

マルチシステムデジタル信号発生器 3535A

(DVB-T, DVB-H, DVB-C, DVB-S, DVB-S2, ATSC, ITU-T J.83B 対応)

概要

本装置は欧州デジタル放送規格のDVB-T/H方式(地上:COFDM変調)、DVB-C方式(ケーブル:QAM変調)、DVB-S方式(衛星:QPSK変調)、DVB-S2(衛星:PSK、APSK変調)と米国デジタル放送規格のATSC方式(地上:8VSB変調)、ITU-T J.83B方式(ケーブル:QAM変調)のデジタル変調波を選択出力できる、オールインワンのデジタル信号発生器です。

内部にHDDタイプのTS信号発生器、ノイズ信号発生器を内蔵しており、本装置のみで受信機の画像評価試験が可能です。また、営電製トランスミッションテスタ(7705A, 7706A, 7708A)を使用することによりTSパケット形式のBER測定が可能です。



特長

・複数デジタル変調信号を選択して出力

DVB-T(地上:COFDM変調:BDW 6,7,8MHz)、DVB-H(地上:COFDM変調:BDW 5,6,7,8MHz)、DVB-C(ケーブル:QAM変調)、ATSC(地上:8VSB変調)、ITU-T J.83B方式(ケーブル:QAM変調)、DVB-S(衛星:QPSK変調)、DVB-S2(衛星:PSK、APSK変調)のデジタル変調波を選択して出力できます。(出力は1系統です)

・DVB-T/H階層伝送オプションに標準対応

EN300.744の階層伝送オプションを搭載しています。

・変調パラメータ設定機能

各方式における変調パラメータを変更することができます。

・周波数設定機能

出力中心周波数は、DVB-T/H、DVB-C及びATSC、ITU-T J.83B方式が、**30~1000MHz (1Hz ステップ)**、DVB-S/S2方式は、**950~2150MHz(10kHz ステップ)**で設定できます。

・RF出力レベル設定機能

DVB-T/H、DVB-C及びATSC、ITU-T J.83B方式は、**-110~+17dBm**を**0.1dBステップ**、DVB-S/S2方式は、**-110~+10dBm**を**0.1dBステップ**で可変出来ます。

・ノイズ信号発生機能

ノイズ信号のON/OFFとC/Nが設定できます。
C/Nの設定範囲はDVB-T/H、DVB-C、ATSC、ITU-T J.83B方式が0~40dB、DVB-S、DVB-S2方式が0~30dBです。
また、最小分解能は0.1dBです。

・2系統のTS発生器を内蔵

2系統独立したTS発生器を標準装備し、2種類のTSを同時に出力できます。内蔵ハードディスク(250Gbyte)・内蔵フラッシュメモリ(2Gbyte×2)・外付けUSBメモリ(2Gbyte×2)に記録されたTSデータを再生することができます。
内蔵ハードディスク・内蔵フラッシュメモリへのデータ転送は、DVD-ROMドライブ・外付けUSBメモリ・ETHERNET端子より行うことができます。

・IF出力機能

DVB-T/H、DVB-C、ATSC、J.83/B方式は44MHzのIF信号入出力端子を装備しています。
弊社製フェージングシミュレータ(4409A、4410A)と接続して、フェージング波発生システムへの拡張が可能です。

・外部からの10MHzに同期可能

外部からの10MHz基準信号に本装置のデジタル信号処理部とRF周波数変換部を同期させることができます。
※DVB-S、DVB-S2は除きます。

・RF出力用インピーダンス変換器を内蔵

RF出力端子のインピーダンスを75Ωに変換するインピーダンス変換器を内蔵しています。
背面の50ΩRF端子をUリンクで接続することにより、前面パネルの75ΩRF端子から信号を出力することが出来ます

・PRBS発生機能

BER測定用に変調器内部でPRBSを発生することが出来ます。(2²³-1、生成多項式X²³+X¹⁸+1)

・リモート制御機能

GP-IB(IEEE-488.2)またはETHERNET(10Base-T/100Base-TX)によるリモートコントロール制御が可能です。

構成

| | |
|------|-------------------------------------|
| 本体 | 1 |
| 外形寸法 | 425(W)×149(H)×580(D)mm(突起物を含まず) |
| 質量 | 約17.5kg |
| 付属品 | 電源ケーブル(3ピン→2ピン変換含む).....1 |
| | 取扱説明書・品質保証書.....1 |
| | USBフラッシュメモリ(2Gbytes).....2個 |
| | (注)本装置の付属品以外の動作を保証しておりません。 |
| | 電源 入力電圧許容範囲:AC90V~AC250V(50Hz/60Hz) |
| | 消費電力:約200VA |
| 使用環境 | 温度:+5℃~+40℃ 湿度:90%RH以下(結露のないこと) |

形式表

| 型式 | 内蔵方式 |
|-----------|---|
| 3535A-002 | DVB-T / DVB-S / DVB-C / ATSC / ITU-T J.83B |
| 3535A-012 | ATSC / ITU-T J.83B |
| 3535A-122 | DVB-T / DVB-H / DVB-C |
| 3535A-032 | DVB-T / DVB-C / ATSC / ITU-T J.83B |
| 3535A-302 | DVB-T / DVB-H / DVB-C / DVB-S / DVB-S2 / ATSC / ITU-T J.83B |

定格

・入力端子 TS入力端子

| パネル表記 | 内容 |
|--|-------------------------|
| [TS INPUT1(HP) / ASI(75Ω) [TERRESTRIAL]] | DVB-T/H, ATSC, DVB-C用入力 |
| [TS INPUT2(LP) / ASI(75Ω) [TERRESTRIAL]] | DVB-S/S2用入力 |
| [TS INPUT / ASI(75Ω) [SATELLITE]] | (DVB-S/S2搭載機のみ) |

- ・コネクタ / インピーダンス : BNC-R / 75Ω
- ・信号形式 : DVB-ASIに準拠

注) [TS INPUT2(LP) / ASI(75Ω)]端子はDVB-T/H方式の階層伝送モード、LP(Low Priority)入力としてのみ使用できます。

IF入力端子 [IF INPUT]

- ・コネクタ / インピーダンス : BNC-R / 50Ω
- ・入力中心周波数 & レベル : 44MHz / -10dBm (標準値)

注) DVB-T/H, DVB-C, ATSC, ITU-T J.83B用の端子です。通常はIF出力端子と付属のリンクで接続します。

10MHz基準入力端子 [10MHz INPUT]

- ・コネクタ / インピーダンス : BNC-R / 50Ω
- ・入力周波数及び周波数範囲 : 10MHz±50Hz以内
- ・入力レベル : 0dBm±3dB以内

注) 外部周波数基準(10MHz)の入力端子です。

・出力端子

TS出力端子 [TS OUTPUT1 / ASI], [TS OUTPUT2 / ASI]

- ・コネクタ/インピーダンス : BNC-R / 75Ω
- ・信号形式 : DVB-ASIに準拠
- ・出力レート : 0.1~90Mbps

注) メモリドライブから2系統同時再生を行う場合は、各出力レートの合計値が90Mbpsを超えない範囲でお使い下さい

IF出力端子 [IF OUTPUT]

- ・コネクタ / インピーダンス : BNC-R / 50Ω
- ・出力中心周波数 & レベル : 44MHz / -10dBm (ノイズOFF時、標準値)

注) DVB-T/H, DVB-C, ATSC, ITU-T J.83B用の端子です。また通常はIF入力端子と付属のリンクで接続します。

RF出力端子(前面) [RF OUTPUT / MAX +17dBm]

- ・コネクタ&インピーダンス : BNC-R
- ・インピーダンス : 75Ω

注) 背面の出力を内蔵インピーダンス変換器に通した出力になります。

RF出力端子(背面) [RF OUTPUT / MAX +17dBm]

- ・コネクタ / インピーダンス : BNC-R / 50Ω
- ・出力中心周波数 : 30~1000 MHz, 1Hzステップ可変 (DVB-T/H, DVB-C, ATSC, ITU-T J.83B方式) : 950~2150MHz, 10kHzステップ可変 (DVB-S/S2方式)
- ・出力信号レベル : -110~-17dBm, 0.1dBステップ可変 (DVB-T/H, DVB-C, ATSC, ITU-T J.83B方式) : -110~-10dBm, 0.1dBステップ可変 (DVB-S/S2方式)

10MHz基準出力端子 [10MHz OUTPUT]

- ・コネクタ / インピーダンス : BNC-R / 50Ω
- ・出力周波数精度 : 10MHz±1×10⁻⁶以内 (内部10MHz基準使用時) 注) 外部周波数基準を使用した場合はその周波数精度に依存します。
- ・出力レベル : 0dBm±3dB以内 注) 周波数基準信号(10MHz)の出力端子です。

