを介してリモートでも、自動的かつ繰り返して、測定チャンネルに対してフィルタを接続したり、外したりすることができます。測定パス全体の周波数応答が校正されており、長期間、その性能を維持することができます。
- 統合型光レシーバが校正済み光チャンネルを提供します。正確な光パワー・メータがモジュールに内蔵されているため、光信号の光パワーが正確に測定され、光パワーの単位で表示されます。

平均パワー測定にスイッチやカプラは不要です。したがって信号ルーティングが簡素化され、信号強度が維持されます。

アイ・ダイアグラム・マスク・テスト

86100Cは、業界標準のアイ・ダイアグラム・マスクに基づいて効率的で、高スループットの波形適合試験を提供します。業界標準のデータ・レートに対しては、最小限のキー・ストロークで実行できるように設計されています。

標準マスク

速度	(Mb/s)
1X Gigabitイーサネット	1250
2X Gigabitイーサネット	2500
10X Gigabitイーサネット	9953.28
10ギガビット・イーサネット	10312.5
10Xギガビット・イーサネットFEC	11095.7
10ギガビット・イーサネットLX4	3125
Fibre Channel	1062.5
2X Fibre Channel	2125
4X Fibre Channel	4250
8X Fibre Channel	8500
10X Fibre Channel	10518.75
10X Fibre Channel FEC	11317
Infiniband	2500
STM0/OC1	51.84
STM1/OC3	155.52
STM4/OC12	622.08
STM16/OC48	2488.3
STM16/OC48 FEC	2666
STM64/OC192	9953.28
STM64/OC192 FEC	10664.2
STM64/OC192 FEC	10709
STM64/OC192 Super FEC	12500
STM256/OC768	39813
STS1 EYE	51.84
STS3 EYE	155.52

その他のアイ・ダイアグラム・マスクも、上記のマスクを拡大縮小することで容易に作成できます。また、マスク編集では、既存のマスクを編集するか、あるいは新規マスクを最初から作成することができます。新しいマスクは外部PC上で「メモ帳」などのテキスト・エディタを使用して入力あるいは変更した後、LAN、フラッシュ・ドライブを使用して本器のハードディスク・ドライブに転送することができます。ソフトウェア・リビジョン3.0よりカスタム・マスク作成がフロントパネルから容易に行なえるようになります。

これらのマスク適合試験は、ガードバンド試験用のマスク・マージン、テスト波形の数、および停止/制限動作などのユーザ定義条件で実行できます。

Eyelineモード

Eyelineモードは86100C(オプション001付き)でのみ利用可能な新機能です。データ・パターン内の特定ビットの遷移情報を提供し、遷移データがデバイスやシステムに与える影響を診断することができます。Eyelineモードをマスク・リミット・テストと組み合わせると、マスク違反の原因となったビットを簡単に特定することができます。

等価時間サンプリング・オシロスコープでの従来のトリガ手法は、アイ・ダイアグラムの作成にきわめて有効です。しかしこれらのアイ・ダイアグラムを構成するサンプルとデータ・パターンとのタイミングはランダムです。そのため、特定のビットの振幅対時間の関係を明らかにすることができません。また、ランダムな関係にあるサンプルのアベレーシング結果はゼロであるため、アイ・ダイアグラムのアベレーシングも意味がありません。

EyelineモードではPatternLockトリガを使って、シーケンスに取り込んだデータでアイ・ダイアグラムを構築します。これにより、サンプル間のタイミング関係が保持されるので、特定のビットのアイを描くことができ、その影響を調査することができます。また、アイ・ダイアグラムでアベレーシングを使用することもできます。

測定スピード

測定スピードの高速化は、高速ハードウェアと使いやすい測定器の両立により達成できます。開発部門では、測定器の操作に時間をとられることがよくあります。複雑な操作のいらぬ86100Cは、使用のたびに測定方法を覚え直す必要はありません。

製造メーカーでは高速のPCベース・プロセッサにより、測定スループットの向上とテスト時間の短縮によりテストあたりのコストの低減が実現できます。

測定

以下の測定が、プルダウン・メニューならびにツール・バーから実行できます。利用可能な測定は、DCA-Jの動作モードによって異なります。

オシロスコープ・モード

時間

立ち上がり時間、立ち下がり時間、ジッタRAM、ジッタp-p、周期、周波数、+パルス幅、-パルス幅、デューティ・サイクル、デルタ時間、[T_{最大}、T_{最小}、T_{エッジリモート}・コマンドのみ]

振幅

オーバershoot、平均パワー、V振幅、V_{p-p}、V_{rms}、V_{トップ}、V_{ベース}、V_{最大}、V_{最小}、V_{平均}、OMA

アイ/マスク・モード

NRZアイ測定

消光比、ジッタRMS、ジッタp-p、平均パワー、クロスポイント(%)、立ち上がり時間、立ち下がり時間、1レベル、0レベル、アイの高さ、アイの幅、S/N比(Qファクタ)、デューティ・サイクル歪み、ビット・レート、アイ振幅

RZアイ測定

消光比、ジッタRMS、ジッタp-p、平均パワー、立ち上がり時間、立ち下がり時間、1レベル、0レベル、アイの高さ、アイ振幅、オープニング・ファクタ、アイの幅、パルス幅、S/N(Qファクタ)、デューティ・サイクル、ビット・レート、コントラスト比

マスク・テスト

マスクのオープン、マスク・テストの開始、マスク・テストの終了、フィルタ、マスク・テスト・マージン、マスク・テスト・スケールリング、NRZマスク生成

アドバンスド測定オプション

86100Cには、高度な解析が可能な4つのソフトウェア・オプションがあります。オプション200、201、300には、メインフレーム・オプション001が必要です。オプション202には、オプション86100-001は不要です。

オプション200：エンハンスド・ジッタ解析ソフトウェア

オプション201：アドバンスド波形解析

オプション202：拡張インピーダンス/Sパラメータ

オプション300：振幅解析/RIN/Qファクタ

測定(オプション200ジッタ解析)

トータル・ジッタ(TJ)、ランダム・ジッタ(RJ)、データミニスティック・ジッタ(DJ)、周期ジッタ(PJ)、データ依存ジッタ(DDJ)、デューティ・サイクル歪み(DCD)、符号間干渉(ISI)、サブレート・ジッタ(SRJ)

データ表示(オプション200ジッタ解析)

TJヒストグラム、RJ/PJヒストグラム、DDJヒストグラム、複合ヒストグラム、DDJ対ビット位置、バスタブ曲線、SRJ解析

測定(オプション201アドバンスド波形解析)

パターン波形

データ表示(オプション201アドバンスド波形解析)

イコライザ(シミュレーション)波形

測定(オプション300アドバンスド振幅解析/RIN/Qファクタ、オプション200が必要)

トータル干渉(TI)、データミニスティック干渉(デュアルDiracモデル、DI)、ランダム雑音(RN)、周期干渉(PI)、符号間干渉(ISI)

データ表示(オプション300アドバンスド振幅解析/RIN/Qファクタ、オプション200が必要)

TIヒストグラム、RN/PIヒストグラム、ISIヒストグラム

TDR/TDTモード(TDRモジュールが必要)

クイックTDR、TDR/TDT設定、ノーマライズ(TDR校正)、レスポンス応答特性、立ち上がり時間、立ち下がり時間、Δ時間、インピーダンス(最大、最小、平均)、(オプション202搭載時にはシングルエンドおよびミックスド・モードのSパラメータ)

その他の機能

標準機能

標準機能は、プルダウン・メニューおよびソフト・キーで使用できます。そして、一部の機能は、フロント・パネルのノブからもアクセスできます。

マーカ

垂直および水平、2セット、ユーザ選択可能

TDRマーカ

水平：sまたはm
垂直：V、Ωまたは%反射
伝搬：比誘電率または速度

リミット・テスト

収集リミット

Limit Test Run Until条件：オフ、波形数、サンプル数

完了時の報告動作：メモリまたはディスクに波形を保存、スクリーンイメージをディスクに保存

測定リミット・テスト

リミット・テストが停止するフェイル回数を指定。
フェイル条件：内部リミット、外部リミット、常にフェイル、フェイルなし。
フェイル時の報告動作：メモリまたはディスクに波形を保存/スクリーン・イメージをディスクに保存/サマリをディスクに保存

マスク・リミット・テスト

サンプルのフェイル数を指定。
フェイル時の報告動作：メモリまたはディスクに波形を保存/スクリーン・イメージをディスクに保存/サマリをディスクに保存

測定の構成

しきい値

10 %、50 %、90 %または20 %、50 %、80 %あるいはカスタム

アイ境界

アイ測定の境界を定義
アライメントの境界を定義

フォーマットの単位

デューティ・サイクルの歪み：時間またはパーセンテージ
消光比：比率、デシベル、またはパーセンテージ
アイの高さ：振幅またはデシベル (dB)
アイの幅：時間または比率
平均パワー：ワットまたはデシベル (dB)

トップ・ベース定義

自動またはカスタム

Δ時間定義

第1エッジ番号、エッジ方向、しきい値
第2エッジ番号、エッジ方向、しきい値

ジッタ・モード

単位 (時間または単位間隔、W、V、または単位振幅)
信号タイプ (データまたはクロック)
エッジに基づく測定 (すべて、立ち上がりのみ、立ち下がりのみ)
グラフのレイアウト (単一、2分割、4分割)

クイック測定の構成

モードごとにユーザが4つの測定を選択可能

デフォルト設定 (アイ/マスク・モード)

消光比、ジッタ (rms)、平均パワー、クロスポイント (%)

デフォルト設定 (オシロスコープ・モード)

立ち上がり時間、立ち下がり時間、周期、V振幅

ヒストグラム

構成

ヒストグラムのスケール (1~8 div)
ヒストグラムの軸 (垂直または水平)
ヒストグラム・ウィンドウ (マーカ・ノブによって調整可能)

演算測定

ユーザ定義可能な関数が4つ

演算子：拡大、反転、減算、VS、最小値、最大値

ソース：チャンネル、ファンクション、メモリ、定数、応答 (TDR)

