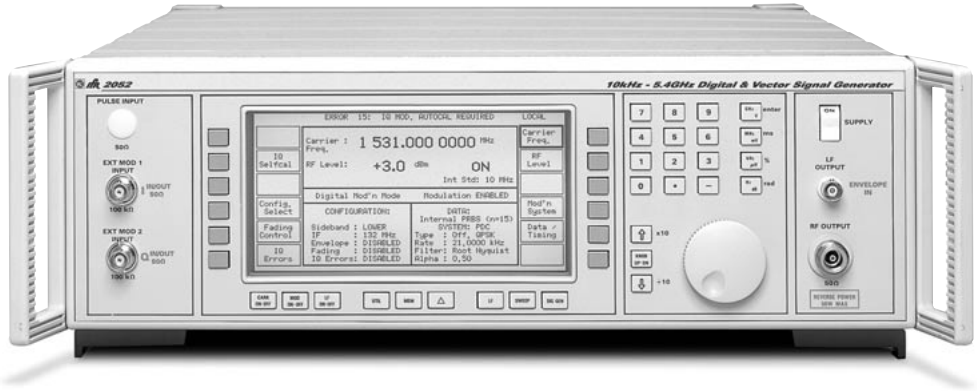
PDC／PHS／NADC等に対応
次世代移動体通信機器の評価に最適
各種パターンの発生も可能
I／Qベクトル帯域巾10MHz以上

GPIB



概要

2050シリーズは次世代移動体通信の主流となるデジタル変調方式に対応するデジタル&ベクトル・シグナル・ジェネレータです。内蔵のデジタル変調ユニットは10MHz～約2.7GHzの搬送波周波数範囲でπ／4DQPSKや16QAM等の各種のデジタル変調信号を発生することができます。

本シリーズは、オフセットQPSK, PSK, 1～8ビット／シンボルのQAMの各変調モードと可変ベースバンドフィルタを装備し、34kシンボル／秒までのデジタル・データに対応が可能な上、PRBS（擬似ランダム信号）等の変調信号源も内蔵しておりますので、本機のみで各種規格のデジタル移動機、基地局受信系装置の標準測定に使用できます。またTDMA（時分割多重方式）の測定に不可欠なエンベロープおよびバーストの制御機能、受信感度のマージンテストに有効なフェージング・シミュレーション機能、I-Q変調誤差可変機能をも標準装備しております。さらにはデジタルフォンパターンジェネレータKM2130と2050シリーズを組み合せれば、各規格に準拠したパターンの発生、およびユーザの任意のデータ信号作成までもが可能となります。また今回新たにGMSKおよび2値、4値FSK変調機能を追加装備しております。

特長（デジタル変調モード時）

- RF周波数範囲：10MHz～2.7GHz（2050は～1.35GHz）
- RF出力レベル：－138dBm～＋6dBm（ピーク・エンベロープパワー）
- 変調形式：オフセットQPSK, PSK, 1～8ビット／シンボルのQAM, GMSK, FSK（2値／4値）
- 特定変調：PDC／PHS（KM2130装着時）／GSM／NADC／TETRA／POCSAG／ERMES
- 変調精度：1%rms以下（PDC／NADC）
- 対応データ速度：1.9k～34kシンボル／秒（KM2130またはKM2130S／ガウシャンとの組合わせで1.2Mシンボル／秒可）
- ベースバンドフィルタ：ナイキスト／ルートナイキスト／ガウシャン
- 内蔵データ：PRBSシーケンス／全て1／全て0（データ、クロックの外部入力可）
- エンベロープ制御機能［ON／OFF比＝80dB］
- バースト制御機能［立上り／立下り時間：3シンボル以内（代表値）］
- フェージング・シミュレーション機能［ライシアン／レーレー］
- I-Q変調誤差可変機能
- デジタルフォンパターンジェネレータ（KM2130またはKM2130S）との組合わせで各規格の固定パターンの発生およびユーザ任意のパターン編集が可能

