KSW-VSG02 ベクトル冷房機

KSW-VSG02はモジュール化された設計とタッチスクリーン操作のコンセプトを採用しており、極めて高い柔軟性、優れた性能、および操作の簡便性を実現し、高品質な複合制御信号を生成するための理想的なツールとなっています。

技術仕様




坤恒顺维
KSW TECHNOLOGIES CO.,LTD

概要

KSW-VSG02型は、6kHz～44GHz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、性能の柔軟性が高く、多様な変調方式に対応しています。また、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、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2GHz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測定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、多岐にわたる分野をカバーしています。

主な特徴

- 周波数範囲：6KHz～44GHz
- 内蔵の広帯域ベースバンド信号発生器
- ベースバンドにPSK、MSK、APSK、FSK、QAMなどの一般的なデジタル変調信号を内蔵
- 重要なデジタル通信規格の波形生成ソフトウェアを多数提供し、カスタム波形ファイルにも対応
- 任意波形変調、パルス内変調、パルス変調、アナログ変調などの機能を搭載
- 加法ガウス白色雑音、CW干渉、位相ノイズシミュレーション、フェージングチャネルシミュレーションなど、豊富な干渉シミュレーション機能を搭載
- 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る

ハードウェア仕様

- 周波数範囲：6KHz～6GHz/18GHz/20GHz/40GHz/44GHz
- チャンネル数：1/2
- 内部ベースバンドの最大RF変調帯域幅：2GHz
- 内部ベースバンドIQサンプリングレート：
    1) 200Hz～1.5GHz（Fc≦3GHz）；
    2) 200Hz～3.0GHz（Fc>3GHz）；
- ARB波形保存容量：
    1) 標準仕様：2Gサンプル；
    2) オプション：2Tサンプル；
- 周波数／電力切り替え速度：4ms以下
- 非調和波抑制：
    1) ≤-85dBc@10MHz ≤ Fc ≤ 6GHz；
    2) ≤-80dBc@ Fc ≤ 20GHz；
    3) ≤-70dBc@ Fc ≤ 40GHz；
    4) ≤-65dBc@ Fc ≤ 44GHz；
- 高調波抑制：
    1) ≤-40dBc @ 100KHz ≤ Fc ≤ 10MHz；
    2) ≤-40dBc @ 10MHz < Fc ≤ 3GHz；
    3) ≤-55dBc @ Fc >3GHz；
- ベクトル変調精度（EVM）：試験条件（QPSK方式、シンボルレート 4Msym/s、フィルタα = 0.35）：
    1) < 0.3% @10MHz < Fc ≤ 3GHz ；
    2) < 0.6% @3GHz < Fc ≤ 18GHz ；
    3) < 1.0% @18GHz < Fc ≤ 40GHz ；
    4) < 1.2% @40GHz < Fc ≤ 44GHz ；
- ACLR：
    1) ≤ -68dBc @WCDMA 64DPCH；
    2) ≤ -55dBc @5G NR、FR1、100M、60kHz SCS；

- 帯域内平坦度：
    1) ±0.8dB @ Fc≤3GHz、BW=1GHz；
    2) ±1.0dB @ Fc≤20GHz、BW=2GHz；
    3) ±1.3dB @ Fc≤40GHz、BW=2GHz；
    4) ±1.7dB @ Fc≤44GHz、BW=2GHz；
- 周波数精度／周波数安定度：≤0.5×10^{-7}
- 位相ノイズ：

周波数点 周波数偏差	100Hz	1kHz	10kHz	20kHz	100kHz	1MHz	10MHz
1GHz	-110	-130	-140	-141	-141	-141	-151
2GHz	-103	-126	-135	-136	-136	-136	-151
3GHz	-103	-121	-130	-133	-133	-134	-150
4GHz	-99	-121	-128	-129	-130	-130	-142
5GHz	-97	-117	-127	-128	-130	-131	-142
6GHz	-95	-115	-126	-126	-127	-128	-142
10GHz	-91	-111	-121	-122	-124	-126	-143
20GHz	-81	-104	-115	-116	-118	-119	-138
40GHz	-84	-98	-107	-108	-109	-113	-132
超低位相ノイズオプション：opt_PR01							
1GHz	-118	-138	-146	-146	-147	-147	-154
10GHz	-100	-116	-129	-130	-131	-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：0.1dB；出力周波数分解能：0.001Hz
- 帯域内周波数ホッピング切り替え時間：100ns以下
- 出力電力精度：
    1) ±1.0dB @100KHz≤Fc≤10MHz
    2) ±0.6dB @10MHz＜Fc≤6GHz
    3) ±0.9dB @6GHz＜Fc≤20GHz
    4) ±1.0dB @20GHz＜Fc≤40GHz
    5) ±1.5dB @40GHz＜Fc≤44GHz
- 出力電力のダイナミックレンジ：
    1) -110～+14dBm(PEP) @9KHz≤Fc≤100KHz
    2) -120～+18dBm(PEP) @100KHz＜Fc≤10MHz
    3) -120～+23dBm(PEP) @10MHz＜Fc≤2.6GHz
    4) -120～+20dBm(PEP) @2.6GHz＜Fc≤36GHz
    5) -120～+18dBm(PEP) @36GHz＜Fc≤40GHz
    6) -120～+14dBm(PEP) @40GHz＜Fc≤44GHz
- 定在波比：
    1) ≤1.6 @100KHz ≤Fc ≤20GHz
    2) ≤1.8 @20GHz ≤ Fc ≤ 44GHz
- 外部IQ変調帯域幅：2GHz
- 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：1MHz～100MHz
- 外部制御インターフェース：GPIB/LAN、SCPIコマンド
- 寸法：19インチ 4U ラックマウント仕様（48.5×43.4×19.2cm（奥行×幅×高さ） 重量：19kg）
- 最大消費電力：450W

ソフトウェア機能

- **LTE信号発生ソフトウェア**

  1) 上り/下り 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搭載
  3) ユーザー定義信号機能を搭載：LTEの各物理チャネルの時間・周波数リソースおよび変調パラメータを設定可能。これには、上り方向のPRACH、PUCCH、PUSCH、下り方向のPBCH、PDCCH、PDSCH、PMCH、PHICH、PCFICHが含まれる
  4) SSおよび各種RSの設定機能を備えています
  5) PUCCHフォーマット1/1a/1b、フォーマット2/2a/2bの設定機能を備えています
  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ている
  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搭載

- **5G NR 信号発生ソフトウェア**

  1) 上り/下り TDD/FDD 信号発生機能、cmw/mmw 信号発生機能を搭載
  2) TS38.141で定義された上り/下りFRC、TMテスト信号発生機能を備えています
  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間・周波数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ており、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ます

- **レーダー信号発生ソフトウェア**

  1) 多種多様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) 多様な再帰周波数方式に対応：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設定に対応：矩形、台形、上昇余弦、鋸歯状、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、リサール走査、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、プリアンブル／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、プリアン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る

6) 信号対雑音比（C/N）の設定機能を備えており、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波形生成に対応し、Normal/Short Frameモード、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 波形生成に対応し、Regular Frame（通常フレーム）伝送および VL-SNR Frame（極低信噪比フレーム）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、合計 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ます

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設定に対応

6) さまざま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) 各ターゲットごとに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ており、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、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、パルス間シフト、パルス群シフト、繰り返し周波数不均一、繰り返し周波数ジッタ、繰り返し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

- **OFDM変調信号発生**

対応する変調方式：GFDM、UFMC、FBMC、f-OFDM、およびOFDM。フィルタタイプ：各種変調方式で推奨される多様なフィルタタイプに対応。
リソース割り当て：フレーム構造に依存しない柔軟なリソース割り当て方式
変調とフィルタリング：異なる変調方式、フィルタ、シンボルレートを柔軟に切り替え可能。プレフィックスの選択：循環プレフィックスまたはプリアンコードの使用を選択可能

DFT-s-OFDM：データ割り当てに離散フーリエ変換拡張OFDM（DFT-s-OFDM）をオプションで選択可能

成都坤恒順維科技股份有限公司 Chengdu KSW Technologies Co.,Ltd. All rights reserved.

バージョン番号：202605v1

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