

R & S® ESSENTIALS

# R&S® RTM3000 オシロスコープ

Power of Ten

- ▶ 100 MHz~1 GHz
- ▶ 10ビットADC
- ▶ 80 Mサンプルの標準メモリ
- ▶ 10.1 インチ静電容量式タッチスクリーン



Product Brochure  
Version 08.00

**ROHDE & SCHWARZ**  
Make ideas real



# 概要

R&S®RTM3000は、日常的な問題解決ツールとして設計されています。Power of Ten (10ビットADC、10倍のメモリ、10.1インチタッチスクリーン) と、すべてのローデ・シュワルツ製プローブに使用できるローデ・シュワルツ・プローブインタフェースが搭載されたオシロスコープです。

クラス最高の解像度 (1280×800ピクセル) を備えた静電容量式の10.1インチ大型ディスプレイは、まさにスマートフォンのように動作します。画面にタッチするだけで瞬時にポップアップメニューに移動でき、ジェスチャー操作による波形のスケール設定/ズーム/移動を容易に行うことができます。

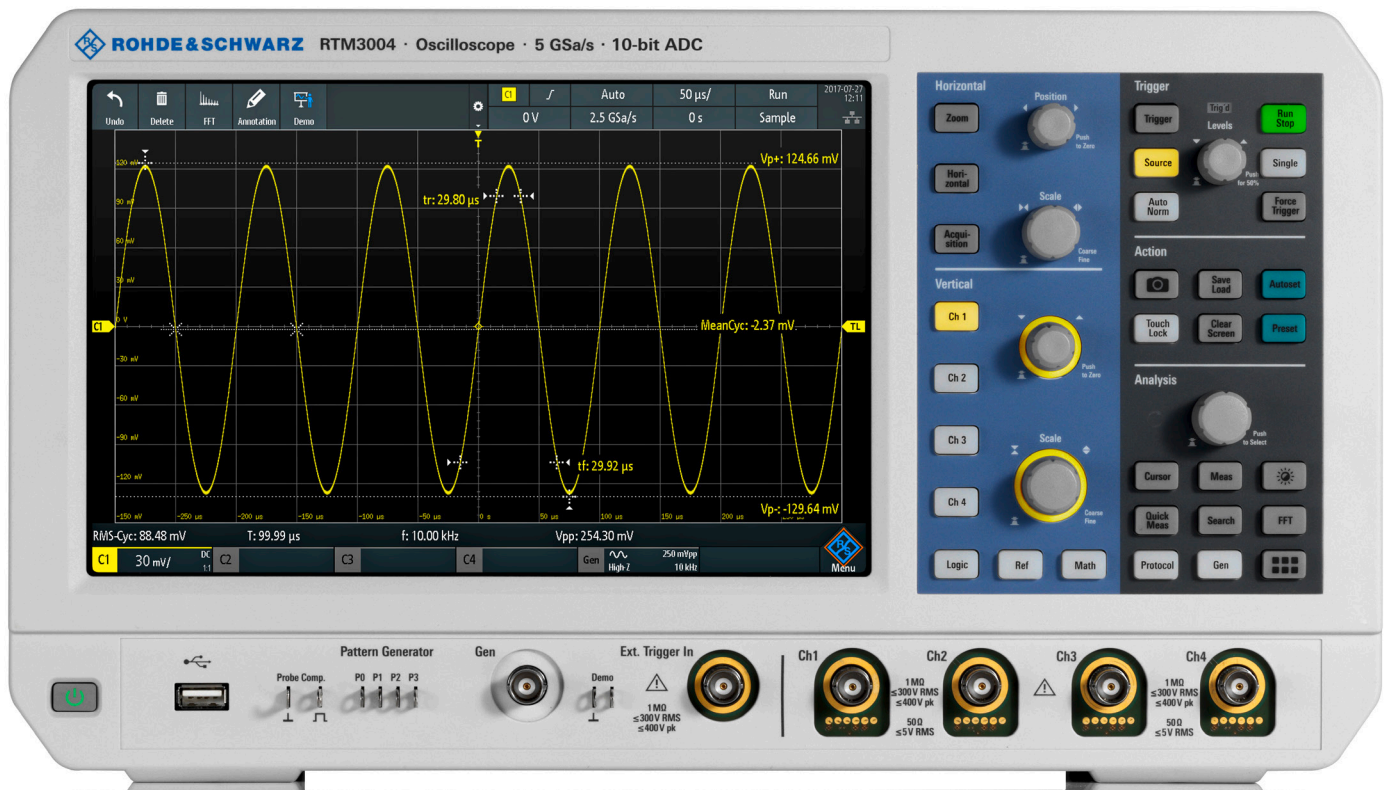
10ビットA/Dコンバーターは、従来の8ビットA/Dコンバーターの4倍も分解能が向上しています。信号がより詳細に確認可能になり、シャープな波形が得られます。

すべてのチャンネルをアクティブにした場合、1チャンネルあたり40 Mサンプルのメモリ容量を使用できます。インターリーブ時には80 Mサンプルを使用して長時間の信号シーケンスを捕捉でき、詳細な解析結果を取得できます。

ほぼすべてのローデ・シュワルツのプロービングソリューションにローデ・シュワルツ・プローブインタフェースを使用でき、あらゆるDUTに適切に接続できます。

R&S®RTM3000は、単なるオシロスコープではありません。ロジック・アナライザ、プロトコル・アナライザ、波形発生器、パターンジェネレーター、デジタル電圧計が内蔵されています。周波数解析、マスクテスト、長期データ捕捉向けの専用の動作モードが内蔵されています。あらゆる電子システムを、短時間で効率良くデバッグできます。R&S®RTM3000は非常に魅力的な価格で提供されており、投資保護に対する重要な条件を満たしています。

ローデ・シュワルツは、無線通信のすべてのフィールドで高品質、高精度、イノベーションを提供します。ローデ・シュワルツは、独立したファミリー企業として自己資本による資金調達で成長を続けています。弊社は長期的に、お客様の利益を創出する事業計画を行っています。ローデ・シュワルツ製品のご購入は、将来に対する投資になります。



# 利点

大信号と小信号の同時表示でも高分解能を維持

▶ 4ページ

全帯域幅による測定でも長時間捕捉を実現

▶ 5ページ

ピンチイン／アウトをサポートする10.1インチ高解像度  
静電容量式タッチスクリーン

▶ 7ページ

複数機能を1台に搭載したオシロスコープ

▶ 8ページ

周波数応答解析(ボード線図プロット)

▶ 10ページ

パワー解析に最適

▶ 12ページ

スペクトラム解析:時間と周波数間の相互作用の特定

▶ 14ページ

プロトコル解析:シリアルバスの効率的なデバッグ

▶ 15ページ

最適なプローブによる最高の測定

▶ 16ページ

## ローデ・シュワルツのオシロスコープ

|                           | R&S®RTC1000  | R&S®RTB2000   | R&S®RTM3000  | R&S®RTA4000   |
|---------------------------|--|---|--|---|
| オシロスコープのチャンネル数            | 2  | 2/4   | 2/4  | 4   |
| 帯域幅 (MHz)                 | 50、70、100、200、300  | 70、100、200、300  | 100、200、350、500、1000   | 200、350、500、1000  |
| 最大サンプリングレート (GSa/s)       | 1 (チャンネルあたり)<br>2 (インターリーブ時)                               | 1.25 (チャンネルあたり)<br>2.5 (インターリーブ時)                                   | 2.5 (チャンネルあたり)<br>5 (インターリーブ時)   | 2.5 (チャンネルあたり)<br>5 (インターリーブ時)  |
| 最大メモリ容量 (Mサンプル)           | 1 (チャンネルあたり)<br>2 (インターリーブ時)                               | 10 (チャンネルあたり)、<br>20 (インターリーブ時)、<br>160 Mサンプル (オプション) の<br>セグメントメモリ | 40 (チャンネルあたり)、<br>80 (インターリーブ時)、<br>400 Mサンプル (オプション) のセ<br>グメントメモリ  | 100 (チャンネルあたり)、<br>200 (インターリーブ時)、<br>1 Gサンプル (標準) のセグメン<br>トメモリ                                  |
| タイムベース確度 (ppm)            | 50   | 2.5   | 2.5  | 0.5   |
| 垂直ビット数 (ADC)              | 8  | 10  | 10   | 10  |
| 最小入力感度                    | 1 mV/div   | 1 mV/div  | 500 µV/div   | 500 µV/div  |
| ディスプレイ                    | 6.5",<br>640×480ピクセル                                       | 10インチ静電容量式タッチス<br>クリーン、<br>1280×800ピクセル                             | 10インチ静電容量式タッチス<br>クリーン、<br>1280×800ピクセル  | 10インチ静電容量式タッチス<br>クリーン、<br>1280×800ピクセル   |
| 更新レート                     | 10,000波形/秒   | 高速セグメント・メモリ・モード<br>では300,000波形/秒                                    | 高速セグメント・メモリ・モードで<br>は2,000,000波形/秒   | 高速セグメント・メモリ・モード<br>では2,000,000波形/秒  |
| MSO                       | 8チャンネル、<br>1 Gサンプル/秒                                       | 16チャンネル、<br>2.5 Gサンプル/秒   | 16チャンネル、<br>5 Gサンプル/秒  | 16チャンネル、<br>5 Gサンプル/秒   |
| プロトコル (オプション)             | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/<br>RS-422/RS-485、CAN、LIN | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/<br>RS-422/RS-485、CAN、LIN          | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/<br>RS-485、CAN、LIN、オーディオ<br>(I <sup>2</sup> S/LJ/RJ/TDM)、ARINC、MIL | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/<br>RS-422/RS-485、CAN、LIN、<br>オーディオ (I <sup>2</sup> S)、ARINC、MIL |
| ジェネレーター                   | 1×ジェネレーター、<br>4ビット・パターン・ジェネレ<br>ーター                        | 1×任意波形発生器、<br>4ビット・パターン・ジェネレ<br>ーター                                 | 1×任意波形発生器、<br>4ビット・パターン・ジェネレーター  | 1×任意波形発生器、<br>4ビット・パターン・ジェネレ<br>ーター   |
| 演算                        | +、-、*、/、FFT (128kポイント)                                     | +、-、*、/、FFT (128kポイント)  | +、-、*、/、FFT (128kポイント)、<br>21種類の高度な演算  | +、-、*、/、FFT (128kポイント)、<br>21種類の高度な演算   |
| ローデ・シュワルツ・プローブ<br>インタフェース | -  | -   | 標準   | 標準  |
| RF機能                      | FFT  | FFT   | スペクトラム解析   | スペクトラム解析  |



# 大信号と小信号の同時表示でも高分解能を維持



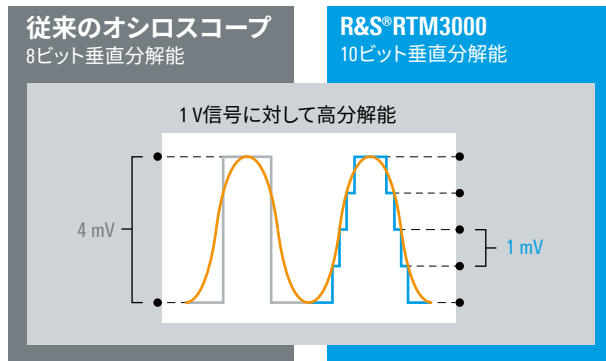
- ▶ 10ビットADC: 1024レベル、8ビットADCの4倍の分解能
- ▶ 500  $\mu\text{V}/\text{div}$ : 全帯域幅、ソフトウェアズームではない

## 10ビット垂直分解能

R&S®RTM3000の特長はローデ・シュワルツが設計した独自の10ビットA/Dコンバーターで、従来の8ビットA/Dコンバーターの4倍もの分解能を実現しています。

分解能の向上により、シャープな波形が得られるため、他の製品では見逃されてしまう信号の詳細を確認できます。例として、スイッチング電源の特性評価があげられます。スイッチングデ

## 10ビットA/Dコンバーター: 微小信号でも詳細を表示

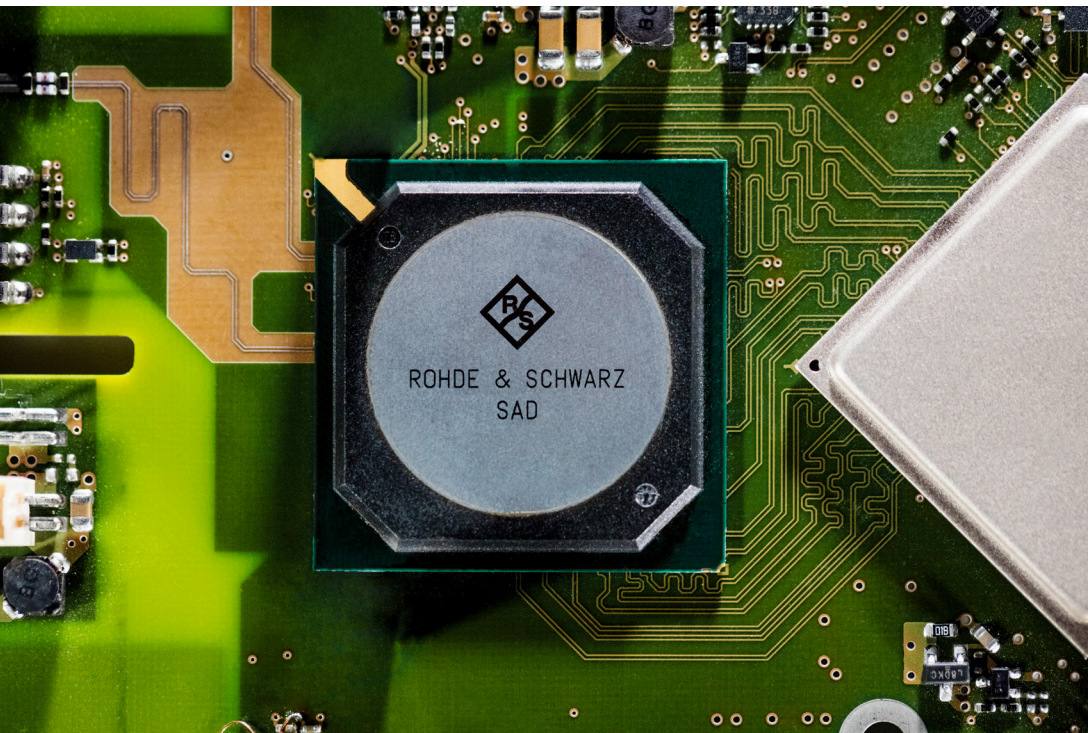


バイス電圧の全体像は、1回の捕捉データ内における、オン/オフ時間の範囲で判定する必要があります。このため、高電圧と低電圧が1つのデータ内に存在するので、低電圧の正確な測定には8ビット以上の分解能が必要となります。

## 500 $\mu\text{V}/\text{div}$ : 全測定帯域で低ノイズ

R&S®RTM3000 オシロスコープは、最小500  $\mu\text{V}/\text{div}$ という非常に優れた感度を備えています。従来のオシロスコープでは、ソフトウェアによるズームまたは帯域幅の制限を行わない限り、このレベルの感度を実現できませんでした。R&S®RTM3000 オシロスコープは、信号の真のサンプリングポイントを全測定帯域幅で - たとえ500  $\mu\text{V}/\text{div}$ でも - 表示できます。これにより、高い測定精度を保証しています。

画面上に表示された信号の精度は、オシロスコープの固有ノイズに依存します。R&S®RTM3000 オシロスコープは、低ノイズフロントエンドと最先端のA/Dコンバーターを使用して、最小垂直分解能でも正確な測定を実行できます。



ローデ・シュワルツが開発した10ビットA/Dコンバーターにより、最高の分解能で最高の信号再現性を実現しています。



# 全帯域幅による測定でも長時間捕捉を実現



- ▶ 80 Mサンプル:標準捕捉メモリ、従来の8~40倍の容量
- ▶ 5 GSa/s:高速なサンプリングレート
- ▶ 400 Mサンプル:セグメントメモリ

## 標準で40 Mサンプル、インターリーブ時で80 Mサンプルを実現

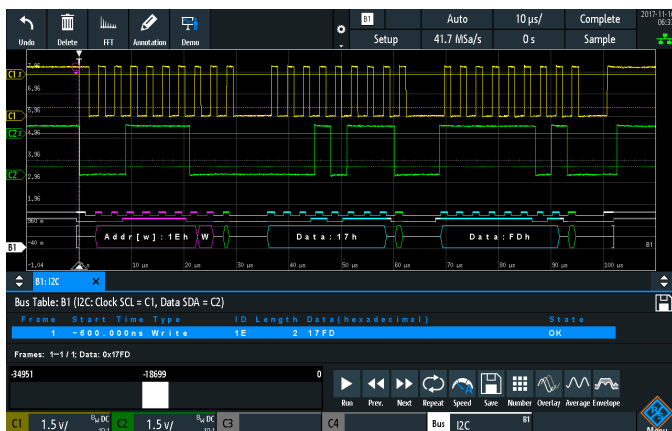
R&S®RTM3000は、クラス最高のメモリ容量を備えています。1チャンネルあたり40 Mサンプル、インターリーブモードでも、80 Mサンプルのメモリを利用できます。これは、同じクラスのオシロスコープの8倍以上の容量です。高いサンプリングレートでも長時間の収集シーケンスを捕捉して、例えばスイッチング電源のトランジェント解析で、詳細な解析結果を取得できます。

## セグメントメモリ:400 Mサンプル、ヒストリー機能付き

R&S®RTM-K15オプションを大容量セグメントメモリと一緒に使用すれば、長期間にわたって信号シーケンスを確認/解析できます。例えば、I<sup>2</sup>C、SPIなど、通信ギャップを持つプロトコルベース信号を、数秒または数分にわたって捕捉できます。セグメントサイズは10 kサンプルから80 Mサンプルまで変更できるので、400 Mのサンプルメモリを有効に活用して、34,000を超える個別の packets / フレームを記録できます。

ヒストリーモードでは、最大400 Mサンプルのセグメントメモリを最大限に使用して過去のデータをさらに解析できます。マスクテスト、QuickMeas、FFTなどの機能を使用すれば、より詳細な解析も可能です。

長期間に渡るパルス信号およびバースト信号の捕捉/解析が可能な400 Mサンプルの大容量セグメントメモリは、このクラスで独自のものです。

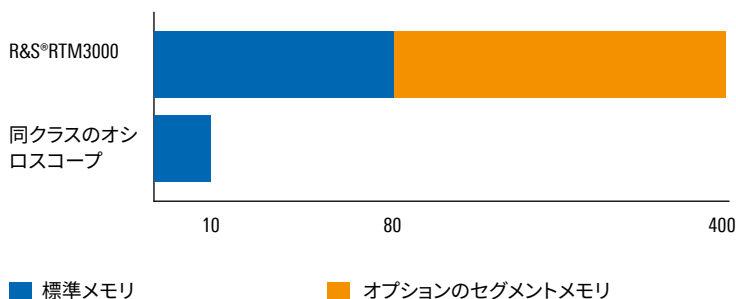


## 常に高速サンプリングレートを維持

高速サンプリングレートを提供する他のオシロスコープよりも確実に、異常信号や問題となるイベントを検出します。シリアルプロトコルを解析する場合など、多くのアプリケーションでは長時間の捕捉サイクルが必要です。最大5 GSa/sのサンプリングレートと最大80 Mサンプルのメモリ容量を備えたR&S®RTM3000 オシロスコープは、こうした場合に威力を発揮します。信号の細部を正確に、長時間にわたって表示できます。

## 同等クラスの従来のオシロスコープと比較して8~40倍のメモリ容量

クラス最高の400 Mサンプルのメモリで長時間の捕捉が可能



# ピンチイン／アウトをサポートする10.1インチ

## 使用頻度の高いツールへの高速アクセス

- ▶ 解析ツールのドラッグ・アンド・ドロップ操作
- ▶ 各機能にアクセスするためのツールバー
- ▶ 各機能を直感的に設定できるサイドバー

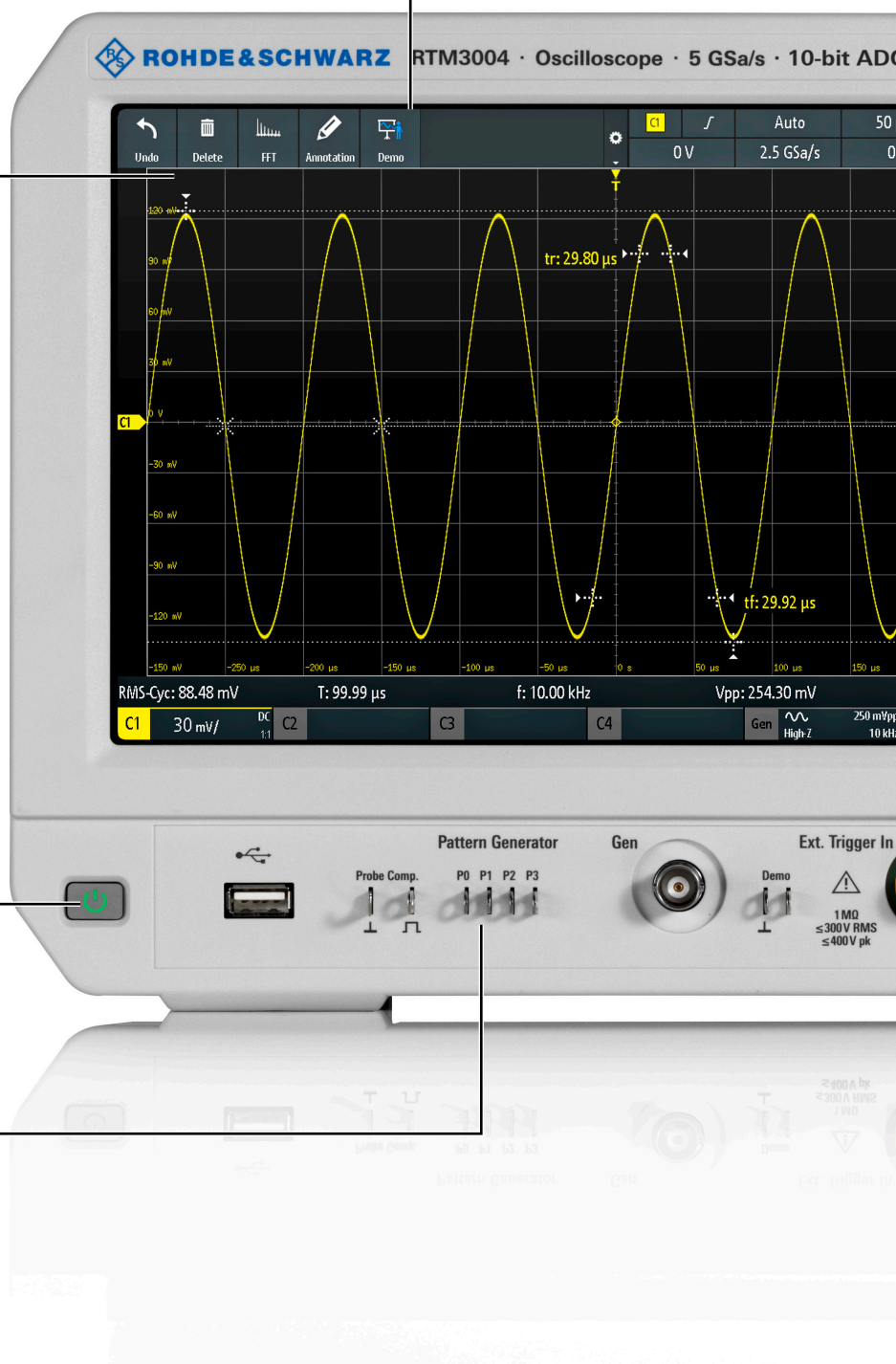
## 容易にカスタマイズできるR&S®SmartGrid技術による波形表示

- ▶ 設定可能なディスプレイ
- ▶ サイズ調整が可能な波形エリア
- ▶ すべての軸上に表示されるスケール

## わずか10秒の起動時間

## 内蔵の任意波形およびパターンジェネレーター (最大50 Mbps)

- ▶ 正弦波、方形波／パルス、ランプおよびノイズ波形出力
- ▶ 任意波形ファイルおよび4ビット信号パターンの出力





# インチ高解像度静電容量式タッチスク

## ピンチイン／アウトをサポートする10.1インチ高解像度静電容量式タッチスクリーン

- ▶ スケーリングとズームのピンチイン／アウトのサポート
- ▶ 高解像度: 1280 X 800ピクセル
- ▶ より詳細な信号に対応する12本の水平グリッドライン

## ボタンを押すだけで簡単保存

- ▶ スクリーンショットや設定の保存

## 一体型ロジック・アナライザ (MSO)

- ▶ 16個のデジタルチャンネルを追加
- ▶ 組み込み設計のアナログ／デジタルコンポーネントの同期解析と時間相関解析
- ▶ 後付け可能

## 色分けされたコントロールにより選択したチャンネルを表示

## QuickMeas: ボタンを押すだけで測定結果を取得

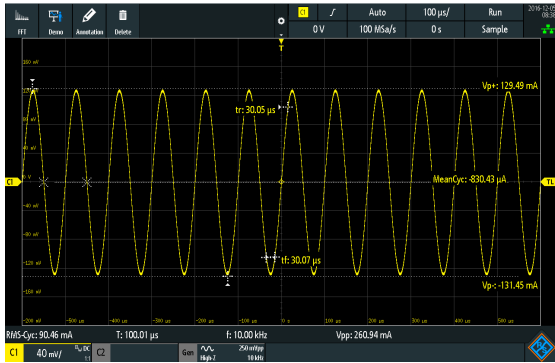
- ▶ 測定信号の主要な測定結果を、グラフィック表示

## アクティブプローブインタフェース

- ▶ プローブの自動検出／電源供給
- ▶ プローブインタフェース付きのローデ・シュワルツ製プローブを使用可能
- ▶ 30種類以上のプローブに対応

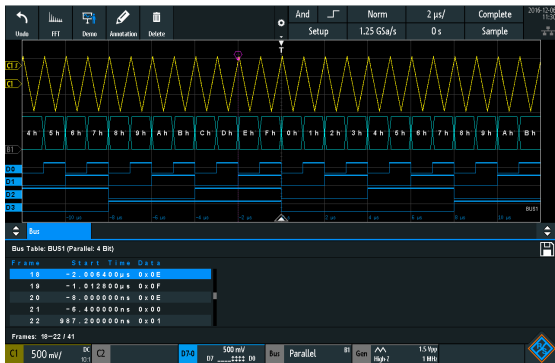


# 複数機能を1台に搭載したオシロスコープ



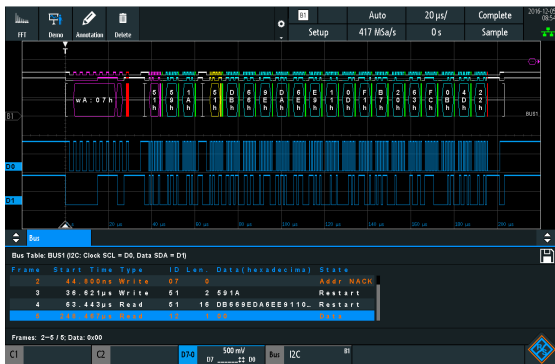
## オシロスコープ

最大5 GSa/sのサンプリングレートと最大80 Mサンプルのメモリ容量を備えたR&S®RTM3000 オシロスコープは、このクラスで最高の性能を備えています。64,000波形/秒以上の波形更新レートにより、異常信号を確実に捕捉する応答性に優れたオシロスコープを実現しています。QuickMeas、マスクテスト、FFT、演算、カーソル、統計を含む自動測定などのツールも内蔵されています。



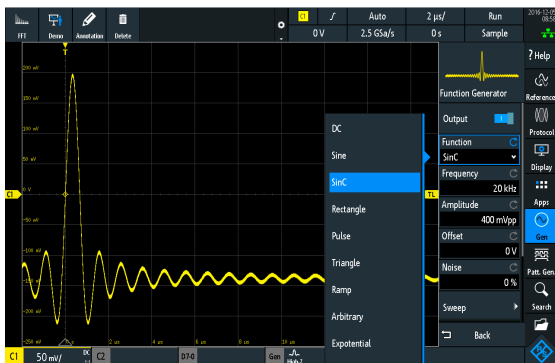
## ロジック・アナライザ

R&S®RTM3000にR&S®RTM-B1オプションを搭載すれば、16個のデジタルチャンネルを追加して直感的に操作できるMSOに変更できます。本機は組み込み設計のアナログ/デジタルコンポーネントから信号を捕捉して、同期解析や時間相関解析が可能です。例えば、カーソル測定を使用してA/Dコンバーターの入出力間の遅延を簡単に計測することができます。



## プロトコル・アナライザ

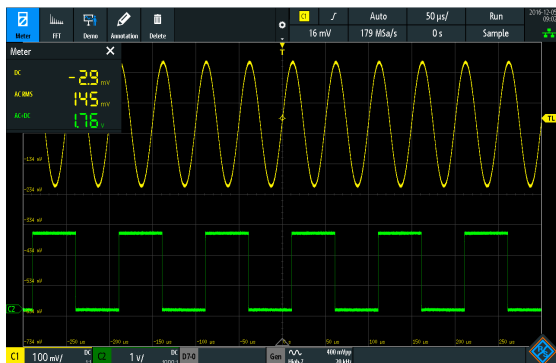
I<sup>2</sup>C、SPI、CAN/LINなどのプロトコルは、集積回路間での制御メッセージの転送によく用いられます。R&S®RTM3000には、シリアルインタフェースのプロトコル専用トリガ/デコード向けの汎用的なオプションがあります。関連するイベントやデータを選択して捕捉/解析できます。ハードウェアベースで実装されているため、長時間の捕捉であってもスムーズな操作と高い更新レートが保証されます。これは、複数のパケット化されたシリアルバス信号を捕捉する場合などに有利です。



## 波形発生器とパターンジェネレーター

内蔵のR&S®RTM-B6 波形発生器/パターンジェネレーター（最大50 Mbit/s）は、教育目的やプロトタイプハードウェアを実装するのに便利です。一般的な正弦波、方形波/パルス波、ランプ波、ノイズ波以外にも、任意波形や4ビットの信号パターンを出力できます。波形やパターンは、CSVファイルとしてインポートできるだけでなく、オシロスコープの波形からコピーすることもできます。信号は再生前にプレビュー表示して、正しく出力されるかどうかを素早く確認できます。I<sup>2</sup>Cや、SPI、UART、CAN/LINなどで用いるために事前に定義されたパターンを使用することもできます。





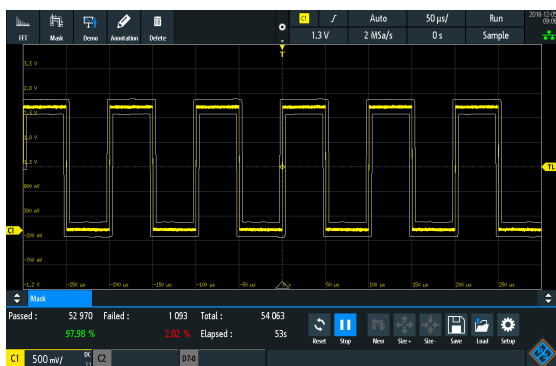
### デジタル電圧計

R&S®RTM3000は、各チャンネルに3桁の電圧計 (DVM) と6桁の周波数カウンタが内蔵されていて同時測定が可能です。DC、AC+DC (RMS)、AC (RMS)などを測定できます。



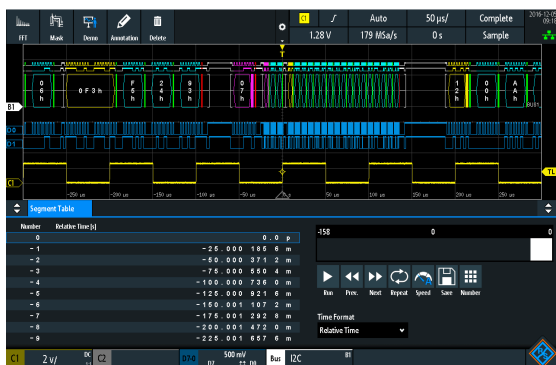
### 周波数解析モード

検出困難な異常の多くは、時間信号と周波数信号間の相互作用から生じます。R&S®RTM3000のFFT機能は、中心周波数とスパンを入力してボタンを押すだけで起動します。R&S®RTM3000 オシロスコープの高性能FFT機能は、最大128 kポイントで信号を解析できます。これ以外のツールとしては、周波数ドメインでのカーソル測定や自動設定があります。



### マスクテスト・モード

マスクテストは、特定の信号が許容範囲内にあるかどうかを短時間で判別します。マスクによって、統計的な合否判定に基づいてDUTの品質/安定性を評価できます。異常信号と想定外の結果を短時間で識別できます。マスク違反があった場合は測定が停止します。違反が発生するたびに、R&S®RTM3000のAUX-OUTコネクタにパルスが出力されます。このパルスは、測定設定において外部装置のトリガとして使用することができます。



### ヒストリーとセグメントメモリ・モード

R&S®RTM-K15 ヒストリー/セグメント・メモリ・オプションにより、メモリを40 Mサンプルから400 Mサンプルに拡張できます。過去の捕捉データ全体をスクロールし、プロトコルデコードやロジックチャネルなどのツールを使用してデータを解析できます。シリアルプロトコルとパルスシーケンスは、中断することなく連続して記録されます。

# 周波数応答解析 (ボード線図プロット)

- ▶ パッシブフィルターや増幅回路の周波数応答の解析
- ▶ 制御ループ応答測定の実行
- ▶ 電源電圧変動除去比測定の実行
- ▶ 短時間で簡単にレポート作成

## オシロスコープによる低周波応答解析の実行

R&S®RTM-K36 周波数応答解析 (ボード線図プロット) オプションを使用すれば、低周波応答解析をオシロスコープで簡単に実行できます。パッシブフィルターや増幅回路など、さまざまな電子デバイスの周波数応答を評価できます。スイッチング電源に対しては、制御ループ応答と電源電圧変動除去比を測定できます。

周波数応答解析オプションは、オシロスコープの内蔵波形発生器を使用して、10 Hz~25 MHzの入力信号を作成します。オシロスコープは、その入力信号とDUTの出力信号の比を各テスト周波数で測定し、利得と位相を対数プロットに表示します。

R&S®RTM-K36 周波数応答解析 (ボード線図プロット) オプションは、パッシブフィルターや増幅回路などのさまざまな電子デバイスの周波数応答を評価します。





DUTのノイズ動作を抑制するため、ジェネレーター信号の振幅出力レベルを測定中に変更可能



## 特長と機能

### 振幅プロファイル

R&S®RTM-K36 周波数応答解析 (ボード線図プロット) オプションを使用すれば、ジェネレーターの振幅出力レベルのプロファイルを作成できます。これは、制御ループ応答または電源電圧変動除去比の実行時のDUTのノイズ動作を抑圧し、S/N比を改善するために役立ちます。最大16ステップを定義できます。

### 分解能の向上とマーカーのサポート

ディケード (10倍) ごとのポイント数を選択することにより、プロットの分解能を設定/変更できます。オシロスコープは、ディケードあたり最大500ポイントをサポートします。マーカーは、プロットされたトレース上の必要な位置に直接ドラッグできます。マーカーに対応する座標が凡例に表示されます。クロスオーバー周波数を判定するには、1つのマーカーを0 dBに、もう1つのマーカーを-180°の位相シフトに設定します。位相およびゲインマージンを容易に判定できます。

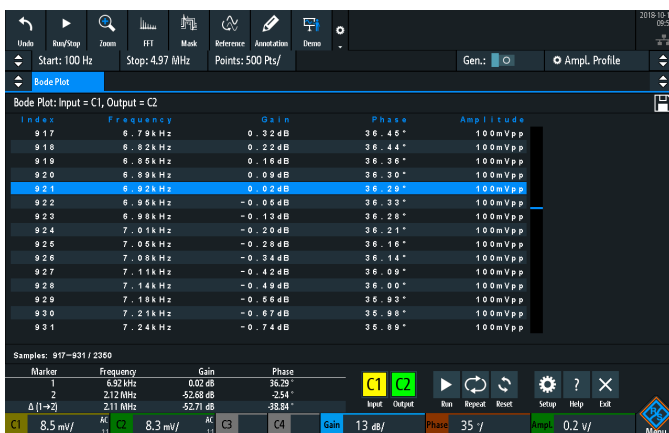
測定分解能を変更するには、ディケード (10倍) ごとのポイント数を変更



### 測定表

さらに、結果は表形式で表示できます。測定結果の表には、各測定ポイントの周波数、利得、位相シフトの詳細情報が表示されます。カーソルを使用する場合、使いやすいように、結果表の対応する行が強調表示されます。レポート作成用に、スクリーンショット、表の結果、またはその両方をUSBドライブに簡単に保存できます。

測定結果の表に、各測定ポイントの周波数、利得、位相シフトの詳細情報を表示



R&S®RT-ZP1X 38 MHz帯域幅 1:1パッシブプローブ

### 広範囲のプローブポートフォリオ

制御ループ応答や電源電圧変動除去比を正確に評価するには、適切なプローブを選ぶことが重要です。 $V_{in}$ と $V_{out}$ のピークツーピーク振幅は、テスト周波数によっては小さくなる可能性があります。これらの値は、オシロスコープのノイズフロアやDUT自体のスイッチングノイズに埋もれてしまう可能性があります。推奨されるプローブは、低ノイズのR&S®RT-ZP1X 38 MHz帯域幅1:1パッシブプローブです。このプローブは、測定ノイズの低減と、S/N比の向上に効果があります。

# パワー解析に最適

- ▶ スwitching電源の入力／出力／伝達関数の解析
- ▶ 測定ウィザードにより高速に結果を入手
- ▶ 短時間で簡単にレポート作成
- ▶ EN、MIL、RTCA規格に準拠した高調波電流解析

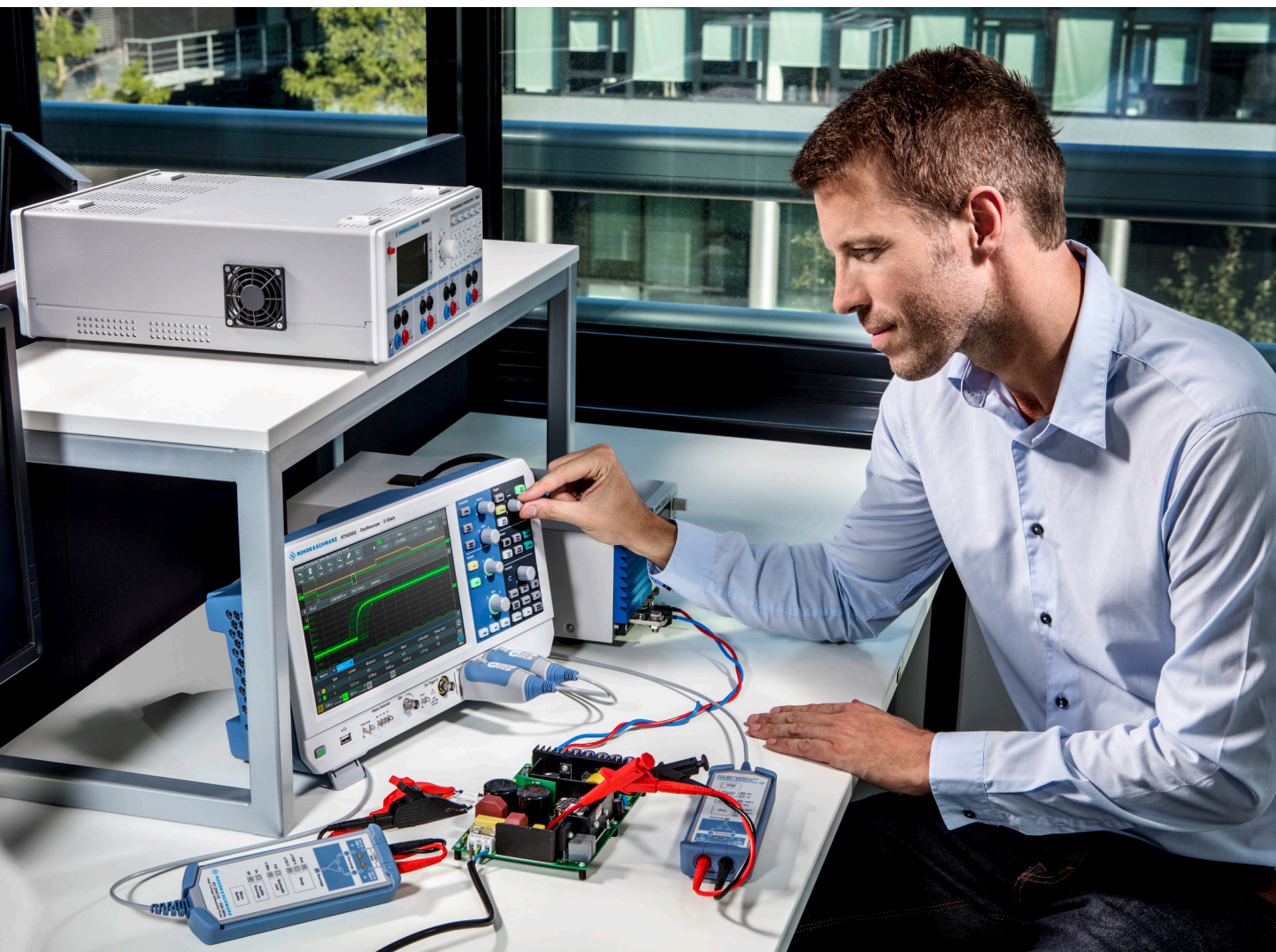
## 最大10ビットの分解能でパワー信号を詳細に確認

パワー測定では、ダイナミックレンジが広い信号の細部が問題になることがあります。例としては、MOSFETの $R_{DS(on)}$ の検証があります。R&S®RTM3000 オシロスコープの高いADC分解能により、垂直軸分解能が最大10ビットに向上します。従来は確認できなかった信号の細部の表示および測定が可能になります。 $R_{DS(on)}$ の場合は、スイッチを閉じたときのドレイン - ソース間電圧のスロープを測定することができます。

## パワー測定用プローブの広範なポートフォリオ

パワー測定には、適切な測定レンジに対応した正確な電圧／電流プローブが不可欠です。ローデ・シュワルツはさまざまなパワーアプリケーション向けに $\mu\text{A}$ から $\text{kA}$ まで、また、 $\mu\text{V}$ から $\text{kV}$ までの広範なプローブのポートフォリオを提供しています。

豊富な機能、堅牢な設計、省スペースを実現した、パワー測定に最適なオシロスコープ





## パワーエレクトロニクスの特性評価専用の測定機能

解析ツールは、電流および電圧の供給回路を開発する際の検証／デバッグをサポートします。R&S®RTM-K31 パワー解析オプションを使用すれば、オン／オフ動作、回路全体の内部伝達関数、安全動作領域 (SOA)、出力信号品質、損失の解析を実行できます。

## 高調波電流制限のための規格

アプリケーションによっては、スイッチング電源を開発する際に高調波電流を制限するさまざまな規格に準拠する必要があります。R&S®RTM-K31オプションは、従来のすべての規格をテストするユーザーを支援します。EN 61000-3-2クラスA, B, C, D、MIL-STD-1399、およびRTCA DO-160に対応しています。

## 簡単かつ詳細なパワー解析レポートを作成

ボタンを押すだけで、結果をテストレポートに追加できます。このレポートには、現在のセットアップおよび構成が記載されます。R&S®Oscilloscope Report Creatorを使用して、レポートを作成できます (ローデ・シュワルツのウェブサイトですべて無料で利用できます)。レポートの詳細内容を定義し、レイアウトをカスタマイズすることができます (会社のロゴを追加するなど)。最終的な出力フォーマットは.pdfです。

| R&S®RTM-K31オプションの測定機能 |  |
|-----------------------|--|
| 測定                    | 測定機能   |
| 電流高調波成分               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ EN 61000-3-2クラスA, B, C, D</li> <li>▶ MIL-STD-1399</li> <li>▶ RTCA DO-160</li> </ul>     |
| 入力                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 突入電流</li> <li>▶ 電力品質</li> <li>▶ 消費電力</li> </ul>   |
| 電力変換装置制御              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 変調解析</li> <li>▶ スルーレート</li> <li>▶ ダイナミックオン抵抗</li> </ul>                                 |
| 電力経路                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 安全動作領域 (SOAマスクエディター)</li> <li>▶ オン／オフ</li> <li>▶ スwitching損失</li> <li>▶ 電力効率</li> </ul> |
| 出力                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 出力リップル</li> <li>▶ 過渡応答</li> <li>▶ 出力スペクトラム</li> </ul>                                   |

**Power Analysis**

Input Output Switching Power Path Tools

**Harmonics**

Quality

Consumption kWh 0001233

Inrush Current

Harmonics

Current harmonics analysis measures the amplitude of frequency components that can be injected back into the AC lines. Therefore, FFT analysis with flat top window is performed. Current harmonics analysis also performs pre-compliance testing according to standards EN 61000-3-2 A / B / C / D.

- Connect the positive [+] signal socket of the differential voltage probe to the line of the AC input.
- Connect the negative [-] signal socket of the differential voltage probe to the neutral of the AC input. Make sure that you use a common ground.
- Connect the current probe in flow direction of the current to the line of the AC input.

オンラインヘルプによる迅速かつ容易なテスト

# スペクトラム解析：時間と周波数間の相互作用の特定



- ▶ スペクトログラム：時間に対する変化
- ▶ ピークマーカー：自動配置

## 高速かつ正確な解析

検出困難な異常の多くは、時間信号と周波数信号間の相互作用から生じます。R&S®RTM-K37 スペクトラム解析/スペクトログラムオプションによって、こうした異常を検知できます。スペクトラム・アナライザと同様に、中心周波数や分解能帯域幅などのパラメータを特定の測定作業に適用できます。オシロスコープが関連するタイムドメイン設定を自動的に選択します。最適な性能によって、同じクラスのオシロスコープと比較して圧倒的に高速なマルチドメイン解析を確実に実行できます。

## パラレル動作：周波数と時間の相関

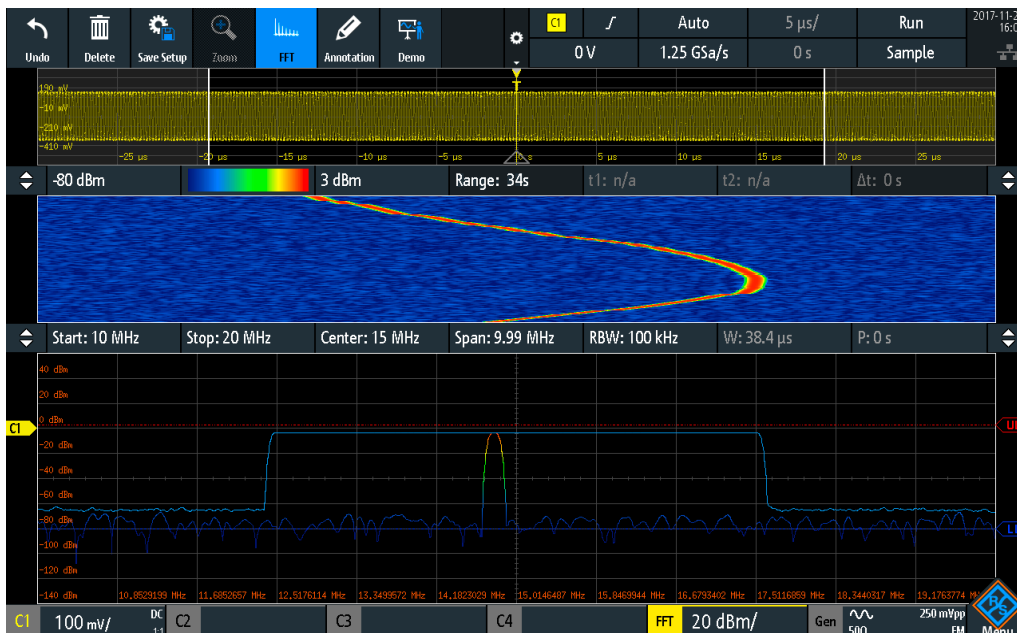
高度なエレクトロニクスは、プロトコルベースのインタフェース、デジタル/アナログ/周波数コンポーネントの間のシームレスな動作設計に基づいたものです。このため、すべてのコンポーネントの同時解析が不可欠です。時間、周波数、プロトコルの情報の相関をとれば、時間による動作基準を短時間で把握できます。測定ウィンドウによって、特定の領域の記録を選択できます。これを利用して、例えば、周波数切り替え動作時のデータ捕捉を簡素化できます。

## スペクトログラム：周波数の時間変化を表示

スペクトログラムは、時間変化する周波数スペクトラムを表示します。容易に判別できるように、振幅による色分けが可能です。FFTレートが高速なため、周波数変化が速い場合でも表示できます。R&S®RTM-K15 ヒストリー/セグメントメモリ・オプションを一緒に使用している場合は、スペクトログラムマーカーによって捕捉時間が表示され、対応する時間波形と周波数波形を画面上にロードできます。すべてのR&S®RTM3000ツールを使用して、ロードされた波形を解析できます。

## マーカー：ピークを自動的に検出

マーカーが自動的に周波数ピークに配置されるので、高速な解析が可能です。ピークは、変更可能なスレッショルドによって定義されます。変位や最大ピーク幅などのパラメータを調整して、より詳細な解析を行うことができます。結果は表にまとめられます（絶対値または特定の基準マーカーに対する相対値）。デルタ測定を選択することにより、信号ピーク間の距離を容易に変更できます。



3種類のテスト信号表示：タイムドメイン(上)、スペクトログラム(中央)、周波数ドメイン(下)

# プロトコル解析: シリアルバスの効率的なデバッグ



## シリアルバス用のプロトコルトリガ/デコード

1および0をカウントしてシリアルバスをデコードするのは手間がかかり、ミスが発生しやすい作業です。R&S®RTM3000は波形を特定のプロトコルにデコードして、このような処理を自動化しています。さらに、プロトコルトリガによって、パケットやフレームの特定の部分に直接トリガがかかります。

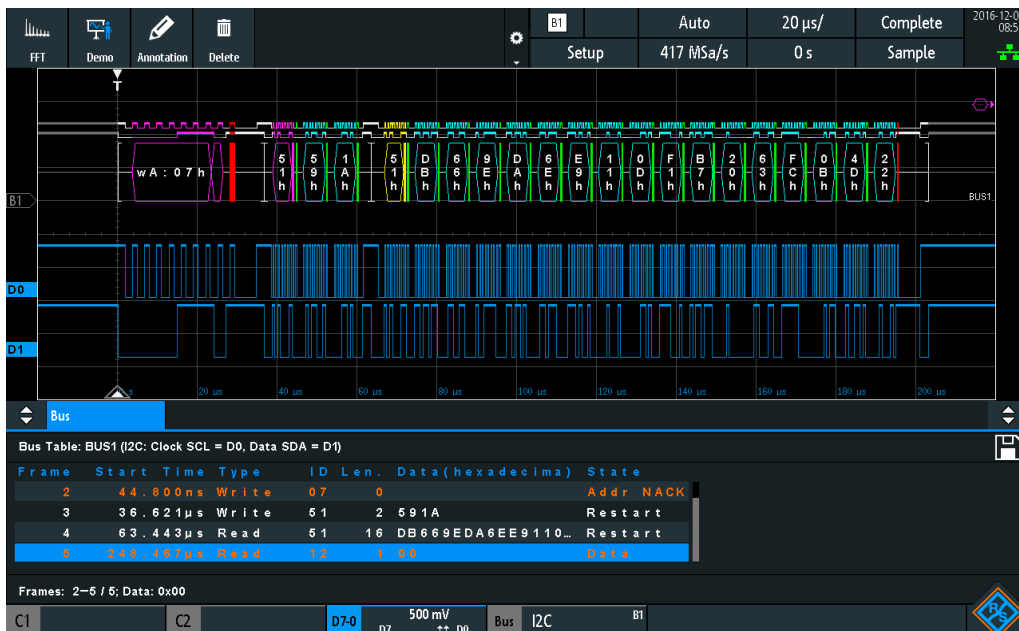
## セグメントメモリによる長時間捕捉

標準セグメントメモリは、シリアルプロトコルに最適です。これを使用すれば、パケット間の長いアイドル時間は無視して関連するパケット/フレームだけを捕捉できます。400 Mサンプル以上のセグメントメモリを使用すれば、34,000個を超えるタイムスタンプ付きのパケット/フレームを捕捉できます。

## パケット/フレームの表

表によってすべての捕捉パケットを上位表現で表示できます。表はエクスポートも可能です。

| サポートされるバス |   |
|-----------|---|
| 組み込み      | ▶ I <sup>2</sup> C<br>▶ UART/RS-232/RS-422/RS-485<br>▶ SPI (2/3/4線) |
| 航空宇宙      | ▶ MIL-STD-1553<br>▶ ARINC429  |
| 自動車、産業    | ▶ CAN<br>▶ LIN  |
| オーディオ     | ▶ I <sup>2</sup> S/LJ/RJ/TDM  |



ハニカムフォーマットで表に表示されたデコード済みの16進数I<sup>2</sup>Cメッセージ



# 最適なプローブによる最高の測定

- ▶ 30種類以上の専用プローブ
- ▶ マイクロボタン: オシロの制御に便利なマイクロボタン
- ▶ 0.01%の確度: R&S®ProbeMeterを使用した場合

## R&S®ProbeMeter: 正確なDC測定が可能な内蔵電圧計

オシロスコープの設定に関係なく、同じ接続で、波形だけでなく、非常に正確な電圧計を使用してDC値を確認することができます。

### ▶ 詳細については、製品カタログ:

プローブとアクセサリ - ロード・シュワルツのオシロスコープ用 (PD 3606.8866.16) を参照してください。

## あらゆる測定作業に対応した多彩なプローブ

ロード・シュワルツでは、あらゆる測定作業に使用できる高品質のパッシブ/アクティブプローブのポートフォリオをご用意しています。アクティブプローブは、入力インピーダンスが1 MΩなので、信号源の動作点での負荷をきわめて小さくできます。高周波でも非常に広いダイナミックレンジを実現し、信号歪みを回避できます。例: 60 V (V<sub>pp</sub>)、1 GHz、シングルエンド・アクティブプローブ使用時)。

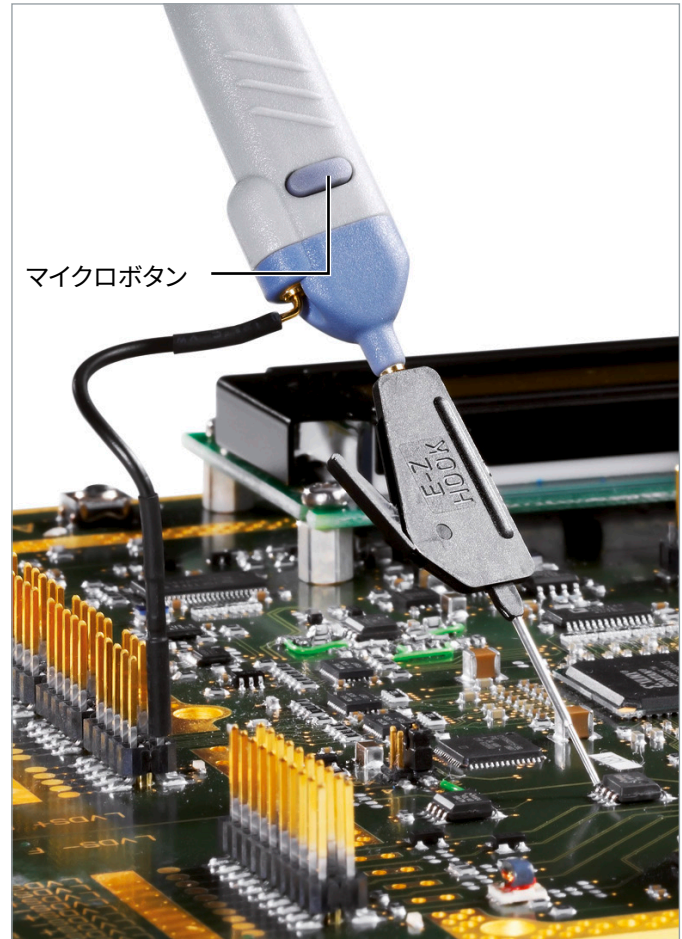
## パワー測定のための広範囲のポートフォリオ

パワー測定用プローブのポートフォリオとして、μAからkAまで、μVからkVまでのさまざまな電圧/電流範囲に対応したアクティブプローブとパッシブプローブが用意されています。また、DCパワーレールの小さい歪みや散発的な歪みを検出するためのパワーレール専用プローブも提供されています。

## オシロの制御に便利なマイクロボタン

次のような状況がよくあります。慎重にプローブを被試験デバイスに接触させて測定を開始しようとした時に、両手が塞がっているという状況です。このような問題は、ロード・シュワルツのアクティブプローブ上にあるマイクロボタンによって解決されます。ボタンはプローブチップ上にあるので操作しやすく、実行/停止、自動設定、オフセット調整などのさまざまな機能を割り当てることができます。

実用的なデザイン: マイクロボタンによる便利な測定器制御。さまざまな種類のプローブチップとグランドケーブルが、標準アクセサリとして付属しています。



| プローブ型           | 最適な測定                                 | 推奨プローブ  |
|-----------------|---------------------------------------|---|
| 標準パッシブプローブ      | シングルエンド電圧、最大帯域幅500 MHz                | R&S®RT-ZP05SがR&S®RTM3000に標準で付属                                  |
| 広帯域アクティブプローブ    | シングルエンド電圧、最大帯域幅8 GHz                  | R&S®RT-ZS10E、R&S®RT-ZS10、R&S®RT-ZS20                            |
| パワーインテグリティ・プローブ | 2 GHz帯域幅よりも広い、大きなオフセット信号によるパワーレール上の障害 | R&S®RT-ZPR20  |
| 高電圧プローブ         | シングルエンド/差動電圧、最大6 kV                   | R&S®RT-ZHD007、R&S®RT-ZHD15、R&S®RT-ZHD16、R&S®RT-ZHD60            |
| 電流プローブ          | μA~kAの電流                              | R&S®RT-ZC05B、R&S®RT-ZC10B、R&S®RT-ZC15B、R&S®RT-ZC20B、R&S®RT-ZC30 |
| EMC近磁界プローブ      | EMIデバッグ、最大3 GHz                       | R&S®HZ-15   |

# その他の特長...



- ▶ 効率的なレポート機能
- ▶ ローカライズされたGUIおよびオンラインヘルプ
- ▶ 機器アクセスのためのウェブサーバー機能
- ▶ 多彩なプローブとアクセサリ

## ニーズに合わせた拡張

R&S®RTM3000 オシロスコープは、プロジェクトの更新が必要な場合にも、シリアルプロトコルのトリガ/デコード、ヒストリー/セグメントメモリモードなどの必要なソフトウェアライセンスをインストールするだけで、柔軟に対応できます。波形発生器、パターンジェネレーター、MSOの機能が<sup>1)</sup>既に内蔵されているので、それを有効にするだけで済みます。帯域幅は、最大500 MHzまでキーコードでアップグレードできます。これらはすべて、簡単に後付けすることができます。

## 多言語サポート: 13言語から選択

R&S®RTM3000 オシロスコープのユーザーインターフェースおよびオンラインヘルプでは、13言語がサポートされています（英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、ポルトガル語、チェコ語、ポーランド語、ロシア語、中国語簡体字、中国語繁体字、韓国語、日本語）。言語は、測定器の動作中に数秒で変更できます。

<sup>1)</sup> R&S®RTM-B1 MSOオプションによって、さらに2本のロジックプローブと16個のデジタルチャンネルが追加されます。

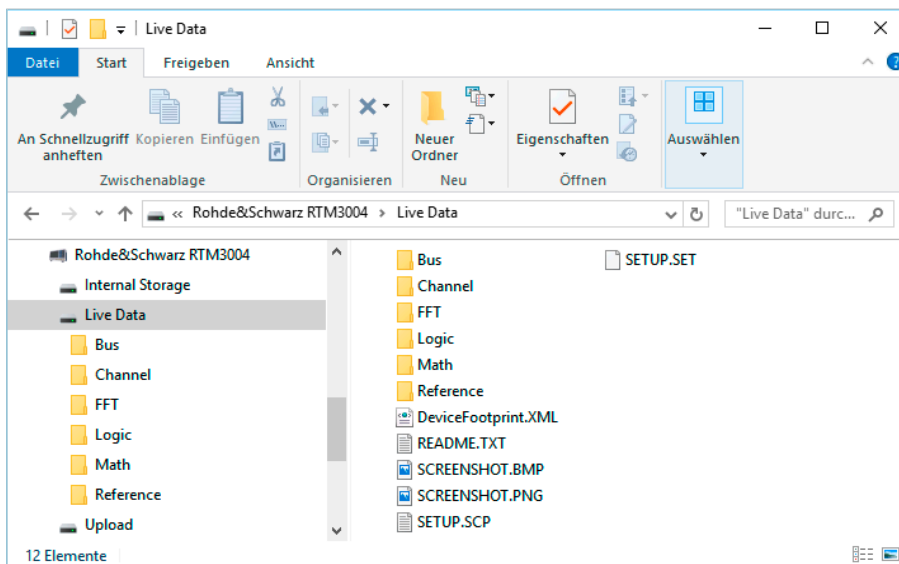
## データの保護

安全な消去機能により、機密データを保護します。この機能により、デバイス設定や基準波形などのすべてのユーザーデータが削除されます。

## コネクティビティ

R&S®RTM3000は、内蔵のUSBホスト/デバイスポートを介してPCに直接接続できます。USBホストを使用して、スクリーンショットや測定器の設定をUSBメモリに転送できます。メディア転送プロトコル (MTP) の実装により、シームレスな統合が保証されます。USBデバイスポートおよびLANインターフェースを使用して、リモート制御が可能です。内蔵のウェブサーバー機能により、オシロスコープを制御してディスプレイ上の情報を大画面に表示させることもできます。シームレスなMATLAB®の統合などのための、データおよびプログラミングインターフェースが同梱されています。

USB MTPが実装されているので、ライブ・チャンネル・データやスクリーンショットに容易にアクセスでき、オシロスコープをコンピューター環境に統合できます。



# オシロスコープポートフォリオ



|                                     | R&S®RTH1000  | R&S®RTC1000  | R&S®RTB2000  | R&S®RTM3000  |
|-------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>垂直軸システム</b>                      |  |  |  |  |
| 帯域幅 <sup>1)</sup>                   | 60/100/200/350/500 MHz   | 50/70/100/200/300 MHz                                  | 70/100/200/300 MHz                                     | 100/200/350/500 MHz/1 GHz  |
| チャンネル数                              | 2+DMM/4  | 2  | 2/4  | 2/4  |
| ADC分解能、システムアーキテクチャー                 | 10ビット、16ビット  | 8ビット、16ビット   | 10ビット、16ビット  | 10ビット、16ビット  |
| V/div, 1 MΩ                         | 2 mV~100 V   | 1 mV~10 V  | 1 mV~5 V   | 500 μV~10 V  |
| V/div, 50 Ω                         | -  | -  | -  | 500 μV~1 V   |
| <b>水平軸システム</b>                      |  |  |  |  |
| 1チャンネルあたりのサンプリングレート (Gサンプル/秒)       | 1.25 (4チャンネルモデル)、2.5 (2チャンネルモデル)、5 (全チャンネルインターリーブ)                 | 1、2 (2チャンネルインターリーブ)                                    | 1.25、2.5 (2チャンネルインターリーブ)                               | 2.5、5 (2チャンネルインターリーブ)  |
| 最大メモリ (各チャンネル、1つのチャンネルがアクティブ)       | 125,000ポイント (4チャンネルモデル)、250 kポイント (2チャンネルモデル)、500 kポイント            | 1 Mポイント、2 Mポイント  | 10 Mポイント、20 Mポイント                                      | 40 Mポイント、80 Mポイント  |
| セグメントメモリ                            | 標準、50 Mポイント  | -  | オプション、320 Mポイント  | オプション、400 Mポイント  |
| 捕捉レート (波形/秒)                        | 50,000   | 10,000   | 50,000 (高速セグメント・メモリ・モードでは300,000 <sup>2)</sup> )       | 64,000 (高速セグメント・メモリ・モードでは2,000,000 <sup>2)</sup> )   |
| <b>トリガ</b>                          |  |  |  |  |
| タイプ                                 | デジタル   | アナログ   | アナログ   | アナログ   |
| 感度                                  | -  | -  | >2 div (1 mV/div)                                      | >2 div (1 mV/div)  |
| <b>ミックスド・シグナル・オプション (MSO)</b>       |  |  |  |  |
| デジタルチャンネルの数 <sup>1)</sup>           | 8  | 8  | 16   | 16   |
| <b>解析</b>                           |  |  |  |  |
| マスク試験                               | 許容マスク  | 許容マスク  | 許容マスク  | 許容マスク  |
| 演算機能                                | 基本   | 基本   | 基本 (演算の組み合わせ)  | 基本 (演算の組み合わせ)  |
| シリアル・プロトコル・トリガ / デコード <sup>1)</sup> | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、LIN、CAN FD、SENT | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN/LIN | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN/LIN | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、LIN、I <sup>2</sup> S、MIL-STD-1553、ARINC 429 |
| アプリケーション <sup>1)、2)</sup>           | 高分解能周波数カウンター、高度なスペクトラム解析、高調波解析、ユーザースクリプト作成機能                       | デジタル電圧計 (DVM)、コンポーネントテスタ、高速フーリエ変換 (FFT)                | デジタル電圧計 (DVM)、高速フーリエ変換 (FFT)、周波数応答解析                   | パワー、デジタル電圧計 (DVM)、スペクトラム解析およびスペクトログラム、周波数応答解析  |
| コンプライアンステスト <sup>1)、2)</sup>        | -  | -  | -  | -  |
| <b>ディスプレイおよび操作</b>                  |  |  |  |  |
| サイズおよび解像度                           | 7インチタッチスクリーン、800×480ピクセル   | 6.5インチ、640×480ピクセル                                     | 10.1インチタッチスクリーン、1280×800ピクセル                           | 10.1インチタッチスクリーン、1280×800ピクセル   |
| <b>一般仕様</b>                         |  |  |  |  |
| 寸法 (W×H×D, mm)                      | 201×293×74   | 285×175×140  | 390×220×152  | 390×220×152  |
| 重さ (kg)                             | 2.4  | 1.7  | 2.5  | 3.3  |
| バッテリー                               | リチウムイオン、4時間以上の使用が可能  | -  | -  | -  |

<sup>1)</sup> アップグレード可能です。

<sup>2)</sup> オプションが必要です。

<sup>3)</sup> 将来のファームウェアリリースで使用可能





| R&S®MXO 4  | R&S®RT06   | R&S®RTP   |
|--|--|---|
| 200/350/500 MHz/1/1.5 GHz  | 600 MHz/1/2/3/4/6 GHz  | 4/6/8/13/16 GHz   |
| 4  | 4  | 4   |
| 12ビット、18ビット  | 8ビット、16ビット   | 8ビット、16ビット  |
| 500 μV~10 V  | 1 mV~10 V (HDモード:500 μV~10 V)  |   |
| 500 μV~1 V   | 1 mV~1 V (HDモード:500 μV~1 V)  | 2 mV~1 V (HDモード:1 mV~1 V)   |
| 2.5、5 (2チャンネルインターリーブ)  | 10、20 (4 GHzおよび6 GHzモデルでは2チャンネルインターリーブ)  | 20、40 (2チャンネルインターリーブ)   |
| 標準:400 Mポイント<br>最大アップグレード:<br>800 Mポイント <sup>2)</sup>                                      | 標準:200 Mポイント/800 Mポイント<br>最大:1 Gポイント/2 Gポイント   | 標準:100 Mポイント/400 Mポイント<br>最大:3 Gポイント  |
| 標準:10,000セグメント;<br>オプション:1,000,000セグメント  | 標準   | 標準  |
| >4500000   | 1,000,000 (ウルトラセグメント・メモリ・モードでは2,500,000)   | 750,000 (ウルトラセグメント・メモリ・モードでは3,200,000)  |
| デジタル   | デジタル (ゾーントリガを含む)   | 高度なトリガ (ゾーントリガを含む)、リアルタイムディエンベディングに対応したデジタルトリガ (14種のトリガタイプ) <sup>2)</sup> 、8/16 Gbps CDR (クロック・データ・リカバリー) による高速シリアル・パターン・トリガ <sup>2)</sup>  |
| 0.0001 div、<br>全帯域幅、ユーザー制御可能   | 0.0001 div、全帯域幅、ユーザー制御可能   | 0.0001 div、全帯域幅、ユーザー制御可能  |
| 16   | 16   | 16  |
| <sup>3)</sup><br>基本 (演算の組み合わせ)   | ユーザーが設定可能、ハードウェアベース<br>高度 (数式エディター、Pythonインタフェース)  | ユーザーが設定可能、ハードウェアベース<br>高度 (数式エディター、Pythonインタフェース)   |
| I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/<br>RS-485、CAN、CAN FD、<br>CAN XL、LIN <sup>3)</sup> | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN、LIN、I <sup>2</sup> S、<br>MIL-STD-1553、ARINC 429、FlexRay™、CAN-FD、MIPI RFFE、<br>USB 2.0/Hsic、MDIO、8b10b、イーサネット、マンチェスター、<br>NRZ、SENT、MIPI D-PHY、SpaceWire、MIPI M-PHY/UniPro、<br>CXPI、USB 3.1 Gen 1、USB-SSIC、PCIe 1.1/2.0、USB電源供給、<br>車載イーサネット100/1000BASE-T1 | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、SENT、CAN、LIN、<br>CAN FD、MIL-STD-1553、ARINC 429、SpaceWire、<br>USB 2.0/Hsic/PD、USB 3.1 Gen 1/Gen 2/SSIC、<br>PCIe 1.1/2.0/3.0、8b10b、MIPI RFFE、MIPI D/M-PHY/UniPro、<br>車載イーサネット100/1000BASE-T1、イーサネット<br>10/100BASE-TX、MDIO、Manchester、NRZ |
| 周波数応答解析  | パワー、高度なスペクトラム解析およびスペクトログラム、ジッタ/ノイズ分離、クロック・データ・リカバリー (CDR)、I/Qデータ、RF解析 (R&S®VSE)、ディエンベディング、TDR/TDT解析  | 高度なスペクトラム解析およびスペクトログラム、ジッタ/ノイズ分離、リアルタイムディエンベディング、TDR/TDT解析、I/QデータおよびRF解析 (R&S®VSE)、高度なアイダイアグラム  |
| -  | データシート (PD 5216.1640.22) を参照   | データシート (PD 3683.5616.22) を参照  |
| 13.3インチタッチスクリーン、<br>1920×1080ピクセル (フルHD)   | 15.6インチタッチスクリーン、<br>1920×1080ピクセル (フルHD)   | 13.3インチタッチスクリーン、<br>1920×1080ピクセル (フルHD)  |
| 414×279×162  | 450×315×204  | 441×285×316   |
| 6  | 10.7   | 18  |
| -  | -  | -   |

# 主な仕様

| 主な仕様               |   |   |
|--------------------|---|---|
| <b>垂直軸システム</b>     |   |   |
| チャンネル数             | R&S®RTM3002; R&S®RTM3004                                  | 2; 4  |
| 帯域幅(−3 dB, 50 Ω)   | R&S®RTM3002/3004 (R&S®RTM-B2x2/-B2x3/-B2x5/-B2x10オプション搭載) | 100 MHz、200 MHz、350 MHz、500 MHz、1 GHz   |
| 立ち上がり時間(理論値)       | R&S®RTM3002/3004 (R&S®RTM-B2x2/-B2x3/-B2x5/-B2x10オプション搭載) | 3.5 ns、1.75 ns、1 ns、700 ps、350 ps   |
| 入力インピーダンス          |   | 50 Ω±1.5% (実測値)、1 MΩ±1% (実測値)    14 pF±1 pF (実測値)   |
| 入力感度               | すべてのレンジでの最大帯域幅  |   |
|                    | (1 MΩ)  | 500 μV/div~10 V/div   |
|                    | (50 Ω)  | 500 μV/div~1 V/div  |
| DCゲイン確度            | オフセットおよび位置=0、セルフアライメント後の最大動作温度変化±5°C                      |   |
|                    | 入力感度>5 mV/div   | フルスケールの±1.5%  |
|                    | 入力感度≤5 mV/div   | フルスケールの±2%  |
| ADC解像度             |   | 10ビット、高分解能デシメーションで最大16ビット   |
| <b>データ捕捉システム</b>   |   |   |
| 最大リアルタイム・サンプリングレート |   | 2.5 GSa/s、5 GSa/s (インターリーブ)   |
| データ捕捉メモリ           | 標準、R&S®RTM-K15オプション搭載時                                    | 40 Mサンプル (80 Mサンプル、インターリーブ時)、400 Mサンプルのセグメントメモリ   |
| <b>水平軸システム</b>     |   |   |
| タイムベース範囲           |   | 0.5 ns/div~500 s/divで選択可能   |
| <b>トリガシステム</b>     |   |   |
| トリガタイプ             | 標準  | エッジ、幅、ビデオ (PAL、NTSC、SECAM、PAL-M、SDTV 576i、HDTV 720p、HDTV 1080i、HDTV 1080p)、パターン、ライン、シリアルバス、タイムアウト |
|                    | オプション   | I <sup>2</sup> C、SPI、UART/RS-232/RS-422/RS-485、CAN/LIN、ARINC 429、MIL-STD-1553                     |
| <b>MSOオプション</b>    |   |   |
| デジタルチャンネル          |   | 16 (2個のロジックプローブ)  |
| サンプリングレート          |   | 1.25 G サンプル/秒   |
| データ捕捉メモリ           | 標準、R&S®RTM-K15オプション搭載時                                    | 40 Mサンプル (80 Mサンプル、インターリーブ時)、400 Mサンプルのセグメントメモリ   |
| <b>波形発生器</b>       |   |   |
| 解像度、サンプリングレート      |   | 14ビット、250 MSa/s   |
| 振幅                 | Hi-Z、50 Ω   | 20 mV~5 V (V <sub>pp</sub> )、10 mV~2.5 V (V <sub>pp</sub> )                                       |
| DCオフセット            | Hi-Z、50 Ω   | ±5 V、±2.5 V   |
| 信号フォーム周波数範囲        | 正弦波   | 0.1 Hz~25 MHz   |
|                    | パルス/矩形波   | 0.1 Hz~10 MHz   |
|                    | ランプ/三角波   | 0.1 Hz~1 MHz  |
|                    | ノイズ   | 最大25 MHz  |
| 任意                 | サンプリングレート、メモリ長  | 最大10 Msa/s、32 kポイント   |
| <b>一般仕様</b>        |   |   |
| 画面                 |   | 10.1インチWXGA TFTカラーディスプレイ (1280×800ピクセル)   |
| インタフェース            |   | リモートディスプレイと操作用のMTP対応USBホスト、USBデバイス、LAN、強力ウェブサーバー  |
| 可聴ノイズ              | 1.0 mの距離における最大音圧レベル                                       | 28.3 dB(A)  |
| 寸法                 | W×H×D   | 390 mm×220 mm×152 mm (15.4インチ×8.66インチ×5.98インチ)  |
| 質量                 |   | 3.3 kg  |

# オーダー情報

| 名称  | タイプ           | オーダー番号       |
|---|---------------|--------------|
| <b>R&amp;S®RTM3000ベースモデルの選択</b>   |               |              |
| オシロスコープ、100 MHz、2チャンネル  | R&S®RTM3002   | 1335.8794.02 |
| オシロスコープ、100 MHz、4チャンネル  | R&S®RTM3004   | 1335.8794.04 |
| ベースユニット (付属の標準アクセサリ:500 MHz各チャンネルにつき1本の500 MHzパッシブプローブ、電源ケーブル)  |               |              |
| <b>必要な帯域幅アップグレードの選択</b>   |               |              |
| R&S®RTM3002 オシロスコープの帯域幅を200 MHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B222  | 1335.9003.02 |
| R&S®RTM3002 オシロスコープの帯域幅を350 MHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B223  | 1335.9010.02 |
| R&S®RTM3002 オシロスコープの帯域幅を500 MHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B225  | 1335.9026.02 |
| R&S®RTM3002 オシロスコープの帯域幅を1 GHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B2210 | 1335.9032.02 |
| R&S®RTM3004 オシロスコープの帯域幅を200 MHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B242  | 1335.9049.02 |
| R&S®RTM3004 オシロスコープの帯域幅を350 MHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B243  | 1335.9055.02 |
| R&S®RTM3004 オシロスコープの帯域幅を500 MHz帯域幅にアップグレード  | R&S®RTM-B245  | 1335.9061.02 |
| R&S®RTM3004 オシロスコープの帯域幅を1 GHz帯域幅にアップグレード <sup>1)</sup>  | R&S®RTM-B2410 | 1335.9078.02 |
| <b>必要なオプションの選択</b>  |               |              |
| MSO以外のモデルをミックスドシグナル用にアップグレード、400 MHz  | R&S®RTM-B1    | 1335.8988.02 |
| 任意波形発生器/4ビット・パターン・ジェネレーター   | R&S®RTM-B6    | 1335.8994.02 |
| I <sup>2</sup> C/SPIシリアルトリガ/デコード  | R&S®RTM-K1    | 1335.8807.02 |
| UART/RS-232/RS-422/RS-485シリアルトリガ/デコード   | R&S®RTM-K2    | 1335.8813.02 |
| CAN/LINシリアルトリガ/デコード   | R&S®RTM-K3    | 1335.8820.02 |
| オーディオ (I <sup>2</sup> S、LJ、RJ、TDM)トリガ/デコード  | R&S®RTM-K5    | 1335.8842.02 |
| MIL-STD-1553シリアルトリガ/デコード  | R&S®RTM-K6    | 1335.8859.02 |
| ARINC 429シリアルトリガ/デコード   | R&S®RTM-K7    | 1335.8865.02 |
| ヒストリーおよびセグメントメモリ  | R&S®RTM-K15   | 1335.8907.02 |
| パワー解析   | R&S®RTM-K31   | 1335.8920.02 |
| 周波数応答解析 (ボード線図プロット)   | R&S®RTM-K36   | 1335.9178.02 |
| スペクトラム解析およびスペクトログラム   | R&S®RTM-K37   | 1335.9184.02 |
| 以下のオプションを含むアプリケーションバンドル <sup>2)</sup> :<br>R&S®RTM-K1、R&S®RTM-K2、R&S®RTM-K3、R&S®RTM-K5、R&S®RTM-K6、R&S®RTM-K7、<br>R&S®RTM-K15、R&S®RTM-K31、R&S®RTM-K36、R&S®RTM-K37、R&S®RTM-B6 | R&S®RTM-PK1   | 1335.8942.02 |
| 以下のオプションを含むアプリケーションバンドル <sup>3)</sup> :<br>R&S®RTM-K1、R&S®RTM-K2、R&S®RTM-K3、R&S®RTM-K5、R&S®RTM-K6、R&S®RTM-K7、<br>R&S®RTM-K15、R&S®RTM-K31、R&S®RTM-K36、R&S®RTM-K37、R&S®RTM-B6 | R&S®RTM-PK1US | 1335.9190.02 |
| <b>追加するプローブの選択</b>  |               |              |
| <b>シングルエンド・パッシブプローブ</b>   |               |              |
| 500 MHz、10 MΩ、10:1、300 V、10 pF、5 mm   | R&S®RT-ZP05S  | 1333.2401.02 |
| 500 MHz、10 MΩ、10:1、400 V、9.5 pF、2.5 mm  | R&S®RT-ZP10   | 1409.7550.00 |
| 38 MHz、1 MΩ、1:1、55 V、39 pF、2.5 mm   | R&S®RT-ZP1X   | 1333.1370.02 |
| <b>広帯域アクティブプローブ: シングルエンド</b>  |               |              |
| 1.0 GHz、10:1、1 MΩ、BNCインタフェース  | R&S®RT-ZS10L  | 1333.0815.02 |
| 1.0 GHz、アクティブ、1 MΩ、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース  | R&S®RT-ZS10E  | 1418.7007.02 |
| 1.0 GHz、アクティブ、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース   | R&S®RT-ZS10   | 1410.4080.02 |
| 1.5 GHz、アクティブ、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース   | R&S®RT-ZS20   | 1410.3502.02 |
| <b>アクティブ広帯域プローブ: 差動</b>   |               |              |
| 1.0 GHz、アクティブ、差動、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、10:1外部アッテネータ、1 MΩ、<br>70 VDC、46 VAC (ピーク)、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース付属  | R&S®RT-ZD10   | 1410.4715.02 |
| 1.5 GHz、アクティブ、差動、1 MΩ、R&S®ProbeMeter、マイクロボタン、ローデ・シュワルツ・プローブインタフ<br>ェース  | R&S®RT-ZD20   | 1410.4409.02 |
| <b>パワーレール・プローブ</b>  |               |              |
| 2.0 GHz、1:1、50 kΩ、±0.85 V、±60 Vオフセット、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース  | R&S®RT-ZPR20  | 1800.5006.02 |

<sup>1)</sup> 一部のユニットでは、1 GHz帯域幅アップグレードは、ローデ・シュワルツのサービスセンターで行う必要があります。

<sup>2)</sup> R&S®RTM-PK1オプションは、北米では購入できません。

<sup>3)</sup> R&S®RTM-PK1USオプションは、北米でのみ販売されています。



| 名称   | タイプ           | オーダー番号       |
|--|---------------|--------------|
| <b>高電圧シングルエンド・パッシブプローブ</b>   |               |              |
| 250 MHz、100:1、100 MΩ、850 V、6.5 pF  | R&S®RT-ZH03   | 1333.0873.02 |
| 400 MHz、100:1、50 MΩ、1000 V、7.5 pF  | R&S®RT-ZH10   | 1409.7720.02 |
| 400 MHz、1000:1、50 MΩ、1000 V、7.5 pF   | R&S®RT-ZH11   | 1409.7737.02 |
| <b>高電圧プローブ:差動</b>  |               |              |
| 25 MHz、20:1/200:1、4 MΩ、1.4 kV (CAT III)、BNCインタフェース                           | R&S®RT-ZD002  | 1337.9700.02 |
| 25 MHz、10:1/100:1、4 MΩ、700 V (CAT II)、BNCインタフェース                             | R&S®RT-ZD003  | 1337.9800.02 |
| 100 MHz、8 MΩ、1 kV (RMS) (CAT III)、BNCインタフェース                                 | R&S®RT-ZD01   | 1422.0703.02 |
| 200 MHz、10:1、±20 V、BNCインタフェース  | R&S®RT-ZD02   | 1333.0821.02 |
| 800 MHz、10:1、200 kΩ、±15 V、BNCインタフェース   | R&S®RT-ZD08   | 1333.0838.02 |
| 200 MHz、250:1/25:1、5 MΩ、750 V (ピーク)、300 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース      | R&S®RT-ZHD07  | 1800.2307.02 |
| 100 MHz、500:1/50:1、10 MΩ、1500 V (ピーク)、1000 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース   | R&S®RT-ZHD15  | 1800.2107.02 |
| 200 MHz、500:1/50:1、10 MΩ、1500 V (ピーク)、1000 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース   | R&S®RT-ZHD16  | 1800.2207.02 |
| 100 MHz、1000:1/100:1、40 MΩ、6000 V (ピーク)、1000 V CAT III、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース | R&S®RT-ZHD60  | 1800.2007.02 |
| <b>電流プローブ</b>  |               |              |
| 20 kHz、AC/DC、0.01 V/Aおよび0.001 V/A、±200 Aおよび±2000 A、BNCインタフェース                | R&S®RT-ZC02   | 1333.0850.02 |
| 100 kHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A、BNCインタフェース  | R&S®RT-ZC03   | 1333.0844.02 |
| 2 MHz、AC/DC、0.01 V/A、500 A (RMS)、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース                       | R&S®RT-ZC05B  | 1409.8204.02 |
| 10 MHz、AC/DC、0.01 V/A、150 A (RMS)、BNCインタフェース                                 | R&S®RT-ZC10   | 1409.7750K02 |
| 10 MHz、AC/DC、0.01 V/A、150 A (RMS)、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース                      | R&S®RT-ZC10B  | 1409.8210.02 |
| 50 MHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A (RMS)、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース                        | R&S®RT-ZC15B  | 1409.8227.02 |
| 100 MHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A (RMS)、BNCインタフェース                                  | R&S®RT-ZC20   | 1409.7766K02 |
| 100 MHz、AC/DC、0.1 V/A、30 A (RMS)、ローデ・シュワルツ・プローブインタフェース                       | R&S®RT-ZC20B  | 1409.8233.02 |
| 120 MHz、AC/DC、1 V/A、5 A (RMS)、BNCインタフェース                                     | R&S®RT-ZC30   | 1409.7772K02 |
| <b>EMC近磁界プローブ</b>  |               |              |
| 電界および磁界近磁界測定用プローブセット、30 MHz~3 GHz  | R&S®HZ-15     | 1147.2736.02 |
| <b>ロジックプローブ</b>  |               |              |
| 400 MHzロジックプローブ、8チャンネル   | R&S®RT-ZL04   | 1333.0721.02 |
| <b>プローブアクセサリ</b>   |               |              |
| R&S®RT-ZC10/20/30用プローブ電源   | R&S®RT-ZA13   | 1409.7789.02 |
| 10:1外部アッテネータ、2.0 GHz、1.3 pF、60 VDC、42.4 VAC (ピーク)、R&S®RT-ZD20/30 プローブ用       | R&S®RT-ZA15   | 1410.4744.02 |
| プローブパウチ  | R&S®RT-ZA19   | 1335.7875.02 |
| パワースキュー補正/校正テストフィクスチャ  | R&S®RT-ZF20   | 1800.0004.02 |
| 3Dポジショナー、中央のテンションノブによりプローブを容易に固定して位置決め可能 (スパン幅:200 mm、クランプ範囲:15 mm)          | R&S®RT-ZA1P   | 1326.3641.02 |
| <b>必要なアクセサリの選択</b>   |               |              |
| フロントカバー  | R&S®RTB-Z1    | 1333.1728.02 |
| ソフトバッグ   | R&S®RTB-Z3    | 1333.1734.02 |
| 輸送用ケース   | R&S®RTB-Z4    | 1335.9290.02 |
| ラックマウントキット   | R&S®ZZA-RTB2K | 1333.1711.02 |

| 保証                   |         |                               |
|----------------------|---------|-------------------------------|
| ベースユニット              |         | 3年                            |
| その他の品目 <sup>4)</sup> |         | 1年                            |
| オプション                |         |                               |
| 延長保証、1年              | R&S®WE1 |                               |
| 延長保証、2年              | R&S®WE2 |                               |
| 校正サービス付き延長保証、1年      | R&S®CW1 | お近くのローデ・シュワルツの営業所にお問い合わせください。 |
| 校正サービス付き延長保証、2年      | R&S®CW2 |                               |
| 認定校正サービス付き延長保証、1年    | R&S®AW1 |                               |
| 認定校正サービス付き延長保証、2年    | R&S®AW2 |                               |

<sup>4)</sup> 搭載オプションには、本体保証の残りの期間が適用されます（期間が1年を超える場合）。例外：バッテリーはすべて1年保証です。

## ローデ・シュワルツのサービス 安心してお任せください！

- ▶ 世界に広がるサービス網
- ▶ 各地域に即した独自性
- ▶ 個別の要望に応える柔軟性
- ▶ 妥協のない品質
- ▶ 長期信頼性

## ローデ・シュワルツ

ローデ・シュワルツはテクノロジーグループとして、電子計測、テクノロジーシステム、ネットワーク／サイバーセキュリティの分野の最先端ソリューションを提供することで、安全でつながり合った世界の実現を先導する役割を果たしています。創業から85年を超えるこのグループは、全世界の産業界と政府機関のお客様にとっての信頼できるパートナーです。本社をドイツのミュンヘンに構え、独立した企業として、70か国以上で独自の販売／サービスネットワークを展開しています。

[www.rohde-schwarz.com/jp](http://www.rohde-schwarz.com/jp)

## 永続性のある製品設計

- ▶ 環境適合性と環境負荷の低減
- ▶ 高エネルギー効率と低排出ガス
- ▶ 長寿命かつ所有コストの最適化

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## ローデ・シュワルツトレーニング

[www.training.rohde-schwarz.com](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## ローデ・シュワルツ カスタマーサポート

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)



R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。  
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。

PD 5214.9144.16 | Version 08.00 | 6月 2023 (sk)

R&S®RTM3000 オシロスコープ

おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
あらかじめご了承ください。

© 2017 - 2023 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany