

# GKT-008 EMI 近傍界プローブ

---

ユーザーマニュアル



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

**GWINSTEK**

2017年7月

このマニュアルは著作権によって保護された知的財産情報を含んでいます。当社はすべての権利を保持します。当社の文書による事前承諾なしに、このマニュアルを複写、転載、翻訳することはできません。

このマニュアルに記載された情報は作成時点のもので、製品の仕様、機器、および保守手順は、いつでも予告なしに変更することがありますので予めご了承ください。

Good Will Instrument Co., Ltd.

No. 7-1, Zhongxing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

## 目次

<b>安全上の注意</b> .....	<b>2</b>
<b>主な特徴</b> .....	<b>4</b>
高感度 .....	4
Ultra-Low Directionality.....	6
良好な遠方界周波数応答 .....	11
<b>EMI 近界プローブを使う</b> .....	<b>12</b>
磁界プローブ.....	12
電界プローブ.....	13
交流電圧プローブ .....	14
<b>アプリケーション</b> .....	<b>15</b>
EMI テスト .....	17
EMI M プローブ .....	18
EMI E プローブ .....	20
電圧プローブ.....	23
EMS テスト.....	26
<b>仕様</b> .....	<b>27</b>
PR-01 .....	27
PR-02.....	28
ANT-04 .....	29
ANT-05 .....	30
EU Declaration of Conformity .....	31

# 安全上の注意

本器の操作および保存時に気をつけなければならない重要な安全上の注意を含んでいます。操作を開始する前に以下の注意をよく読んで安全を確保し、最良の環境に機器を保管してください。

## 安全記号

以下の安全記号が本マニュアルまたは本体に記載されています。



注意

警告:ただちに人体の負傷や生命の危険につながる恐れのある状況、用法が記載されています。マニュアルを参照してください。



危険

危険:高電圧の恐れあり。



保護導体端子



危険:ホット表面危険、高温注意



アース(グラウンド)端子

## 安全上の注意

## 一般注意事項



注意

- 先端端子には、製品を破損しないために最大入力が決められています。製品故障の原因となりますので定格・仕様欄または安全上の注意にある仕様を越えないようにしてください。
- 重量のある物を本器上に置かないでください
- 激しい衝撃または荒い取り扱いを避けてください。本器の破損につながります。
- 本器に、静電気を放電してはいけません。
- 端子には適切なコネクタを使用してください。裸線等は、接続しないでください。
- 測定カテゴリを確認してください。
- サービス認定された人でない限り、本器を分解しないでください。

# 主な特徴

## 高感度

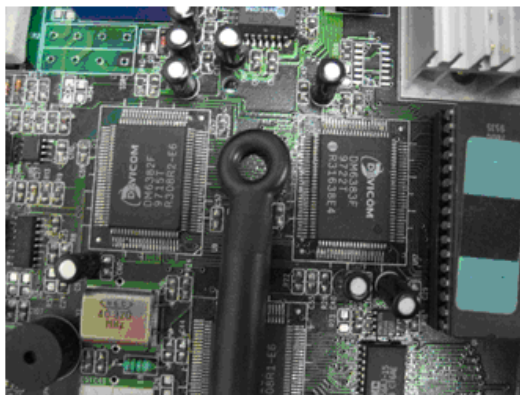
EMI 近界プローブセット GKT-008 は、ノイズ源を素早く分析するための高感度の EMI プローブセットです。

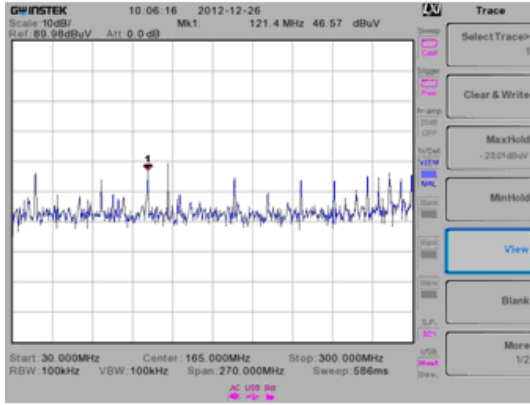
GKT-008 のプローブは、スペクトラムアナライザ GSP-9330 の EMI プレテスト機能で使用する専用のプローブセットです。

スペクトラムアナライザ GSP-9330 のデフォルト設定のプリアンプ機能を使用すると EMI プローブの感度が大幅に拡大し微小なノイズを識別できるようになります。

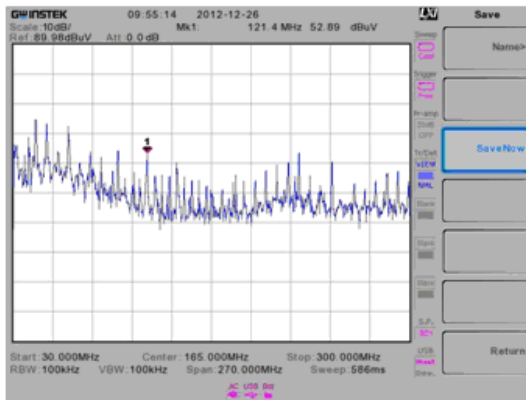
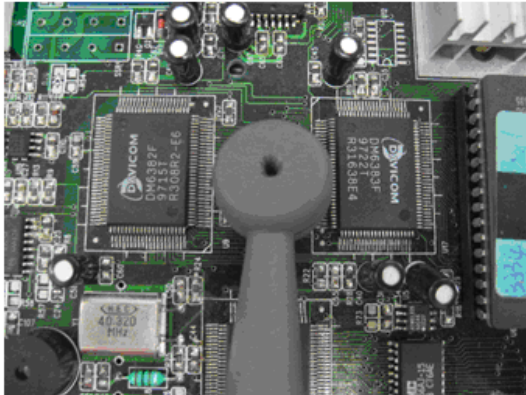
スペクトラムアナライザ GSP-9330 の設定方法については、GSP-9330 のユーザーマニュアルを参照ください。

一般的な  
EMI プローブの  
テスト結果





GKT-008 の  
 プローブのテスト  
 結果

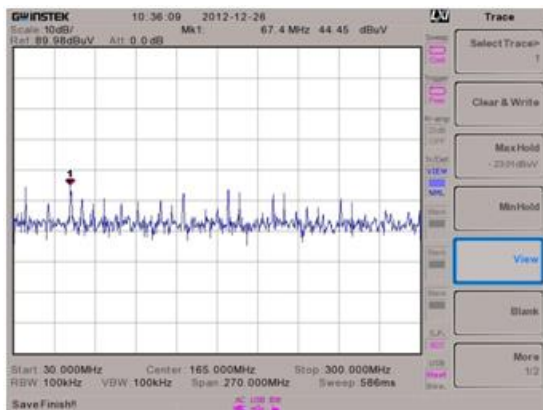


## Ultra-Low Directionality

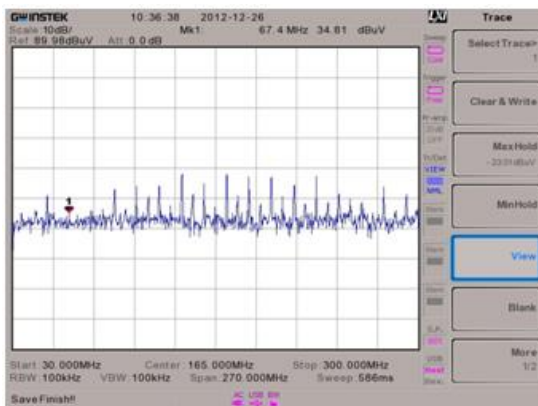
代表的な近接界リングプローブでは、水平方向または垂直方向でプローブを使用した場合の測定結果が大きく変化します。これにより、しばしば誤ってノイズ発生源を診断してしまい、修正など作業の無効化につながります。

GKT-008 の特別な構造は、垂直および水平の測定値間の差を低減するように設計されていて水平または垂直位置にかかわらずノイズを正確かつ効果的に測定することができます。

一般的なリング  
プローブの水平  
および垂直方向  
測定の違い  
(ケース 1)

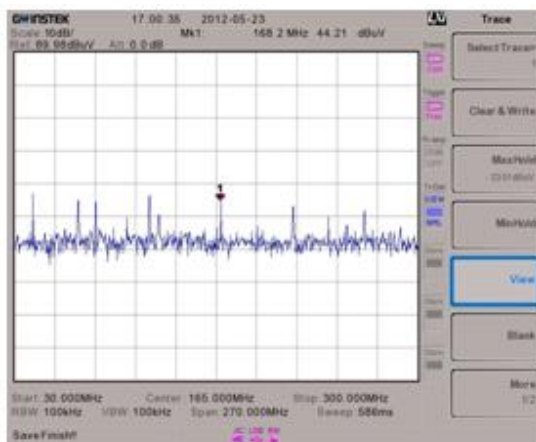
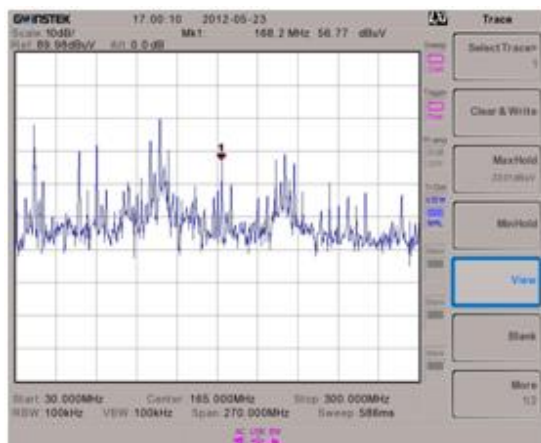




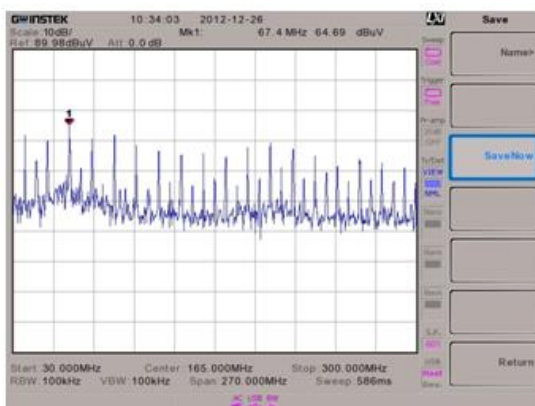


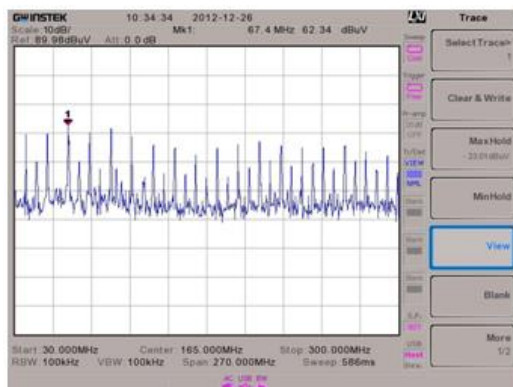
一般的なリング  
プローブの水平  
および垂直方向  
測定の違い  
(ケース 2)





GKT-008 を使用  
 する場合、水平  
 および垂直方向  
 で測定差が少な  
 い





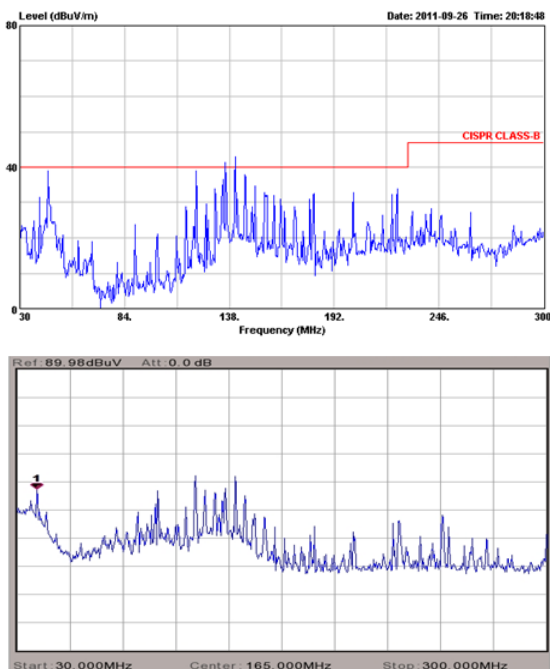
## 良好な遠方界周波数応答

一般的に、テスト仕様は、3m 遠方界テストに限定されるが近接場電磁界を測定するために EMI プローブを用いて実行しています。

しかし、遠方界と近方界磁界の周波数応答は大きく異なっており、EMI 近接場プローブを遠方界ノイズの診断に使用しようとする、テスト結果は誤検出や他の誤診を引き起こす可能性があります。

GKT-008 のプローブ構造設計および電気特性により、近接場で測定した電磁波が放射された遠方界電磁波の周波数応答に強い相関があります。

近界および 3m 遠界で GKT-008 のプローブを使用した場合の測定結果の比較

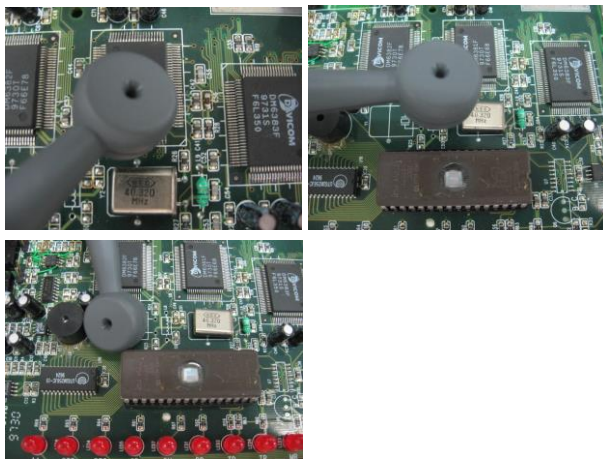


# EMI 近界プローブを使う

## 磁界プローブ

磁界プローブは、以下のような問題を分析し、診断することができます。

- デバイスや機器の空間ノイズ
- PCB ボードの空間ノイズ
- PCB の部品放射ノイズをトレース
- ケーブルおよびワイヤの放射ノイズ
- シールド効果の確認



## 電界プローブ

電界プローブは、以下のような問題を分析し、診断することができます。

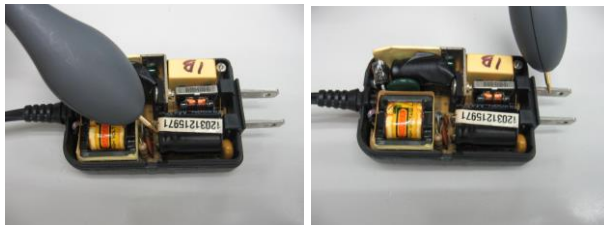
- グラウンドと電源ノイズ
- PCB の伝導ノイズをトレース
- IC ピンの出力ノイズ
- I/O ピンの出力ノイズ
- フィルタの有効性確認



## 交流電圧プローブ

交流電圧プローブは、以下のような問題を分析し、診断することができます。

- AC 伝導ノイズ
- スイッチング電源ノイズとノイズ成分





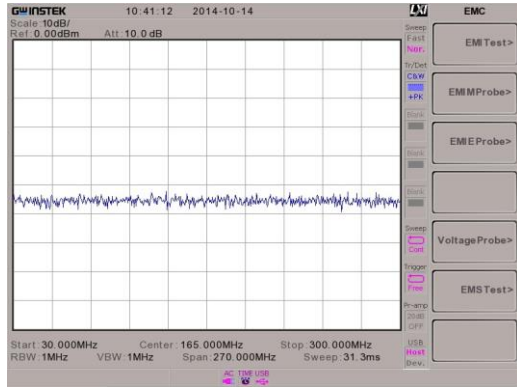
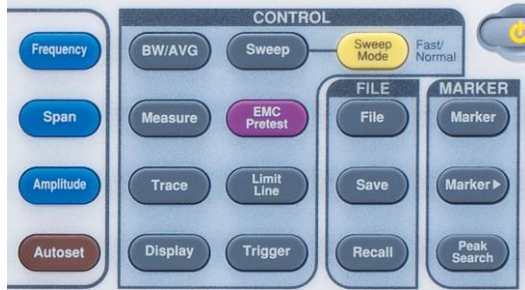
# アプリケーション

このプローブセットは、スペクトラムアナライザGSP-9330専用です。

GSP-9330の組み込みアプリケーション機能(EMIプリテストとデバッグEMS)と組み合わせて使用することで、プローブはEMI近界のノイズ診断と解析遠方界を推定するだけでなくEMSの診断および分析が可能です。

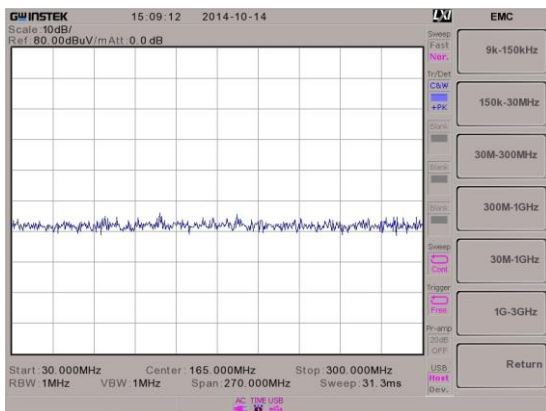
GSP-9330のEMCプリテストボタンを選択すると、EMCモードが画面に表示され、5つの一般的なEMC機能から選択することができます。





## EMI テスト

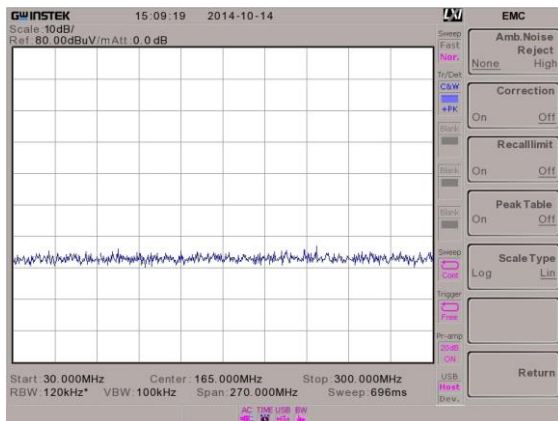
EMI 試験キーを選択すると、異なる試験周波数帯が画面の右側に表示されます。EMI 試験の要件に応じて必要な試験周波数帯域を選択します。必要な試験周波数帯がない場合には、手動でスタート/ストップ周波数を設定することができます。



