

# PMA2

## スイッチング電源解析ソフトウェア



### 主な機能と特長

- 自動設定で最適な波形表示とパラメータ測定
- 信号に合わせた単位表示
- 動作中のスイッチング素子解析
- コントロール・ループの時間応答測定
- EN61000-3-2テストに対応
- 電流プローブと差動アンプを組み合わせたトータル・パッケージを提供
- 広範囲のプローブ、アンプ、シャント抵抗が使用可能
- 特定領域を指定した測定可能

スイッチング電源解析ソフトウェア (PMA2) を使えば、スイッチング・コンバータ素子と回路の動的特性を測定、分析することが可能になります。

PMA2はテレダイン・レクロイのデジタル・オシロスコープに対応し、高度で詳細なスイッチング素子の測定、コントロール・ループの変調解析、ライン高調波解析などが出来ます。

PMA2では、電圧と電流のセットアップが迅速かつ簡単に行えます。多くの場合スキューを手動で補正する必要はなく、最高の測定精度を提供しています。一度セットしたら、ボタンを一押しするだけで重要な分析や測定へのアクセスできます。

様々な電力損失、飽和電圧、ハイ側デバイスのゲート・ドライブ信号、ダイナミック・オン抵抗、(SOA) などの解析を簡単に測定することができます。また変調解析により、ソフトスタート特性や、ラインや負荷変動に対する応答特性などを直感的に捉えることができます。また、ラインパワー解析機能により、EN61000-3-2コンプライアンステストの予備検査を、簡単な操作で短時間に行なうことが出来ます。

また、テレダイン・レクロイの豊富なプローブ群と組み合わせることで、より簡単に高精度の計測が可能になります。特に、差動アンプDA1855Aの高速オーバードライブ・リカバリ特性を利用することで、スイッチング素子のOn時飽和電圧を高精度で測定できるので、パワーMOSやIGBTなどの導通損失を正確に計測できます。

# パワーデバイス解析

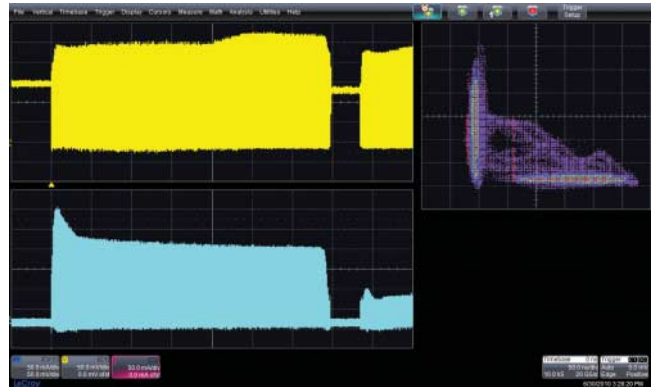
電源デバイス解析では特別なテスト・フィクスチャや回路に手を加えずに、動作状態でのパワーデバイス性能を解析することができます。高速なサンプリング速度で数100ミリ

秒間捕捉し、通常では起こらない安全動作領域 (SOA) の逸脱を見つけるなど、総合的なソリューションを提供します。

## 安全動作領域 (SOA)

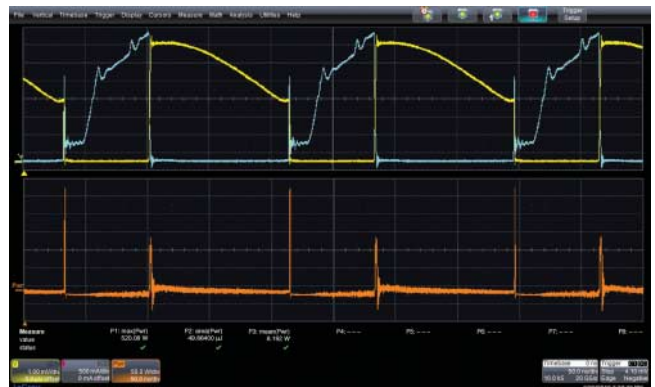
レクロイのスイッチング電源解析ソフトウェアでは、ロングメモリとの組み合わせで、電源投入時などで起きる瞬間的な安全動作領域(SOA)の逸脱を捉えることができます。

これらの逸脱の多くは検出されずに長期間にわたりそのデバイスを低下させます。ロングメモリとPMA2の高速処理を通して、高分解能でロングメモリ使用したSOA表示が可能になり、望ましくないデバイスの特性を見つけることができます。



## パワー・ロスの計測

パワーデバイスの瞬時パワー・ロスは、電圧波形と電流波形の掛け算を行うことにより、リアルタイムでパワー波形 (図の茶色の波形) として表示されます。図では、パワー波形に、ON/OFFのタイミングで大きなピークが生じており、パワー損失が大きいくことがわかります。



