

WSTL-2

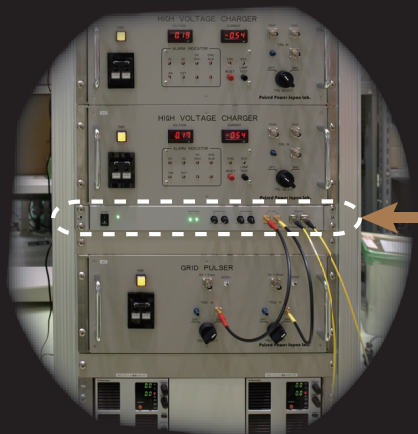
(2ch Laser Source)

WRTL-2

(2ch Optical Receiver)

Super KEKB 加速器^(注1)^(注2) DRキッカー電源放電トリガー用TTLパルス光リンクシステム

Super KEKB加速器 DRキッカー電源の放電トリガー用に使用される、TTLパルス信号伝送用光リンクシステムとして Laser Source (WSTL-2) と Optical Receiver (WRTL-2) を開発しました。



KEK内での試験中の画像
が本装置



TTLパルス信号伝送用光リンクシステムの外観
上段 : Optical Receiver(WRTL-2)
下段 : Laser Source(WSTL-2)

(注1) Super KEKB加速器
KEKBは、KEK(高エネルギー加速器研究機構)に建設されたBファクトリー (B工場)加速器です。ここで行われたBelle実験は、ノーベル賞(2008年)の小林・益川理論を実験的に証明する等、多くの素晴らしい成果を挙げました。SuperKEKBは、KEKBをアップグレードして約40倍高いルミノシティを目指す加速器です。

(注2) DR : (Damping Ring)ダンピングリングとは
SuperKEKBはそのエミッタンスを極限まで小さくし、衝突点でビームを絞ることによってルミノシティを上げます。これに注入するビームもまた、それに応じてエミッタンスが小さくなければなりません。電子ビームは新型RF電子銃という新しいタイプの電子発生源を使うことにより、この要求を満足させることができますが、陽電子は電子ビームをターゲットに当たったときに発生する電磁シャワーの中から捕獲収集するため、そのエミッタンスは巨大な値になります。ダンピングリングは、陽電子生成装置で作られた陽電子ビームのエミッタンスを1/50 ~ 1/500に小さくする装置です。

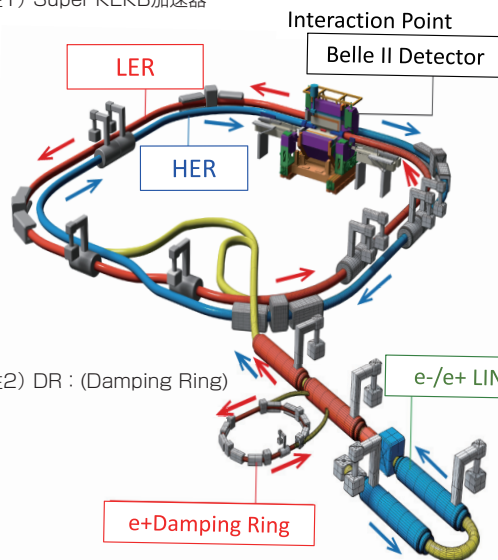
● E/O側ユニット : Laser Source(WSTL-2)
パルス幅数 μ sec、周波数範囲0~50Hzの超低デューティのTTL信号を、SMファイバーケーブルで伝送。
0~50Hz の範囲で変化するトリガー信号の伝送ジッタを100ps(p-p)とする事が要求され、E/O側ユニットの光出力やO/E側ユニットの電気出力の立ち上がり/立ち下がり時間は、概ね2ns以下。

● O/E側ユニット : Optical Receiver (WRTL-2)
同時開発された上記E/O側ユニット「 WSTL-2 」と組み合わせて用いる事により、上記の仕様を実現。

撮影協力 : 株式会社パルスパワー技術研究所 様
(Pulsed Power Japan laboratory Ltd.)
装置名称 : HIGH VOLTAGE CHARGER
GRID PULSER

© KEK: 高エネルギー加速器研究機構

注1) Super KEKB加速器



注2) DR : (Damping Ring)

