

用途が広がる
15MHzタイプ
新登場!



振幅(利得)・位相を高精度にとらえる

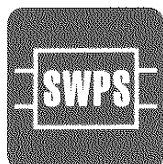
周波数特性分析器

FREQUENCY RESPONSE ANALYZER

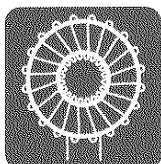
FRA 5096 NEW 15MHz周波数特性分析器

FRA 5095 (2.2MHzタイプ) 周波数特性分析器

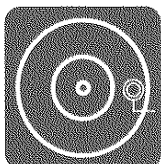
サーボ特性を始めとしたさまざまな周波数特性測定に



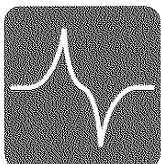
スイッチング電源の
ループ特性測定



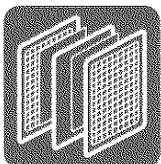
電子部品の
インピーダンス測定



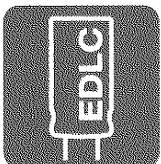
磁気ディスク・光ディスク
のサーボ特性測定



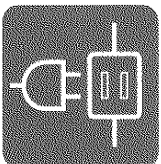
圧電素子の
共振特性測定



燃料電池の
交流インピーダンス測定



電気二重層コンデンサ
の内部抵抗測定



電線線路送信用線路の
インピーダンス測定・
伝達特性測定

デジタルフーリエ演算だから

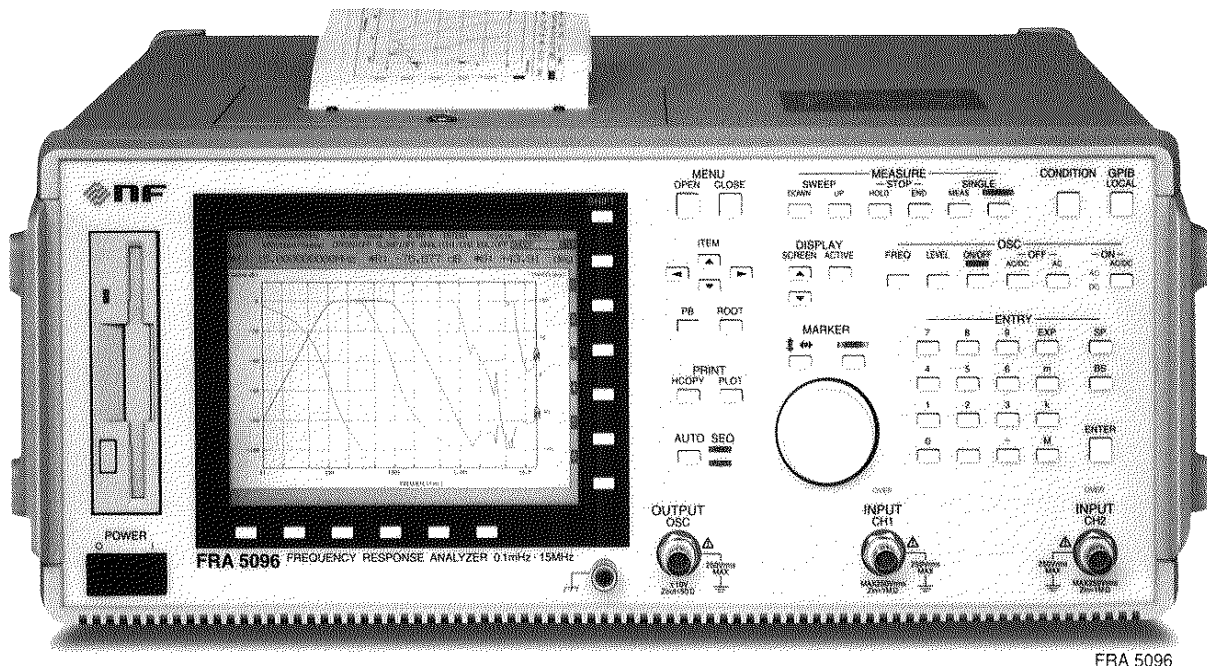
- 精度がいい、ダイナミックレンジがスバラシイ
- 位相もピシャリと測れるのがウレシイ
- 外乱に強いからデータもキレイ

周波数特性測定のプロ、エヌエフだから

- 入力も出力もアイソレーションでアンシン
- 基本どおりで操作もカンタン
- 使い出したらやめられません!!