デジタル&ベクトルシグナルジェネレータ

形名	RF 周波数範囲		RF出力レベル		変調
	アナログ時	デジタル時	アナログ時	デジタル時	
2050	10kHz～1.35GHz	10MHz～1.35GHz	－144～＋13dBm	－132～＋6dBm	オフセットQPSK
2051	10kHz～2.7GHz	10MHz～2.7GHz	－144～＋13dBm		PSK,QAM
2052	10kHz～5.4GHz		－144～＋11dBm		GMSK,FSK

品名	形名	対応通信機格
デジタル&ベクトルシグナルジェネレータ	KM2130	PDC／PDCハーフレート／PHS
	KM2130S（S-95410）	PDC／PDCハーフレート（RCR STD-27D対応）／PHS

生産中止

＊DECT用オプションもございます。
（下記の①②③が必要です。また、外部のデータソースが必要です。）
①DECTフィルタ
（MI-54499-044F）
②パルス・オプション
（OPT.105）
③パルス変調オプション
（OPT. 002）
※隣接チャンネル特性に優れたTETRA専用バージョン（2050Tシリーズ）もございます。詳細はお問い合わせ下さい。

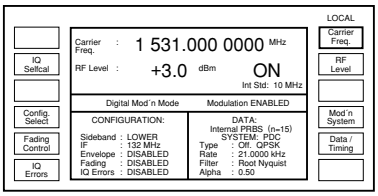
デジタル移動体通信の規格例（参考）

システム名		CT-2	DECT	PHS	PDC	NADC	IS-95	GSM	DCS-1800/PCN	TFTS	TETRA
多重化方式	TDMA		●	●	●	●		●	●	●	●
	CDMA						●				
	FDMA	●	●	●	●	●	●	●	●		●
	TDD	●	●	●							
	FDD				●	●	●	●	●		●
変調方式		GMSK BT=0.5	GMSK BT=0.5	OffQPSK	OffQPSK	OffQPSK	BPSK	GMSK BT=0.3	GMSK BT=0.3	OffQPSK	OffQPSK
伝送速度（kシンボル／s）		72	1152	192	21	24.3	1228.8	270.833	270.833	22.1	18
搬送波帯域（MHz）		864～868	1880～1900	1895～1907	810～1531	824～894	824～894	890～960	1710～4880	1670/1800	800
運用地域		全世界	ヨーロッパ	日本	日本	北米	北米	ヨーロッパ	ヨーロッパ	全世界	ヨーロッパ
備考		コードレス	コードレス	コードレス	自動車電話	自動車電話	コードレス	自動車電話	自動車電話	航空機	トランクドシステム

Copyright © 2000 KIKUSUI ELECTRONICS CORP. All rights reserved.

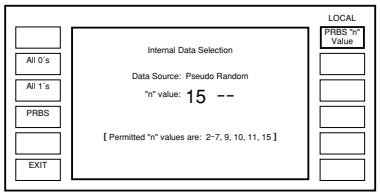
性能・機能

■ 高変調精度／高RF出力レベル



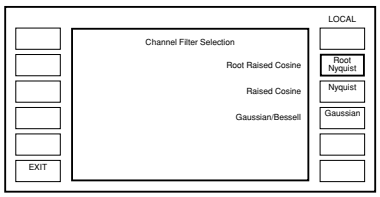
PDC／NADC変調時のI-Qベクトル変調誤差は1%rmsと高変調精度を実現しています。また−138dBmから最大+6dBmという広範囲の出力範囲を持っておりますので、受信感度の評価試験の他、フィルタや結合器によって減衰した出力レベルの補償に大変有効です。

■ 内部変調データ



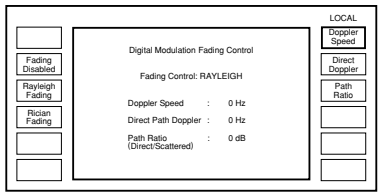
内部変調データとして次の3つのパターンを内蔵しています。①全て1②全て0③擬似ランダムパターン（PN=9, 11, 15）（オプションのKM2130またはKM2130Sを接続すれば、フレーム間を連続したPN信号やユーザ編集による任意パターンの発生が可能になります。）

