Agilent Technologies 81133Aおよび81134A、3.35 GHzパルス／パターン・ジェネレータ

Data Sheetーリビジョン1.11

主な特長

- 15 MHzから3.35 GHzまでのパルス、データ・パターン、PRBS生成
- データ・フォーマットNRZ、RZ、R1
- 低ジッタ、高確度
- 2^5-1～$2^{31}-1$のPRBS生成
- ±250 psまでのジッタ生成
- 使いやすいグラフィカル・ユーザ・インタフェース
- 50 mV～2 Vppの出力振幅によりLVDSアプリケーションに対応
- 差動出力
- 1または2チャネル

81133Aおよび81134A 3.35 GHzパルス／パターン・ジェネレータ

パルス／パターン信号は、あらゆるディジタル・デバイスの特性評価の基本です。デバイスに入力されるパルスおよびパターンをエミュレートできることが重要になります。エミュレーションは、代表的な条件とワーストケースの条件の両方を含む必要があります。正確なエミュレーションのためには、優れた信号品質およびタイミング性能とともに、特定のワーストケースのテストを可能にするためにパラメータの細かい制御が必要です。

特性評価のための標準信号源

Agilent 81133Aおよび81134A 3.35 GHzパルス・ジェネレータは、全てのチャネルで15MHz（66.6 ns）～3.35GHz（298.5 ps）のプログラム可能な周期パルスを生成します。この周波数レンジでは、遷移時間性能が重要になります。遷移時間の仕様は60 psで、RMSジッタが1.5 ps未満という優れた信号品質を保証しています。遅延制御入力および可変クロスオーバ・ポイント機能により、クロック信号やデータ信号にジッタを付加したり、アイ・ダイアグラム測定のアイを変形したりして、実環境下の信号をエミュレートすることができます。

Agilent Technologies

コネクタ

フロントパネル・コネクタ

すべての入出力信号は、フロントパネルからアクセスできます。以下の入出力があります。

- 1（または2）個の差動チャネル用2（または4）個の出力コネクタ
- トリガ出力
- クロック入力
- スタート入力
- 1（または2）個のチャネルに対する1（または2）個の遅延制御入力

リアパネル・コネクタ

リモート・プログラミング・インタフェース：GPIB、LAN、USB（「その他の特長」も参照）

クロック・ソース

クロック・ソースを選択すると、タイムベースのソースが決まります。その他のタイミング・パラメータはすべて、このソースをもとに算出されます。次の2つの選択肢があります。

● 内部

内部YIG発振器をクロックに使用します。

● 外部

外部入力をクロックとして使用します。周波数を測定し、それを使用してパルス幅、位相（それぞれデューティ・サイクル・モードおよび位相モードに設定した場合）などを計算します。

● 外部10MHz基準

10MHz基準クロックをクロック入力に入力できます。このクロックは、すべてのタイミング・パラメータの基準として使用されます。

● ダイレクト・モード（ダイレクト内部／ダイレクト外部）

ダイレクト・モードにより、1：2のレンジを外れることなく周波数を変化させることができます。
これは、ドロップアウトが起きると測定が不可能になるアプリケーションに使用できます（PLL周波数掃引、マイクロプロセッサのクロック掃引など）。どちらのダイレクト・モードでも、全部のチャネルの遅延とスキュー補正がゼロに設定され（コネクタでスキュー補正が行われ）、それを変更することはできません。方形波モード、データ・モード（NRZのみ）、およびPRBSモード（NRZのみ）が使用可能です。「ダイレクト外部」モードでは、PLLがバイパスされます。測定器は外部周波数に正確に追従します。

周波数／周期

メイン周波数は、全部のチャネルに対して設定されます。周波数を個々のチャネル用にさらに分割することができます。周波数は周期として設定することもできます。

メイン・モード

● パルス／パターン・モード

パルス／パターン・モードでは、各チャネルを「チャネル・モード」で説明したチャネル・モードの1つに個別に設定できます。

● バースト・モード

バースト・モードでは、データをN回繰り返したあとに連続した0データが続くバーストを出力することができます。バースト・モードは、次のいずれかで開始できます。

- スタート入力に信号を入力する
- スタート・ボタンを押す
- リモート接続経由でコマンドを送信する

● 繰り返しバースト・モード

このコマンドにより、データをN回繰り返したあと、データと同じ長さのゼロをP回繰り返して休止してからデータを繰り返す、繰り返しバーストが可能になります。

チャネル・モード

測定器のメイン・モードをパルス／パターンに設定した場合、次のチャネル・モードが使用できます。
注記：各チャネルの周波数は、オプションで1、2、4、8、16、32、64、128で分割することができます。