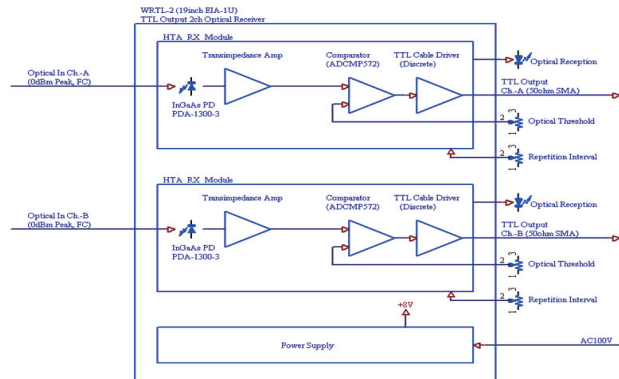
画像提供 : 高エネルギー加速器研究機構



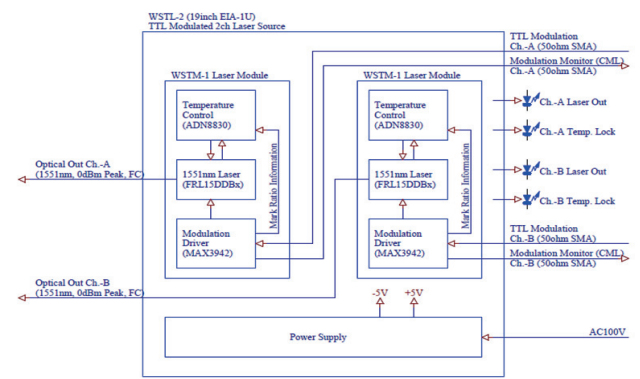
2ch Optical Receiver(WRTL-2)

2ch Laser Source(WSTL-2)

WRTL-2のブロックダイアグラム



WSTL-2のブロックダイアグラム



WRTL-2の仕様

項目	内容	備考
機種名称	WRTL-2	
機能	TTL出力型光レシーバー	
伝送ジッタ性能	0~50Hzの範囲で任意に変化するトリガー信号のエッジに対して100ps以下	E/OユニットWSTL-2と組み合わせた場合
受光素子	InGaAs PINフォトダイオード	
受光波長	900nmから1650nm	
受光素子数	2個	
光入力チャネル数	2チャネル	
最大光出力レベル	+10dBm	
適応ファイバ	シングルモード石英ファイバ	
光入力コネクタ	フロントパネル上のFCリセプタクル	
光信号検出方式	0/Eコンバーターとコンパレータを用いた、光強度対応二値出力型検出	コンパレータスレッシュホールドは可変
受信周波数帯域	DCから200MHz	
出力チャネル数	2チャネル	
受信出力レベル	TTLコンパチブル、論理1: 4.5V以上、論理0: 0V	50Ω終端時(終端無しでは出力は得られません。)
受信出力インピーダンス	50Ω、DCカップリング	
受信出力コネクタ	フロントパネル上のSMAリセプタクル	
受信信号の極性	スレッシュホールド以上の光入力出力がHレベル、スレッシュホールド以下でLレベル	
論理スレッシュホールド調整機能	出力論理判定のための光入力レベルスレッシュホールド値をフロントパネルノブで設定可能	設定範囲は0.6mWから3.4mW、連続可変
ダブルパルス禁止機能	Hレベル出力からLレベルへの遷移直後を開始とし、再び出力がHレベルになる事を禁止するインターバル時間(Repetition Interval)をフロントパネルより設定可能とする。	設定範囲はMin(インターバル無し)から20ms
電源電圧、電流	AC100V、最大500mA	
外形寸法	幅430mm、奥行260mm、高さ44mm (EIA-1Uサイズ)	コネクタ、ブラケット、ゴム足などの突起物を含まない寸法

WSTL-2の仕様

項目	内容	備考
機種名称	WSTL-2	
機能	TTL変調機能付きレーザー光源	
伝送ジッタ性能	0~50Hzの範囲で任意に変化するトリガー信号のエッジに対して100ps以下※	0/EユニットWRTL-2と組み合わせた場合
発光素子	ペルチェ内蔵型DFBレーザー (パタフライ型LDモジュール)	
発光波長	1551nm	
発光素子数	2個	
光出力チャネル数	2チャネル	
光出力レベル	論理1: +5.3dBm、論理0: -2.2dBm	波高値中心: +3dBm
適応ファイバ	シングルモード石英ファイバ	
光出力コネクタ	フロントパネル上のFCリセプタクル	
光強度変調方式	レーザー駆動電流変調による直接変調方式	機器内部で矩形波への波形整形を行う
変調立ち上がり時間	500ps以下 (10%-90%)	
変調周波数帯域	DCから1GHz	
変調入力チャネル数	2チャネル	
変調入力レベル	TTLコンパチブル	スレッシュホールドは約1.3V
変調入力インピーダンス	50Ω、0[V]終端、DCカップリング	
変調入力コネクタ	フロントパネル上のSMAリセプタクル	
変調信号の極性	変調入力信号の電圧立ち下がりで光強度が増加、電圧立ち上がりで光強度が減少	
光変調の消光比	7dB以上 (1.25GbpsのPRBSでの変調時)	
出力安定化方式	レーザー素子内蔵のモニタPD電流監視による、レーザー駆動電流へのフィードバック制御	
変調信号モニタ	変調入力端子への入力信号を波形整形後、外部へモニタとして出力する端子を用意	CML出力
モニタ信号極性	変調入力信号と逆位相	
変調モニタ信号出力インピーダンス	50Ω、DCカップリング	
変調モニタ信号出力レベル	350mVp-p以上	50Ω終端時
変調モニタ信号出力コネクタ	フロントパネル上のSMAリセプタクル	