Calibrate

校正

垂直 (振幅)
水平 (タイム・ベース)
消光比
プローブ
光チャンネル

フロント・パネル校正出力レベル

-2V~2Vをユーザが選択可能

Utilities

設定時間および日付

リモート・インタフェース

GPIOインタフェース

タッチ・スクリーン構成/校正

校正
タッチ・スクリーンのオン/オフ

ソフトウェアのアップグレード

メインフレームのアップグレード
モジュールのアップグレード

インフォメーション・システムの内蔵

86100Cには、本器の使用法についての疑問に即座に答えるコンテキスト依存型のオンライン・マニュアルが用意されています。測定画面上のリンクから、すべての測定のアゴリズムをはじめ、必要な情報を直接表示することができます。オンライン・マニュアルには、メインフレームとプラグイン・モジュールの技術仕様が記載されています。また、メインフレームのシリアル番号、モジュールのシリアル番号、ファームウェア・リビジョンおよび日付、ハード・ディスク空き容量などの情報も得られます。棚を占有する膨大な紙のマニュアルは必要ありません。

ファイルの共有および保管

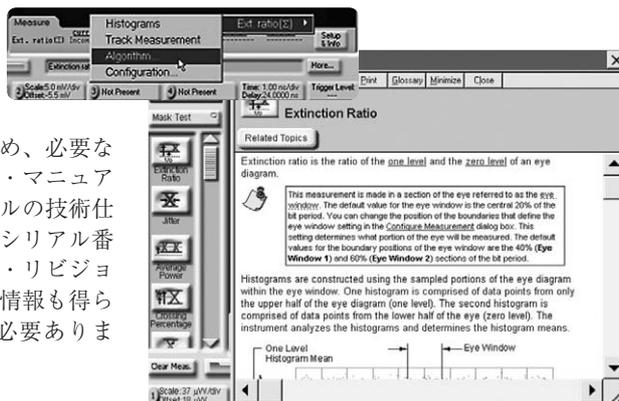
内部の40 GBハード・ディスクを使用して、測定器の設定、波形、スクリーン・イメージを保存できます。メインフレームには256 MBのUSBメモリ・スティックが付属しており、フロント・パネルのUSBポートに接続して、ファイルを簡単に転送できます。イメージは、文書化および詳細な解析のために、さまざまなプログラムに容易にインポートできるフォーマットで保存できます。また、ネットワーク・ファイル管理と印刷用のLANインタフェースも用意されています。メインフレームには、ソフトウェア・アプリケーションのインストールや大量データの保管に便利な、オプションの外付けUSB CD-RWドライブを接続できます。

ファイル・セキュリティ

データのセキュリティが必要な場合は、86100Cオプション090のリムーバブル・ハードディスク・ドライブをご使用ください。これにより、校正および修理の際に、メインフレームをセキュア環境から安全に持ち出すことができます。

強力なディスプレイ・モード

グレイ・スケール表示およびカラー・グレイド表示を使って、デバイスの特性を理解することができます。波形密度は、カラーまたは識別しやすいグレイ・スケールにマッピングされます。これらは無限残光表示モードで、色や明暗により個々のスクリーン・ピクセル内のデータの収集回数を区別します。



クロック・リカバリによる内部トリガ機能

通常は、外部タイミング信号を用いて、オシロスコープとテスト信号との同期をとります。トリガ信号が得られない場合は、クロック・リカバリ・モジュールを用いて、測定する波形から直接タイミング信号を取り出すことが可能です。Agilent 83496A/Bシリーズのクロック・リカバリ・モジュールは、電気入力信号、マルチモード光入力信号、シングルモード光入力信号に対応しています。83496A/Bモジュールはどれもすぐれたジッタ性能を備えており、正確な測定ができます。それぞれのクロック・リカバリ・モジュールは、代表的なデータ伝送速度と同期がとれるように設計されています。83496A/Bは、50 Mb/sから13.5 Gb/sまでの切れ目のないどのレート的光および電気的数据信号からでもクロック・トリガを取り出します。

クロック・リカバリのループ帯域幅

Agilentのクロック・リカバリ・モジュールでは、ループ帯域幅の設定を変えることができます。ループ帯域幅は、波形のジッタを測定する際の確からしさを決定するため、そして適合試験を行う際に非常に重要です。リカバリされたクロックをトリガに使用する場合、観測されるジッタの大きさは、ループ帯域幅に依存します。ループ帯域幅を広くするとほとんどのジッタが、クロック・リカバリにて“追従”するので、観測されるジッタは小さくなります。

- 狭いループ帯域幅は、ジッタのないシステム・クロックを提供し、すべてのジッタが観測されます。
- 広いループ帯域幅は、特定のアプリケーションでは、適合試験に対する基準で規定されています。広いループ帯域幅の設定では、通信システムの受信器回路をシミュレーションします。

83496A/Bは、オプション300により、狭い方では15 kHzから、広い方では最大10 MHzまで連続的にループ帯域幅が変更できます。また、標準の適合試験に対するゴールデンPLLとして構成することもできます。

タイム・ドメイン・リフレクトメトリ/ タイム・ドメイン伝送 (TDR/TDT)

高速デジタル設計では、回路の物理構造からスタートすることが通例です。伝送線路となる電気チャネルやコンポーネントの伝送/反射特性の評価を行い、十分なシグナル・インテグリティが確保されていることを確認します。すなわち反射や信号のひずみを最小限に抑える必要があります。TDRおよびTDT測定によって、マイクロ・ストリップ・ライン、PCボード・トレースや同軸ケーブルを最適化することができます。

86100Cオプション202拡張インピーダンス/Sパラメータ・ソフトウェアを使用することで、シングルエンドおよびミックスド・モード信号におけるリターンロス、アッテネーション、クロストーク、さらにその他のSパラメータを簡単な操作で解析できます。

86100Cでは独自の校正技術を採用し、測定結果から配線やフィクスチャの影響を除去して、測定精度を向上させることができます。また、オプション202またはN1930A物理層テスト・システム・ソフトウェアを使用すると、TDRデータをシングルエンド、差動、ミックスド・モードのSパラメータに変換することができます。さらに、Picosecond Pulse Labs¹から、高いイベント間分解能と超高速のインピーダンス測定を容易にするTDRパルス・エンハンサも提供されています。

N1024 TDR校正キット

N1024A TDR校正キットには、測定系の誤差を校正するためのSOLT (Short-Open-Load-Through) 用高精度デバイスが付属しています。

波形オートスケール機能

オートスケール機能により、パルス波形とアイ・ダイアグラム (RZおよびNRZ) 波形の両方の水平および垂直スケールリングが迅速に行えます。

ゲート・トリガ機能

周回ループ実験やバースト・データにおいてデータを収集したいタイミングを外部から簡単に制御できます。本器によるデータの収集および非収集のタイミングは、TTL互換信号を使って制御します。

校正の簡易化

測定器の校正が簡単に行えるように、パフォーマンス・インジケータと校正手順を一ヶ所にまとめました。このため、測定結果の信頼性が大幅に向上し、機器を保守する時間を節約できます。

Agilent N490X BERTを使用したステイミュラス応答テスト

エラー・パフォーマンス解析は、デジタル伝送テストに不可欠な機能です。Agilent 86100CとN490X BERTはユーザ・インタフェースはよく似ていて、組み合わせることにより強力なテスト・ソリューションとなります。入力信号のみが必要な場合は、81141A/81142Aパターン・ジェネレータを86100Cと組み合わせて使用できます。

Agilent 83480Aおよび86100A/Bから86100Cへの移行

86100Cは、これまでの機種にはない強力な新機能を備えているばかりでなく、Agilent 86100A/86100Bおよび83480Aデジタル・コミュニケーション・アナライザや、Agilent 54750A広帯域オシロスコープとの互換性もあります。86100A/B、83480A、54750Aで使用されるすべてのモジュールが、86100Cでも使用可能です。また86100C用のリモート・プログラミング・コマンド・セットは、86100Aまたは86100B用にかかれたコードがそのまま機能するように設計されています。83480Aや54750Aからの移行ではいくつかのコード変更が必要ですが、コマンド・セットは変更処理を可能な限り減らす設計になっています。

IVI-COM機能

Interchangeable Virtual Instruments (IVI) は、IVI機関によって開発された新しい測定器のソフトウェア仕様のグループで、交換を容易にし、アプリケーションの性能を向上し、デザインコードの再使用を通して試験プログラム開発や維持コストを低減する目的で設立されました。86100CのIVI-COMドライバは弊社Websiteからダウンロード可能です。

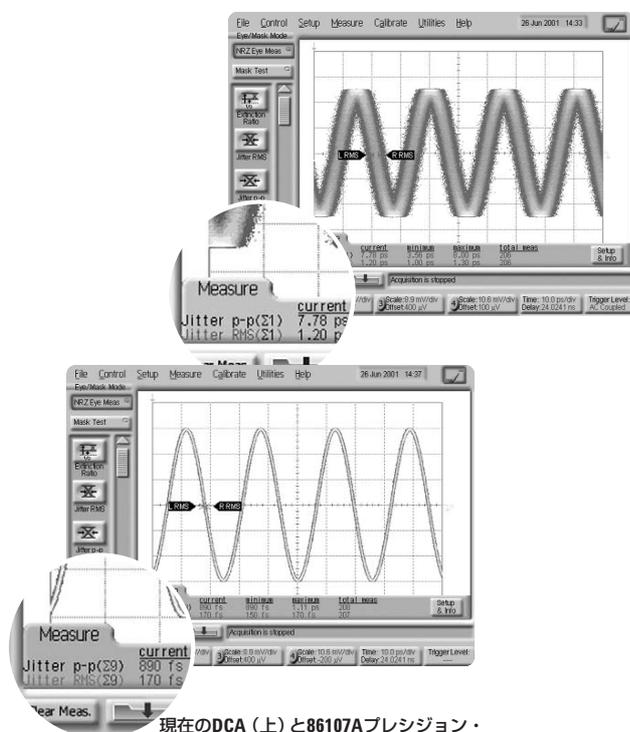
¹ Picosecond Pulse Labs 4020信号源拡張モジュール (www.picosecond.com)

最小の固有ジッタ

86107Aプレジジョン・タイムベース・リファレンス・モジュールは、過去10年の広帯域サンプリング・オシロスコープの機能強化の中で最も大きなものの1つです。ジッタ性能は、ほとんど1桁近く改善され、200 fs(実効値)となりました。86107Aにより、テスト対象の信号の真のジッタを測定することができます。また、86107Aを使用すると、オシロスコープとアイ/マスク表示の最小タイムベース分解能は、標準タイムベースを使用したときの2 ps/divではなく、500 fs/divになります。

86100Cの標準タイムベースの固有ジッタは、その他の波形解析ソリューションと比べて非常に低い値です。しかし、86107Aを使用すれば、ジッタ測定に対して最高のタイムベース性能が得られます。86107Aを使ったジッタ測定は、非常に低レベルのジッタを正確に測定することが目的なので、オシロスコープのジッタを最小限に抑える必要がある場合に適しています。

86107Aには、テスト対象の信号に同期した電気リファレンス・クロックが必要です。86107Aをジッタモードで使用する場合は、86107Aと前面パネルのトリガ入力の双方にテスト対象の信号に同期したクロック信号を印加します。クロック信号の要件については、13ページの86107Aの仕様を参照してください。



現在のDCA(上)と86107Aプレジジョン・タイムベース・モジュール(下)を使用して捕捉した、同じ40 GHzの正弦波

40 Gb/s波形の正確な表示

40 Gb/sのデバイスを開発する場合は、オシロスコープ固有のジッタがわずかであっても大きな問題となります。これは、40 Gb/s波形のビット周期がわずか25 psだからです。1 ps(実効値)のオシロスコープのジッタは、6~9 ps(ピーク・トゥ・ピーク)のジッタとなり、測定対象の信号にジッタがなくてもアイが閉じる原因になります。Agilent 86107Aは、40 G/s信号での高品質波形測定に必要なレベルまで、86100ファミリー・メインフレームの固有ジッタを減少させます。

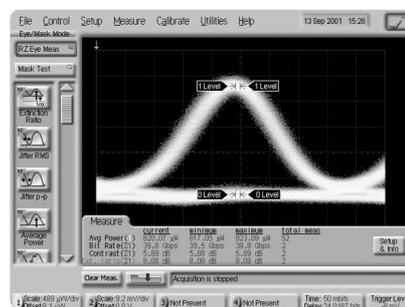
さらに広い帯域幅のニーズに対応

今日の通信信号には、オシロスコープの3 dB帯域幅を超える周波数成分が含まれています。広帯域なオシロスコープと云うだけでは、正確な波形表示を保証できません。オシロスコープの周波数応答(振幅と位相の両方)を注意深く設計することにより、オーバシュートやリングングのような歪みが最小化されます。

Agilent 86116A/B/Cプラグイン・モジュールには、帯域幅、感度、波形忠実度を最適化するように設計された光レーザが内蔵されています。86116Bは、80 GHz帯域の電気入力と、65 GHz帯域の光入力(1550 nm)を持ちます。86116Aは1300 nmと1550 nmの波長帯をカバーし、63 GHzの電気帯域幅、53 GHzの光帯域幅を備えています。86116Cは、39.813 Gb/sと43.018 Gb/sの標準レーザのフィルタ特性および65 GHz帯域の光入力と、80 GHz帯域の電気入力を持ちます。86117Aおよび86118Aは電気の入力帯域がそれぞれ50 GHz、および75 GHzのデュアルチャネルのモジュールです。

RZ波形測定の実行

自動RZ測定用の広範囲のセットが内蔵されているので、1回のボタン操作でRZ信号の完全な特性評価ができます。



仕様

仕様は、+10℃～+40℃の温度範囲(他に規定がなければ)での保証された性能を記述しています。本仕様は、測定器の電源をオンしてから1時間後の温度に適用されます。この連続動作の期間中、自己校正が有効になっている必要があります。簡単なユーザ校正を頻繁に行うことにより、性能パラメータの多くの品質が高められます。特性値は、測定器の機能および性能に関する有用な情報ですが、保証された値ではありません。特性値は、イタリック体で記してあります。

工場校正周期：最適な性能でお使いいただくためには、12ヶ月に1度、仕様についての全ての検証を行う必要があります。

一般仕様

本書の製品の仕様および説明は、予告なしに変更する場合があります。

温度 動作時 非動作時 高度 動作時 電源	10℃～+40℃ -40℃～+65℃ 4,600メートル以下 115V、5.7A 230V、3.0A 50/60Hz
質量 モジュール非搭載時 各モジュール 外形寸法(ハンドルなし) フロント・コネクタおよびリアの脚を取り外し時 フロント・コネクタおよびリアの脚を取り付け時	15.5kg 1.2kg 215mm(高さ)×425mm(幅)×566mm(奥行)(Aタイプより45mm程増えています) 215mm(高さ)×425mm(幅)×629mm(奥行)

メインフレーム仕様

水平軸システム(タイム・ベース) スケール・ファクタ (フル・スケールは10 div) 最小 最大 遅延¹ 最小 最大 タイム・インターバル精度² タイム・インターバル精度：ジッタ・モード動作⁴ タイム・インターバル精度： 86107Aプレジジョン・タイムベース使用時 タイム・インターバル分解能	2 ps/div (86107A：500 fs/div) 1 s/div 24 ns スクリーンの1000倍または10 sのどちらか小さい値 1 ps+Δ時間の読取り値の1.0 % ³ 8 ps+Δ時間の読取り値の0.1 % <i>1 ps</i> <200 fs ≤(スクリーン・サイズ) / (レコード長) または 62.5 fsのどちらか大きい値 ビットまたは時間(TDRモード：メータ)	パターン・ロック 250 ns/div 40.1 ns スクリーンの1000倍または 25.401 μsのどちらか小さい値
垂直軸システム(チャンネル) チャンネル数 垂直軸分解能 フル分解能チャンネル・スケール調整 レコード長	4(同時収集) 14ビットA/D(アベレージングを使用して15ビットまで) 粗調整または微調整の分解能をフロント・パネル・ノブから1-2-5-10シーケンスで調整 スケール、オフセット、フィルタの起動、サンプリング帯域幅、減衰率、トランス デューサ変換率 16～4096サンプル(1刻み)	

¹ 測定器のメインフレームのフロント・パネル・トリガ入力を基準にした時間オフセット

² 水平軸校正温度の±5℃以内の温度で実施されたデュアル・マーカ測定

³ 遅延設定：Δ時間は(26+N*4 ns) ±1.9 nsの範囲内。N=0、1、2、…、17

⁴ 特性性能。テスト設定：長さ2⁷-1ビットのPRBS。データおよびクロック10 Gb/s

メインフレーム仕様 (続き)

	標準 (直接トリガ)	オプション001 (エンハンスド・トリガ)
トリガ・モード 内部トリガ ¹ 外部直接トリガ ² 制限帯域幅 ³ フル帯域幅	フリーラン DC~100 MHz DC~3.2 GHz	
外部デバインド・トリガ PatternLock	— —	3 GHz~13 GHz (3 GHz~15 GHz) 50 MHz~13 GHz (50 MHz~15 GHz)
ジッタ 特性 最大	<1.0 ps RMS + 遅延設定の5*10E-5 ⁴ 1.5 ps RMS + 遅延設定の5*10E-5 ⁴	100 ns未満の時間遅延に対して1.2 ps RMS ⁶ 100 ns未満の時間遅延に対して1.7 ps RMS ⁶
トリガ感度	200 mVpp (正弦波入力または最小パルス幅200 ps)	200 mVpp 正弦波入力: 50 MHz~8 GHz 400 mVpp 正弦波入力: 8 GHz~13 GHz 600 mVpp 正弦波入力: 13 GHz~15 GHz
トリガ構成: トリガ・レベル調整	-1 V~+1 V	AC結合
エッジ選択	正または負	—
ヒステリシス ⁵	ノーマルまたは高感度	—
トリガ・ゲーティング: ゲーティング入力レベル (TTL互換)	Disable: 0~0.6 V Enable: 3.5~5 V パルス幅>500 ns、周期>1 μs	
ゲーティング遅延	Disable: 27 μs + トリガ周期 + 最大表示時間 Enable: 100 ns	
トリガ・インピーダンス: 公称インピーダンス 反射 コネクタ・タイプ 最大トリガ信号	50 Ω 100 psの立ち上がり時間に対して、10% 3.5 mm (オス) 2 Vpp	

¹ フリーラン・トリガ・モードでは、内部で非同期トリガを発生させることにより、外部トリガ信号なしでサンプルされた信号振幅を見ることができますが、タイミング情報は提供されません。フリーランは、外部トリガの問題をトラブルシューティングするのに便利です。

² サンプルされた入力信号のタイミングは、信号入力と同期した外部トリガ信号を使って、再生成されます。

³ DC~100 MHzモードは、高周波信号の影響または低周波トリガ信号のノイズの影響を最小化するために使用します。

⁴ トリガを最適化するためにトリガ・レベルを調節して、2.5 GHzで測定

⁵ 高感度ヒステリシス・モードでは高周波のトリガ感度が改善されていますが、通常のヒステリシスをEnableしないとノイズの大きな低周波信号で誤ったトリガが発生する可能性があるため、低周波ではお勧めしません。

⁶ スルー・レート≧2 V/ns

プレジジョン・タイムベース86107A¹

	86107Aオプション010	86107Aオプション020	86107Aオプション040
トリガ帯域幅	2.0~15.0 GHz	2.4~25.0 GHz	2.4~48.0 GHz
ジッタ (RMS)、代表値	2.0~4.0 GHz トリガ: <280 fs 4.0~15.0 GHz トリガ: <200 fs	2.4~4.0 GHz: <280 fs 4.0~25.0 GHz: <200 fs	2.4~4.0 GHz: <280 fs 4.0~48.0 GHz: <200 fs
タイムベース直線性誤差	<200 fs		
入力信号タイプ	同期クロック ²		
入力信号レベル	0.5~1.0 Vpp 0.2~1.5 Vpp (代表的な性能)		
DCオフセット・レンジ	±200 mV ³		
必要トリガS/N比	≧200:1		
トリガ・ゲーティング ゲーティング入力レベル (TTL互換)	オフ: 0~0.6 V オン: 3.5~5 V パルス幅>500 ns、周期>1 μs		
トリガ・インピーダンス	50 0000 Ω		
コネクタ・タイプ	3.5 mm (オス)		3.5 mm (オス) 2.4 mm (オス)

¹ 86100ソフトウェア・リビジョン4.1以上が必要。

² 以下のバンド内ではフィルタリングが提供されます。

オプション010では2.4~4.0 GHzおよび9.0~12.6 GHzの帯域。オプション020では9.0~12.6 GHzおよび18~25.0 GHzの帯域。オプション040では9.0~12.6 GHz、18.0~25.0 GHz、39.0~48.0 GHzの帯域。フィルタリングされるバンド内では、同期クロック信号(クロック、正弦波、BERTトリガなど)が必要です。フィルタリングされるバンド外では、高調波やサブ・ハーモニクスを最小化するためにフィルタリングが必要であり、86107Aの入力へは正弦波信号を供給します。

