



32Gbaud PAM4 True BER測定ソリューション

シグナル クォリティ アナライザ MP1800A シリーズ

32Gbaud Power PAM4 Converter G0375A

32Gbaud PAM4 Decoder with CTLE G0376A

MP1800AシリーズPAM4測定ソリューションの特長

- 高Baudレート 64 Gbaud PAM4/NRZ 両方に対応
- 32 Gbaud 4ch PAM4発生可能な伝送容量 (256 Gbit/s/MP1800A 1台)
- 優れた拡張性
 - 32 Gbaud PAM4 4chマルチチャネル
 - 64 Gbaudへの拡張が可能
- 低残留ジッタ高品質出力波形
- 高振幅PAM4出力 ([G0375A+32G PPG](#))
- 高入力感度エラー検出
- [28 Gbaud CTLE、CDR機能対応 \(G0376A+32G ED\)](#)
- ジッタ付加機能によるレシーバテスト対応

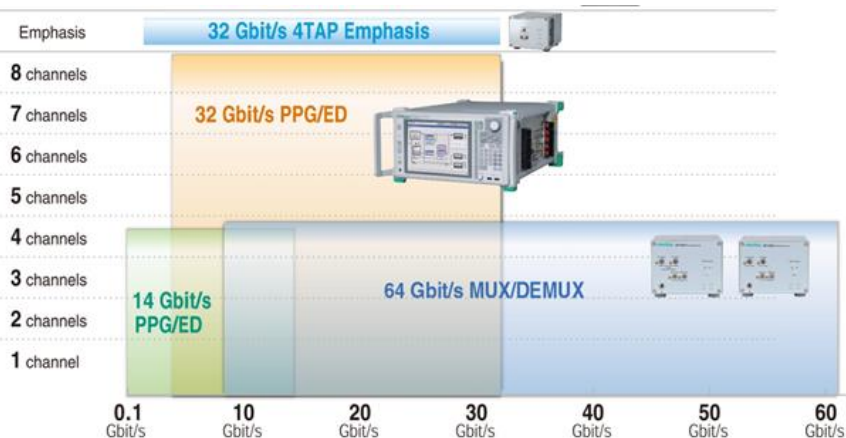
将来に渡って活用できる測定器構成

検証効率を機能・性能面からサポート

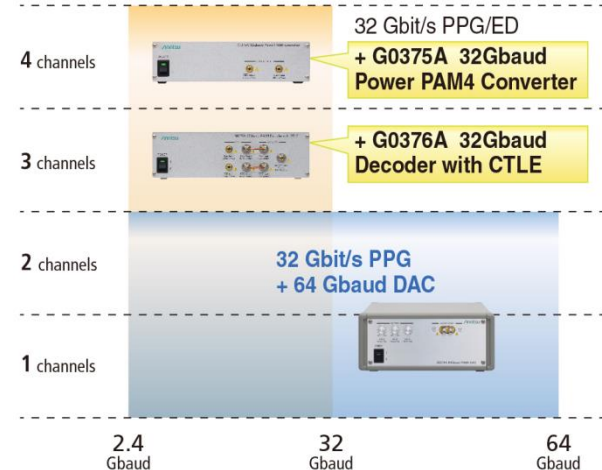
[PAM4 対応アプリケーション]

- 28 Gbaud PAM4 IC、Backplane、Active Optical Cable、CEI-56G-PAM4
- 53 Gbaud/26 Gbaud、200GbE/400GbE 光モジュール、光デバイス、IC

NRZ/Multi-channel Solution



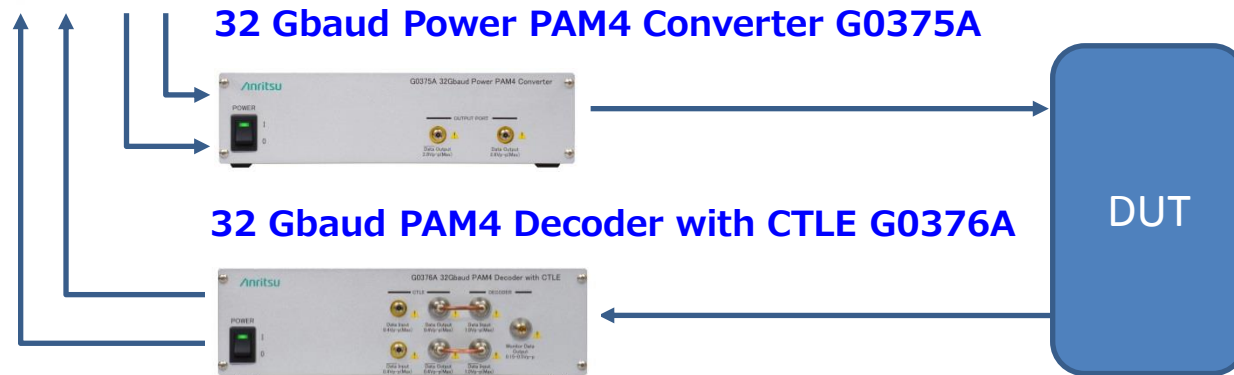
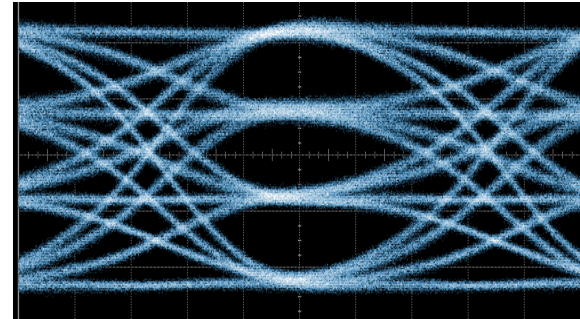
PAM4/Multi-channel Solution



