坤恒順維

KSW-VSG04 ベクトル信号発生器（信号源）



坤恒順維
KSW TECHNOLOGIES CO.,LTD

KSW-VSG04 ベクトル信号発生器（信号源）

概要

KSW-VSG04型は、6kHz～67GHzの周波数範囲をカバーし、優れたベクトル変調性能を備えています。内蔵のベースバンド信号発生器は設定が簡単で、柔軟な性能と多様な変調方式を備えており、ユーザーのニーズに応じて必要な波形を編集・ダウンロードして、様々な複雑な信号のシミュレーションを行うことができます。

最大4GHzのRF変調帯域幅を備え、広帯域信号のシミュレーションニーズに対応可能です。信号品質に優れており、理想的な発振源およびクロック源であると同時に、高性能な複雑なベクトル変調シミュレーション用信号源としても機能します。

移動通信システムの試験、レーダー性能の総合評価、高性能受信機の試験、および部品パラメータの試験などに広く利用されており、航空、宇宙、レーダー、通信、ナビゲーション機器など、多くの分野をカバーしています。

主な特徴

- 周波数範囲：6kHz～67GHz
- シングル／デュアルチャンネル
- 内蔵広帯域信号発生器
- マルチチャンネル同相出力
- AM/FM/PM/パルスなどのアナログ変調に対応
- ベースバンドにPSK、MSK、APSK、QAMなどの一般的なデジタル変調信号を統合
- 5G NR、LTE、Wi-Fi、DVBなどの通信規格の変調信号をベースバンドに統合、カスタム波形ファイルに対応
- 高いスペクトル純度と広いダイナミックレンジの信号出力を実現し、高精度なスペクトルおよび変調測定に適しています

ハードウェア仕様

- 周波数範囲：6kHz～6GHz、6kHz～18GHz、6kHz～20GHz、6kHz～40GHz、6kHz～44GHz、6kHz～56GHz、6kHz～67GHz
- チャンネル数：1/2
- RF変調帯域幅：500MHz/1GHz/2GHz/4GHz
- 内部ベースバンド最大IQサンプリングレート：6GHz
- ARB波形保存容量：4Gサンプル
- 周波数／電力切り替え速度：4ms以下
- マルチチャネル位相整合モード：
    1) マルチチャネル位相整合性：≤3°@F_c ≤ 20GHz
    2) マルチチャネル振幅整合性：≤0.6dB
- スパイク抑制：
    1) ≤-75dBc@10MHz < F ≤ 6GHz
    2) ≤-70dBc @ 6GHz < F ≤ 20GHz
    3) ≤-60dBc@ 20GHz < F ≤ 44GHz
    4) ≤-55dBc@ 44GHz < F ≤ 56GHz
    5) ≤-45dBc@ 56GHz < F ≤ 67GHz
- 高調波抑制（P_{out}≤10dBm）：
    1) ≤-30dBc @ F ≤ 1.0GHz
    2) ≤-55dBc @ F > 1.0GHz
- EVM：16QAM、10Msym/s 時：

1) < 0.7% @ 100MHz < f ≤ 3GHz

2) < 1.0% @ 3GHz < f ≤ 20GHz

3) < 1.2% @ 20GHz < f ≤ 40GHz

4) < 1.5%@40GHz < f ≤67GHz

- ACLR：

1) < -68dBc@WCDMA 64DPCH

2) < -52dBc@5G NR、FR1、100M、60kHz SCS

- 帯域内平坦度：

1) ±0.8dB@ F_C≤20GHz, BW=2GHz

2) ±1.2dB@ F_C≤40GHz, BW=2GHz

3) ±1.6dB@ F_C≤44GHz, BW=2GHz

- 周波数基準の経年変化率：≤1×10^{-7}/年；≤1×10^{-9}/日
- 校正後の初期周波数精度：≤1×10^{-8}
- 位相ノイズ：

周波数 / 偏移	100Hz	1kHz	10kHz	20kHz	100kHz	1MHz	10MHz
1GHz	-110	-130	-140	-141	-140	-141	-150
10GHz	-91	-111	-120	-121	-124	-126	-149
超低位相ノイズオプション：opt_PR01							
1GHz	-118	-138	-146	-146	-148	-148	-154
10GHz	-100	-116	-129	-130	-132	-130	-145

- パルス変調：オフ比 > 80dB；立ち上がり／立ち下がり時間 < 5ns；最小パルス幅：20ns
- 出力電力分解能：0.01dB；出力周波数分解能：0.001Hz
- 出力電力の精度：

1) 6kHz ≤ f ≤ 10MHz：±1.0dB

2) 10MHz < f ≤6GHz：±0.6dB

3) 6GHz < f ≤20GHz：±0.9dB

4) 20GHz < f ≤40GHz：±1.2dB

5) 40GHz < f ≤44GHz: ±1.4dB

6) 44GHz < f ≤67GHz: ±2.0dB

- 出力電力のダイナミックレンジ：

1) -100 ～ +12dBm(PEP)@Fc ≤ 100kHz

2) -120 ～ +18dBm(PEP)@100kHz < Fc ≤ 10MHz

3) -120 ～ +24dBm(PEP)@10MHz < Fc ≤ 3GHz

4) -120 ～ +22dBm(PEP)@3GHz < Fc ≤ 20GHz

5) -120 ～ +20 dBm（PEP）@20 GHz < Fc ≤ 36 GHz

6) -120 ～ +18 dBm(PEP)@36 GHz < Fc ≤ 40 GHz

7) -120 ～ +19 dBm（PEP）@40 GHz < Fc ≤ 44 GHz

8) -100 ～ +18dBm(PEP)@44GHz < Fc ≤ 53GHz

9) -110 ～ +13dBm(PEP)@53GHz < Fc ≤ 67GHz

- トリガー入出力に対応、基準クロック出力：10MHz、100MHz
- 外部基準クロック入力：1～100MHz
- 外部IQ変調帯域幅：2GHz
- 外部制御インターフェース：USB/GPIB/LAN、SCPIコマンド
- サイズ：19インチ 5U ラックマウント仕様（重量：≤25kg）

ソフトウェア機能

・LTE信号発生ソフトウェア

1) アップリンク/ダウンリンクのTDD/FDD信号発生機能を搭載
2) LTEコンフォーマンステストで定義された上り/下りRMC、TMテスト信号の生成機能を備える
3) ユーザー定義信号機能を搭載：上りPRACH、PUCCH、PUSCH、下りPBCH、PDCCH、PDSCH、PMCH、PHICH、PCFICHを含む、LTEの各物理チャネルの時空間リソースおよび変調パラメータを設定可能
4) SSおよび各種RSの設定機能を備える
5) PUCCH フォーマット 1/1a/1b、フォーマット 2/2a/2b の設定機能を備える
6) PDSCH、PUSCHのMCS設定機能を備え、最大64QAMまで対応
7) ユーザー定義のソース機能、チャネル符号化のオン／オフ機能、インターリーブ／非インターリーブ機能を備える
8) 変調パラメータ設定機能を備える：ユーザーのニーズに応じて、搬送波周波数、システム帯域幅、ロールオフ係数、正規化サンプリングレートなどを設定可能
9) 信号対雑音比（C/N）設定機能を備えており、C/Nを自由に設定可能
10) 波形ファイル生成機能を備えている

・5G NR 信号発生ソフトウェア

1) アップリンク／ダウンリンクのTDD/FDD信号発生機能、cmw/mmw信号発生機能を備える
2) TS38.141で定義された上り/下りFRC、TMテスト信号生成機能を備える
3) ユーザー定義信号機能を搭載：NRの各物理チャネルの時空間リソースおよび変調パラメータ（上りPRACH、PUCCH、PUSCH、SRS、下りPBCH、PDCCH、PDSCH、CSIを含む）を設定可能
4) SSBパターンおよびPDCCHアグリゲーションレベル、ならびに各種RS設定機能を備える
5) PUCCHフォーマット0/1/2/3、フォーマットA0/A1/A2/A3、フォーマットB1/B2/B3/B4、フォーマットC0/C2の設定機能を備える
6) PDSCH、PUSCHのMCS設定機能を備え、最大256QAMに対応
7) NR Numerology Mode、BWP、およびCORESETの設定機能を備える
8) 変調パラメータ設定機能を備える：ユーザーのニーズに応じて、搬送波周波数、システム帯域幅、ロールオフ係数、正規化サンプリングレートなどを設定可能
9) 信号対雑音比（C/N）設定機能を備えており、C/Nを自由に設定可能
10) 波形ファイル生成機能を備えている

・レーダー信号発生ソフトウェア

1) 様々なパルス内変調方式に対応：None、BPSK、QPSK、8PSK、QAM、Barker、FM Chirp、FM Step、AM、ASK、AM Step、MSK、Frank Code、P1、P2、P3、P4、Custom IQ、Custom Phase Pattern など
2) 各種繰り返しパターンをサポート：定数シーケンス、バーストシーケンス、線形増加シーケンス、ステップシーケンス、ランダムシーケンス、カスタムシーケンスなど
3) パルスエンベロープの設定に対応：矩形波、台形波、上昇余弦波、ノコギリ波、カスタムなど
4) 周波数ホッピングに対応：線形増加シーケンス、ステップシーケンス、ランダムシーケンス、カスタムシーケンスなど
5) 連続波レーダー信号に対応：BPSK、QPSK位相変調、コードパターンはランダムシーケンス、コード要素幅は調整可能
6) アンテナタイプおよびスキャン方式の設定に対応：アンテナタイプ（全方向性アンテナ、ガウス、シンク、平面位相配列アンテナ、ダイポール、パラボラアンテナ、コサイン二乗アンテナ、ピラミッド型アンテナ、ユーザー定義モードなど）、アンテナ走査タイプ（円周走査、扇形走査、グリッド走査、円錐走査、ヘリカル走査、ノッキング走査、正弦波走査、鋸歯状走査、リサージュ走査、ユーザー定義など）
7) ターゲット軌道の設定に対応

・Wi-Fi信号発生ソフトウェア

1) 802.11be EHT MU/EHT TB PPDU フォーマットに対応、OFDMAおよびNon-OFDMA伝送に対応、Full-Band Single User伝送に対応、最大320Mのチャネル帯域幅および最高4096QAMの高次変調に対応、MRU（マルチリソースブロック）統合機能に対応、プレアムブル／サブチャネルパンクチャリング技術に対応
2) 802.11ax HE SU/EXT-SU/MU/TB PPDU フォーマットに対応し、OFDMA および Non-OFDMA 伝送に対応、最大 160M のチャネル帯域幅および最高 1024QAM の高次変調に対応、プレアムブルパンクチャリング技術に対応、DCM 機能を備え、High Doppler モードおよび中間コード設定に対応
3) 802.11ac OFDM VHT PPDUフォーマットに対応し、最大160Mのチャネル帯域幅および最高256QAMの変調方式に対応
4) 変調パラメータ設定機能を備えており、ユーザーのニーズに応じて搬送波周波数の設定、システム帯域幅の選択、信号レベルの調整などが可能です

5) パケット数、アイドル時間、ウィンドウ遷移時間、ビットソースなどのパラメータ設定機能を備えています

6) 信号対雑音比（C/N）設定機能を搭載：C/Nを自由に設定可能

7) 波形ファイル生成機能を搭載

・DVB信号発生ソフトウェア

1) DVB-S2波形生成に対応。Normal/Short Frameモードに対応し、規格で規定された28種類のMODCOD変調符号化方式に対応

2) DVB-S2X波形生成に対応。Regular Frame（通常フレーム）伝送およびVL-SNR Frame（極低SNRフレーム）伝送に対応。規格で規定されたすべてのPLSデシマルコード変調・符号化方式に対応し、計9種類の変調方式と30種類の符号化レートに対応

3) TSおよびGSの2種類のデータストリーム伝送フォーマットに対応し、Data Field LengthおよびUser Packet Lengthのカスタマイズ機能を備えている

4) パイロット信号の挿入およびシンボルレートのカスタマイズ機能をサポート

5) 0.05、0.1、0.15、0.2、0.25、0.35の最大6種類のロールオフ係数の設定に対応

6) 様々なアップサンプリング倍率およびフィルタ長の設定に対応

・マルチターゲット信号発生ソフトウェア

1) 最大ターゲット数：8個

2) 最大シミュレーション帯域幅：500MHz

3) 各ターゲットで出力電力の動的変化に対応

4) 各ターゲットで動的な搬送波周波数変換に対応

5) 各ターゲットごとに異なる帯域幅および波形に対応（各ターゲットの帯域幅は最大帯域幅を超えない）

6) マルチキャリアのリアルタイム符号化信号生成機能を備え、周波数間隔、信号パターン、シンボルレート、マルチキャリアのタイムディファレンスパラメータなどをリアルタイムで設定可能

・フェージング信号シミュレーション機能

1) 利用可能なフェージングチャネル数：20

2) シミュレーション帯域幅：200MHz

3) マルチパス遅延：0～40μs、精度 3ns

4) パスロス：0～50dB

5) ドップラー周波数範囲：0～1.5MHz

6) フェージングモデル：定数、純粋ドップラー、レイリー、ライス、中上（Nakagami）、フラット、アーチ、ガウス、対数正規、鈴木、バートワース、カスタムモードなど

・パルス内変調信号の生成

パルス内変調信号には、通常のパルス信号、周波数ダイバーシティ、パルス間ジェネリック、パルス群ジェネリック、再帰周波数不均一性、再帰周波数ジッタ、再帰周波数スライドが含まれます。信号タイプには、線形周波数変調、2相/4相符号化、周波数符号化などがあります

成都坤恒順維科技株式会社
Chengdu KSW Technologies Co.,Ltd.
All rights reserved.
バージョン番号：202511v1
住所：四川省成都市ハイテク産業開発区康強二路388号
電話：028-88865777
FAX：028-87901547
郵便番号：611731
URL：www.ksw-tech.com