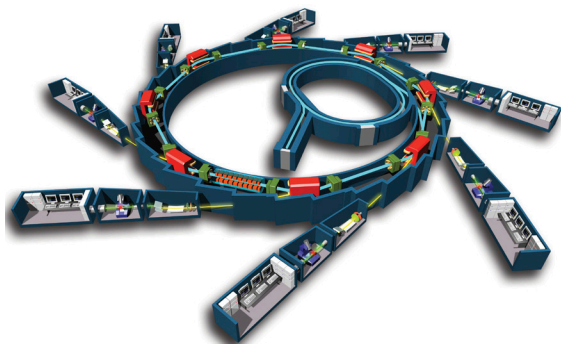


加速器物理学用のR&S®RTO/RTP

加速器物理学では、パルスド信号の測定が必要になることがよくあります。R&S®RTO/RTP デジタル・オシロスコープでは、デジタルトリガと低雑音のフロントエンドにより、実験セットアップの評価に欠かせない高精度の測定が行えます。加速器物理学ラボ向けに開発されたいくつかの測定機能は、詳細な信号解析をサポートしています。



© Soleil

課題

加速器物理学ラボ(シンクロトロンラボなど)における実験では、多くの場合、パルスパラメータや、2つの信号間のジッタを正確に測定する必要があります。このデータは、実験セットアップの起動時や評価時、連続モニタリングのための動作中に測定する必要があります。モニタリングのために、例えば、100 Hzで動作する自由電子レーザーのすべてのパルスを捕捉するためには、データを高速な更新レートで保存/ダウンロードする必要があります。

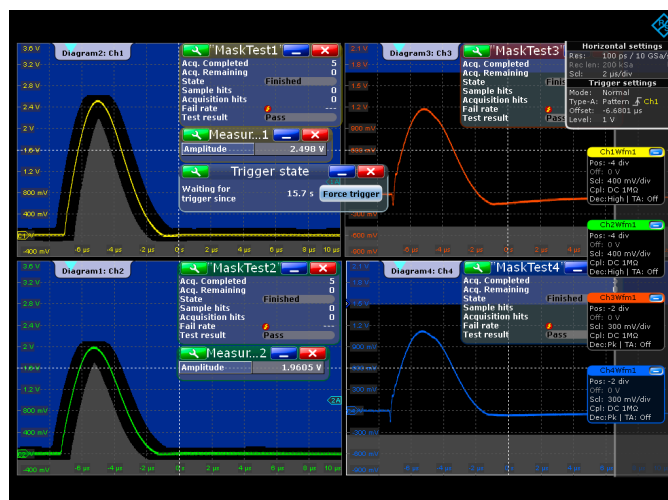
ローデ・シュワルツのソリューション

研究者は、R&S®RTO/RTPの優れた確度を高く評価しています。R&S®RTO/RTPは、低雑音のフロントエンドおよび10 GSa/sのシングルコアのモノリシックA/Dコンバーターにより、ENOBが7ビットを超える実効分解能が得られ、正確な測定データを提供します。また、100 psのサンプリング分解能により、高周波の信号成分を検出できます。さらに、R&S®RTO/RTPのデジタルトリガ・アーキテクチャにより1 ps (RMS) の低トリガジッタを実現しています。R&S®RTO-B4 オープン制御発振器(OCXO) オプションは、タイムベース確度を0.2 ppmに高めます。これは、長期ドリフトを最小限に抑えるためには重要です。R&S®RTO/RTPは、高速測定が可能です。600,000回/秒のマスクテストにより、信号の偏差を従来よりも速く検出できます。R&S®RTO/RTPは、シンクロトロンや自由電子レーザーなど、多くの加速器物理学ラボのアプリケーションにおいて正確な測定を実現するのに最適です。

アプリケーション

安全なインターロックシステム

シンクロトロン光源の連続トップアップ運転の導入により、入射プロセスを完全に自動化する必要があります。このため、制御システムの大幅な変更が必要です。また、シンクロトロンなどへの損傷を防ぐ新しい安全インターロックシステムの必要性が高まっています。R&S®RTO/RTPは、このような安全インターロックシステムに最適なツールです。高速マスクテストでは、シンクロトロンの入射キッカーをドライブするパルスをモニターします。R&S®RTO/RTPは、キッカーパルスが正確でなく、マスク違反がある場合には、入射プロセスを停止して、シンクロトロンの損傷を防ぎます。さらに、R&S®RTO/RTPにフルにアクセスしながら、専門技術者がリモートからトラブルシューティングをサポートすることができるので、完全な遠隔操作が可能なおも大きな利点です。



入射キッカーのパルスをモニターするためのマスクテスト
(© Helmholtz Center Berlin)

Application Card | Version 02.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



