

	ZM2371	ZM2372	ZM2376
測定パラメタ			
主パラメタ	Z 、 Y 、L、C、R、G L、C、Rの等価回路は、並列/直列/自動選択を指定可能		
副パラメタ	Q、D、θ、X、B、Rs、Rp、G、Lp、Rdc		
自動パラメタ選択	主パラメタ、副パラメタ、等価回路をすべて自動選択可能		
測定値表示範囲	※実際の測定・表示範囲は、測定レンジや周波数に依存して制限されます		
Z	0.000mΩ~999.999MΩ		
R (Rs, Rp, Rac)、X	0Ω、±(0.001mΩ~999.999MΩ)		
Y	0.00nS~9.99999kS		
G、B	0S、±(0.01nS~9.99999kS)		
C (Cp, Cs)	0F、±(0.00001pF~999.999kF) : 0F、±(0.00001pF~999.9kF)		
L (Ls, Lp)	0H、±(0.001nH~99.9999GH) : 0H、±(0.00001nH~99.9999GH)		
Q、D	0、±(0.00001~99999.9)		
θ	±180.000deg		
測定条件			
測定周波数	設定範囲: 1mHz~100kHz、分解能 5桁 (<10Hz: 1mHz)		設定範囲: 1mHz~5.5MHz、分解能 6桁 (<100Hz: 1mHz)
	精度: ±0.01%		
測定信号レベル	設定範囲: 10mVrms~5.00Vrms、分解能: 3桁 (<100mVrms: 1mVrms)、出力開放時の実効値 (ZM2376は、周波数、DCバイアスによる制限あり)		
	精度: ±(10%+5mVrms) : 精度: ±(8%+5mVrms) ≤1MHz、±(10%+5mVrms) >1MHz		
定電圧/定電流駆動 (ALC)	定電圧駆動/定電流駆動/無効		
出力インピーダンス	5Ω/25Ω/100Ω 測定レンジにより自動選択(参考値)		6Ω/25Ω/100Ω 測定レンジにより自動選択(参考値)
内部DCバイアス	設定範囲: 0V~+2.50V、分解能: 0.01V、精度: ±(5%+3mV)		設定範囲: 0V~+5V、分解能: 1mV、信号レベルによる制限あり
トリガ源	INT: 内部(自動連続トリガ)、MAN: 手動、EXT: ハンドライントフェース、BUS: リモート制御		
トリガ遅延時間	設定範囲: 0.000s~999.999s、分解能: 0.001s		設定範囲: 0.000s~999.999s、分解能: 0.0001s
	(トリガ入力後、信号取得を開始するまでの時間) : (トリガ入力後、信号取得を開始するまでの時間)		
トリガ同期駆動	測定時だけ駆動/常時駆動 切換え		
測定速度	RAPid/FAST/MEDium/SLOW/VerySLOW		
測定時間(参考値)	トリガ入力から測定終了信号 EOM出力までの時間 詳細は別表による ※1、※2		
測定レンジ	8レンジ (1MΩ、100kΩ、10kΩ、1kΩ、100Ω、10Ω、1Ω、100mΩ)		
測定レンジ選択	自動/手動		
測定精度			
基本精度	0.08% 詳細は別表による (ZM2371/ZM2372: P.5、ZM2376: P.6)		
その他の測定関連機能			
補正機能	オープン、ショート、ロード、ケーブル長		
コンタクトチェック	—	試料とのコンタクト、不良を検出(4端子すべて)	異常な低容量または異常な電圧、電流を検出
		追加時間: 4ms (参考値)	
平均化	1~256回		
偏差測定	主/副パラメタ: 基準値からの偏差、偏差%を表示可能		
コンパレータ	主パラメタ: 最大 9分類 元の測定値/偏差/偏差%で分類可能	主パラメタ: 最大 14分類 元の測定値/偏差/偏差%で分類可能	副パラメタ: 上下限判定、元の測定値/偏差/偏差%で分類可能
ハンドライントフェース	—	信号絶縁: すべての入出力信号を光絶縁 入力信号: トリガ、キーロック、設定/補正值メモリ指定 出力信号: 判定結果 BIN 1~14、その他	
マルチ測定	—	複数の条件で測定とリミット判定を行い総合判定を実施	最大ステップ数: 32
モニタ表示	試料にかかる電圧値、試料を流れる電流値		
リモート制御インタフェース			
USB	USBTMC、USB1.1フルスピード		
RS-232	通信速度: 4800bps~230400bps		
GPIB	—	準拠規格: IEEE488.1、IEEE488.2	
LAN (オプション)	—	10BASE-T、100BASE-TX	
一般仕様			
電源	電圧: AC100V~230V ±10%、ただし 250V以下		
	周波数: 50/60Hz、±2Hz		
	消費電力: 70VA以下	消費電力: 75VA以下	消費電力: 75VA以下
	過電圧カテゴリ: II		
環境条件	動作温度・湿度: 0~+40℃、5~85%RH (ただし絶対湿度は 1~25g/m³、結露がないこと)		
	保存温度・湿度: -10~+50℃、5~95%RH (ただし絶対湿度は 1~29g/m³、結露がないこと)		
	汚染度: 2 (屋内使用)		
設定/補正值メモリ	32組 (設定と補正值は、個別ないし一緒に、保存/復帰が可能)		
レジューム	電源投入時に最後の設定と補正值を復帰		
外形寸法	260(W)×88(H)×220(D)mm (突起物を除く)		260(W)×88(H)×280(D)mm (突起物を除く)
質量 (本体のみ)	約 2.0kg	約 2.1kg	約 2.4kg
付属品	電源コードセット (3極、2m)×1、取扱説明書×1、CD-ROM (アプリケーションソフトウェア、サンプルプログラム)×1 LabVIEWドライバ (ZM2371/ZM2372)、IVI計測器ドライバ (ZM2376)		

