

## 仕様

特記なき場合の条件は、23℃±5℃、ウォームアップ30分以上経過後です。

### 測定モード

測定モード	標準測定モード (IMPD-3T) 高周波測定モード (IMPD-2T) 外部拡張測定モード (IMPD-EXT) ゲイン・フェーズ測定モード (G-PH)
-------	---

### 測定値表示範囲

#### ●標準測定モード (IMPD-3T), 高周波測定モード (IMPD-2T)

Z	0 Ω ～ 999.999 GΩ 分解能 6 桁または 1 aΩ	
R, X	± (1 a ～ 999.999 G) Ω および 0 Ω 分解能 6 桁または 1 aΩ	
Y	0 S ～ 999.999 GS 分解能 6 桁または 1 aS	
G, B	± (1 a ～ 999.999 G) S および 0 S 分解能 6 桁または 1 aS	
Ls, Lp	± (1 a ～ 999.999 G) H および 0 H 分解能 6 桁または 1 aH	
Cs, Cp	± (1 a ～ 999.999 G) F および 0 F 分解能 6 桁または 1 aF	
Rs, Rp	± (1 a ～ 999.999 G) Ω および 0 Ω 分解能 6 桁または 1 aΩ	
θz, θy	±180° 0 ～ 360° −360 ～ 0° UNWRAP	−180.000° ～ 179.999°, 分解能 0.001° 0.000° ～ 359.999°, 分解能 0.001° −360.000° ～ −0.001°, 分解能 0.001° −9999.999° ～ +9999.999°, 分解能 0.001°
D, De, Dμ	± (0.00001 ～ 99999.9) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 0.00001	
Qc, Ql	± (0.00001 ～ 99999.9) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 0.00001	
V	0 ～ 9.99999 Vrms 分解能 6 桁または 1 aVrms	
I	0 ～ 99.9999 mArms 分解能 6 桁または 1 aArms	
εS, εS', εS" μS, μS', μS"	± (1 a ～ 999.999 G) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 1 a	
FREQUENCY (共振点追尾測定時)	10 μHz ～ 36.000 000 000 00 MHz 分解能 10 μHz	

#### ●外部拡張測定モード (IMPD-EXT)

Z	0 Ω ～ 999.999 GΩ 分解能 6 桁または 1 aΩ	
R, X	± (1 a ～ 999.999 G) Ω および 0 Ω 分解能 6 桁または 1 aΩ	
Y	0 S ～ 999.999 GS 分解能 6 桁または 1 aS	
G, B	± (1 a ～ 999.999 G) S および 0 S 分解能 6 桁または 1 aS	
Ls, Lp	± (1 a ～ 999.999 G) H および 0 H 分解能 6 桁または 1 aH	
Cs, Cp	± (1 a ～ 999.999 G) F および 0 F 分解能 6 桁または 1 aF	
Rs, Rp	± (1 a ～ 999.999 G) Ω および 0 Ω 分解能 6 桁または 1 aΩ	
θz, θy	±180° 0 ～ 360° −360 ～ 0° UNWRAP	−180.000° ～ 179.999°, 分解能 0.001° 0.000° ～ 359.999°, 分解能 0.001° −360.000° ～ −0.001°, 分解能 0.001° −9999.999° ～ +9999.999°, 分解能 0.001°
D, De, Dμ	± (0.00001 ～ 99999.9) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 0.00001	
Qc, Ql	± (0.00001 ～ 99999.9) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 0.00001	
V1, V2	0 ～ 999.999 GVrms 分解能 6 桁または 1 aVrms PORT1 測定電圧, PORT2 測定電圧を各々の入力重み付け設定値で補正した電圧	
εS, εS', εS" μS, μS', μS"	± (1 a ～ 999.999 G) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 1 a	
FREQUENCY (共振点追尾測定時)	10 μHz ～ 36.000 000 000 00 MHz 分解能 10 μHz	

### ●ゲイン・フェーズ測定モード (G-PH)

Gain	
dBR (ゲイン dB)	−999.999 dB ～ +999.999 dB 分解能 0.001 dB
R (ゲイン絶対値)	0 ～ 999.999 G (無名数) 分解能 6 桁または 1 a
a (ゲイン実部)	± (1 a ～ 999.999 G) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 1 a
b (ゲイン虚部)	± (1 a ～ 999.999 G) および 0 (無名数) 分解能 6 桁または 1 a
θ	
±180°	−180.000° ～ +179.999°, 分解能 0.001°
0 ～ 360°	0.000° ～ +359.999°, 分解能 0.001°
−360 ～ 0°	−360.000° ～ −0.001°, 分解能 0.001°
UNWRAP	−9999.999° ～ +9999.999°, 分解能 0.001°
GD (群遅延)	± (1 a ～ 999.999 G) s および 0 s, 分解能 6 桁または 1 as
V1, V2	0 ～ 999.999 GVrms, 分解能 6 桁または 1 aVrms PORT1 測定電圧, PORT2 測定電圧を各々の入力重み付け設定値で補正した電圧

### ▼測定端子

#### ●標準測定モード (IMPD-3T)

コネクタ	BNC 型コネクタ (正面パネル)
周波数	10 μHz ～ 36 MHz (HV DC バイアス オフ) 1 kHz ～ 36 MHz (HV DC バイアス オン) 設定分解能：10 μHz、精度：±10 ppm (内部基準クロック使用時)

測定信号レベル	
電圧	0 ～ 3.00 Vrms (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  HV DC バイアス設定 [V]  ≤ 42.0 設定分解能：3 桁 または 10 μVrms のいずれか大きい方 精度：±0.3 dB 以内 (1 kHz, 70 mVrms～3.0 Vrms, 無負荷)
電流	0 ～ 60 mArms (測定信号レベル設定 [Arms]×71)+  標準 DC バイアス設定 [A]×50  ≤ 5.0 設定分解能：3 桁 または 100 nArms のいずれか大きい方 精度：公称値
周波数特性	±0.3 dB 以内 (100 kHz 以下) ±0.5 dB 以内 (1 MHz 以下) ±1.0 dB 以内 (15 MHz 以下) ±3.0 dB 以内 (30 MHz 以下) ±4.0 dB 以内 (36 MHz 以下) 1 kHz 基準, 70 mVrms ～ 3 Vrms, 標準 DC バイアス使用 (設定 0V), 50 Ω負荷
ひずみ率	0.2 % 以下 (100 kHz 以下, BW500 kHz, 3 Vrms 出力時, 無負荷)
ALC	{CV (定電圧) あるいは CC (定電流)} / OFF
出力リミット	電圧 :10 μVrms ～ 3.00 Vrms 設定分解能：3 桁 または 10 μVrms のいずれか大きい方 電流 :100 nArms ～ 60 mArms 設定分解能：3 桁 または 100 nArms のいずれか大きい方

標準 DC バイアス	(正面 HCUR/OSC, 背面 DC BIAS OUT のいずれかを選択)
電圧	−5.00 V ～ +5.00 V (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 設定分解能：10 mV 精度：± (  標準 DC バイアス設定 [V] の 1%   + 測定信号レベル設定 [Vrms] の 3%+30mV)、無負荷時
電流	−100 mA ～ +100 mA (測定信号レベル設定 [Arms]×71)+  標準 DC バイアス設定 [A]×50  ≤ 5.0 設定分解能：100 nA 精度：公称値
HV DC バイアス	−40.0 V ～ +40.0 V (無負荷時) (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  HV DC バイアス設定 [V]  ≤ 42.0 設定分解能：10 mV 精度：± (  HV DC バイアス設定 [V] の 1%   + 測定信号レベル設定 [Vrms] の 3%+30mV)、無負荷時 出力インピーダンス：1 kΩ (公称値)

出力インピーダンス	50 Ω (公称値)
-----------	------------

HpOT/PORT1, Lcur/PORT2	
入力端子	BNC 型コネクタ (正面パネル)
測定レンジ	10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, AUTO

### ●高周波測定モード (IMPD-2T)

コネクタ	N 型コネクタ (正面パネル)
周波数	10 μHz ～ 36 MHz (HV DC バイアス オフ) 1 kHz ～ 36 MHz (HV DC バイアス オン) 設定分解能：10 μHz、精度：±10 ppm (内部基準クロック使用時)

測定信号レベル	
電圧	0 ～ 3.00 Vrms (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  HV DC バイアス設定 [V]  ≤ 42.0 設定分解能：3 桁 または 10 μVrms のいずれか大きい方 精度：±0.3 dB 以内 (1 kHz, 70 mVrms～3.0 Vrms, 無負荷)
電流	0 ～ 60 mArms (測定信号レベル設定 [Arms]×71)+  標準 DC バイアス設定 [A]×50  ≤ 5.0 設定分解能：3 桁 または 100 nArms のいずれか大きい方 精度：公称値
周波数特性	±0.3 dB 以内 (100 kHz 以下) ±0.5 dB 以内 (1 MHz 以下) ±1.0 dB 以内 (15 MHz 以下) ±3.0 dB 以内 (30 MHz 以下) ±4.0 dB 以内 (36 MHz 以下) 1 kHz 基準, 70 mVrms ～ 3 Vrms, 標準 DC バイアス使用 (設定 0V), 50 Ω負荷
ひずみ率	0.2 % 以下 (100 kHz 以下, BW500 kHz, 3 Vrms 出力時, 無負荷)
ALC	{CV (定電圧) あるいは CC (定電流)} / OFF
出力リミット	電圧 :10 μVrms ～ 3.00 Vrms 設定分解能：3 桁 または 10 μVrms のいずれか大きい方 電流 :100 nArms ～ 60 mArms 設定分解能：3 桁 または 100 nArms のいずれか大きい方

標準 DC バイアス	
電圧	−5.00 V ～ +5.00 V (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 設定分解能：10 mV 精度：± (  標準 DC バイアス設定 [V] の 1%   + 測定信号レベル設定 [Vrms] の 3%+30mV)、無負荷時
電流	−100 mA ～ +100 mA (測定信号レベル設定 [Arms]×71)+  標準 DC バイアス設定 [A]×50  ≤ 5.0 設定分解能：100 nA 精度：公称値
HV DC バイアス	−40.0 V ～ +40.0 V (無負荷時) (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  HV DC バイアス設定 [V]  ≤ 42.0 設定分解能：10 mV 精度：± (  HV DC バイアス設定 [V] の 1%   + 測定信号レベル設定 [Vrms] の 3%+30mV)、無負荷時 出力インピーダンス：1 kΩ (公称値)
測定レンジ	1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, AUTO

### ●外部拡張測定モード (IMPD-EXT)

Hcur/OSC	特記なき場合、試料駆動アンプゲイン設定 K=+1.0、ALC オフ
コネクタ	BNC 型コネクタ (正面パネル)
周波数	10 μHz ～ 36 MHz 設定分解能：10 μHz、精度：±10 ppm (内部基準クロック使用時)

測定信号レベル	
設定範囲	0 ～ 999 GVrms K により (0 ～ 3.0) ×  K  Vrms に制限 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 ×  K  分解能：3 桁 または 10 μVrms (K=1 の時) のいずれか大きい方 精度：±0.3 dB 以内 (1 kHz, 70 mVrms～3.0 Vrms, 無負荷)

周波数特性	±0.3 dB 以内 (100 kHz 以下) ±0.5 dB 以内 (1 MHz 以下) ±1.0 dB 以内 (15 MHz 以下) ±3.0 dB 以内 (30 MHz 以下) ±4.0 dB 以内 (36 MHz 以下) 1 kHz 基準, 70 mVrms ～ 3 Vrms, 標準 DC バイアス使用 (設定 0V), 50 Ω負荷
ひずみ率	0.2 % 以下 (100 kHz 以下, BW500 kHz, 3 Vrms 出力時, 無負荷)
ALC	PORT1 / PORT2 / OFF
出力リミット	1 aVrms ～ 999 GVrms 設定分解能：3 桁 または 1 aVrms のいずれか大きい方
標準 DC バイアス	−999 GV ～ +999 GV K により, −5.00×K V ～ +5.00×K V に制限 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 ×  K  分解能：3 桁 または 10 mV (K=1 の時) のいずれか大きい方 精度：± (  標準 DC バイアス設定 [V] の 1%   + 測定信号レベル設定 [Vrms] の 3%+30mV)、無負荷時
出力インピーダンス	50 Ω (公称値)
試料駆動アンプゲイン設定 K	被測定対象に測定信号を供給するアンプや減衰器のゲインを設定 試料に加わる測定信号レベル、DC バイアスを直接設定可能 設定範囲：± (1E−12 ～ 1E+12) 設定分解能：3 桁または 1E-12 のいずれか大きい方

HpOT/PORT1, Lcur/PORT2																															
入力端子	BNC 型コネクタ (正面パネル)																														
入力インピーダンス	1 MΩ±2% 並列に 25 pF±5 pF (HpOt) / 30 pF±5 pF (Lcur)																														
非破壊最大入力電圧	±20 V																														
測定レンジ	10 mVrms ～ 5 Vrms (1-2-5 シーケンス)、 7 Vrms、AUTO (PORT1、PORT2 個別設定可) ・測定レンジと最大測定入力電圧 <table> <tbody><tr> <td>測定レンジ [rms]</td><td>最大測定入力電圧 [rms]</td><td>測定レンジ [rms]</td><td>最大測定入力電圧 [rms]</td><td>測定レンジ [rms]</td><td>最大測定入力電圧 [rms]</td></tr> <tr> <td>10mV</td><td>±16mV</td><td>100mV</td><td>±160mV</td><td>1V</td><td>±1.6V</td></tr> <tr> <td>20mV</td><td>±31mV</td><td>200mV</td><td>±310mV</td><td>2V</td><td>±3.1V</td></tr> <tr> <td>50mV</td><td>±78mV</td><td>500mV</td><td>±780mV</td><td>5V</td><td>±7.8V</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>7V、AUTO</td><td>±11V</td></tr> </tbody></table>	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧 [rms]	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧 [rms]	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧 [rms]	10mV	±16mV	100mV	±160mV	1V	±1.6V	20mV	±31mV	200mV	±310mV	2V	±3.1V	50mV	±78mV	500mV	±780mV	5V	±7.8V					7V、AUTO	±11V
測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧 [rms]	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧 [rms]	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧 [rms]																										
10mV	±16mV	100mV	±160mV	1V	±1.6V																										
20mV	±31mV	200mV	±310mV	2V	±3.1V																										
50mV	±78mV	500mV	±780mV	5V	±7.8V																										
				7V、AUTO	±11V																										
入力重み付け	電圧プローブ、カレントプローブ、プリアンプなどの変換比を補正して測定 (PORT1、PORT2 個別に設定可) 設定範囲：± (1.00000E−15 ～ 999.999E+09) 設定分解能：6 桁 または 1E−15																														
オーバ検出	設定範囲：HpOT/PORT1：0 ～ 7 Vrms Lcur/PORT2：0 ～ 7 Vrms 設定分解能：3 桁 または 1μVrms のいずれか大きい方 処理：ブザー警告音または測定中止 (オン/オフ可)																														

DC BIAS OUT	
入力端子	BNC 型コネクタ (背面パネル)
設定範囲	−999 GV ～ +999 GV K により, −5.00×K V ～ +5.00×K V に制限 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 ×  K  分解能：3 桁 または 10 mV (K=1 の時) のいずれか大きい方 精度：± (  標準 DC バイアス設定 [V] の 1%   +30mV)、無負荷時
出力インピーダンス	600 Ω (公称値)

### ●ゲイン・フェーズ測定モード (G-PH)

Hcur/OSC	
コネクタ	BNC 型コネクタ (正面パネル)
周波数	10 μHz ～ 36 MHz 設定分解能：10 μHz、精度：±10 ppm (内部基準クロック使用時)

測定信号レベル	
設定範囲	0 ～ 999 GVrms (0 ～ 3.0) ×  K  Vrms に制限 分解能：3 桁 または 10 μVrms (K=1 の時) のいずれか大きい方 精度：±0.3 dB 以内 (1 kHz, 70 mVrms～3.0 Vrms, 無負荷)
周波数特性	±0.3 dB 以内 (100 kHz 以下) ±0.5 dB 以内 (1 MHz 以下) ±1.0 dB 以内 (15 MHz 以下) ±3.0 dB 以内 (30 MHz 以下) ±4.0 dB 以内 (36 MHz 以下) 1 kHz 基準, 70 mVrms ～ 3 Vrms, 標準 DC バイアス使用 (設定 0V), 50 Ω負荷

ゲイン・フェーズ測定モード (G-PH) 続き

ひずみ率	0.2 % 以下 (100 kHz 以下, BW500 kHz, 3 Vrms 出力時、無負荷)
ALC	PORT1 / PORT2 / OFF
出力リミット	1 aVrms ~ 999 GVrms 設定分解能：3 桁 または 1 aVrms のいずれか大きい方
標準 DC デバイス	−999 GV ~ +999 GV 試料駆動アンプゲイン設定 K により、−5.00×K V ~ +5.00×K V に制限 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 ×  K  分解能：3 桁 または 10 mV (K=1 の時) のいずれか大きい方 確度：± (  標準 DC バイアス設定 [V] の 1%   + 測定信号レベル設定 [Vrms] の 3%+30mV)、無負荷時
出カインピーダンス	50 Ω (公称値)
試料駆動アンプゲイン設定 K	被測定対象に測定信号を供給するアンプや減衰器のゲインを設定回路に加わる測定信号レベル、DC バイアスを直接設定可能 設定範囲：± (1E-12 ~ 1E+12) 設定分解能：3 桁または 1E-12 のいずれか大きい方

入力端子	BNC 型コネクタ (正面パネル)																														
入カインピーダンス	1 MΩ±2% 並列に 25 pF±5 pF (PORT1) / 30 pF±5 pF (PORT2)																														
非破壊最大入力電圧	±20 V																														
測定レンジ	10 mVrms ~ 5 Vrms (1-2-5 シーケンス)、7 Vrms、AUTO (PORT1、PORT2 個別設定可) ・測定レンジと最大測定入力電圧 <table><tbody><tr><td>測定レンジ [rms]</td><td>最大測定入力電圧</td><td>測定レンジ [rms]</td><td>最大測定入力電圧</td><td>測定レンジ [rms]</td><td>最大測定入力電圧</td></tr><tr><td>10mV</td><td>±16mV</td><td>100mV</td><td>±160mV</td><td>1V</td><td>±1.6V</td></tr><tr><td>20mV</td><td>±31mV</td><td>200mV</td><td>±310mV</td><td>2V</td><td>±3.1V</td></tr><tr><td>50mV</td><td>±78mV</td><td>500mV</td><td>±780mV</td><td>5V</td><td>±7.8V</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7V、AUTO</td><td>±11V</td></tr></tbody></table>	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧	10mV	±16mV	100mV	±160mV	1V	±1.6V	20mV	±31mV	200mV	±310mV	2V	±3.1V	50mV	±78mV	500mV	±780mV	5V	±7.8V					7V、AUTO	±11V
測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧	測定レンジ [rms]	最大測定入力電圧																										
10mV	±16mV	100mV	±160mV	1V	±1.6V																										
20mV	±31mV	200mV	±310mV	2V	±3.1V																										
50mV	±78mV	500mV	±780mV	5V	±7.8V																										
				7V、AUTO	±11V																										
入力重み付け	電圧ブローブ、カレントブローブ、プリアンプなどの変換比を補正して測定 (PORT1、PORT2 個別に設定可) 設定範囲：± (1.00000E-15 ~ 999.999E+09) 設定分解能：6 桁 または 1E-15																														
オーバ検出	設定範囲：HpOT/PORT1：0 ~ 7 Vrms LcUR/PORT2：0 ~ 7 Vrms 設定分解能：3 桁 または 1μVrms のいずれか大きい方 処理：ブザー警告音または測定中止 (オン/オフ可)																														
ダイナミックレンジ	110 dB typ. (10 Hz ~ 1 MHz) 60 dB typ. (1 MHz ~ 10 MHz) 50 dB typ. (10 MHz ~ 36 MHz) (大きい方のポート入力が 3Vrms、測定時間設定 40s 以上)																														

入力端子	BNC 型コネクタ (背面パネル)
設定範囲	−999 GV ~ +999 GV K により、−5.00 × K V ~ +5.00 × K V に制限 (測定信号レベル設定 [Vrms]×1.42)+  標準 DC バイアス設定 [V]  ≤ 5.0 ×  K  分解能：3 桁 または 10 mV (K=1 の時) のいずれか大きい方 確度：± (  標準 DC バイアス設定 [V] の 1%   +30mV)、無負荷時
出カインピーダンス	600 Ω(公称値)

## ▼ 測定信号制御

信号出力制御	測定同期駆動	SYNC (AC+DC)：測定信号と DC バイアスを測定開始でオン、測定終了でオフ SYNC (AC)：測定信号を測定開始でオン、終了でオフ ASYNc：測定開始、測定終了で変化なし
	オンオフモード	QUICK：測定信号レベル、DC バイアスを即変更 SLOW：10 秒かけて変更 0° SYNC：測定信号の位相 0°のタイミングでオフ
	周波数変更モード	ASYNc：即変更、0° SYNC：位相 0°のタイミングで変更
スイープ	項目	周波数、測定信号レベル、DC バイアス、時間 (ゼロスパン)
	種類	リニア、ログ (周波数、測定信号レベル)
	制御	SWEEP UP：下限 → 上限方向にスイープ SWEEP DOWN：上限 → 下限方向にスイープ SPOT：固定周波数・測定信号レベル・バイアスで測定 REPEAT：SWEEP または SPOT をオンで繰り返す
	密度	3 ~ 2,000 steps/sweep
	時間	周波数：0.5 ms/point~, 測定信号レベル：2 ms/point~ DC バイアス：3 ms/point~, ゼロスパン：0.5 ms/point~

### ▼ 測定確度

#### ●標準測定モード (IMPD-3T)

周囲温度 0 ~ +40 ℃、ウォームアップ 30 分以上経過後オープン補正とショート補正を実施

**基本確度**：±0.08 %

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

測定範囲：測定・表示できるおよその範囲 (参考値)

推奨範囲：測定確度が良好となる使用範囲

#### インピーダンス測定確度

| Z | の確度： ±Az [%]

Az = {(A+B×U+Kz+Ky)×Kv+Kb}×Kt

インピーダンスの位相角θの確度： ±Pz [°]

1 kΩレンジ、10 kHz < f < 30 kHz のとき

Pz = 0.573×{(1.5×A+1.5×B×U+Kz+Ky)×Kv+Kb}×Kt

100 Ωレンジ、10 kHz < f < 30 kHz のとき

Pz = 0.573×{(2×A+2×B×U+Kz+Ky)×Kv+Kb}×Kt

上記以外のとき Pz = 0.573×Az

備考：

・ Az が 10 % を超えるときの測定確度は参考値

・ その周波数で用いることができる最も高い測定レンジと最も低いレンジを除き、各測定レンジの推奨範囲の下限の 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測定確度は参考値

Az、Pz の式中の各パラメタの値を以下に示します。

各パラメタを求めるときに使用する記号の意味を以下に示します。

Zr：測定レンジ [Ω]    Zx：インピーダンスの大きさ | Z | の測定値 [Ω]

#### U：比係数

Zr	U
1kΩ以上	Zx / Zr − 1
100Ω以下	Zr / Zx − 1

**A** (上段)：基本係数 [%]

**B** (下段)：比例係数 [%]

測定時間設定は、(200 ms または (20÷ 測定周波数 [Hz]) s) の大きい方 以上

測定レンジ Zr	測定周波数 [Hz]			
	2m< f ≤1k	1k< f <30k	30k≤ f ≤50k	50k< f ≤100k
1MΩ	1.50 2.00	0.80 0.60	— —	— —
100kΩ	0.30 0.20	0.25 0.10	0.70 0.70	0.40 0.40
10kΩ	0.15 0.03	0.14 0.02	0.15 0.06	0.20 0.03
1kΩ	0.10 0.01	0.09 0.01	0.09 0.01	0.14 0.02
100Ω	0.13 0.03	0.06 0.04	0.05 0.05	0.06 0.10
10Ω	0.30 0.15	0.30 0.20	0.40 0.15	0.40 0.15

測定レンジ Zr	測定周波数 [Hz]			
	100k< f ≤1M	1M< f ≤2M	2M< f ≤5M	5M< f ≤10M
1MΩ	— —	— —	— —	— —
100kΩ	— —	— —	— —	— —
10kΩ	0.20 0.03	0.80 0.30	— —	— —
1kΩ	0.15 0.01	0.20 0.07	0.35 0.35	— —
100Ω	0.15 0.03	0.15 0.05	0.20 0.20	0.30 0.40
10Ω	0.40 1.20	0.50 2.00	1.50 5.00	— —

「—」の部分の測定確度は保証されません。

#### Kz：残留インピーダンス係数 [%]

周波数範囲	Kz [%]
f ≤ 1MHz	2 / Zx[Ω]
1MHz<f≤10MHz	f [kHz]×2×10 <sup>−3</sup> / Zx[Ω]

#### Kv：残留アドミタンス係数 [%]

周波数範囲	Kv [%]
f < 30kHz	Zx [Ω] / (1×10 <sup>9</sup> )
30kHz≤f≤10MHz	f [kHz]×Zx [Ω]/(3×10 <sup>9</sup> )

#### Kv：信号レベル係数

・測定信号レベル設定が 100 mVrms 未満のときは、測定確度は保証されません。

・信号レベルを電流で設定したときは、測定信号レベル設定 [Arms]×71

で求めた値を信号レベル [Vrms] として Kv を参照してください。

例：測定信号レベル設定が 2.1 mArms のときは、

信号レベル 2.1×10<sup>−3</sup>×71=149 m[Vrms] での Kv を参照します。

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]					
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V < 1.00	V = 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
1MΩ	5.0	2.5	2.0	1.0	1.0	1.0
100kΩ	4.0	1.8	2.0	1.0	1.0	2.0
10kΩ	3.0	1.5	1.5	1.0	1.0	2.5
1kΩ	2.5	1.2	1.2	1.0	1.0	3.5
100Ω	1.8	1.1	1.1	1.0	1.0	4.0
10Ω	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.8

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]					
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V < 1.00	V = 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
1MΩ	5.0	1.8	1.5	1.1	1.0	1.2
100kΩ	3.5	1.5	1.5	1.1	1.0	2.0
10kΩ	2.5	1.2	1.2	1.1	1.0	3.0
1kΩ	2.0	1.2	1.1	1.1	1.0	4.5
100Ω	2.5	1.2	1.5	1.1	1.0	6.5
10Ω	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	2.0

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]					
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V < 1.00	V = 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
100kΩ	8.0	2.5	1.8	1.1	1.0	2.0
10kΩ	8.0	2.5	1.8	1.1	1.0	3.0
1kΩ	6.5	2.0	1.5	1.1	1.0	5.0
100Ω	6.0	2.0	2.0	1.1	1.0	7.0
10Ω	1.2	1.1	1.2	1.1	1.0	1.8

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]					
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V < 1.00	V = 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
10 kΩ	5.0	1.8	1.5	1.0	1.0	3.0
1 kΩ	4.5	1.5	1.5	1.1	1.0	4.0
100Ω	4.0	1.2	1.5	1.0	1.0	4.0
10Ω	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.8

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]					
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V < 1.00	V = 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
10kΩ	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
1kΩ	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
100Ω	2.0	1.0	1.2	1.0	1.0	4.0
10Ω	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]					
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V < 1.00	V = 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
1kΩ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
100Ω	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
10Ω	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

#### Kb：DC バイアス係数 [%]

・標準 DC バイアス設定が 0.00 V のときは、Kb=0 % です。

・標準 DC バイアスを正面パネル Hcur/OSC から出力しているときの Kb [%] は、以下の表のとおり。電圧設定と電流設定共通。

測定レンジ Zr	測定周波数 [Hz]		
	f ≤1k	1k< f ≤30k	30k < f ≤10M
1MΩ	5.0	2.0	—
100kΩ	1.0	0.2	2.0
10kΩ	0.2	0.1	0.2
1kΩ	0.1	0.1	0.1
100Ω	0.3	0.3	0.3
10Ω	0.5	0.5	0.5

・HV DC バイアスが有効なときの Kb[%] は以下の表のとおり

測定レンジ Zr	測定周波数 [Hz]	
	1k ≤ f <30k	30k < f ≤10M
1MΩ	2.0	—
100kΩ	0.5	2.0
10kΩ	0.2	0.2
1kΩ	0.2	0.2
100Ω	0.5	0.5
10Ω	0.5	0.5

周囲温度 T [℃]	Kt
0 ~ +18	1+k×(18−T)
+18 ~ +28	1
+28 ~ +40	1+k×(T−28)

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]			
	f < 30k	30k ≤ f ≤ 1M	1M < f ≤ 5M	5M < f ≤ 10M
1MΩ	0.04	—	—	—
100kΩ	0.05	0.04	—	—
10kΩ	0.05	0.04	0.04	—
1kΩ	0.06	0.04	0.06	—
100Ω	0.08	0.05	0.04	0.08
10Ω	0.03	0.02	0.02	—

## ●高周波測定モード (IMPD-2T)

周囲温度 23±5 ℃、ウォームアップ 30 分以上経過後オープン補正とショート補正を実施

**基本確度**：±0.32 %

測定レンジ Zr	測定範囲	推奨範囲	測定範囲：
			測定・表示できるおよその範囲 (参考値)
1kΩ	制限なし	90Ω ~ 10kΩ	推奨範囲：
100Ω	≤ 110Ω	9Ω ~ 100Ω	測定確度が良好となる使用範囲
10Ω	≤ 11Ω	0.9Ω ~ 10Ω	
1Ω	≤ 1.1Ω	0.09Ω ~ 1Ω	

## インピーダンス測定確度

| Z | の確度： ±Az [%]    Az ={ (A+B×U+Kz+Ky)×Kv+Kb}×Kt

インピーダンスの位相角θの確度： ±Pz [°]    Pz = 0.573×Az

備考：Az が 10 % を超えるときの測定確度は参考値

Az、Pz の式中の各パラメタの値を以下に示します。

各パラメタを求めるときに使用する記号の意味を以下に示します。

Zr：測定レンジ [Ω]    Zx：インピーダンスの大きさ | Z | の測定値 [Ω]

Zr	U
1kΩ	Zx / Zr (ただし、Zx / Zr < 0.1 のときは 0.1 にする)
1kΩ以外	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 [%]

測定時間設定は、(200 ms または (20÷ 測定周波数 [Hz]) s) の大きい方 以上

測定レンジ Zr	測定周波数 [Hz]					
	2m < f ≤ 1k	1k < f < 30k	30k ≤ f ≤ 100k	100k < f ≤ 1M	1M < f ≤ 10M	10M < f ≤ 36M
1kΩ	0.20 0.15	0.30 0.35	0.30 0.15	0.30 0.60	1.00 2.00	— —
100Ω	0.30 0.03	0.30 0.02	0.30 0.02	0.30 0.02	1.00 0.15	3.00 0.30
10Ω	0.20 0.40	0.20 0.30	0.20 0.20	0.20 0.30	1.50 1.00	— —
1Ω	0.40 3.00	0.20 3.00	0.20 2.00	0.40 2.50	— —	— —

「—」の部分の測定確度は保証されません。

周波数範囲	Kz [%]
f ≤ 100kHz	0.02 / Zx [Ω]
100kHz<f≤36MHz	f [kHz]×2×10 <sup>−4</sup> /Zx[Ω]

周波数範囲	Kv [%]
f < 30kHz	Zx / (1×10 <sup>9</sup> )
30kHz≤f≤1MHz	f [kHz]×Zx [Ω]/(3×10 <sup>9</sup> )
1MHz<f≤36MHz	f [kHz]×Zx [Ω]/(2×10 <sup>9</sup> )

#### Kv：信号レベル係数

- ・信号レベルが 100 mV 未満のときは、測定精度は保証されません。
- ・信号レベルを電流で設定したときは、測定信号レベル設定 [Arms] × 50 で求めた値を信号レベル [Vrms] として Kv を参照してください。

測定周波数 < 30kHz

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]		
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
1kΩ	1.2	1.0	3.0
100Ω	1.3	1.0	2.2
10Ω	1.0	1.0	1.5
1Ω	1.0	1.0	1.2

30kHz ≤ 測定周波数 ≤ 1MHz

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]				
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V ≤ 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
1kΩ	1.5	1.0	1.1	1.0	2.5
100Ω	1.6	1.0	1.1	1.0	2.2
10Ω	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0
1Ω	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2

1MHz < 測定周波数

測定レンジ Zr	信号レベル [Vrms]				
	100m ≤ V ≤ 300m	300m < V ≤ 500m	500m < V ≤ 800m	800m < V ≤ 1.00	1.00 < V ≤ 3.00
1kΩ	1.5	1.0	1.1	1.0	1.1
100Ω	1.6	1.0	1.1	1.0	1.2
10Ω	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0

#### Kb：DC バイアス係数 [%]

- ・HV DC バイアスが有効なときは、Kb=0.1 % です。
- ・標準 DC バイアスを正面パネル PORT3 から出力しているときの Kb [%] は以下の表のとおりです。電圧設定、電流設定 共通です。

周波数範囲	標準DCバイアス	
	0V	≠ 0V
f ≤ 1kHz	0.0	1.00
1kHz < f	0.0	0.05

#### Kt：温度依存係数

周囲温度 T [°C]	Kt	
	f ≤ 10MHz	10MHz < f
0 ~ +18	1+0.03×(18-T)	1+0.04×(18-T)
+18 ~ +28	1	1
+28 ~ +40	1+0.03×(T-28)	1+0.04×(T-28)

#### ●外部拡張測定モード (IMPD-EXT) /

#### ゲイン・フェーズ測定モード (G-PH)

周囲温度 0 ~ +40 °C、ウォームアップ 30 分以上経過後にセルフキャリブレーションを実施して 12 時間以内、セルフキャリブレーション実施時からの周囲温度変化が ±5 °C 以内、試料駆動アンブゲイン設定 K=+1.0、入力重み付け係数は PORT1、PORT2 とも 1.0 のとき

測定精度：相対精度 + 校正精度

相対精度：± (基本精度 + ダイナミック精度 + レンジ間精度)

校正精度：本器の外部に接続されるシャント抵抗、プローブ、校正用標準器などの精度

上段：インピーダンス Z (測定モード IMPD-EXT)  
中段：ゲイン (測定モード G-PH)  
下段：位相

#### 基本精度

測定レンジ [rms]	測定周波数 [Hz]		
	f ≤ 1M	1M < f ≤ 10M	10M < f ≤ 36M
7V : 100mV	0.12% 0.01dB 0.06°	0.35% 0.03dB	1.20% 0.10dB
50mV : 10mV	0.24% 0.02dB 0.12°	0.18° 0.60°	

- 条件：
- ・測定時間設定 100ms または (10 ÷ 測定周波数 [Hz]) s の大きい方以上
  - ・10 mVrms ~ 7 Vrms レンジ
  - ・両ポート同一測定レンジ
  - ・レンジフルスケール信号 (最大 3Vrms) 入力時の Z・ゲイン・位相の誤差

#### ダイナミック精度

測定レンジ [rms]	測定周波数 [Hz]		
	f ≤ 1M	1M < f ≤ 10M	10M < f ≤ 36M
7V : 100mV	0.24% 0.02dB 0.12°	0.35% 0.03dB 0.18°	1.20% 0.10dB 0.60°
50mV : 10mV		1.20% 0.10dB 0.60°	

条件：

- ・測定時間設定 100ms または (10 ÷ 測定周波数 [Hz]) s の大きい方以上
- ・10 mVrms ~ 7 Vrms レンジ
- ・両ポート同一測定レンジ
- ・両ポートへの信号レベルの関係が 1:1 あるいは 1:0.3 のとき、入力信号レベル (最大 3Vrms) が大きい方のポートのレンジフルスケールからレンジ × 0.3 まで変化したときの Z・ゲイン・位相の変化分

#### レンジ間精度

測定レンジ [rms]	測定周波数 [Hz]		
	f ≤ 1M	1M < f ≤ 10M	10M < f ≤ 36M
7V 5V 2V 1V			1.40% 0.12dB 0.72°
500mV 200mV 100mV 50mV 20mV	0.24% 0.02dB 0.12°	0.35% 0.03dB 0.18°	1.20% 0.10dB 0.60°
10mV	0.35% 0.03dB 0.18°		

- 条件：
- ・測定時間設定 100 ms または (10 ÷ 測定周波数 [Hz]) s の大きい方以上
  - ・10 mVrms ~ 7 Vrms レンジ
  - ・両ポートの測定レンジが 1 つ異なり、入力信号レベルは両ポート同じ (小さい方の測定レンジのフルスケールレベル 最大 3 Vrms) とときの Z・ゲイン・位相の誤差

#### ■ Z、θ以外の測定パラメタの測定精度

測定モード：IMPD-EXT, IMP-3T, IMPD-2T

インピーダンスの測定精度から以下のように求めます。

Qx は Q の測定値、Dx は D の測定値、θx は θ の測定値

精度の計算に用いる θx は、(90° - tan<sup>-1</sup> | 1/Qx |) または (90° - tan<sup>-1</sup> | Dx |) で

求めても構いません。

パラメタ	測定精度 (参考値)
Y , es, μs	±Az [%]
Lp, Ls, X, es', μs'	±Az [%] ( Qx  ≥ 10), ±Az / sinθx [%] ( Qx  < 10)
Cp, Cs, B	±Az [%] ( Dx  ≤ 0.1), ±Az / sinθx [%] ( Dx  > 0.1)
Rp, Rs, G, es'', μs''	±Az [%] ( Qx  ≤ 0.1), ±Az / cosθx [%] ( Qx  > 0.1)
Q	±Qx²×Pe / (1- Qx ×Pe) ( Qx  ≥ 10 あるいは  Qx ×Pe ≤ 0.1) ここで位相角の誤差 Pe [rad]=Pz [°] / 57.3 Q の測定精度は値そのもので、% 値ではありません。
D	±(Pz [°] / 57.3) ( Dx  ≤ 0.1) D の測定精度は値そのもので、% 値ではありません。

#### ■ Gain, θ以外の測定パラメタの測定精度 測定モード：G-PH

位相の測定精度から次のように求めます。ここで、Pe は θ の測定精度 [°] です。

パラメタ	測定精度 (参考値)
GD	± $\frac{Pg}{360 \times APT}$ [s] APT は アバーチャ周波数 (Δf [Hz]) で、アバーチャ設定 * × スイープ測定周波数間隔です。

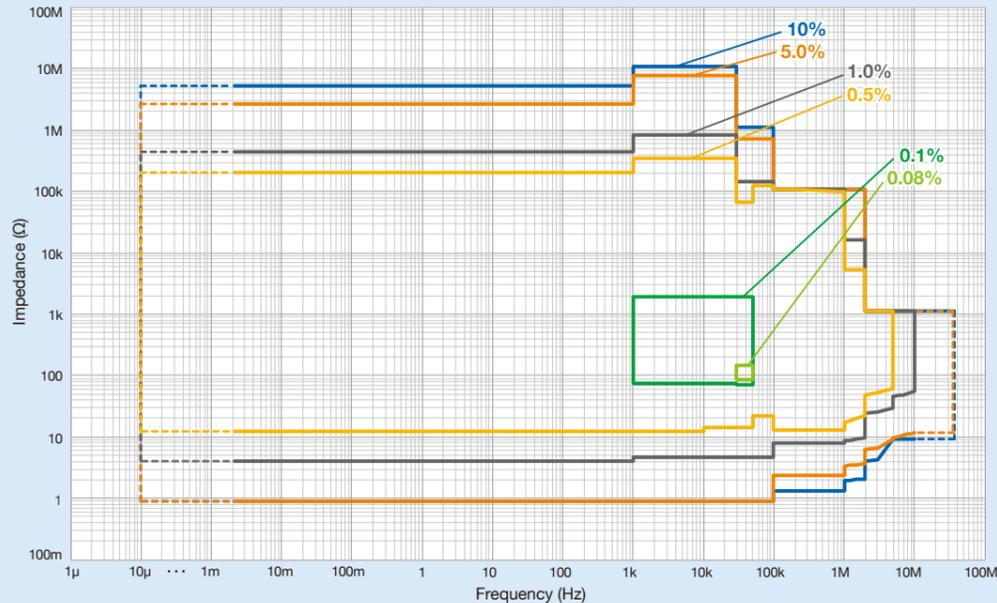
\*「アバーチャ設定」とは、群遅延 (GD) 測定のために設定するパラメタです。

#### ●測定精度図

##### 標準測定モード

##### (IMPD-3T)

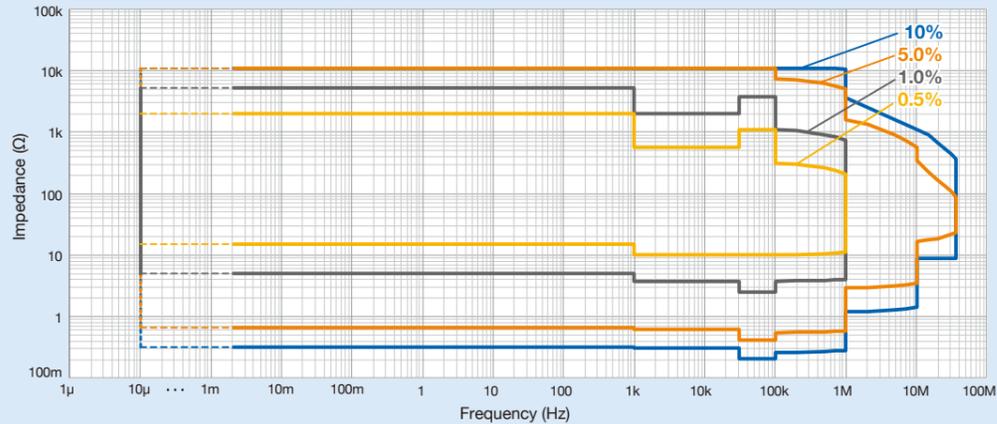
(2MHz 未満および 10MHz 超は参考値)



##### 高周波測定モード

##### (IMPD-2T)

(2MHz 未満は参考値)



#### ▼測定処理部

測定時間設定	1 回の測定に要する時間の設定 (スイープ各点毎の測定時間の設定)、設定時間を超えない範囲で測定結果は平均化 設定範囲：0 ms ~ 9.990 s 設定分解能：3 桁または 0.1 ms のいずれか大きい方
測定遅延機能	スイープパラメタ変更後、測定開始を遅延 設定範囲：0 ~ 9.990 s 設定分解能：3 桁または 0.1 ms のいずれか大きい方
測定開始遅延機能	スイープ開始時のみ、測定開始を遅延 設定範囲：0 ~ 9.990 s あるいは MANual 設定分解能：3 桁または 0.1 ms のいずれか大きい方
自動高密度スイープ	周波数スイープ測定で、測定データが急激に変化する時に自動的にその前後区間の周波数スイープ密度を上げて測定 ・測定モード IMPD-3T, IMPD-2T, IMPD-EXT Z：1 a ~ 999 GΩ 設定分解能 3 桁または 1 aΩ の大きい方 Y：1 a ~ 999 GS 設定分解能 3 桁または 1 aS の大きい方 θ：0.001 ~ 179.999° 設定分解能 0.001° ・測定モード G-PH Gain：リニア 1a ~ 999G 設定分解能 3 桁または 1 a の大きい方 ログ 0.001 ~ 999.999 dB 設定分解能 0.001 dB θ：0.001 ~ 179.999° 設定分解能 0.001°
シーケンス測定機能	設定条件ファイルの内容に従って測定を行う機能 ・UP SWEEP 設定条件ファイル番号 1 の設定で、次にファイル番号 2、と上限設定条件ファイル番号まで連続してアップスイープ測定 ・DOWN SWEEP 最初に上限設定条件ファイル番号の設定で、次に[設定条件ファイル番号 - 1] の設定、最後にファイル番号 1 まで連続してダウンスイープ測定 上限設定条件ファイル番号：1 ~ 32, 設定分解能：1

共振点追尾機能	測定周波数を、試料の共振周波数に自動的に追尾する
等価回路推定機能 (G-PHモードを除く)	周波数スイープ測定結果から、等価回路の各定数を計算 ※等価回路モデルは P.7 参照
圧電定数算出機能 (G-PHモードを除く)	周波数スイープ測定結果から、圧電関連定数を計算 圧電定数算出：圧電定数、圧電パラメタ、特徴的周波数など シミュレーション：圧電パラメタよりアドミタンス特性を計算・表示
コンパレータ	SPOT 測定結果：最大 14 分類 SWEEP 測定結果：上限・下限判定 判定値設定数：1 ~ 20
放電保護	保護耐量：2 J 以下 (電圧 100V 以下) (IMPD-3T, IMPD-2T)
誤差補正機能	<G-PHモード除く> ・オープン補正：浮遊アドミタンスを補正 ・ショート補正：残留インピーダンスを補正 ・ロード補正：測定系の電圧・電流変換係数を補正 ロード標準値：最大 30 点の周波数で校正値を入力可 ・ポート延長：2 端子測定時、ケーブルの位相遅れによる誤差を補正 特性インピーダンス：1.00 ~ 999 Ω, 設定分解能 3 桁 電気長：0.000 ~ 999.999 m, 設定分解能 0.001 m ・電位勾配除去 <IMPD-EXT モードのみ>: 信号に重畳している DC レベルが時間と共に直線的に変化しているときに、その影響を受けずに分析 (充放電中の電池のインピーダンス測定時に使用) ・イコライズ <G-PHモードのみ>: 測定系の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き、被測定系のみ特性を得る ・セルフキャリブレーション <IMPD-EXT, G-PHモードのみ>: 本器内で生じる誤差を自己測定し補正する機能

## ▼ 表示部

表示器	8.4 インチカラー TFT-LCD (SVGA) タッチパネル付き
グラフ	ボード線図、ナイキスト線図、コールコールプロット
グラフ表示スタイル	SINGLE : 画面に 1 つのグラフを表示 SPLIT : 画面に 2 つのグラフを上下に表示
グラフ軸設定	X, Y1, Y2 軸 各々リニア/ログ 設定可
グラフトレース	測定データ (MEAS)、参照データ (REF1 ~ 8) の 9 本
オートスケーリング	グラフの表示スケールを自動的に最適に設定 (オン/オフ可)
マーカ表示	グラフ上にマーカを表示し、マーカ位置のデータを数値で表示
マーカサーチ機能 検索項目	Max, Min (最大値, 最小値)、Peak, Bottom (ピーク (極大値), ボトム (極小値))、Next Peak (次のピーク)、Next Bottom (次のボトム)、Prev Peak (前のピーク)、Prev Bottom (前のボトム)、Value (マーカ値)、 $\Delta$ Value (基準マーカと検索マーカ間の差)、X Value (スイープパラメタ値)、BW1 (通過域ゲイン、遮断周波数表示)、BW2 (センター周波数、通過帯域幅を表示)、BW3 (ノッチ周波数、ノッチ帯域幅を表示) ※スイープ測定終了時に自動サーチ可能

## ▼ メモリ

測定条件	32 組 (測定モードごと)
測定データ (MEAS)	スイープ測定したデータ 内部ストレージに最大 32 データを保存可
参照データ (REF)	測定データ (MEAS) と一緒に表示可能なデータ (最大 8) 測定データや USB メモリからコピー可、表示オン/オフ可
誤差補正データ	オープン補正、ショート補正、ロード補正、ポート延長 先端オープン補正、ポート延長先端ショート補正、ポート 延長先端ロード補正、イコライズデータ 各々 32 組

## ▼ 外部記憶

媒体	USB メモリ
コネクタ	正面パネル、USB-A コネクタ
ファイルフォーマット	FAT
保存項目	設定条件、測定データ (MEAS)、参照データ (REF1 ~ 8)、 等価回路推定結果、圧電定数算出結果、マーカ情報
ファイル形式	CSV 形式
画面イメージ	USB メモリに LCD 画面ハードコピーを保存可 MS Windows ビットマップファイル (.BMP)

## ▼ 外部入出力機能

インタフェース	GPIOB : IEEE488.1, IEEE488.2 USB : USB2.0 HighSpeed, USBTMC LAN : 10/100 Base-T RS-232 : 4800 ~ 230400 bps
外部モニタ	プロジェクタ、外部モニタなどの接続用 VGA (ミニ D-Sub15 ピン、メス)、800×600 (SVGA)、 アナログ RGB コンポーネント映像信号
基準クロック入力	周波数 : 10 MHz $\pm$ 100 ppm 以内 入力波形 : 正弦波または方形波 入力電圧 : 0.5 V <sub>p-p</sub> ~ 5 V <sub>p-p</sub> 入力インピーダンス : 300 $\Omega$ (公称値)、AC 結合
基準クロック出力	周波数 : 10 MHz $\pm$ 10 ppm (内部基準クロック使用時) 出力波形 : 1 V <sub>p-p</sub> / 50 $\Omega$ 、方形波 出力インピーダンス : 50 $\Omega$ (公称値)、AC 結合
ハンドラ インタフェース (G-PHモード除く)	すべての入出力端子を光絶縁 (耐電圧 $\pm$ 42 V) 入力信号 : トリガ、設定ファイル番号 出力信号 : 判定結果 BIN 1 ~ BIN 14
拡張コネクタ	AUX コネクタ

## ▼ 一般事項

電源入力	AC100 V ~ 230 V $\pm$ 10%、ただし 250 V 以下 50 Hz / 60 Hz $\pm$ 2 Hz、消費電力最大 100VA、 過電圧カテゴリ II
動作温度・湿度 範囲	0 ~ +40°C、5 ~ 85% RH (ただし、絶対湿度 1 ~ 25 g / m <sup>3</sup> 、結露がないこと)
外形寸法 (mm)	430 (W) × 177 (H) × 350 (D) (突起物を除く)
質量	約 7.0 kg
安全規格、EMC	EN61010-1、EN61010-2-030 EN61326-1 (Group1、ClassA)、EN61326-2-1
RoHS 指令	Directive2011/65/EU
ウォームアップ	30 分以上
校正周期	1 年
付属品	取扱説明書 (基本編、応用編、外部制御 各1)、 電源コードセット (3 ピンプラグ付き、2m) 1、 キャリブレーションボックス 1、100 $\Omega$ レジスタ 1



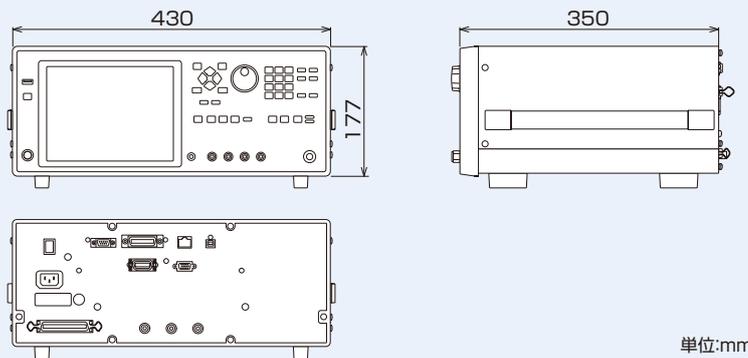
キャリブレーションボックス



100  $\Omega$  レジスタ

※保守用として、オプションにて販売しています。

## 外形寸法図



単位:mm

※このカタログの記載内容は、2019年12月18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。

●ご購入に際しては、最新の仕様・価格・納期をご確認ください。