32 Gbaud PAM4 BERソリューション

- 32Gbit/s 2 ch PPG/ED へ追加可能な小型リモートヘッド G0375A/ G0376A
- True PAM4 BER測定をサポート

28Gbaud 2.0Vpp(single-end), 4.0Vpp(differential)



- DUTに近接可能な小型リモートヘッド
- マルチチャネル
- 優れた拡張、PAM4/NRZ対応

- 高振幅PAM4出力
- クリーンEye / 低ジッタ
- エンファシス出力 (MP1825Bとのセット)
- Eye linearity可変

- True PAM4 BER測定
- 高入力感度
- CTLE
- CDR (ED、28 Gbaud)

G0375A 32G 高振幅PAM4信号発生

- ・ EA変調器を直接駆動可能な、高振幅出力と3Eye独立レベル制御機能により、TOSAの評価で外部ドライバンプを使用する手間や時間を削減します。
- ・ 基準信号源としてお使い頂けるクリーンEye・低ジッタ波形により、再現性の高い評価をサポートします。

G0375A特長

- ・ Baud-rate 10 Gbaud～ 32.1 Gbaud
- ・ 高振幅PAM4出力 2.2 Vp-p (Single-end)、 4.4 Vp-p (Differential)
- ・ 低ジッタ出力波形 Rj 200 fs (代表値)
- ・ 小型リモートヘッド
- ・ エンファシス出力 (MP1825Bとのセット)

MP1800A SQA
32 Gbit/s 2 ch PPG

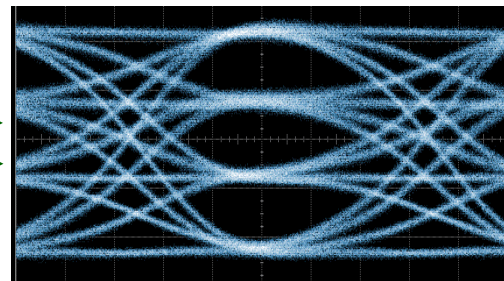


MSB
LSB

G0375A
32Gbaud Power
PAM4 Converter

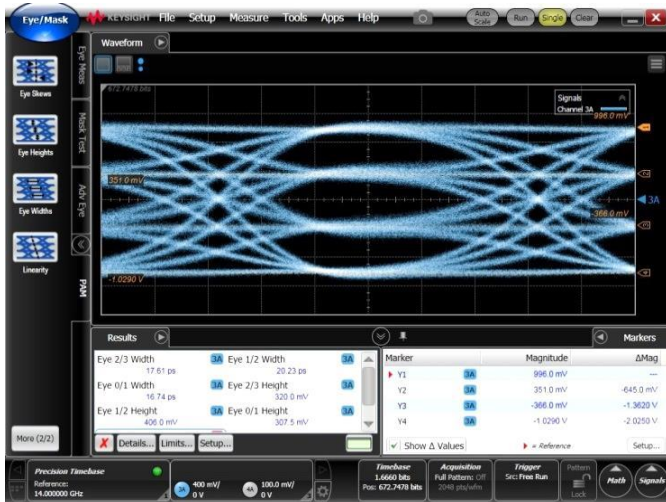


Differential 4.0 Vp-p Output

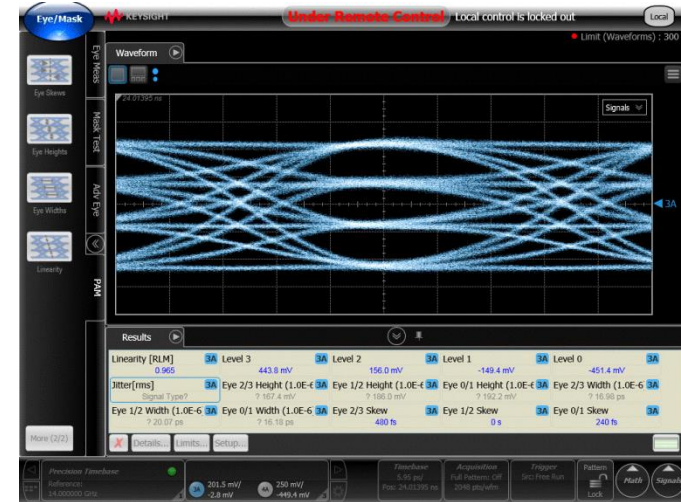


G0375A PAM4代表波形

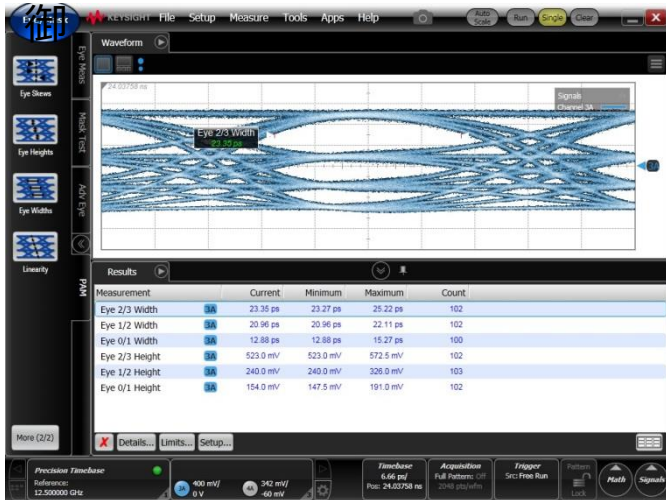
28 Gbaud、 2.0 Vp-p、 PRBS13Q



28 Gbaud、 0.9 Vp-p、 PRBS13Q



25 Gbaud、 2.0 Vp-p、 Linearityを制



J1728A 40 cm cable + 41V-20 Attenuator + 70-GHz Band Oscilloscopeにて観測

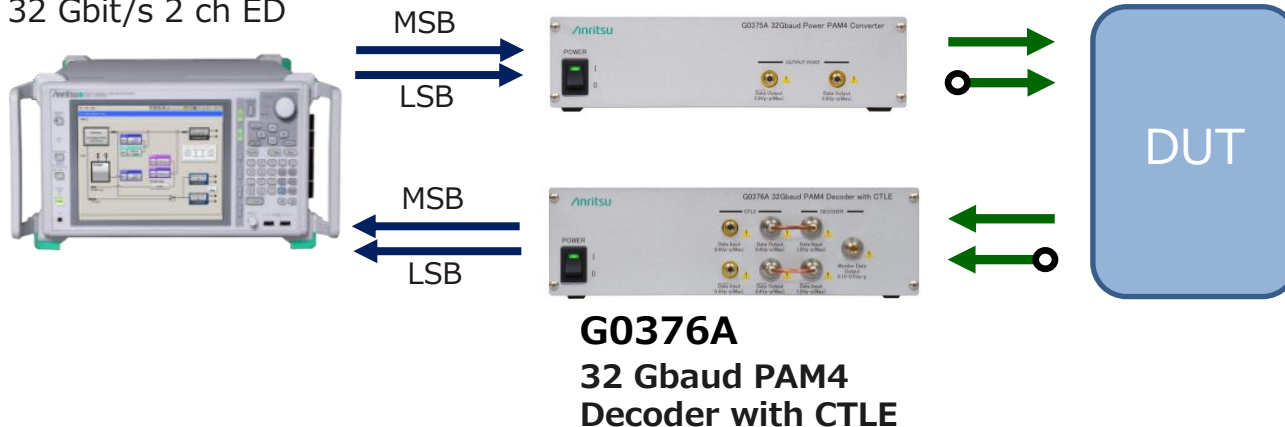
G0376A 32G PAM4 BER測定

- ・ 高入力感度PAM4 True BER測定を実現。より確かな設計検証に貢献します。
- ・ CTLE、CDR(32G EDの機能)と組み合わせて、デバイスのジッタトレランス試験をサポートします。