## 動的ON抵抗の計測

パワーデバイスのON時の電圧波形を捕捉し、電流波形で割り算を行うことにより、抵抗波形 (単位は $\Omega$ ) が得られます。

高精度差動アンプDA1855AのDCオフセット吸収機能を使い、電圧波形の感度を絞込みめば、正確に飽和電圧の波形を計測できます。また、パワーデバイスが動作している状態で、ON抵抗値を計測できます。



PMA2は、WaveRunnerシリーズ／WaveProシリーズ／WaveMasterシリーズなどのオシロスコープで動作します。プローブやアクセサリを含め、もっとも完全なパワー計測ソリューションを提供します。完璧な計測システム



## DA1855A高精度差動アンプ

DA1855Aはオシロスコープから完全にコントロールことができ、信号調整用プリアンプとして動作するスタンドアローン100MHz差動アンプです。

100,000:1のCMRR（同相分除去費）と優れたオーバー・ドライブ・リカバリー特性（400Vから100mVへオーバードライブした状態で100ns以下）を提供します。システム・スケール 200  $\mu$ V/div ~ 100 V/divの範囲で設定することができます。DXC差動プローブと共に使用することができ、DA1855Aは通常このような計測に関する信号劣化なしに事実上電力変換回路のどんな信号でも計測することができます。同相電圧レンジ（CMVR）はプローブの定格電圧による制限だけです。

## DXC差動プローブ

DXC100AはDA1855Aに接続する高性能パッシブ・差動プローブです。

DXC100AはGNDを基準に $\pm 500$ V（差動1000V）までの電圧を測定でき、DA1855Aとの組み合わせで100,000:1（代表値）CMRRを提供します。その他の高電圧、または低電圧用のDXCプローブも提供しています。

ムのため、次のような高品位なアクセサリから選択することができます。または現在あるプローブやアンプ、電流シヤント、電流検出抵抗などをオシロスコープに接続してPMA2の中に含めて計測させることができます。

## 電流プローブ

レクロイでは2~50MHz、15~500Aまでの電流プローブがあります。最も一般的なAP015は直流、交流、インパルス電流の計測を可能にするホール効果とトランス技術を組み合わせて作られた30Arms、50MHzのプローブです。またスプリット・コアの採用した頑丈な設計により、回路にそのままクランプして使用することができます。



## デスクュー用校正信号源

DCS-015は電流と電圧間のデスクュー調整するための基準として電圧と電流信号を同時に出力することができます。



# 変調解析

変調解析

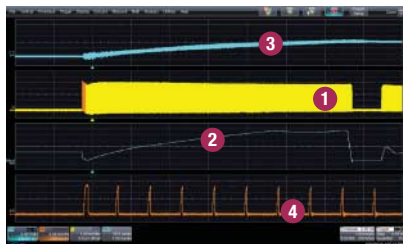
PMWの電源コントロール回路の全てのパルス幅を計測できます。

パルス幅の時間を垂直軸にして表示できます。



変調解析機能は変調パラメータ計測値を時系列で表示します。

パルス幅変調により加えられた時系列の変化など、全体的な制御ループの時間領域の応答を直感的に表示します。変調解析はデューティサイクルや周期、周波数、パルス幅に対して実行することができます。



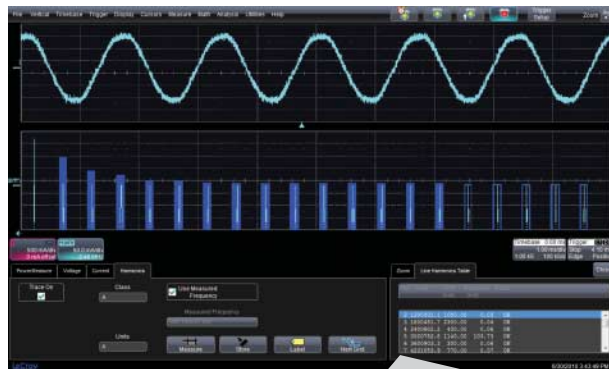
- 1 例として、電源を投入して安定するまでの時間、全てのゲート・ドライブ・パルスを20ms捕捉します。
- 2 変調解析は各サイクルと同じ位置に各サイクルのパルス幅を垂直方向に表現します。ソフト・スタート回路の性能を容易に観測することができます。
- 3 5V電源を0Vから+5Vに到達するまでをモニタ
- 4 ズーム機能により各ゲートドライブを個別に試験することが可能です。



- 1 電源の負荷変動を最大から最小に変化を与え、ゲート・ドライブ・パルス幅の変化をPMA2により試験
- 2 変調解析は各サイクルと同じ位置に各サイクルのパルス幅を垂直方向に表現します。回路応答のステップ変化を容易に観測することができます。
- 3 ズーム・トレースは個々のゲート・ドライブ・パルス拡大し、大きな負荷変化前後の状態を詳細に観測します。
- 4 SMART Triggerは負荷の変化が最大から最小になる開始地点でゲートドライブ信号を観測することができます。

