正確な位相コヒーレントマルチチャネル収集のためのチャネル間アライメントの強化

オシロスコープはマルチチャネル機能を備えているので、MIMO信号（5G NR、WLANなど）、マルチアンテナレーダー信号、差動高速デジタル信号（USB 3.xなど）といったマルチチャネルアプリケーションの解析に最適です。これらのアプリケーションでは、オシロスコープのチャネルを厳密に調整しなければなりません。つまり、チャネル間の残留スキューを正確に測定して、補正できるようにする必要があるのです。信頼性の高い測定結果を得るには、チャネル間の位相不整合を最小限に抑えることが非常に重要です。

課題

このアプリケーションカードでは、R&S®RTOおよびR&S®RTPオシロスコープで利用可能な高速差動パルスソースを使用する際に、チャネル間スキューを測定し、それを信号ソースとオシロスコープチャネル入力の間の信号経路全体で補正する方法を紹介します（R&S®RTO-B7/R&S®RTP-B7オプションが必要）。

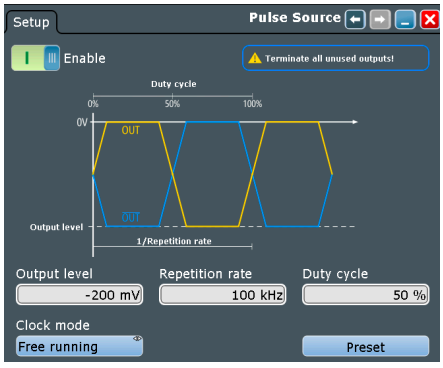
ローデ・シュワルツのソリューション

R&S®RTO-B7/R&S®RTP-B7オプションは、マルチチャネル測定セットアップのスキュー補正を行うための正確なソースで、差動出力間のスキューは0.5 ps未満です。テストセットアップのスキューを補正するには、まず測定に使用するケーブルのセットをR&S®RTO-B7の出力に接続します。次に、その出力を両方のオシロスコープチャネルに供給し、チャネル間のスキューを測定します。図1に、測定セットアップを示します。

R&S®RTO-B7/R&S®RTP-B7オプションによって生成される信号は差動的性質を持つため、入力の1つを反転する必要があります。これで、対応する自動測定機能を使用して、入力信号の2つの立ち上がりエッジ間の遅延を測定できるようになります（図2）。別のアプローチとして、1つの信号の立ち上がりエッジと他の信号の立ち下がりエッジの間の遅延を測定するという方法もあります。この場合、反転は不要となります。ただし、同じ形状の2つのパルスを比較する方がより直感的であるため、上記で説明した最初のアプローチをお勧めします。