■ ベースバンドフィルタ



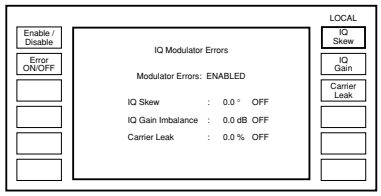
ベースバンドフィルタとしてルートナイキスト（α=0.30～0.8：0.01ステップ）、ナイキスト（α=0.25～0.8：0.01ステップ）の各種フィルタを装備していますので、フィルタ特性の比較評価試験に使用できます。

■ フェージングシミュレーション機能



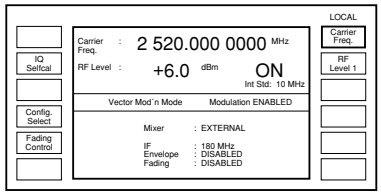
任意のパス比とドップラー速度を設定できるフェージングシミュレーション機能を標準装備しています。
※注：270.833kHzシンボル／s（GMSK）時は使用できません

■ I-Q変調誤差可変機能［デジタル変調モード時］



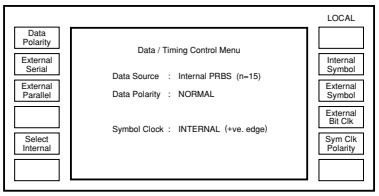
I-Qの変調誤差を任意に可変、設定できますので受信機の許容度の評価に有効です。
※注：270.833kHzシンボル／s（GMSK）時は使用できません

■ ベクトル変調モード



外部から最大10MHzまでのI-Q変調信号を入力し、本機のベクトル変調器を直接、駆動させることができますので、各種の新しいデジタル変調形式の研究開発などにも使用できます。尚、この時のベクトル確度は振幅±1%と高精度です。

■ データレート



2050シリーズでは1.9kシンボル／秒～34kシンボル／秒のデータに対応。
なお、FSK、GMSKについては、512～25kシンボル／sになります。また特定変調として270.833kHzシンボル／s（GSM）もあります。

■ エンベロープおよびバースト制御機能

外部制御によりRF出力をリニアにコントロールできるエンベロープ機能、ON／OFF比＝80dBのバースト制御機能が時間分割デュプレックス（TDD）と時分割多重方式（TDMA）での測定評価に威力を発揮します。

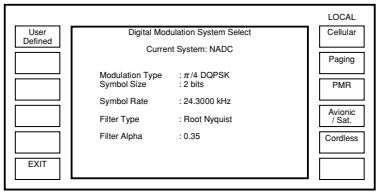
■ 自動校正機能

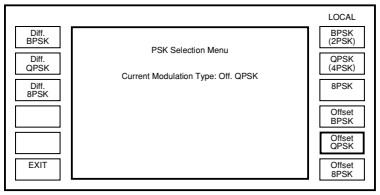
本機はキャリブレーション・キーを押すことにより自動的にベクトル変調を校正することができます。また自己監視機能を持っており、校正の有効時間または使用温度範囲を越えた場合は警告表示をします。

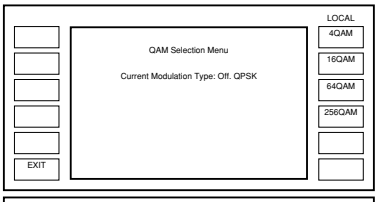
■ メモリ機能

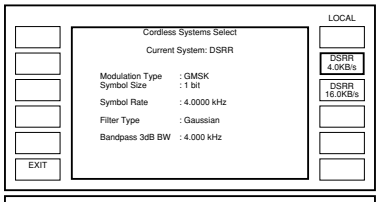
メモリには、パネルの全ての設定を記憶するフルストア、一部の設定を記憶するパーシャルストアがあり、必要な変調形式の設定（搬送波周波数、変調方式、データレート、フィルタ、RF出力レベル等）をメモリしておけば、瞬時に呼び出すことができます。