・リモートインターフェイス

- GPiBインターフェイス[GP-IB] : IEEE-488.2に準拠
- ETHERNETインタフェース[ETHERNET] : 10Base-T / 100Base-TX(オートネゴシエーション)

・TSデータ再生&保存用ドライブ&インターフェイス

- ・内蔵ハードディスクドライブ(リムーバブルタイプ: 250Gbytes)
- ・内蔵フラッシュメモリドライブ (2Gbytes×2)
- ・USBインターフェイス (USB-A : 2系統, USB2.0 Hi-speed に準拠) 外付けUSBメモリドライブや外付けハードディスクドライブを接続し、TSデータの再生または転送(コピー)を行います。

性能

・DVB-T/H, DVB-C, ATSC, ITU-T J.83B方式の性能

- 出力周波数精度 ±1×10⁻⁶以内 (内部10MHz基準使用時)
- 出力レベル安定度 ±1.5dB以内
- 出力レベル精度 ±1.5dB以内 (+17dBmの設定にて規定)
- スプリアス特性 -60dB以下 (30~1000MHzにて規定)
- ※平均電力値を基準とする非高調波のレベルで規定
- ※性能は背面のRF OUTPUT(50Ω)においてノイズOFFで規定します。

・DVB-S/S2方式の性能

- 出力周波数精度 ±25kHz以内
- 出力レベル安定度 ±2dB以内
- 出力レベル精度 ±2dB以内 (+10dBmの設定にて規定)
- スプリアス特性 -40dB以下 (950~2150MHzにて規定)
- ※平均電力値を基準とする非高調波のレベルで規定
- ※性能は背面のRF OUTPUT(50Ω)においてノイズOFFで規定します。

方式別主要パラメータ

DVB-Tの主要パラメータ

| | DVB-T(6MHz) | DVB-T(7MHz) | DVB-T(8MHz) |
|----------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|
| COMPLIANT | EN300.744 | | |
| MAX TS RATE(188Byte) | 23.75Mbps | 27.70Mbps | 31.66Mbps |
| MAX TS RATE(204Byte) | 25.77Mbps | 30.06Mbps | 34.36Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ¹⁴ +x ¹⁵ | | |
| OUTER CODING | RS(204,188,t=8) | | |
| INTERLEAVING | Convolutional interleaving depth I=12 | | |
| CODE RATE | 1/2,2/3,3/4,5/6,7/8 | | |
| FFT SIZE | 2K,8K | | |
| GUARD INTERVAL | 1/4,1/8,1/16,1/32 | | |
| CONSTELLATION | QPSK,16QAM,64QAM | | |
| ALPHA | 1,2,4 | | |
| MODULATION | COFDM | | |

DVB-Hの主要パラメータ

| | DVB-H(6MHz) | DVB-T(6MHz) | DVB-T(7MHz) | DVB-T(8MHz) |
|----------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| COMPLIANT | EN300.744 | | | |
| MAX TS RATE(188Byte) | 19.79Mbps | 23.75Mbps | 27.70Mbps | 31.66Mbps |
| MAX TS RATE(204Byte) | 21.47Mbps | 25.77Mbps | 30.06Mbps | 34.36Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ¹⁴ +x ¹⁵ | | | |
| OUTER CODING | RS(204,188,t=8) | | | |
| INTERLEAVING | Convolutional interleaving depth I=12 | | | |
| CODE RATE | 1/2,2/3,3/4,5/6,7/8 | | | |
| FFT SIZE | 2K,4K,8K | | | |
| GUARD INTERVAL | 1/4,1/8,1/16,1/32 | | | |
| CONSTELLATION | QPSK,16QAM,64QAM | | | |
| ALPHA | 1,2,4 | | | |
| MODULATION | COFDM | | | |

DVB-S2の主要パラメータ

| | DVB-S2 |
|-----------------------|--|
| COMPLIANT | EN302.307 |
| MAX TS RATE(No Pilot) | 80.48753463Mbps |
| MAX TS RATE(Pilot) | 78.57220119Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ¹⁴ +x ¹⁵ |
| OUTER CODING | BCH |
| INNER CODING | LDPC |
| CODE RATE | QPSK : 1/4,1/3,2/5,1/2,3/5,2/3,3/4,4/5,5/6,8/9,10 8PSK : 3/5,2/3,3/4,5/6,8/9,10 16APSK : 2/3,3/4,4/5,5/6,8/9,10 32APSK : 3/4,4/5,5/6,8/9,10 |
| SYMBOL RATE | QPSK : 1Mbaud~45Mbaud 8PSK : 1Mbaud~30Mbaud 16APSK : 1Mbaud~20Mbaud 32APSK : 1Mbaud~15Mbaud |
| USEFUL BIT RATES | QPSK(64,800bit,Pilot) 0.5Mb/s~78.6Mb/s QPSK(64,800bit,No Pilot) 0.5Mb/s~80.5Mb/s QPSK(16,200bit,Pilot) 0.4Mb/s~76.1Mb/s QPSK(16,200bit,No Pilot) 0.4Mb/s~77.8Mb/s 8PSK(64,800bit,Pilot) 1.7Mb/s~78.6Mb/s 8PSK(64,800bit,No Pilot) 1.8Mb/s~80.4Mb/s 8PSK(16,200bit,Pilot) 1.7Mb/s~75.8Mb/s 8PSK(16,200bit,No Pilot) 1.7Mb/s~77.3Mb/s 16APSK(64,800bit,Pilot) 2.6Mb/s~71.3Mb/s 16APSK(64,800bit,No Pilot) 2.6Mb/s~71.3Mb/s 16APSK(16,200bit,Pilot) 2.5Mb/s~67.2Mb/s 16APSK(16,200bit,No Pilot) 2.5Mb/s~68.4Mb/s 32APSK(64,800bit,Pilot) 3.6Mb/s~65.4Mb/s 32APSK(64,800bit,No Pilot) 3.7Mb/s~66.8Mb/s 32APSK(16,200bit,Pilot) 3.4Mb/s~62.4Mb/s 32APSK(16,200bit,No Pilot) 3.5Mb/s~63.7Mb/s |
| FRAME SIZE | 64,800bit(normal), 16,200bit(short) |
| ROLL OFF FACTOR | 20%,25%,35% |
| MODULATION | QPSK,8PSK,16APSK,32APSK |

DVB-Cの主要パラメータ

| | DVB-C(Annex A) |
|----------------------|---------------------------------------|
| COMPLIANT | EN300.429 |
| MAX TS RATE(188Byte) | 51.31Mbps |
| MAX TS RATE(204Byte) | 55.68Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ¹⁴ +x ¹⁵ |
| OUTER CODING | RS(204,188,t=8) |
| INTERLEAVING | Convolutional interleaving depth I=12 |
| ROLL OFF FACTOR | 15% |
| CONSTELLATION | QPSK,16,32,64,128,256QAM |
| MODULATION | QAM |

DVB-Sの主要パラメータ

| | DVB-S |
|----------------------|---------------------------------------|
| COMPLIANT | EN300.421 |
| MAX TS RATE(188Byte) | 72.573529Mbps |
| MAX TS RATE(204Byte) | 78.75Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ¹⁴ +x ¹⁵ |
| OUTER CODING | RS(204,188,t=8) |
| INTERLEAVING | Convolutional interleaving depth I=12 |
| CODE RATE | 1/2,2/3,3/4,5/6,7/8 |
| ROLL OFF FACTOR | 35% |
| MODULATION | QPSK |

ATSCの主要パラメータ

| | ATSC |
|----------------------|--|
| COMPLIANT | ATSC DDC A53,A54 |
| MAX TS RATE(188Byte) | 19.392658Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ² +x ³ +x ⁵ +x ⁷ +x ¹¹ +x ¹² +x ¹³ +x ¹⁵ |
| OUTER CODING | RS(207,187,t=10) |
| INTERLEAVING | Convolutional interleaving depth I=52 |
| TRELLIS CODE | R=2/3 |
| ROLL OFF FACTOR | 11.52% |
| MODULATION | 8VSB |

ITU-T J.83Bの主要パラメータ

| | ITU-T J.83B(Annex B) |
|----------------------|---|
| COMPLIANT | ITU-T J.83B |
| MAX TS RATE(188Byte) | 31.81064Mbps |
| MAX TS RATE(204Byte) | 42.113736Mbps |
| RANDOMIZATION | 1+x ² +x ³ |
| OUTER CODING | RS(128,122,t=3) |
| INTERLEAVING | Convolutional interleaving level1, level2 |
| ROLL OFF FACTOR | 18%(64QAM),12%(256QAM) |
| CONSTELLATION | 64QAM,256QAM |
| MODULATION | QAM |