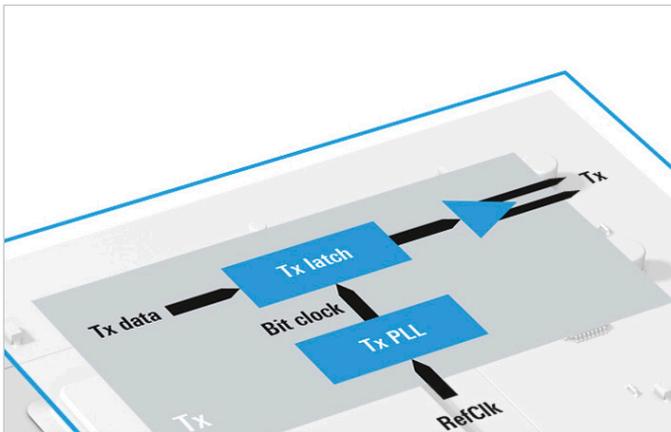


高速デジタルデザインのPLLの相加性位相雑音とジッタ減衰量の確認

高速デジタルデザインや無線通信でデータレートを上げるには、相加性位相雑音が低く、ジッタ減衰量の大きいSerDes PLLおよびクロックシンセサイザーが必要です。最新のデザインは、通常、2ステージアーキテクチャに従い、ジッタ・アッテネータ・ステージと周波数シンセサイザー・ステージで構成されています。位相雑音感度が高いため、これらのテストには位相雑音アナライザが測定器として最適です。PLLへの信号印加には、超低位相雑音の追加信号源が必要となります。

高速デジタルデザインのSerDes PLL

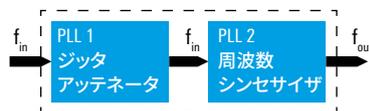


課題

相加性位相雑音(残留位相雑音)は、デバイスが入力信号の位相雑音に追加する位相雑音の量を示すものです。テストセットアップには、理想に近い信号源が必要になります。すなわち、DUT出力で測定される位相雑音で相加性位相雑音が支配的になるように、信号源の位相雑音は相加性位相雑音と比較して無視できる大きさでなければなりません。最新の高速デジタルアプリケーションのPLLの場合、このテスト作業は非常に困難になり、優れた位相雑音性能を備えた信号源が必要になります。

もう1つの重要パラメータは、ジッタ伝達関数(JTF)です。これは、さまざまな周波数オフセットでのデバイスのジッタ減衰を表すものです。人為的なディスクリートジッタをDUT入力に印加して、これを入力と出力で測定し、PLLのジッタ減衰を計算します。

2段式SerDes PLLのブロック図



ローデ・シュワルツのソリューション

R&S®FSWP 位相雑音アナライザ/MCOテストは、業界最高の位相雑音感度を備えています。さらにこれを、R&S®FSWP-B60 相互相関法オプションおよびR&S®FSWP-B61 相互相関法(低位相雑音) オプションによって向上させることができます。R&S®FSWP-B64 残留位相雑音測定オプションを追加すれば、測定器に超低位相雑音信号源が内蔵され、相加性位相雑音測定を容易に実行できます。あるいは、R&S®SMA100B RF/マイクロ波信号発生器のような外部信号源を使用して、テスト対象のPLLをシミュレートすることもできます。R&S®SMA100Bは最高の信号純度と位相雑音性能を実現していて、さまざまな位相雑音性能オプションにより性能拡張も可能です。

ほとんどのSerDes PLLおよびクロックシンセサイザーに対して、R&S®FSWP-B64およびR&S®SMA100Bの位相雑音は、DUTの相加性位相雑音と比較して無視できる程度の大きさです。R&S®FSWPによって測定された位相雑音は、主にDUTの相加性位相雑音を表しています。R&S®FSWP-B64が採用している相加性位相雑音手法では、入力信号の位相雑音の影響をさらに大幅に縮小できます。¹⁾

¹⁾ アプリケーションノート (https://www.rohde-schwarz.com/applications/2-port-residual-noise-measurements-application-note_56280-487744.html) を参照してください。

他社製のソリューションとは異なり、手動で外部移相器との直交性を実現する必要はありません。R&S®FSWPは自動的にこれを行い、使いやすい相加性位相雑音測定の新しい基準を打ち立てています。