● 方形波
固定パルス幅（50%デューティ・サイクル）の方形波（クロック）を出力します。

● パルス
選択可能なパルス幅またはデューティ・サイクルを持つパルスを出力します。

● データ
データをRZ、R1、またはNRZフォーマットで出力します。RZおよびR1モードでは、パルス幅をパルス幅またはデューティ・サイクルとして設定できます。

● PRBS
RZ、R1、またはNRZフォーマットでPRBS（擬似ランダム・バイナリ・シーケンス）パターンを出力します。RZおよびR1モードでは、パルス幅をパルス幅またはデューティ・サイクルとして設定できます。

タイミング

遅延
遅延の設定方法は2つあります。

- ナノ秒またはピコ秒の絶対値として設定する
  周波数または周期を変更しても遅延はもとのままです。

- 位相（周期を基準とした角度）として設定する
  周波数または周期を変更しても位相はもとのままです。

スキュー補正
スキュー補正により、ケーブル遅延などを補正できます。
スキュー補正は、ダイレクト・モードでは使用できません。この場合、全チャネルがフロントパネルのコネクタにおいて、出荷時にスキュー補正されています。

パルス幅
パルス幅の設定方法は2つあります。

- ナノ秒またはピコ秒の絶対値として設定する
  （絶対モードでは、周波数または周期を変更しても、パルス幅は一定のままです。）

- デューティ・サイクル（周期のパーセンテージ）として設定する
  （デューティ・サイクル・モードでは、周波数または周期を変更しても、デューティ・サイクルは一定のままです。）
  注記：データ・モードをNRZに設定した場合、パルス幅調整は使用できません。

パルス・フォーマット

● RZ
リターン・ツー・ゼロ・パルス・フォーマット。信号の0ビット・パターンがロー・レベルです。信号の1ビット・パターンがハイになり、パルス幅またはデューティ・サイクル・パラメータで指定した時間後にロー・レベルに戻ります。

● R1
リターン・ツー・ワン・パルス・フォーマット。信号の1ビット・パターンがハイ・レベルです。信号の0ビット・パターンがローになり、パルス幅またはデューティ・サイクル・パラメータで指定した時間後にハイ・レベルに戻ります。

● NRZ
ノンリターン・ツー・ゼロ・パルス・フォーマット。信号は、その周期のあいだ、パターンのビット・レベルに応じてロー・レベルまたはハイ・レベルにとどまります。
注記：パルス・フォーマットの選択は、パターン・モードでのみ可能です。

可変クロスオーバ

それぞれのチャネルに対し、PRBSまたはデータ・モードでNRZ信号のクロスオーバを調整することができます。これは、アイ・パターンを人偽的に閉じてひずみをシミュレーションする際に使用します。図1に、クロスオーバ・ポイントをそれぞれ50％と70％に設定したときのノーマル出力とコンプリメント出力を示します。

注記：可変クロスオーバ機能は、NRZモードでのみ使用できます。

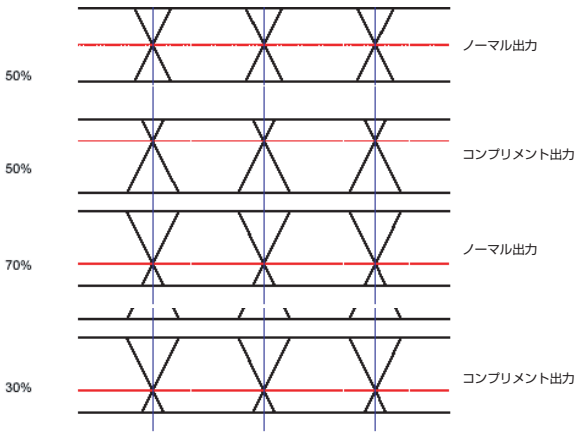

図1

パターン

次の2種類のパターンが使用できます。

● データ
パターン・データとして最大使用可能メモリ／チャネルまでの任意のデータを設定できます。

● PRBS
パターン・データとして2^5-1～$2^{31}-1$のPRBSを設定できます。

データ極性

パターン・モードでは、データの極性をノーマルまたは反転に設定できます。反転に設定すると、ロジカル'1'が出力ではロジカル'0'になり、ロジカル'0'がロジカル'1'になります。