### 測定時間(参考値) ZM2371/ZM2372 ※1: 別表

測定周波数	RAP	FAST	MED	SLOW	VSLO
120Hz	10ms	10ms	26ms	126ms	501ms
1kHz	2ms	5ms	25ms	121ms	501ms
10kHz	3ms	5ms	25ms	122ms	502ms
100kHz	3ms	5ms	25ms	122ms	502ms

### 測定時間(参考値) ZM2376 ※2: 別表

測定周波数	RAP	FAST	MED	SLOW	VSLO
120Hz	10ms	10ms	26ms	126ms	501ms
1kHz	2ms	5ms	25ms	121ms	501ms
10kHz	2ms	5ms	25ms	121ms	501ms
100kHz	2ms	5ms	25ms	121ms	501ms
1MHz	2ms	5ms	25ms	121ms	501ms

# ■測定精度 ZM2371 / ZM2372

## ●インピーダンスの測定精度

Zr: 測定レンジ(100mΩ ~ 1MΩ)  
 Zx: インピーダンスの大きさ |Z| の測定値として、以下の式で求められます。  
 $Az = (A + B \times U + Kz + Ky) \times V \times Kr + Kb \times U$   
 インピーダンスの大きさ |Z| の精度 ±Az [%]  
 インピーダンスの位相角θの精度 ±Pz [°]  $Pz = 0.573 \times Az$

※Az が 10[%] を超えるときの測定精度は参考値です。  
 ※各測定レンジの推奨範囲(下記)の下限の 1/2 より小さい、または上限の 2 倍より大きい測定値に対する精度は参考値です。

式中の各パラメタの値を以下に示します。

## ●U: 比係数

Zx	U
>100Ω	Zx/Zr (ただし、Zx/Zr < 1 のときは 1 にする)
≤100Ω	Zr/Zx (ただし、Zr/Zx < 1 のときは 1 にする)

## ●A(上段): 基本係数 [%] B(下段): 比例係数 [%]

各セル内の数値は、左がFAST時、右がMED/SLOW/VSLO時。  
 ・RAP時: 0Hzは下記表と同じ。測定周波数>250HzはFAST値を1.3倍する。  
 測定周波数≤250HzはFAST値を用いる。

測定レンジ Zr	測定周波数 Hz																	
	0 (DC)		99.999 ↑ 1m		999.99 ↑ 100		1k		1.9884k ↑ 1.0001k		10k ↑ 1.9885k		20k ↑ 10.001k		50k ↑ 20.001k		100k ↑ 50.001k	
1 MΩ	0.14	0.14	0.50	0.50	0.15	0.15	0.12	0.10	0.15	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	—	—	—	—
100kΩ	0.12	0.12	0.25	0.25	0.15	0.15	0.09	0.09	0.10	0.10	0.20	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30	0.80	0.80
10kΩ	0.09	0.09	0.20	0.20	0.15	0.15	0.08	0.07	0.09	0.09	0.16	0.16	0.20	0.20	0.25	0.25	0.80	0.80
1kΩ	0.09	0.09	0.20	0.20	0.15	0.15	0.08	0.07	0.09	0.09	0.16	0.16	0.20	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30
100Ω	0.09	0.09	0.20	0.20	0.15	0.15	0.08	0.07	0.09	0.09	0.16	0.16	0.20	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30
10Ω	0.12	0.12	0.25	0.25	0.17	0.17	0.13	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.40	0.40	0.45	0.45	0.50	0.50
1Ω	0.14	0.14	0.40	0.40	0.30	0.30	0.22	0.20	0.25	0.25	0.35	0.35	0.60	0.60	0.70	0.70	0.90	0.90
100mΩ	0.14	0.14	0.60	0.60	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40	0.80	0.60	1.0	0.90	1.0	0.90

"—" は使用されない範囲です。

## ●Kb: DC バイアス係数

内部 DC バイアス	測定レンジ Zr	Kb [%]		
		周波数 ≤ 1kHz	1kHz < 周波数 ≤ 10kHz	周波数 > 10kHz
無効	全レンジ	0	0	0
有効*1	1MΩ	0.005	0.02	0.02
	100kΩ	0.002	0.003	0.01
	100Ω、1kΩ、10kΩ	0.001	0.002	0.01
	10Ω	0.01	0.01	0.02
	100mΩ、1Ω	0.05	0.1	0.2

\*1: 内部 DC バイアス有効、バイアス電圧ゼロ V でオープン補正とショート補正を行ったときの係数です。  
 内部 DC バイアス無効での補正値を用いると、誤差が大きくなります。  
 直流抵抗 RdcI に対しては、常に Kb=0 です。

## ●Kt: 温度依存係数

周囲温度 (T°C)	Kt
0 ~ +18	1 + 0.1 × (18 - T)
+18 ~ +28	1
+28 ~ +40	1 + 0.1 × (T - 28)

## ●Ky: 残留アドミタンス係数

周波数範囲	Ky [%]
DC、周波数 ≤ 120Hz	Zx [Ω] / (3 × 10 <sup>6</sup> )
120Hz < 周波数 ≤ 100kHz	Zx [Ω] × 周波数 [kHz] / (3 × 10 <sup>7</sup> )