³ オプション020付きの86107Aでは、DCオフセット振幅が200 mVよりも大きい場合はAgilent 11742A (DCブロック)を推奨。

コンピュータ・システムおよび記憶装置

CPU 大容量記憶装置	1 GHzマイクロプロセッサ 40 Gバイトの内蔵ハード・ディスク オプションの外部USB CD-RWドライブ 256 MB USBペン・メモリ
オペレーティング・システム	Microsoft Windows® XP Pro
ディスプレイ¹ 表示領域 アクティブ表示領域 波形表示領域 全ディスプレイ分解能 グラフィキュール・ディスプレイ分解能 波形カラー 残光表示モード 波形オーバーラップ ドット接続 残光表示 格子線 グリッド輝度 バックライト・セーバ ダイアログ・ボックス	170.9 mm×128.2 mm (アモルファス・シリコンTFT採用、8.4インチ・カラー・アクティブ・マトリクスLCDモジュール) 171 mm×128 mm (21,888平方ミリメートル) 103 mm×159 mm 横640ピクセル×縦480ピクセル 横451ピクセル×縦256ピクセル 色相100種類、彩度0～100%、明度0～100%から選択可能 グレイ・スケール、カラー・グレイド、可変、無限 2つの波形がオーバーラップした場合、オーバーラップ領域を別の色で区別。 オン/オフを選択可能 最小、可変(100 ms～40 s)、無限 オン/オフ 0～100% 2～8時間、Enableオプション 不透明または透明
フロント・パネルの入力および出力 Cal出力 トリガ入力 USB ²	BNC(メス)およびテスト・クリップ、バナナ・プラグ APC 3.5 mm、50 Ω、2 Vppベース(最大値)
リア・パネルの入力および出力 ゲート・トリガ入力 ビデオ出力 GPIB RS-232 セントロニクス LAN USB ² (2)	TTL互換 VGA、フルカラー、15ピンDサブ(メス) フル・プログラマブル、IEEE 488.2互換 シリアル・プリンタ、9ピンDサブ(オス) パラレル・プリンタ・ポート、25ピンDサブ(メス)

¹ 外付けディスプレイをサポートします。Windows® XP Proディスプレイ・ユーティリティを使用した複数ディスプレイ構成をサポートします。

² USBキーボードとマウスがメインフレームに付属しています。キーボードには2ポートUSBハブが組み込まれています。

モジュール概要

光／電気モジュール

750～1650 nm

86105Cは、最も広いデータ・レートをカバーし、9 GHzの光帯域幅と20 GHzの電気帯域幅を持っています。-21 dBm未満の優れた感度により、86105Cは広範囲のデザイン／製造アプリケーションに最適な製品となっています。利用可能なフィルタは、155 Mb/s～11.3 Gb/sの一般的なデータ・レートをすべてカバーしています。

1000～1600 nm

20 GHz未満の光／電気チャネル

86105Bは、光帯域幅が15 GHzまでの長波長信号のテストに最適化されています。1個の20 GHz帯域幅の電気チャネルもあります。

86105Bは、高いパルス忠実度と感度を備え、データ・レート of 柔軟性が高いモジュールです。86105Bは、10 Gb/sコンプライアンス・アプリケーションに適しています。

20～40 GHz光／電気チャネル

86106Bは28 GHzの光帯域幅を持ち、複数の10 Gb/sコンプライアンス・フィルタを内蔵しています。1個の40 GHz帯域幅の電気チャネルもあります。

40 GHz以上の光／電気チャネル

86116シリーズは、40 Gb/s信号のテストに最適化されています。86116Aは、50 GHz以上の光帯域幅と、60 GHzの電気帯域幅を備えています。86116Bは最も広帯域幅の光モジュールで、65 GHz以上の光帯域幅 (1550 nmバンドのみ) と80 GHzの電気帯域幅を持ちます。86116Cは、39.813 Gb/sと43.018 Gb/sの標準光レーザ特性および65 GHz以上の光帯域 (1550 nm) と80 GHz電気帯域をもちます。

2004年11月2日発行版以後、以下のモジュールが販売完了となっています。

86102A、86103B、86109B、86111A、86111U、86113A、86115B、83491A、83492A、83493A、83494A

2005年8月発行版カタログ以後、以下のモジュールが販売完了となっています。

86101A、86102U、86103A

2006年6月発行版以後、以下のモジュールが販売完了となっています。

83495A

デュアル電気モジュール

86112Aは2個の低雑音電気チャネルを備え、20 GHzの帯域幅を持っています。

86117Aは2個の電気チャネルを備え、最大50 GHzの帯域幅を持ち、10 Gb/sまでの信号のテストに最適です。

86118Aには2個の電気チャネルがあり、それぞれが小型のリモート・サンプリング・ヘッドに収容され、専用の軽量ケーブルによりモジュールと接続されます。帯域幅は70 GHzを超え、信号忠実度が重要となる高ビット・レート・アプリケーションに対応できます。

クロック・リカバリ・モジュール

高速A/D変換を利用するリアルタイム型オシロスコープと異なり、86100シリーズの等価時間サンプリング・オシロスコープは、観測する信号とは別の時間基準すなわちトリガが必要です。被測定信号と同期したクロック信号がトリガとして一般に用いられます。ほかには、クロック・リカバリ・モジュールを用いて、被測定信号からクロックを抽出する方法もあります。

83496A/Bは、50 Mb/sから13.5 Gb/sまでの間の切れ目ないデータのデータレートでも動作し、シングルエンドおよび差動の電気信号ならびにシングルモード (1250～1620 nm) およびマルチモード (780～1330 nm) の光信号からクロックを抽出します。リカバリしたクロック信号の残留ジッタも極めて低く抑えています。PLLループ帯域幅が可変できるので、業界標準に準拠したジッタ・フィルタとして使用できます。

83496Bは、83496Aよりも利得が大きいので、ほとんどのスペクトラム拡散信号をトラッキングできます。

タイム・ドメイン・リフレクトメトリ (TDR)

54754A差動TDRモジュールを使うことで、Infiniium DCA-Jを強力な高確度TDRとしても利用できます。

モジュール仕様：シングルモードおよびマルチモード光／電気

マルチモード／シングルモード光／電気モジュール	86105B	86105C
光チャンネル仕様		
光チャンネル・フィルタリングなしの帯域幅	15 GHz	8.5 GHz (9 GHz)
波長レンジ	1000～1600 nm	750～1650 nm
校正済み波長	1310 nm/1550 nm	850 nm/1310 nm/1550 nm (±20 nm)
光感度 ¹	-12 dBm	850 nm $\leq 2.666 \text{ Gb/s}$, -20 dBm $> 2.666 \text{ Gb/s} \sim \leq 4.25 \text{ Gb/s}$, -19 dBm $> 4.25 \text{ Gb/s} \sim 11.3 \text{ Gb/s}$, -16 dBm 1310 nm/1550 nm $\leq 2.666 \text{ Gb/s}$, -21 dBm $> 2.666 \text{ Gb/s} \sim \leq 4.25 \text{ Gb/s}$, -20 dBm $> 4.25 \text{ Gb/s} \sim 11.3 \text{ Gb/s}$, -17 dBm
遷移時間 (TR=0.48/光帯域幅から計算された10～90 %の立ち上がり時間)	32 ps	56 ps
RMSノイズ		
特性値	5 μW (10 GHz) 12 μW (15 GHz)	850 nm $\leq 2.666 \text{ Gb/s}$, 1.3 μW $> 2.666 \text{ Gb/s} \sim \leq 4.25 \text{ Gb/s}$, 1.5 μW $> 4.25 \text{ Gb/s} \sim 11.3 \text{ Gb/s}$, 2.5 μW 1310 nm/1550 nm $\leq 2.666 \text{ Gb/s}$, 0.8 μW $> 2.666 \text{ Gb/s} \sim \leq 4.25 \text{ Gb/s}$, 1.0 μW $> 4.25 \text{ Gb/s} \sim 11.3 \text{ Gb/s}$, 1.4 μW
最大	8 μW (10 GHz) 15 μW (15 GHz)	850 nm $\leq 2.666 \text{ Gb/s}$, 2.0 μW $> 2.666 \text{ Gb/s} \sim \leq 4.25 \text{ Gb/s}$, 2.5 μW $> 4.25 \text{ Gb/s} \sim 11.3 \text{ Gb/s}$, 4.0 μW 1310 nm/1550 nm $\leq 2.666 \text{ Gb/s}$, 1.3 μW $> 2.666 \text{ Gb/s} \sim \leq 4.25 \text{ Gb/s}$, 1.5 μW $> 4.25 \text{ Gb/s} \sim 11.3 \text{ Gb/s}$, 2.5 μW
スケール・ファクタ (/div)		
最小	20 μW	2 μW
最大	500 μW	100 μW
CW精度 (シングル・マーカ、平均パワー・モニタを基準に)	$\pm 25 \mu\text{W} \pm 2 \%$ (10 GHz) $\pm 25 \mu\text{W} \pm 4 \%$ (15 GHz)	$\pm 25 \mu\text{W} \pm 3 \%$ $\pm 25 \mu\text{W} \pm 10 \%$
CWオフセット・レンジ (スクリーンの底部からの2目盛を基準に)	+1 $\mu\text{W} \sim -3 \mu\text{W}$	+0.2 $\mu\text{W} \sim -0.6 \mu\text{W}$
平均パワー・モニタ (指定された動作レンジ)	-30 dBm ~ +3 dBm	-30 dBm ~ 0 dBm
平均パワー・モニタ精度		
シングルモード	$\pm 5 \%$ $\pm 100 \text{ nW}$ \pm コネクタの不確かさ、20℃～30℃	$\pm 5 \%$ $\pm 200 \text{ nW}$ \pm コネクタの不確かさ
マルチモード (特性)	—	$\pm 10 \%$ $\pm 200 \text{ nW}$ \pm コネクタの不確かさ
ユーザ校正精度		
シングルモード	$\pm 2 \%$ $\pm 100 \text{ nW}$ \pm パワー・メータの不確かさ、 $< 5 \text{ }^\circ\text{C}$ の変化	$\pm 3 \%$ $\pm 200 \text{ nW}$ \pm パワー・メータの不確かさ、 $< 5 \text{ }^\circ\text{C}$ の変化
マルチモード (特性)	—	$\pm 10 \%$ $\pm 200 \text{ nW}$ \pm パワー・メータの不確かさ、 $< 5 \text{ }^\circ\text{C}$ の変化
最大入力パワー		
最大非破壊平均パワー	2 mW (+3 dBm)	0.5 mW (-3 dBm)
最大非破壊ピークパワー	10 mW (+10 dBm)	5 mW (+7 dBm)
ファイバ入力	9/125 μm 、ユーザ選択可能コネクタ	62.5/125 μm 、ユーザ選択可能コネクタ
入力リターン・ロス (完全にファイバが取り付けられたHMS-10コネクタ)	33 dB	850 nm $> 13 \text{ dB}$ 、 1310 nm/1550 nm $> 24 \text{ dB}$

¹ マスク・テストに必要な最小平均光パワー。これらの値はNRZアイ・ダイアグラムの代表的な感度を表します。コンプライアンス・フィルタを挿入したマスク・テストを仮定しています。

モジュール仕様：シングルモードおよび マルチモード光／電気（続き）

マルチモード／シングルモード 光／電気モジュール	86105B	86105C
電気チャンネル仕様		
電気チャンネル帯域幅	12.4および20 GHz	
遷移時間 (TR=0.35/帯域幅から計算された 10～90 %の立ち上がり時間)	28.2 ps (12.4 GHz) 17.5 ps (20 GHz)	
RMSノイズ		
特性値	0.25 mV (12.4 GHz) 0.5 mV (20 GHz)	
最大	0.5 mV (12.4 GHz) 1 mV (20 GHz)	
スケール・ファクタ		
最小	1 mV/div	
最大	100 mV/div	
DC精度 (シングル・マーカ)	± (フル・スケールの0.4 %) ± 2 mV ± (読取りチャンネル・オフセットの1.5 %)、12.4 GHz ± (フル・スケールの0.4 %) ± 2 mV ± (読取りチャンネル・オフセットの3 %)、20 GHz	
DCオフセット・レンジ (スクリーン中央を 基準に)	± 500 mV	
入力ダイナミック・レンジ (チャンネル・オフセットを基準にして)	± 400 mV	
最大入力信号	± 2 V (+16 dBm)	
公称インピーダンス	50 Ω	
反射 (30 psの立ち上がり時間に対して)	5 %	
電気入力	3.5 mm (オス)	

注：86105Bおよび86105Cとも、N1022Aプローブアダプタ等に供給するDC電源出力は用意してないのでご注意ください。

モジュール仕様：シングルモード光／電気

広帯域、シングルモード光／電気チャンネル	86106B	86116A ¹	86116B ¹	86116C ¹
光チャンネル仕様				
光チャンネル・フィルタリングなしの帯域幅	28 GHz	53 GHz	65 GHz (高忠実度モード)	65 GHz
波長レンジ	1000～1600 nm		1480～1620 nm	1480～1620 nm
校正済み波長	1310 nmおよび1550 nm		1550 nm	1550 nm
光感度 ⁴	-7 dBm			-3 dBm
遷移時間(TR=0.48/帯域幅(光チャンネル)から計算された10～90%の立ち上がり時間)	18 ps	9.0 ps (FWHM) ²	7.4 ps (FWHM) ²	7.4 ps (FWHM) ²
RMSノイズ				
特性値	13 μW(フィルタリングあり)	60 μW(50 GHz)	50 μW(55 GHz)	36 μW(39.8、43.0 Gb/s フィルタ)
	23 μW(フィルタリングなし)	190 μW(53 GHz)	140 μW(65 GHz)	125 μW(65 GHz)
最大	15 μW(フィルタリングあり)	90 μW(50 GHz)	85 μW(55 GHz)	68 μW(39.8、43.0 Gb/s フィルタ)
	30 μW(フィルタリングなし)	260 μW(53 GHz)	250 μW(65 GHz)	200 μW(65 GHz)
スケール・ファクタ				
最小	20 μW/div	200 μW/div		
最大	500 μW/div	2.5 mW/div	5 mW/div	5 mW/div
CW精度(シングル・マーカ、平均パワー・モニタを基準に)	±50 μW±(読取りチャンネル・オフセットの4%)	±150 μW±(読取りチャンネル・オフセットの4%)		
CWオフセット・レンジ(スクリーンの底部からの2目盛を基準に)	+1 mW～-3 mW	+5 mW～-15 mW	+8～-12 mW	+8～-12 mW
平均パワー・モニタ(指定された動作レンジ)	-27 dBm～+3 dBm	-23 dBm～+9 dBm		
工場校正精度	±5%±100 nW±コネクタの不確かさ、20℃～30℃			
ユーザ校正精度	±2%±100 nW±パワー・メータの不確かさ、<5℃の変化			
最大入力パワー				
指定	2 mW(+3 dBm)	10 mW(+10 dBm)		
最大ピーク	10 mW(+10 dBm)	50 mW(+17 dBm)		
ファイバ入力	9/125 μm、ユーザ選択可能コネクタ			
入力リターン・ロス(完全にファイバが取り付けられたHMS-10コネクタ)	30 dB		20 dB	20 dB
¹ 86116Aおよび86116Bは、86100ソフトウェア・リビジョンA3.0以上が必要。86116Cは、86100Cメインフレームとソフトウェア・リビジョン7.0が必要。				
² 700 fs FWHM、5 MHz繰り返しレート、10 mWピーク・パワーの光パルスから測定されたFWHM(半値全幅)				
³ マスク・テストに必要な最小平均光パワー。これらの値はNRZアイ・ダイアグラムの代表的な感度を表します。コンプライアンス・フィルタを挿入したマスク・テストを仮定しています。				
電気チャンネル仕様				
電気チャンネル帯域幅	18および40 GHz	43および63 GHz	80、55、30 GHz	80、55、30 GHz
遷移時間(TR=0.35/帯域幅から計算された10～90%の立ち上がり時間)	19.5 ps(18 GHz) 9 ps(40 GHz)	8.1 ps(43 GHz) 5.6 ps(63 GHz)	6.4 ps(55 GHz) 4.4 ps(80 GHz)	6.4 ps(55 GHz) 4.4 ps(80 GHz)
RMSノイズ				
特性値	0.25 mV(18 GHz) 0.5 mV(40 GHz)	0.6 mV(43 GHz) 1.7 mV(63 GHz)	0.6 mV(55 GHz) 1.1 mV(80 GHz)	0.5 mV(30 GHz) 1.1 mV(80 GHz)
最大値	0.5 mV(18 GHz) 1.0 mV(40 GHz)	0.9 mV(43 GHz) 2.5 mV(63 GHz)	1.2 mV(55 GHz) 2.2 mV(80 GHz)	0.8 mV(30 GHz) 2.2 mV(80 GHz)
スケール・ファクタ				
最小値	1 mV/div	2 mV/div		
最大値	100 mV/div	100 mV/div		
DC精度(シングル・マーカ)	±(フル・スケールの0.4%) ±2 mV±(読取りチャンネル・オフセットの1.5%)、18 GHz ±(フル・スケールの0.4%) ±2 mV±(読取りチャンネル・オフセットの3%)、40 GHz	±(フル・スケールの0.8%) ±2 mV±(読取りチャンネル・オフセットの1.5%)、43 GHz ±(フル・スケールの2.5%) ±2 mV±(読取りチャンネル・オフセットの2%)、63 GHz	±(フル・スケールの0.4%) ±3 mV±(読取りチャンネル・オフセットの2%)、 (すべての帯域幅)	±(フル・スケールの0.4%) ±3 mV±(読取りチャンネル・オフセットの2%)、 (すべての帯域幅)
DCオフセット・レンジ(スクリーン中央を基準に)	±500 mV			
入力ダイナミック・レンジ(チャンネル・オフセットを基準に)	±400 mV			
最大入力信号	±2 V(+16 dBm)			
公称インピーダンス	50 Ω			
反射(立ち上がり時間20 psに対して)	5%		10%(DC～70 GHz) 20%(70～100 GHz)	10%(DC～70 GHz) 20%(70～100 GHz)
電気入力	2.4 mm(オス)	1.85 mm(オス)		

モジュール仕様：デュアル電気

デュアル電気チャンネル・モジュール	86112A	54754A
電気チャンネル帯域幅	12.4および20 GHz	12.4および18 GHz
遷移時間 (TR=0.35/帯域幅から計算された10~90%の立ち上がり時間)	28.2 ps (12.4 GHz) ; 17.5 ps (20 GHz)	28.2 ps (12.4 GHz) ; 19.4 ps (18 GHz)
RMSノイズ		
特性値	0.25 mV (12.4 GHz) ; 0.5 mV (20 GHz)	0.25 mV (12.4 GHz) ; 0.5 mV (18 GHz)
最大値	0.5 mV (12.4 GHz) ; 1 mV (20 GHz)	0.5 mV (12.4 GHz) ; 1 mV (18 GHz)
スケール・ファクタ		
最小	1 mV/div	
最大	100 mV/div	
DC精度 (シングル・マーカ)	± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの1.5%)、12.4 GHz ± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの3%)、20 GHz	± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの0.6%)、12.4 GHz (フルスケールの±0.4%またはマーカの読取り値のどちらか大きい方) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの1.2%)、18 GHz
CWオフセット・レンジ (スクリーン中央を基準に)	±500 mV	
入力ダイナミック・レンジ (チャンネル・オフセットを基準に)	±400 mV	
最大入力信号	±2 V (+16 dBm)	
公称インピーダンス	50 Ω	
反射 (立ち上がり時間30 psに対して)	5%	
電気入力	3.5 mm (オス)	

デュアル電気チャンネル・モジュール	86117A	86118A
電気チャンネル帯域幅	30、50 GHz	50、70 GHz
遷移時間 (TR=0.35/帯域幅から計算された10~90%の立ち上がり時間)	11.7 ps (30 GHz) 7 ps (50 GHz)	
RMSノイズ		
特性値	0.4 mV (30 GHz) 0.6 mV (50 GHz)	0.7 mV (50 GHz) 1.3 mV (70 GHz)
最大値	0.7 mV (30 GHz) 1.0 mV (50 GHz)	1.8 mV (50 GHz) 2.5 mV (70 GHz)
スケール・ファクタ		
最小値	1 mV/div	
最大値	100 mV/div	
DC精度 (シングル・マーカ)	± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの1.2%) (30 GHz) ± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの2%) (50 GHz)	± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの2%) (50 GHz) ± (フル・スケールの0.4%) ±2 mV± (読取りチャンネル・オフセットの4%) (70 GHz)
CWオフセット・レンジ (スクリーン中央を基準に)	±500 mV	
入力ダイナミック・レンジ (チャンネル・オフセットを基準に)	±400 mV	
最大入力信号	±2 V (+16 dBm)	
公称インピーダンス	50 Ω	
反射 (立ち上がり時間30 psに対して)	5%	20%
電気入力	2.4 mm (オス)	1.85 mm (メス)

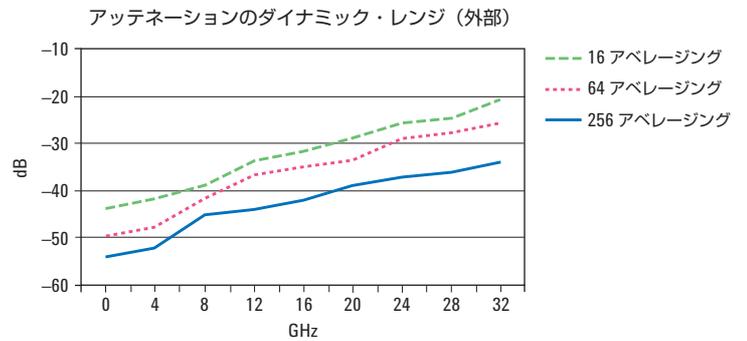
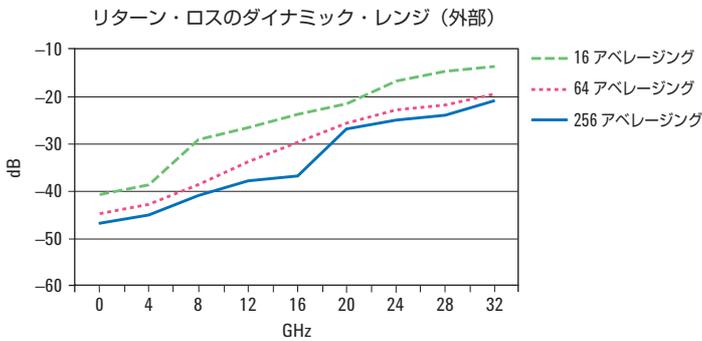
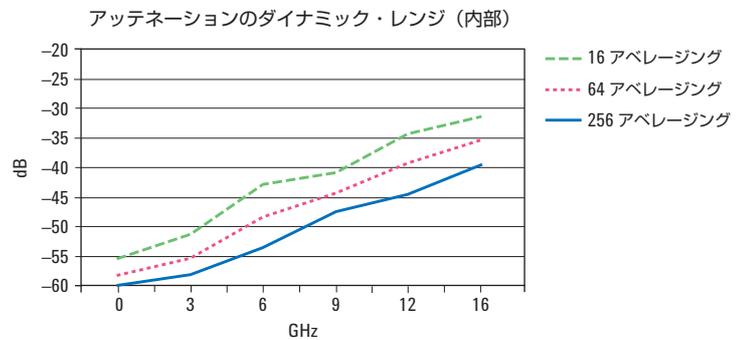
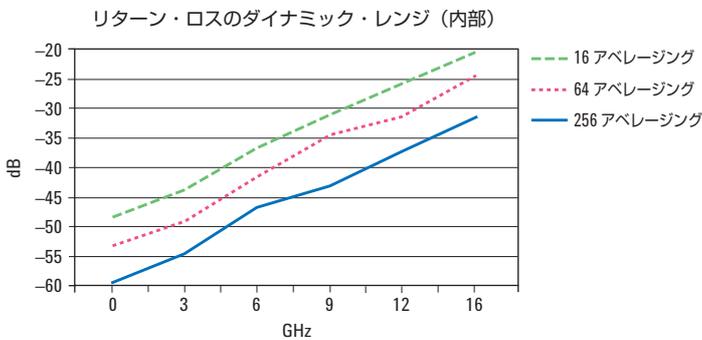
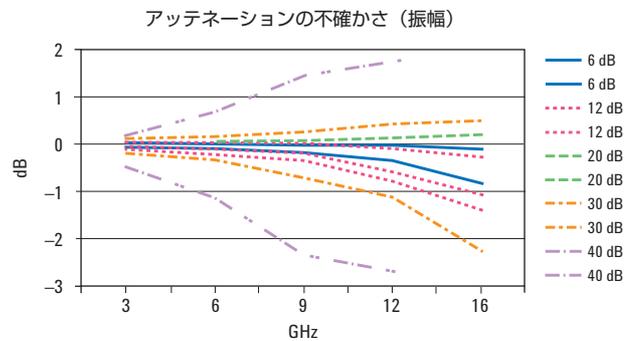
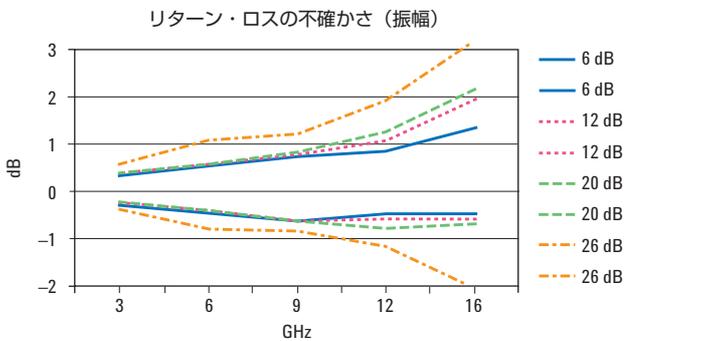
TDRシステム

TDRシステム (54754Aモジュール付きメインフレーム)	オシロスコープ/TDR性能	TDR校正後の特性
立ち上がり時間	40 ps (公称値) < 25 ps (TDR校正後)	10 ps または 0.08 × 時間/div の大きい方から調整可能 最大: 5 × 時間/div
TDRステップ・フラットネス	≤ ±1 %、エッジから1 ns後において ≤ ±5 %、-3 % エッジから1 ns	≤ 0.1 %
ハイ・レベル	0.00 V ± 2 mV	
ロー・レベル	± 200 mV ± 2 mV	

86100Cオプション202拡張インピーダンスおよびSパラメータ・ソフトウェアの特性

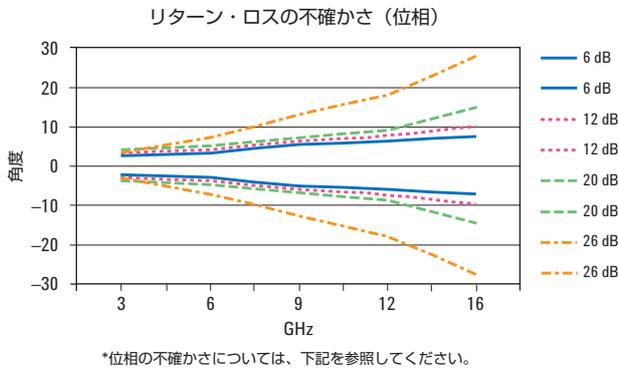
リターン・ロス

アッテネーション (挿入損失測定)

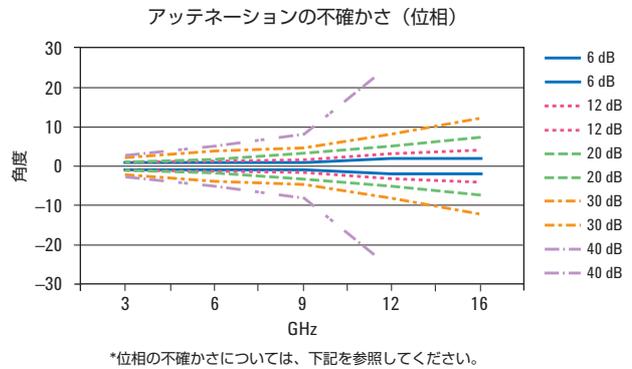


86100Cオプション202の特性

リターン・ロス



アッテネーション (挿入損失測定)



86100Cオプション202の性能特性

テスト条件

- メインフレームとモジュールは1時間以上電源を入れた状態で、校正を済ませておきます。
- N1024Aを使用して、TDR校正を実行しておきます。
- ダイナミックレンジ (内部) 測定では54754Aを入力信号として、54754Aまたは86112Aをレシーバとして使用します。
- ダイナミックレンジ (外部) 測定では54754AおよびPicoSecond Pulse Lab社のパルス・アクセラレータを入力信号として、86118Aをレシーバとして使用します。
- 上記の特性はシングルエンドと差動の両方に適用されます。
- ベクトル・ネットワーク・アナライザ測定と比較した値として、複数のデバイスの測定結果から導出されます。
- 個別に記載のあるダイナミック・レンジを除いて、アベレージングは256回です。

