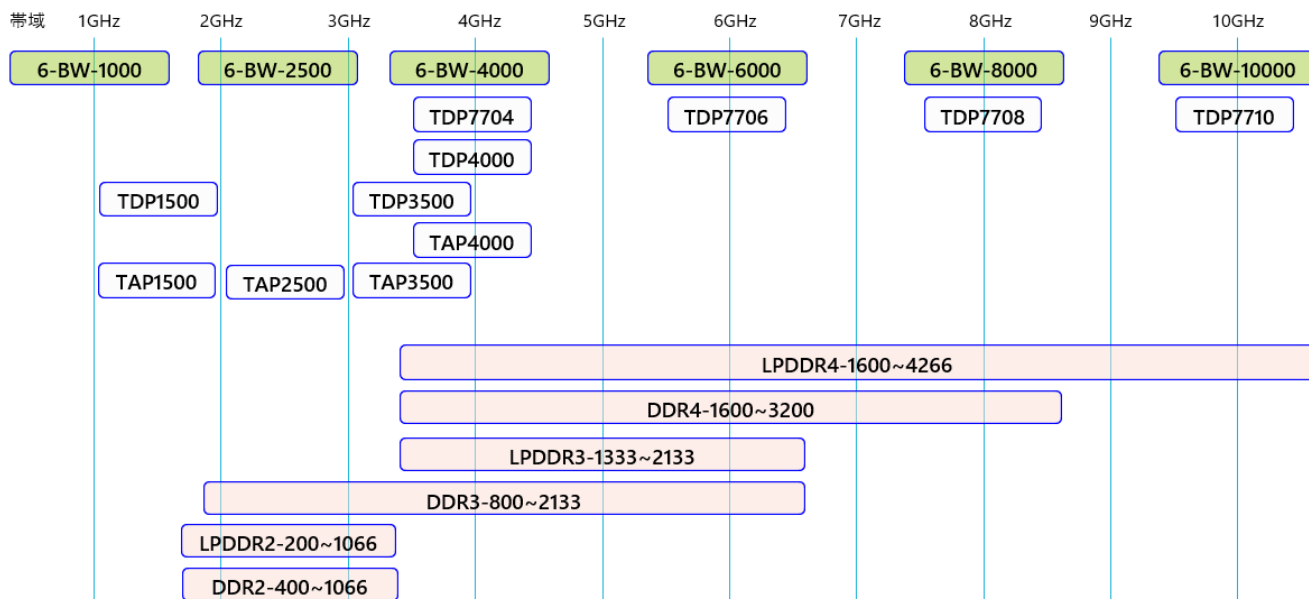


6シリーズB MSOによるDDRメモリの測定

■ DDRメモリのデータ・レート

DDRメモリは様々な組み込み機器に用いられています。最新の世代は、汎用のDDR5とモバイル用のLPDDR5で、それぞれ6400[MT/s]以上のデータ・レートも計画しています。現実的な市場としては、DDR4とLPDDR4が大きく、最大のデータ・レートはそれぞれ3200[MT/s]と4266[MT/s]となります。長期保証という付加価値からDDR2/LPDDR2やDDR3/LPDDR3も多く使われており、最大のデータ・レートはそれぞれ1066[MT/s]と2133[MT/s]となります。

高速シリアル・インタフェースではコンプライアンス・テストが定められ、テスト・フィクスチャーと同軸ケーブルを使ってオシロスコープで測定しますが、DDRメモリの測定は、チップ-to-チップと同様なプローブとオシロスコープを使って測定します。データ・レートに対して5次高調波を捕捉できるプローブとオシロスコープの組み合わせが重要です。



■ テクトロニクスの測定ソリューション

6シリーズB MSOシリーズ オシロスコープとプローブとソフトウェアの組み合わせにより、DDR2/LPDDR2/DDR3/LPDDR3/DDR4/LPDDR4の測定ソリューションを提供します。高い性能を持つ6シリーズB MSOシリーズを使用したJEDEC準拠のテストのみならず、ジッタ解析などの豊富な機能によって高度なデバッグ、解析を支援します。

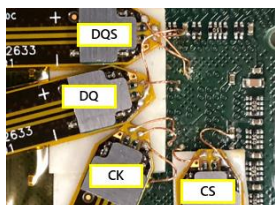
電源やコマンド・プロトコルの解析に適したプローブを用いることで、最強のデバッグ環境を構築可能です。

特徴

- 低負荷・広帯域対応TDP7700シリーズ差動プローブによる優れた信号忠実度の実現
- DPOJET アイ・ダイアグラム&ジッタ解析アプリケーションを使用したデバッグと解析
- DDR測定用セットアップ・ファイルをリコールするだけの簡単、確実な設定
- アイ・ダイアグラム、ジッタ 測定、マスク・テストやPass/Fail テスト
- HTMLやPDFなどの測定レポート作成が可能
- 解析結果ウィンドウの表示
- 外部PCが不要な、Windows搭載オシロスコープによるオールインワン・ソリューション
- 高性能6シリーズB オシロスコープで観測する低ノイズのアイ・ダイアグラム表示
- 高分解能のTPRシリーズ・パワーレール・プローブによる電源品質の解析が可能
- TLP058ロジック・プローブによるコマンド・プロトコル解析が可能