# ライン高調波解析

ラインパワー解析は、トランスに入ってくるライン電圧や、RMS電力(WとVA)、力率を簡単に測定します。ライン電流の高調波ノイズ測定では、EN 61000-3-2 Class A、B、C、Dの機器の標準テンプレートと比較します。結果は、マスク表示された周波数領域と同時に表示したり、表形式で表示されます。



ライン電流の高調波はグラフィカルな表示と表形式で表示されます。選択されたクラスに対応するテンプレートと計算されたライン周波数が表示されます。各電流波形が捕捉され、それぞれ高調波グラフに表示されます。カーソルを使い、各高調波を選択することもできます。制限値から外れた高調波はテンプレートを超過して表示されます。

表のそれぞれの周波数の高調波データはその周波数とリミットが同じく表示されます。リミットを越えた高調波はテーブル上でも示されます。

No.	Freq.	Limit	Measured	Pass
		[mA]	[mA]	
2	1200301.1	1080.00	0.03	OK
3	1800451.7	2300.00	0.04	OK
4	2400602.2	430.00	0.06	OK
5	3000752.8	1140.00	103.73	OK
6	3600903.3	300.00	0.06	OK
7	4201053.9	770.00	0.07	OK

# オーダーインフォメーション

## オーダー・インフォメーション

PMA2	スイッチング電源解析パッケージ
LM9Zi-PMA2	LabMaster用スイッチング電源解析パッケージ
WM8Zi-PMA2	WaveMaster 8Zi/8Zi-A用 スイッチング電源解析パッケージ
WPZi-PMA2	WavePro 7Zi/7Zi-A用 スイッチング電源解析パッケージ
WR6Zi-PMA2	WaveRunner 6Zi用 スイッチング電源解析パッケージ
WRXi-PMA2	WaveRunner Xi/Xi-A用 スイッチング電源解析パッケージ

## 高精度差動アンプ

DA1855A	100MHz高精度・オフセット機能付き差動アンプ 1ch仕様 (ProBus対応)
DA1855A-PR2	100MHz高精度・オフセット機能付き差動アンプ 2ch仕様 (ProBus対応)
DXC100A	DAシリーズ用ペア・プローブ 250MHz, 10:1/100:1, 1M $\Omega$ , 10.5pF
DXC200	DAシリーズ用ペア・プローブ 50MHz, 1:1, 30pF
DXC-5100	DAシリーズ用ペア・プローブ: 250MHz (DA1855A使用時は100MHz) 100:1, 2.75pF, 最大入力電圧, 2,500VDC+Peak
DA101	10:1, 1M $\Omega$ 受動アッテネータ (DXC5100用)

## 電流プローブ

CPO31	30A ; 100MHz, 電流プローブ
CPO30	30A ; 50MHz, 電流プローブ
CP150	150A ; 10MHz, 電流プローブ
CP500	500A ; 2MHz, 電流プローブ
AP015	30A ; 50MHz, 電流プローブ

## アクセサリ

DCS015	電流プローブ用スケュー調整ジグ
--------	-----------------

## その他のアクセサリ

### 高圧差動プローブ

ADP305	高圧差動プローブ (100MHz帯域 減衰比自動選択)
ADP300	高圧差動プローブ (20MHz帯域)
AP031	差動プローブ (15MHz帯域, 10:1&100:1, 電池付属) ProBus非対応

### 高圧プローブ

PPE1.2KV	10:1/100:1, 200/300MHz, 50 M $\Omega$ 高圧プローブ600V/1.2 kV最大電圧DC
PPE2KV	100:1, 400MHz, 50M $\Omega$ , 2kV, 高圧プローブ
PPE4kV	100:1, 400MHz, 50M $\Omega$ , 4kV, 高圧プローブ
PPE5KV	1000:1, 400MHz, 50M $\Omega$ , 5kV, 高圧プローブ
PPE6KV	1000:1, 400MHz, 50M $\Omega$ , 6kV, 高圧プローブ
PPE20KV	1000:1, 100MHz, 50M $\Omega$ , 高圧プローブ 20kV最大電圧DC + 40 kVピークAC

## 顧客サービス

テレダイン・レクロイのオシロスコープとプローブは、高い信頼性が保証されるように、設計、製造、テストされています。万一、問題が発生した場合に備えて、テレダイン・レクロイのデジタル・オシロスコープには3年間の完全保証が付いており、差動アンプ、プローブには1年間の保証が付いています。



## テレダイン・レクロイ・ジャパン株式会社

本社 〒183-0006 東京都府中市緑町3-11-5 (芳文社府中ビル3F)  
TEL : 042-402-9400 (代) FAX : 042-402-9586  
サービスセンター TEL : 042-402-9401 (代) FAX : 042-402-9583  
大阪オフィス 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-14-33 (TCSビル4F)  
TEL : 06-6330-0961 (代) FAX : 06-6330-0965

ホームページ <http://teledynelecroy.com/japan/>  
メールでのお問合せ [contact.jp@teledynelecroy.com](mailto:contact.jp@teledynelecroy.com)

御用命は…