FRA
FREQUENCY RESPONSE ANALYZER

振幅精度±0.05dB、位相精度±0.3°、ダイナミックレンジ140dB、



FRA 5096

数字が示す高性能

- 振幅精度±0.05dB
位相精度±0.3°
FRAはデジタルフーリエ演算方式だから高精度で外乱にも強い。
- ダイナミックレンジ140dB
測定ポイント毎のオートレンジングだから高ダイナミックレンジ。
(ダイナミックレンジ=最大測定値÷最小測定値)
- 測定周波数0.1mHz~15MHz*
超低周波から高周波までワンスweep最大20000点。対数等間隔や測定値が急変する区間だけ細かくすることも可能。分解能0.1mHz。
*0.1mHz~15MHzはFRA 5096のみ。
FRA 5095は0.1mHz~2.2MHz。

この機能が使いやすさのヒミツ

- アイソレーション
信号源、2チャンネルの入力端子ともに250Vrms絶縁。設定ポイントを選びません。
- 電圧感度の設定不要
オートレンジだから、FRAに電圧感度の設定はありません。
- 多彩なグラフ出力
ボード線図、ナイキスト線図、ニコルス線図、コル・コルプロットを表示。測定後の相互変換もOKです。
- 優れた機能を搭載
高度な測定にウレシイ自動積分・振幅圧縮・イコライズ・演算機能等を搭載。
(主要定格を参照)

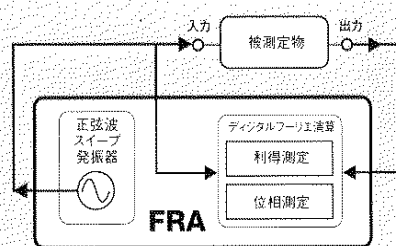
見る、読む、コピーも超簡単

- カラーLCD&FDD
見やすいカラー液晶ディスプレイと画面コピーや測定データ・設定条件を記憶できる3.5インチフロッピーディスクドライブを搭載。
- ファイル読み出しソフトウェア (標準添付)
ディスクのデータファイルをパソコンに読み出して、グラフ表示やCSV形式での保存が行えます。
- プリンタ内蔵 (標準装備)
画面をワンキーでハードコピーできます。
- インピーダンス表示機能 (オプション)
インピーダンスを表示させることができるうえ、オープン・ショート補正、最大最小値表示、画面イメージ保存も可能です。

これで解った! FRAのしくみ

FRAはスイープ発振器と電圧計・位相計で構成されています。電圧と位相はデジタルフーリエ演算(注)により発振器を基準として同時かつ高精度に求めることができます。ひとつの周波数における測定が終わると次の周波数に移って同じ測定を自動的に繰り返します。これは普段私たちが独立した発振器と電圧計・位相計を使って行う操作と同じです。このためFRAの設定は基本に忠実で極めてわかりやすいのです。また、測定点毎に電圧計のレンジを変えることができるのでA/Dコンバータのビット数による制限をはるかに超えた高ダイナミックレンジの測定が可能です。

(注) フーリエ演算方式: 測定値と基準値(正弦波信号源)の積の積分を求める方式。フーリエ級数の基本波を求める演算と同一。外乱などの非同期成分は積分時間の平方根に比例して減衰する。



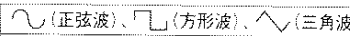





■主要定格

◆FRA 5096 VS FRA 5095

	FRA 5096	FRA 5095
品名	15MHz周波数特性分析器	周波数特性分析器
周波数範囲	0.1MHz~15MHz	0.1MHz~2.2MHz

※詳細については、下記定格表をご覧ください。

◆発振部

出力波形	 (正弦波)、  (方形波)、  (三角波)
周波数範囲	 : FRA 5096 0.1MHz~15MHz FRA 5095 0.1MHz~2.2MHz 設定分解能 0.1MHz   : 0.1MHz~100kHz 精度: ±10ppm
振幅	AC : 0V~10.0Vpeak (無負荷) 設定分解能 3桁または0.01mVpeakの いずれか大きい方 DC : -10.0V~10.0V 分解能 10mV
出力制御	QUICK : 瞬時に設定電圧または0Vにする SLOW : 徐々に増減し、設定電圧または0Vにする 位相制御: 発振の開始/停止位相を1ステップで設定可 AC、DC同時オン/オフおよびACだけ単独にオフ可
周波数スイープ	ログスイープ: 3~20,000steps/sweep または1~20,000steps/decade リニアスイープ: 3~20,000steps/sweep または、0.1MHz~15MHz/step (FRA 5096) または、0.1MHz~2.2MHz/step (FRA 5095) 自動低速高密度スイープ: 測定データが大幅に変化する とき、自動的にその前後の周波数区間のスイープ密度を 上げて正確に測定
アイソレーション	250Vrms (対筐体、対分析部入力)

◆分析部

入力チャンネル数	2チャンネル (CH-1、CH-2)
アイソレーション	250Vrms (対筐体、対発振出力部・分析部入力)
振幅レンジ	オートレンジング 最大250Vrms
最大入力電圧	AC+DC 350Vrms
DC除去	誤差が伴わない値まで自動的に除去
ダイナミックレンジ	140dB以上 (10Hz~1MHz)
測定モード	REPEAT、SINGLE、SWEEP
分析モード	レシオ: CH1/CH2、CH2/CH1 レベル: CH1、CH2
高調波測定	2~10次 (FRA 5096は15MHz、FRA 5095は2.2MHzまで)
高調波・雑音除去比	ノーマルモードDC : 60dB以上 広帯域ホワイトノイズ : 50dB以上 高調波 (10次以下) : 60dB以上 (100kHz以下)、 40dB以上 (100kHz以上)
遅延機能	周波数切換え後、測定開始までの時間を遅延する機能 0~9,999秒、0~9,999サイクル
積分機能	ノイズの影響を除去して測定する為のデータ積分機能 0~9,999秒、1~9,999サイクル
自動積分機能	一定の信頼度になるまで積分を繰り返す機能 0~9,999秒、2~9,999サイクル
振幅圧縮機能	被測定系の飽和や破損を防ぐ為、被測定系の振幅レベル が一定となるように発振器のレベルを制御する機能
イコライズ機能	センサやケーブルなどの測定系の周波数特性を予め測定 しておき、後の本測定時にこの測定系の誤差分を取り 除いて、被測定系だけの特性を得る機能
演算機能	四則演算(データ対データ、データ対数値、数値対数値)、 データの微分、二階微分、積分、二重積分、 開ループ→閉ループ変換、閉ループ→開ループ変換

◆測定誤差

CH1/CH2モード	≤20kHz	≤500kHz	≤2.2MHz	>2.2MHz
a, b, R	±0.5%	±1%	±10%	±25%
dBR	±0.05dB	±0.1dB	±1dB	±2dB
位相	±0.3°	±0.5°	±2°	±5°

※>2.2MHzの項目はFRA 5096のみに適用。

◆表示

表示器	6.5インチ カラーLCD
グラフ	ボード線図、ナイキスト線図、ニコルス線図、 コールコールプロット 相互変換可能 (カーソルによる読み取り、オートスケール可能)
測定データ表示	利得 (リニア、ログ)、位相 拡大表示可能
その他機能	オートスケールリング、マーカ表示、測定条件表示、 タイトルの表示、日付および時間表示

◆外部記憶

媒体	フロッピーディスク (3.5インチ 2HD 1.44MB)
ディスクフォーマット	Windowsコンパチブル
記憶内容	設定条件、測定データ、画面データ (ビットマップ形式)

◆その他

GPIOインターフェース	条件の設定、条件・データの間合せ、動作指令
プロッタ出力	LCD画面をプロッタにハードコピー (HPGLに対応)
感熱プリンタ	LCD画面を内蔵の感熱プリンタにハードコピー
直流電源出力	5055 (別売り)用コネクタ ±24V 最大100mA
電源	AC100V/120V/230V ±10% 48~62Hz
消費電力	FRA 5096 最大100VA、FRA 5095 最大80VA
性能保証温度・湿度	5~+40°C 17~85%RH (結露なきこと)
外形寸法 (mm)	434(W)×177(H)×500(D) (突起部を除く)
質量	約15kg
付属品/添付品	電源コード(2m)×1、電源プラグアダプタ×1、 ヒューズ(3.15A/250V)×1、T型ディバイダ×1、 信号ケーブル(BNC-BNC)×3、感熱紙×1、 フロッピーディスク(3.5インチ、ファイル読み出し ソフトウェア)×1、取扱説明書×1

◆インピーダンス表示機能 (オプション)

FRA 5096:型名 PA-001-0373、FRA 5095:型名 PA-001-0341

インピーダンス表示機能	インピーダンス、レジスタンス、リアクタンス、 アドミタンス、コンダクタンス、サセプタンスを リニアグラフおよびロググラフで表示
電流シャント入力 変換係数	0~1.0E+6 (分解能5桁もしくは0.01E-9)、 位相反転機能
オープン・ショート 補正機能	オープン補正メモリとショート補正メモリを設け、即定時 にオープン・ショート補正グラフ表示する
最大最小値 表示機能	ボード線図において縦軸パラメータの最大値、最小値を サーチしてマーカを移動し、その計測値を表示

※その他オプションについては、本カタログ裏表紙をご覧ください。

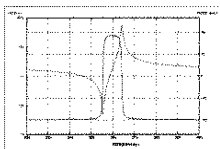
◆別売付属品

●高耐圧クリップセット (3本セット) ……………	型名 PA-001-0419
●高耐圧ワニ口ケーブル (小) (3本セット) ……………	型名 PA-001-0420
●高耐圧ワニ口ケーブル (大) (3本セット) ……………	型名 PA-001-0421
●みの虫ケーブルセット (3本セット) ……………	型名 PA-001-0422
●高耐圧BNCアダプタ (Tプランチ) ……………	型名 PC-001-4503
●高耐圧BNCケーブル ……………	型名 PC-002-3347
●高耐圧延長BNCケーブル ……………	型名 PC-007-0364
●交換用プリンタ用紙 (10巻入) ……………	型名 PC-007-0382

周波数特性分析器 (FRA) 用に

オプション 関連製品 技術資料
を各種用意しています。

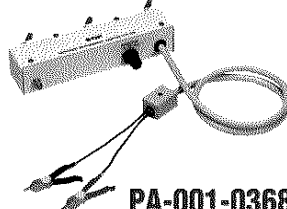
オプション インピーダンス表示機能



PA-001-0341 (FRA 5095)
PA-001-0373 (FRA 5096)

FRA 5095およびFRA 5096で、インピーダンスを表示させることができます。オープン・ショート補正、最大最小値表示、画面イメージ保存も可能。

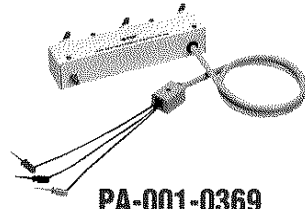
オプション インピーダンス測定アダプタ



PA-001-0368

電子部品などのインピーダンスの周波数特性を、簡易的に測定するためのFRA 5095 / FRA 5096用アダプタです。電流検出用のシャント抵抗 (1Ω, 10Ω, 100Ω) を内蔵。

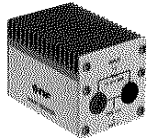
オプション ループゲイン測定アダプタ



PA-001-0369

負帰還回路が動作している状態で、そのループゲインを測定するためのFRA 5095 / FRA 5096用アダプタです。

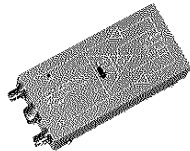
オプション シャント抵抗



PA-001-0370

内部に1Ωの4端子抵抗を内蔵したシャントです。インピーダンス測定に於いて被測定物に流れる電流 (最大1Arms) を検出する場合にお使い頂けます。

関連製品 シグナルインジェクタプローブ



5055

サーボ系などのループ特性を閉ループのまま測定するためのFRA補助ユニットです。
・誤差の少ない測定が可能
・周波数特性分析器各機種に対応

関連製品 周波数特性分析器 (判定機能付/生産ライン用FRA)



5010A

・10mHz~20kHz
・10スポット周波数方式
・GO-NOGO 判定機能付
・低価格

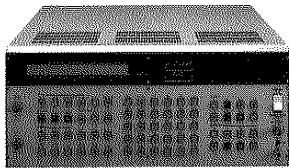
関連製品 周波数特性分析器 (グラフ表示/汎用タイプのFRA)



5020

・10mHz~20kHz
・CRT内蔵
・ビデオプリンタ出力
・イコライズ機能等装備

関連製品 周波数特性分析器 (2.2MHz/多機能タイプのFRA)

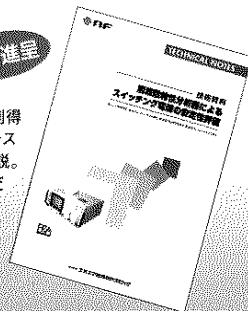


5080

・0.1mHz~2.2MHz
・アイソレーション電圧 ±300V
・自動積分機能、自動高密度掃引機能、振幅圧縮機能、イコライズ機能…

技術資料 周波数特性分析器によるスイッチング電源の安定性評価

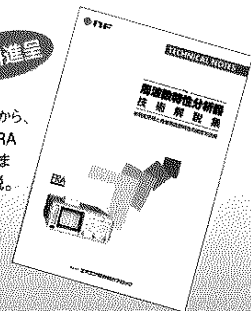
無料進呈



スイッチング電源のループ利得測定法と、出力インピーダンスの測定法について詳しく解説。さらに、電解コンデンサの交流インピーダンス測定法についても紹介しています。A4, P22。
お気軽にご請求ください。

技術資料 周波数特性分析器 技術解説集

無料進呈



周波数特性についての説明から、周波数特性を測る測定器、FRAのしくみ、FRAによる測定例までを詳しくかつ分りやすく解説。さらに、FAQ (よくある質問) も掲載しています。A4, P30。
お気軽にご請求ください。

● ご購入に際して ●

ご購入に際しましては、このカタログに記載された製品名と型名を当社営業所または取扱い代理店までご連絡ください。なお、掲載製品が技術の向上や仕様の改善等により、新製品へ移行する場合があります。その場合、掲載製品の生産が終了していることもございます。ご購入にあたっては必ず、最新の仕様および価格をご確認くださいようお願い致します。



※FRA 5096、FRA 5095および関連機種のデモンストレーションが可能です。お気軽にお申し付けください。

※このカタログの記載内容は、2002年10月17日現在のものです。
●お断りなく外観・仕様の一部を変更することがあります。
●記載されている会社名・製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

なんでも
計測HOTLINE
☎0120-545838
いいヒント、アドバイスあります。
受付時間 9:30~12:00 13:00~17:30
(土・日・祭日を除く)



株式会社 エヌエフ回路設計ブロック

本社/横浜市港北区綱島東6-3-20 〒223-8508
営業 ☎(045)545-8111 ①(045)545-8191

取扱い代理店

札幌 011(532)6802 / 仙台 022(274)6101
水戸 029(252)4411 / 千葉 043(243)3161
関東 042(314)6495 / 首都圏 045(545)8116
長野 0269(23)0171 / 名古屋 052(777)3571
大阪 072(623)5341 / 福岡 092(812)4301
海外営業 045(545)8128

<http://www.nfcorp.co.jp/>