位相の不確かさ

- ウォームアップ時間を長くし、注意深く校正することで、最適な位相性能を得ることができます。温度が変化した場合は、モジュールとTDRの校正を再度実行します。
- 位相の不確かさは目的のグラフからの不確かさに下記の式から求められる2つの成分を加えた和です。
- サンプルング・ポイント：Sパラメータは、時間/divの10倍の時間間隔に対して、4096個のサンプルング・ポイントから求めます。基準面は、以下の式によって得られる不確かさの、最も近いサンプルング・ポイントになります。

$$\text{不確かさ (サンプルング・ポイント)} = \frac{\text{時間/div(s)} * 10 * \text{div} * f \text{ (Hz)} * 360}{4096 * 2}$$

$$\text{簡略化した式} = \text{時間/div(s)} * f \text{ (Hz)} / 2.28$$

- 温度によるタイムベース・ドリフト：ドリフト量は基準面に校正ショートを接続してps単位で時間差を読取ることで測定できます。位相の不確かさは以下の式で求められます：

$$\text{不確かさ (角度、温度ドリフト)} = \text{時間差(s)} * \text{周波数(Hz)} * 360$$

クロック・リカバリ仕様

	83496A/B-100	83496A/B-101
入力チャンネル	差動およびシングルエンド電気	シングルモードおよびマルチモード光、 差動およびシングルエンド電気 (分岐スプリッタは非内蔵)
データレート	標準：50 Mb/s～7.1 Gb/s連続同調 オプション200：50 Mb/s～13.5 Gb/s連続同調 オプション201：7.1～13.5 Gb/s連続同調	標準：50 Mb/s～7.1 Gb/s連続同調 オプション200：50 Mb/s～13.5 Gb/s連続同調 オプション201：7.1～13.5 Gb/s連続同調
最小入力レベル (ロック可能な電圧またはOMA ¹)	150 m Vpp	シングルモード (OMA¹): - 11 dBm@50 Mb/s～11.4 Gb/s - 8 dBm@>11.4 Gb/s - 12 dBm@7.1 Gb/s～13.5 Gb/s (w/Opt 200) - 14 dBm@1 Gb/s～7.1 Gb/s - 15 dBm@50 Mb/s～1 Gb/s マルチモード 1310 nm (OMA¹): - 10 dBm@50 Mb/s～11.4 Gb/s - 7 dBm@>11.4 Gb/s - 11 dBm@7.1 Gb/s～13.5 Gb/s (w/Opt 200) - 13 dBm@1 Gb/s～7.1 Gb/s - 14 dBm@50 Mb/s～1 Gb/s マルチモード 850 nm (OMA¹): - 8 dBm@50 Mb/s～11.4 Gb/s - 7 dBm@>11.4 Gb/s - 9 dBm@7.1 Gb/s～13.5 Gb/s (w/Opt 200) - 11 dBm@1 Gb/s～7.1 Gb/s - 12 dBm@50 Mb/s～1 Gb/s 電気：150 mVpp
出力のランダムジッタ (RMS) ²	内部リカバリ・クロック・トリガ < 500 fs 7.2 Gb/s～11.4 Gb/s (300 fs@10 Gb/s) < 700 fs 4.2 Gb/s～7.2 Gb/s、11.4 Gb/s～13.5 Gb/s (400 fs@4.25 Gb/s、500 fs@2.5 Gb/s) < 3 mUI 50 Mb/s～4.2 Gb/s (700 fs@1.25 Gb/s) 前面パネル・リカバリ・クロック < 700 fs 7.2 Gb/s～11.4 Gb/s (300 fs@10 Gb/s) < 900 fs 4.2 Gb/s～7.2 Gb/s、11.4 Gb/s～13.5 Gb/s (400 fs@4.25 Gb/s、500 fs@2.5 Gb/s) < 4 mUI 50 Mb/s～4.2 Gb/s (700 fs@1.25 Gb/s)	
クロックリカバリのループ帯域幅可変範囲 (ユーザ選択)	標準：270 kHzまたは1.5 MHz ³ オプション300：15 kHz～10 MHz ⁴ 連続同調 (固定値または定数Nでの除数)	
ループ帯域幅確度	標準：±30 % オプション300：±25 % (遷移密度が0.5、データレートが155 Mb/s～11.4 Gb/sにて) ±30 % (遷移密度が0.25～1.0およびすべてのデータレートにて)	
トラッキング・レンジ	±2500 ppm 83496B、±1000 ppm 83496A	
アキュイジション・レンジ	±5000 ppm	
内蔵スプリッタの分岐比	50/50	20/80シングルモード光 30/70マルチモード光 (電気は分岐出力なし)
入力リターンロス	22 dB (DC～12 GHz) 電気 16 dB (12～20 GHz) 電気	20 dBシングルモード光、16 dBマルチモード光 22 dB (DC～12 GHz) 電気 16 dB (12～20 GHz) 電気
入力挿入損失	7.2 dB最大 (DC～12 GHz) 電気 7.8 dB最大 (12～20 GHz) 電気	2.5 dB最大シングルモード光 3 dB最大マルチモード光 (電気は分岐出力がないので適応外)

クロック・リカバリ仕様 (続き)

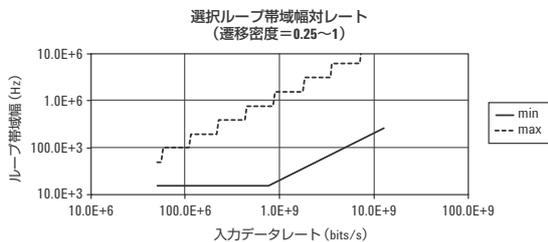
	83496A/B-100	83496A/B-101
電気パスのデジタル振幅減衰 ⁵ 波長範囲	7.5 dB	(電気は分岐出力がないので適応外) 750 nm～1330 nmマルチモード 1250 nm～1650 nmシングルモード
前面パネル・クロックリカバリ 出力振幅	1 Vpp max、220 mVpp min、300 mVpp	
連続等値ディジット (CID)	150最大	
前面パネル・クロックリカバリ分周比 ⁶	N=1～16 (データレートが \leq 50 Mb/s～7.1 Gb/sにて) N=2～16 (データレートが \leq 7.1 Gb/s～13.5 Gb/sにて)	
データ入力/出力コネクタ	3.5 mm (オス)	FC/PC ⁷ 9/125 μ m シングルモード光 FC/PC ⁷ 62.5/125 μ m マルチモード光 3.5mm (オス) 電気 (入力のみ)
前面パネル・クロックリカバリ 出力コネクタ	SMA	

¹ OMAから平均値パワーへの変換は、消光比が8.2 dBのときには次式: $P_{avg,dBm} = OMA_{dBm} - 1.68$ dB

² ロック確立のため、PRBS7段のパターン、電気信号が >150 mVppおよび光信号が上記の最小入力レベルの仕様値+3 dB以上で検証。83496A/Bの出力ジッタの検証結果は、入力試験信号のジッタの影響を受ける。83496A/Bはループ帯域幅内のジッタ周波数に追従し、そのジッタはリカバリしたクロック出力にも現れる。入力信号の垂直ノイズ(レーザのRINなど)は、クロックリカバリの入力のリミット増幅器段でジッタに変換されることもある。これらの影響はループ帯域幅を狭めることで低減できる。

³ 1 Gb/s以下のレートで、オプション300が装着されていない場合、ループ帯域幅は、30 kHzに固定される

⁴ オプション200が装着されていない場合、ループ帯域幅は、15 kHz～6 MHzで可変。設定できるループ帯域幅は、入力信号のデータレートにも依存する。遷移密度が0.25～1のとき、以下のループ帯域幅とデータレートの関係図が、設定できるループ帯域幅を示す。平均データ遷移密度が50%以上に維持されている場合は、より広いループ帯域幅を実現できます。



⁵ $20 \cdot \log (V_{amp,out}/V_{amp,in})$ 、13.5 Gb/s、PRBS23段で測定

⁶ 前面パネルのクロック分周出力の最小周波数は25 MHz

⁷ 他のタイプの光コネクタも可能。

オーダ情報

86100C	Infiniium DCA-Jメインフレーム、広帯域 デジタル・オシロスコープ
86100C-001	エンハンスド・トリガ
86100CS-001	エンハンスド・トリガ・アップグレード・ キット
86100C-701	標準トリガ(デフォルト)
86100C-090	脱着型ハードディスク・ドライブ
86100C-092	内蔵ハードディスク・ドライブ(デフォルト)
86100C-200	ジッタ解析ソフトウェア
86100CU-200	エンハンスド・ジッタ解析ソフトウェア・ アップグレード
86100C-201	アドバンスド波形解析ソフトウェア
86100CU-201	アドバンスド波形解析ソフトウェア・ アップグレード
86100C-202	拡張インピーダンス/Sパラメータ・ ソフトウェア
86100CU-202	エンハンスド・インピーダンスおよびSパラメ ータ・ソフトウェア・アップグレード
86100C-300	振幅解析/RIN/Qファクタ
86100CU-300	振幅解析/RIN/Qファクタ・アップグレード
86100C-AFP	アクセサリ・フィルタ・パネル
86100C-AX4	ラック・マウント・フランジ・キット
86100C-AXE	ハンドル付きのラック・マウント・フランジ・ キット
86100C-UK6	校正証明書(データ付)
N4688A	外部CD-RWドライブ

注記：オプション200と201には、オプション001(拡張トリガ)
が必要です。
オプション300には、オプション200と001が必要です。

光/電気モジュール

86105B	15 GHz光チャネル、シングルモード、 増幅なし(1000~1600 nm)、20 GHz電気 チャネル
86105B-111	9.953、10.3125、10.51875、10.664、10.709、 11.096、11.317 Gb/s
86105B-112	155、622 Mb/s 2.488、2.5、2.666、9.953、10.3125、10.51875、 10.664、10.709、11.096、11.317 Gb/s
86105B-113	1.063、1.250、2.125、2.488、2.5、9.953、 10.3125、10.51875、10.664、10.709、 11.096、11.317 Gb/s

86105C	9 GHz光チャネル、マルチモード、 増幅あり(750~1650 nm)、20 GHz電気 チャネル
86105C-100	155 Mb/s~8.5 Gb/s(4つのデータ・レートを 選択)
86105C-110	155 Mb/s
86105C-120	622 Mb/s
86105C-130	1.063 Gb/s
86105C-140	1.244/1.25 Gb/s
86105C-150	2.125 Gb/s
86105C-160	2.488/2.500 Gb/s
86105C-170	2.666 Gb/s
86105C-180	3.125 Gb/s
86105C-190	4.250 Gb/s
86105C-193	5.0 Gb/s
86105C-195	6.250 Gb/s
86105C-197	8.500 Gb/s
86105C-200	9.953、10.3125、10.519、10.664、10.709、 11.096、11.317 Gb/s
86105C-300	86105C-100と86105C-200で利用可能なレート の組み合わせ
86106B	28 GHz光チャネル、シングルモード、 増幅なし(1000~1600 nm) 9.953 Gb/s、 40 GHz電気チャネル
86106B-410	9.953、10.3125、10.519、10.664、10.709 Gb/s
86116A	53 GHz光チャネル、シングルモード、増幅な し(1000~1600 nm) 63 GHz電気チャネル
86116B	65 GHz光チャネル、シングルモード、増幅な し(1480~1620 nm) 80 GHz電気チャネル
86116C	39.813Gb/s、43.018Gb/sおよび65 GHz光チャ ネル、シングルモード、増幅なし(1480~ 1620 nm) 80 GHz電気チャネル 86116Cモジュールは、86100Aおよび86100B メインフレームと互換性がありません。