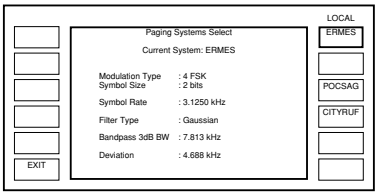
■ デジタル変調モード

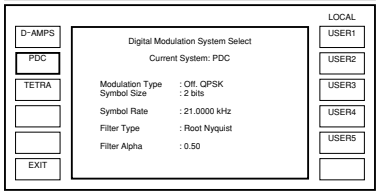












■ デジタル変調モード

オフセットQPSK、PSK、1～8ビット／シンボルのQAM（256QAMまで可能）、2値／4値FSK、GMSKの各変調モードを装備しています。そして各種のシステムフォーマットが、6つのジャンル（セルラシステム、ページングシステム、PMRシステム、アビオニクス／サテライトシステム、コードレスシステム、ユーザ定義）別に組み込まれており、いつでも簡単に呼び出して設定することができます。

Copyright © 2000 KIKUSUI ELECTRONICS CORP. All rights reserved.

仕様

概要：2050シリーズのデジタル変調機能以外の仕様は、2030シリーズ信号発生器の仕様に適合します。又、デジタル変調機能を装備した事により、2050シリーズの仕様は、次の様に変更されます。

■ RF出力レベル　2052：最大出力2.7GHz以上では＋11dBm

変調モードをデジタル 又は ベクトルに設定した時には、次の仕様が適用されます。

■ キャリア周波数　2050：10MHz～ 1.35GHz
範囲　2051、2052：10MHz ～ 2.7 GHz

■ RF 出力
範囲　－138dBm～＋6dBm（ピーク・エンベロープ電力）
確度　±1.5dB 搬送波周波数、2GHz 以下にて
±2dB　搬送波周波数、2.7GHz 以下にて
（＊温度条件は、20℃±5℃の時。温度係数は0.04dB／℃です。）

■ スペクトラム純度
非高調波　デジタル変調は、120／132／160／176MHzのIFをキャリア周波数に変換する事で得ています。従って、局部発振器周波数、イメージ周波数、局部発振器周波数と混合されるIFの高調波に相当する周波数が現れます。
位相雑音　デジタルモード以外：2030シリーズと同じ
デジタルモード：100kHz以上のオフセット2030シリーズと同じ

■ デジタル変調モード　1GHz／20kHzオフセット－108dBc／Hz 以上
デジタル・モードでは、内部／外部のデータをRF変調信号とする。全ての共通デジタル・フォーマットと規定されたフィルタ特性を適用する事が出来ます。

■ 変調信号
内部データ　全て 0, 1 又は PRBSシーケンスPN 2 ～ 7 及び 9,11,15 が可能
外部データ　シリアル入力 又は パラレル（後面の25ピンD形コネクタ入力）1～8ビット／シンボル（QAM）又は、1～3ビット（PSK）*TTL & CMOS logic
シンボルレート　512 ～ 34,000シンボル／s、512 ～ 25kシンボル／s（FSK, GMSK）、及び270,833kHzシンボル／s（GMSK）、0.1シンボル／ステップ
外部シンボル：2%以内のシンボル・レートで確度を満足します。

■ 一般変調
形式　PSK、DPSK、オフセットPSK 及び QAM　1～8ビット／シンボル（QAM）又は、1 ～ 3ビット（PSK）
チャンネル　ルート・ナイキスト・フィルタ（ルート・レイズド・コサイン）／ナイキスト・フィルタ（レイズド・コサイン）
フィルタ　帯 域
ルート・ナイキスト・フィルタ：0.20 ～ 0.8（0.01ステップ）
ナイキスト・フィルタ　：0.20 ～ 0.8（0.01ステップ）
ガウシャン（3dB帯域）：0.4 ～ 10kHz（シンボルレート）
（0.2からのシンボルレートは、IQベーバンドによる）

■ 特定変調
形式　PDC、PHS（KM2130装着時）、NADC、GSM、TETRA、APCO 25、POCSAG、ERMES
変調確度　±1%rms（NADC（EIA）／PDC（RCR27A））

