

Tools

GigaView Clock Module



PLL Analysis Tool

PLLのダンピングファクターを瞬時に測定 アナログシミュレーションとの相関が可能

GigaView PLL解析ソフトウェア

位相ロックループ(Phase Lock Loops, PLL)の使用は、今日の通信機器では常識になっています。PLLは、周波数と位相のどちらも出力信号を同期させる必要があるため、きわめて重要な構成要素です。PLLパラメータの数量化は、通常複雑な試験セットアップを構成する、オシロスコープ、スペクトラムアナライザ、変調信号発振器、パルス発生器などの様々な試験計器を使って行なわれますが、詳細な解析を完了するにはかなり時間を要する事も少なくありません。

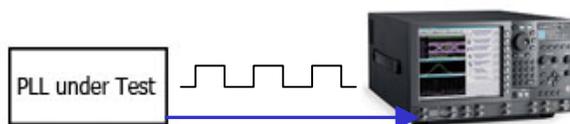
「GigaView PLL解析」ソフトウェアとSIA3000シリーズを使用するだけで、PLLの特性を何秒かで示す事が出来、機器性能に関するフィードバックを素早く設計者や技術者に提供できます。高速の詳細解析は、貴社の最新イノベーションの商品化までの時間を短縮することを意味します。

PLLパラメータ及び伝達関数を数量化

「PLL解析」ソフトウェアは、最も重要なPLLパラメータを数量化し、機器の特性及び性能に関する情報を提供する線図を作成します。このソフトウェアは、減衰係数、固有周波数、ロック範囲、ロックイン時間、ブルイン時間、ブルアウト範囲、ノイズ帯域幅、ノイズのパワースペクトル密度などのPLLパラメータを算定します。PLL伝達関数、極とゼロ、及びボード線図を示すグラフも作図されます。PLLパフォーマンスの数量化は設計者や技術者にとって有用です。設計者や技術者は、設計目標が達成されたことそしてまだ十分なマージンがあるかを確認するため、それぞれのPLLのパフォーマンスを判定する必要があるからです。結果としてこの「PLL解析」ツールは、設計目標と実際の機器性能間の最適フィードバックループを提供します。また、解析完了に何秒しかかからないので、より多くの機器についてより詳細に解析しその特性を示すことができます。表1はパラメータをまとめて示したものであり、図1(a)～(d)は、一般PLLについての様々なPLL線図を示します。

簡単なセットアップ

PLL解析は、下記のようにSIA 3000とGigaViewソフトウェアだけを使って実行されます。セットアップは、被験PLLの出力をSIA 3000に接続することから成ります。これ以外、被験PLLの基準周波数を変調するための試験装置は必要ありません。



次の様な最も重要なPLLパラメータを数量化する：

- 搬送波周波数
- 減衰係数
- 固有周波数
- ロック範囲
- ロックイン時間
- ブルイン時間
- ブルアウト範囲
- ノイズ帯域幅
- ノイズのPSD

次の様なPLL対応プロットを取得する：

- PLL伝達関数
- ボード線図
- 極とゼロ

PLL解析ツールの特徴：

- 変調信号が不要
- kHzからナイキスト迄伝達関数を測定
- 必要な計測はPLL出力のみ
- わずか何秒の速い取得時間

PLL解析ツールの要件：

- 2次PLL
- 低ノイズPLL基準クロック
- PLL出力について周期的ジッタはない。

マルチ画面により、優れた適応性を供給する。

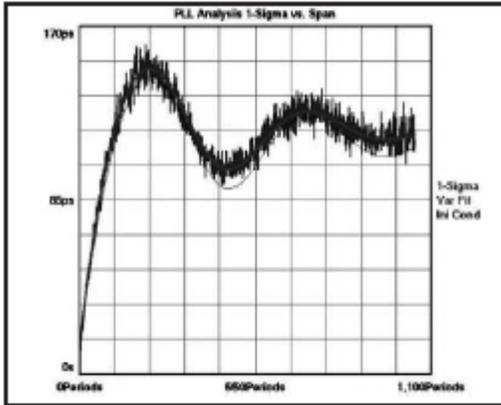
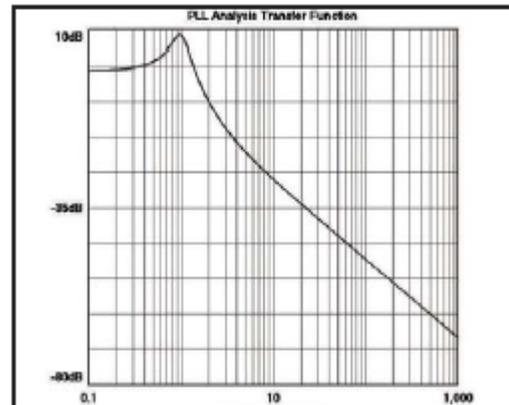
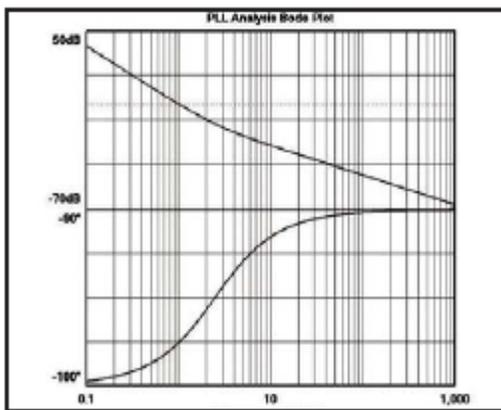


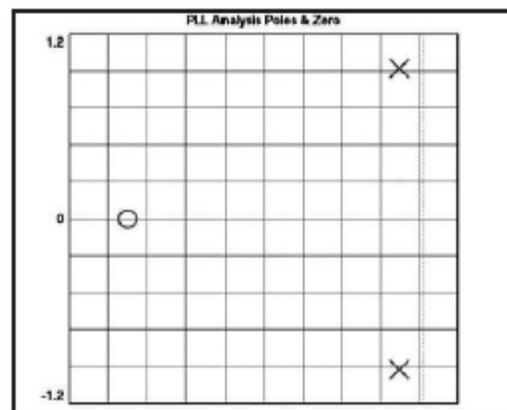
図1(a) PLLから得られた生データ。1シグマとタイムスパンの対比、及びPLLパラメータを導き出すため使用されるモデルベースの曲線近似(実線)を示します。



図(b) 固有周波数に正規化されたPLLの伝達関数。伝達関数における7dBのピークは、レスポンスが振動性であり減衰係数<1の減衰特性であることを示します。



図(c)は、フィードバックループ及び位相マージンの安定性についての情報を提供するボード線図を示します。この図は、開ループ伝達関数の振幅(上の線図)と周波数レスポンスの位相(下の線図)を示します。



図(d) 極及びゼロ線図は、PLLの減衰係数及び固有周波数の安定性と相対値についての情報を提供します。極(×)は左半分の面にあり、安定的PLLを示しています。

上述のPLL解析のほかに、信号の他の解析も包括的クロック解析ツールを使って実行できます。このクロック解析ツールは、ランダムジッタ、確定的ジッタ、周期的ジッタの周波数と振幅、帯域幅内のランダムジッタ、サイクル間ジッタ、周期ジッタ、及びパルス幅ジッタを数量化することができます。

| | | |
|---------|---------------|--------|
| 搬送波周波数 | 145.005MH | 0.2425 |
| 減衰係数 | 305.045kHz | - |
| 固有周波数 | 89.4322dBc/Hz | |
| ノイズのPSD | 147.9524kHz | |
| ロック範囲 | 3.278 | μs |
| ロックイン時間 | 682.238kHz | |
| プリアウト範囲 | 0.6924 | μs |
| ブルイン時間 | 194.222kHz | |
| ノイズ帯域幅 | | |