G0376A特長

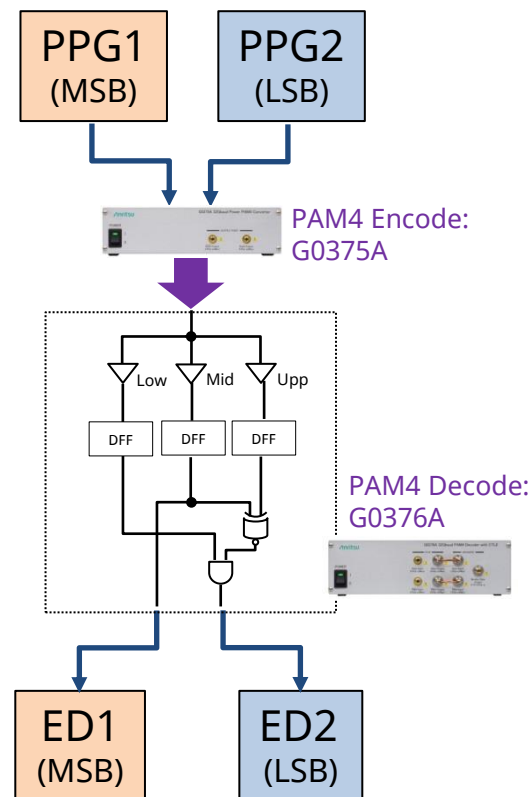
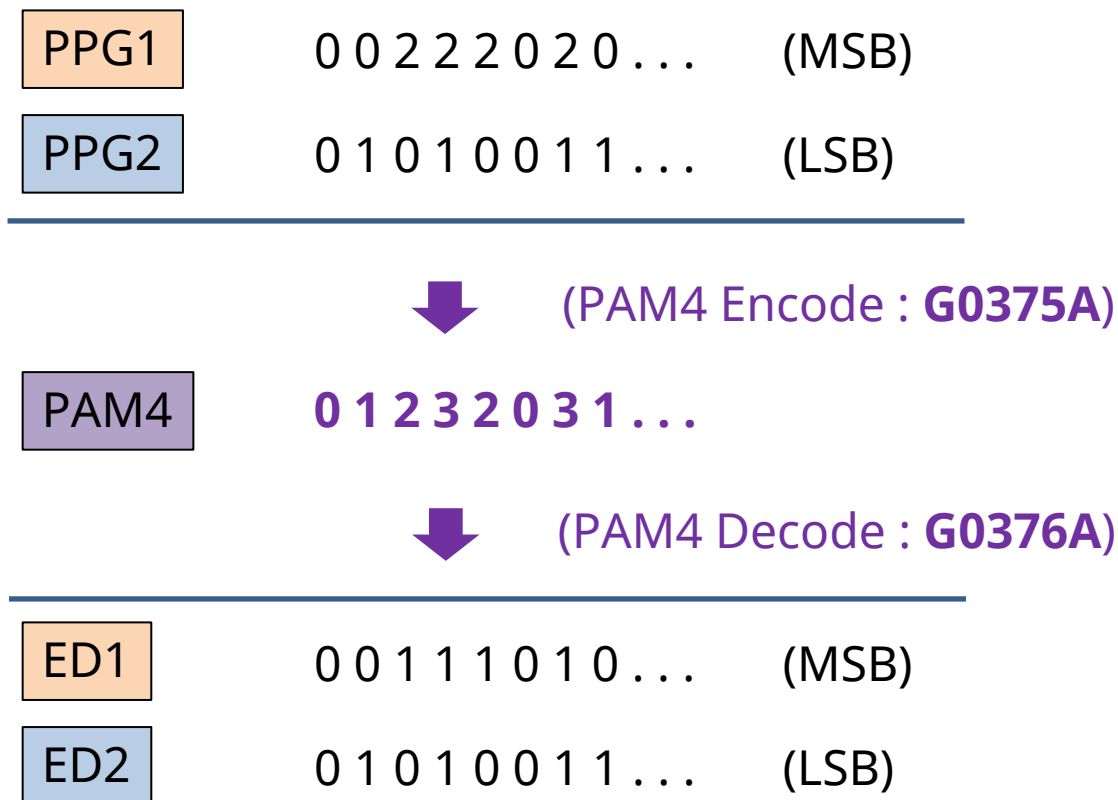
- ・ Baud-rate 10 Gbaud～ 32.1 Gbaud
- ・ 高入力感度 (Eye Height 40 mV@28 Gbaud)
- ・ 調整可能 CTLE (Gain -12 to 0 dB)
- ・ CDR機能 (MU183040B-022とのセット)

MP1800A SQA
32 Gbit/s 2 ch PPG,
32 Gbit/s 2 ch ED



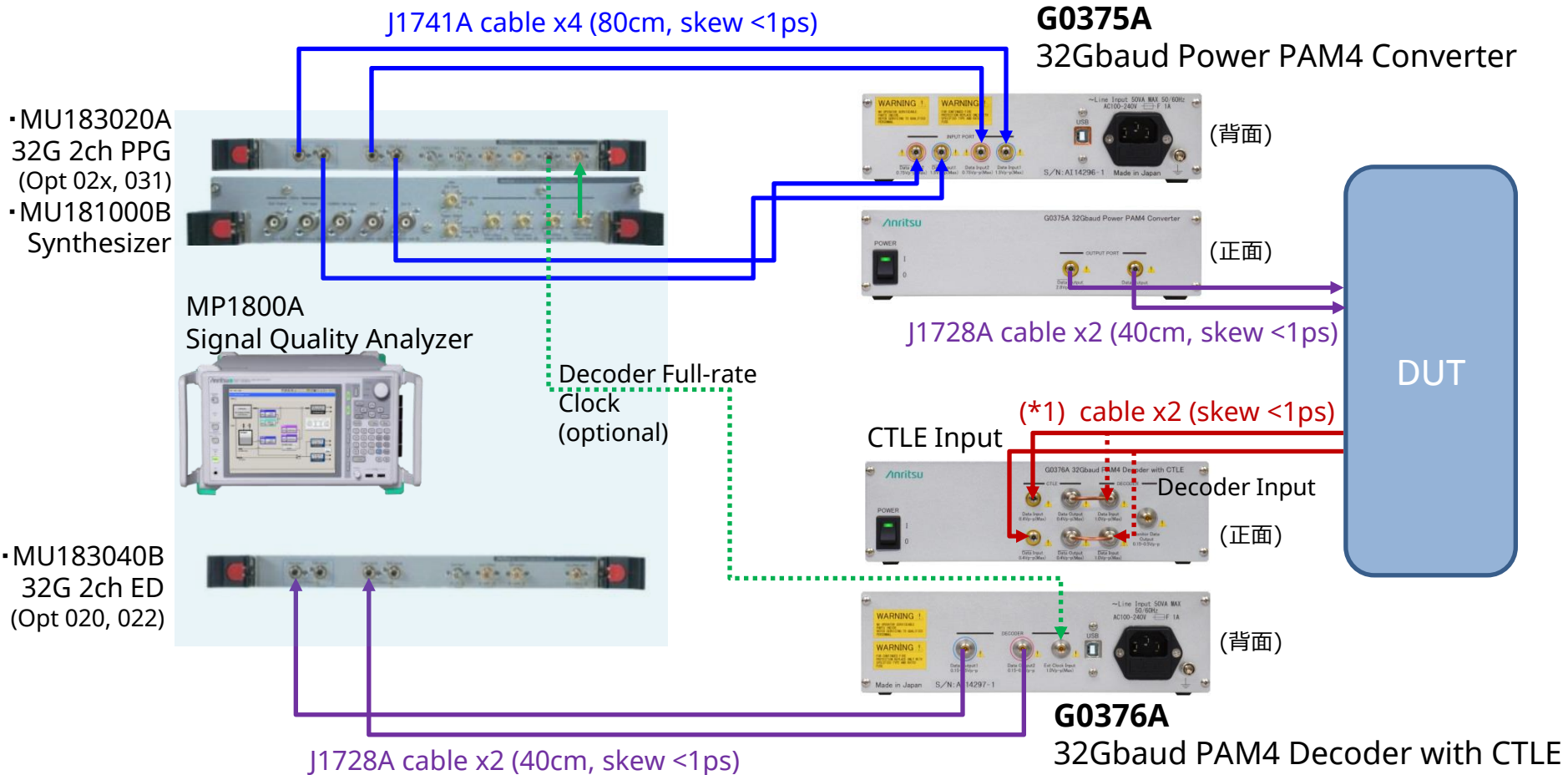
MP1800AシリーズG0375A/G0376AによるPAM4 BER測定方式

32G 2 ch BERT(MSB/LSB)と、PAM4 Converter/Decoderを組み合わせ、
PAM4/NRZの両方のBER測定に対応



32Gbaud PAM4 BERソリューションの標準接続構成

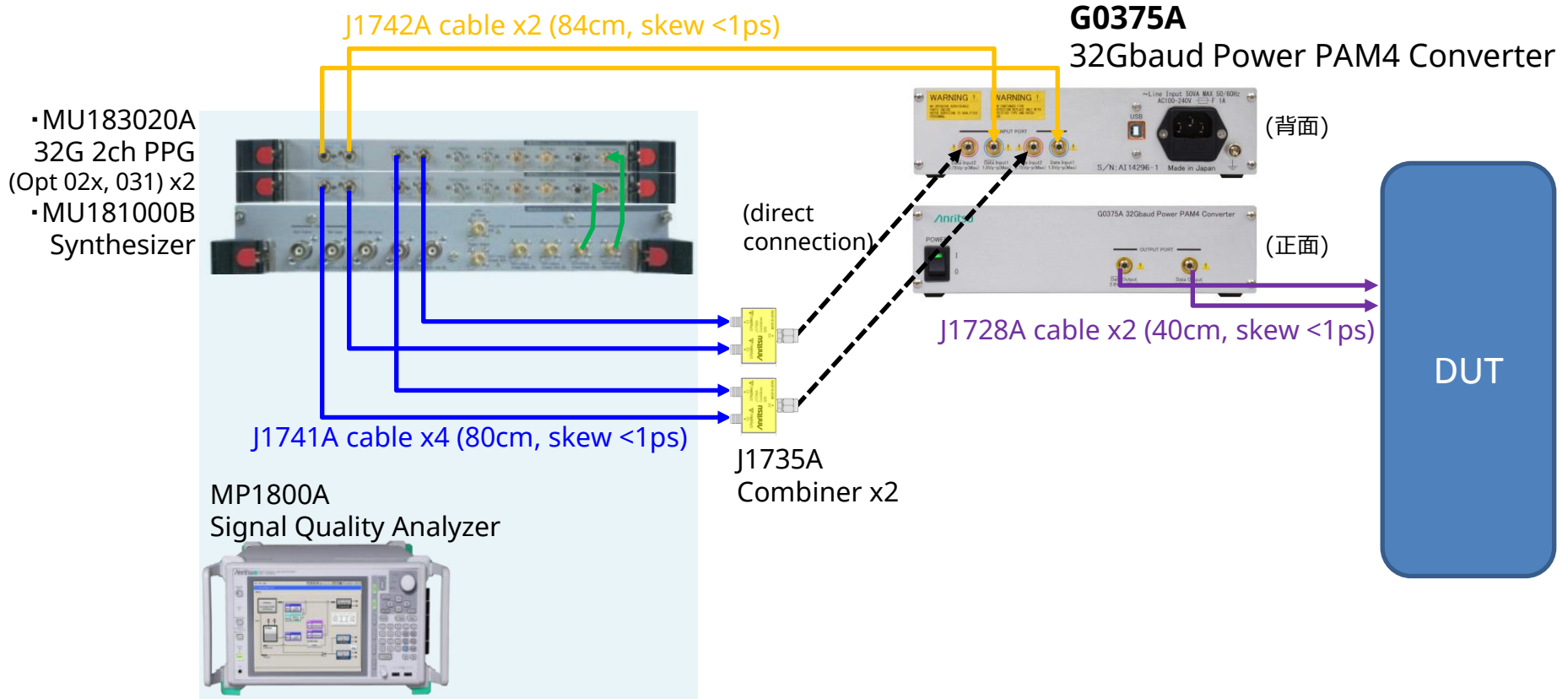
PAM4信号のTrue BER測定



(*1) J1728A or lower loss cable

TOSA評価ソリューションの標準接続構成

高振幅・低ジッタ、Linearity制御可能なPAM4信号発生