R&S®SMA100Bは、PLLのジッタ伝達関数の測定にも使用できます。PM変調 (R&S®SMAB-K720 オプション) を介して、人為的なジッタが信号源に追加されます。R&S®FSWPはDUT出力で実際のジッタを測定して、DUT入力でのジッタに対してそれをノーマライズし、ジッタ減衰を特定します。このアプリケーションカードのダウンロードセクションに外部ツールがあります。R&S®SMA100B (R&S®SMAB-K720オプションが必要) とは別に、R&S®FSWP (R&S®FSWP-B60またはR&S®FSWP-B61オプションが必要) とR&S®FSPNをサポートします。このツールは、さまざまな周波数オフセットでジッタ減衰を測定し、ピークや3 dB帯域幅を含む、DUTのジッタ伝達関数を提供します (以下のスクリーンショットを参照)。

まとめ

R&S®FSWPは、高速デジタルデザインでPLLの相加性位相雑音をテストするのに必要な機能を備えています。R&S®SMA100Bを超低位相雑音信号源として外部で使用すれば、PLLのジッタ伝達関数 (JTF) を測定できます。

詳細はこちら

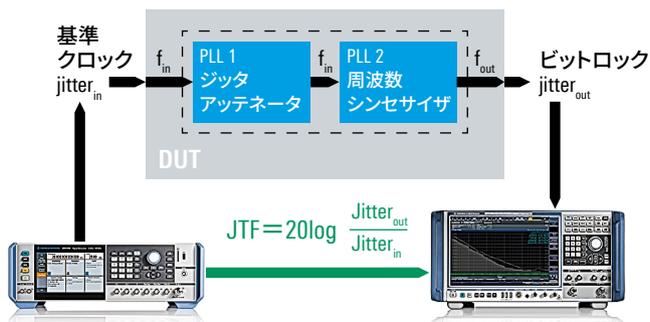
- www.rohde-schwarz.com/product/fswp
- www.rohde-schwarz.com/product/fspn
- www.rohde-schwarz.com/product/sma100b



セットアップ例:

- ▶ R&S®FSWPによる相加性位相雑音測定
- ▶ R&S®FSWPとR&S®SMA100BによるJTF測定

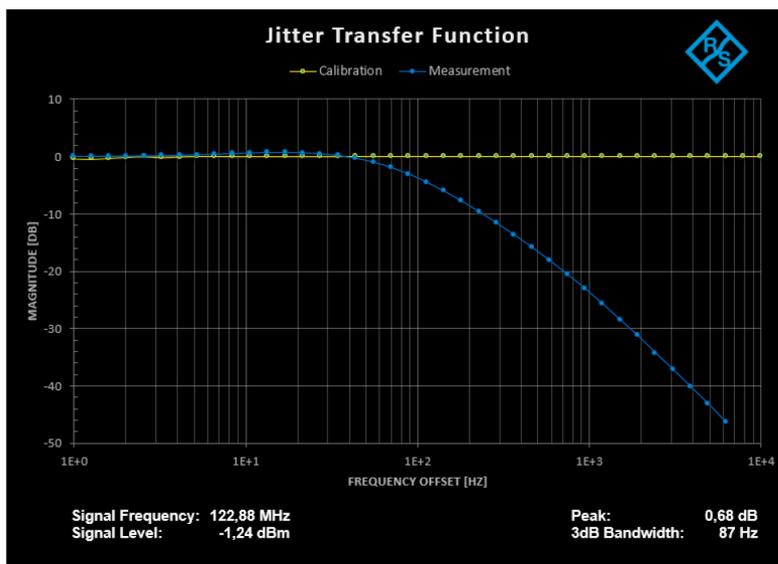
ジッタ伝達関数測定セットアップ



Instrument Connection			
	IP Address	Instrument	Firmware
SMA100B	169.254.2.20	1419.8888K02/101093	4.15.080.54
FSWP	169.254.65.54	1322.8003K08/101281	1.60

Measurement Configuration			
Clock Frequency	1,23E+08 Hz		Calibrate
Clock Level	7,00 dBm		
Start Offset	1,00E+00 Hz		Measure
Stop Offset	1,00E+04 Hz		
Points/Decade	10		Abort
Jitter	3,50E-10 sec		
Spur Threshold	10 dB		Reset

Instrument Messages	
SMA100B	0, "No error"
FSWP	0, "No error"



ジッタ伝達関数の自動測定

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
www.rohde-schwarz.com

ローデ・シュワルツ トレーニング
www.training.rohde-schwarz.com
ローデ・シュワルツ カスタマーサポート
www.rohde-schwarz.com/support

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。
PD 5216.0573.96 | Version 02.00 | 6月 2022 (sk)
高速デジタルデザインのPLLの相加性位相雑音とジッタ減衰量の確認
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。
おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。
あらかじめご了承ください。
© 2018 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany