

MODEL 5299D
OFDM MONITOR II
仕様書

MODEL 5299D
OFDM MONITOR II

1. 概 要

本装置は、地上波デジタルテレビジョン信号を受信し、その特性を測定・表示し、設定された閾値に応じて警報を出力します。

主な機能として、信号レベル、C/N、BER、中心周波数、伝送遅延時間の測定及び監視機能を内蔵しています。

伝送遅延時間については、AC信号に多重された時間情報を読み出し、その時間情報とGPS/QZSSの基準信号に同期した時刻情報(STS)を含む遅延時間情報と比較することで測定します。

上記の各測定項目に対して設定した閾値を超えた場合には、外部に異常警報接点を出力します。

また、キャラクタ表示器を装備していますので、各測定結果がフロントパネル上にて確認できます。

入力されたGPS/QZSS信号に同期した1PPS信号、10MHz信号を内部で生成する機能を有し、生成した信号を基準として伝送遅延時間、中心周波数の測定を行います。

またGPS/QZSS信号の受信状態を監視し、1PPS信号、10MHz信号の生成が行えない程度受信状態が悪化した場合は、警報出力を行います。その際、伝送遅延時間、中心周波数の警報出力はマスクします。入力信号のAC情報に時間情報がないことにより伝送遅延時間の測定が行えない場合は、伝送遅延時間の警報出力をマスクします。

リモート制御機能はIF / RF CH、等の受信設定と、入力レベル、C/N、BER、遅延時間、中心周波数等の測定結果をLANに出力することが可能です。注意喚起のためブザーを搭載しております。

中継局用途であり、多波入力する場合はBPFなどの入力フィルターを使用する必要があります。

2. 構成および構造

2.1 構 成

本 体 1台
付 属 品 1式

付 属 品 一 覧

| 品 名 | 規 格 | 数 量 | 備 考 |
|-----------|----------------------------------|-----|----------------------|
| AC電源ケーブル | 3PIN コネクタ付き 長さ 2.0m | 1 本 | KP300B/0.75/KS16A/2M |
| DC電源ケーブル | 4PIN コネクタ付き 長さ 2.0m | 1 本 | RM15QPS-4SA 先バラ |
| GPS信号2分配器 | 1575.42MHz GPS/QZSS信号対応 | 1 個 | N型コネクタ 両出力電流通過型 |
| アラームケーブル1 | D-Sub25Pin(オス)付き M2.6タイプ 長さ 2.0m | 1 本 | HDBB-25PF 先バラ |
| アラームケーブル2 | D-Sub9Pin(オス)付き M2.6タイプ 長さ 2.0m | 1 本 | HDEB-9PF 先バラ |
| 同軸ケーブル1 | NP-NP 1.0m | 2 本 | |
| 同軸ケーブル2 | NP-TNCP 1.0m | 2 本 | |
| 変換コネクタ | TNCJ-NP | 1 個 | |

2.2 構造

| | | |
|------|-------|--|
| 外形寸法 | | 480(W)×49(H)×550(D)mm (JIS ラックマウント型、突起物含む) |
| 質量 | | 10kg 以下 |

3. 定格

3.1 入力部

| | | |
|------------------|--------------|---|
| RF/IF 入力 (共通) | 入力数 | 2 ポート |
| | 信号レベル | RF : -80dBm~-20dBm 以内 IF : -10dBm±5dB 以内 |
| | 入力周波数 | RF : 470~710MHz 帯域の UHF 全チャンネル IF : 中心周波数 37.15MHz の OFDM 信号 |
| | インピーダンス/コネクタ | 50Ω / BNC-J |
| GPS/QZSS 入力 | 入力数 | 1 ポート |
| | 入力信号 | 1575.42MHz GPS/QZSS 信号 |
| | DC 出力 | 0V (OFF) または 5.4V±0.1V ^{*1} (ON) |
| | インピーダンス/コネクタ | 50Ω / TNC-J |

※1 : 設定により選択可能(工場出荷時設定 : OFF (0V))

GPS アンテナ未接続時の電圧

3.2 復調処理部

| | | |
|---------|-------------|-------------------------------------|
| OFDM 復調 | 伝送モード | Mode3 |
| | キャリア間隔 | 0.992kHz |
| | キャリア変調方式 | QPSK, 16QAM, 64QAM |
| | ガード・インターバル比 | 1/8 |
| | 周波数セグメント数 | 13 セグメント |
| | 階層数 | 最大 3 階層 |
| 伝送路復号 | 周波数デインターリーブ | セグメント間、セグメント内デインターリーブ |
| | 時間デインターリーブ | 変調シンボル単位でデインターリーブ |
| | 内符号 | 符号化レート (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8) |
| | バイトデインターリーブ | 畳み込みバイトデインターリーブ (深さ=12) |
| | エネルギー拡散 | $G(x) = X^{15} + X^{14} + 1$ |
| | 外符号 | 短縮化リードソロモン符号 (204, 188) |
| TMCC 復号 | キャリア変調方式 | DBPSK |
| | 誤り訂正 | 差集合巡回符号 (273, 191) の短縮符号 (184, 102) |

3.3 入出力部

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| ネットワーク インターフェース (LAN) | 入力数 | 1 ポート |
| | プロトコル | TCP/IP (PORT 10001、独自仕様) 又は UDP/IP (PORT 50000、地上デジタル放送用送信設 備共通仕様書に準拠) |
| | インターフェース (物理レイヤー、 MAC レイヤー) | IEEE802.3/イーサネット準拠 100Base-TX/10Base-T (RJ-45) |
| ALARM1 | ポート数 | 1 ポート |
| | 電氣的 インターフェース | 接点出力：無電圧接点出力 接点定格 DC24V, 0.1A 以下 直流出力：DC0V~5V (C/N 18dB~38dB 設計値) |
| | コネクタ | D-sub25 ピン (メス)、M2.6 ネジタイプ |
| | 警報出力 | 各 7 項目/1 入力 (同期異常、C/N 異常、各レイヤーの BER 異常、 各レイヤーの論理和の BER 異常、TS 異常) 電源異常×2 |
| | C/N 測定値出力 | C/N 値を直流電圧換算 |
| ALARM2 | ポート数 | 1 ポート |
| | 電氣的 インターフェース | 接点出力：無電圧接点出力 接点定格 DC24V, 0.1A 以下 |
| | コネクタ | D-sub9 ピン (メス)、M2.6 ネジタイプ |
| | 警報出力 | 各 3 項目/1 入力 (遅延時間異常、中心周波数異常、信号レベル異 常) 装置異常 |

3.4 一般仕様

| | |
|------|--|
| 電源電圧 | AC100V 又は 200V ±10%以内 50/60Hz 1 系統 |
| | DC48V ±15%以内 1 系統 |
| | ※いずれか一つ、または複数同時入力において使用可能 AC 入力は DC 変換後に、DC48V とユニット内部でダイオード突合せ |
| 消費電力 | AC100V 35VA 以下(起動時 40VA 以下) |
| | DC48V 35W 以下(起動時 40W 以下) |
| 使用環境 | 温度 -10 ~ +45°C |
| | 湿度 45 ~ 90%RH (結露ないこと) |

3.5 DC+48V 電源コネクタの接続 (DC IN)

| DC 電源入力コネクタピン接続 (RM15QRD-4PA 型 4 ピン) | | | |
|--------------------------------------|----|---|--------|
| 1 | NC | 3 | DC+48V |
| 2 | NC | 4 | GND |

3.6 FAN 仕様

本装置はFANを搭載しており、FANが停止した場合、すぐに装置の測定性能には影響しませんが、内部温度上昇が進み、高温になると動作に影響しますので、速やかに交換して下さい。

| | |
|----------------------------|--|
| メーカー | 山洋電気株式会社 |
| 型番 | 9WL0412P3G001 |
| 定格電圧(V) | 12 |
| 使用電圧範囲(V) | 10.8~13.2 |
| 定格電流(A) | 0.40(PWM デューティサイクル 100%) 0.06(PWM デューティサイクル 20%) |
| 定格回転速度(min ⁻¹) | 15,500(PWM デューティサイクル 100%) 3,300(PWM デューティサイクル 20%) |
| 最大風量(m ³ /min) | 0.56(PWM デューティサイクル 100%) 0.12(PWM デューティサイクル 20%) |
| 期待寿命(h) | 150,000 |

3.7 ブザー仕様

| | |
|------|------------------|
| メーカー | オムロン株式会社 |
| 型番 | M2BJ-BH24E-D |
| 音色 | 高音量 断続音 ピコ・ピコ・ピコ |

4. 性能

4.1 測定性能

| 測定・解析部 | | |
|----------------------------|------------------|--|
| 信号レベル測定 | 測定精度 | RF : -80dBm~-67dBm の時、±3dB 以内 RF : -67dBm~-20dBm の時、±1dB 以内 |
| | 測定範囲 | RF : -80dBm~-20dBm |
| | 測定間隔 | 1sec 以内 |
| 中心周波数測定 ^{※1} | 測定精度 | ±1Hz 以内 (分解能 : 1/16Hz) |
| | 測定範囲 | ±250kHz 以内 |
| | 測定間隔 | 1sec 以内 |
| 伝送遅延時間 測定 ^{※1} | 測定精度 | ±500nsec 以内 |
| | 測定範囲 | 1sec |
| | 測定間隔 | 1sec 以内 |
| BER 測定 | ON AIR (放送番組) | 各階層のビタビ後の BER を測定 |
| | 測定範囲 | 1.0E-3 ~ 9.9E-8 |
| C/N 測定 | 測定範囲 | 0.0dB ~ 35.0dB ^{※2} |
| | 測定間隔 | 1sec 以内 |

※1：測定には GPS/QZSS 信号の入力が必須

(但し、GPS/QZSS 信号入力時においても、受信状態によって、測定精度が確保できない場合、測定を停止します。このとき、中心周波数異常、伝送遅延時間異常の警報は出力しません。)

※2：35.0dB 以上も表示しますが、測定誤差は大きくなります。

4.2 ALARM 設定範囲

| | | |
|----------|--------------|-----------------|
| 信号レベル測定 | 閾値設定ステップ | 1dB |
| | 閾値設定範囲 | -80dBm~-20dBm |
| | ヒステリシス設定範囲※2 | 0dB~5dB |
| | ALARM 確認時間※3 | 1 ~ 99sec |
| | ALARM 条件 | 発報 解除 |
| 中心周波数測定 | 閾値設定ステップ | 1Hz |
| | 閾値設定範囲 | 0Hz ~ ±250kHz |
| | ヒステリシス設定範囲※2 | 0Hz ~ 5Hz |
| | ALARM 確認時間※3 | 1 ~ 99sec |
| | ALARM 条件 | 発報 解除 |
| 伝送遅延時間測定 | 閾値設定ステップ | 1 μ sec |
| | 閾値設定範囲 | 0sec ~ 1sec ※1 |
| | ヒステリシス設定範囲※2 | 0sec ~ 5 μ sec |
| | ALARM 確認時間※3 | 1 ~ 99sec |
| | ALARM 条件 | 発報 解除 |
| BER 測定 | 閾値設定ステップ | 0.1 (指数部:1) |
| | 閾値設定範囲 | 1.0E-3 ~ 9.9E-8 |
| | ALARM 確認時間※3 | 1 ~ 99sec |
| | ALARM 条件 | 発報 解除 |
| C/N 測定 | 閾値設定ステップ | 0.1dB |
| | 閾値設定範囲 | 0.0dB ~ 40.0dB |
| | ヒステリシス設定範囲※2 | 0.0dB ~ 3.0dB |
| | ALARM 確認時間※3 | 1 ~ 99sec |
| | ALARM 条件 | 発報 解除 |

※1：1sec 以上の伝送遅延時間測定は出来ません。0sec~1sec の値のみ表示されます。

※2： ALARM 発報解除の閾値を示す。

(中心周波数測定、伝送遅延時間測定は測定基準値との差分)

ALARM 設定値以上のヒステリシス設定はできません。

※3： 測定結果が連続(1秒毎)して ALARM 確認時間で設定した回数、ALARM 条件(発報)を満たした場合に、各 ALARM を発報します。

また、ALARM 解除も同様に、測定結果が連続(1秒毎)して ALARM 確認時間で設定した回数、ALARM 条件(解除)を満たした場合に各 ALARM を解除します。

4.2.1 ALARM 解除ヒステリシス動作例 (中心周波数測定, 伝送遅延時間測定)

4.2.1.1 中心周波数測定

| 設定項目 | 設定値 | ALARM 発報 | ALARM 解除 |
|----------|-----|-------------------------------------|--|
| ALARM 設定 | 5Hz | 設定した入力チャンネルの中心周波数からの偏差が、下記状態となった場合。 | 設定した入力チャンネルの中心周波数からの偏差が、下記状態となった場合。 -2Hz 以下、または+2Hz 以下。 |
| ヒステリシス設定 | 3Hz | -5Hz を超えた、または+5Hz を超えた。 | |

4.2.1.2 伝送遅延時間測定

| 設定項目 | 設定値 | ALARM 発報 | ALARM 解除 |
|----------|--------------|---|---|
| ALARM 設定 | 10 μ sec | 設定した伝送遅延時間からの偏差が、下記状態となった場合。 | 設定した伝送遅延時間からの偏差が、下記状態となった場合。 -7 μ sec 以下、または+7 μ sec 以下。 |
| ヒステリシス設定 | 3 μ sec | +10 μ sec を超えた、または-10 μ sec を超えた。 | |

4.2.2 ALARM 解除ヒステリシス動作例 (信号レベル測定, C/N 測定)

4.2.2.1 信号レベル測定

| 設定項目 | 設定値 | ALARM 発報 | ALARM 解除 |
|----------|--------|---------------------------------|---|
| ALARM 設定 | -67dBm | 設定した入力チャンネルの信号レベル値が、下記状態となった場合。 | 設定した入力チャンネルの信号レベル値が、下記状態となった場合。 -64dBm 以上。 |
| ヒステリシス設定 | 3dB | -67dBm 未満。 | |

4.2.2.2 C/N 測定

| 設定項目 | 設定値 | ALARM 発報 | ALARM 解除 |
|----------|--------|---------------------------------|---|
| ALARM 設定 | 28.0dB | 設定した入力チャンネルの C/N 値が、下記状態となった場合。 | 設定した入力チャンネルの C/N 値が、下記状態となった場合。 31.0dB 以上。 |
| ヒステリシス設定 | 3.0dB | 28.0dB 未満。 | |

5. 外部出力

5.1 LAN

| | | |
|----------------------------|-----|--|
| リモート コントロール (TCP/IP) | 入出力 | IF / RF CH、等の動作設定が可能 各種動作設定、測定値および取得した制御情報を出力可能 ・ RF/IF、CH、LED 表示内容 ・ 警報接点出力内容 ・ BER、C/N、遅延時間等の測定値 など |
| テレメトリ (UDP/IP) | 出力 | 一定間隔で測定結果を指定 IP アドレス宛に出力する。 以下の設定、状態、測定値等をおよび取得した制御情報を出力可能 ・ RF/IF、CH、LED 表示内容 ・ 警報接点出力内容 ・ BER、C/N、遅延時間等の測定値 など |

※BER モニター(5282、5282B)及び OFDM モニター(5299A)との互換性確保の為、BER モニター(5282、5282B) 及び OFDM モニター(5299A)同様のデータ要求/出力が可能。

5.2 ALARM1 出力

表 1 D-Sub 25p のアラーム出力

| ピン | 名称 | レベル | 説明 |
|----|----------------------|-----|--|
| 1 | ASYNC1 | M | OFDM フレームが非同期のとき COM とショート |
| 2 | CN ALM1 | M | C/N が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 3 | BER ALM1 (A) | M | Layer A のビット誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 4 | BER ALM1 (B) | M | Layer B のビット誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 5 | BER ALM1 (C) | M | Layer C のビット誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 6 | BER ALM1 | M | いずれかのレイヤーで誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 7 | 接点出力共通帰線 | COM | |
| 8 | TS ALM1 | M | TS エラーがあったとき COM とショート |
| 9 | 電源異常 1 ^{※1} | B | 電源入力異常のとき COM とショート |
| 10 | C/N の DC 出力 1 | DC | C/N が 18dB から 38dB の間を 0~5V 出力 (出力インピーダンス : 1k Ω) |
| 11 | GND | GND | C/N の DC 出力の GND |
| 12 | 接点出力共通帰線 | COM | |
| 13 | 接点出力共通帰線 | COM | |
| 14 | ASYNC2 | M | OFDM フレームが非同期のとき COM とショート |
| 15 | CN ALM2 | M | C/N が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 16 | BER ALM2 (A) | M | Layer A のビット誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 17 | BER ALM2 (B) | M | Layer B のビット誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 18 | BER ALM2 (C) | M | Layer C のビット誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 19 | BER ALM2 | M | いずれかのレイヤーで誤り率が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 20 | 接点出力共通帰線 | COM | |
| 21 | TS ALM2 | M | TS エラーがあったとき COM とショート |
| 22 | 電源異常 2 ^{※1} | B | 電源入力異常のとき COM とショート |
| 23 | CN の DC 出力 2 | DC | C/N が 18dB から 38dB の間を 0~5V 出力 (出力インピーダンス : 1k Ω) |
| 24 | GND | GND | C/N の DC 出力の GND |
| 25 | 接点出力共通帰線 | COM | |

M : 異常の場合は COM とショート、電源 OFF の場合はオープン

B : 異常の場合は COM とショート、電源 OFF の場合はショート

DC : 直流出力

※1 : 電源異常 1 及び電源異常 2 について

電源異常 (Pin9 と Pin22) は接点としては独立していますが、異常は同じものが出力されるため独立しておりません。接点を制御する制御電源が消失した場合に電源異常を発報いたします。

5.3 ALARM2 出力

表2 D-Sub 9p のアラーム出力

| ピン | 名称 | レベル | 説明 |
|----|------------|-----|--|
| 1 | DELAY ALM1 | M | 伝送遅延時間が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 2 | FREQ ALM1 | M | 中心周波数が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 3 | DELAY ALM2 | M | 伝送遅延時間が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 4 | FREQ ALM2 | M | 中心周波数が発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 5 | EQUIP ALM | B | 装置異常のとき COM とショート (GPS/QZSS 受信異常、10MHz レベル異常、LOCAL 異常、 温度異常、FAN 異常の OR 出力) |
| 6 | LEVEL ALM1 | M | 入力(信号)レベルが発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 7 | LEVEL ALM2 | M | 入力(信号)レベルが発報条件を満たしたとき COM とショート |
| 8 | 接点出力共通帰線 | COM | |
| 9 | 接点出力共通帰線 | COM | |

M : 異常の場合は COM とショート、電源 OFF の場合はオープン

B : 異常の場合は COM とショート、電源 OFF の場合はショート

6. 表示ディスプレイ

| | |
|------|--|
| 設定項目 | チャンネル、各測定項目の警報閾値、アラーム発報の ON/OFF LAN 設定、LED 表示設定 |
| 表示項目 | チャンネル、各測定項目の測定値、ユニットの各種異常内容 |

7. 表示 LED

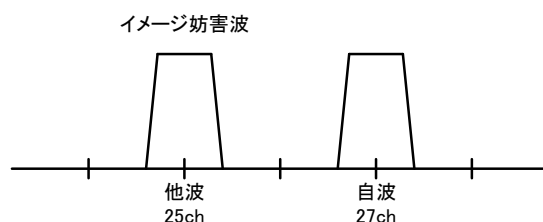
| | |
|------|---|
| 表示項目 | 同期、C/N、BER(各レイヤーの論理和)、TS、遅延時間、中心周波数、 電源 ^{※1} 、GPS/QZSS 受信異常、10MHz 異常、FAN 異常 |
|------|---|

※1 : 電源異常 LED について

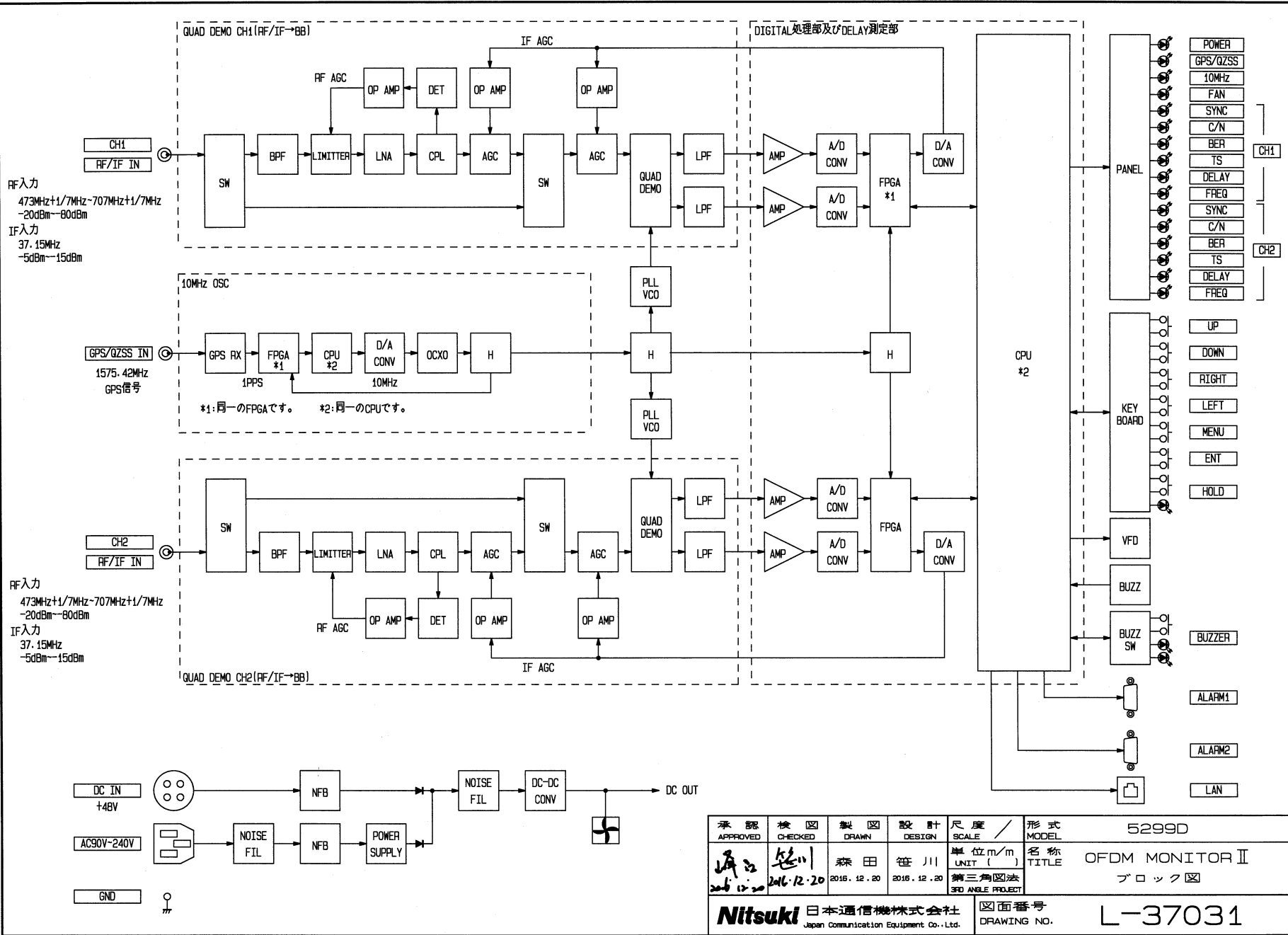
- ・ AC 及び DC どちらかが正常の場合は緑色点灯
- ・ AC 及び DC の両系統が異常の場合は消灯