G0375A/G0376A 入出力制御について

- G0375A :

接続しているPPGの出力振幅を、制御ソフトから制御することにより、PAM4出力レベルを制御します。

- G0376A :

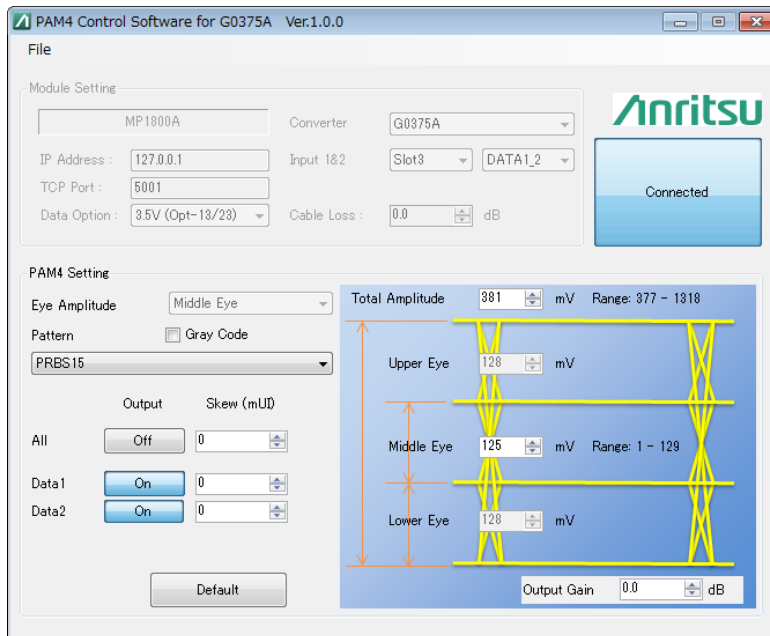
USB通信を介して、CTLE Gain、PAM4 Decoderの入力しきい値電圧 (各Upper/Middle/Lower Vref)を制御することができます。

(制御ソフトウェアは、MP1800Aホームページ ダウンロードサイトよりダウンロードしてお使いください。

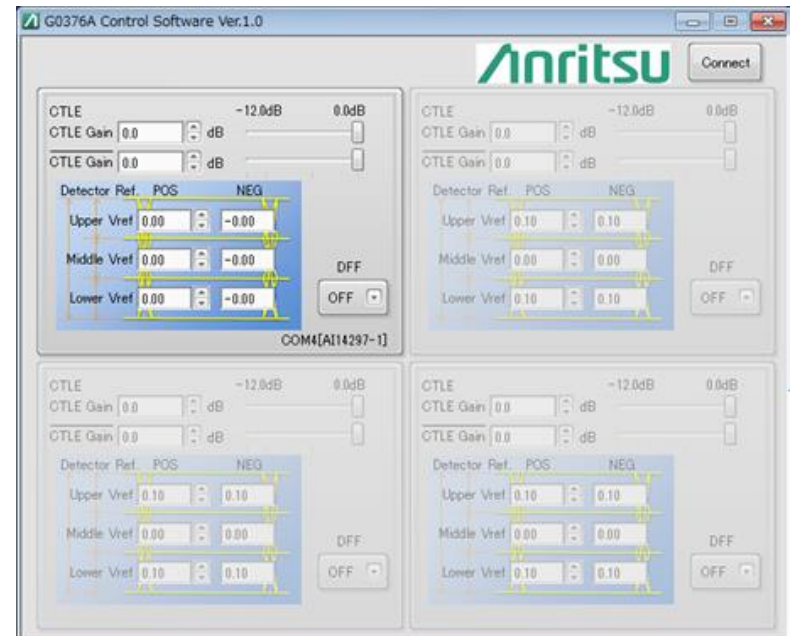
<https://www.anritsu.com/ja-JP/test-measurement/support/downloads?model=MP1800A>)

コントロールソフトウェア制御画面例

- G0375A



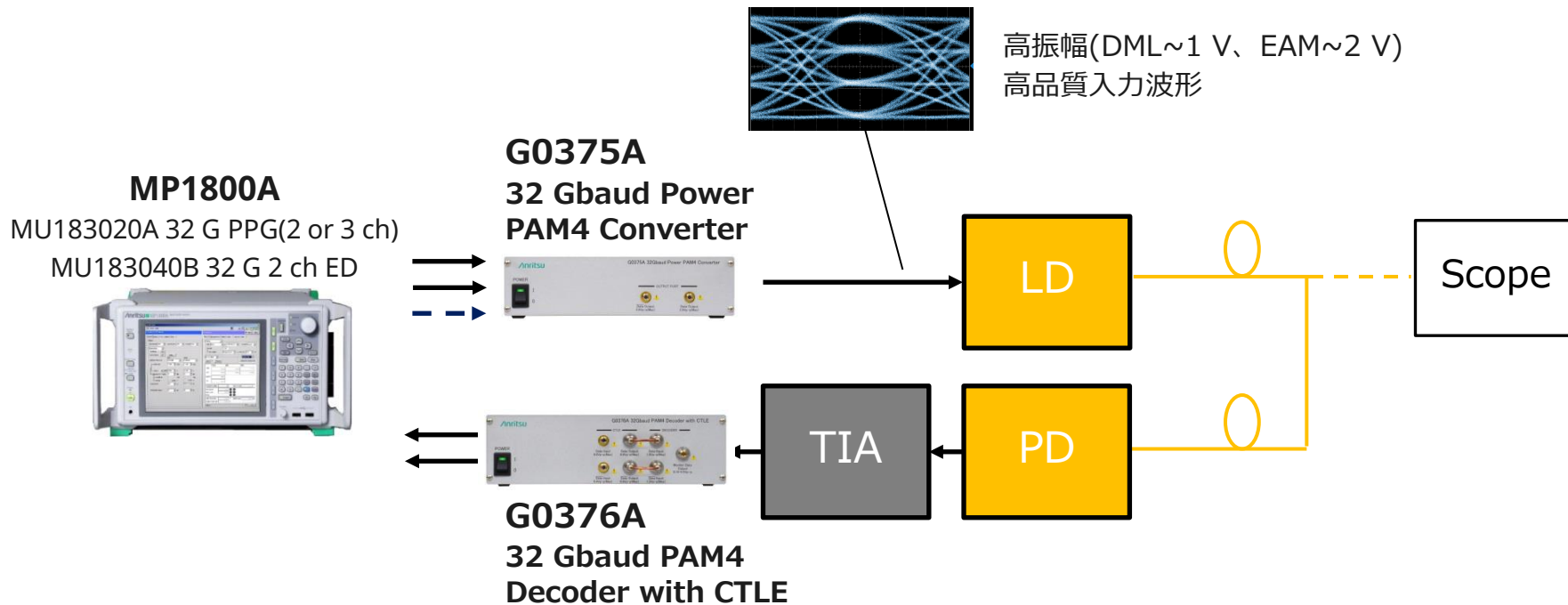
- G0376A



Main Application (1)

28 Gbaud PAM4 TOSA/ROSA評価をサポート

- ・ 高振幅・低ジッタPAM4信号
- ・ PAM4 Linearityの制御
- ・ CTLE機能によるEyeオープン調整



Main Application (2)

400GAUI-8、CEI-56G-VSR-PAM4 電気インタフェースのRxテストをサポート

- 低ジッタPAM4波形
- エンファシス出力機能 4Tap
- ジッタ付加機能 RJ/BUJ/SJ
- CTLE (ピーク周波数14 GHz)
- CDR機能 (MU183040B-022とのセット)

MP1800A

MU183020A 32 G 2 ch PPG
MU183040B 32 G 2 ch ED
MU181500B Jitter
MU181000B Synthesizer
MX183000A JTOL software



MP1825B
Emphasis



G0375A
32 Gbaud Power
PAM4 Converter



Artek
ISI generator



PAM4
Transceiver,
Re-timer

G0376A
32 Gbaud PAM4
Decoder with CTLE



32 G PAM4 BER測定 推奨機器リスト

Model	Name	Option	Qty	Remark
G0375A	32Gbaud Power PAM4 Converter	-	1	
G0376A	32Gbaud PAM4 Decoder with CTLE	-	1	
MP1800A	シグナルクオリティアナライザ	001、002、 007、015、 032	1	
MU181000B	12.5GHz 4ポートシンセサイザ	-	1	
MU181500B	ジッタ変調源	-	1	ジッタ耐力試験用
MU183020A	28G/32G bit/s PPG	022または023、 031	1	Linearity制御時は2
MU183040B	28G/32G bit/s High Sensitivity ED	020、022	1	
J1728A	同軸電気長規定ケーブル (0.4m, Kコネクタ)	-	(2)	波形観測用ケーブル
J1735A	コンバイナ	-	2	Linearity制御時
J1742A	同軸電気長規定ケーブル (0.84m, Kコネクタ)	-	2	Linearity制御時

G0375A 32 Gbaud Power PAM4 Converter主要規格

Item	Specification	Remarks
Number of Outputs	2 (Data, xData)	AC coupling, K (female) connector
Baud-Rate	10 to 32.1 Gbaud	
Output Amplitude	2.2 Vp-p (typical), 2.8 Vp-p (maximum)	Data1 input 1.5 Vp-p, Data2 input 0.75 Vp-p, and Gc setting = 0 dB
Gain	0 dB (typical)	(Data1 input + Data2 input) to xData output, Gc setting = 0 dB
Random Jitter (RMS)	200 fs (typical)	PRBS13Q pattern
Tr/Tf (20-80%)	12 ps (typical)	PRBS13Q pattern
Eye Linearity(RLM)	0.9 (typical)	Gc setting = 0 dB
Gain Control, Gc	-6 to 0 dB	Auxiliary gain control function
Number of Inputs	4 (Data1, xData1, Data2, xData2)	K (female) connector, Uses PPG Data3 and J1735A Combiner at 3 Eye independent level control
Maximum Input Amplitude	Data1, xData1 input: 1.5 Vp-p Data2, xData2 input: 0.75 Vp-p	Data1 input + Data2 input $\leq$ 2.25 Vp-p

G0376A 32 Gbaud PAM4 Decoder with CTLE主要規格

- PAM4 Decoder specification

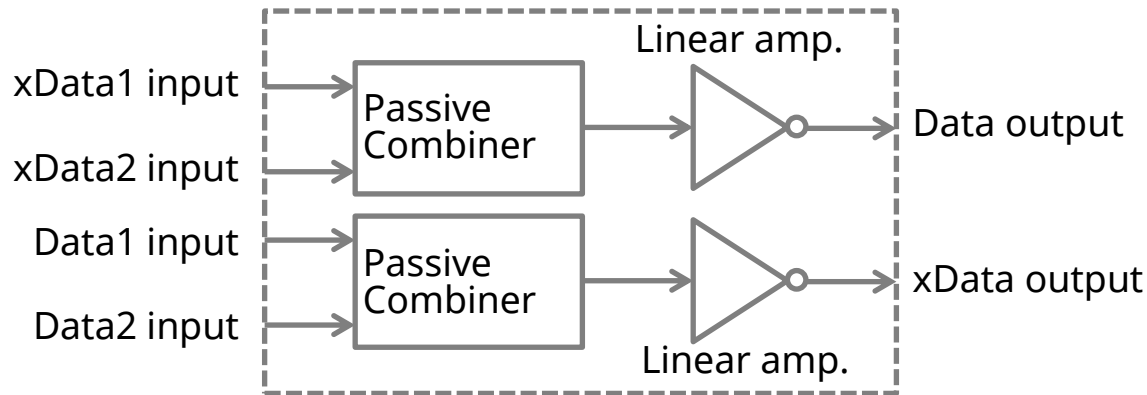
Item	Specification	Remarks
Number of Inputs	3 (Data, xData, Clock input)	K (female) connector
Baud-Rate	10 to 32.1 Gbaud (DFF = On) 10 to 28 Gbaud (DFF = Off)	
Data Input Amplitude	0.5 Vp-p (maximum)	Single-end, Vth =0 V
Data Input Sensitivity	0.04 V (typical)	28 Gbaud, Single-end, Eye Height
Clock Input Frequency	10 to 32.1 GHz	Full-rate clock, for DFF On mode
Clock input amplitude	0.3 to 1.0 Vp-p	
Number of Outputs	3 (Data1, Data2, Monitor output)	K (female) connector
Output Amplitude	0.3 Vp-p (typical)	Data1, Data2, Monitor output
Internal DFF	Selectable ON / OFF	Uses external Clock for D-FF ON mode

- CTLE specification

Item	Specification	Remarks
Number of Inputs	2 (Data, xData)	K (female) connector
Data Input Amplitude	0.4 Vp-p (maximum)	Single-end, AC coupling
CTLE Gain	-12 to 0 dB	
CTLE Peak Frequency	14 GHz (typical)	
Number of Outputs	2 (Data, xData)	K (female) connector

G0375A/G0376Aブロック図

- G0375Aブロック図



- G0376Aブロック図