レベル

● 定義済みレベル
定義済みレベルにより、チャネルを一般的に用いられるロジック信号に簡単に設定することができます。定義済みレベルには、ECL、ECLGND、LVT、LVPCL、LVDSがあります。

● カスタム・レベル
レベルを次のどちらかの方式でカスタム値に設定できます。
- ロー・レベル－ハイ・レベル
- 振幅－オフセット

● レベル保護
被試験デバイスを保護するために出力レベルをユーザ定義レンジに限定することができます。レベル保護のオン／オフは切り替え可能です。

● レベル極性
レベル極性を、ノーマルまたは反転に設定できます。反転に設定すると、ロー・レベル値とハイ・レベル値が入れ替ります。

出力イネーブル／ディセーブル
それぞれのチャネルおよびそれぞれのノーマル／コンプリメント・コネクタに対して、出力のオン／オフを個別に切り替えることができます。

補助チャネル

出力

トリガ出力
トリガ出力は、イネーブル／ディセーブルにすることができます。トリガ出力のレベルは、ハイ・レベルとロー・レベルの組として設定できます。トリガ出力は、次のモードのどちらかに設定できます。

- クロックでのトリガ
トリガ出力の周波数はシステム周波数に設定されます。その周波数はさらにn（n＝1、2、3、4、5、6、7 … $2^{31}-1$）で分割できます。

- データでのトリガ
繰り返しデータ・パターンがスタートするごとに、1個のトリガ・パルスが発生します。

入力

注記：入力終端が組み込まれているため、外部バイアス回路なしで、入力感度の低下を防止できます。

クロック入力
クロック入力は、終端された'AC'または'DC'です。'DC'終端電圧を設定することができます。「クロック・ソース－外部」も参照してください。

スタート入力
スタート入力は、測定器のスタートに使用することができます。アーミングすると、測定器は入力信号の選択されたエッジを待ちます。
パラメータ：
- しきい値（電圧）
- エッジ（立ち上がり／立ち下がり）
- 終端電圧

ストア／リコール

測定器の設定を半永久的に保存することができます。9個のストア／リコール・レジスタが内蔵されています。ストアされる設定には、すべてのパラメータとデータが含まれます。

オーバプログラミング

パラメータを、指定レンジを超える値にプログラミングすることができます。

仕様

仕様は測定器の保証されている性能を表します。保証されていない値は代表値と記載されています。すべての仕様は、30分間のウォームアップ後、50Ωの信号源／負荷抵抗の条件に適用します。すべての仕様は0℃～55℃の周囲温度範囲で有効です。

遷移時間

遷移時間は、「パルス・パフォーマンス」セレクタにより変更できます。

モード	説明	遷移時間（代表値）
Fast	より速い立ち上がりおよび立ち下がり時間を提供	60 ps～70 ps
Normal	保証された仕様の標準設定	70 ps～80 ps
Smooth	より遅い立ち上がりおよび立ち下がり時間とよりスムースなエッジを提供	80 ps～120 ps

人間工学を意識したユーザ・インタフェース

本器はグラフィカル・ユーザ・インタフェースによるきわめて容易な操作が可能です。カラー・ディスプレイにすべてのパラメータを表示できます。セットアップはきわめて直感的です。すべての重要なパラメータが一目で見渡せ、テンキー、カーソル・キー、回転ノブを使って簡単に選択して変更できます。コンテキスト依存オンライン・ヘルプにより、テスト構成をすばやく容易に設定できます。

内部クロック生成	
周期レンジ	298.5 ps～66.6 ns
周期分解能	6桁または0.001 ps
周波数レンジ	15 MHz～3.35 GHz
周波数分解能	1 Hz
確度	50 ppm

ジッタ	
ランダム・ジッタ（クロック・モード）	<4 ps RMS（1.5 ps、代表値）
デタミニスティック・ジッタ（データ・モード）	<5 ps RMS（2 ps、代表値）（<30 ps pp（12 ps、代表値））

チャネル出力タイミング	
チャネル数	1（81133A）、2（81134A）
遷移時間（振幅の10%-90%）	<90 ps
遷移時間（振幅の20%-80%）	<60 ps
遅延変動	−5 ns～230 ns
遅延分解能	1 ps
遅延確度	± 20 ps
位相	−6000°～+279000°
位相分解能	0.01°、または1 ps
差動出力間スキュー	<20 ps、公称値
最大スキュー・レンジ	± 10 ns
パルス幅レンジ	100 ps～（周期-100 ps）
パルス幅分解能	1 ps
パルス幅確度	± 40 ps
デューティ・サイクル・レンジ	0.15 %～99.85 %
デューティ・サイクル分解能	0.002 %、または1 ps
分割	1、2、4、8、16、32、64、128

注記：タイミング仕様は、最大温度変動±10℃で自動校正が行われた後に有効になります。

チャネル出力レベル	
振幅	50 mV～2.00 V
レベル・ウィンドウ	−2.00 V～+3.00 V
レベル分解能	10 mV
レベル確度	設定の2 %±20 mV
振幅確度	2 % ± 20 mV
セトリング時間	1 ns
オーバシュート、リンギング	<10 % ± 10 mV、差動出力
インピーダンス	50Ω、公称値
可変クロスオーバ	30 %～70 %、代表値
最大外部終端電圧	−2.00 V～+3.00 V
短絡電流	−80 mA≦I_{SC}≦120 mA、公称値
制限値	50Ωに対するハイ・レベルとロー・レベルを制限可能
ノーマル／コンプリメント	選択可能
ディセーブル	あり（リレー）

データ生成	
メモリ容量	チャネルあたり8 Kビット
データ・フォーマット	RZ/NRZ/R1

PRBS	2^n-1、n=5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、23、31	
PRBS	多項式	コメント
2^5-1	$X^5+X^4+X^2+X^1+1$	
2^6-1	$X^6+X^5+X^3+X^2+1$	
2^7-1	X^7+X^6+1	ITU-T V.29
2^8-1	$X^8+X^7+X^3+X^2+1$	
2^9-1	X^9+X^5+1	CCITT 0.153/ITU-T V.52
$2^{10}-1$	$X^{10}+X^7+1$	CCITT 0.152/ITU-T 0.152
$2^{11}-1$	$X^{11}+X^{19}+1$	
$2^{12}-1$	$X^{12}+X^9+X^8+X^5+1$	
$2^{13}-1$	$X^{13}+X^{12}+X^{10}+X^9+1$	
$2^{14}-1$	$X^{14}+X^{13}+X^{10}+X^9+1$	
$2^{15}-1$	$X^{15}+X^{14}+1$	CCITT 0.151/ITU-T 0.151
$2^{23}-1$	$X^{23}+X^{18}+1$	CCITT 0.151/ITU-T 0.151
$2^{31}-1$	$X^{31}+X^{28}+1$	

遅延制御入力	
インタフェース	DC結合
インピーダンス	50Ω、公称値
フル変調レンジの入力レベル	±500 mV
最大入力レベル	±2.5 V
遅延変調レンジ	±250 ps、±25 ps、選択可能
変調周波数	0 Hz～200 MHz

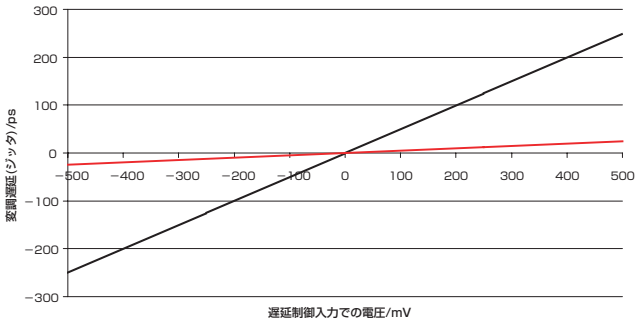

図2：±250 psと±25 psに設定した場合の、変調遅延（ジッタ）対遅延制御入力での電圧レベル

一般情報	
動作温度	0℃～+55℃
保管温度	−40℃～+70℃
湿度	相対湿度95 %（0℃～+40℃）
ウォームアップ	30分
EMC	クラスA
消費電力	100 V～240 V AC、公称値。 200 VA、最大値。47 Hz～63 Hz
正味質量	14.8 kg
出荷時質量	19 kg
外形寸法	145 mm×426 mm×553 mm