8. 注意事項

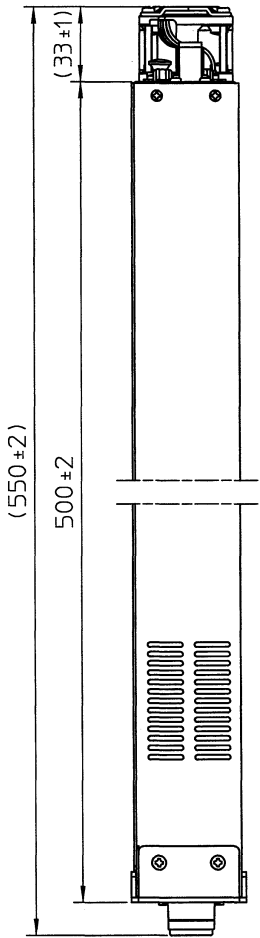
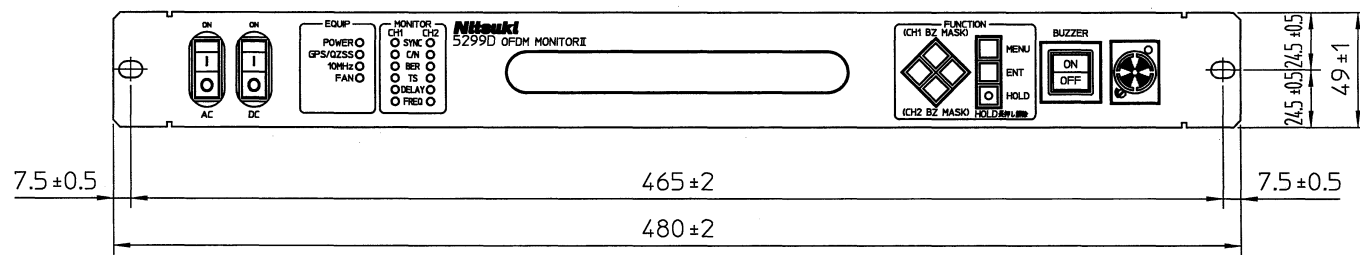
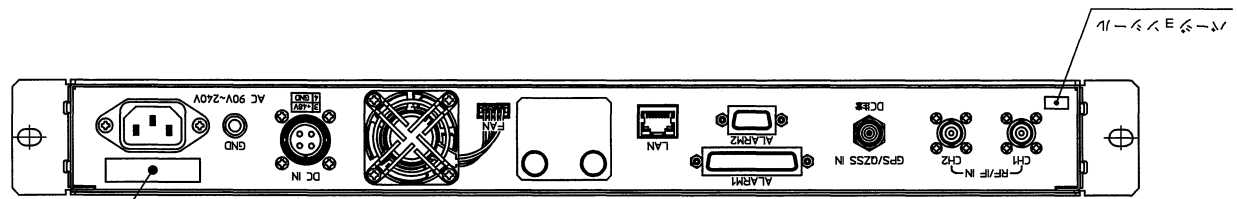
- ①本装置は、各種信号測定を行うために GPS に同期した高精度の基準信号を必要とします。GPS 受信が安定するように受信アンテナを配置して、高精度の基準信号を維持してください。
- ②電源投入から、GPS 受信が開始された後も基準信号である発振器 (OCXO) が安定するまでは、基準周波数は変動します。基準信号が高安定となるまでは、信号測定に影響が出ることがあります。
例) C/N、BER 測定が劣化する。
電源投入時の ALARM MASK 機能がありますので、マスク時間を設定することで起動時に設定時間だけ異常を出力させないことが可能です。
- ③放送休止から放送開始した際に、同期引き込み後に各測定を開始します。同期及び測定が安定するまでの間に、各測定値が劣化する場合がありますので、各測定の ALARM 確定時間を設定してご使用ください。
- ④入力信号に、切替動作等のショックが生じた場合、一時的にレベル、C/N、BER、TS、周波数偏差、伝送値遅延時間の測定値に影響が出ることがあります。
各測定の ALARM 確定時間を設定してご使用ください。
- ⑤信号レベル測定の ALARM 設定値は、信号処理部のスケルチ動作と連動します。
設定値以下になると、信号処理部は入力信号レベル無しとして処理を停止します。
その場合、入力信号レベル以外の測定 (C/N、BER、DELAY、FREQ) は行いません。
初期設定値は、 -67dBm となっておりますので、さらに低い入力信号レベルの測定 (C/N、BER、DELAY、FREQ) を行う場合は、ALARM 設定値を変更することで可能となります。
- ⑥本装置は、オールチャンネル受信となっているため、RF 入力に BPF などの入力フィルターが入っておりません。自波以外の他波が入力され、さらに自波より高いレベルが入力される場合は、BPF などの入力フィルターを挿入することを推奨します。BPF が無い場合、信号測定値に影響が生じることがあります。また自波レベルが低く他波レベルが高い状態でレベル差が大きい場合には、レベル測定の誤差が大きくなる場合があります。
- ⑦本装置の周波数変換部は、下隣隣接 ch のイメージ妨害を受けます。
BPF などの入力フィルターを挿入することを推奨いたします。
例) 自波 : 27ch 他波 : 25ch
この場合、25ch がイメージ妨害波となります。



- ⑧RF/IF 入力にケーブルを接続する場合は、その先をオープンとしないでください。 -80dBm 以下の信号に対応するために、RF 入力部は非常に高い感度を有しています。ケーブルがアンテナとなり、レベルとして検波する事があります。



AM3023_cir/001.sht



| | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|--|------------------------------------|
| 承認 APPROVED | 検図 CHECKED | 製図 DRAWING | 設計 DESIGN | 尺度 1/2 SCALE | 形式 MODEL |
| 矢作 2016.11.8 | 笹川 2016.11.5 | 熊谷 2016.11.4 | 笹川 2016.11.4 | 単位 m/m UNIT () 第三角図法 3RD ANGLE PROJECT | 5299D 名称 OFDM MONITOR II 外観図 |
| Nitsuki 日本通信機株式会社 Japan Communication Equipment Co., Ltd. | | | | | 図面番号 DRAWING NO. L-36935 |