測定中に統計をアクティブにすると、チャネル間スキューの平均値を取得できるので、この値をスキューオフセットとして使用してスキュー補正を行うことができます。

図1：測定セットアップ



ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

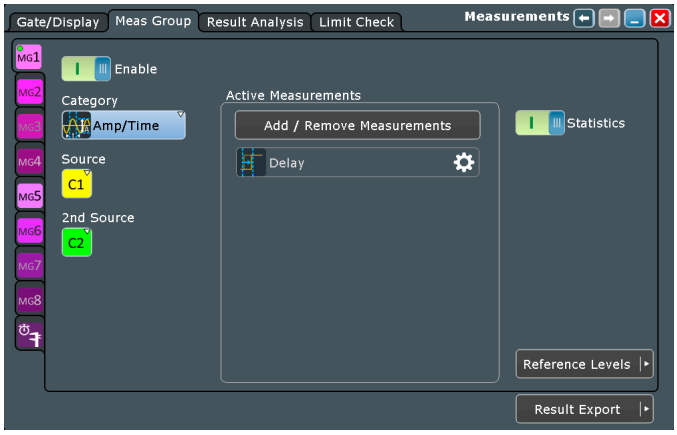


図2：遅延測定の設定

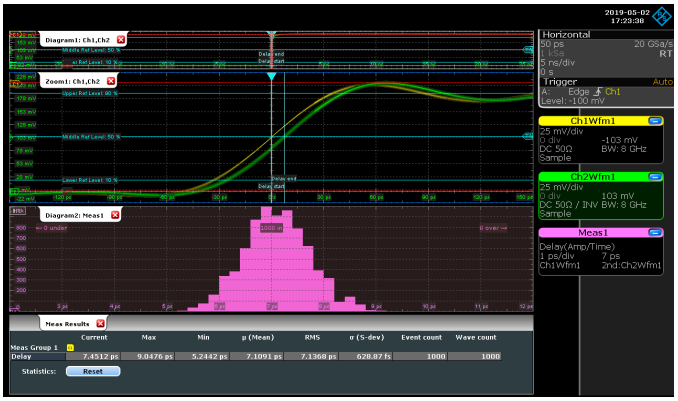


図3：ヒストグラムと主要な統計指標によって測定されたチャネル間スキュー

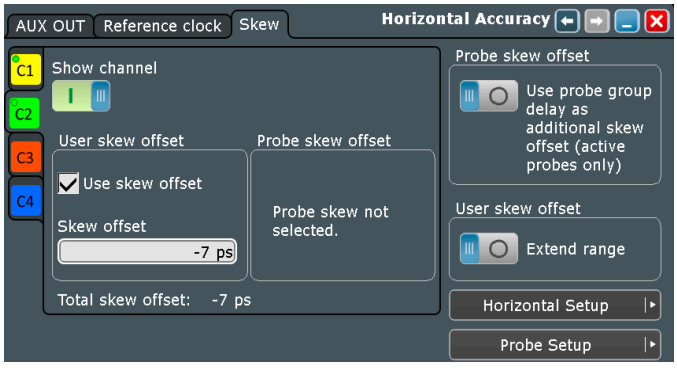


図4：チャネル2のスキュー補正設定

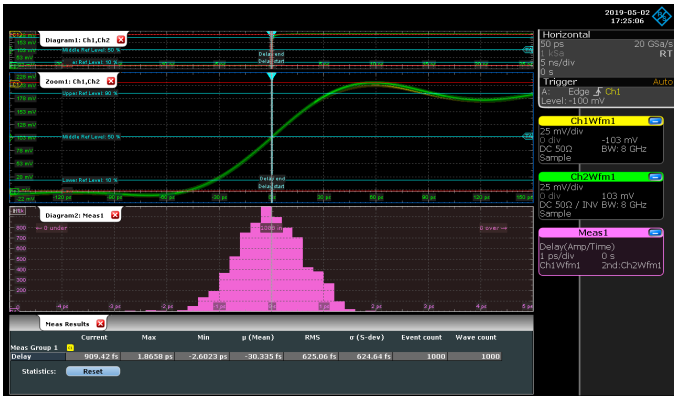


図5：スキュー補正後にヒストグラムと主要な統計指標によって測定されたチャネル間スキュー

さらに、測定された遅延のヒストグラムをプロットして、その統計的分布を判定することができます。図3に、チャネルのスキュー補正前に取得された結果を示します。

スキューの平均値が決定したら、図4に示すように、スキューオフセットとしてプローブ設定に適用できます。図5がその結果です。これは、チャネルが調整され、スキューの平均値が1 ps未満になったことを明確に示しています。

アライメントを行えば、長期間、再起動およびウォームアップ後も安定性を保ちます。これは、R&S®RTOおよびR&S®RTP オシロスコープの高度な温度管理によるものです。アライメントは、スキュー補正手順中に使用した同じケーブルを測定にも使用した場合にのみ有効であることに注意してください。

アプリケーション

以下の位相コヒーレントを取得：

- RF MIMO信号（3GPP LTE/5G、IEEE 802.11acなど）
- マルチアンテナレーダー信号

以下のチャネルを厳密に調整：

- 差動高速デジタル信号（USB 3.xなど）
- 並列高速インタフェース（DDR4など）

オーダー情報

説明	型番	オーダー番号
高性能オシロスコープ、帯域幅：4/6/8/13/16 GHz	R&S®RTP	1320.5007.04/06/08/13/16
差動16 GHzパルスソース	R&S®RTP-B7	1333.2001.02
オシロスコープ、帯域幅：4 GHz/6 GHz	R&S®RTO	1329.7002.44/64
差動16 GHzパルスソース	R&S®RTO-B7	1333.2030.02
マッチングのとれたSMAケーブルペア	R&S®RT-ZA17	1337.8991.02

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
ご購入に関するお問い合わせ
TEL：0120-190-721| FAX : 03-5925-1285
E-mail : sales.japan@rohde-schwarz.com
技術ホットライン
TEL：0120-190-722
E-mail : TAC.rsjp@rohde-schwarz.com
修理・校正・サービスに関するお問い合わせ
TEL：0120-138-065
E-mail : service.rsjp@rohde-schwarz.com

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。
PD 3608.5164.96 | Version 01.00 | 5月 2020 (sk)
正確な位相コヒーレントマルチチャネル収集のためのチャネル間アライメントの強化
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。
© 2020 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany

3608516496

3608.5164.96 01.00 PDP 1 ja