EMI テスト実行のために、RF 入力端子にプローブを接続します



GSP-9330 は、AMB ノイズキーを押し高ノイズ領域でのテスト、補正キーでアンテナの種類に応じたアンテナ係数の設定値を入力する機能など様々な EMI テスト機能があり、同様にリミット読出しキーでリミットラインの仕様を適用することができます。



## EMI M プローブ

製品の空間ノイズのエネルギー分布とソースを診断する必要がある場合、下の写真の EMI プローブを使用することができます。



注意

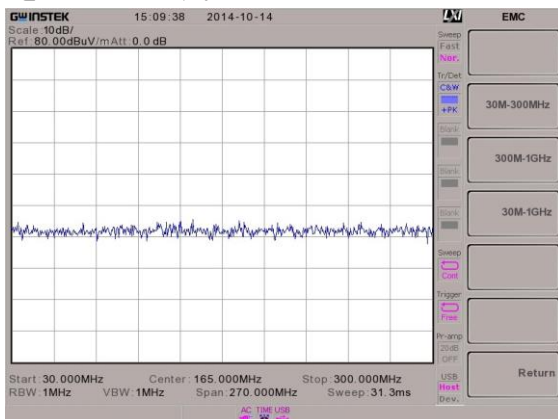
ANT-04 または ANT-05 プローブの測定カテゴリと対応する最大測定電圧は、DC 50V CAT I です。

本品は、CAT I 以外の他の測定カテゴリに使用することはできません。

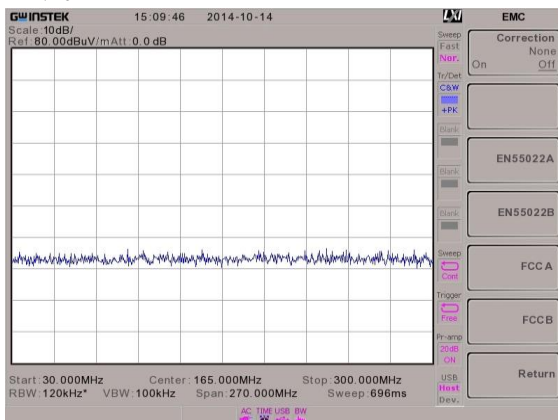
このプローブセットの中には、2つのサイズの EMI プローブがあります。測定するエリアの広さに従い、大きなプローブは広いエリアにわたって測定するために使用し、小型のプローブは、IC 部品などから放射される狭

いエリアの測定をします。どちらのプローブも、近接場測定用として同じ特徴を持っています。

EMI プローブキーを選択すると、一般的に使用される3つの周波数帯が画面の右側メニューに表示されます。試験要件に応じて必要な周波数帯域を選択します。選択するとすぐに設定が有効になり測定を開始します。対象試験製品の各エリアや各 부품の場所でプローブをスイープしノイズの最も大きなソースをテストできます。



スペクトラムアナライザ GSP-9330 は、GKT-008 の EMI プローブと組み合わせるときに近傍界を遠方界に変換する機能があります。補正キーが選択されると、近傍界におけるノイズは、それに応じて遠方界の放射電界強度に変換することができます。この機能は、試験製品が 3m ファーフィールド試験に準拠することができるかどうかを決定するために用いることができます。



## EMI E プローブ

PCB をトレースしたり電源、グランドまたは部品の端子導体におけるエネルギー分布やノイズの発生源を測定する必要がある場合、以下に示すように電界プローブを使用することができます。



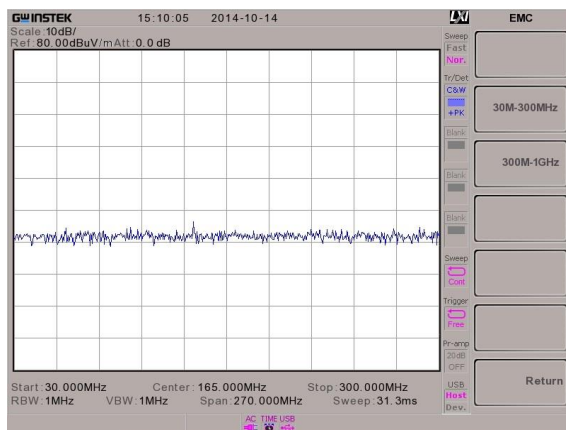
注意

PR-02 プローブの測定カテゴリと対応する最大測定電圧は、CAT I、DC 50V する。

本品は、CAT I 以外の他の測定カテゴリに使用することはできません。

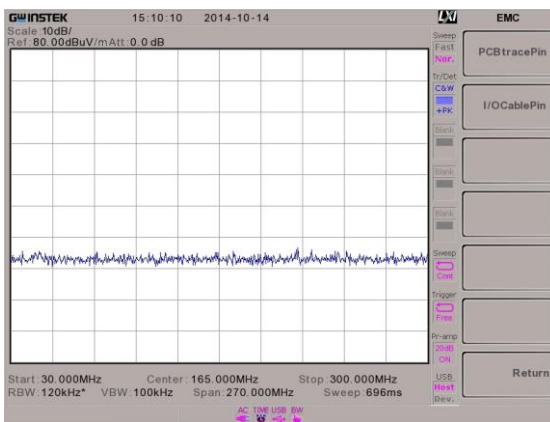
EMI E プローブキーを選択すると、画面の右側メニューに二つの周波数帯域が表示されます。解析したいノイズの周波数に従って周波数帯域を選択します。電界プローブの先端で PCB 基板上の異なるグランドポイントなどにアクセスし測定ポイントをタッチし測定します。

各 I/O ピンのノイズの大きさと部品の各端子の既存のノイズは、すべてこの電界プローブの感度で簡単に診断することができます。

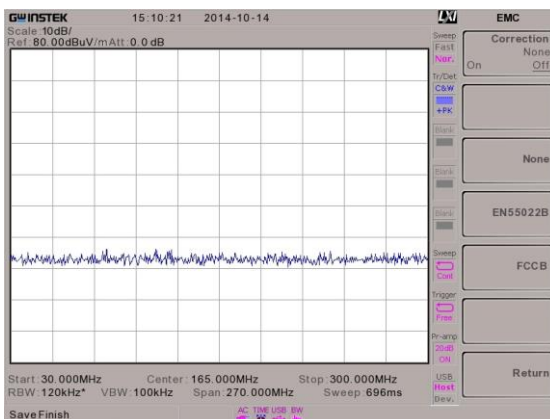


EMI E Probe を選択すると、画面の右側メニューに二つの周波数帯域が表示されます。解析したいノイズの周波数に従って周波数帯域を選択します。電界プローブの先端で PCB 基板上の異なるグランドポイントなどにアクセスしタッチすると測定をします。各 I/O ピンのノイズの大きさと部品の各端子の既存のノイズは、すべてこの電界プローブの感度で簡単に診断することができます。

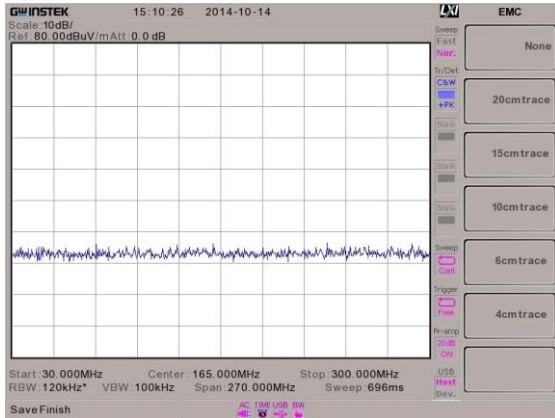
PCBトレースピン  
または I/O ケー  
ブルのピンを選択  
します



補正をオンし  
ます。



PCBトレースピン  
を選択した場合は、  
トレース長に  
一致する最良の  
パラメータを選択  
します





## 電圧プローブ

プローブセット GKT-008 で下の写真に示す AC 電圧プローブは、AC 電源の伝導ノイズを迅速かつ効果的に診断および解析するためのツールとして使用することができます。

---



PR-01 プローブの測定カテゴリと対応する最大測定電圧は、CATI/ CAT II、AC 300V です。



警告

測定中のプローブを保持する場合、プローブ(プローブの先端)上に安全記号が書かれているところより後を保持するようにしてください。



先端側は、持たないでください。



また、GSP-9330に内蔵のソフトウェアを使用するとAC伝導ノイズの事前テストが可能です。

プリテストキーを選択するとスペクトラムアナライザ GSP-9330 は、ACノイズ測定値を自動的に LISN のアナログ伝導値に変換します。

デバッグキーを選択すると、各ポイントまたは電圧プローブの先端でタッチした PCB 上の部品のピンのノイズ源を素早く見つけることができます。



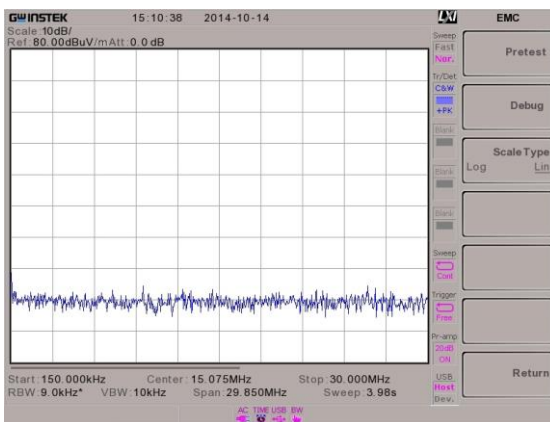
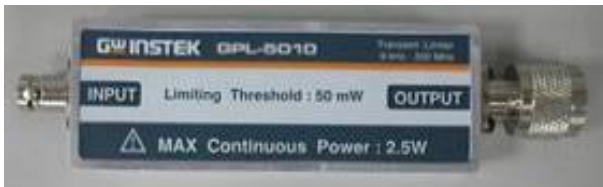
**プローブを用いて診断する場合、耐電圧に注意してください。300V 超える交流電圧のポイントをタッチすることはできません。超えた電圧を測定しようとするプローブおよびスペクトラムアナライザが破損します。**



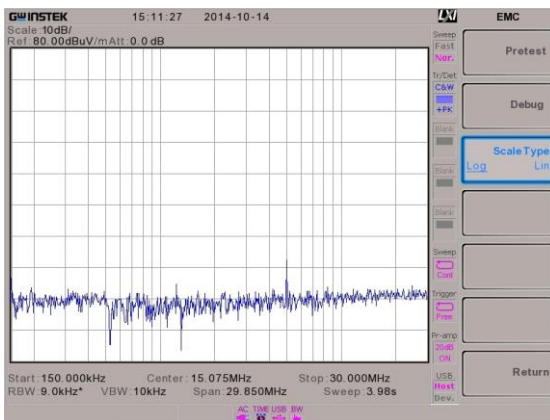
注意

さらに、サージ過渡電圧からスペクトラムアナライザを保護するために、Transient Limiter GPL-5010 を GSP-9330 の RF 入力に使用してください。

Transient limiter  
GPL-5010



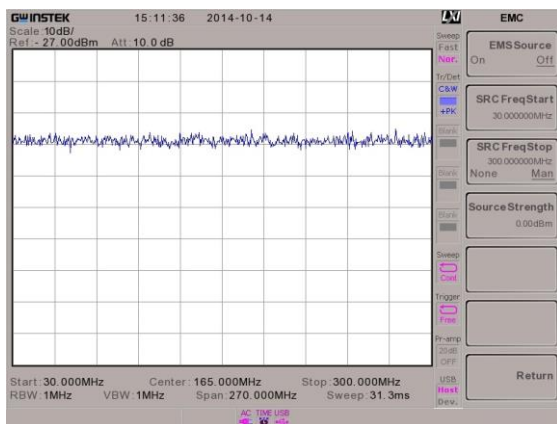
Log と Lin 軸の二種類が用意されています



## EMS テスト

GSP-9330 のトラッキングジェネレータとプローブを使用した場合、EMS のデバッグや診断を行うことが可能です。磁場または電場プローブをスペクトルアナライザ GSP-9330 の TG (トラッキングジェネレータ) 出力端子に接続します。EMS テストを選択し、メニューから目的の EMS 診断周波数範囲を選択します。

PCB 基板上のより敏感で脆弱な部品、信号トレース、グラウンドラインや電源ラインなど部品を直接信号で覆い、製品がノイズの干渉を受けている場所を確認し解析します。



EMS テストを実行するときに、GSP-9330 のトラッキングジェネレータ出力端子にプローブを接続します

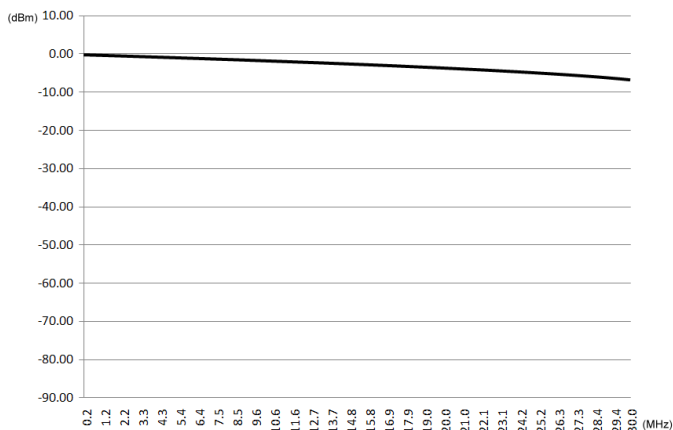


# 仕様

## PR-01

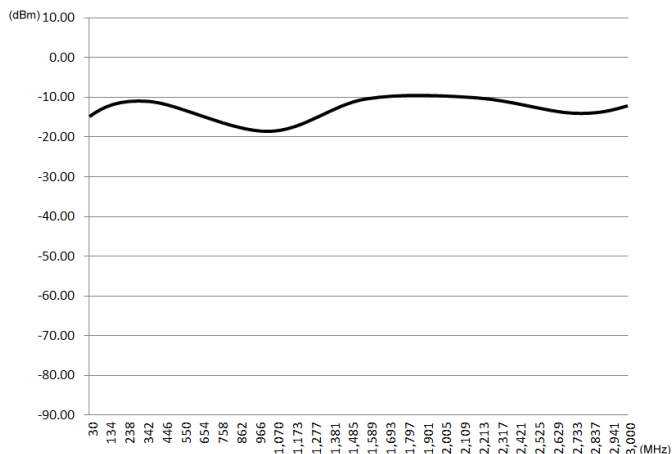
周波数範囲	150 kHz ~ 30 MHz
用途	E-field
周波数応答	-2.4 dB (Avg.)
挿入損失偏差	± 3 dB
コネクタ	50 Ω (SMA)
定格電圧	300 VAC

### 補正係数 の例



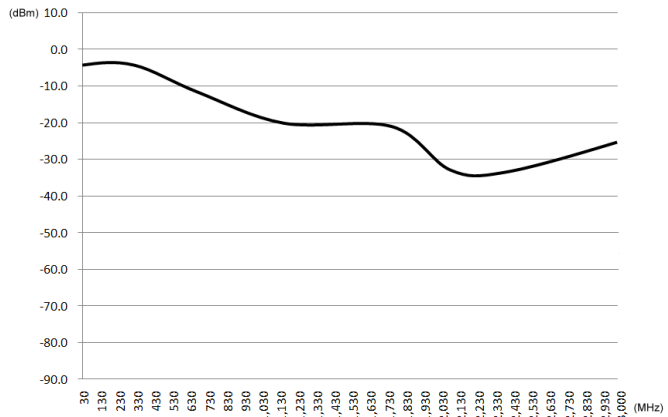
## PR-02

周波数範囲	30 MHz ~ 3GHz
用途	E-field
周波数応答	-12.8 dB (Avg.)
挿入損失偏差	30MHz~50MHz: $\pm 10$ dB 500MHz~3GHz: $\pm 6$ dB
コネクタ	50 $\Omega$ (SMA)
プローブ先端での最大許容電圧	50 VDC

補正係数  
の例

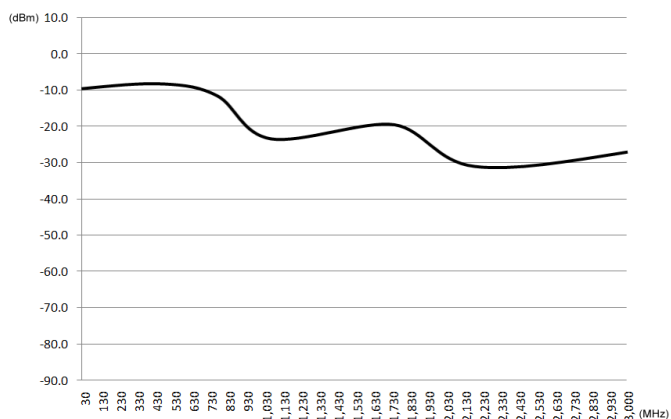
## ANT-04

周波数範囲	30MHz ~ 3GHz
用途	H-field
挿入損失偏差	± 6 dB
コネクタ	50Ω (SMA)
最大入力電力	0.5 W

補正係数  
の例

## ANT-05

周波数範囲	30 MHz ~ 3GHz
用途	H-field
挿入損失 S21 / 周波数応答	10 dB / -26.5 dB (Avg.)
挿入損失偏差 S21	± 6 dB
コネクタ	50Ω (SMA)
最大入力電力	0.5 W

補正係数  
の例



## EU Declaration of Conformity

---

We

**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**

No. 7-1, Jhongsing Rd, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan

**GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.**

No. 69 Lushan Road, Suzhou New District Jiangsu, China.

declare that the below mentioned product

**GKT-008 (PR-01; PR-02; ANT-04; ANT-05)**

is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Law of Member States relating to Low Voltage Equipment Directive (2006/95/EC & 2014/35/EU). For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low Voltage Equipment Directive, the following standards were applied:

©Safety

Low Voltage Equipment Directive 2006/95/EC & 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2002+A1: 2008