

## F-100 表面抵抗計

このたびはホーザン F-100 表面抵抗計 をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。この取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。また、お読みになったあとも大切に保管してください。

### 各部の名称と入組明細



### 付属品



# 仕様

測定範囲	$1 \times 10^3 \Omega$ 以上 $1 \times 10^{12} \Omega$ 未満
印加電圧	対象物が $1 \times 10^6 \Omega$ 未満のとき…10V (自動) 対象物が $1 \times 10^6 \Omega$ 以上のとき…100V (切り替わり)
確度	±5%
電源	アルカリ乾電池(6LR61/6LF22)×1(付属) ※必ずアルカリ電池をご使用ください。
電池寿命	1,500回以上(1回15秒使用時)
外形寸法	76(W)×35(H)×135(D)mm(突起部除く)
重量	210g(電池含まず)

## ■オートパワーオフ機能付き。

測定スイッチを約20秒押し続けると自動で電源がオフになります。

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6、7ページを参照ください。

## 注意文の警告マークについて

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**…重傷をとまな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恐れがあります。正しく安全にご使用ください。

## ご使用上の注意

### ⚠ 警告

1. 測定時は電極に触れないでください。感電する恐れがあります。
2. 濡れた手で操作しないでください。感電する恐れがあります。
3. 各コードジャックに本機付属の接続コード以外のものを接続しないでください。とくにイヤホンなどを接続して聴取することは機器を損傷するばかりでなく、聴力を損なう恐れがあり大変危険です。

### ⚠ 注意

1. 本製品は固体表面の抵抗を測定するための器具です。これ以外の目的に使用しないでください。
2. 本体を裏返しにして置くと、測定スイッチが押されて不用意に電源が入ることがありますのでご注意ください。なお、電源は約20秒で自動OFFします。

## ご使用上の注意

### ⚠ 注意

3. 次のような条件下では正確な測定ができません。ご注意ください。
  - ・ 電極が汚れている
  - ・ コード・ワニグチクリップに人体が触れている
  - ・ 決められた使用環境内でない
4. 本機を分解しないでください。故障する恐れがあります。
5. 長期間使用しないときは電池を取り外して保管してください。
6. 精密機器のため、衝撃、振動、高温等に注意してください。

## 準備

### ⚠ 警告

電池を入れる前に、電極切替スイッチを外部電極側にしてください。測定スイッチに触れたり、本体を裏返しにして机の上に置いたりすることで不用意に電源が入り、本体電極で感電する恐れがあるため注意してください。



- 1 電池ボックスのフタを開け、9Vスナップホックに、アルカリ乾電池(6LR61/6LF22)を正しく接続します。電池ボックスのフタを閉めます。



※ 本機は消費電力が大きいので、必ずアルカリ乾電池をご使用ください。

- 2 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、水分をふき取ってから測定を行ってください。結露が生じないよう、事前に被測定物と本機を測定環境に留置して慣らすことをお勧めします。
- 3 一度測定スイッチを押し、LOW BATTランプが点灯しないことをご確認ください。LOW BATTランプが点灯する場合や測定ランプが点灯しない場合は電池を新品に交換してください。

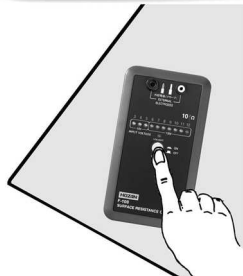
# ご使用方法

- 1 使用する電極に応じて、電極切替スイッチ(本体電極/外部電極)を選択してください。選択外の電極は機能しません。



## 本体電極を使用する場合

対象物に本体電極を軽く押しつけながら、測定スイッチを押してください。



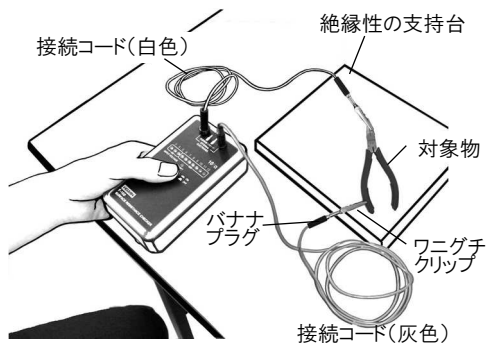
### △注意

電極が安定して触れるようにしてください。測定中に電極の接触面積が変わると、測定値が安定しない場合があります。また、電極が汚れていると正確な測定が行えません。常に清潔を保ち、使用前に軽く乾拭きしてください。

## 外部電極を使用する場合

### 【工具等の測定】

- ①各接続コードのバナナプラグ側に付属のワニグチクリップを取りつけます。
- ②接続コード(白色)をコードジャック(バナナプラグ用)に、接続コード(灰色)をコードジャック(モノラルプラグ用)に差し込みます。
- ③ワニグチクリップで対象物を挟み、測定スイッチを押してください。



### △注意

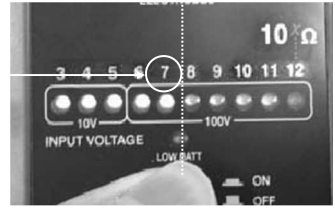
測定時はコード・ワニグチクリップに触れないでください。機器が影響を受け、正確な測定が行えない場合があります。

### 【作業表面の測定】

オプション品 F-101(8ページ参照)をご使用ください。詳しい測定方法については F-101に付属の取扱説明書をご覧ください。

## ご使用方法

- 2 測定スイッチを押すと測定ランプが点灯します。  
点灯したランプの右端の数字を読んでください。



本体に表示されている数字は、底を10とした指数を示します。  
上写真の場合、点灯している右端のランプは『7』ですので、  
抵抗値は  $10^7$  台 すなわち  $1 \times 10^7 \Omega$  以上  $1 \times 10^8 \Omega$  未満 となります。

### 【補足】

$10^3 \Omega$  の測定ランプは点灯する場合と点滅する場合があり、  
点灯した場合…  $1 \times 10^3 \Omega$  以上  
点滅した場合…  $0 \Omega$  以上  $1 \times 10^3 \Omega$  未満 と区別できます。

$10^{12} \Omega$  の測定ランプは、  
 $1 \times 10^{12} \Omega \sim \infty \Omega$  を示します。

### ⚠警告

測定中は電極に触れないでください。感電の恐れがあります。とくに、測定ボタンを押したのちに電極に触れると100Vが印加されていることがあり、大変危険です。

### ⚠注意

LOW BATT ランプが点灯すると電池寿命です。LOW BATT ランプが点灯する場合や測定ランプが点灯しない場合は、電池を新品に交換してから、再度測定を行ってください。電池が消耗して本機の定格電圧に満たないと正確な測定結果が得られません。

測定方法の規格については6ページを参照ください。

## 保守と校正

- 電極が汚れた際は、アルコール等で軽く拭き取ってください。  
シンナー、ベンジンなどは使用しないでください。
- 校正証明書付(F-100-TA)もご用意しております。一定期間ご使用後の再校正はご購入店を通じ当社へご依頼ください。  
F-100の校正も承ります。費用など詳しくはご購入店へおたずねください。

## 測定に関する補足

静電気に関する規格には、国際規格(IEC 61340-5-1)、それを基にした国内の団体規格(RCJS-5-1:2014)が存在します。

この団体規格(RCJS-5-1:2014)に、静電気対策品の性能評価試験方法(抵抗値測定方法)、静電気対策品の管理値(抵抗値)が規定されております。規格の抜粋を表1、2に示します。

本器は、規定内容に準じた方法で良否判定が可能ですので、規格を参考にご使用ください。

表1 試験方法(一部抜粋)

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rolley及びカート	JIS C 2170 の(8.6.4)	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
包装	JIS C 2170 の(8.6.1)	

### 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)

注記(1) 電荷発生試験は参考である。

注記(2) 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°C±2°Cとすることが望ましい。

# 測定に関する補足

表2 ESD保護アイテムに対する要求事項(一部抜粋)

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)
作業表面、保管棚、 トロリー及びカート	$1 \times 10^4 \leq R_p \leq 1 \times 10^{10}$ (4)	$7.5 \times 10^5 \leq R_g \leq 1 \times 10^9$ (4)
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		(5)
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 (6)
工具		$R_g < 1 \times 10^{12}$ (1)

## 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		$7.5 \times 10^5 \leq R_g < 1 \times 10^{12}$
金属プレート上で着用した靴 (人体/履物システム)		$1 \times 10^5 / (\text{片足}) \leq R_g < 1 \times 10^8$ (2)

- (1)ESDSを保護するための最小抵抗値というはない。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には、合成抵抗はESDコーディネータが決定する。その推奨値は $< 3.5 \times 10^7 \Omega$ である(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500Vdc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)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。
- (5)システム要求事項の着用した手袋と指サックを参照。
- (6)人体/履物システムの要求事項を参照。

# オプション

## F-101 電極 (2.3kg)

### F-101-TA 電極 (2.3kg 校正証明書付)

規格(JIS C 2170)に沿った電極です。



入数	2個
外形寸法	79mmφ × 110mm
重量	2.3kg(1個)
抵抗 ※	400Ω 以下

※ コードジャック — 導電パット間の抵抗



使用例  
表面(点間)抵抗の測定

## F-102 電極 (履物用)



使用例  
ヒールストラップの測定

外形寸法	300mm(W) × 19(H) × 300(D)mm
重量	1.3kg

## F-105-1 キャリングケース



使用例  
※ F-100、F-101  
は付属しません。

## F-100-2 保護ケース



F-100への装着例  
※ F-100は付属しません。

本体の保護に。取り付けただけで外部電極での測定が可能です。F-101、F-102を使用する方におすすめです。

※取り付け状態では本体電極は使用できません。  
また、F-105のキャリングケースは併用できません。

裏側



本体電極は覆われるので  
使用できません。

技術的なお問い合わせ

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】

補修部品については、web上のパーツリストをご覧ください。  
通信販売もご利用いただけます。

ホーサン 通信販売 検索

# ホーサン株式会社

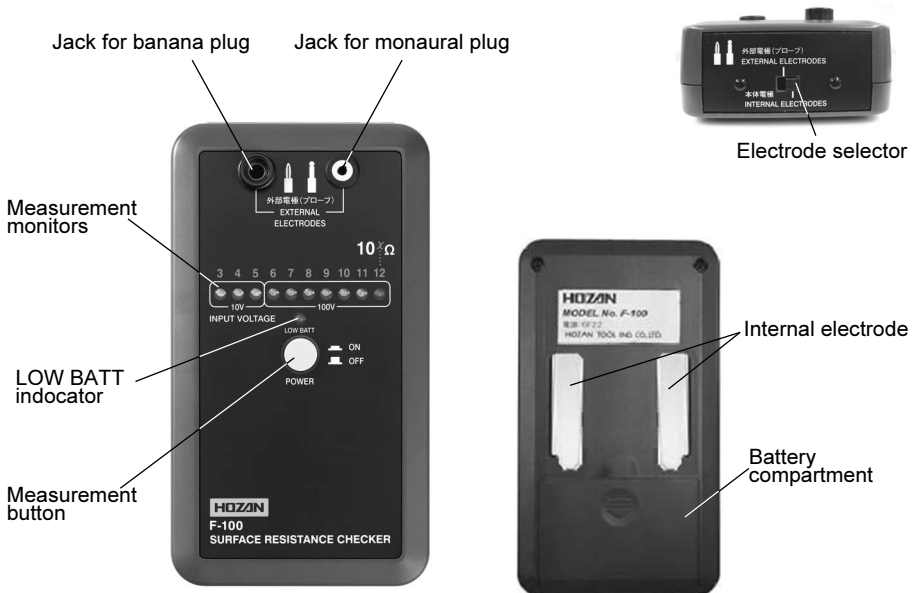
本社 〒556-0021 大阪市浪速区幸町1-2-12  
TEL(06)6567-3111 FAX(06)6562-0024



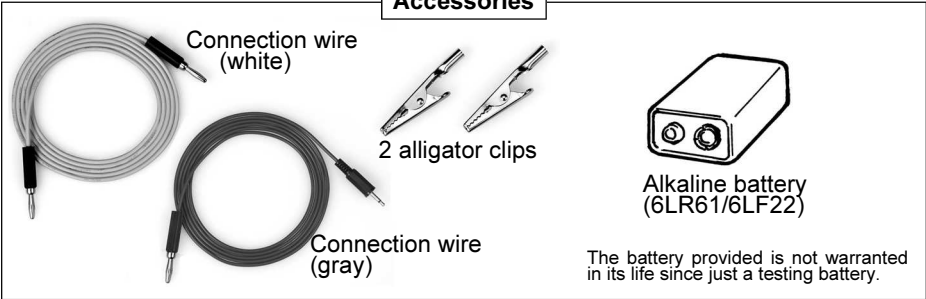
# F-100 SURFACE RESISTANCE CHECKER

Thank you for purchasing the HOZAN F-100 SURFACE RESISTANCE CHECKER. With proper care and handling, this fine instrument will provide years of trouble-free operation. Please read this entire instruction manual carefully before attempting to place this instrument in service. Please keep this instruction manual available for reference.

## Identification of parts and contents



### Accessories



## Specifications

Measuring range	$1 \times 10^3 \Omega$ or over, less than $1 \times 10^{12} \Omega$
Applied voltage	When less than $1 \times 10^6 \Omega$ ... 10 V When $1 \times 10^6 \Omega$ or over ... 100 V <span style="float: right;">( switched automatically )</span>
Accuracy	$\pm 5\%$
Power source	Alkaline battery 6LR61 or 6LF22 *Always use alkaline batteries.
Battery durability	1500 times or over (using 15 seconds per measurement)
Dimensions	76(W) x 35(H) x 135(D) mm (without projections)
Weight	210 g (without battery)


■ Accompanied with the continuous energizing limiter.


The power will be cut off when the measurement button is depressed over 20 seconds.


This product was designed based upon the Japanese standard for ESD measures.

## Warning and caution symbols

These symbols are used throughout the instruction manual to alert the user to potential safety hazards as follows:

 **Warning** ... Notice when incorrect handling could cause the user's death or serious injury.

 **Caution** ... Notice when incorrect handling could cause injury to the user or material damage.

Even if the instructions do not have  **Caution** mark, there are some possibilities for a serious situation. Follow the instructions.

## Precautions

### **Warning**

1. Do not touch the electrodes during measurement . This could cause a shock.
2. Do not operate with wet hands. This could cause a shock.
3. Do not plug objects other than the provided connection wires into the jacks on this device. Wiring earphones to listen could not only break the device but also dangerously damage user's hearing ability.

### **Caution**

1. This product is for measuring surface resistance of solid matters. Do not use for any other purpose.
2. If place this device upside down, the power may unexpectedly be on due to being pushed the button. Even this case, the power will be cut off after 20 seconds automatically.

## Precautions

### ⚠ Caution

- Note that precise measurement can not done under these conditions;
  - +The electrodes are soiled.
  - +Human bodies are coming into contact with the wires or alligator clips.
  - +Not in a specified environment.
- Do not disassemble this device. This could cause malfunction.
- When the device will not used for an extended period, store without the battery.
- For this is a precision device, avoid strong impact, vibration and high temperature.

## Preparation

### ⚠ Warning

Switch the electrode selector to the external electrodes side before loading the battery.

Note that power may be on unexpectedly causing a shock with the internal electrodes when touching the measurement button or placing the device upside down.



- 1 Open the battery compartment. Connect an alkaline battery(6LR61 or 6LF22) to the battery snap.

\*Always use alkaline batteries for bearing rather larger power consumption of this device.



- 2 If there is dew condensation on the device due to e.g. movement from a cold area to a hot area, use it after wiping moisture.

To avoid dew condensation, leaving the object to be measured and this device in the measuring environment for a while before measurement is recommended.

- 3 Once push the measurement button to make sure that the LOW BATT indicator does not illuminate.

If the LOW BATT indicator illuminates or the measurement monitors do not illuminate, please replace the battery with new one.

# Operation

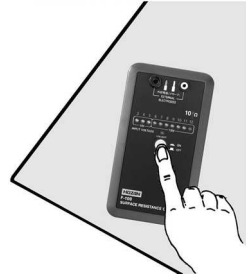
- 1 Switch the electrode selector corresponding the electrodes, internal electrodes or external electrodes.

The electrodes which are not selected do not function.



## When using the internal electrodes

Push the measurement button depressing the object to be measured with the internal electrodes.



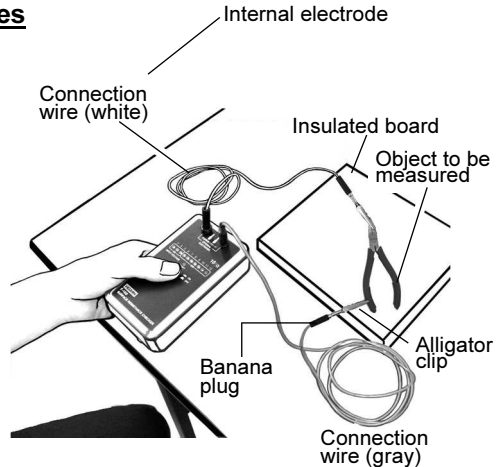
### **Caution**

Surely let contact the electrodes with the object to be measured. Fluctuation of the area of contact during measurement brings unstable measuring values. Precise measurement can not be done if the electrodes are soiled. Keep clean always and gently wipe with a dry cloth.

## When using the external electrodes

[Measuring hand tools and such]

- ① Attach the alligator clip to the banana plug side of each connection wire.
- ② Plug the connection wire (white) into the jack for banana plug. Plug the connection wire (gray) into the jack for monaural plug.
- ③ Clip the object to be measured with the alligator clips. Push the measurement button.



### **Caution**

Do not touch the wires and alligator clips during measurement. This influences the function and precise measurement can not be done.

[Measuring working surfaces]

Use the optional F-101 Electrodes. See the instruction manual of the F-101 for details.

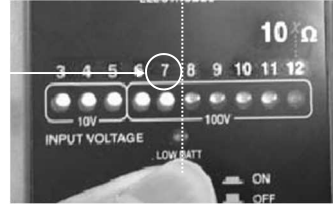
## Operation

2

Push the measurement button.

The measurement monitors illuminate.

Read the number on the monitor light which is to the right most among illuminating lights.



These numbers show the index which made the bottom 10.

In the example photo, the number on the monitor light which is to the right most among illuminating lights is "7".

As the result, the required resistance value is the  $10^7$  mark,  
viz.  $1 \times 10^7 \Omega$  or over, less than  $1 \times 10^8 \Omega$ .

[Supplementary description]

The monitor light to  $10^3 \Omega$  lights or blinks.

Please discriminate those;

When lights ...  $1 \times 10^3 \Omega$  or over

When blinks ...  $0 \Omega$  or over, less than  $1 \times 10^3 \Omega$

The monitor light to  $10^{12} \Omega$  indicates  $10^{12} \Omega$  or over to  $\infty \Omega$

### **Warning**

Do not touch the electrodes during measurement. This could cause a shock. Touching the electrodes which may be applied 100 V directly after pushing the measurement button is remarkably danger.

### **Caution**

When the LOW BATT indicator illuminates, the battery is worn. If the LOW BATT indicator illuminates or the measurement monitors do not illuminate, please use after replacing the battery with new one. This device with a battery voltage of which does not meet the specification can not make precise measurement.

Procedures for measurement must be based upon the standard of your country.

## Maintenance and calibration

- When the electrodes are soiled, gently wipe with IPA and such. Do not use thinner, benzene and such.
- The test results sheet is attached only to the F-100-TA. Also the F-100 can be calibrated. Please contact your HOZAN dealer for details regarding calibration costs.

# Optional products

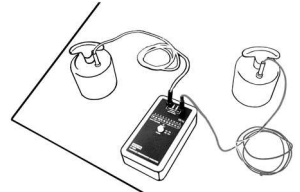
## F-101 Electrodes

### F-101 Electrodes w/calibration chart



Quantity	2
Dimensions	79 mm $\phi$ x 110 mm
Weight	2.3 kg per one
Resistance*	Less than 400 $\Omega$

\*between the jack and the conductive bottom pad



Using example:  
measuring surface (point to point) resistance

## F-102 Electrodes for static electricity free shoes



Using example:  
measuring resistance of a heel strap

Dimensions	300 (W) x 19 (H) x 300(D) mm
Weight	1.3 kg

## F-105-1 Carrying case



Using example

\*F-100 and F-101 visible in the photo are not contained.

## F-100-2 Protective holster



Using example:  
Covering F-100

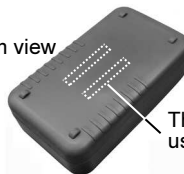
\*F-100 visible in the photo is not contained.

The external electrodes function even while covering the F-100 with this protective holster. Recommended for F-101 users and F-102 users.

\*The internal electrodes can not be used when covering the F-100 with this protective holster.

And, the F-100 covered with this is not suitable to the F-105-1 carrying case.

Bottom view



The internal electrodes can not be used since they are covered.



**HOZAN TOOL INDUSTRIAL CO.,LTD.**  
1-2-12 Saiwaicho, Naniwa-ku, Osaka 556-0021, Japan  
Tel : +81-6-6567-3111 Fax : +81-6-6562-0024