PULSE
タイミング分配システム

アプリケーション

次のような施設における分散型 RF およびレーザー光源の高精度な同期：

- 自由電子レーザー
- 粒子加速器
- 電波望遠鏡アレイ
- レーザーアンプチェーン
- 超高速電子回折実験
- 超高速レーザー研究所

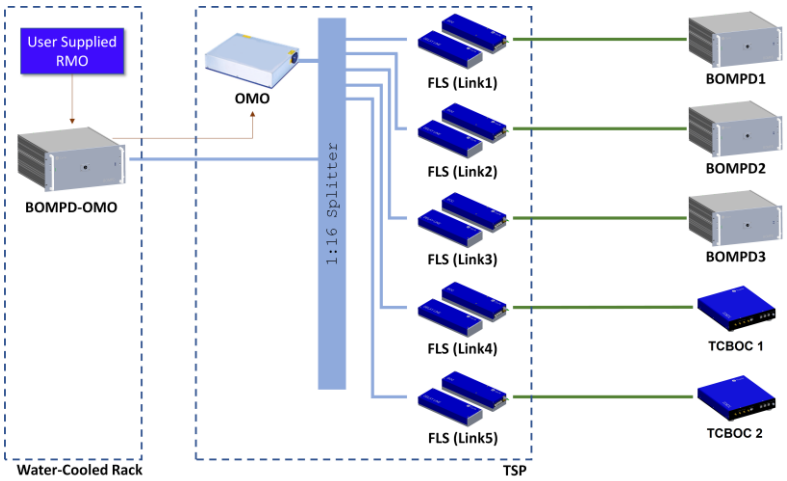
利点

- 1fs未満のタイミングジッターとタイミングドリフト
- 最大 10 km のファイバーリンク長 (ご要望に応じて、より長いカスタムリンクも利用可能)
- ユニットあたり標準 8 ～ 16 リンク (100 リンクを超えるまで拡張可能)
- プッシュボタン操作
- ユーザーの介入は不要

詳細

PULSE タイミング分配システム (TDS) により、遠隔地へのタイミング信号のサブフェムト秒配信が可能になります。これは、モードロックレーザー (つまり、optical master oscillator、略して OMO) の本質的に低ノイズのパルス列を利用し、光またはRFクロックを参照できるタイミング信号として使用します。
慎重に選択された OMO タイミング信号は、光ファイバー タイミング リンクを通じて複数のエンド ステーションに転送され、そこで Cycle の特許取得済みのバランス光クロスコリレータ (BOC) を使用して伝送遅延がアト秒の分解能で検出され、アクティブに補償されます。安定化されたファイバーリンクの出力では、超高速レーザーまたはマイクロ波源のいずれかを出力、つまり OMO タイミング信号と厳密に同期させることができます。これは、Cycle の特許取得済みの TCBOC (2波長バランス光クロスコリレータ) または BOMPD を使用して実行できます。(バランス光マイクロ波位相検出器、RF光同期用)
当然のことながら、PULSE にはプロセス全体を完全に自動化し、すべての重要なシステム パフォーマンス データをログに記録する独自の制御システムがあり、24 時間 365 日、ボタンをクリックするだけでサブフェムト秒のタイミング配信と同期を提供します。

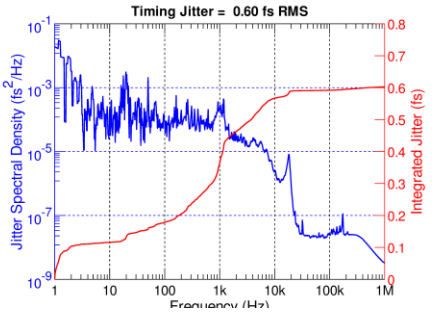
サンプルパルス TDS 回路図



OMO は、Cycle の特許取得済みの BOMPDを使用して、施設のRFマスターオシレーターにしっかりとロックされています。OMO タイミング信号は、安定化されたファイバー リンクを使用して配信されます (ファイバー リンク スタビライザーは、特許取得済みの BOC + モーター付き遅延線 + リンク コントロール コンポーネントで構成されています) エンドステーション機器は、TCBOC (米国特許) または BOMPD (米国特許) のいずれかによって同期されます。

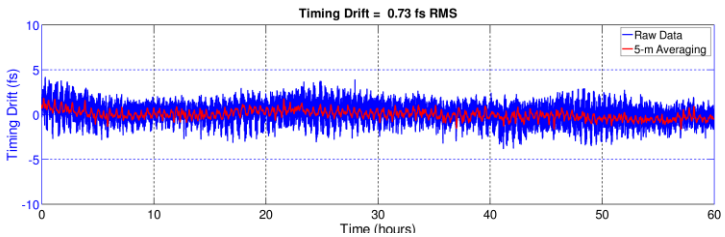
パラメータ	数値	単位	備考
タイミングジッタ	<5	fs RMS	35 μHz ～ 1 MHz の帯域幅内、2 つの安定化ファイバー リンク間
ファイバーリンク長（最大）	10	km	ご要望に応じて長いリンクも利用可能
PULSE TDS プラットフォームごとのファイバー リンク	8		複数のプラットフォームを組み合わせることで、任意の数のリンクに拡張可能
ファイバーの種類	偏光保持ファイバ		ご要望に応じてSM(シングルモード光ファイバー)も利用可能
クライアントあたりの出力	> 10	mW	各ファイバー端で利用可能な平均出力
光の波長	1550 ± 50	nm	パルスモードで動作
パルス繰り返し率	< 500	MHz	対象周波数に応じて設定
寸法（長さ×幅×高さ）	1.5 x 0.8 x 0.3	m^3	
重量	270 kg		
制御システム用ラック	搭載		温度管理済み
内蔵フィードバック	搭載		最適化されたPID制御のパラメータ
制御システムインターフェイス	搭載		Epics, Tangoなどのインターフェイスが利用可能、または必要に応じてカスタマイズ可能
自動ロック	搭載		

測定データ

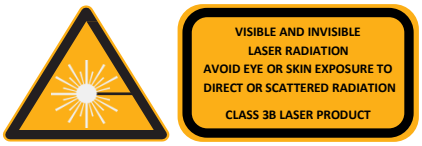


Out-of-loop timing jitter between two stabilized fiber link [1] above 1 Hz

[1]The length of each fiber link is 150 m.



Out-of-loop timing drift between two stabilized fiber links[1] sampled at 2 Hz



Cycle PULSE TDS is a Class 3B Laser Product

DATASHEET_PULSE TDS.PDF © Cycle GmbH - Specifications subject to change without notice, October 2021

PNEUM プネウム株式会社 TEL: 048-985-2720 Mail: contact@pneum.co.jp