



本製品は抵抗測定用の計測器です。
用途以外には使用しないでください。

HOZAN

F-110

表面抵抗計

F-110-1

表面抵抗計(電極なし)

取扱説明書

このたびはホーザン F-110 表面抵抗計/
F-110-1 表面抵抗計(電極なし)をお買
い上げいただき、まことにありがとうございます。
この製品は静電気対策の規格
(RCJS、JIS、IEC、ANSI) に対応して
おります。閾値自在の合否判定設定、測
定値・バーコードデータを保存することが
できる表面抵抗計です。

業務用



梱包内容をご確認いただき、不足、破損のある場合は、
お求めの販売店もしくは当社までお申し出ください。
この取扱説明書には下記のマークをつけています。

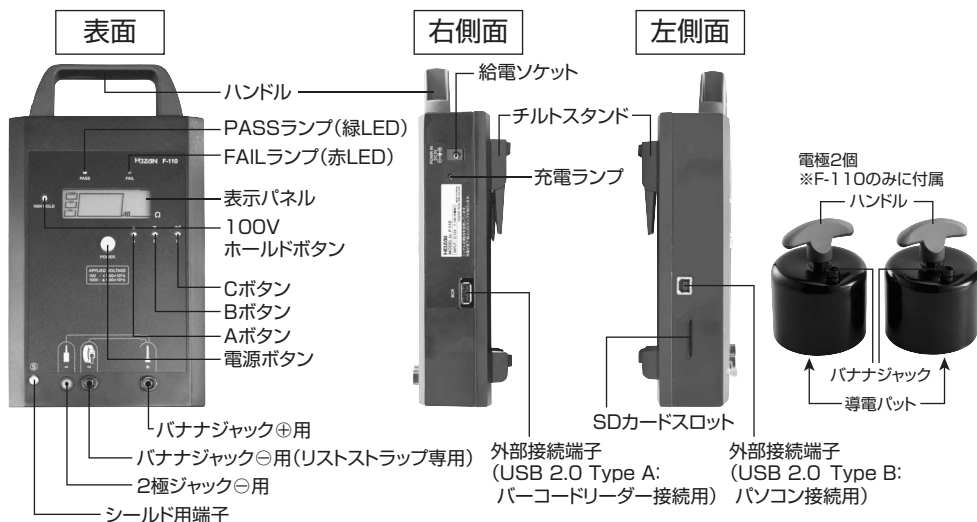
 拡大損害が予想される事項

- この取扱説明書をよくお読みいただき、大切に保管してください。
- 第三者に譲渡・貸与される場合も、この説明書を必ず添付してください。
- 本製品に関するお問い合わせは、お求めの販売店もしくは当社にご連絡ください。

もくじ

各部の名称	2-3
安全上のご注意	3-4
本体の使用方法	5-17
・ 準備	5
・ 機能説明	5-6
・ 各ボタンの機能/表示説明	6-8
・ 各機能の設定方法	8-12
・ 使用方法	13-16
・ 対策方法	17
日常点検	18
メンテナンス・保管方法	18-19
製品の廃棄について	19
故障かな？と思ったら	19
お問い合わせ窓口	20
基本仕様	20
交換部品・オプション	21
静電気対策の規格について	①-②
電極装置の規格への適合性について	③

各部の名称



各部の名称

梱包内容



本体



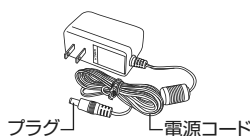
接続コード
(白色)



接続コード
(灰色)



接続コード(緑色)
バナナプラグ シールド部



ACアダプター



布尺
※F-110のみに付属



ワニグチクリップ3個



SDカード



電池2個
※F-110のみに付属



キャリングケース
※F-110のみに付属

安全上のご注意

使用前にこの「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しく使用してください。

この取扱説明書には下記のマークを付けています。

△ 拡大損害が予想される事項

⊘ 禁止行為

❗ 必ず行う

⊘ 分解禁止

⊘ ぬれ手禁止

⊘ 水ぬれ禁止

この取扱説明書ではご使用上の注意事項を次のように区別しています。

⚠ 警告 …死亡、重傷をともしう重大事故の発生を想定してのご注意

⚠ 注意 …傷害や物的損害を想定してのご注意

なお、△ 注意 として記載されていても、あるいは特に記述がなくても、状況によっては重大な結果をまねくおそれがあります。正しく安全にご使用ください。

安全上のご注意



警告

死亡、重傷をともしう重大事故の発生を想定してのご注意

絵表示	重要事項	危害・損害
	次のような人は、使用前に医師へ相談する。 ・ペースメーカーなどの体内植込型医用電気機器を使用している人 ・重度の心臓疾患のある人 ・妊娠中の人	感電により生命の危険・事故・健康を害するおそれがある。
	測定時は電極の導電パッド部に触れない。	感電のおそれがある。
	濡れた手で操作しない。	
	水のかかる場所で使用しない。	



注意

傷害や物的損害を想定してのご注意

絵表示	重要事項	危害・損害
	分解、改造をしない。	火災・感電・ケガ・故障のおそれがある。
	本体と電極を接続しているときは、 ・本体を裏返しにして置かない。 ・不用意に測定スイッチを押さない。	感電のおそれがある。
	振動のある場所、落下など衝撃のおそれがある場所では測定しない。	ケガ・故障のおそれがある。
	本体（コード含む）、ワニグチクリップ、電極、測定対象物が人体に触れている状態で測定しない。	ケガ・故障・正確な測定ができないおそれがある。
	高温／多湿の場所では測定しない。	故障・正確な測定ができないおそれがある。
	電極は常に清潔を保ち、測定前には軽く乾拭きを行う。	正確な測定ができないおそれがある。
	電磁波などノイズが多い環境で測定しない。	
	長期間使用しない場合は、ACアダプターを本体・コンセントに接続した状態で保管する。ACアダプターを接続できない場合は、4カ月に1度は充電を行う。	内蔵充電電池の過放電による故障のおそれがある。

本体の使用方法

準備

1. 本体を充電する

ACアダプターのプラグを本体の給電ソケットに、アダプター部をコンセントに差し込み充電します。

充電中は充電ランプが緑色に点灯し、完了すると消灯します。充電時間は約2時間です。

※ 内蔵充電電池の残量によって、充電ランプ点灯まで数十分かかる場合があります。消灯中も充電されます。

ACアダプターを接続した状態で使用することは可能ですが、電源がONの状態では充電されません（電源がOFFになると充電が再開します）。

※ 充電中は本体が高温になりますが異常ではありません。



注意

器物損傷や故障のおそれがある。



必ず付属のACアダプターをご使用ください。

長期間使用しない場合は、ACアダプターを本体・コンセントに接続した状態で保管してください。内蔵充電電池の過放電を防ぎます。ACアダプターを接続できない場合は、4か月に1度は充電してください。

2. 測定環境を確認する

温度の低いところから高いところへ持ち込むなどし、本体に結露が生じた場合、水分をふき取り、30分程度測定環境に留置してから測定を行ってください。

結露が生じないよう、事前に測定対象物と本体を測定環境に留置して慣らすことをお勧めします。



注意

正確な測定ができないおそれがある



湿度60%RH以下の環境を保ってください。



結露した状態で使用しないでください。

機能説明

ホールドモードと合否判定が可能な常時測定モードがあります。

● ホールドモード

測定開始から15秒後の測定値を固定し、5秒後自動で電源OFFになります。

● 常時測定モード

測定値を常時表示します。

合否判定は、最大3つまで異なる閾値を設定することができます。

リストストラップ、履物の合否判定も可能です（閾値は変更できません）。

詳しい設定・使用方法は次ページ以降を参照してください。

本体の使用方法

機能説明

測定モードと主な機能の組み合わせ

		設定方法②-1 (9ページ)		設定方法②-2 (10ページ)		設定方法②-3 (11ページ)		設定方法① (8ページ)	
				NEA:2 常時測定モード				NEA:8 ホールドモード	
000 合否判定	閾値 (Ω)	Lo	A・B・C 9.00×10 ² ~9.99×10 ¹⁰	D (リストストラップ) 7.50×10 ⁵	E (履物) 1.00×10 ⁵	OFF ◆		設定無効	
		Hi	9.00×10 ² ~ 9.99×10 ¹⁰	3.49×10 ⁷	9.99×10 ⁷	設定無効			
	印加電圧		100V / 10V / 自動切替 ◆						
	889 バーコードスタンバイ		設定無効(OFF)						ON OFF ★
888 データ出力先		PC ◆ / SD						PC ★ SD	

★ ホールドモードのデフォルト設定
◆ 常時測定モードのデフォルト設定

※ 出荷時はホールドモードです。

設定方法②-1/2/3
(9~11ページ)

各ボタンの機能／表示説明

電源ボタン … 長押し (0.5秒以上) すると、電源がONになり測定を開始します。
再度長押しすると電源がOFFになります。

電源ボタン+Cボタン (0.5秒以上の同時長押し) :
各種設定へ移行します。

Aボタン … 測定時: 合否判定Aの呼び出し
(常時測定モードに限る)
設定時: UP (▲)

Bボタン … 測定時: 合否判定Bの呼び出し
(常時測定モードに限る)
設定時: DOWN (▼)

Cボタン … 測定時: 合否判定Cの呼び出し
(常時測定モードに限る)
設定時: ENTER (選択/決定)



本体の使用方法

各ボタンの機能／表示説明

表示一覧

● 測定時のみ

デジタル表示	表示意味	説明	
888 8		バーコード入力待ち表示。バーコードスタンバイ設定がONで、ホールドモード設定時のみ。常時測定モードでは常時バーコード入力が可能です。	
888	A	常時測定モード設定時、合否判定A起動時に表示されます。	ホールドモードでは表示されません。
888	B	常時測定モード設定時、合否判定B起動時に表示されます。	
888	C	常時測定モード設定時、合否判定C起動時に表示されます。	
888	D	常時測定モード設定時、合否判定D（リストストラップ）起動時に表示されます。	
888	E	常時測定モード設定時、合否判定E（履物）起動時に表示されます。	
888 8	BAT -	内蔵充電電池が消耗しており、定格電圧を満たせていません。 測定値が正確でない場合があります。 充電を行うことを推奨します。	
800	E01	SDカードが適切に差し込まれていない、もしくはSDカード自体のエラーです。SDカードにエラーがある場合は、別のSDカードでおためしください。表示の解除には一度電源をOFFにしてください。	
802	E02	内蔵充電電池に関するエラーです（※操作不能になります）。 電池残量がありません。ただちに充電を行ってください。 表示の解除には一度電源をOFFにしてください。	

 **注意**

内蔵充電電池の過放電による故障のおそれがある。

 内蔵充電電池が消耗した状態（888 8、802）での長期保管は避けてください。

● 設定時のみ

デジタル表示	表示意味	選択肢	説明
888	SET	—	設定へ移行時に表示されます。
888	JUG	A/B/C/D/E/OFF	・ 合否判定の設定（ランプ点灯/ブザー発音） 合否判定の基となる「下限≦R≦上限」の数値入力（A・B・Cのみ） 設定範囲：9.00×10 ² （Ω）～9.99×10 ¹⁰ （Ω） ・ 印加電圧の設定 10V/100V/自動切替
889	SBY	ON/OFF	バーコードスタンバイの設定。 バーコードの入力がないと測定を開始できません。

本体の使用方法

各ボタンの機能／表示説明

表示一覧

● 設定時のみ

デジタル表示	表示意味	選択肢	説明
000	MEA	1/2	測定モードの設定。 1・・・ホールドモード（合否判定無効） 2・・・常時測定モード（合否判定設定可能）
000	CAL	—	日時の設定を行います。
000	ENV	—	温湿度の補正を行います。
000	COM	SD/PC	通信設定。測定結果の出力先を設定します。
000	POW	ON/OFF	オートパワーオフ設定。ONにすると、内蔵充電電池の消耗を抑える自動電源オフが働きます。
000	CLR	YES/NO	初期化設定。 全設定（日時設定を除く）を出荷時の状態へ戻します。

各機能の設定方法

設定方法①

ホールドモードでのバーコードスタンバイの設定

本機はバーコードリーダーを接続することで、測定結果にバーコード情報を付加できる機能があります。測定対象と測定結果の紐づけにお役立ていただけます。

この設定には別途バーコードリーダーが必要です。
CODE39対応のバーコードリーダーをご使用ください。
ただし、本製品は30文字以上は認識できません。
バーコードラベルの生成や表面抵抗計とバーコードリーダーの接続・使用方法などについては、
当社Webサイト F-110 表面抵抗計 の製品ページをご覧ください。動作確認済のバーコード
リーダーについても記載しております。

1. 設定へ切り替える。
電源ボタン+Cボタン同時長押し⇒ 000
2. ホールドモードにする。
000 を選択し、0にする。
3. 000 を選択し、00にする。

※バーコードの入力がないと測定が開始されません。詳しくは15ページ5.以降を参照してください。

本体の使用方法

各機能の設定方法

設定方法②-1

常時測定モード（合否判定あり）の設定

最大3つまで異なる閾値で合否判定（ランプ点灯/ブザー発音）を行うことが可能になります。
A・B・Cの3つの閾値（下限抵抗値 $\leq R \leq$ 上限抵抗値）を設定することができます。
保存できる合否判定の基準はボタン1つにつき、1つで合計3つまでです。

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し $\Rightarrow$ 888

2. 常時測定モードに設定する。

888 を選択し、2にする。

3. 閾値を設定する。

888 を選択し、Aボタンを押すとAの閾値を設定できます。

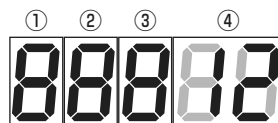
888 のA・B・Cの設定は物理スイッチと連動します。

88 の表示に続き、合格とする下限抵抗値を設定してください。

88 の表示に続き、合格とする上限抵抗値を設定してください。

設定可能範囲： $9.00 \times 10^2 (\Omega) \sim 9.99 \times 10^{10} (\Omega)$

値は右図のように、①から④へと1桁ずつ
設定します。A/Bボタンで選択、Cボタンで
決定することで次の桁に進みます。



4. 印加電圧を選択する。

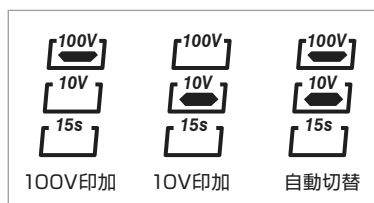
5. B/Cの閾値・印加電圧の設定は、
Aと同様に3～4の手順を行う。

【A・B・Cのデフォルト設定】

閾値 … 下限抵抗値 (Lo) 9.00×10^2

上限抵抗値 (Hi) 9.99×10^{10}

印加電圧 … 自動切替



本体の使用方法

各機能の設定方法

設定方法②-2

リストストラップ／履物を測定するための設定

専用チェッカーのように合否判定が可能になります。

測定には以下の電極が必要です。別途お求めください。

リストストラップの場合：F-110-5 電極(人体用)

履物の場合：F-110-4 電極(履物用)とF-110-5 電極(人体用)

接続方法はそれぞれの取扱説明書をご確認ください。

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し ⇒ **888**

2. **888** を選択し、リストストラップに設定する場合は **8**、 履物に設定する場合は **8** を選択する。

※ 閾値はあらかじめ設定されており、変更できません。

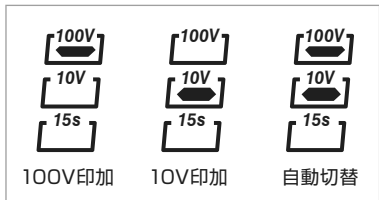
8 リストストラップチェッカー $7.50 \times 10^5 (\Omega) \leq R \leq 3.49 \times 10^7 (\Omega)$

8 履物チェッカー $1.00 \times 10^5 (\Omega) \leq R \leq 9.99 \times 10^7 (\Omega)$

3. 印加電圧を選択する。

【デフォルト設定】

リストストラップ、履物ともに10V印加



※ 規格RCJS-5-1 では抵抗試験機はリストストラップの試験電圧が7～100V、
履物の試験電圧が9V～100Vの能力を持つものと規定されています。
人によっては100Vの電圧で痛みを感じる場合があります、10V印加での使用を推奨します。

本体の使用方法

各機能の設定方法

設定方法②-3

常時測定モード（合否判定なし）の設定

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し ⇒ 888

2. 常時測定モードに設定する。

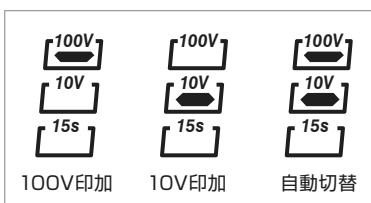
888 を選択し、8にする。

3. 888 を選択し、888にする。

4. 印加電圧を選択する。

【デフォルト設定】

自動切替



その他共通設定

日時設定

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し ⇒ 888

2. 888 を選択し、年、月、日、時刻（時、分、秒）の順に設定する。



温湿度補正

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し ⇒ 888

2. 888 を選択し、温度、湿度の順に設定する。

※ 温湿度センサーは本体内部にあり、周囲の環境と誤差が発生する可能性があります。
正確な値が必要な場合は自身の温湿度計で値を補正してください。
Aボタン+Bボタンを同時押しすることでセンサー自体が感知しているそれぞれの温度、湿度へリセットされます。

温度(T): 8 湿度(H): 8

本体の使用方法

各機能の設定方法

その他共通設定

通信(データ出力先)設定

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し ⇒ **888**

2. **888**を選択し、パソコンへ出力かSDカードへ保存を選択する。

【デフォルト設定】

88

パソコン(PC): **88**

SDカード(SD): **88**

※ パソコンへ出力しない場合でも、データの保存が不要な場合はPCへ設定してください。
パソコンでのデータ活用には、接続ケーブル、シリアル通信ソフトが必要です(別途ご用意ください)。

シリアル通信ソフト用コマンドを公開していますので、詳しくは

Webサイト F-110 表面抵抗計 製品ページをご覧ください。

SDカードへ保存を設定している場合は、月単位毎のCSV形式でデータが生成されます。

名前

 201912.CSV

 202001.CSV

 202002.CSV

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	date	time	temperature	humidity	resistance		voltage	judgment mode	judgment result	barcode
2	2020/1/1	14:20:02	23	45	1.63	6	10			F-705 HOZAN 2019/12/12 NO.1
3	2020/1/1	15:20:03	23	46	2.01	6	10			F-705 HOZAN 2019/12/12 NO.2
4	2020/1/1	15:21:13	23	45	1.71	7	10			F-705 HOZAN 2018/02/12 NO.1

date : 測定した日付

time : 測定した時間

temperature : 測定時の温度(本体内蔵センサの値)

humidity : 測定時の湿度(本体内蔵センサの値)

resistance : 測定結果(例:表示が『1.63 6』の場合、抵抗値は『1.63×10⁶Ω』となります)

voltage : 測定時の印加電圧

judgment mode : 合否判定の閾値基準(A/B/C/D/E または空欄)

judgment result : 合否判定結果(PASS/FAIL または空欄)

barcode : バーコードリーダーで読み込んだデータ

オートパワーオフ設定

1. 設定へ切り替える。

電源ボタン+Cボタン同時長押し ⇒ **888**

2. **888**を選択し、**88**または**888**に設定する。

自動で電源をOFFにすることで内蔵充電電池の消耗を抑えることができます。

【デフォルト設定】

88

<作動条件>

- ・ $2 \times 10^{12} \Omega$ の値が10分間表示されている場合
- ・ バーコード入力待ち画面が10分間表示されている場合
- ・ 設定モードでボタンの押下が10分間ない場合

本体の使用方法

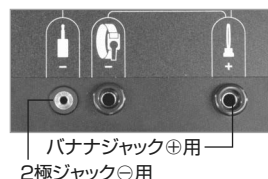
使用方法

表面(点間)抵抗の測定

1. 接続コードを本体につなぐ

接続コード(白色)を本体のバナナジャック⊕用に、接続コード(灰色)を本体の2極ジャック⊖用につなぎます。

※ F-110 表面抵抗計に付属の電極以外を使用する場合は、その取扱説明書に従って接続してください。



2. 接続コードが断線していないか確認する

電源ボタンを長押し(0.5秒以上)して、電源をONにします。2本の接続コードのバナナプラグ同士を触れさせ、ディスプレイに「 $9.00 \times 10^2 \Omega$ 」が点滅して表示されることを確認し、一度電源をOFFにします。

ホールドモード(888.8)で、バーコードスタンバイ設定がON(889.88)の場合は、表示パネルにバーコード入力待ち表示(888.8)が現れます。一旦、バーコードスタンバイ設定をOFF(889.888)にして、接続コードの確認をしてください。

データ出力先をSDカードへ設定している場合(888.88)は、SDカードを挿入してください。データの保存が不要な場合はPC(888.88)へ設定してください。



注意

正確な測定ができないおそれがある。



上記以外の値や、値が安定しない場合は、コードの断線が考えられます。コードを交換してください。

3. 接続コードを電極につなぎ、正しく接続されているか確認する

各接続コードの他端を電極のバナナジャックにつなぎます。

2つの電極の導電パットを合わせ、上下に重ねて保持します。

電源ボタンを押し、測定値が $10^3 \Omega$ 以下であることを確認します。



注意

感電のおそれがある。



電源ボタンを押すときは、導電パット部に触れない。



注意

ケガや器物損傷のおそれがある。



電極は重量物です。落下させないよう取り扱いには十分注意してください。

高い値を示す場合は、電極側でのバナナプラグの接触不良か、導電パットの汚れや劣化のおそれがあります。ウエス等で乾拭きしても改善されない場合は、校正・修理をご依頼ください。

※ F-110 表面抵抗計に付属の電極以外を使用する場合は、その取扱説明書に従って接続・点検してください。

本体の使用方法

使用方法

4. 付属の布尺を使い、電極を規定された距離に配置する

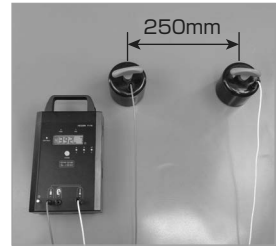
(参考) 規格 RCJS-5-1

電極の中心距離 250mm

電極は試料端から50mm以上離れた位置に置くこと

測定対象物ごとの測定方法(規格)については、
巻末の①、②ページを参照ください。

測定用途に合わせてワニグチクリップをご使用ください。



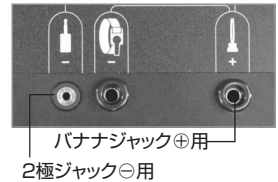
5. 測定する

15ページの5.以降を参照してください。

グラウンド可能接続点間の抵抗 (EPAグラウンド間抵抗) の測定

1. 接続コードを本体につなぐ

接続コード (白色) を本体のバナナジャック⊕用に、
接続コード (灰色) を本体の2極ジャック⊖用につなぎます。
※ F-110 表面抵抗計に付属の電極以外を使用する場合は、
その取扱説明書に従って接続・点検してください。



2. 接続コードが断線していないか確認する

電源ボタンを長押し(0.5秒以上)して、電源をONにします。

2本の接続コードのバナナプラグ同士を触れさせ、ディスプレイに「 $9.00 \times 10^2 \Omega$ 」が点滅して表示されることを確認し、一度電源をOFFにします。

ホールドモード (888.8) で、バーコードスタンバイ設定がON (889.88)
の場合は、表示パネルにバーコード入力待ち表示 (888.8) が現れます。一旦、バー
コードスタンバイ設定をOFF (889.888) にして、接続コードの確認をしてください。

データ出力先をSDカードへ設定している場合 (888.88) は、SDカードを挿入して
ください。データの保存が不要な場合はPC (888.88) へ設定してください。



注意

正確な測定ができないおそれがある。



上記以外の値や、値が安定しない場合は、コードの断線が考えられます。コードを交換してください。

3. 接続コードを電極、ワニグチクリップにつなぎ、正しく接続されているか確認する

ワニグチクリップを電極の導電パットに触れさせます。電源ボタンを押し、測定値が $10^3 \Omega$ 以下であることを確認します。高い値を示す場合は、バナナプラグの接触不良か、電極の測定面に貼付の電極パットの汚れや劣化のおそれがあります。ウエス等で乾拭きしても改善されない場合は、校正・修理をご依頼ください。

本体の使用方法

使用方法

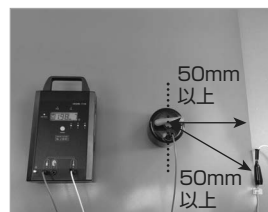
4. ワニグチクリップを接地点に接続し、布尺を使って電極を接地点から規定された距離に配置する

(参考) 規格 RCJS-5-1

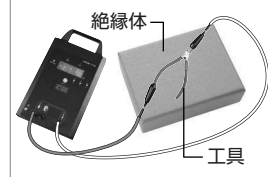
接地点と電極の中心距離 50mm以上

電極は試料端または接地点から50mm以上離して置くこと

測定対象物ごとの測定方法(規格)については、巻末の①②ページを参照してください。



工具のグラウンド可能接続点間の抵抗測定



5. 測定する



注意

正確な測定ができないおそれがある

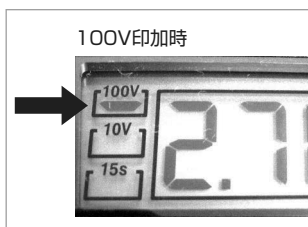


測定中は本体(コード含む)・ワニグチクリップ・電極・測定対象物に触れないでください。

電源ボタンを長押し (0.5秒以上) して、電源をONにします。

印加電圧は選択した電圧に応じてマークが点灯します。

印加電圧が自動切替の場合、測定対象物が $1 \times 10^6 \Omega$ 未満のときは印加電圧が10V、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以上のときは印加電圧が100Vとなります。



ホールドモード ($888:8$) の場合

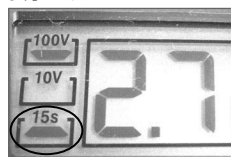
電源ボタンを押してから15秒後の値が固定され、5秒間表示します。

- ・ バーコードスタンバイ設定がONの場合 ($888:88$) は、バーコード入力待ち表示

$888:8$ が現れ、バーコードデータを読み込むと測定が始まります。

- ・ データ出力先をSDカードへ設定している場合 ($888:88$) は、15秒後の測定値がSDカードへ保存されます。

表示パネル



15Sマーク:
測定開始から15秒間表示します

本体の使用方法

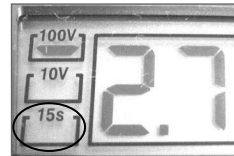
使用方法

常時測定モード(888.2)の場合

電源ボタンを押してから常時測定値が表示されます。

- ・ 常時バーコードの入力が可能です。
バーコードデータは次の入力がない限り、継続して測定値に付加されます。
- ・ 合否判定設定(888)のA・B・Cは物理ボタンと連動します。
(D/E/OFF設定時はA・B・Cボタンは無効)
A/B/Cボタンを押すことで判定が始まります。
合否判定 A/B/C/D/E(888~888)は
測定値が合格範囲内であれば、PASSランプの点灯とブザーが発音します。
合格範囲外であれば、FAILランプの点灯のみでブザーは発音しません。
- ・ データ出力先をSDカードへ設定している場合
(888.88)は、1秒ごとに測定値がSDカードへ保存されます。

表示パネル



15Sマーク表示しません。



抵抗値が測定範囲外のときは、下のように表示されます。

$9.00 \times 10^2 \Omega$ 以下の場合、「 $9.00 \times 10^2 \Omega$ 」の表示が点滅します。

$2.00 \times 10^{12} \Omega$ 以上の場合、「 $2.00 \times 10^{12} \Omega$ 」の表示が点滅します。

印加電圧が自動切替設定のとき、測定対象物が印加電圧の切替ポイント付近($1 \times 10^6 \Omega$ 前後)の場合、印加電圧が100V/10Vを行き来し、測定結果が安定しない場合があります。

この場合、どちらかの印加電圧に絞った測定結果を採用してください。測定中に、100Vホールドボタンを押すことで100Vに印加電圧を固定した測定も可能です。

高抵抗測定($10^9 \sim 10^{10} \Omega$ 以上)は微弱な電流を測定するため、周囲のノイズ影響を受けやすく、測定結果にノイズ要素などの外的要因が含まれる場合があります。

校正など、精度の高い測定が必要な場合は、17ページの対策を行ってから測定してください。



6. 測定終了後、電源ボタンを長押し(0.5秒以上)して、電源をOFFにする

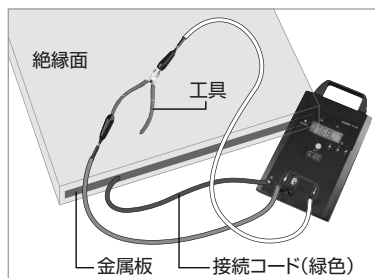
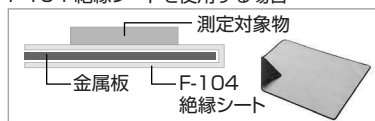
オートパワーオフ設定がONの場合は、自動で電源がOFFになります(12ページ参照)。

本体の使用方法

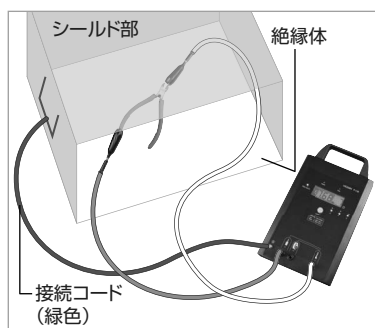
対策方法

ノイズ要素を除去するには、周囲の影響を受けないようにシールド対策を行ってください。
電氣的に浮いた金属板を準備し、接続コード（緑色）で本体のシールド用端子と接続し、測定を行います。

F-104 絶縁シートを使用する場合



それでも数値が安定しない場合は、金属で覆う等シールド範囲を広げ、接続コード（緑色）で本体のシールド用端子とシールド部を接続し、測定を行ってください。



日常管理について

現場での日常管理など、ノイズを除去した環境での測定が難しい場合は、ご使用前にノイズのない環境で測定(事前評価)を行った後、実際に使用する現場でも、使用開始前の測定を行ってください。

湿度、温度等の影響でも測定値は変わります。測定条件はできるだけ合わせてください。
なお、湿度60%を超えると確度範囲内の測定結果が得られなくなります。

両者の測定結果が異なる場合、その差分がノイズ要素等の外的な要因と推測できます。
その差分を考慮した上で管理することをお勧めいたします。

日常点検

安全にご使用いただくために下記の日常点検をお勧めします。

点検項目	点検内容	処置方法
コード	コード類が痛んだり、差し込みが緩んだりしていませんか。	断線など破損している場合はコード類を交換してください(21ページ参照)。接続コードの断線を確認する際は13ページを参照してください。
外観	壊れたり変形したりしていませんか。	変形など破損している場合は使用せずに、当社まで点検・修理をご依頼ください。
部品	ネジなどの部品は正しく取り付けられていますか。	正しく取り付けることができない場合は当社まで点検・修理をご依頼ください。
発熱	異常に熱くなることはありませんか。	異常がある場合は使用せずに、当社まで点検・修理をご依頼ください。
内蔵充電電池	連続使用時間が短くなっていませんか。	内蔵充電電池は繰り返し充電を行うことで連続使用時間が短くなる場合があります。一度、内蔵充電電池を放電(リフレッシュ)してから、充電を行ってください。それでも回復しないときは、当社まで点検・修理をご依頼ください。

メンテナンス・保管方法

本体の保守、お手入れ



注意 表面が溶けたり変質・変形したりするおそれがある。



シンナー、ベンジンなどのクリーナーは使用しないでください。

- 電極が汚れた際は、アルコール等で軽くふき取ってください。



注意 正確に測定できないおそれがある。



ふき取ったあとは、十分乾燥させてからご使用ください。

保管方法



注意 内蔵充電電池の過放電による故障、ケガや器物損傷のおそれがある。



長期間使用しない場合は、ACアダプターを本体・コンセントに接続した状態で保管してください。内蔵充電電池の過放電を防ぎます。ACアダプターを接続できない場合は、4カ月に1度は充電してください。



子どもの手の届かない安全なところに保管してください。

- 高温・湿気・ホコリを避けて保管してください。

メンテナンス・保管方法

精度確認について

一定期間ご使用後の校正は当社までご依頼ください。校正の周期については、当社での基準はございませんので、お客様において任意の校正周期を設定してください。

なお、当社の校正業務に使用する標準器は、一年に一度の定期校正を実施しております。

校正ご依頼時の品番

品番	品名	備考
F-110-CA	校正料 (校正証明書・成績表・チャート付)	※ご購入者名入り証明書を作成しますので、 ご注文時に会社名等が必要です。 ※商品は含まれません。
F-110-1-CA		

製品の廃棄について

廃棄するときは各自治体（または事業所）の廃棄方法に従ってください。

故障かな?と思ったら

製品に異常を感じたら、下記のお問い合わせ窓口までご連絡ください。

技術的なお問い合わせ、修理のご依頼などに対応しております。

よくあるご質問（FAQ）

Webサイトでは、頻繁にお問い合わせがある質問を製品カテゴリごとにまとめて紹介しています。

ぜひご活用ください。

<http://faq.hozan.co.jp/support/>



お問い合わせ窓口

ホーサン テクニカルホットライン

☎ 06-6567-3132

E-mail : th@hozan.co.jp

【月曜日から金曜日(祝日を除く)の10:30~12:00、13:00~17:00】

<https://www.hozan.co.jp/>



基本仕様

測定範囲	9.00×10 ² Ω以上 2.00×10 ¹² Ω以下
判定機能範囲	閾値がPASS範囲内有的时候PASSランプ点灯(ブザー発音)、 範囲外有的时候FAILランプ点灯(ブザー発音なし) 閾値固定1(リストストラップ) PASS 7.50×10 ⁵ Ω≤R≤3.49×10 ⁷ Ω 閾値固定2(履物) PASS 1.00×10 ⁵ Ω≤R≤9.99×10 ⁷ Ω 閾値自在(閾値は最大3つまで保存可能) PASS (9.00×10 ² Ω~9.99×10 ¹⁰ Ω)≤R≤(9.00×10 ² Ω~9.99×10 ¹⁰ Ω)
印加電圧	10V(固定)/100V(固定)/10V・100V(自動切替) 自動切替:測定対象物が1.00×10 ⁶ Ω以上のとき…100V :測定対象物が1.00×10 ⁶ Ω未満のとき…10V
確度	±10%(ただし、1.00×10 ¹¹ Ω以上は±20%)※1
電源	充電池内蔵(ニッケル水素電池)
記録媒体	SD/SDHC/SDXCメモリーカード(最大128GB)
連続使用時間	約90分
使用環境	60%RH以下(結露なきこと)
外形寸法	本体 :135(W)×68(H)×236(D)mm(突起部含まず) 電極 :79mmφ×110mm(導電パッド部63.5mmφ) キャリングケース:400(W)×200(H)×200(D)mm
総重量	6.4kg 本体:715g、電極:2.3kg(1個)

- 電極2個※2、接続コード(2m)3本、ワニグチクリップ3個、布尺(40cm)、SDカード、ACアダプター(充電用/入力100~240V対応)、キャリングケース付(F-110-1には電極、布尺、キャリングケースは付属しません)

本製品は、静電気に関する国際規格(IEC61340-5-1)を基にした国内規格(RCJS-5-1)に沿った測定器です。規格については①、②ページを参照ください

※1 参考 規格RCJS-5-1 要求事項 受け入れ試験で使用する装置 確度:±20%

※2 抵抗値:800Ω以下(電極の規格への適合性について詳しくは④ページを参照ください)

交換部品・オプション

Webサイトに交換部品などの情報を掲載しております。



F-110



F-110-1

交換部品

品番	品名	仕様
F-101	電極(2.3kg)	入数:2個
F-101-TA	電極(2.3kg)(校正証明書付)	※ご購入者名入り証明書を作成しますので、ご注文時に会社名等が必要です。
F-110-2	接続コードセット	接続コード3本、ワニグチクリップ3個入り
F-110-3	キャリングケース	緩衝ウレタン付

オプション

品番	品名	仕様・用途
F-110-4	電極(履物用)	履物の抵抗値測定が可能です。 ※測定時にはF-110-5が必要です。
F-110-5	電極(人体用)	リストストラップや履物の測定に使用する人体用電極 ※履物の測定にはF-110-4が必要です。
F-110-9	電極(衣類用)	衣類の袖・袖間測定用電極
F-110-10	絶縁板	衣類のパーツ間測定用の規格に準拠した絶縁性袖挿入物
F-108	2点プローブ	非平面物品(トレイや基板ホルダーなど)の点間抵抗測定が可能です。
F-107	電極(表面抵抗測定用)	包装資材(シートやフィルムなど)の表面抵抗測定が可能です。
F-109-5	プローブ	簡易的な測定に最適なプローブ
F-106	対向電極	トレイやマットの下に敷いてお使いいただけます。
F-104	絶縁シート	電気的な接続を遮断するシート。 収納ケース付。
F-110-6	導電性テープ	表面に静電気対策コーティングを施したテープ(15mm幅)
F-110-7	導電性テープ	表面に静電気対策コーティングを施したテープ(50mm幅)
F-110-8	接続コード(15m)	接続コード(白色)の15m仕様。

静電気対策の規格について

静電気に関する規格には、国際規格 (IEC)、それを基にした国内規格 (JIS) / 国内団体規格 (RCJS) が存在します。

静電気対策品の性能評価試験方法はJISとRCJSに、静電気対策品の管理値はRCJSに、それぞれ規定されています。規格の内容を表1、2に示します。

本製品は規定内容に準じた方法で良否判定が可能です。規格を参考にご使用ください。

表1 試験方法

要求アイテム	端子間抵抗Re または点間抵抗Rp	EPAグラウンド抵抗、または グラウンド可能接続点への抵抗Rg
作業表面、保管棚、 トロリー及びカート	JIS C 2170の (8.6.4) ※1	JIS C 2170の (8.6.3)
床		JIS C 61340-4-1の (9.4)
椅子		JIS C 2170の (8.6.3)
衣類	RCJS-5-1のA.1	
手袋及び指サック		RCJS-5-1のA.3
リストバンド	RCJS-5-1のA.2	
リストバンドコード	RCJS-5-1のA.2	
履物		JIS C 61340-4-3
工具	RCJS-5-1のA.3 必要な場合	RCJS-5-1のA.3
イオナイザ		
包装	JIS C 2170の (8.6.1) ※2	

システム要求事項

リストストラップシステム		RCJS-5-1のA.2
着用手袋、指サックシステム		RCJS-5-1のA.3
人体 / 履物 / システム抵抗		RCJS-5-1のA.3
人体 / 履物 / 床システム抵抗		JIS C 61340-4-5の (6.3)
工具システム		

注記(1) ESD管理用アイテム製品の認証では、試験の環境条件として、相対湿度を(12±3)%、
温度を23℃±2℃とすることが望ましい。

『RCJS-5-1 静電気現象からの電子デバイスの保護 一般要求事項 (第3版):2016』一般財団法人日本
電子部品信頼性センター

※1 最新は『RCJS-5-1附属書J(2015)』
※2 最新は『RCJS-5-1附属書I(2015)』
当社は最新の国際規格 (IEC) に基づいたものを
基準としています。

静電気対策の全てがわかるサイト

静電気対策の森





静電気対策の森 検索

表2 ESD管理用アイテムに対する要求事項

アイテム個別の 要求事項	端子間抵抗 Re または点間抵抗 Rp (Ω)	EPAグラウンド抵抗、または グラウンド可能接続点への抵抗 Rg (Ω)	電荷減衰 (4)
作業表面、保管棚、 トロリー及びカート	$1 \times 10^4 \leq R_p \leq 1 \times 10^{10}$ (5)	$7.5 \times 10^5 \leq R_g \leq 1 \times 10^9$ (5)	
床		$\leq R_g < 1 \times 10^9$ 最小値 (1)、(2)	
椅子		$R_g \leq 1 \times 10^{10}$	
衣類	$1 \times 10^5 \leq R_p < 1 \times 10^{11}$		
手袋、指サック		(6)	(6)
着用していない リストバンド	$R_p \leq 1 \times 10^5$		
リストストラップ グラウンドコード	$7.5 \times 10^5 \leq R_e \leq 5 \times 10^6$ (3)		
履物		$R_g < 1 \times 10^8$ 、 最小値(7)	
工具		$R_g < 1 \times 10^{12}$ (1)	
イオナイザ			1000Vから100Vまでの 減衰時間が最大20秒

システム要求事項

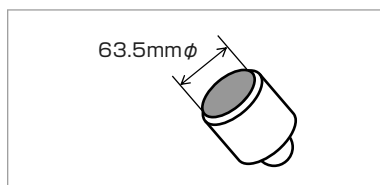
着用したリストストラップ (リストストラップシステム)		$7.5 \times 10^5 \leq R_g < 3.5 \times 10^7$	
着用した手袋と指サック		$7.5 \times 10^5 \leq R_g < 1 \times 10^{12}$	初期値(Max1000V)から 初期値の10%まで2秒未満
金属プレート上で 着用した靴		$1 \times 10^5 / (\text{片足}) \leq R_g < 1 \times 10^8$ (2)	
人体/履物/床システム		$R_g < 1 \times 10^9 \Omega$ (2)及び 人体電位<100V (5個の最高点の平均)	
工具システム			初期値 (Max 1000V) から 初期値の10%まで2秒未満

- (1) ESDSを保護するための最小抵抗値というものはない。しかし、安全性確保のために、最小抵抗値が必要な場合がある。関連の国内基準、IEC61010-1、IEC60479、IEC60536及びIEC60364を参照。
- (2) 人体接地の基本的な方法として履物/床システムを使用する場合の下限抵抗値は、人体安全性を考慮してESDコーディネータが決定する。(RCJS-5-1 5.5項及びIEC 61340-4-5を参照)。
- (3) 最大のEPAグラウンド抵抗値は、250V(ac)、または500V(dc)当たり最小 $7.5 \times 10^5 \Omega$ の抵抗を確保するために増加することがある(通常 $1 \times 10^6 \Omega$)。
抵抗は、250V(ac)、または500V(dc)当たり1/4Wの最小電力定格をもつようにする。
- (4) 表面抵抗、点間抵抗、グラウンド可能点への抵抗が $1 \times 10^{10} \Omega$ を超える場合、または材料が均質でないもの、または絶縁性部位をもつ構造の場合は必須となる。
- (5) ESDコーディネータが承認した場合には、規定された下限抵抗値以下の抵抗は許容される。
- (6) システム要求事項の着用した手袋と指サックを参照。
- (7) 人体/履物システムの要求事項を参照。

電極装置の規格への適合性について

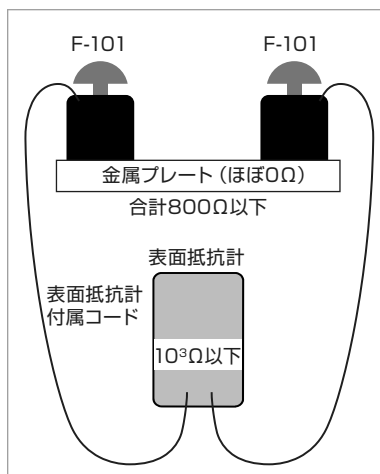
外形寸法について

外形寸法は79mmφ×110mmですが、測定対象物と接する導電パッドは63.5mmφで、規格に適合しております。



電極装置の抵抗について

RCJS-5-1では「二つのプローブ間の点間抵抗が $10^3\Omega$ より低くなるように十分な導電性をもたなければならない」と規定されています。当社は図のような回路の抵抗が 800Ω 以下となります。



重量について

重量2.3kg (1個) は、規格 $2.5\text{kg} \pm 0.25\text{kg}$ に適合しております。