



BRT3000



EN Battery internal resistance tester

ES Comprobador de baterías

CONTENT

CONTENT	- 1 -
I. Safety rules and precautions	- 2 -
II. Introduction	- 2 -
III. Range and accuracy	- 3 -
3.1 Resistance measurement accuracy	- 3 -
3.2 Voltage measurement accuracy	- 3 -
3.3 Temperature measurement accuracy	- 3 -
IV. Technical Specification	- 4 -
V. Structure	- 5 -
VI. Interface display	- 6 -
VII. Measuring principle	- 7 -
7.1 Principle of AC 4-terminal test method	- 7 -
7.2 Principle of voltage measurement	- 7 -
7.3 Principle of temperature measurement	- 7 -
VIII. Operation Method	- 7 -
8.1 Switch machine and automatic shutdown	- 7 -
8.2 Test interface operation	- 7 -
8.3 Setting menu interface operation	- 8 -
8.4 Measurement procedure	- 9 -
8.5 Data storage	- 10 -
8.6 Data access and deletion	- 10 -
8.7 Communicate with PC	- 11 -
IX. Noise frequency avoidance function	- 11 -
9.1 Applicable occasions	- 11 -
9.2 Turn On/Off	- 11 -
9.3 Single/cyclic identification of noise frequency	- 12 -
X. Maintenance and service	- 12 -
10.1 Battery	- 12 -
10.2 Repair, inspection and cleaning	- 12 -
10.3 Common problem	- 13 -
XI. Packing List	- 13 -
Appendix	- 14 -
Appendix 1 Influence of Eddy Current	- 14 -
Appendix 2 Influence of extension cord and induced voltage	- 14 -

I. Safety rules and precautions

Thank you for purchasing our company's universal rechargeable battery internal resistance tester. In order to better use this product, please be sure to:

- Read this user manual in detail.
- Strictly follow the safety rules and precautions listed in this manual.

- ✧ Please pay attention to the +/- polarity of the battery and do not insert it backwards.
- ✧ Do not measure the battery voltage to exceed the upper limit of the meter.
- ✧ The meter displays the symbol "" for low battery voltage, and it should be charged in time, otherwise it will cause measurement errors.
- ✧ When not in use for a long time, fully charge it every three months to ensure that the battery can still be used
- ✧ This instrument according to IEC61010 safety specifications for design, production, inspection.
- ✧ During measurement, to avoid errors please do not use high-frequency signal generators such as mobile phones near the meter.
- ✧ Pay attention to the label text and symbols on the instrument.
- ✧ Do not place or store the meter for a long time in a place with high temperature, humidity, condensation, or under direct sunlight.
- ✧ Pay attention to the measurement range and use environment specified by this instrument.
- ✧ The use, disassembly, calibration, and maintenance of this instrument must be operated by authorized personnel.
- ✧ Due to the reason of this instrument, if it is dangerous to continue to use, it should be stopped immediately and sealed up immediately. It is handled by an authorized organization.
- ✧ For the safety warning signs "" in the instrument and the manual, the user must strictly follow the contents of this manual for safe operation.
- ✧ In any case, special attention should be paid to safety when using this instrument.

II. Introduction

Universal rechargeable battery internal resistance tester Abbreviation: battery internal resistance tester. It is a measuring instrument used to measure the internal resistance, voltage and temperature of rechargeable batteries such as lead storage batteries and lithium batteries to determine the health of the battery. It can also be used as a meter to measure the ESR parameters of electrolytic capacitors (for reference only). This meter uses the AC 4-terminal test method to measure the internal resistance of the battery, and can measure the correct measurement value without being affected by the contact resistance between the test wire, terminal and battery electrode. It also has functions such as data storage, data access, alarm, and automatic shutdown. The whole machine is high-grade and beautiful, with wide measuring range, high resolution, convenient operation, easy to carry, accurate, reliable, stable performance, and strong anti-interference ability. It is an indispensable instrument for battery production, battery installation, equipment production, equipment maintenance and other scenarios.

Universal rechargeable battery internal resistance tester controlled by a microprocessor, the internal 16-bit ADC can accurately detect battery internal resistance, voltage and temperature. It is characterized by measuring without stopping the UPS system, using AC low-resistance measurement and noise reduction technology, without stopping the normal operation of the device under test, and measuring under the running state, which greatly shortens the test time. At the same time, it has the functions of data storage, histogram display, data upload, and PC connection.

III. Range and accuracy

Accuracy guarantee conditions	Accuracy guarantee period: 1 year Accuracy guarantee period after calibration: 1 year Accuracy guaranteed temperature and humidity range: 23°C±5°C, below 80%RH Warm-up time: not required
Temperature characteristics	Add test accuracy*0.1/°C within the operating temperature range (except 18°C~28°C)
Excitation signal accuracy	Measuring current accuracy: ±25% Normal mode:1000Hz ± 5Hz Avoid noise frequency mode:920Hz~1080Hz (Using multi-stage noise reduction technology to effectively filter out noise interference of different frequencies or near the same frequency)

3.1 Resistance measurement accuracy

Range	Maximum display	Resolution	Test accuracy	Measuring current
3 mΩ	3.100 mΩ	1 uΩ	±1 % fs. ±20 dgt.	200 mA
30 mΩ	31.00 mΩ	10 uΩ	±0.5 % fs. ±15 dgt.	200 mA
300 mΩ	310.0 mΩ	100 uΩ		20 mA
3 Ω	3.100 Ω	1 mΩ		2 mA

3.2 Voltage measurement accuracy

Range	Maximum display	Resolution	Test accuracy
7 V	±7.100 V	1 mV	±0.2 % fs. ±10 dgt.
70 V	±71.00 V	10 mV	

3.3 Temperature measurement accuracy

Range	Maximum display	Resolution	Test accuracy
-10.0°C~60.0°C	60.0°C	0.1°C	±1.0°C

Note:

The above accuracy guarantee is limited to the factory standard test leads. When using non-standard test leads or extension cables, this accuracy table is also applicable after zero adjustment.

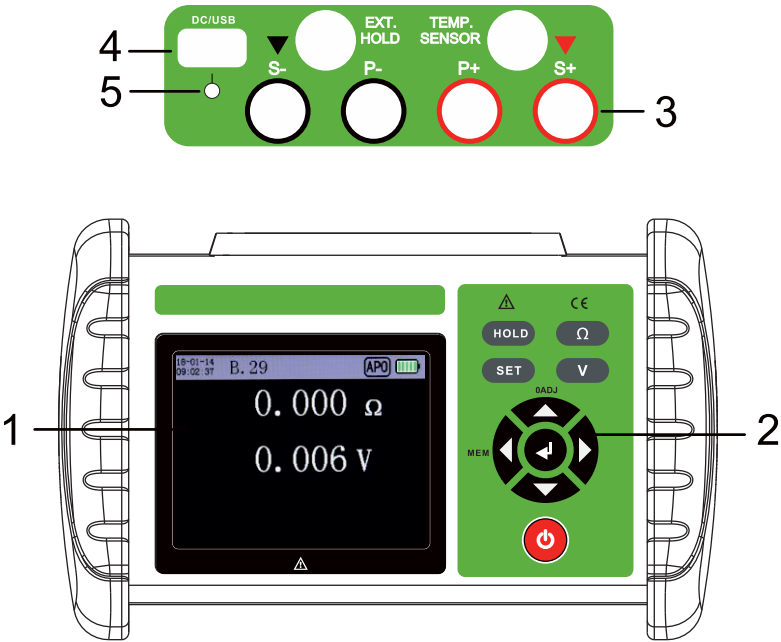
IV. Technical Specification

Function	Battery internal resistance measurement, battery voltage measurement, temperature measurement
Accuracy guaranteed temperature and humidity	23°C±5°C, Below 75%rh
Power supply	DC 3.7V lithium battery
Resistance resolution	1 $\mu\Omega$
Voltage resolution	1 mV
Temperature resolution	0.1°C
Measuring range	Internal resistance measurement: 0.000m Ω ~3.100 Ω (4 ranges configuration)
	Voltage measurement: 0.000V~±71.00V (2ranges configuration)
	Temperature measurement: -10.0°C~60.0°C (single range configuration)
Maximum input voltage	DC 70V (between + measurement terminal and - measurement terminal), no AC input
Measurement method	Internal resistance measurement: 1KHz AC 4-terminal test method, open-circuit terminal voltage 3V max Measuring current: 2.0mA~200mA (different measuring currents in different ranges) Temperature measurement: NTC temperature sensor (10K Ω at 26°C) A/D conversion method: successive approximation type Display update frequency: 5 times/second
Response time	200ms
Measure time	About 2 seconds
LCD Size	70.1mm×52.6mm /3.5 inches (320*240 resolution 16-bit true color screen)
Instrument size	190mm×121mm×51mm
USB interface	With a USB interface, the stored data can be uploaded to the computer, saved and printed
Hold and store function	Manual retention and storage, automatic retention and storage
Measurement judgment function	Pre-set PASS, WARNING, FAIL judgment thresholds
Battery voltage	The battery level is displayed in 5 bars, reminding to charge in time when the battery voltage is low
Automatic shut-down	No operation when power on, it will power off automatically after about 15 minutes (can be turned off in the settings)
Power consumption	300mA MIN / 500mA MAX
Weight	Meter: 480g (With battery)

Working temperature and humidity	-10℃～40℃; below 80%RH
Storage temperature and humidity	-20℃～60℃; below 70%RH
Insulation resistance	Above 20MΩ (500V between circuit and case)
Withstand voltage	AC 3700V/RMS (between circuit and case)
External magnetic field	<40A/m
External electric field	<1V/m
Suitable for safety regulations	IEC 61010

V. Structure

- 1. Screen
- 2. Button
- 3. Wiring port
- 4. USB/charging port
- 5. Charging indicator



VI. Interface display

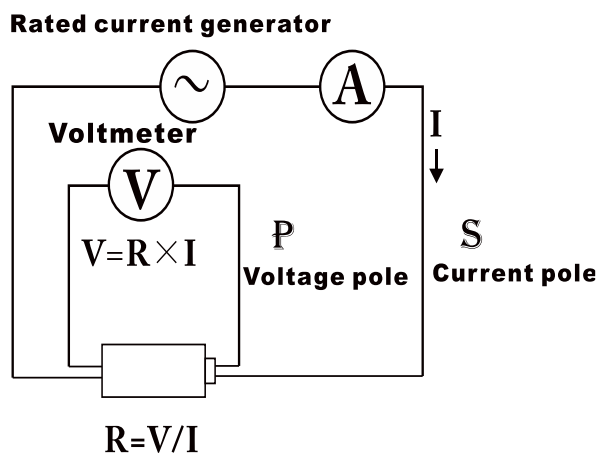
Interface icon and symbol description

	Indicates the remaining power and charging status of the meter battery
	Indicates that the current instrument has turned on the automatic shutdown function, which is turned on by default
	Indicates that the instrument has automatically maintained data
	Indicates that the instrument has manually retained data
A.21	Indicates that the currently used memory is A, and there are 21 sets of data in A memory
FULL	If a single memory is full of 500 groups and continue to measure, the screen will display "FULL" and no more data will be stored
	Indicates that the current measurement result is judged as FAIL failed
	Indicates that the current measurement result is judged as a WARNING warning
	Indicates that the current measurement result is judged as PASS passed
	Indicates that the current measurement result has subtracted the initial line resistance
	Indicates that the software filtering function has been turned on, and the digital change is slower than the normal mode, and it is closed by default
	Indicates that the instrument has turned on the automatic shift function, which is turned on by default
	Indicates that the current measured voltage has exceeded the safety voltage of the human body, please pay attention to safety

VII. Measuring principle

7.1 Principle of AC 4-terminal test method

An AC current I with a frequency of 1KHz flows between the positive and negative electrodes of the battery, and the AC voltage difference V between the positive and negative electrodes of the battery is measured, and the internal resistance of the battery is calculated according to the formula $R=V/I$. In order to ensure the measurement accuracy, the two current electrodes (S). The two voltage poles (P) should be in contact with the positive and negative poles of the battery independently, and the correct measurement value can be obtained without wire resistance or contact resistance.



7.2 Principle of voltage measurement

After the sampling resistor divides the pressure and the noise is filtered out, the ADC samples and calculates and corrects the measured value through the program.

7.3 Principle of temperature measurement

The voltage divider network composed of NTC temperature sensor and R_x , R_x is a constant, but NTC changes its resistance with temperature changes, and the actual temperature value is obtained by measuring the partial pressure voltage and bringing it into the NTC temperature conversion formula.

VIII. Operation Method

8.1 Switch machine and automatic shutdown

- Press  Power on /off
- If the automatic shutdown function is turned on, and no key is pressed within 15 minutes after starting up, the meter will automatically shut down to save power. If any key is pressed during the 15-minute timer, it will be extended by another 15 minutes. This function can be turned off in the settings, the factory default is turned on, and  will be displayed when turned on.

8.2 Test interface operation

In the test interface, you can view the current instrument time, measured value, and instrument status information. The functions of the operation buttons are as follows:

	Keep data
	Enter the settings menu
	Resistance measurement shift
	Voltage measurement shift

	Zero set or cancel zero
	Turn automatic gear shift on or off
	Enter data reading mode
	Turn Bluetooth on or off
	Turn software filtering on or off

8.3 Setting menu interface operation

Press SET on the test interface to enter the setting directory interface. In the setting directory interface, you can select the items to be set and view the basic information of the instrument.

 	Select the item to be set
	Choose to enter

1) Threshold setting

The threshold setting interface can set the thresholds for judging the test results FAIL, WARNING and PASS. Setting an appropriate threshold can improve the efficiency of judgment and test.

 	Switch settings
	Enter or exit the current setting item
 	Digital displacement
 	Addition and subtraction value
	return

2) Alarm settings

The alarm setting interface can set the buzzer prompt mode when the test is completed.

 	Select the alarm function
	Save and return
	Return

3) Storage settings

The storage setting interface can be set to maintain, storage mode, memory selection, there are a total of ABCDEFGHIJ ten storage options, if the current memory is full of 500 sets of data, the memory is full (FULL symbol) when storing data, you need to manually set other memory or Only after deleting the current memory data can the new measurement data be stored.

 	Select function
	Change settings or select memory
 	Choose another storage
	Return

4) Shifting method

Shift mode setting interface can choose manual shift or automatic shift measurement mode. The gear shift mode can also be quickly changed by pressing the ▼ button on the test interface. The icon  on the test interface indicates that the machine has turned

on the automatic gear shift function.

	Select function
	Save and return
	Return

5) Clock setting

The clock setting interface can set the time of the instrument. The time display format of this instrument is XX (year)-XX (month)-XX (day) XX (hour): XX (minute): XX (second), or through our company The supporting software is connected to the computer or mobile phone to synchronize the time of the instrument with one button.

Arrow keys	Select the item to be set
	Set selection items
	Change the value of the selected value
	Check other values
	Effective current setting time
	Return

6) Energy saving settings

The energy-saving setting interface can set the display brightness of the instrument and turn on and off the automatic shutdown function

	Set selection items
	Change the backlight brightness
	Turn automatic shutdown on or off
	Return

7) About the instrument

You can view the basic information of the current instrument on this page, and press the SET key to return to the setup menu interface.

8.4 Measurement procedure

Internal resistance measurement:

- 1) Connect the test line to the meter, and connect the indication mark (small arrow) of the test line and the indication mark (small arrow) on the machine according to the corresponding color.
- 2) Set the instrument parameters, refer to 8.3.1 and 8.3.2.
- 3) If you use a test line other than the standard configuration, short-circuit the four-wire clamp of the test line, and then press the key  to adjust the zero calibration.
- 4) Clamp the test wire to the electrode of the battery and start the test.
- 5) Wait for the value to stabilize to read the test result.

Voltage measurement:

This meter can also be used as a DC voltmeter. You only need to connect the two red and black ports in the middle to measure the DC voltage. Be careful not to measure the AC voltage or the DC voltage that does not exceed 70V.

Temperature measurement:

Insert the temperature sensor into the TEMP.SENSOR interface, the display interface can display the temperature, and the sensor will not be displayed if it is not connected.

8.5 Data storage

The data storage function needs to turn on the "Keep Storage" function in the settings (please refer to section 8.3.3), and it is turned on by default at the factory. It will automatically number and store a set of data each time manual HOLD or automatic HOLD. This meter has 10 data memories. Numbers A~J can be selected in the settings. When all memories are full, it can store 5000 data records.

It should be noted that when a memory continues to measure after 500 sets are stored, the HOLD data is no longer saved in the memory, and the user needs to manually switch to another memory or delete the memory data before saving.

Memory number	Store records/items
A	500
B	500
C	500
D	500
E	500
F	500
G	500
H	500
I	500
J	500

8.6 Data access and deletion

On the test page, press the key  to enter the reader selection interface, follow the prompts on the page to operate the instrument to select the reader to enter the histogram interface, press the key  on the reader selection interface to delete the current reader data, and you can choose whether to delete it according to the prompts.

As shown in Figure 8-1, each page of the histogram interface can display 10 measurement records, which can visually analyze the internal resistance of the batch of batteries. You can use the  or  to move the reading cursor left and right. The item selected by the cursor can read the specific information of battery internal resistance, voltage, temperature and test time. You can also use the  or  to scroll through pages.

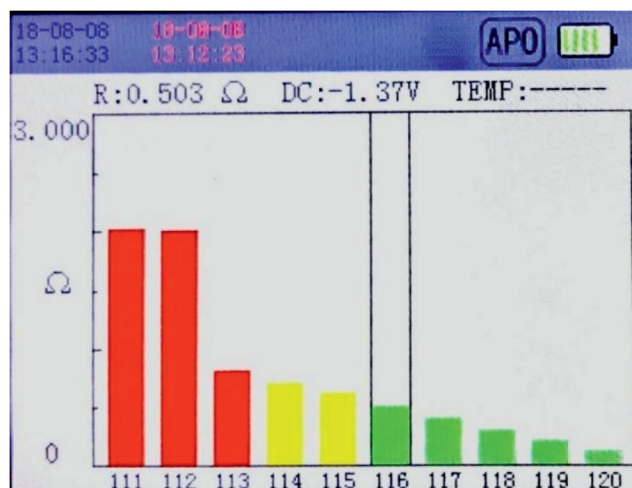
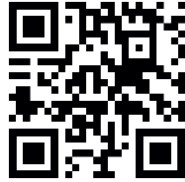


Figure 8-1 Histogram interface

8.7 Communication with PC

Please confirm before use:

1. The USB driver has been installed.
2. EXCEL software is installed in the computer.
3. The host computer software (available for download in www.kps-intl.com, direct access scanning the following QR code) has been installed.



Use the attached USB cable to connect the instrument to the computer. After opening the software, it will automatically search for the COM port and automatically connect. During this period, it may take a few seconds to ten seconds. After the connection is successful, it can read real-time measurement values, read historical measurement records, Synchronize the computer time to the meter and other functions.

IX. Noise frequency avoidance function

9.1 Applicable occasions

When measuring the battery of the UPS uninterruptible power supply and the battery uninterruptible power supply, the noise frequency generated by the load at or near 1000Hz overlaps with the measurement frequency of the UPS, resulting in measurement instability. Enable this function to automatically avoid the noise frequency.

9.2 Turn On/Off

In normal mode, hold down the key  to open, and hold down the key again to exit.

After turned on, the display icon  indicates that the current mode is noise avoidance frequency;  blinking indicates that the frequency is being converted and the interference frequency is being identified;  stopping blinking and disappearing indicates that the noise frequency is being avoided and the internal resistance is being tested; the progress of a complete test is indicated by the red progress bar at the bottom of the screen.

(The longest time to measure a round: $1.5s \times 3 \times 18 + 1 = 82s$ the longest time to measure a round is about 82 seconds, when there is no interference)

(The fastest time to measure a round: $1.5s \times 2 + 1 = 4s$ the shortest time to measure a round is about 4 seconds, which is when the interference is close to 1000Hz)

Note: This mode takes a long time to test. If there is no noise frequency, please do not use this function.

After completing a measurement, there are four frequency test displays below the icon, which are shown in sequence:

1. The difference between the output frequency of the first round and the noise frequency.
2. Difference between the output frequency of the second round and the noise frequency.
3. The calculated noise frequency.
4. Frequency of this test.

Sometimes, it may be impossible to avoid all the noise frequencies due to the specific situation of noise. When the identification of noise frequencies fails, item 1/2/3 above shows Fail and the progress bar turns yellow. In this case, you can manually select the measurement frequency by long press  or  key, and select a more stable value as the result.

9.3 Single/cyclic identification of noise frequency

After turning on the noise avoidance frequency mode, press the key  to turn on or off rolling measurement, that is, to identify the interference frequency cycle, to avoid the interference frequency test, and display the icon  after turning on; If it is not enabled, it will only identify the interference frequency for the first time, and then avoid the interference frequency test all the time. It will be turned off by default.

X. Maintenance and service

10.1 Battery

- 1) When the battery voltage is too low, the battery symbol "" will flash, and it will be forced to shut down after one minute to protect the battery. Please charge it in time to ensure measurement accuracy.
- 2) Charging is about 5 hours from  to  electric charge. Whether the battery is fully charged depends on the charging indicator. The red light means charging, and the green light means it is fully charged.
- 3) When the battery is fully charged, it can be used continuously for 4 to 8 hours, and the screen brightness and different load power consumption are also different; assuming that the 3Ω range is used all the time and the screen brightness is adjusted to the lowest level, the maximum output current is about 8 hours.
- 4) When the boot screen flashes, the screen goes black. It may be that the battery power is not enough to boot. Please charge it fully before starting the measurement.
- 5) The battery life of the new meter can be charged and discharged about 500 times. When the battery is not durable, you can contact the meter dealer to replace it. Do not replace it yourself.

10.2 Repair, inspection and cleaning



Warning

Please do not modify, disassemble or repair. Otherwise, it may cause fire, electric shock or personal injury. If you disassemble or remodel it yourself, you will be deemed to have given up the one-year free warranty service.

1) Calibration

The calibration cycle varies depending on the customer's usage conditions or environment. It is recommended to determine the calibration cycle according to the customer's use condition or environment, and entrust our company to perform calibration on a regular basis.

2) Clean

When cleaning the instrument, please use a soft cloth dipped in a small amount of water or neutral detergent, and then wipe it gently. Please gently wipe the display area with a dry soft cloth.

Please do not use gasoline, alcohol, acetone, ether, methyl ketone, thinner and detergent containing gasoline. Otherwise it will cause the instrument to be deformed or discolored.

3) Transport

In order to avoid secondary injury caused by impact during transportation, double packaging must be carried out. We do not guarantee the damage caused by transportation.

When returning for repair, please write down the fault content and the return address, contact person, telephone and other necessary information in paper with the instrument and send it back to us.

10.3 Common problem

Question	Answer
Why is the time of the meter inaccurate?	The internal clock system is powered by the battery of the meter, not a button battery. Therefore, the clock system needs to be fully charged to work normally. If it is not used for a long time, it should be charged once every 3 months.
Why does it keep displaying "-----" during measurement?	Please check whether the test line is well connected, and whether the interface is fully plugged in. Generally, "-----" will be displayed when the loop is not connected.
What does it mean to show OL?	The measurement is out of range
What capacity (Ah) battery internal resistance and voltage can be measured?	This meter uses AC signals for measurement, and DC current does not flow into the meter. Therefore, there is no restriction on the capacity (Ah) of the battery under test.

XI. Packing List

Meter	1pc
Test line	1 set
USB	1pc
charger	1pc
Instructions	1pc
Instrument box	1pc

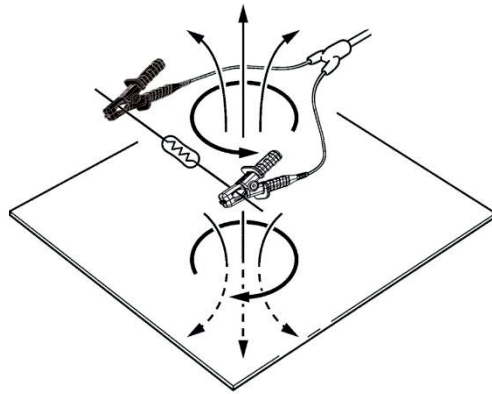
Appendix

Appendix 1 Influence of Eddy Current

The AC current generated by this instrument induces eddy currents on nearby metal plates. Affected by this eddy current, an induced voltage will be induced on the test line.

Since the induced voltage and the AC current (reference signal) differ by 180 degrees in phase angle, it cannot be eliminated by synchronous detection, which leads to measurement errors.

The influence of eddy current is a phenomenon unique to resistance meters for AC measurement. In order to avoid this effect, do not place metal plates near the test line (where it splits into two strands), and avoid close to metal plates.



Appendix 2 Influence of extension cord and induced voltage

The quality and structure of the test cable have a certain impact on the measurement results. If you need to extend the test cable, please use the test cable recommended by our company.

How to reduce induced voltage

Since this meter uses AC to measure small resistance, it is susceptible to the influence of induced voltage. The induced voltage mentioned here refers to the voltage that the current generated by this instrument affects the signal system through the electromagnetic coupling formed inside the wire.

Since the induced voltage and the AC current (reference signal) have a 90-degree phase angle, when the level is small, it can be completely eliminated by the synchronous detection circuit, but when the level is large, it will cause signal distortion and fail to perform correct synchronous detection. . The extension of the test line will increase the induced voltage. Therefore, to reduce the level of the induced voltage, the length of the test line must be shortened as much as possible. Especially shortening the bifurcation into two parts, the effect is better. Even if a standard test lead is used, but in the 3mΩ range, if the wire configuration changes significantly during the zero adjustment and the range, the measured value will be affected by the induced voltage and produce approximately 20dgt. fluctuations.

The content of this user manual cannot be used as a reason for using the product for special purposes.

The company is not responsible for other losses caused by use.

The company reserves the right to modify the contents of the user manual. If there are changes, no further notice will be given.

CONTENIDO

CONTENIDO	-16-
I. Normas y precauciones de seguridad	-17-
II. Introducción	-17-
III. Alcance y precisión	-18-
3.1 Precisión en la medición de resistencias	-18-
3.2 Precisión en la medición de voltaje	-18-
3.3 Precisión en la medición de temperatura	-18-
IV. Especificación técnica	-19-
V. Estructura	-20-
VI. Pantalla de interfaz	-21-
VII. Principio de medición	-22-
7.1 Principio del método de ensayo de 4 terminales en CA	-22-
7.2 Principio de medición de tensión	-22-
7.3 Principio de medición de temperatura	-22-
VIII. Método de Operación	-22-
8.1 Conmutador de máquina y apagado automático	-22-
8.2 Funcionamiento de la interfaz de prueba	-22-
8.3 Configuración del funcionamiento de la interfaz del menú	-23-
8.4 Procedimiento de medición	-24-
8.5 Almacenamiento de datos	- 25 -
8.6 Acceso y eliminación de datos	- 25 -
8.7 Comunicarse con PC	- 26 -
IX. Función de evitación de frecuencia de ruido	- 26 -
9.1 Ocasiones aplicables	- 26 -
9.2 Encendido/Apagado	- 26 -
9.3 Identificación simple/cíclica de la frecuencia de ruido	- 27 -
X. Mantenimiento y servicio	- 27 -
10.1 Batería	- 27 -
10.2 Reparación, inspección y limpieza	- 27 -
10.3 Problema común	- 28 -
XI. Lista de equipaje	- 28 -
Apéndice	- 29 -
Apéndice 1 Influencia de la corriente de Foucault	- 29 -
Apéndice 2 Influencia del cable de extensión y tensión inducida	- 29 -

I. Normas y precauciones de seguridad

Gracias por adquirir el comprobador de resistencia interna universal de baterías recargables de nuestra empresa. Para aprovechar mejor este producto, por favor asegúrate de:

- Lee este manual de usuario con detalle.
- Sigue estrictamente las normas y precauciones de seguridad que se enumeran en este manual.

- ✧ Por favor, presta atención a la polaridad +/- de la batería y no la insertes al revés.
- ✧ No midas el voltaje de la batería si supera el límite superior del medidor.
- ✧ El contador muestra el símbolo "" para baja tensión de batería, y debería cargarse a tiempo, de lo contrario causará errores de medición.
- ✧ Cuando no se use durante mucho tiempo, cárgala completamente cada tres meses para asegurarse de que la batería pueda seguir usándose
- ✧ Este instrumento cumple con IEC61010 especificaciones de seguridad para diseño, producción e inspección.
- ✧ Durante la medición, para evitar errores, por favor no utilice generadores de señal de alta frecuencia como teléfonos móviles cerca del contador.
- ✧ Presta atención al texto de la etiqueta y a los símbolos del instrumento.
- ✧ No coloques ni guardes el medidor durante mucho tiempo en lugares con alta temperatura, humedad, condensación o bajo luz solar directa.
- ✧ Presta atención al rango de medición y utiliza el entorno especificado por este instrumento.
- ✧ El uso, desmontaje, calibración y mantenimiento de este instrumento deben ser operados por personal autorizado.
- ✧ Por la razón de este instrumento, si es peligroso seguir usándolo, debe detenerse inmediatamente y sellarse de inmediato. Está gestionado por una organización autorizada.
- ✧ Para las señales de advertencia de seguridad "" en el instrumento y el manual, el usuario debe seguir estrictamente el contenido de este manual para un funcionamiento seguro.
- ✧ En cualquier caso, se debe prestar especial atención a la seguridad al usar este instrumento.

II. Introducción

Probador de resistencia interna de batería recargable universal Abreviatura: probador de resistencia interna de batería. Es un instrumento de medición utilizado para medir la resistencia interna, el voltaje y la temperatura de baterías recargables, como las baterías de almacenamiento de plomo y baterías de litio, para determinar el estado de salud de la batería. También puede usarse como medidor para medir los parámetros de ESR de condensadores electrolíticos (solo para referencia). Este medidor utiliza el método de prueba de 4 terminales de CA para medir la resistencia interna de la batería y puede medir el valor correcto de medición sin verse afectado por la resistencia de contacto entre el cable de prueba, el terminal y el electrodo de la batería. También cuenta con funciones como almacenamiento de datos, acceso a datos, alarma y apagado automático. Toda la máquina es de alta calidad y hermosa, con amplio rango de medición, alta resolución, operación cómoda, fácil de transportar, preciso, fiable, con un rendimiento estable y una fuerte capacidad anti-interferencias. Es un instrumento indispensable para la producción de baterías, instalación de baterías, fabricación de equipos, mantenimiento de equipos y otros escenarios.

Probador de resistencia interna universal recargable controlado por un microprocesador, el ADC interno de 16 bits puede detectar con precisión la resistencia interna, el voltaje y la temperatura de la batería. Se caracteriza por medir sin detener el sistema de SAI, utilizar tecnología de medición de baja resistencia y reducción de ruido en CA, sin detener el funcionamiento normal del dispositivo bajo prueba, y medir bajo el estado de funcionamiento, lo

que acorta considerablemente el tiempo de prueba. Al mismo tiempo, tiene funciones de almacenamiento de datos, visualización de histogramas, subida de datos y conexión al PC.

III. Alcance y precisión

Condiciones de garantía de precisión	Periodo de garantía de precisión: 1 año Periodo de garantía de precisión tras calibración: 1 año Precisión garantizada rango de temperatura y humedad: 23°C±5°C, por debajo del 80% de humedad relativa Tiempo de calentamiento: no es obligatorio
Características de la temperatura	Añadir la precisión de la prueba*0,1/°C dentro del rango de temperatura de funcionamiento (excepto 18°C~28°C)
Precisión de la señal de excitación	Medición de la precisión actual: ±25% Modo normal : 1000Hz ± 5Hz Evitar el modo de frecuencia de ruido: 920Hz~1080Hz (Utilizando tecnología de reducción de ruido multietapa para filtrar eficazmente la interferencia de ruido de diferentes frecuencias o casi la misma frecuencia)

3.1 Precisión en la medición de resistencias

Escalas	Valor máximo	Resolución	Precisión en las pruebas	Medición de corriente
3 mΩ	3,100 mΩ	1 uΩ	±1 % de escala ±20 dgt.	200 mA
30 mΩ	31,00 mΩ	10 uΩ	±0,5 % de escala ±15 dgt.	200 mA
300 mΩ	310,0 mΩ	100 uΩ		20 mA
3 Ω	3.100 Ω	1 mΩ		2 mA

3.2 Precisión en la medición de voltaje

Escalas	Valor máximo	Resolución	Precisión en las pruebas
7 V	±7,100 V	1 mV	±0,2 % de escala ±10 dgt.
70 V	±71,00 V	10 mV	

3.3 Precisión en la medición de temperatura

Escalas	Valor máximo	Resolución	Precisión en las pruebas
-10,0°C~60,0°C	60,0°C	0,1°C	±1,0°C

Nota:

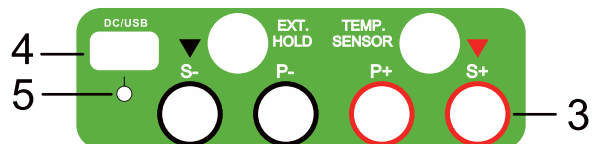
La garantía de precisión anterior se limita a los cables estándar de fábrica para pruebas. Cuando se utilizan cables de prueba o extensiones no estándar, esta tabla de precisión también es aplicable tras un ajuste cero.

IV. Especificación técnica

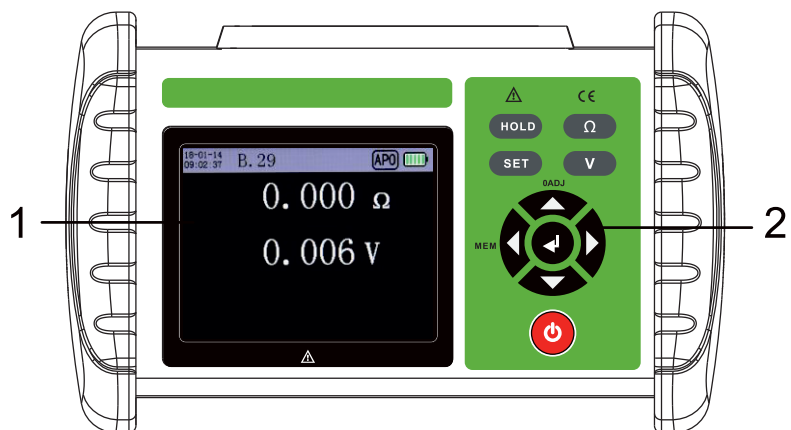
Función	Medición de resistencia interna de batería, medición de voltaje de batería, medición de temperatura
Precisión garantizada de temperatura y humedad	23°C±5°C, por debajo del 75% Rh
Suministro eléctrico	Batería de litio DC 3,7V
Resolución de resistencia	1 u Ω
Resolución de tensión	1 mV
Resolución de temperatura	0,1°C
Rango de medición	Medición interna de resistencia: 0,000m Ω ~3,100 Ω (configuración de 4 rangos)
	Medición de voltaje: 0,000V~±71,00V (configuración de 2 rangos)
	Medición de temperatura: -10,0°C~60,0°C (configuración de rango único)
Tensión máxima de entrada	DC 70V (entre el terminal de medición + y el terminal de medición -), sin entrada de corriente alterna
Método de medición	Medición de resistencia interna: método de prueba de 1KHz AC de 4 terminales, voltaje de terminal de circuito abierto 3V máximo Corriente de medición: 2,0mA~200mA (diferentes corrientes de medición en distintos rangos) Medición de temperatura: sensor de temperatura NTC (10K Ω a 26°C) Método de conversión A/D: tipo de aproximación sucesiva Frecuencia de actualización de la pantalla: 5 veces/segundo
Tiempo de respuesta	200ms
Tiempo de medición	Unos 2 segundos
Tamaño de la pantalla LCD	70,1 mm×52,6 mm / 3,5 pulgadas (pantalla a color real de 16 bits de resolución 320*240)
Tamaño del instrumento	190mm×121mm×51mm
Interfaz USB	Con una interfaz USB, los datos almacenados pueden subirse al ordenador, guardarse e imprimirse
Función de almacenamiento y retención	Retención y almacenamiento manual, retención y almacenamiento automáticos
Función de juicio de medición	umbrales de juicio predefinidos para PASAR, AVISAR, SUSPENDER

Voltaje de la batería	El nivel de batería se muestra en 5 bares, recordando cargar a tiempo cuando el voltaje de la batería es bajo
Apagado automático	No funciona al encenderlo, se apaga automáticamente tras unos 15 minutos (se puede apagar en los ajustes).
Consumo eléctrico	300mA MIN / 500mA MÁXIMO
Peso	Contador: 480g (con batería)
Temperatura y humedad de trabajo	-10°C~40°C; menos del 80% de humedad relativa
Temperatura de almacenamiento y humedad	-20°C~60°C; menos del 70% HR
Resistencia al aislamiento	Por encima de 20MΩ (500V entre circuito y carcasa)
Tensión de resistencia	AC 3700V/RMS (entre circuito y carcasa)
Campo magnético externo	<40A/m
Campo eléctrico externo	<1V/m
Adecuado para normativas de seguridad	IEC 61010

V.Estructura



1. Pantalla
2. Botón
3. Puerto de cableado
4. Puerto USB/carga
5. Indicador de carga



VI. Pantalla de interfaz

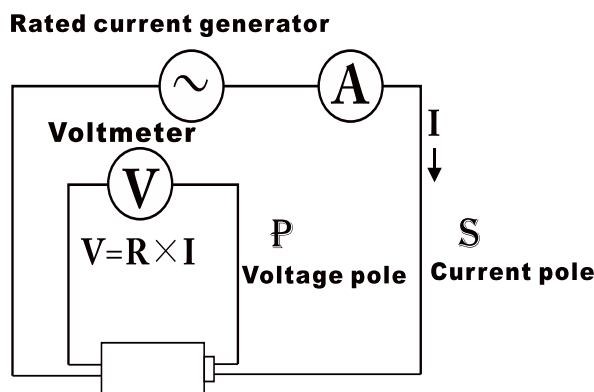
Icono de interfaz y descripción del símbolo

	Indica el estado de energía y carga restante de la batería del contador
	Indica que el instrumento actual ha activado la función de apagado automático, que está activada por defecto
	Indica que el instrumento ha mantenido automáticamente los datos
	Indica que el instrumento ha retenido datos manualmente
A.21	Indica que la memoria utilizada actualmente es A, y que hay 21 conjuntos de datos en la memoria A
COMPLETO	Si una sola memoria está llena de 500 grupos y continúa midiendo, la pantalla mostrará "COMPLETO" y no se almacenarán más datos
	Indica que el resultado actual de la medición se considera fallido
	Indica que el resultado actual de la medición se considera una ADVERTENCIA
	Indica que el resultado actual de la medición se considera PASS aprobado
	Indica que el resultado de la medición de corriente ha restado la resistencia inicial de la línea
	Indica que la función de filtrado por software ha sido activada, que el cambio digital es más lento que el modo normal y que está cerrado por defecto
	Indica que el instrumento ha activado la función de cambio automático, que está activada por defecto
	Indica que la tensión medida por corriente ha superado la tensión de seguridad del cuerpo humano, por favor preste atención a la seguridad

VII. Principio de medición

7.1 Principio del método de ensayo de 4 terminales en CA

Se mide una corriente alterna I con una frecuencia de 1KHz entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y se mide la diferencia de tensión alterna V entre los electrodos positivo y negativo de la batería, y la resistencia interna de la batería se calcula según la fórmula $R=V/I$. Para asegurar la precisión de la medición, los dos electrodos de corriente (S). Los dos polos de tensión (P) deben estar en contacto independientemente con los polos positivo y negativo de la batería, y el valor de medición correcto puede obtenerse sin resistencia de cable ni de contacto.



7.2 Principio de medición de tensión

Después de que la resistencia de muestreo divide la presión y el ruido es filtrado, el ADC muestrea, calcula y corrige el valor medido a través del programa.

7.3 Principio de medición de temperatura

La red de divisores de voltaje, compuesta por el sensor de temperatura NTC y R_x , R_x , es constante, pero NTC cambia su resistencia con los cambios de temperatura, y el valor real de temperatura se obtiene midiendo la tensión de presión parcial y incorporándola a la fórmula de conversión de temperatura NTC.

VIII. Método de Operación

8.1 Conmutador de máquina y apagado automático

- Pulsa  Encendido/Apagado
- Si se activa la función de apagado automático y no se pulsa ninguna tecla en los 15 minutos posteriores al inicio, el medidor se apagará automáticamente para ahorrar energía. Si se pulsa alguna tecla durante el temporizador de 15 minutos, se extenderá otros 15 minutos. Esta función se puede desactivar en los ajustes, el valor predeterminado de fábrica está activado y **APO** se mostrará al activarse.

8.2 Funcionamiento de la interfaz de prueba

En la interfaz de prueba, puedes ver la hora actual del instrumento, el valor medido y la información sobre el estado del instrumento. Las funciones de los botones de operación son las siguientes:

	Conservar datos
	Entra en el menú de configuración
	Desplazamiento de la medición de la resistencia

	Desplazamiento de la medición de voltaje
	Cero establecido o cancelar cero
	Activa o desactiva la palanca automática
	Entrar en modo de lectura de datos
	Activa o desactiva el Bluetooth
	Activa o desactiva el filtrado de software

8.3 Configuración del funcionamiento de la interfaz del menú

Pulsa SET en la interfaz de prueba para acceder a la interfaz de directorios de configuración. En la interfaz de directorios de ajustes, puedes seleccionar los elementos a configurar y ver la información básica del instrumento.

 	Selecciona el elemento que se va a colocar
	Elige participar

8) Establecimiento de umbral

La interfaz de establecimiento de umbrales puede establecer los umbrales para juzgar los resultados de la prueba como FAIL, WARNING y PASS. Establecer un umbral adecuado puede mejorar la eficiencia del juicio y la prueba.

 	Configuración del interruptor
	Entrar o salir del elemento de configuración actual
 	Desplazamiento digital
 	Valor de suma y resta
	Regreso

9) Configuración de la alarma

La interfaz de configuración de alarma puede activar el modo de aviso del timbre cuando la prueba termina.

 	Seleccione la función de alarma
	Guardar y devolver
	Regreso

10) Configuración de almacenamiento

La interfaz de configuración de almacenamiento puede configurarse para mantener, modo almacenamiento, selección de memoria, hay un total de diez opciones de almacenamiento ABCDEFGHIJ; si la memoria actual está llena con 500 conjuntos de datos, la memoria está llena (símbolo COMPLETO) al almacenar datos, necesitas configurar manualmente otra memoria o solo después de eliminar los datos actuales pueden almacenarse los nuevos datos de medición.

 	Seleccionar función
	Cambiar ajustes o seleccionar memoria
 	Elige otro almacenamiento

	Regreso
--	---------

11) Método de desplazamiento

La interfaz de ajuste de modo de cambio puede elegir el modo manual o el modo automático de medición de cambio. El modo de cambio de marchas también puede cambiarse rápidamente pulsando el botón ▼ en la interfaz de prueba. El icono  en la interfaz de prueba indica que la máquina ha activado la función de cambio automático de marchas.

	Seleccionar función
	Guardar y devolver
	Regreso

12) Ajuste del reloj

La interfaz de ajuste del reloj puede fijar la hora del instrumento. El formato de visualización de la hora de este instrumento es XX (año)-XX (mes)-XX (día) XX (hora): XX (minuto): XX (segundo), o a través de nuestra empresa. El software de soporte está conectado al ordenador o teléfono móvil para sincronizar la hora del instrumento con un solo botón.

Teclas de flecha	Selecciona el elemento que se va a colocar
	Elementos de selección de conjuntos
	Cambia el valor del valor seleccionado
	Comprueba otros valores
	Tiempo efectivo de ajuste actual
	Regreso

13) Ajustes de ahorro energético

La interfaz de ajuste de ahorro energético puede ajustar el brillo de la pantalla del instrumento y activar y desactivar la función de apagado automático

	Elementos de selección de conjuntos
	Cambia el brillo de la luz de fondo
	Activa o desactiva el apagado automático
	Regreso

14) Sobre el instrumento

Puedes ver la información básica del instrumento actual en esta página y pulsar la tecla SET para volver a la interfaz del menú de configuración.

8.4 Procedimiento de medición

Medición interna de resistencia:

6) Conecta la línea de prueba al medidor y conecta la marca de indicación (flecha pequeña) de la línea de prueba y la marca de indicación (flecha pequeña) en la máquina según el color correspondiente.

7) Establece los parámetros del instrumento, consulta 8.3.1 y 8.3.2.

8) Si usas una línea de prueba distinta a la configuración estándar, corta el circuito en la abrazadera de cuatro hilos de la línea de prueba y luego pulsa la tecla  para ajustar la calibración cero.

9) Sujeta el cable de prueba al electrodo de la batería y comienza la prueba.

10) Espera a que el valor se estabilice para leer el resultado de la prueba.

Medición de voltaje:

Este medidor también puede usarse como voltímetro de corriente continua. Solo necesitas conectar los dos puertos rojo y negro del medio para medir el voltaje de corriente continua. Ten cuidado de no medir el voltaje de CA ni el de DC que no supere los 70V.

Medición de temperatura:

Inserta el sensor de temperatura en el TEMP. SENSOR, la interfaz de visualización puede mostrar la temperatura, y el sensor no se mostrará si no está conectado.

8.5 Almacenamiento de datos

La función de almacenamiento de datos debe activar la función "Mantener almacenamiento" en la configuración (consulte la sección 8.3.3), y está activada por defecto en fábrica. Numerará y almacenará automáticamente un conjunto de datos cada vez que se mantendrá en HOLD manual o RETAIN automático. Este medidor tiene 10 memorias de datos. Los números A~J se pueden seleccionar en la configuración. Cuando todas las memorias están llenas, puede almacenar 5000 registros de datos.

Cabe señalar que cuando una memoria continúa midiendo después de almacenar 500 conjuntos, los datos HOLD ya no se guardan en la memoria, y el usuario debe cambiar manualmente a otra memoria o eliminar los datos antes de guardar.

Número de memoria	Registros/artículos de la tienda
A	500
B	500
C	500
D	500
E	500
F	500
G	500
H	500
I	500
J	500

8.6 Acceso y eliminación de datos

En la página de prueba, pulsa la tecla  para acceder a la interfaz de selección del lector, sigue las indicaciones de la página para operar el instrumento y seleccionar el lector para acceder a la interfaz de histograma, pulsa la tecla  de la interfaz de selección del lector para eliminar los datos actuales del lector, y puedes elegir si eliminarlos según las indicaciones.

Como se muestra en la Figura 8-1, cada página de la interfaz del histograma puede mostrar 10 registros de medición, que pueden analizar visualmente la resistencia interna del lote de baterías. Puedes usar el  o  para mover el cursor de lectura a la izquierda y a la derecha. El elemento seleccionado por el cursor puede leer la información específica sobre la resistencia interna de la batería, voltaje, temperatura y tiempo de prueba. También puedes usar el  o  para desplazarte por las páginas.

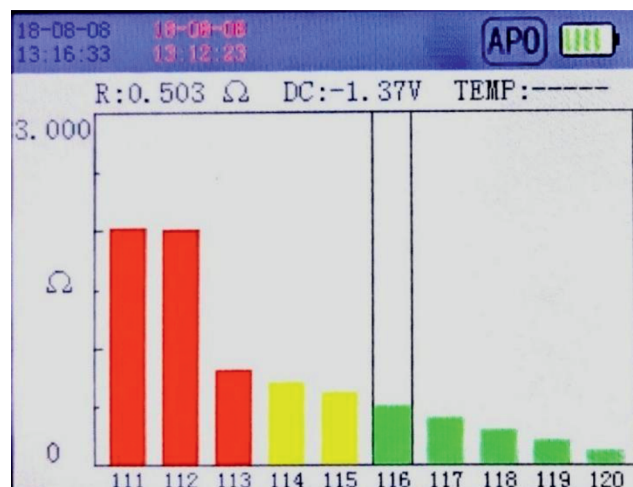


Figura 8-1 Interfaz de histograma

8.7 Comunicación con PC

Por favor, confirma antes de usar: 1. El controlador USB ya está instalado.

4. El software EXCEL está instalado en el ordenador.

5. El software anfitrión (disponible para descargar en www.kps-intl.com, acceso directo escaneando el siguiente QR) ha sido instalado.



Utiliza el cable USB conectado para conectar el instrumento al ordenador. Tras abrir el software, buscará automáticamente el puerto COM y se conectará automáticamente. Durante este periodo, puede tardar entre unos segundos y diez segundos. Una vez que la conexión tenga éxito, puede leer valores de medición en tiempo real, leer registros históricos de medición, sincronizar la hora del ordenador con el contador y otras funciones.

IX. Función de evitación de frecuencia de ruido

9.1 Ocasiones aplicables

Al medir la batería de la fuente de alimentación ininterrumpida del SAI y la fuente ininterrumpida de la batería, la frecuencia de ruido generada por la carga a o cerca de 1000Hz se solapa con la frecuencia de medición del SAI, lo que resulta en inestabilidad en la medición. Activa esta función para evitar automáticamente la frecuencia de ruido.

9.2 Encendido/Apagado

En modo normal, mantén pulsada la tecla  para abrir y mantén pulsada la tecla de nuevo para salir.

Al encenderse, el icono de la pantalla  indica que el modo actual es la frecuencia de

evitación de ruido;  el parpadeo indica que la frecuencia se está convirtiendo y se está identificando la frecuencia de interferencia;  Dejar de parpadear y desaparecer indica que se está evitando la frecuencia de ruido y se está probando la resistencia interna; el progreso de una prueba completa se indica con la barra roja de progreso en la parte inferior de la pantalla.

(El tiempo más largo para medir una ronda: $1,5s \times 3 \times 18 + 1 = 82s$; el tiempo más largo para medir una ronda es de unos 82 segundos, cuando no hay interferencias)

(El tiempo más rápido para medir una ronda: $1,5s \times 2 + 1 = 4s$; el tiempo más corto para medir una ronda es de unos 4 segundos, que es cuando la interferencia está cerca de 1000Hz)

Nota: Este modo tarda mucho en probar. Si no hay frecuencia de ruido, por favor no utilices esta función.

Tras completar una medición, hay cuatro pantallas de prueba de frecuencia bajo el icono, que se muestran en secuencia:

1. La diferencia entre la frecuencia de salida de la primera ronda y la frecuencia de ruido.
2. Diferencia entre la frecuencia de salida de la segunda ronda y la frecuencia de ruido.
3. La frecuencia de ruido calculada.
4. Frecuencia de esta prueba.

A veces, puede ser imposible evitar todas las frecuencias de ruido debido a la situación específica del ruido. Cuando falla la identificación de frecuencias de ruido, el ítem 1/2/3 de arriba muestra Fallo y la barra de progreso se vuelve amarilla. En este caso, puedes seleccionar manualmente la frecuencia de medición mediante pulsaciones largas  o  teclas, y seleccionar un valor más estable como resultado.

9.3 Identificación simple/cíclica de la frecuencia de ruido

Después de activar el modo de frecuencia de evitación de ruido, pulsa la tecla  para activar o apagar la medición de rodamiento, es decir, para identificar el ciclo de frecuencia de interferencia, para evitar la prueba de frecuencia de interferencia, y mostrar el icono  tras encenderlo; Si no está activado, solo identificará la frecuencia de interferencia por primera vez y evitará la prueba de frecuencia de interferencia todo el tiempo. Estará desactivado por defecto.

X. Mantenimiento y servicio

Batería 10.1

- 6) Cuando el voltaje de la batería es demasiado bajo, el símbolo de la batería "" parpadeará y se verá obligado a apagarse tras un minuto para proteger la batería. Por favor, cárgala a tiempo para asegurar la precisión de las mediciones.
- 7) La carga dura unas 5 horas desde  la carga  eléctrica. Si la batería está completamente cargada depende del indicador de carga. La luz roja significa que está cargando, y la luz verde indica que está completamente cargada.
- 8) Cuando la batería está completamente cargada, puede usarse de forma continua durante 4 a 8 horas, y el brillo de la pantalla y el consumo energético diferente también son diferentes; suponiendo que el rango de 3Ω se use constantemente y el brillo de la pantalla se ajuste al nivel más bajo, la corriente máxima de salida es de unas 8 horas.
- 9) Cuando la pantalla de arranque parpadea, la pantalla se pone negra. Puede que la

batería no sea suficiente para arrancar. Por favor, cárgalo completamente antes de empezar la medición.

- 10) La duración de la batería del nuevo contador puede cargarse y descargarse unas 500 veces. Cuando la batería no es duradera, puedes contactar con el contador para que la cambie. No lo cambies tú mismo.

10.2 Reparación, inspección y limpieza



Advertencia

Por favor, no modifiques, desmontes ni repares. De lo contrario, puede causar incendio, descarga eléctrica o lesiones personales. Si lo desmontas o remodelas tú mismo, se considerará que has renunciado al servicio de garantía gratuito de un año.

4) Calibración

El ciclo de calibración varía según las condiciones de uso o el entorno del cliente. Se recomienda determinar el ciclo de calibración según las condiciones de uso o el entorno del cliente, y confiar a nuestra empresa la realización de la calibración de forma regular.

5) Limpio

Al limpiar el instrumento, utiliza un paño suave sumergido en una pequeña cantidad de agua o detergente neutro, y luego límpialo suavemente. Por favor, limpia suavemente la zona de la exposición con un paño seco y suave.

Por favor, no utilice gasolina, alcohol, acetona, éter, metilcetona, disolventes ni detergentes. De lo contrario, puede causar que el instrumento se deforme o descolore.

6) Transporte

Para evitar lesiones secundarias causadas por un impacto durante el transporte, debe realizarse un doble empaquetado. No garantizamos los daños causados por el transporte.

Al regresar para reparación, por favor anote el contenido de la avería y la dirección de remitente, persona de contacto, teléfono y otra información necesaria en papel junto con el instrumento y envíenosla.

10.3 Problema común

Pregunta	Respuesta
¿Por qué la hora del contador es inexacta?	El sistema de reloj interno funciona con la batería del contador, no con una batería de botón. Por lo tanto, el sistema de reloj debe estar completamente cargado para funcionar con normalidad. Si no se usa durante mucho tiempo, debe cargarse una vez cada 3 meses.
¿Por qué sigue mostrando "-----" durante la medición?	Por favor, comprueba si la línea de prueba está bien conectada y si la interfaz está completamente conectada. Generalmente, se muestra "-----" cuando el bucle no está conectado.
¿Qué significa mostrar línea ofensiva?	La medición está fuera de rango
¿Qué capacidad (Ah) de la batería se puede medir en la resistencia interna y el voltaje?	Este contador utiliza señales de CA para la medición, y la corriente continua no fluye hacia el medidor. Por lo tanto, no existe ninguna restricción en la capacidad (Ah) de la batería bajo prueba.

XI. Lista de equipaje

Contador	1pcs
Línea de prueba	1 set
USB	1pcs
Cargador	1pcs
Instrucciones, garantía	1 set
Caja de instrumentos	1pcs

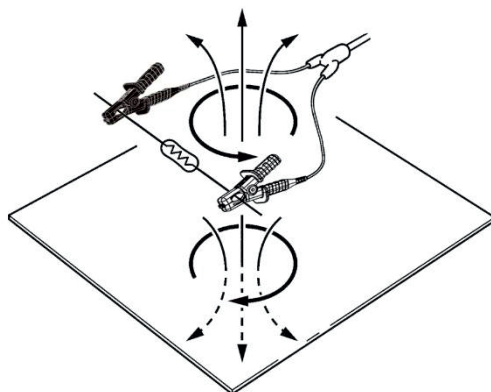
Apéndice

Apéndice 1 Influencia de la corriente de Foucault

La corriente alterna generada por este instrumento induce corrientes de Foucault en placas metálicas cercanas. Afectada por esta corriente de Foucault, se inducirá una tensión inducida en la línea de prueba.

Dado que el voltaje inducido y la corriente alterna (señal de referencia) difieren 180 grados en ángulo de fase, no puede eliminarse mediante detección síncrona, lo que conduce a errores de medición.

La influencia de las corrientes de Foucaults es un fenómeno único de los medidores de resistencia para la medición de corriente alterna. Para evitar este efecto, no coloque placas metálicas cerca de la línea de prueba (donde se divide en dos hilos) y evite acercarse a placas metálicas.



Apéndice 2 Influencia del cable de extensión y tensión inducida

La calidad y la estructura del cable de prueba tienen cierto impacto en los resultados de la medición. Si necesitas alargar el cable de prueba, por favor utiliza el cable de prueba recomendado por nuestra empresa.

Cómo reducir el voltaje inducido

Dado que este medidor utiliza CA para medir pequeñas resistencias, es susceptible a la influencia del voltaje inducido. El voltaje inducido mencionado aquí se refiere al voltaje que la corriente generada por este instrumento afecta al sistema de señales a través del acoplamiento electromagnético formado dentro del cable.

Dado que la tensión inducida y la corriente alterna (señal de referencia) tienen un ángulo de fase de 90 grados, cuando el nivel es pequeño, puede eliminarse completamente mediante el circuito de detección síncrona, pero cuando el nivel es alto, provoca distorsión de la señal y no realiza la detección síncrona correcta. . La extensión de la línea de prueba aumentará el voltaje inducido. Por lo tanto, para reducir el nivel de tensión inducida, la longitud de la línea de prueba debe acortarse tanto como sea posible. Especialmente al acortar la bifurcación en dos partes, el efecto es mejor. Incluso si se utiliza un cable de prueba estándar, pero en el rango de $3\text{m}\Omega$, si la configuración del cable cambia significativamente durante el ajuste a cero y el rango, el valor medido se verá afectado por el voltaje inducido y producirá aproximadamente 20dgt. fluctuaciones.

El contenido de este manual de usuario no puede usarse como motivo para usar el producto con fines especiales.

La empresa no se hace responsable de otras pérdidas causadas por el uso.

La empresa se reserva el derecho de modificar el contenido del manual de usuario. Si hay cambios, no se dará más aviso.



CANADA & USA

info.na@kps-intl.com

6509 Northpark Blvd Unit 400, Charlotte,
North Carolina 28216 USA

EMEA

info.emea@kps-intl.com

C/ Picu Castiellu, Parcelas i1-i4 Argame,
Morcin 33163, Asturias, Spain

UNITED KINGDOM

info.uk@kps-intl.com

Warwick House Queen Street 65-66,
London, England, EC4R 1EB UK