## ●V: 信号レベル係数

測定信号レベル [Vrms]	V (Zr=1MΩ、100kΩ (>20kHz))	V (Zr=100kΩ (≤20kHz)、10kΩ、1kΩ、100Ω)	V (Zr=10Ω、1Ω)	V (Zr=100mΩ)
2<レベル≤5	1.3 1.3 1.3	1.3 1.3 1.3	1.3 1.3 1.3	3 2 1.3
1<レベル≤2	1.2 1.2 1.2	1.2 1.2 1.2	1.2 1.2 1.2	1.8 1.5 1.2
1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1
0.5<レベル<1	1.4 1.2 1.2	1.4 1.2 1.2	1.5 1.5 1.2	2.5 2 1.2
0.2<レベル≤0.5	1.4 1.3 1.3	1.4 1.3 1.3	2.5 2.2 1.3	3 3 1.3
0.1<レベル≤0.2	2.2 2.2 1.4	1.4 1.4 1.4	3.5 3.5 1.4	× (0.5Vrms / 測定信号レベル [Vrms])
0.05<レベル≤0.1	2.5 2.5 1.6	1.8 1.6 1.6	× (0.2Vrms / 測定信号レベル [Vrms])	
0.02<レベル≤0.05	× (0.1Vrms / 測定信号レベル [Vrms])	4 2.8 2		
0.01≤レベル≤0.02		8 5 3		

各欄の3つの係数は、測定速度 RAP、FAST、MEDの順に適用します。  
 測定速度 SLOW、VSLOIにおける係数はMEDと同じです。  
 FASTで測定周波数≤40Hzのときは、MEDの係数を適用します。  
 RAPで測定周波数≤250HzのときはFASTの係数、測定周波数≤40HzのときはMEDの係数を適用します。  
 測定レンジZr=100kΩでは、周波数によって係数が異なります。  
 直流抵抗 RdcI に対しては、常に V=1 です。

## ●Kz: 残留インピーダンス係数

周波数範囲	Kz [%]
DC、周波数 ≤ 120Hz	(0.003 + Kc) / Zx [Ω]
120Hz < 周波数 ≤ 1kHz	(0.005 + Kc) / Zx [Ω]
1kHz < 周波数 ≤ 10kHz	(0.005 + 0.002 × 周波数 [kHz] + Kc) / Zx [Ω]
10kHz < 周波数 ≤ 100kHz	(0.0025 × 周波数 [kHz] + Kc) / Zx [Ω]

ケーブル長係数 Kc = 0.001 × 周波数 [kHz] × (ケーブル長 [m])<sup>2</sup>

## ●その他の条件

- ・ウォームアップ: 30分以上
- ・ゼロ補正: オープン補正とショート補正を実施
- ・ケーブル長補正: 接続ケーブルに合わせて実施
- ・校正周期 1年

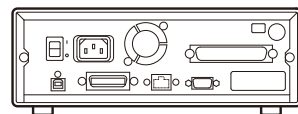
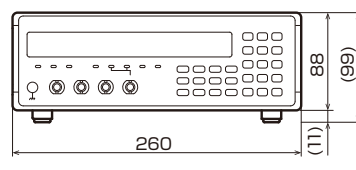
ケーブル長	適用周波数範囲
0m、1m	DC を含む全範囲
2m	DC、周波数 ≤ 20kHz
4m	DC、周波数 ≤ 1kHz

この範囲を超える周波数では、測定精度が保証されません。

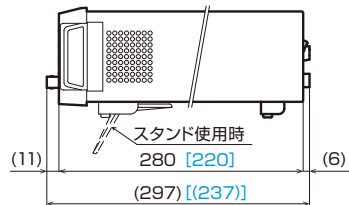
## ◀測定レンジの推奨範囲▶

測定レンジ	推奨範囲	測定範囲
1MΩ	1MΩ ~ 11MΩ	≥ 900kΩ
100kΩ	100kΩ ~ 1.1MΩ	≥ 90kΩ
10kΩ	10kΩ ~ 110kΩ	≥ 9kΩ
1kΩ	1kΩ ~ 11kΩ	≥ 0.9kΩ
100Ω	9Ω ~ 1.1kΩ	制限なし
10Ω	0.9Ω ~ 10Ω	≤ 11Ω
1Ω	90mΩ ~ 1Ω	≤ 1.1Ω
100mΩ	9mΩ ~ 100mΩ	≤ 110mΩ

## ■外形寸法図 ZM2376



背面図  
 ※LANインタフェース(オプション)搭載



[ ]内の青字は、ZM2371 / ZM2372の寸法、それ以外は3機種共通です。

単位: mm