すべての光モジュールの各光入力チャネルには、FC/PCコネク
タ・インタフェース(81000FI相当)が装着されます。他のコネク
タ・インタフェースが必要な場合、オプションにてお求めくださ
い。HMS-10、DIN、ST、SC用があります。

デュアル電気チャネル・モジュール

86112A	デュアル20 GHz電気チャネル
86117A	デュアル50 GHz電気チャネル
86118A	デュアル70 GHz電気リモート・サンプリング・チャネル
86118A-H01	差動デスクュー

TDR/TDTモジュール

54754Aモジュールには、TDRデモ・ボード、プログラマーズ・ガイド、50 Ω SMA終端 (2個) と SMAショート (1個) が付属します。

54754A	デュアル18 GHz TDR/電気チャネル付き差動TDRモジュール
N1020A	6 GHz TDRプローブ・キット
N1024A	差動TDR校正キット

トリガ・モジュール

86107A	プレジジョン・タイムベース・リファレンス・モジュール
86107A-010	2.5、10 GHzクロック入力
86107A-020	10、20 GHzクロック入力
86107A-040	10、20、40 GHzクロック入力

クロック・リカバリ・モジュール

以下のモジュールは、一般的な通信およびエンタープライズ・データ・レートでトリガリングするための、データ信号から復元されたクロックを提供します。

83496A	50 Mb/s～7.1 Gb/sクロック・リカバリ・モジュール
83496A-100	シングルエンドおよび差動電気入力、分岐スプリッタ内蔵
83496A-101	シングルモード (1250～1620 nm) およびマルチモード (780 nm～1330 nm) 光入力、それぞれ分岐スプリッタ内蔵。シングルエンドおよび差動電気入力 (分岐タップ出力なし)
83496A-200	動作レートを50 Mb/s～13.5 Gb/sへ拡張
83496AU-200	動作レートを50 Mb/s～13.5 Gb/sへアップグレード
83496A-300	可変ループ帯域幅機能、ゴールデンPLL機能を追加
83496AU-300	可変ループ帯域幅機能を追加
83496B	50 Mb/s～7.1 Gb/sクロック・リカバリ・モジュール。(83496Bモジュールは、86100Aおよび86100Bメインフレームと互換性がありません。)
83496B-100	シングルエンドおよび差動電気入力、分岐スプリッタ内蔵
83496B-101	シングルモード (1250～1620 nm) およびマルチモード (780～1330 nm) 光入力。それぞれ分岐スプリッタを内蔵。シングルエンドおよび差動電気入力 (分岐タップ出力なし)
83496B-200	動作レートを50 Mb/s～13.5 Gb/sへ拡張
83496BU-200	動作レートを50 Mb/s～13.5 Gb/sへアップグレード
83496B-201	動作レートを7.1～13.5 Gb/sへ拡張 (シフト)
83496BU-201	動作レートを7.1～13.5 Gb/sへアップグレード
83496B-300	可変ループ帯域幅機能、ゴールデンPLL機能を追加
83496BU-300	可変ループ帯域幅機能を追加

保証オプション (全製品が対象)

R1280A	引取り修理サービス
R1282A	引取り校正サービス

アクセサリ

86101-60005	フィルター・パネル
0960-2427	USBキーボード (86100Cに付属)
1150-7799	USBマウス (86100Cに付属)

光コネクタ・インタフェース

注記: 光モジュールには、FC/PCコネクタ・アダプタが1個付属しています。

81000 AI	Diamond HMS-10コネクタ・インタフェース
81000 FI	FC/PCコネクタ・インタフェース
81000 SI	DINコネクタ・インタフェース
81000 VI	STコネクタ・インタフェース
81000 KI	SCコネクタ・インタフェース

RF/マイクロ波アクセサリ

11667B	パワー・スプリッタ、DC～26.5 GHz、APC 3.5 mm
11667C	パワー・スプリッタ、DC～50 GHz、2.4 mm
11742A	45 MHz～26.5 GHz DCブロッキング・キャパシタ
11742A-K01	50 GHz DCブロッキング・キャパシタ
8490D-020	2.4 mm 20 dBアッテネータ
11900B	2.4 mm (メス-メス) アダプタ
11901B	2.4 mm (メス) -3.5 mm (メス) アダプタ
11901C	2.4 mm (オス) -3.5 mm (メス) アダプタ
11901D	2.4 mm (メス) -3.5 mm (m) アダプタ
5061-5311	3.5 mm (メス-メス) アダプタ
1250-1158	SMA (メス-メス) アダプタ
1810-0118	3.5 mmターミネーション

パッシブ・プローブ

54006A	6 GHzパッシブ・プローブ
54008B	ディレイライン (24 ns)

Infiniimax I アクティブ・プローブ (1.5~7 GHz)

注記：これらのプローブを86100 DCAと一緒に使用するには、N1022A プローブ・アダプタが必要です。

Infiniimax I プローブ・アンプ

注記：アンプ1台あたりInfiniimax I プローブ・ヘッドまたはコネクティビティ・キットを1つ以上オーダーしてください。

1130A	1.5 GHzプローブ・アンプ
1131A	3.5 GHzプローブ・アンプ
1132A	5 GHzプローブ・アンプ
1134A	7 GHzプローブ・アンプ

Infiniimax I プローブ・ヘッド

E2675A	InfiniiMax差動ブラウザ・プローブ・ヘッドおよびアクセサリ。交換可能チップ20個とエルゴノミック・ハンドルが付属します。交換用アクセサリはE2658Aをご注文ください。
E2676A	InfiniiMaxシングルエンド・ブラウザ・プローブ・ヘッドおよびアクセサリ。グラウンド・カラー・アセンブリ2個、交換可能チップ10個、グラウンド・リード・ソケット1個、エルゴノミック・ブラウザ・ハンドルが付属します。交換用アクセサリはE2663Aをご注文ください。
E2677A	InfiniiMax差動はんだ付け用プローブ・ヘッドおよびアクセサリ。フル帯域幅ダンピング抵抗20個と中帯域幅ダンピング抵抗10個が付属します。交換用アクセサリはE2670Aをご注文ください。
E2678A	InfiniiMaxシングルエンド/差動ソケット・プローブ・ヘッドおよびアクセサリ。フル帯域幅ダンピング抵抗48個、ダンピング・ワイヤ・アクセサリ6個、スクエア・ピン・ソケット4個、ソケット・ヒートシンクが付属します。交換用アクセサリはE2671Aをご注文ください。
E2679A	InfiniiMaxシングルエンドはんだ付け用プローブ・ヘッドおよびアクセサリ。フル帯域幅ダンピング抵抗16個、中帯域幅ダンピング抵抗8個、0 Ωグラウンド抵抗24個が付属します。交換用アクセサリはE2672Aをご注文ください。

Infiniimax I コネクティビティ・キット (上記プローブ・ヘッドの一般的なコレクション)

E2669A	差動測定用InfiniiMaxコネクティビティ・キット
E2668A	シングルエンド測定用InfiniiMaxコネクティビティ・キット

Infiniimax II アクティブ・プローブ (10~13 GHz)

注記：これらのプローブを86100 DCAと一緒に使用するには、N1022A プローブ・アダプタが必要です。

Infiniimax II プローブ・アンプ

注記：アンプ1台あたりInfiniimax II プローブ・ヘッドを1つ以上オーダーしてください。Infiniimax I プローブ・ヘッドおよびコネクティビティ・キットは使用できますが、帯域幅が制限されます。

1168A	10 GHzプローブ・アンプ
1169A	13 GHzプローブ・アンプ

Infiniimax II プローブ・ヘッド

N5380A	InfiniiMax II 12 GHz差動SMAアダプタ
N5381A	InfiniiMax II 12 GHzはんだ付けプローブ・ヘッド
N5382A	InfiniiMax II 12 GHz差動ブラウザ

プローブ・アダプタ

N1022A	113x/115x/116xアクティブ・プローブを86100シリーズ・モジュールの電気入力に接続するための、コネクタ変換アダプタです。
--------	---

Connectivity solutions

HDMI

N1080A H01	高性能同軸ベースHDMIフィクスチャ、プラグ装備 (TPA-P)
N1080A H02	高性能同軸ベースHDMIフィクスチャ、レセプタ装備 (TPA-R)
N1080A H03	HDMI低周波ボード

SATA

注記：以下の製品がCOMAX Technology社から入手可能です。
www.comaxtech.comをご覧ください。

SMAに対するiSATAプラグ - COMAX P/N H303000104
SMAに対するiSATAレセプタ - COMAX P/N H303000204

ATCA

注記：以下の製品がF9 Systems社から入手可能です。
www.f9-systems.comをご覧ください。

Advanced TCA Tx/Rx Signal Blade™
Advanced TCA Tx/Rx Bench Blade™

上記のリストに掲載されていないコネクティビティ/プロービングソリューションについては、Agilentにお問い合わせください。

ファームウェアおよびソフトウェア

ファームウェアおよびソフトウェア・アップグレードは、計測お客様窓口までお問い合わせください。

確実なサービス

修理／校正サービスは機器を新品同様の動作状態に戻し、お約束した納期に短期間で返却いたします。Agilentでは、Agilent機器を十分活用できるように、さまざまなサポートを提供しています。またAgilentの技術者による最新の工場校正、自動修理診断、純正部品を使用したサービスを受けられます。さらに、必要に応じて、工場の専門家にもアクセスできます。これは測定に対する最高の信頼性を意味し、不安感を抱くことなく、Agilentの修理／校正サービスを利用できます。

Agilentでは、デザイン／システム・インテグレーション／プロジェクト管理に加えて、最初のスタートアップ・アシスタンス、オンサイト教育／トレーニングなどの、機器に対するさまざまなテスト／測定サービスを提供しています。

修理／校正サービスの詳細情報については、以下をご覧ください。

www.agilent.co.jp/find/removealldoubt

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、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■■ 0120-421-345
(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678
(042-656-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp

● 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 2007
アジレント・テクノロジー株式会社



電子計測UPDATE

www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan

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。



Agilent Direct

www.agilent.co.jp/find/agilentdirect

測定器ソリューションを迅速に選択して、使用できます。



Agilent Open

www.agilent.co.jp/find/open

Agilentは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。Agilentの広範囲のシステム対応測定器、オープン・インダストリ・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。



Agilent Technologies

September 12, 2007
5989-0278JA
0000-00DEP