

■解析処理

基本 モード	インピーダンス測定機能	試料の複素インピーダンス、位相特性を測定・表示 グラフ形式：周波数特性図、ナイキスト線図、コールコールプロット 測定項目： Z 、 Y 、 θ 、R、X、G、B オープン補正、ショート補正機能
	ゲイン・フェーズ測定機能	被測定回路の複素ゲイン、位相特性を測定・表示 グラフ形式：ボード線図、ナイキスト線図、ニコルス線図 測定項目： R 、 θ 、A (利得実部)、B (利得虚部) イコライズ機能
応用モード		測定・解析機能の詳細は、P.3～6 を参照してください。

■測定表示範囲・精度

測定精度は、以下の条件のときの精度です。

- 測定周波数範囲≦20kHz
- キャリブレーション直後で、測定信号入力電圧が100mVpeak～10Vpeak (2.2MHzを超えるときは～2Vpeak) のときで、ZGA本体のみの精度 (外部ケーブルやアダプタ類の精度は含まれません。)

表中のxの添え字のついたパラメタ θ x、tan δ x、Qx、kxは、各々測定した値です。
表中のQ*は、パーセント (%) ではなく、値そのものの精度です。

▼基本モード

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Z [Ω]	± (1E-18～999.999E+15) および0、有効数字最大6桁	±0.5%
R [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
X [Ω]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
G [S]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
B [S]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
θ [deg]		±0.3deg

ゲイン・フェーズ測定

パラメタ	表示範囲	測定精度 (保証値)
Gain [dB]	－9,999.999～＋9,999.999dB、 分解能 0.001dB	±0.05dB
ゲイン実部 A	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≦5deg, 175deg≦ θ x) ±0.5%/cos θ x (5deg< θ x <175deg)
ゲイン虚部 B		±0.5% (85deg≦ θ x ≦95deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg, 95deg< θ x)
θ [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg、 分解能 0.001deg	±0.3deg

▼応用モード

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Y [S]	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5%
G [S]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
B [S]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
θ [deg]		±0.3deg

誘電体

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Cp [F]	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
Rp [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
ϵ_s	± (0.000001～99.999.9) および0、 有効数字最大6桁	±0.5%
tan δ		±0.005 (tan δ x <0.1) *
ϵ_s'		±0.5% (tan δ x ≦0.1) ±0.5%/sin θ x (tan δ x >0.1)
ϵ_s''		±0.5% (tan δ x ≧10) ±0.5%/cos θ x (tan δ x <10)

磁性体

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Ls [H]	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
Rs [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
μ_s	± (0.000001～99.999.9) および0、 有効数字最大6桁	±0.5%
tan δ		±0.005 (tan δ x <0.1) *
μ_s'		±0.5% (tan δ x ≦0.1) ±0.5%/sin θ x (tan δ x >0.1)
μ_s''		±0.5% (tan δ x ≧10) ±0.5%/cos θ x (tan δ x <10)

コイル

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Ls [H]	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
Lp [H]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
Rs [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
Rp [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
θ [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg 分解能 0.001deg	±0.3deg
Q	± (0.000001～99.999.9) および0、 有効数字最大6桁	±Qx ² ×0.0052/(1－0.0052Qx) *

コンデンサ

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Cs [F]	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
Cp [F]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
Rs [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
Rp [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
θ [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg 分解能 0.001deg	±0.3deg
Q	± (0.000001～99.999.9) および0、 有効数字最大6桁	±Qx ² ×0.0052/(1－0.0052Qx) *
D		±0.005 (tan δ x <0.1) *

抵抗

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Z [Ω]	± (1E-18～999.999E+15) および0、 有効数字最大6桁	±0.5%
R [Ω]		±0.5% (θ x ≦5deg) ±0.5%/cos θ x (θ x >5deg)
X [Ω]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
θ [deg]		±0.3deg

トランス

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
リーケージインダクタンス Lleak [H]	± (1E-18～999.999E+15) および0、有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
同相、逆相接続時 インダクタンス Inductance [H]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
相互インダクタンス M [H]		±0.5%/sin θ x (同相接続時インダクタンス)> 逆相接続時インダクタンスX10
2次側短絡時、開放時 インダクタンス Inductance [H]		±0.5% (θ x ≧85deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg)
結合係数 k	0.000～1.000、 分解能 0.001	±0.01×(1－kx) %
巻線比 Nr	0.0001～9,999、 有効数字最大4桁	±0.5%

ダイオード

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
Cp [F]	± (1E-18～999.999E+15) および0、有効数字最大6桁	±0.5% (Qx≧10) ±0.5%/sin θ x (Qx<10)
Q		±Qx ² ×0.0052/(1－0.0052Qx) *

サーボ

パラメタ	表示範囲	測定精度 (参考値)
ループー巡特性利得 Gloop [dB]	－999.999～＋999.999dB 分解能 0.001dB	±0.05dB
ループー巡特性利得実部 Real (Gloop)	± (1E-18～999.999E+15) および0、有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≦5deg, 175deg≦ θ x) ±0.5%/cos θ x (5deg< θ x <175deg)
ループー巡特性利得虚部 Imag (Gloop)		±0.5% (85deg≦ θ x ≦95deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg, 95deg< θ x)
帰還利得 Gtbc [dB]	－999.999＋999.999dB 分解能 0.001dB	±0.05dB
帰還利得実部 Real (Gtbc)	± (1E-18～999.999E+15) および0、有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≦5deg, 175deg≦ θ x) ±0.5%/cos θ x (5deg< θ x <175deg)
帰還利得虚部 Imag (Gtbc)		±0.5% (85deg≦ θ x ≦95deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg, 95deg< θ x)
閉ループ特性利得 Gclose [dB]	－999.999＋999.999dB 分解能 0.001dB	±0.05dB
閉ループ特性利得実部 Real (Gclose)	± (1E-18～999.999E+15) および0、有効数字最大6桁	±0.5% (θ x ≦5deg, 175deg≦ θ x) ±0.5%/cos θ x (5deg< θ x <175deg)
閉ループ特性利得虚部 Imag (Gclose)		±0.5% (85deg≦ θ x ≦95deg) ±0.5%/sin θ x (θ x <85deg, 95deg< θ x)
θ [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg 分解能 0.001deg	±0.3deg

増幅回路

パラメタ	表示範囲	測定精度*1
Gain [dB]	－999.999～＋999.999dB、分解能 0.001dB	±0.05dB
θ [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg、	±0.3deg
群遅延 GD [s]	分解能 0.001deg ± (1E-15～9,999.99) sおよび0s、	± $\frac{1}{1200 \times \text{APT}}$ s*2
同相利得 GainCOM [dB]	有効数字最大6桁 －999.999～＋999.999dB、分解能 0.001dB	±0.05dB
差動利得 GainNORM [dB]		±0.05dB
CMRR [dB] (差動利得実測時)		±0.1dB
CMRR [dB] (差動利得定数設定時)		±0.05dB
PSRR [dB]		±0.05dB
微分利得 DG [dB]	－999.999～＋999.999dB、分解能 0.001dB	±0.05dB
微分位相 DP [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg、 分解能 0.001deg	±0.3deg
ΔGain [dB] (飽和特性測定)	－999.999～＋999.999dB、分解能 0.001dB	±0.1dB

フィルタ回路

パラメタ	表示範囲	測定精度 (保証値)
Gain [dB]	－999.999～＋999.999dB、分解能 0.001dB	±0.05dB
θ [deg]	－9,999.999～＋9,999.999deg、分解能 0.001deg	±0.3deg
群遅延 GD [s]	± (1E-15～9,999.99) sおよび0s、 有効数字最大6桁	± $\frac{1}{1200 \times \text{APT}}$ s*2

*1 Gain、 θ 、GDは保証値、その他のパラメタは参考値です。 *2 APT: アパーチャ設定 (Δf [Hz])

■測定処理

オートレンジング機能	入力信号のレベルに追従して入力レンジを切換え
遅延機能	スweep中の測定条件(周波数、AC振幅、DCバイアス)切換え後、測定開始までの時間を遅延
積分機能	ノイズの影響を取り除いて測定するためのデータ積分機能
周波数軸高密度スweep (自動低速高密度スweep)	測定データが大幅に変化するとき、自動的に前後の周波数区間のスweep密度を上げて測定
振幅圧縮機能	被測定系の飽和や破損を防ぐため、振幅レベルが一定となるよう信号出力を制御する機能 (疑似定電流出力測定)
イコライズ機能 (ゲイン・フェーズ測定)	センサやケーブルなどの測定系のゲイン・フェーズ周波数特性をあらかじめ測定し、本測定時に測定系の誤差分を取り除いて、被測定系のみの特性を得る
オープン・ショート補正機能 (インピーダンス測定)	シャント抵抗やケーブルなどの測定系の残留インピーダンス、残留アドミタンスの周波数特性をあらかじめ測定し、本測定時に測定系の残留分を取り除いて、被測定試料のみの特性を得る
キャリブレーション	システムチェックおよび自己誤差補正

■測定信号入力部

チャネル数	2チャネル (インピーダンス測定時は、測定信号入力1を電圧、測定信号入力2を電流～電圧変換された値として測定・表示)
コネクタ	絶縁型 BNC- R
入力インピーダンス	1MΩ ±2%、並列に 25pF ±5pF
IMRR (アイソレーションモード除去比)	120dB 以上 (DC ～ 60Hz)
アイソレーション耐電圧	250Vrms連続 (信号およびグラウンド 対筐体、対測定信号出力部、測定信号入力間)
最大測定電圧	250Vrms (付属BNCケーブル使用時)
ダイナミックレンジ	140dB typ. (10Hz ～ 1MHz)

■測定信号出力部

出力チャネル数	1チャネル
コネクタ	絶縁型 BNC- R
出力波形、周波数範囲	正弦波、0.1mHz ～ 15MHz、分解能 0.1mHz
AC振幅	0V ～ 10Vpeak (無負荷時)
DCバイアス	－10V ～＋10V (無負荷時)
出力インピーダンス	50Ω ±2% (1kHz時)、不平衡 (BNC接栓)
最大出力電圧 (AC+DC)	±10V (無負荷)
スweep	周波数、振幅、DCバイアス、ゼロスパンのいずれか選択
アイソレーション耐電圧	250Vrms連続 (信号およびグラウンド 対筐体、対測定信号入力)

■内部記憶 測定レシビ、測定データ、設定情報、補正データ、データロガーデータ

■外部記憶

媒 体	USB1.1 または USB2.0 に準拠した USB メモリ
コネクタ	フロントパネル、USB-A コネクタ
ファイルシステム	FAT32
ファイルの種類	レポート出力：PDF形式 グラフ出力：BMP形式 (グラフ部分のハードコピー) 測定レシビ：XML形式 測定データ：XML形式、伝達関数：TXT形式、データロガー：WDB形式 (独自形式バイナリファイル)

■外部入出力機能

USB (host)	USB2.0、ポート数6、USB-A コネクタ
USB (function) *3	USB1.1、ポート数1、USB-B コネクタ (USBTMC)
LAN (Ethernet)	10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T、 ポート数1、RJ-45型8極モジュラジャック
VGA	アナログRGB、ポート数1、ミニD-sub15ピン メスコネクタ
直流電源出力	当社製シグナルインジェクタプロープ5055 (別売) 用電源出力
コントロールI/O	外部機器の制御、運動動作を行う際に使用 信号入力：8チャネル、TTL 入力信号：測定開始／中断、出力オン／オフ 信号出力：TTL 出力信号：測定開始／完了、指定時間経過、 出力オン／オフ、測定中
アナログ信号入力	測定動作にあわせてデータロギングする際に使用 1チャネル、±10V、DC～10kHz

*3 FRA互換外部制御用

■一般事項

▼システム共通仕様

電源入力	電圧、周波数	AC100V ～ 132V / 180V～240V、50Hz / 60Hz
	過電圧力テゴリ	II
周囲温度範囲・周囲湿度範囲		性能保証：+5℃～＋35℃、30%～80%RH (結露がないこと) 保管条件：－10℃～＋50℃、30%～80%RH (結露がないこと) 汚染度：2

本 体	消費電力：最大150VA、外形寸法：430 (W) ×173 (H) ×438 (D) mm (突起物除く) 質量：約12.5kg
モニタ	1280×1024 dot、19インチ、消費電力：最大45W 外形寸法：405 (W) ×416 (H) ×205 (D) mm、質量：約6kg
キーボード	電源：本体のUSBポートより供給、外形寸法：300 (W) ×39 (H) ×121 (D) mm
トラックボール	電源：キーボードのUSB HUBより供給、外形寸法：87 (W) ×43 (H) ×166 (D) mm

※モニタ、キーボード、トラックボールは、変更される場合がありますので、ご注文の際には、お問い合わせください。

■付属品

- ZGA5920 付属CD 1 枚
- ZGA5920 ユーティリティソフトウェア
- ZGA5920 ソフトウェア開発者向けキット
- ZGA5920 本体取扱説明書 1 冊
- 信号ケーブル (BNC-BNC 50Ω、1m、250Vrms CAT 1) 3 本
- BNC T型ディバイダ (250Vrms CAT 1) 1 個
- フェライトコア 1 個
- 電源コードセット (3極、2m) 1 セット

* オプション：PA-001-2025 ZGA用プリンタ

その他の対応プリンタ：

HP 製 Officejet H470、キャノン 製 PIXUS iP100

商品構成