パルス・パターンおよびデータ機能

81133Aおよび81134Aは、NRZ、RZ、およびR1モードでの8 Kビットのディジタル・パターンの生成が可能です。さらに、81133Aおよび81134Aは2^5-1～$2^{31}-1$のハードウェアによる疑似ランダム・バイナリ・シーケンス（PRBS）が可能です。

ジッタ生成（遅延制御入力）

パルスおよびデータ信号の信号品質を詳細に制御できる遅延制御入力が用意されています。外部変調信号源（Agilent 33250Aなど）を使うと、信号ジッタの大きさと形状を変化させて実環境下の信号をエミュレートし、ストレスをかけたアイ測定が可能です。
ジッタ変調用の外部信号源を、この入力に印加します。ジッタ変調のオン／オフは、それぞれのチャネルに対して個別に切り替えることができます。2つの固定感度±25 psと±250 psのどちらかを選択でき、合計で50 psまたは500 psになります。
変調されたジッタの振幅は、遅延制御入力に印加された信号の電圧レベルによって設定されます。
可変クロスオーバ・ポイント機能を使えば、信号の品質をさらに細かく制御することができます。

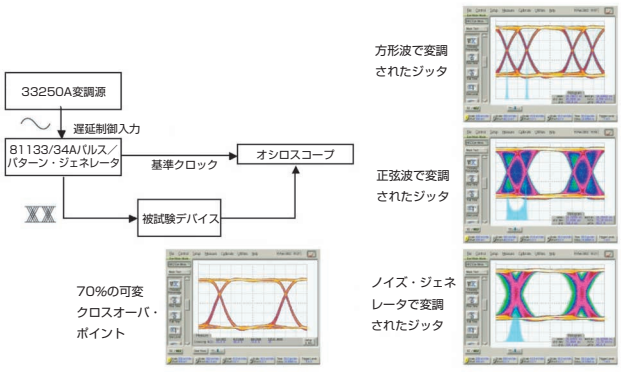

図3：

その他の特長	
リモート・インタフェース	GPIB、LAN、およびUSB[1]経由のSCPI
ストア／リコール・レジスタ（不揮発性メモリ）	9通りの設定を保存可能。電源を切ると最後の設定を保存。

[1] USBは2003年初めにサポートされる予定です。

オーダ情報

81133A　3.35 GHz 1チャネル・パルス／パターン・ジェネレータ
81134A　3.35 GHz 2チャネル・パルス／パターン・ジェネレータ

オプション

8113xA-UK6　商用校正証明書、テスト・データ付き
8113xA-1CP　ラックマウントおよびハンドル・キット
1494-0059　ラック・スライド・キット

アクセサリ

15435A　遷移時間コンバータ 150ps
15432B　遷移時間コンバータ 250ps
15433B　遷移時間コンバータ 500ps
15434B　遷移時間コンバータ 1000ps
15438A　遷移時間コンバータ 2000ps

保証およびサービス

3年間の引き取りサービス（標準）
5年間の引き取りサービス

5年間の商用校正
5年間の標準準拠校正

Agilentの関連カタログ

『パルス／パターン・ジェネレータ・ファミリ』Brochure
カタログ番号5980-0489J

『Agilent 81100 Family pulse/pattern』product Overview
カタログ番号5980-1215E

『Agilent 3.3GHz パルス／パターン・ジェネレータ』
カタログ番号5988-5935JA

詳細については、
www.agilent.com/find/pulse_generator
をご覧ください。

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、製品の測定確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
(12:00～13:00も受付中)
※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
(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

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。ご購読いただいた方には、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。

Agilent Technologies

October 1, 2002
5988-5549JA
0000-00DEP