■ 変調誤差可変機能　変調誤差を任意に加えることが可能
※270,833kHzシンボル／s（GMSK）時は使用できません。
IQ不均衡　0～±20°　0.1°ステップ
IQ不均衡　0～10dB　0.1dBステップ
キャリア漏洩　0～10% 0.1%ステップ
許容誤差はピーク・エンベロープ電力で制限されます。

■ フェージング・シミュレーション　レーレー及びライシアン
※270,833kHzシンボル／s（GMSK）時は使用できません。
（ドプラ：200Hz（ダイレクト・パス・ドプラ・レシオ 2：1）／（パスレシオ：±50dB）

■ I／Q出力　ベースバンドI／Q 出力信号：0.5V 50Ω 終端（前面パネルより）

■ バースト制御　後面のDコネクタから可能、RFレベルをデジタル制御で抑圧可能、エンベロープ入力と同時使用可、バースト制御ロジック1でRF出力をON、無入力でロジック1（内部でプルアップ）
ON／OFF比　80dB以上
遅延　データと同じ
立上り／立下り時間　3シンボル（代表値）

■ ベクトル変調モード　外部信号源をI／Q入力端子に入力する事で、搬送波出力のI／Q変調が可能

■ ベクトル 入力　I／Q 入力（前面から）
入力に 0.5V印加で設定RF出力となる。
入力インピーダンス　50Ω 及び 300Ω

■ ベクトル帯域　DC～10MHzDCに対して±1dB
（搬送波周波数 2GHz以下）

■ ベクトル確度
振幅　±1%（フルスケール偏移に対して／搬送波周波数 2GHz以下）
角度（位相）　±1°

■ エンベロープ制御　エンベロープ入力への制御電圧印加により、RFレベル可変、RFバーストの増減の傾斜可変、TDMAシステム（移動機）からの、受信RFレベル変動のシミュレーション可
入力：1Vにて設定したRFレベル
入力：0Vにて搬送波抑圧
直線範囲　30dB以上（直線性は±0.5dB以上／－20dBの時）
ON／OFF比　80dB
エンベロープ遅延　10μS（代表値 6μS）
立上り／立下り時間　－70dBCまで20μS以下（代表値 10μS）

■ 校正　自動的にベクトル変調を校正、2時間通電後 ±5℃の温度範囲で少なくとも3時間校正は有効です。
校正の有効時間経過後 又は温度範囲を越えた時に警告表示します。

■ 周波数標準　局部発振器と中間周波数は、外部の周波数基準 又は 内部の周波数基準にロックされます。
外部周波数基準　1MHz、5MHz、10MHz入力可

■ IF出力　デジタル変調 又は、ベクトル変調されたIF出力（後面）をソフトウェアで出力遮断可能です。
無変調が可能

■ 補助コネクタ　デジタル・モードでデータとクロックの入力端子
全ての入出力は、TTL 及び CMOSロジック・コンパチブル

■ その他　2ND LF オシレータ（Opt.001）標準装備
電子アッテネータ（Opt.012）搭載可能

■ 別売オプション

KM2130
生産中止
デジタルフォン・パターン・ジェネレータ
2050シリーズとの組合せにより、PDC／PHS規格等に対応する各種ジタル・パターンを自由に編集 又、発生する事ができます。
対応システムは、PDC／PDCハーフレート／PHS

KM2130S
生産中止
KM2130のPDCモードにおいて伝送路符合化と施したPN9の試験信号を追加したモデル。この信号は伝送路の複号（ビタビ複号等）を行なった後のビットエラーレートの測定を容易にします。

RFフィルタ
生産中止
FL-01-KM（PDC 800MHz帯用）
FL-02-KM（PDC 1.5GHz帯用）
FL-03-KM（PHS用）

ラックマウントキット
生産中止
2050シリーズとKM2130またはKM2131を一体形でラックに取り付けるキットです。

Copyright © 2000 KIKUSUI ELECTRONICS CORP. All rights reserved.