手順

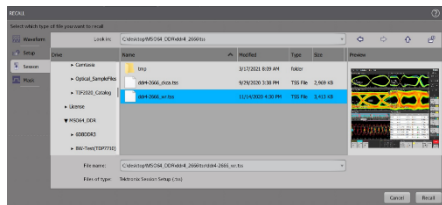
1. 差動プローブのハンダ付け



アクセサリのハンダ付け

2. DUTに対応したセットアップのリコール

DDR2/3/4、LPDDR2/3/4の
セットアップ・ファイル



セットアップ・ファイルのリコール



3. DPOJETによる測定の開始



4. 解析結果の表示



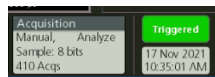
5. レポートの作成



測定結果の表示



プロービング・ポイント



測定の開始



Setup Configuration

Scope Details	Probe Serial Number	Hardware Version	Scope Calibration Status
MSO64	C02104	1.0.3	Pass

Probe Details: CH1	Probe Serial Number	Probe Cal Status
TDP7700	B01004	Calibrated

Probe Details: CH2	Probe Serial Number	Probe Cal Status
TDP7700	B01004	Calibrated

Probe Details: CH3	Probe Serial Number	Probe Cal Status
TDP7700	B01004	Calibrated

Measurement Results

Name	Mask	Source	DPOJET	Mask	Min	Max	Pd/PV	Std Dev	Pass	Accum	Accum	Accum	Accum	Accum	Accum
Meas1	Eye	Ch 2,Ch	Pass	200.73	208.41	387.34	100.93	16.236	940	350.73	208.41	387.34	100.93	16.236	940
Meas2	Eye	Ch 1,Ch	Pass	205.04	0.0000	374.88	374.88	160.45	897	205.04	0.0000	374.88	374.88	160.45	897
Meas3	Eye	Ch 1,Ch	Pass	344.33	333.36	353.24	19.877	3.208	424	344.33	333.36	353.24	19.877	3.208	424
Meas4	Eye	Ch 2,Ch	Pass	338.03	296.45	365.02	36.567	16.169	413	338.03	296.45	365.02	36.567	16.169	413
Meas5	Setup	Ch 2	Pass	718.92	354.87	4.9047	4.5501	482.43	2413	718.92	354.87	4.9047	4.5501	482.43	2413

レポートの作成

■ 推奨構成

共通のオプション

- 6-WIN : Windows 10がインストールされたSSD
- 6-DJA : DPOJET 拡張ジッタ/アイ・ダイアグラム解析
- 6-DBDDR3 : 波形識別/判定ファイル

DDR2-1066/LPDDR2-1066/DDR3/3L-1066/LPDDR3-1066

- MSO64B 6-BW-2500 : 2.5GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- TDP7704 x 3 : 4GHz TriMode プローブ

DDR3/3L-1600/LPDDR3-1600

- MSO64B 6-BW-4000 : 4GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- TDP7704 x 3 : 4GHz TriMode プローブ

DDR4-2400/LPDDR4-2400/DDR3/3L-2133/LPDDR3-2133

- MSO64B 6-BW-6000 : 6GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- TDP7706 x 3 : 6GHz TriMode プローブ

DDR4-3200/LPDDR4-3200

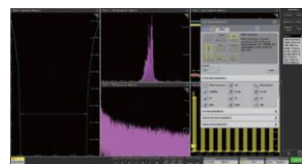
- MSO64B 6-BW-8000 : 8GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- TDP7708 x 3 : 8GHz TriMode プローブ

LPDDR4-4266

- MSO64B 6-BW-10000 : 10GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- TDP7710 x 3 : 10GHz TriMode プローブ



MSO64B型 ミックスド・シグナル・オシロスコープ



DPOJET 拡張ジッタ/アイ・ダイアグラム解析



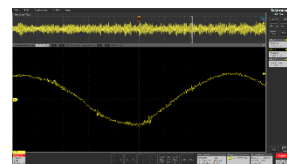
TDP7700シリーズ TriMode プローブ



DBDDR3の測定項目と波形識別



TPR1000/4000型
パワー・レール・プローブ



高感度の電源解析



TLP058型 ロジック・プローブ



CASレイテンシーの解析

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティ B棟6階
ヨッ良い オシロ
テクトロニクス お客様コールセンター TEL:0120-441-046
電話受付時間 / 9:00~12:00 / 13:00~18:00 (土・日・祝・弊社休業日を除く)

jp.tektronix.com

■ 記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。



参考

■ 推奨構成 (自動測定)

共通のオプション

- ・ 6-WIN : Windows 10がインストールされたSSD
- ・ 6-DJA : DPOJET 拡張ジッタ/アイ・ダイアグラム解析
- ・ 6-DBDDR3 : 波形識別/判定ファイル
- ・ 6-CMDDR3 : 自動ツール

DDR3-1066/LPDDR3-1066

- ・ MSO64B 6-BW-2500 : 2.5GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- ・ TDP7704 x 3 : 4GHz TriModeプローブ

DDR3-1600/LPDDR3-1600

- ・ MSO64B 6-BW-4000 : 4GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- ・ TDP7704 x 3 : 4GHz TriModeプローブ

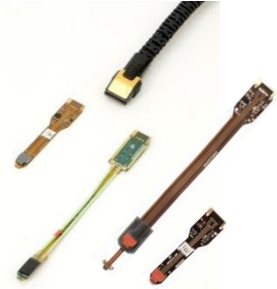
DDR3-2133/LPDDR3-2133

- ・ MSO64B 6-BW-6000 : 6GHzミックスド・シグナル・オシロスコープ
- ・ TDP7706 x 3 : 6GHz TriModeプローブ

■ アクセサリ

Solder-in tips(20GHz)

- ・ P77STFLXA
- ・ P77STCABLE
- ・ P77STFLRA
- ・ P77HTFLRA
- インタポーザ用(16GHz)
- ・ P77STFLXB
- ・ P77STLRBC
- ・ P77STFLRB
- ・ P77HTFLRB



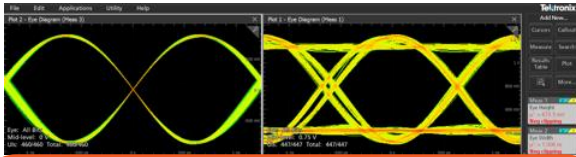
P77STxx: -40°C to 105°C

P77HTxx: -40°C to 125°C

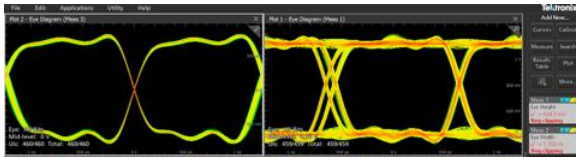
■ 帯域別測定事例

- ・ DDR3-800のDQS/DQアイ・ダイアグラム

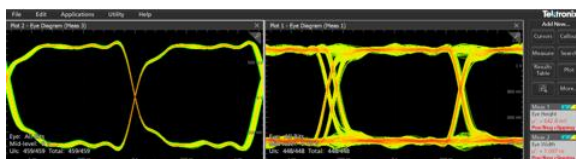
1GHz帯域



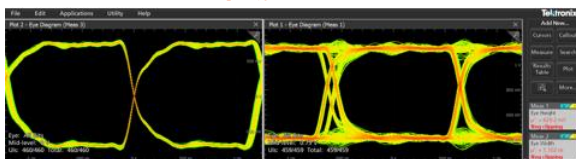
2.5GHz帯域



4GHz帯域

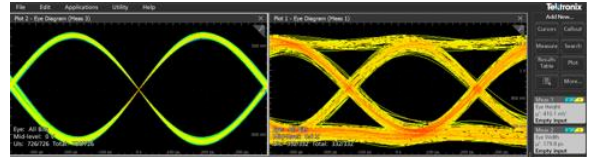


6GHz帯域

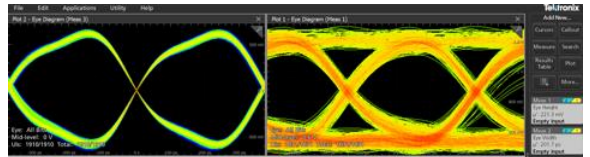


- ・ DDR4-2666のDQS/DQアイ・ダイアグラム

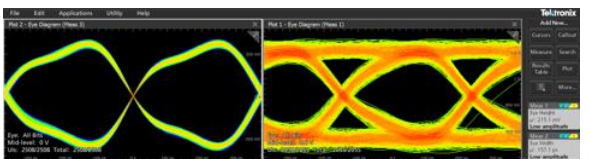
2.5GHz帯域



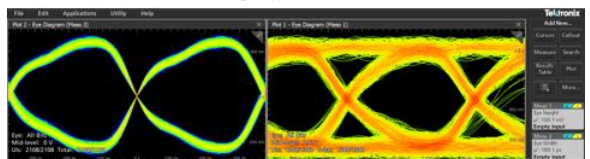
4GHz帯域



6GHz帯域



8GHz帯域



〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティ B棟6階
ヨッ良い オシロ
テクトロニクス お客様コールセンター TEL:0120-441-046
電話受付時間 / 9:00~12:00 / 13:00~18:00 (土・日・祝・弊社休業日を除く)

jp.tektronix.com

■ 記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

Tektronix