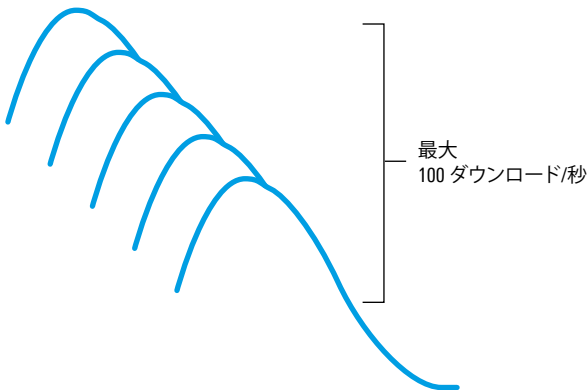
自由電子レーザーの加速経路内に存在するRFパルスのモニタリング

自由電子レーザー (FEL) では、加速器の損傷を防ぐために、RFパルスのパルス形状が連続的にモニターされます。このため、1つ1つのパルスが捕捉され、データが連続的に記録される必要があります。最新世代のFELでは、パルス繰り返し周波数が100 Hzと高くなっています。R&S®RTO/RTPを使用すれば、最高100 Hzの速度で波形を収集してPCにダウンロードし、「1つ1つのパルス」を捕捉することができます。

レーザーパルスとシンクロトロン間のジッタ

多くの実験で、複数の異なるパルス信号源を同期させる必要があります。1つの例が、遅延測定に基づいたレーザーパルスとシンクロトロン光源の位置調整です。2つの間のジッタを最小限に抑えることは、高い測定精度を得るために極めて重要です。ps以下の精度を実現して2つのパルス間の時間相関を取る

波形は、最高100 Hzの速度で波形を収集してダウンロードすることができます

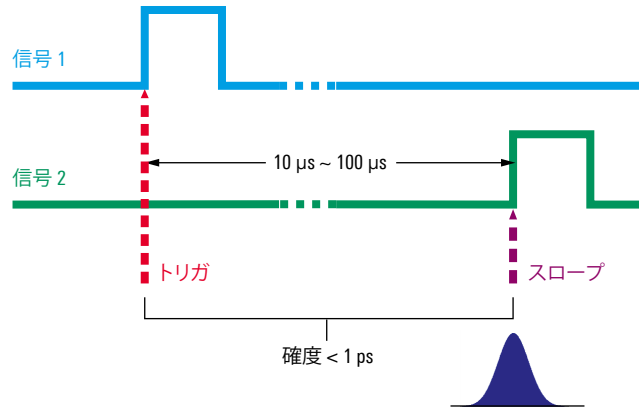


ための唯一の方法が、R&S®RTO/RTPとOCXOオプションの組み合わせによる正確なデジタルトリガです。ユーザーは、測定統計の遅延測定結果、ヒストグラムの分布、長期にわたるトレンドを解析できます。

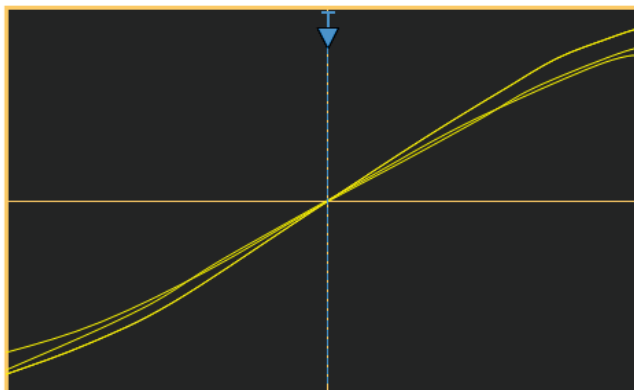
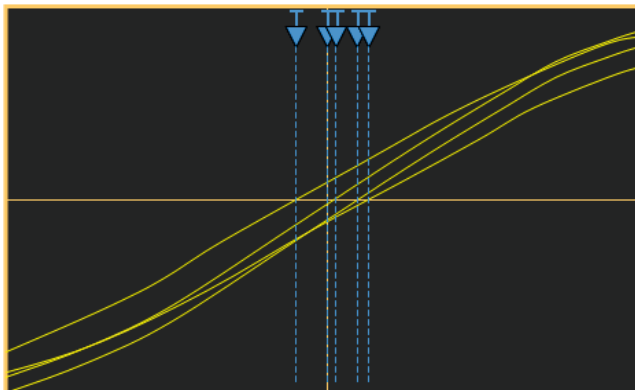
トリガ分配精度の測定

シンクロトロンやFELのトリガ信号は、すべての時間分解実験にとって極めて重要です。トリガ信号 (通常は制御室で使用可能) は、研究機関全体に分配する必要があります。ps以下の精度を実現するには、熱変動などの信号変動を補正する必要があります。このようなトリガ分配システムの特性を評価する方法があります。R&S®RTO/RTP+R&S®RTO-B4 OCXOオプションのデジタルトリガ・アーキテクチャーでは、数μs間隔で発生するパルスに対して1 ps未満の優れた精度を実現できます。

2つの信号間のジッタをps以下の精度で測定できます。



トリガジッタの比較: アナログトリガ(左)とデジタルトリガ(右)



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.rs.jp@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.rs.jp@rohde-schwarz.com

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。
PD 3606.9740.96 | Version 02.00 | 9月 2020 (sk)
加速器物理学用のR&S®RTO/RTP
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。

© 2013 - 2020 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany