BOSCH

PRO

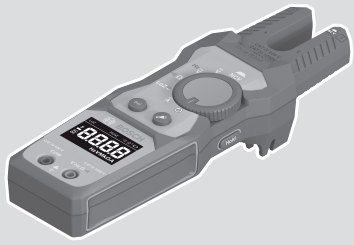
GFM1000-15

Robert Bosch Power Tools GmbH
70538 Stuttgart • GERMANY

www.bosch-professional.com

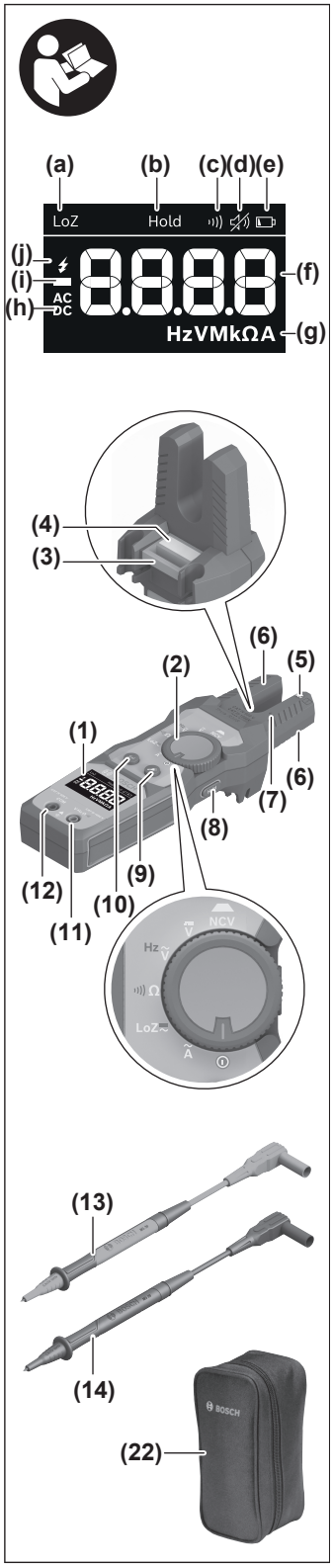
1 609 92A K0X (2026.07) DOC / 115

1 609 92A K0X

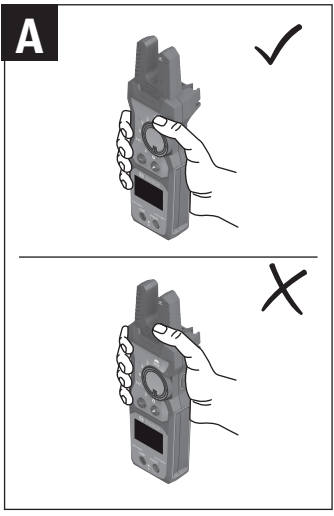


en Original instructions
ja オリジナル取扱説明書
zh 正本使用说明书
zh 原始使用說明書
ko 사용 설명서 원본
th หนังสือคู่มือการใช้งานฉบับต้นแบบ
id Petunjuk-Petunjuk untuk Penggunaan Orisinal
vi Bản gốc hướng dẫn sử dụng

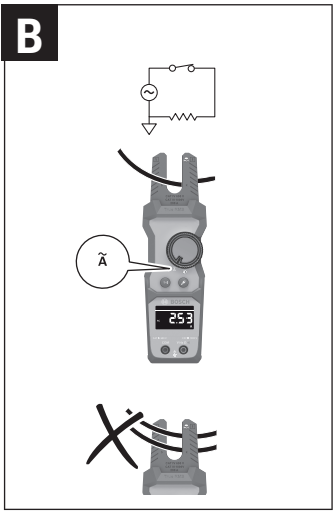
English ..... Page 10
日本語 ..... ページ 23
中文 ..... 页 37
繁體中文..... 頁 50
한국어 ..... 페이지 60
ไทย .....หน้า 73
Bahasa Indonesia..... Halaman 87
Tiếng Việt..... Trang 101


(a)
(b)
(c)(d)(e)
LoZ
Hold
(j)
(i)
(h)
AC
DC
(f)
HzVMkΩA
(g)
(4)
(3)
(6)
(5)
(2)
(1)
(6)
(7)
(8)
(9)
(10)
(12)
(11)
NCV
Hz
LoZ
(13)
(14)
(22)
BOSCH

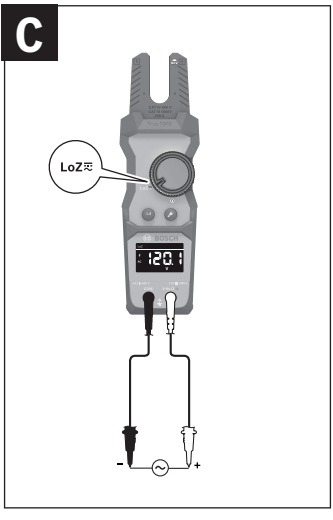
A



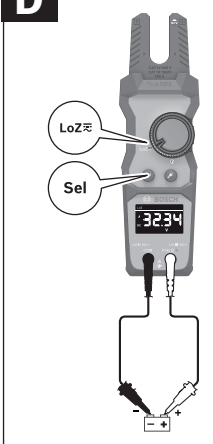
B



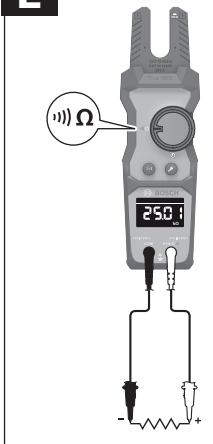
C



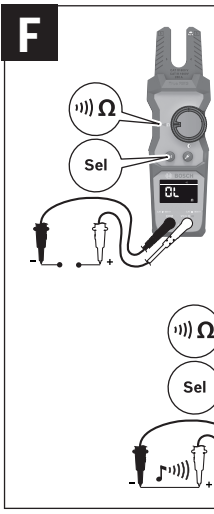
D



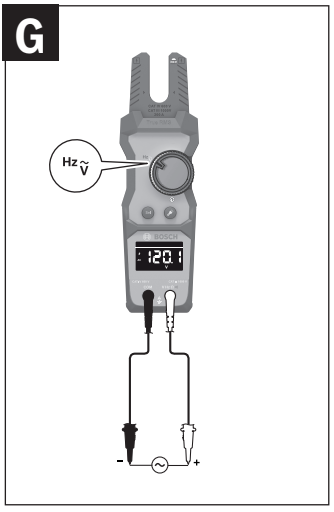
E



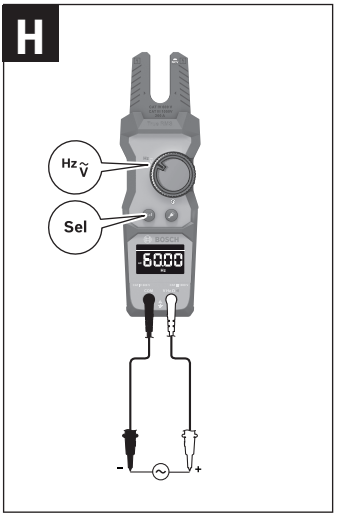
F



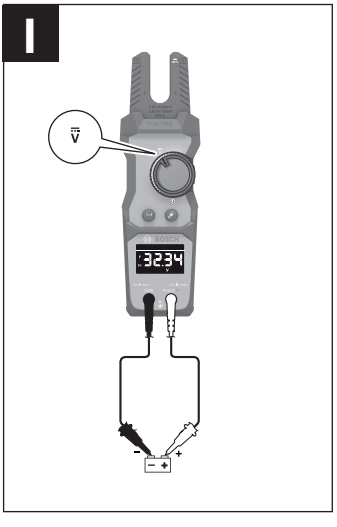
G



H

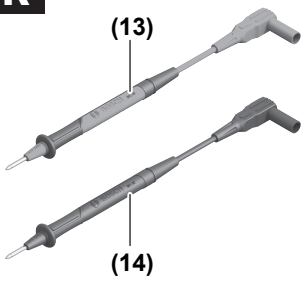


I

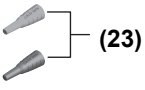


J

K



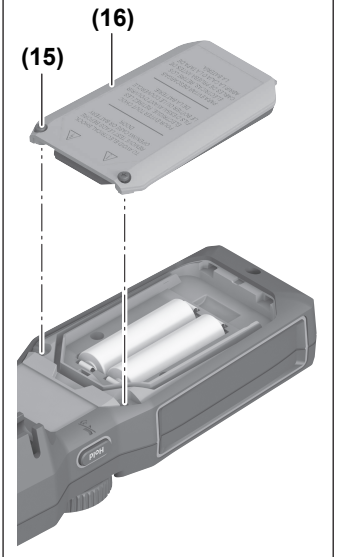
CAT II 1000 V



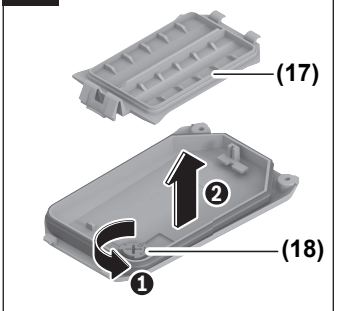
CAT III 1000 V

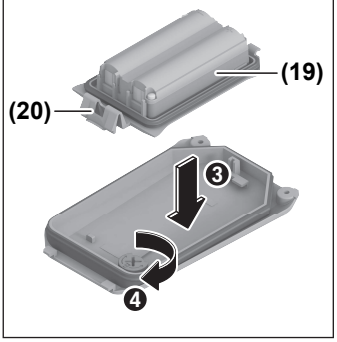
CAT IV 600 V

L



M





N

English

Safety Instructions

All instructions must be read and observed. The safeguards integrated into the measuring tool may be compromised if the measuring tool is not used in accordance with these instructions. STORE THESE INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE.

- ▶ **Do not perform any measurements on electric circuits with voltages exceeding 1000 V.**
- ▶ **Take extra care when working with voltages over 30 V AC or 60 V DC!** Even at these voltages, contact with live cables can cause life-threatening electric shocks.
- ▶ **Remove the test leads from the input terminals, before you take a measurement of current.** There is a risk of an electric shock.
- ▶ **Do not apply more than the rated voltage, as marked on the measuring tool, between terminals or between any terminal and earth ground.**
- ▶ **Only use test leads that have the same voltage, category, and amperage ratings as the measuring tool.**
- ▶ **Check the insulation of the test leads regularly.**Damaged insulation of the test leads can lead to an electric shock.
- ▶ **Do not use the measuring tool in explosive atmospheres which contain flammable liquids, gases or dust.** Sparks may be produced inside the measuring tool, which can ignite dust or fumes.
- ▶ **Verify the function of the measuring tool by measuring a known voltage.** If in doubt, have the measuring tool serviced.
- ▶ **Use the measuring tool only as specified in this manual. The protection provided by the measuring tool might be impaired.**
- ▶ **Use the measuring tool or the test leads only if they do not appear damaged.**
- ▶ **Use personal protective equipment if there is a risk that you may touch live parts in the system in which the current is to be measured.**
- ▶ **Have the measuring tool repaired only by a qualified specialist using only original replacement parts.** This will ensure that the safety of the measuring tool is maintained.
- ▶ **Do not modify or open the battery.** There is a risk of short-circuiting.
- ▶ **In case of damage and improper use of the battery, vapours may be emitted. The battery can set alight or explode.** Ensure the area is well ventilated and seek medical attention should you experience any adverse effects. The vapours may irritate the respiratory system.

- ▶ **If used incorrectly or if the battery is damaged, flammable liquid may be ejected from the battery. Contact with this liquid should be avoided. If contact accidentally occurs, rinse off with water. If the liquid comes into contact with your eyes, seek additional medical attention.** Liquid ejected from the battery may cause irritation or burns.
- ▶ **The battery can be damaged by pointed objects such as nails or screwdrivers or by force applied externally.** An internal short circuit may occur, causing the battery to burn, smoke, explode or overheat.
- ▶ **When the battery is not in use, keep it away from paper clips, coins, keys, nails, screws or other small metal objects that could make a connection from one terminal to another.** A short circuit between the battery terminals may cause burns or a fire.
- ▶ **Only use the battery with products from the manufacturer.** This is the only way in which you can protect the battery against dangerous overload.
- ▶ **Only charge the batteries using chargers recommended by the manufacturer.** A charger that is suitable for one type of battery may pose a fire risk when used with a different battery.

Protect the measuring tool against heat, e.g. including prolonged sun exposure, fire, water, and moisture. Danger of explosion.

Protect the battery against heat, e.g. against continuous intense sunlight, fire, dirt, water and moisture. There is a risk of explosion and short-circuiting.

- ▶ **Products sold in GB only:**
  Your product is fitted with an BS 1363/A approved electric plug with internal fuse (ASTA approved to BS 1362).
  If the plug is not suitable for your socket outlets, it should be cut off and an appropriate plug fitted in its place by an authorised customer service agent. The replacement plug should have the same fuse rating as the original plug.
  The severed plug must be disposed of to avoid a possible shock hazard and should never be inserted into a mains socket elsewhere.
- ▶ **Only use and charge the battery with compatible products from the manufacturer.** This is the only way in which you can protect the battery against dangerous overload.

Symbols

Symbols and their meaning	
	Device with double or reinforced insulation
	Caution: Risk of electric shock!
	Use in the vicinity of non-insulated dangerous live conductors permitted

Symbols and their meaning	
⏚	Connection for earth

Product Description and Specifications

Please unfold the fold-out page with the diagram of the measuring tool and leave it open while reading the instruction manual.

Intended Use

The measuring tool is intended for measuring alternating current, voltage (including with a lower input impedance [LoZ]) and resistance, and for continuity testing. It can also be used for measuring the frequency of alternating voltage and for non-contact voltage testing of alternating voltages between 24 and 1000 V.

The measuring tool may only be used in circuits with a rated voltage ≤ 1000 V DC/AC.

The measuring tool is suitable for indoor use.

Product Features

The numbering of the product features refers to the representation of the measuring tool in the images.

- **(1)** Display
- **(2)** Rotation switch (for selecting the measuring function)
- **(3)** Tab for fixing the magnetic hanger
- **(4)** Torch
- **(5)** Test probe for non-contact voltage testing
- **(6)** Measuring fork
- **(7)** Arrows for cable positioning
- **(8)** **Hold** button (holding of the measured value on the display or sound on/off)
- **(9)** Torch on/off button
- **(10)** **Sel** button (second assignment of measuring function)
- **(11)** (**+**) input terminal (input terminal for measuring voltage, continuity and resistance)
- **(12)** **COM** input terminal (earth connection (return conductor) for measuring voltage, continuity and resistance)
- **(13)** Red test lead
- **(14)** Black test lead
- **(15)** Screw (2×) for attaching the battery compartment cover
- **(16)** Battery compartment cover
- **(17)** Inlay in the battery compartment cover
- **(18)** Battery pack locking mechanism
- **(19)** Li-ion battery pack[A)]
- **(20)** Locking mechanism of the Li-ion battery pack[A)]
- **(21)** Magnetic hanger[A)]
- **(22)** Protective bag

(23) Protective caps

A) **This accessory is not part of the standard scope of delivery.**

Display Elements

(a) Measurement with lower input impedance
(b) Measured value "frozen"
(c) Continuity testing
(d) Sound off
(e) Battery warning
(f) Measured value
(g) Unit of measurement
(h) Direct current/alternating current display
(i) Sign of measured value (polarity)
(j) Warning if voltage > 30 V

Technical data

Fork Meter	**GFM1000-15**
Article number	**3 601 K77 4K.**
Measuring range for voltage	1000 V AC/DC
Measuring range for voltage with lower input impedance (LoZ)	1000 V AC/DC
Measuring range for current	200 A AC
Measuring range for frequency	10 Hz to 50 kHz
Measuring range for resistance	60 MΩ
Continuity testing	●
Non-contact voltage testing (NCV)	●
True RMS (root mean square measurement)	●
General	
Operating temperature	−10 °C to +50 °C
Storage temperature[A)]	−40 °C to+70 °C
Relative air humidity max.	90 %
Max. altitude	2000 m
Pollution degree according to IEC 61010-1[B)]	2
Automatic switch-off after approx.	20 min
Weight[C)]	297 g
Protection rating	IP 54
Safety class	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
Dimensions	69.1 × 49.6 × 226.3 mm
Test lead MS 90	
Safety class with protective cap	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]

Fork Meter	**GFM1000-15**
Safety class without protective cap	CAT II 1000 V[F)]
Non-rechargeable batteries	2 × 1.5 V LR06 (AA)
Battery pack (accessory)	**Li-ion**
Recommended ambient temperature during charging	+10 °C to +35 °C
Recommended ambient temperature during operation and during storage	–10 °C to +45 °C
Type	BA 3.7V 1.0Ah A
Article number	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
USB charging connection	Type-C®
Recommended USB Type-C® cable[G)]	**1 600 A01 6A8**
Rated voltage	3.7 V ⎓
Capacitance	1.0 Ah
Number of battery cells	1
Power supply (accessory)	
Output voltage	5.0 V ⎓
Output current	500 mA

A) Without batteries and/or rechargeable batteries

B) Only non-conductive deposits occur, whereby occasional temporary conductivity caused by condensation is expected.

C) Weight without batteries

D) MEASUREMENT CATEGORY III is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage mains installation.

E) MEASUREMENT CATEGORY IV is applicable to test and measuring circuits connected to the supply point of the building's low-voltage mains installation.

F) MEASUREMENT CATEGORY II is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage mains installation.

G) USB Type-C® and USB-C® are trademarks of USB Implementers Forum.

Operation

Starting Operation

- ▶ **Never leave the measuring tool unattended when switched on, and ensure the measuring tool is switched off after use.**
- ▶ **Protect the measuring tool from moisture and direct sunlight.**
- ▶ **Do not expose the measuring tool to any extreme temperatures or variations in temperature.** For example, do not leave it in a car for extended periods of time. In case of large variations

in temperature, allow the measuring tool to adjust to the ambient temperature before putting it into operation. The precision of the measuring tool may be compromised if exposed to extreme temperatures or variations in temperature.

► **Avoid substantial knocks to the measuring tool and avoid dropping it.**

Switching On and Off

» Turn the rotary switch **(2)** to the required measuring function to switch on the measuring tool.

» Turn the rotary switch to the ⏻ position to switch off the measuring tool.

If no value is measured for approx. 20 min or no button is pressed or the rotary switch is not adjusted, the measuring tool will automatically switch itself off to preserve the non-rechargeable batteries. To disable automatic shutdown, press and hold the **Hold** button while switching on the measuring tool (e.g. by turning the rotary switch to any position). **d.APO** will then appear in the display.

You can then switch the measuring tool back on by turning the rotary switch **(2)** or pressing one of the buttons.

Buttons

Hold Button

"Freezing" a Value on the Display

» Briefly press the **Hold** button to "freeze" the measured value on the display **(1)**. **Hold** is shown on the display and an audio signal is output.

» Briefly press the **Hold** button again to re-enable the display **(1)**.

Switching Sound Off/On

» Press and hold the **Hold** button to switch off the sound output. The 🔇 symbol is shown on the display.

» Press and hold the **Hold** button again to switch on the sound output again.

ⓘ Do not use the **Hold** button when determining the voltage. The voltage displayed does not change and there is a risk of injury due to electric shock.

Sel Button

Second assignment of measuring function on rotary switch

» Briefly press the **Sel** button to switch between two measuring functions that have the same position on the rotary switch **(2)**. The respectively selected measuring function is shown on the display **(1)**.

→ If the position on the rotary switch is not doubly assigned, an audio signal is output when the **Sel** button is pressed.

Torch

» Press the button to switch the torch on or off.

If the measuring tool is not used for approx. 5 min, the torch will automatically switch off.

Connecting/Disconnecting Test Leads

» Always connect the black test lead **(14)** to the **COM** input terminal first, and then connect the red test lead **(13)** to the (**+**) input terminal. Proceed in reverse when disconnecting the test leads.

To avoid electric shocks, injuries or damage to the measuring tool before performing resistance or continuity tests, ensure that the mains power connection is disconnected and all high-voltage capacitors are discharged.

Measuring functions

The measuring tool offers the following measuring functions:

– Measurement of alternating current
– LoZ Measurement of alternating or direct voltage with lower input impedance (approx. 3 kΩ) to suppress reactive voltages (inductive/capacitive)
– Measurement of resistance
– Continuity testing
– Hz Measurement of alternating voltage
– Hz Measurement of the frequency of alternating voltage
– Measurement of direct voltage
– NCV Non-contact voltage testing

Measuring Process

▶ **Use for measurements always the proper input terminals, switch position and measuring range.**
▶ **Check the test leads for continuity before use. Do not use if the readings are high or noisy.**
▶ **Keep your fingers behind the finger guards while using the test leads.**

» Turn the rotary switch **(2)** to the position in the figure.

» Press the **Sel** button when it is shown in the figure.

When Using Test Leads:

» Connect test leads **(14)** and **(13)** as shown in the figure.

» Contact the test points with the test probes.

→ The measured value is shown on the display **(1)**.

When using the measuring fork:

» Enclose the cable to be measured with the measuring fork **(6)** (maximum cable diameter 16 mm). Position it between the arrows **(7)**.

→ The measured value is shown on the display **(1)**.

Measurement of Alternating Current (see Fig. A, page 4) (see Fig. B, page 4)

- ► **Keep your fingers behind the finger guard when using the measuring fork.**
- ► **Do not take any measurements if the open-circuit potential to earth is more than 1000 V.**

» Take the measurement with the measuring fork (see "Measuring Process", page 16).

Measurement of Alternating Voltage with Lower Input Impedance (see Fig. C, page 4)

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

Measurement of Direct Voltage with Lower Input Impedance (see Fig. D, page 5)

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

Measurement of resistance (see Fig. E, page 5)

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

Continuity test (see Fig. F, page 5)

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

→ If the continuity test is successful, a continuous tone is output.

Measurement of alternating voltage (see Fig. G, page 6)

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

Measurement of the Frequency of Alternating Voltage (see Fig. H, page 6)

Frequency measurement is only carried out with alternating voltage.

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

Measurement of direct voltage (see Fig. I, page 6)

» Take the measurement with the test leads (see "Measuring Process", page 16).

Non-contact voltage testing (see Fig. J, page 7)

- ► **Make sure that you are properly earthed when taking measurements.** If you are not properly earthed (e.g. by wearing insulating footwear or by standing on a ladder), the voltage tester is unable to detect any voltages.
- ► **Even if there is no visual or acoustic signal, there may still be a voltage.** Insulation, wire size, cable shielding or the removal of the voltage source can influence the test.

- ▶ **The voltage tester cannot detect a voltage in DC circuits or in shielded cables.**
- ▶ **Do not use the voltage tester to determine the absence of voltages.**
- ▶ **Do not use the voltage tester if it looks damaged or it is not working properly. Test the test tips before using on cracks or breakages.**

» Turn the rotary switch **(2)** to the NCV (see Fig. J, page 7) position. **EF** is shown on the display.

» Hold the test probe **(5)** near the test object or the plug socket with AC voltage.

→ An audio signal will sound and the LED at the rotation switch position NCV will flash red when it detects an AC voltage ≥ 40 V AC.

Accuracy Specifications

Measuring function	Measuring range	Resolution	Accuracy ± ([% of the measured value] + [count values])
Alternating voltage (AC V)	600.0 V	0.1 V	± (1.5 % + 5) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
LoZ V (DC/AC)	600.0 V	0.1 V	± (2.0 % + 3) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
Alternating current (AC A)	200.0 A	0.1 A	± (3.0 % + 3) (45–60 Hz)
Direct voltage (DC V)	600.0 V	0.1 V	± (1.0 % + 2)
	1000 V	1 V	
Frequency (AC V)	99.99 Hz	0.01 Hz	± (0.1 % + 2) (10 V–1000 V)
	999.9 Hz	0.1 Hz	
Pulse width > 10 µs	9.999 kHz	0.001 kHz	(10 V–800 V)
	50.00 kHz	0.01 kHz	(10 V–100 V)
Resistance (Ω)	600.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0 % + 5)
	6.000 kΩ	0.001 kΩ	± (1.0 % + 2)
	60.00 kΩ	0.01 kΩ	
	600.0 kΩ	0.1 kΩ	
	6.000 MΩ	0.001 MΩ	
	60.00 MΩ	0.01 MΩ	± (2.0 % + 5)
Continuity	600.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0 % + 5) ≤ 30 Ω: Sound signal ≥ 50 Ω: No sound signal
NCV	40 V to 600 V		≤ 20 V: No sound signal, no flashing ≥ 40 V: Sound

Measuring function	Measuring range	Resolution	Accuracy ± ([% of the measured value] + [count values])
			signal and flashing

The specifications apply for an ambient temperature of between 18 °C and 28 °C and a relative humidity of ≤ 75 %. If the temperature is outside the previously specified range, an additional temperature error factor of 0.1 x the specified accuracy must be taken into account for every 1 °C.

Accuracy is guaranteed for a period of one year from calibration at operating temperatures of -10 °C to 50 °C and a relative humidity of 0 % to 90 %.

Protective Caps

» To ensure safety when using test leads, make sure that the corresponding CAT measurement category is set.

» You can change the safety class of the test leads (**(13)**/**(14)**) by attaching the protective caps **(23)** to the test probes of the test leads or removing them from the test probes of the test leads (see Fig. K, page 7).

Inserting/Changing the Battery

ⓘ The battery compartment cover **(16)** may only be opened with the test leads (**(14)** / **(13)**) removed. There is a risk of electric shock.

It is recommended that you use alkaline manganese non-rechargeable batteries to operate the measuring tool.

» Remove the test leads (**(14)/(13)**).

» Unscrew the two screws **(15)** on the battery compartment cover **(16)** and remove the cover (see Fig. L, page 8).

» Insert the non-rechargeable batteries.

» Reinsert the battery compartment cover **(16)** and secure it with the two screws **(15)**.

ⓘ The measuring tool can only be switched on if the battery compartment cover **(16)** is screwed down correctly.

ⓘ Always replace all the non-rechargeable batteries at the same time. Only use non-rechargeable batteries from the same manufacturer and which have the same capacity.

ⓘ When inserting the batteries, ensure that the polarity is correct according to the illustration on the inside of the battery compartment.

When the battery symbol first appears on the display and an audio signal is output, only a few measurements will still be possible. When the non-rechargeable batteries are completely discharged,

an audio signal is output and the measuring tool switches off.

- ▶ **Take the batteries out of the measuring tool when you are not using it for a prolonged period of time**. The batteries can corrode during prolonged storage in the measuring tool.

ⓘ Never store the measuring tool without an inserted battery compartment cover **(16)**, particularly in dusty or humid environments.

Lithium-ion battery pack (accessory)

ⓘ The battery compartment cover **(16)** may only be opened with the test leads (**(14)** / **(13)**) removed. There is a risk of electric shock.

Inserting/changing the lithium-ion battery pack (accessory)

- » Remove the test leads (**(14)/(13)**).
- » Unscrew the two screws **(15)** on the battery compartment cover **(16)** and remove the cover.
- » Unscrew the locking mechanism **(18)** in the battery compartment cover by approx. 1/2 revolution and remove the inlay **(17)**.
- » Insert the lithium-ion battery pack **(19)** (accessory) and re-tighten the locking mechanism **(18)** by approx. 1/2 revolution.
- » Insert the battery compartment cover together with the lithium-ion battery pack **(19)** and secure the cover with the 2 screws **(15)**.
- » To remove the lithium-ion battery pack **(19)** (accessory), unscrew the two screws **(15)** on the battery compartment cover **(16)** and open the locking mechanism **(18)**. Remove the lithium-ion battery pack (see Fig. M, page 8).

ⓘ The measuring tool can only be switched on if the battery compartment cover **(16)** is screwed down correctly.

Charging the lithium-ion battery pack (accessory)

- ▶ **For charging, use a USB power supply unit whose output voltage and minimum output current comply with the requirements in the "Technical Data" section. Observe the operating manual of the USB power supply unit.** Recommended power supply unit: See "Technical Data".
- ▶ **Pay attention to the mains voltage.** The voltage of the power source must match the voltage specified on the rating plate of the power adaptor. Power adaptors marked with 230 V can also be operated with 220 V.

ⓘ Never recharge the lithium-ion battery in the measuring tool.

ⓘ Lithium-ion rechargeable batteries are supplied partially charged according to international transport regulations. To ensure full rechargeable battery capacity, fully charge the rechargeable battery before using your tool for the first time.

The lithium-ion battery pack **(19)** must be removed from the battery compartment cover **(16)** to charge it (see Fig. M, page 8).

The USB port for connecting the USB cable and the charging indicator light can be found under the flap for the USB port on the lithium-ion battery pack **(19)** (accessory).

» Open the flap of the USB port.

» Connect the USB cable.

→ During charging, the charging indicator light lights up yellow.

→ When the lithium-ion battery pack **(19)** (accessory) is fully charged, the charging indicator light will light up green.

→ A red charging indicator light indicates that the charging voltage or charging current is unsuitable.

Magnetic Hanger (Accessory)

» The magnetic hanger **(21)** can be used to attach the measuring tool to metallic surfaces (see Fig. N, page 9).

ⓘ The magnet of the hanger **(21)** must not get close to the measuring fork **(6)** during the measurement.

Troubleshooting

Battery warning

The symbol for battery warning appears and an audio signal is output

Cause: Battery voltage is dropping (measurement still possible)

Remedy: Change the non-rechargeable batteries or the lithium-ion battery pack (accessory) or charge the lithium-ion battery pack (accessory) outside the measuring tool

An audio signal is output and the measuring tool switches off

Cause: Non-rechargeable batteries or lithium-ion battery pack (accessory) drained

Remedy: Change the non-rechargeable batteries or the lithium-ion battery pack (accessory) or charge the lithium-ion battery pack (accessory) outside the measuring tool

Measuring tool cannot be switched on

Cause: Non-rechargeable batteries or lithium-ion battery pack (accessory) drained

Remedy: Change the non-rechargeable batteries or the lithium-ion battery pack (accessory) or charge the lithium-ion battery pack (accessory) outside the measuring tool

Maintenance and Service

Maintenance and Cleaning

Keep the measuring tool clean at all times.

Never immerse the measuring tool in water or other liquids.

Wipe off any dirt using a damp, soft cloth. Do not use any detergents or solvents.

If the measuring tool needs to be repaired, send it off in the protective bag **(22)**.

After-Sales Service and Application Service

Australia
Phone: (01300) 307044

Great Britain
Tel. Service: **(0344) 7360109**

GB Importer:
Robert Bosch Ltd.
Broadwater Park
North Orbital Road
Uxbridge
UB9 5HJ

India
Phone: (044) 64561816

Israel
Tel. 03-9630050

Korea
Tel.: **080-955-0909** (Hotline)

Malaysia
Tel.: (03) 79663194

You can find the link to our service addresses and warranty conditions on the last page.

In all correspondence and spare parts orders, please always include the 10-digit article number given on the nameplate of the product.

Disposal

Measuring tools, rechargeable/non-rechargeable batteries, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.

Do not dispose of the measuring tools or battery packs/batteries with household waste.

Only for EU countries and United Kingdom:

Electrical and electronic equipment or used batteries that are no longer suitable for use must be collected separately and disposed of in an environmentally friendly manner. Use the designated collection systems. Incorrect disposal may cause harmful effects on the environment and human health, due to the potential presence of hazardous substances.

Battery packs/batteries:

- ▶ **Integrated batteries may only be removed for disposal by qualified personnel.** Opening the housing shell can destroy the measuring tool.

Before you can remove the battery from the measuring tool, you will need to use the measuring tool until the battery is completely discharged. Unscrew the screws on the housing and remove the housing shell in order to remove the battery. To prevent a short circuit, disconnect the connectors on the battery one at a time and then isolate the poles. Even when fully discharged, the battery still contains a residual capacity, which can be released in case of a short circuit.

The integrated rechargeable battery must be disposed of separately from the measuring tool. Leave the measuring tool switched on until the battery is completely discharged. Remove the battery from the measuring tool as described in the section on replacing the battery. Dispose of the removed battery in accordance with the applicable laws and regulations.

日本語

安全上の注意事項

すべての注意事項をよくお読みになり、指示に従って正しく使用してください。本機を取扱説明書に従って使用しない場合、本機に組み込まれている保護機能が損なわれることがあります。この取扱説明書を大切に保管してください。

- ▶ **1000Vを超える電圧の回路では測定を行わないでください。**
- ▶ **AC 30VまたはDC 60Vより高い電圧を扱う場合は特に注意してください。**この電圧でも通電導体に触れると感電し、命にかかわるおそれがあります。
- ▶ **電流を測定する前に、接続ポートからテストリードを取り外してください。**感電のおそれがあります。
- ▶ **接続ポート間、または接続ポートとアース間に、本機に指定された定格電圧を超える電圧を加えないでください。**
- ▶ **本機と同じ電圧、カテゴリ、アンペア数のテストリードのみを使用してください。**
- ▶ **テストリードの絶縁を定期的に確認してください。**テストリードに絶縁不良があると、感電のおそれがあります。
- ▶ **可燃性の液体、ガスまたは粉塵が存在する、爆発の危険のある環境でメジャーリングツールを使用しないでください。**メジャーリングツールが火花を発し、ほこりや煙に引火するおそれがあります。
- ▶ **既知の電圧を測定して本機の機能を確認してください。**機能が疑わしい場合は本機を修理してください。

- ▶ **本機は、この取扱説明書に記載されている方法でのみ使用してください。そうしないと、本機による保護が損なわれるおそれがあります。**
- ▶ **本機やテストリードが損傷していない場合にのみ使用してください。**
- ▶ **電流を測定する装置内で、通電中の部分に触れるおそれがある場合は、個人用保護具を着用してください。**
- ▶ **メジャーリングツールの修理は、必ずお買い求めの販売店、または電動工具サービスセンターにお申しつけください。専門知識を備えた担当スタッフが純正交換部品を使用して作業を行います。**これによりメジャーリングツールの安全性が確実に保護されます。
- ▶ **バッテリーを改造したり分解しないでください。**ショートにつながるおそれがあります。
- ▶ **バッテリーが損傷していたり、バッテリーを不適切に使用すると、煙が発生する可能性があります。さらにバッテリーが発火したり、爆発したりするおそれがあります。**その場合には新鮮な空気を取り入れ、不快感がある場合には医師の診断を受けてください。煙が気道を刺激する可能性があります。
- ▶ **誤った方法でバッテリーを使用したり、不具合のあるバッテリーを使用したりすると、バッテリーから可燃性の液体が漏れ出るおそれがあります。その液体に決して触れないでください。誤って触れてしまった場合には、すぐにきれいな水で洗い流してください。液体が目に入った場合は、すぐに医師の診断を受けてください。**バッテリー液が漏れ出た場合、皮膚に接触すると刺激を受けたり、やけどにつながるおそれがあります。
- ▶ **釘やドライバーなどの先の尖った物体により、または外的な力を加えるとバッテリーが損傷することがあります。**これによって内部ショートが生じたり、バッテリーが燃焼・発煙・爆発・過熱するおそれがあります。
- ▶ **コンタクトをブリッジするおそれのあるクリップ、硬貨、鍵、釘、ネジやその他の小さな金属製のものに、使用していないバッテリーを近づけないでください。**バッテリーのコンタクト間のショートは、火災につながるおそれがあります。
- ▶ **メーカーの製品にのみバッテリーを使用してください。** 組み合わせてご使用になる場合に限り、バッテリーは危険な過負荷から保護されます。
- ▶ **メーカーが推奨している充電器でのみバッテリーを充電してください。**特定のバッテリーの充電を目的に製造された充電器で他のバッテリーを充電すると、火災の原因となることがあります。

長時間当たる直射日光、火、水や湿度から保護し、メジャーリングツールを熱から守ってください。そうしないと爆発につながるおそれがあります。

長時間当たる直射日光、火、汚れ、水や湿度から保護し、バッテリーを熱から守ってください。爆発やショートにつながるおそれがあります。

- ▶ **メジャーリングツールは、換気の良い場所で充電してください。充電中、メジャーリングツールや充電器を布などで覆わないでください。**
- ▶ **バッテリーを挿入、取り外すときはパワースイッチがオフになっていることを確認してください。**
- ▶ **使用時間が極端に短くなったバッテリーは使用しないでください。**
- ▶ **スイッチで始動、および停止操作のできない電動機械は、使用しないでください。スイッチで制御できない電動機械は危険です。修理を依頼してください。**
- ▶ **メーカーの対応製品でのみバッテリーを充電・使用してください。** それにより、バッテリーは危険な過負荷から保護されます。

記号

記号とその意味	
	二重絶縁または強化絶縁を備えた機器
	注意、感電の危険！
	絶縁されていない危険な電圧が存在する通電導体の周辺で使用可
	接地用接続部

製品と仕様について

本機の図が記載されている折り込みページを開き、取扱説明書を参照している間はこのページを開いたままにしてください。

用途

本機は、交流電流、電圧（低入力インピーダンス（LoZ）を含む）、抵抗の測定および導通試験に使用できます。さらに、交流電圧の周波数測定および24～1000 Vの交流電圧における非接触電圧検知も可能です。
本機は、定格電圧が1000 V以下のDC/AC回路でのみ使用できます。
本機は屋内での使用に適しています。

各部の名称

記載のコンポーネントの番号は、本機の図中の表示に対応しています。

(1) ディスプレイ
(2) ロータリースイッチ（測定機能の選択用）
(3) マグネットフック取り付け用コネクター
(4) ライト

(5) 非接触電圧検知用テストプローブ
(6) フォーク部
(7) ケーブル位置合わせ用矢印
(8) **Hold**ボタン（ディスプレイ上の測定値の保持または音声のオン／オフ）
(9) ライトON/OFFボタン
(10) **Sel**ボタン（測定機能の第2機能の選択）
(11) （**+**）入力端子（電圧、導通、抵抗測定用の入力端子）
(12) **COM**入力端子（電圧、導通、抵抗測定用のアース接続（リターン導体））
(13) 赤色のテストリード
(14) 黒色のテストリード
(15) 電池収納カバー固定用ネジ（2個）
(16) 電池収納カバー
(17) 電池収納カバー内のインレイ
(18) 電池のロック
(19) リチウムイオンバッテリー[A)]
(20) リチウムイオンバッテリーのロック[A)]
(21) マグネットフック[A)]
(22) キャリングバッグ
(23) 保護キャップ

A) **このアクセサリーは標準付属品には含まれません。**

ディスプレイ表示

(a) 低入力インピーダンスでの測定
(b) 測定値「固定」
(c) 導通試験
(d) 音声オフ
(e) 電池残量表示
(f) 測定値
(g) 測定単位
(h) 直流電流／交流電流の表示
(i) 測定値の符号（極性）
(j) 電圧が30 V以上の場合の警告

テクニカルデータ

フォーク型クランプメーター	GFM1000-15
部品番号	**3 601 K77 4K.**
電圧の測定範囲	1000 V AC/DC
低入力インピーダンス（LoZ）による電圧の測定範囲	1000 V AC/DC
電流の測定範囲	200 A AC
周波数の測定範囲	10 Hz ~ 50 kHz
抵抗の測定範囲	60 MΩ
導通試験	●
非接触電圧検知（NCV）	●

フォーク型クランプメーター	GFM1000-15
True RMS（真の実効値の測定）	●
全般	
使用温度範囲	−10°C ~ +50°C
保管温度範囲[A)]	−40°C ~ +70°C
最大相対湿度	90 %
使用可能標高	2000 m
IEC 61010-1による汚染度[B)]	2
自動電源オフ機能、約	20分
質量[C)]	297 g
保護等級	IP 54
安全性クラス	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
寸法	69.1 × 49.6 × 226.3 mm
テストリード MS 90	
安全性クラス（保護キャップを装着した場合）	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
安全性クラス（保護キャップを装着しない場合）	CAT II 1000 V[F)]
電池	1.5 V LR06（単3形）× 2本
バッテリー	**リチウムイオン**
充電可能温度範囲	+10°C ~ +35°C
推奨周囲温度（作動時および保管時）	−10°C ~ +45°C
タイプ	BA 3.7V 1.0Ah A
部品番号	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
USB充電ポート	Type-C®
推奨USB Type-C®ケーブル[G)]	**1 600 A01 6A8**
定格電圧	3.7 V ⎓
バッテリー容量	1.0 Ah
バッテリーセル数	1
ACアダプター	
出力電圧	5.0 V ⎓

フォーク型クランプメーター	GFM1000-15
出力電流	500 mA

A) 電池／バッテリーなし

B) 非導電性の汚染のみが発生し、結露によって一時的に導電性が引き起こされる場合があります。

C) 重量（電池なし）

D) 測定カテゴリIIIは、建造物の低電圧主電源設備の配電部分に接続されている試験および測定回路に適用されます。

E) 測定カテゴリIVは、建造物の低電圧主電源設備の供給源に接続されている試験および測定回路に適用されます。

F) 測定カテゴリIIは、低電圧主電源設備のローカルレベルの配電部（電源コンセントや同様の接続部）に直接接続されている試験および測定回路に適用されます。

G) USB Type-C®およびUSB-C®は、USB Implementers Forum の登録商標です。

操作

始動

- ▶ **本機をオンにしたまま放置しないでください。使用後は本機の電源を切ってください。**
- ▶ **本機を濡らしたり、直射日光に当てないようにしてください。**
- ▶ **本機を極端な温度や温度変化にさらさないでください。**本機を長時間、車内に置いたままにしないでください。温度変化が大きい場合は、本機をまず環境に慣れさせてから作動させてください。温度が極端な場合や気温変化が大きい場合には、本機の精度が低下する可能性があります。
- ▶ **本機に強度の衝撃を加えたり、落とさないでください。**

オン／オフ

» 本機をオンにするには、ロータリースイッチ**(2)**を回して任意の測定機能に合わせます。

» 本機をオフにするには、ロータリースイッチを回して⏻位置に合わせます。

約20分間にわたって、測定されない、または本機のボタンの操作やロータリースイッチの設定が行われないと、電池の消耗を防ぐために本機は自動的にオフになります。自動電源オフ機能を無効にするには、**Hold**ボタンを押し続けながら本機をオンにします（例：ロータリースイッチを回して任意の位置に合わせる）。そうすると、ディスプレイに**d.APO**と表示されます。

その後、ロータリースイッチ**(2)**を回すか、いずれかのボタンを押すと、本機を再び電源オンにすることができます。

ボタン

Holdボタン

ディスプレイ上の値を「固定」する

» ディスプレイ**(1)**上の測定値を「固定」するには、**Hold**ボタンを短く押します。ディスプレイに「**Hold**」と表示され、シグナル音が鳴ります。

» **Hold**ボタンをもう一度短く押すと、ディスプレイ**(1)**が再び変更可能になります。

音声のオン／オフ

» **Hold**ボタンを長押しすると、音声出力がオフになります。アイコン🔇がディスプレイに表示されます。

» **Hold**ボタンをもう一度長押しすると、音声出力が再びオンになります。

ⓘ 電圧測定時には**Hold**ボタンを使用しないでください。電圧の表示が変化しなくなるため、感電によってけがをするおそれがあります。

Selボタン

測定機能の第2割り当て（ロータリースイッチ）

» **Sel**ボタンを短く押すと、ロータリースイッチ**(2)**の同じ位置に割り当てられた2つの測定機能を切り替えることができます。ディスプレイ**(1)**には、選択された測定機能が表示されます。

→ ロータリースイッチの位置が第2割り当てがない場合、**Sel**ボタンを押すと警告音が鳴ります。

ライト

» ボタン🔦を押すと、ライトのオン/オフが切り替わります。

本機を約5分間使用しないと、ライトは自動的にオフになります。

テストリードの接続／取り外し

» 必ず最初に黒色のテストリード**(14)**を**COM**入力端子に接続し、その後に赤色のテストリード**(13)**を（**+**）入力端子に接続してください。テストリードを取り外す場合は、逆の手順で行ってください。

ⓘ 感電、負傷または本機の損傷を防止するため、本機で抵抗または導通のチェックを行う前に、電源との接続が切り離されていること、およびすべての高電圧コンデンサが放電されていることを確認してください。

測定機能

本機では以下の測定機能を利用できます。

– $\tilde{A}$ 交流電流の測定

– LoZ 低入力インピーダンス（約3 kΩ）による交流電圧または直流電圧の測定（誘導性／容量性の浮遊電圧の抑制）
– Ω 抵抗の測定
– Ω 導通試験
– Hz Ṽ 交流電圧の測定
– Hz Ṽ 交流電圧の周波数測定
– V̄ 直流電圧の測定
– NCV 非接触電圧検知

測定手順

- ▶ **適切な接続ポート、ロータリースイッチの位置と測定範囲で測定してください。**
- ▶ **使用する前にテストリードの導通をチェックしてください。測定値が高い場合やノイズが多い場合は使用しないでください。**
- ▶ **テストリードとテストチップを使用する際、指をフィンガーガードの後ろ側においてください。**

» ロータリースイッチ**(2)**を回し、図中の位置に合わせます。

» 図に示されている場合は、**Sel**ボタンを押します。

テストリードを使用する場合：

» テストリード**(14)**および**(13)**を図に示されているとおりに接続します。

» テストプローブを測定点に接触させます。

→ ディスプレイ**(1)**に測定値が表示されます。

フォーク部を使用する場合：

» 測定するケーブル（最大径16 mm）をフォーク部**(6)**で挟み、矢印**(7)**の間に位置を合わせてください。

→ ディスプレイ**(1)**に測定値が表示されます。

交流電流の測定 (参照 略語 A, ページ 4) (参照 略語 B, ページ 4)

- ▶ **フォーク部を使用する際、指をフィンガーガードの後ろに保ってください。**
- ▶ **アースに対する静止電位が1000 Vを超える場合は、測定を行わないでください。**

» フォーク部で測定を行います(参照 „測定手順“, ページ 29)。

低入力インピーダンスによる交流電圧の測定 (参照 略語 C, ページ 4)

» テストリードを使用して測定を行います(参照 „測定手順“, ページ 30)。

低入力インピーダンスによる直流電圧の測定 (参照 略語 D, ページ 5)

» テストリードを使用して測定を行います (参照 „測定手順“, ページ 30)。

抵抗の測定 (参照 略語 E, ページ 5)

» テストリードを使用して測定を行います (参照 „測定手順“, ページ 30)。

導通試験 (参照 略語 F, ページ 5)

» テストリードを使用して測定を行います (参照 „測定手順“, ページ 30)。

→ 導通試験が正常に完了すると、連続音が鳴ります。

交流電圧の測定 (参照 略語 G, ページ 6)

» テストリードを使用して測定を行います (参照 „測定手順“, ページ 30)。

交流電圧の周波数測定 (参照 略語 H, ページ 6)

周波数測定は交流電圧のみで行われます。

» テストリードを使用して測定を行います (参照 „測定手順“, ページ 30)。

直流電圧の測定 (参照 略語 I, ページ 6)

» テストリードを使用して測定を行います (参照 „測定手順“, ページ 30)。

非接触電圧検知 (参照 略語 J, ページ 7)

- ▶ **測定中は十分な接地を行ってください。** 接地が十分でないと（絶縁性の優れた靴を履いたり、脚立の上に立っている場合など）、検電器は電圧を検知できなくなることがあります。
- ▶ **視覚信号や音響信号が表示されなくても通電している場合があります。** 絶縁体、ケーブルの断面、ケーブルのシールドや電圧源からの距離が検査に影響することがあります。
- ▶ **検電器は、シールドケーブルや直流回路の電圧を検知することはできません。**
- ▶ **通電の有無を判断するために検電器を使用しないでください。**
- ▶ **検電器が損傷しているように見えたり、正常に機能していない場合には使用しないでください。使用する前にテストプローブに亀裂や破損がないか確認してください。**

» ロータリースイッチ**(2)**を回して**NCV** (参照 略語 J, ページ 7)の位置に合わせます。ディスプレイには「**EF**」と表示されます。

» テストプローブ**(5)**をテスト対象物または交流電圧が供給されるコンセントに近づけます。

→ 交流電圧が40 V以上検知されると、音声信号が鳴り、ロータリースイッチ

の該当位置NCVのLEDが赤色で点滅します。

精度仕様

測定機能	測定範囲	解像度	精度 ±([測定値の%]+[カウント])
交流電圧（AC V）	600.0 V	0.1 V	±(1.5%+5)（45～500 Hz）
	1000 V	1 V	
LoZ V（DC/AC）	600.0 V	0.1 V	±(2.0%+3)（45～500 Hz）
	1000 V	1 V	
交流電流（AC A）	200.0 A	0.1 A	±(3.0%+3)（45～60 Hz）
直流電圧（DC V）	600.0 V	0.1 V	±(1.0%+2)
	1000 V	1 V	
周波数（AC V） パルス幅 > 10 µs	99.99 Hz	0.01 Hz	±(0.1%+2)（10 V～1000 V）
	999.9 Hz	0.1 Hz	
	9.999 kHz	0.001 kHz	（10 V～800 V）
	50.00 kHz	0.01 kHz	（10 V～100 V）
抵抗（Ω）	600.0 Ω	0.1 Ω	±(1.0%+5)
	6.000 kΩ	0.001 kΩ	±(1.0%+2)
	60.00 kΩ	0.01 kΩ	
	600.0 kΩ	0.1 kΩ	
	6,000 MΩ	0.001 MΩ	
	60.00 MΩ	0.01 MΩ	±(2.0%+5)
導通	600.0 Ω	0.1 Ω	±(1.0%+5) ≤ 30 Ω：音声信号 ≥ 50 Ω：音声信号なし
NCV	40 V ～ 600 V		≤ 20 V：音声信号なし、点滅なし ≥ 40 V：音

測定機能	測定範囲	解像度	精度 ± ([測定値の%] + [カウント])
			声信号 + 点滅

このデータは、周囲温度18℃～28℃、相対湿度75%以下の場合に適用されます。温度が前述の範囲外にある場合、追加の温度誤差係数として、1℃につき記載の精度 × 0.1を考慮に入れる必要があります。

精度は、使用温度範囲 -10℃～50℃、相対湿度0%～90%の場合に、校正後1年間保証されます。

保護キャップ

» テストリードを使用する際、安全を確保できるよう、対応する測定カテゴリ（CAT）に合わせて調整されていることを確認してください。

» テストリード（**(13)**/**(14)**）のテストプローブに保護キャップ **(23)**を脱着することで、テストリードの安全性クラスを変更することができます。(参照 略語 K, ページ 7)

電池のセット／交換

ⓘ 電池収納カバー**(16)**を開くときは、必ずテストリード（**(14)** / **(13)**）を取り外した状態で行ってください。そうしないと感電するおそれがあります。

本機の作動には、アルカリマンガン電池の使用を推奨します。

» テストリード（**(14)**/ **(13)**）を取り外します。

» 電池収納カバー**(16)**の2個のネジ**(15)**を緩めてカバーを取り外します(参照 略語 L, ページ 8)。

» 電池をセットします。

» 電池収納カバー**(16)**を再びセットし、2個のネジ**(15)**で固定します。

ⓘ 本機は、電池収納カバー**(16)**がネジで正しく固定されている場合にのみオンにすることができます。

ⓘ 電池はすべて同じタイミングで交換してください。また、複数のメーカーに分けたりせず、単一メーカーの同じ容量の電池のみを使用してください。

ⓘ その際、電池ケース内側の表示に従い、電池の向きに注意してください。

電池アイコン🔋が初めてディスプレイに表示され、シグナル音が鳴った場合、測定はその後数回のみ可能です。電池が完全に放電されると、シグナル音が鳴り、本機がオフになります。

▶ **本機を長期間使用しない場合は、本機から電池を取り出してください。**電池を本機の中に長期間入れたままにすると、電池が腐食することがあります。

ⓘ 特にほこりや湿気の多い場所では、絶対に電池収納カバー**(16)**を装着していない状態で本機を保管しないでください。

リチウムイオンバッテリー

ⓘ 電池収納カバー**(16)**を開くときは、必ずテストリード（**(14)** / **(13)**）を取り外した状態で行ってください。そうしないと感電するおそれがあります。

リチウムイオンバッテリーの使用／交換

» テストリード（**(14)/ (13)**）を取り外します。

» 電池収納カバー**(16)**の2個のネジ**(15)**を緩めてカバーを取り外します。

» 電池収納カバーのロック**(18)**を約1/2回転まわして開き、インレイ**(17)**を取り外します。

» リチウムイオンバッテリー**(19)**をセットし、ロック**(18)**を約1/2回転まわして再び閉じます。

» 電池収納カバーをリチウムイオンバッテリー**(19)**と一緒にセットし、カバーを2個のネジ**(15)**で固定します。

» リチウムイオンバッテリー**(19)**を取り出すには、電池収納カバー**(16)**の2個のネジ**(15)**を緩め、ロック**(18)**を開きます。リチウムイオンバッテリーを取り出します。(参照 略語 M, ページ 8)

ⓘ 本機は、電池収納カバー**(16)**がネジで正しく固定されている場合にのみオンにすることができます。

リチウムイオンバッテリーの充電

▶ **充電する際、「テクニカルデータ」の項の要件を満たす出力電圧と最小出力電流を供給するUSB電源ユニットを使用してください。USB電源ユニットの取扱説明書を確認してください。**推奨電源ユニットについては「テクニカルデータ」を参照してください。

▶ **電源電圧に注意してください！**ACアダプターの銘板に表示されている電圧の電源を使用してください。230Vの表示があるACアダプターは、220Vでも使用することができます。

ⓘ リチウムイオンバッテリーは絶対に本機内で充電しないでください！

ⓘ 国際輸送の規格に従い、リチウムイオンバッテリーは仮充電した状態で納入されます。バッテリーの出力をフルで引き出せるよう、初回のご使用前にバッテリーを満充電してください。

充電するには、リチウムイオンバッテリー**(19)**を電池収納カバー**(16)**から取り出す必要があります。(参照 略語 M, ページ 8)
USBケーブル接続用のUSBポートと充電表示灯は、リチウムイオンバッテリー**(19)**のUSBポートのカバーの下にあります。

» USBポートのカバーを開きます。

» USBケーブルを接続します。

→ 充電中は、充電表示灯が黄色で点灯します。

→ リチウムイオンバッテリー**(19)**が満充電されると、充電表示灯が緑色で点灯します。

→ 充電表示灯が赤色で点灯しているときは、充電電圧または充電電流が適切でないことを示しています。

マグネットフック

» マグネットフック**(21)**を使用すると、本機を金属面に固定することができます。(参照 略語 N, ページ 9)

ⓘ 測定中は、フック**(21)**のマグネットをフォーク部**(6)**に近づけないでください。

トラブルシューティング

電池残量表示

電池残量表示▭のアイコンが表示され、シグナル音が鳴る
原因：電池の電圧が低下している（測定できない）
対処：電池またはリチウムイオンバッテリーを交換するか、リチウムイオンバッテリーを本機の外で充電してください。

シグナル音が鳴り、本機がオフになる
原因：電池またはリチウムイオンバッテリーの充電残量不足
対処：電池またはリチウムイオンバッテリーを交換するか、リチウムイオンバッテリーを本機の外で充電してください。

本機をオンにできない

原因：電池またはリチウムイオンバッテリーの充電残量不足
対処：電池またはリチウムイオンバッテリーを交換するか、リチウムイオンバッテリーを本機の外で充電してください。

お手入れと保管

保守と清掃

本機を清潔に保ってください。

本機を水またはその他の液体に漬けたりしないでください。

汚れは水気を含んだ柔らかい布で拭き取ってください。洗剤や溶剤を使用しないでください。

本機を修理のために発送する際には、必ず付属のキャリングバッグ**(22)**に収納してください。

カスタマーサービス＆使い方のご相談

日本

お客様のご使用状況によって、修理費用を申し受ける場合があります。あらかじめご了承ください。

ボッシュ株式会社　電動工具事業部
〒224-003 神奈川県横浜市都筑区中川中央1-9-32
コールセンターフリーダイヤル
0120-345-762
（土・日・祝日を除く、午前 9:00 ～午後 5:30）
ホームページ: **http://www.bosch.co.jp**

ボッシュ電動工具サービスセンター
〒355-0813 埼玉県比企郡滑川町月輪1464番地4
TEL 0493-56-5030
FAX 0493-56-5032

ボッシュ電動工具サービスセンター西日本
〒811-0104 福岡県糟屋郡新宮町的野741-1
TEL 092-963-3486
FAX 092-963-3407

カスタマーサービス対応窓口と保証条件へのリンクは最後のページにあります。

お買い求めの販売店またはボッシュ電動工具サービスセンターは、製品や付属品に関するご質問をお待ちしております。

お問い合わせまたは交換パーツの注文の際には、必ず本製品の銘板に基づき10桁の部品番号をお知らせください。

廃棄

メジャーリングツール、電池/バッテリー、アクセサリーおよび梱包材は、環境に適合した方法でリサイクルしてください。

メジャーリングツールと電池／バッテリーを一般の家庭用ごみとして廃棄しないでください！

バッテリー/電池:

- ▶ **内蔵されたバッテリーの処分については お買い求めの販売店、または電動工具サービスセンターにお申しつけください。**ハウジングを無理に開くと、本機が破損するおそれがあります。

メジャーリングツールからバッテリーを取り出す場合、バッテリーが完全に放電するまでメジャーリングツールを操作してください。その後、ハウジングのネジを外し、ハウジングシェルを取り外してバッテリーを取り出してください。ショートを防ぐために、バッテリーとの接続をひとつずつ解除してから電極の絶縁処理を行ってください。また、完全に放電した場合でも、ショート発生時に放出される電気容量がまだ残っているおそれがありますのでご注意ください。

内蔵バッテリーはメジャーリングツールとは別に廃棄する必要があります。バッテリーが完全に放電するまで、メジャーリングツールの電源を入れたままにしてください。バッテリーの交換の章に記載されている説明に従ってメジャーリングツールからバッテリーを取り外してください。取り外したバッテリーは、適用される法規制に従って廃棄してください。

使用済みバッテリーのリサイクルにご協力ください

ボッシュは一般社団法人JBRCに加盟し、使用済みコードレス電動工具用バッテリーのリサイクルを推進しております。恐れ入りますが使用済みのバッテリーは、ボッシュ電動工具取扱店、ボッシュ電動工具サービスセンター、またはJBRCリサイクル協力店へお持ちくださいますようお願いいたします。

本製品は、リチウムイオンバッテリーを内蔵しています。リチウムイオンバッテリーは、リサイクル可能な貴重な資源です。使用済みバッテリーのリサイクル活動にご協力くださいますよう、お願いいたします。

ご使用済みの製品本体を廃棄するときは、本体を分解せず、製品本体ごとボッシュ電動工具取扱店、ボッシュ電動工具サービスセンター、またはJBRCリサイクル協力店へお持ちください。

JBRC

[http://www.jbrc.com]

Li-ion

中文

安全规章

必须阅读并遵守所有说明。如果不按照给出的说明使用测量仪，可能会影响集成在测量仪中的保护功能。请妥善保存这些说明。

- ▶ **切勿在电压高于1000伏特的电路中执行测量。**
- ▶ **在处理高于30伏特的交流电压或高于60伏特的直流电压时应特别小心！**触及这些电压下的电导体可能引起致命的电击。

- ▶ **测量电流前请将测量导线从连接接口移除。**存在电击的危险。
- ▶ **不要将超过测量仪上所规定的额定电压置于连接接口之间，或连接接口与接地之间。**
- ▶ **只能使用与测量仪所规定的电压、类别和电流强度相同的测量导线。**
- ▶ **定期检查测量导线的绝缘件。**损坏的测量导线绝缘件可能导致电击。
- ▶ **请勿在有易燃液体、气体或粉尘的潜在爆炸性环境中使用测量仪。**测量仪器内可能产生火花并点燃粉尘和气体。
- ▶ **通过测量已知的电压来检查测量仪的功能。**如有疑虑，让专业人员保养测量仪。
- ▶ **只能使用如本说明所述的测量仪。可能影响测量仪所提供的防护设备。**
- ▶ **只能使用完好无损的测量仪或测量导线。**
- ▶ **如果可能接触到待测量电流的设备中的带电部件，请使用个人防护装备。**
- ▶ **仅允许由具备资质的专业人员使用原装备件修理测量仪。**如此才能够确保测量仪的安全性能。
- ▶ **切勿改装并打开充电电池。**可能造成短路。
- ▶ **如果充电电池损坏或者未按照规定使用，充电电池中会散发出有毒蒸汽。充电电池可能会燃烧或爆炸。**工作场所必须保持空气流通，如果身体有任何不适必须马上就医。蒸汽会刺激呼吸道。
- ▶ **如果充电电池使用不当或者损坏，可能会有易燃的电解液从充电电池中流出。避免与之接触。 如果意外碰到，用水冲洗。 如果电解液碰到眼睛，还要寻求医疗帮助。**从充电电池流出的液体会刺激或灼伤皮肤。
- ▶ **钉子、螺丝刀等尖锐物品或外力作用可能会损坏充电电池。** 有可能出现内部短路、蓄电池燃烧、发出烟雾、爆炸或过热。
- ▶ **当电池盒不用时，将它远离其他金属物体，例如回形针、硬币、钥匙、钉子、螺钉或其他小金属物体，以防一端与另一端连接。**电池端部短路会引起燃烧或火灾。
- ▶ **只能将此充电电池用在制造商的产品中。**这样才能确保充电电池不会过载。
- ▶ **请只用制造商推荐的充电器充电。**不可以使用针对某些特定蓄电池的充电器，为其它的蓄电池充电，可能引起火灾。

保护测量工具 免受高温（例如长期日照）、火焰、水和湿气的侵害。 有爆炸的危险。

保护充电电池免受高温（例如长期阳光照射）、火焰、脏污、水和湿气的侵害。有爆炸和短路的危险。

- ▶ **此充电电池只能在兼容的制造商产品中使用和充电。**这样才能确保充电电池不会过载。

图标

图标及其含义	
	带双重或加强绝缘的设备
	小心，有触电危险!
	允许在未绝缘的危险带电导体周围使用
	接地接口

产品和性能说明

请翻开显示有测量仪的展开侧，并在阅读操作说明书的过程中令该侧保持开启状态。

按照规定使用

本测量工具用于测量交流电流、电压（以较低的输入阻抗（LoZ））、电阻和导通性检测。也可以测量交流电压的频率以及在24至1000伏特交流电压下进行非接触式电压检测。

本测量工具只能用于额定电压≤ 1000伏特DC/AC的电路。

本测量仪器适合在室内使用。

插图上的机件

图示组件的编号和测量仪插图上的一致。

(1) 显示屏
(2) 旋转开关（用于选择测量功能）
(3) 用于固定磁性悬架的接板
(4) 手电筒
(5) 用于非接触式电压检测的测试探头
(6) 测量钳
(7) 电缆定位箭头
(8) **Hold**按键（保持显示屏中的测量值或开/关声音）
(9) 手电筒电源键
(10) **Sel**键（测量功能二次分配）
(11) （**+**）插口（用于测量电压、通路和电阻的输入插口）
(12) **COM**插口（用于测量电压、通路和电阻的接地连接（回流导体））
(13) 红色测量导线
(14) 黑色测量导线
(15) 用于固定蓄电池盒盖的螺栓（2个）
(16) 电池盒盖
(17) 蓄电池盒盖中的嵌件
(18) 电池组锁止件
(19) 锂离子电池组[A)]
(20) 锂离子电池组的止动件[A)]
(21) 磁性悬架[A)]
(22) 保护袋
(23) 保护盖

A) **该附件并不包含在基本的供货范围中。**

显示元件

(a) 以较低的输入阻抗进行测量
(b) 测量值“已冻结”
(c) 导通性检测
(d) 声音关闭
(e) 电池电量警告标志
(f) 测量值
(g) 计量单位
(h) 直流电/交流电显示
(i) 测量值的符号（极性）
(j) 电压 > 30伏特时的警告

技术参数

电流钳	**GFM1000-15**
物品号	**3 601 K77 4K.**
电压测量范围	1000伏特AC/DC
电压测量范围，以较低的输入阻抗（LoZ）	1000伏特AC/DC
电流测量范围	200安培AC
频率测量范围	10赫兹至50赫兹
电阻测量范围	60兆欧
导通性检测	●
非接触式电压检测（NCV）	●
True RMS（真有效值测量）	●
常规信息	
工作温度	–10摄氏度至+50摄氏度
仓储温度[A)]	–40摄氏度至+70摄氏度
最大相对湿度	90 %
基准高度以上的最大使用高度	2000米
脏污程度符合 IEC 61010-1[B)]	2
自动断开时间约	20分钟
重量[C)]	297克
防护类型	IP 54
安全等级	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
尺寸	69.1 × 49.6 × 226.3毫米
测量导线MS 90	
带保护盖的安全等级	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
不带保护盖的安全等级	CAT II 1000 V[F)]
蓄电池	2 × 1.5伏特 LR06（AA）
电池组（附件）	**锂离子**

电流钳	GFM1000-15
充电时建议的环境温度	+10摄氏度至+35摄氏度
工作时和存放时建议的环境温度	−10摄氏度至+45摄氏度
型号	BA 3.7V 1.0Ah A
物品号	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
USB充电接口	Type-C®
推荐的USB Type-C®电缆[G]	**1 600 A01 6A8**
额定电压	3.7伏特 ⎓
电量	1.0安培小时
充电电池单元数量	1
插头电源（附件）	
输出电压	5.0伏特 ⎓
输出电流	500毫安

A) 不带蓄电池和/或充电电池

B) 仅出现非导电性污染，不过有时会因凝结而暂时具备导电性。

C) 不含电池的重量

D) 测量类别III适用于与建筑物低压电网电流分配相关的检查和测量回路。

E) 测量类别IV适用于与建筑物低压电网电流馈入点相关的检查和测量回路。

F) 测量类别II适用于直接与低电压电源装置的使用接口（插座和类似接口）连接的检测和测量电路。

G) USB Type-C®和USB-C®是USB Implementers Forum的商标。

工作

投入使用

- ▶ **测量仪接通后应有人看管，使用后应关闭。**
- ▶ **不可以让湿气渗入仪器中，也不可以让阳光直接照射在仪器上。**
- ▶ **请勿在极端温度或温度波动较大的情况下使用测量仪。**比如请勿将测量仪长时间放在汽车内。温度波动较大的情况下，使用测量仪之前先使其温度稳定下来。在极端温度或温度波动较大的情况下，测量仪的精度可能会受到影响。
- ▶ **避免让测量工具发生剧烈碰撞或使其掉落。**

接通/关闭

» 将旋转开关**(2)**转动至所需的测量功能，以便接通测量工具。

» 将旋转开关转动至位置⏻，以便关闭测量工具。

如果在约20分钟的时间内未测量数值或未按下任何按键，或者未调节旋转开关，则测量工具自动关闭，以保护蓄电池。如需停用自动关闭功能，请在接通测量工具时按住**Hold**

按键（例如通过将旋转开关转动至任意位置）。之后，显示屏上显示**d.APO**。
随后，您可以通过转动旋转开关**(2)**或按压某个按钮再次接通测量工具。

按键

Hold键

“冻结”显示屏中的数值

» 短按**Hold**键，以便“冻结”显示屏**(1)**中的测量值。在显示屏中显示**Hold**，并输出一个信号音。

» 再次短按**Hold**键，以便再次启用显示屏**(1)**。

关闭/接通声音

» 长按**Hold**按键，以便关闭声音输出。显示屏中显示符号。

» 再次长按**Hold**按键，以便再次接通声音输出。

ⓘ 确定电压时，不要使用**Hold**按键。所显示的电压不更改，有触电引起的受伤危险。

Sel按键

旋转开关测量功能的次级分配

» 短按**Sel**按键，以便在旋转开关**(2)**上同一位置的两个测量功能之间切换。在显示屏**(1)**上显示相应选择的测量功能。

→ 如果旋转开关上的该位置没有次级功能分配，按下**Sel**按键时会发出提示音。

手电筒

» 按压按键，以接通或关闭手电筒。

如果约5分钟不使用测量工具，手电筒自动关闭。

连接/断开测量导线

» 务必先将黑色测量导线**(14)**连接到**COM**插口上，然后再将红色测量导线**(13)**连接到**（+）**插口上。如需断开测量导线，则按照相反顺序进行。

ⓘ 为了避免触电、受伤或测量工具损坏，在检测电阻或导通性之前，请确保已断开电网连接，且所有高电压电容器已放电。

测量功能

本测量仪提供以下测量功能：

– $\tilde{A}$ 测量交流电流

– LoZ 以较低的输入阻抗（约3千欧）测量交流或直流电压，以便抑制无功电压（电感/电容）

– Ω 测量电阻

– Ω 导通性检测

– Hz $\tilde{V}$ 测量交流电压

– Hz $\tilde{V}$ 测量交流电压的频率

– $\overline{\overline{V}}$ 测量直流电压

– NCV 非接触式电压检测

测量过程

- ▶ **测量时务必使用正确的连接接口、旋转开关位置和测量范围。**
- ▶ **使用前检查测量导线的通路。如果测量值过高或消失，则不要使用该数值。**
- ▶ **在使用测量导线和检测探针时将手指置于手指防护装置后方。**

» 将旋转开关**(2)**转动至插图中的位置。

» 当图示中显示时，按压**Sel**按键。

使用测量导线时：

» 如图所示，连接**(14)**与**(13)**。

» 用检测探针接触测量点。

→ 测量值显示在显示屏**(1)**中。

使用测量钳时：

» 用测量钳**(6)**夹住待测量电缆（最大电缆直径16毫米）。将其定位在箭头**(7)**之间。

→ 测量值显示在显示屏**(1)**中。

测量交流电流 (参见 插图 A, 页 4) (参见 插图 B, 页 4)

- ▶ **使用测量钳时，将您的手指放在护指后面。**
- ▶ **如果对地静态电位高于1000伏特，则勿进行任何测量。**

» 用测量钳执行测量 (参见 “测量过程”, 页 42).

以较低的输入阻抗测量交流电压 (参见 插图 C, 页 4)

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43)。

以较低的输入阻抗测量直流电压 (参见 插图 D, 页 5)

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43)。

测量电阻 (参见 插图 E, 页 5)

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43).

导通性检测 (参见 插图 F, 页 5)

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43).

→ 如果成功进行了导通性检测，将输出一个持续音。

测量交流电压 (参见 插图 G, 页 6)

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43).

测量交流电压的频率 (参见 插图 H, 页 6)

该频率测量仅适用于交流电压。

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43).

测量直流电压 (参见 插图 I, 页 6)

» 用测量导线执行测量 (参见 “测量过程”, 页 43).

非接触式电压检测 (参见 插图 J, 页 7)

- ▶ **确保在测量过程中充分接地。**如果接地不充分（例如穿着绝缘鞋或站在梯子上），则电压测试仪无法识别电压。
- ▶ **即使不出现视觉或声音信号，也可能存在电压。**绝缘、导线截面、导线屏蔽或与电源的距离都可能影响测试。
- ▶ **电压测试仪无法识别屏蔽导线和直流电回路中的电压。**
- ▶ **切勿将电压测试仪用于确定断电状态。**
- ▶ **如果电压测试仪损坏或运行不正常，请不要使用该电压测试仪。使用前检查探针是否有裂缝或断裂。**

» 将旋转开关**(2)**转动至位置NCV (参见 插图 J, 页 7)。显示屏上显示**EF**。

» 将探针**(5)**置于带有交流电压的检测对象或插座附近。

→ 当检测到交流电压≥ 40伏特AC时，会发出提示音，旋转开关位置NCV的LED指示灯闪烁红色。

精度规范

测量功能	测量范围	分辨率	精度 ±（[测量值的百分比]+[计数值]）
交流电压（AC伏特）	600.0伏特	0.1伏特	±（1.5%+5）（45-500赫兹）
	1000伏特	1伏特	
LoZ伏特（DC/AC）	600.0伏特	0.1伏特	±（2.0%+3）（45-500赫兹）
	1000伏特	1伏特	
交流电流（AC安培）	200.0安培	0.1安培	±（3.0%+3）（45-60赫兹）
直流电压（DC伏特）	600.0伏特	0.1伏特	±（1.0%+2）
	1000伏特	1伏特	
频率（AC伏特） 脉冲宽度 > 10微秒	99.99赫兹	0.01赫兹	±（0.1%+2）（10伏特-1000伏特）
	999.9赫兹	0.1赫兹	
	9.999千赫	0.001千赫	（10伏特-800伏特）
	50.00千赫	0.01千赫	（10伏特-100伏特）

测量功能	测量范围	分辨率	精度 ±（[测量值的百分比] + [计数值]）
电阻（欧姆）	600.0欧姆	0.1欧姆	±（1.0% + 5）
	6.000千欧	0.001千欧	±（1.0% + 2）
	60.00千欧	0.01千欧	
	600.0千欧	0.1千欧	
	6.000兆欧	0.001兆欧	
	60.00兆欧	0.01兆欧	±（2.0% + 5）
导通性	600.0欧姆	0.1欧姆	±（1.0% + 5） ≤ 30欧姆：声音信号 ≥ 50欧姆：没有声音信号
NCV	40伏特至600伏特		≤ 20伏特：没有声音信号，不闪烁 ≥ 40伏特：声音信号和闪烁

这些数据适用于18摄氏度至28摄氏度的环境温度以及≤ 75%的相对空气湿度。如果温度超出上述范围，则必须考虑额外的温度误差系数，即每增加1摄氏度，误差增加指定精度的0.1倍。

在工作温度为–10摄氏度至50摄氏度和相对空气湿度为0 %至90 %的条件下，保证自校准起一年内的精度。

保护盖

» 使用测量导线时确保已将其调节到相应的测量类别CAT，以保证安全性。

» 可以更改测量导线（**(13)**/**(14)**）的安全等级，即将保护盖**(23)**插到测量导线的检测探针上或将其拔下(参见 插图 K, 页 7)。

安装/更换蓄电池

ⓘ 仅在测量导线（**(14)** / **(13)**）已拆下时才允许打开蓄电池盒盖**(16)**。有触电危险。

建议使用碱性电池运行测量仪。

» 拆下测量导线（**(14)**/ **(13)**）。

» 松开蓄电池盒盖**(16)**上的2个螺栓**(15)**，然后取下盖子(参见 插图 L, 页 8)。

» 装入电池。

» 再次装入蓄电池盒盖**(16)**，然后用2个螺栓**(15)**将其固定。

ⓘ 仅当蓄电池盒盖**(16)**已正确拧紧后，才能接通测量工具。

ⓘ 务必同时更换所有的电池。请使用同一制造厂商所生产的相同容量电池。

ⓘ 根据电池盒内部的图示，注意电极是否正确。

如果显示屏上首次出现蓄电池符号且输出一个信号音，则只能进行少数测量。如果蓄电池已充满电，将输出一个信号音，并且测量工具自行关闭。

▶ **长时间不用时，请将电池从测量仪中取出。**在长时间存放于测量仪中的情况下，电池可能会腐蚀。

ⓘ 切勿在未安装蓄电池盒盖**(16)**的情况下存放测量工具，尤其是在多尘或潮湿环境中。

锂离子电池组（附件）

ⓘ 仅在测量导线（**(14)** / **(13)**）已拆下时才允许打开蓄电池盒盖**(16)**。有触电危险。

装入/更换锂离子电池组（附件）

» 拆下测量导线（**(14)/ (13)**）。

» 松开蓄电池盒盖**(16)**上的2个螺栓**(15)**，然后取下盖子。

» 将蓄电池盒盖中的锁定装置**(18)**拧松约1/2圈，然后取出内衬**(17)**。

» 装入锂离子电池组**(19)**（附件），然后通过旋转约1/2圈再次关闭锁定装置**(18)**。

» 将蓄电池盒盖连同锂离子电池组**(19)**一起装入，用2个螺栓**(15)**固定盖子。

» 如需取出锂离子电池组**(19)**（附件），松开蓄电池盒盖**(16)**上的2个螺栓**(15)**，然后打开锁定装置**(18)**。取出锂离子电池组(参见 插图 M, 页 8)。

ⓘ 仅当蓄电池盒盖**(16)**已正确拧紧后，才能接通测量工具。

给锂离子电池组（附件）充电

▶ **充电时只能使用输出电压和最小输出电流符合“技术参数”一章中的要求的USB电源。请注意USB电源的操作说明书。**推荐的电源：参见“技术参数”。

▶ **注意电源电压!** 电源的电压必须和插头电源上标示的电压数据一致。标记为230伏的插头电源也可用220伏电压运行。

ⓘ 切勿在测量工具中为锂离子电池充电!

ⓘ 根据国际运输法规，锂离子电池在交付时已部分充电。首度使用测量仪之前，必须先给电池充足电以确保充电电池的功率。

如需充电，必须将锂离子电池组**(19)**从蓄电池盒盖**(16)**中取出(参见 插图 M, 页 8)。
用于连接USB线的USB插口和充电指示灯位于锂离子电池组**(19)**（附件）上的USB插口盖下。

» 打开USB插口盖。

» 连接USB线。

→ 充电过程中充电指示灯亮起黄色。

→ 当锂离子电池组**(19)**（附件）完全充满电后，充电指示灯亮起绿色。

→ 如充电电压或充电电流不匹配，充电指示灯会亮起红色。

磁性悬架（附件）

» 利用磁性悬架**(21)**，可以将测量工具固定在金属表面上(参见 插图 N, 页 9)。

ⓘ 测量期间，悬架**(21)**磁铁不得靠近测量钳**(6)**。

故障排除

电池电量警告标志

显示蓄电池警告符号，并输出一个信号音
原因：蓄电池电压降低（仍然可以进行测量）
解决措施：更换蓄电池或锂离子电池组（附件），或在测量工具以外为锂离子电池组（附件）充电

将输出信号音，测量工具自行关闭
原因：蓄电池或锂离子电池组（附件）电量耗尽
解决措施：更换蓄电池或锂离子电池组（附件），或在测量工具以外为锂离子电池组（附件）充电

无法接通测量工具

原因：蓄电池或锂离子电池组（附件）电量耗尽
解决措施：更换蓄电池或锂离子电池组（附件），或在测量工具以外为锂离子电池组（附件）充电

维修和服务

维护和清洁

测量仪器必须随时保持清洁。
不可以把仪器放入水或其它的液体中。
使用潮湿，柔软的布擦除仪器上的污垢。切勿使用任何清洁剂或溶剂。
需要修理时，请将测量仪装入保护袋**(22)**邮寄。

客户服务和应用咨询

中国大陆
电话： 400 826 8484-3-2

制造商地址：
Robert Bosch Power Tools GmbH
罗伯特·博世电动工具有限公司
70538 Stuttgart / GERMANY
70538 斯图加特 / 德国

关于服务地址和保修条件的链接请查看最后一页。

询问和订购备件时，务必提供机器铭牌上标示的10位数物品代码。

处理废弃物

应对测量仪、蓄电池/电池、附件和包装进行环保的回收利用。

请勿将测量仪和电池/蓄电池扔到生活垃圾里。

蓄电池/电池：

▶ **要进行废物处理，只能由专业人员取下内置充电电池。**打开壳体可能毁坏测量仪。为了从测量仪上取出充电电池，请操纵测量仪，直至充电电池放完电为止。旋出外壳上的螺栓并取下壳体，以便取出充电电池。为了防止短路，请依次逐个断开充电电池上的连接并将它们和接线端绝缘。即使完全放电，在充电电池中仍包含有短路情况下会释放的剩余电容。

将内置充电电池从测量仪脱开后进行废弃处理。让测量仪保持开启状态，直至充电电池充满电。按照“更换充电电池”一章中的说明，将充电电池从测量仪取出。根据适用的法律和指令，对拆下的充电电池进行废弃处理。

产品中有害物质的名称及含有的信息表

部件名称	有害物质									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴二苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二正丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)
机械部件（金属部件）	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
机械部件（非金属部件）	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

产品中有害物质的名称及含有的信息表										
部件名称	有害物质									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴二苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二正丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)
组合印刷电路板	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
附件 A)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
碱性锰电池系统	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
充电电池系统 B)	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
机电部件	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
显示器 C)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
光电部件 D)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
内部连接电缆	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

A) 适用于采用附件的产品

B) 适用于采用充电电池电供的产品

C) 适用于采用显示器的产品

D) 适用于带有光电部件的产品

注1:

o: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超过电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

x: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

注2:

以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

产品环保使用期限内的使用条件参见产品说明书。

产品执行标准

- GB 4793-2024
- GB/T 42125.1-2024
- GB/T 18268.1-2025
- GB/T 18268.22-2025

繁體中文

安全注意事項

您必須完整詳讀本說明書並確實遵照其內容。若未依照現有之說明內容使用測量工具，測量工具內部所設置的防護措施可能無法發揮應有功效。請妥善保存本說明書。

- ▶ **請勿在電壓高於 1000 V 的電路中執行測量。**
- ▶ **處理高於 30 V 交流電壓或 60 V 直流電壓時須特別小心！**即使在這樣的電壓下，如果您接觸到導電體，也可能會受到危及生命的電擊。
- ▶ **在進行電流測試前，請將測量線從連接插座中拔除。** 可能造成觸電。
- ▶ **在連接插座之間或連接插座與接地之間，請勿接上超過測量工具上指定的額定電壓。**
- ▶ **僅可使用具有與測量工具相同電壓、類別和電流的測試線。**
- ▶ **定期檢查測量線的絕緣情況。**測量線的絕緣層損壞可能導致觸電。
- ▶ **請不要在存有易燃液體、氣體或粉塵等易爆環境下操作本測量工具。**測量工具內部產生的火花會點燃粉塵或氣體。
- ▶ **透過測量已知電壓來檢查測量裝置的功能。**如有疑慮，請將測量裝置送修。
- ▶ **僅可參照此說明所述方式使用本測量工具。本測量工具所提供的保護可能會受到影響。**
- ▶ **僅可在外觀未損壞的情況下使用測量工具或測試線。**
- ▶ **當預計進行電流測量的設備中可能有帶電部件可觸及時，請穿戴個人防護裝備。**
- ▶ **本測量工具僅可交由合格的專業技師以原廠替換零件進行維修。**如此才能夠確保本測量工具的安全性能。
- ▶ **切勿改裝拆開充電電池。**可能造成短路。
- ▶ **如果充電電池損壞了，或者未按照規定使用充電電池，充電電池中會散發出有毒蒸氣。充電電池可能起火或爆炸。**工作場所必須保持空氣流通，如果身體有任何不適必須馬上就醫。充電電池散發的蒸氣會刺激呼吸道。
- ▶ **不當使用或充電電池受損時，充電電池可能會流出可燃液體。請避免接觸。意外沾到時，請用水徹底沖洗。如果液體跑進眼睛裡，請進一步就醫。**從電池中滲出的液體可能造成腐蝕或起火。
- ▶ **尖銳物品（例如釘子或螺絲起子）或是外力皆有可能造成充電電池損壞。**進而導致內部短路而發生電池起火、冒煙、爆炸或過熱等事故。
- ▶ **充電電池不使用時，請讓它遠離迴紋針、硬幣、鑰匙、釘子、螺釘或其他小金屬物體，以免造成兩極相接。**電池端點短路會引起燃燒或火災。

- ▶ **僅可使用產品的原廠充電電池。**如此才可依照產品提供過載保護。
- ▶ **僅能使用製造商規定的充電器進行充電。**將適用於某特定電池盒的充電器用於其他電池盒時，可能會造成起火燃燒。

保護測量工具免受高溫（例如長期日照）、火焰、水和濕氣的侵害。有爆炸的危險。

保護充電電池免受高溫（例如長期日照）、火焰、污垢、水液和濕氣的侵害。有爆炸及短路之虞。

- ▶ **僅可在製造商提供的相容產品使用充電電池並為其充電。**如此才可依照產品提供過載保護。

符號

符號和它們的代表意義	
	具雙重或加強絕緣處理的裝置
	小心，有觸電危險！
	允許在未經絕緣的危險導體周圍使用
	接地連接頭

產品和規格

請翻開有顯示測量工具的折疊頁，在您閱讀操作說明書期間，保持此頁開啟。

依規定使用機器

本測量工具適用於測量交流電流、電壓（亦可使用較低輸入阻抗（LoZ））、電阻和導電性測試。此外，還可測量交流電壓的頻率，以及在 24 至 1000 伏特交流電壓下進行非接觸式電壓檢測。

本測量工具僅許用於額定電壓 ≤ 1000 V DC/AC 的電路。

本測量工具適合在室內使用。

插圖上的機件

機件的編號和儀器圖示上的編號一致。

(1) 顯示器
(2) 旋轉開關（用於選擇測量功能）
(3) 用於固定磁性掛鉤的卡舌
(4) 隨身照明燈
(5) 用於非接觸電壓測試的測試探針
(6) 測量叉
(7) 用於電纜定位的箭頭
(8) **Hold** 按鈕（停止顯示器中的測量值或開/關音效）
(9) 隨身照明燈開關按鍵
(10) **Sel** 按鈕（測量功能第二配置）
(11) **(+)** 插座（用於測量電壓、導電性和電阻的輸入插座）

(12) **COM** 插座（用於測量電壓、導電性和電阻的接地連接（迴線））
(13) 紅色測量線
(14) 黑色測量線
(15) 用於固定電池盒蓋的螺絲（2 個）
(16) 電池盒蓋
(17) 電池盒蓋內的嵌體
(18) 充電電池組鎖止件
(19) 鋰離子充電電池組[A)]
(20) 鋰離子充電電池組鎖扣[A)]
(21) 磁性掛鉤[A)]
(22) 保護套袋
(23) 護蓋

A) **所述之配件並不包含在基本的供貨範圍中。**

指示元件

(a) 採用較低輸入阻抗進行測量
(b) 測量值「已凍結」
(c) 導電性測試
(d) 音效關閉
(e) 電量警示燈
(f) 測量值
(g) 測量單位
(h) 直流電/交流電顯示
(i) 測量值正負符號（極性）
(j) 電壓 > 30 V 警告

技術性數據

叉式電流鉗	GFM1000-15
產品機號	**3 601 K77 4K.**
電壓測量範圍	1000 V AC/DC
採用較低輸入阻抗的電壓測量範圍（LoZ）	1000 V AC/DC
電流測量範圍	200 A AC
頻率測量範圍	10 Hz ... 50 kHz
電阻測量範圍	60 MΩ
導電性測試	●
非接觸電壓測試（NCV）	●
True RMS（真有效值測量）	●
一般資訊	
操作溫度	−10 °C ... +50 °C
儲藏溫度[A)]	−40 °C ... +70 °C
最大空氣相對濕度	90 %
最高適用海拔	2000 m
依照 IEC 61010-1，污染等級為[B)]	2
自動關機的執行時間點，約略值	20 min
重量[C)]	297 g
防護等級	IP 54

叉式電流鉗	GFM1000-15
安全等級	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
尺寸	69.1 × 49,6 × 226.3 mm
測量線 MS 90	
配備護蓋的安全等級	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
未配備護蓋的安全等級	CAT II 1000 V[F)]
電池	2 × 1.5 V LR06 (AA)
充電電池組（配件）	**鋰離子**
充電狀態下的建議環境溫度	+10 °C ... +35 °C
操作及存放狀態下的建議環境溫度	−10 °C ... +45 °C
類型	BA 3.7V 1.0Ah A
產品機號	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
USB 充電口	Type-C®
建議使用的 USB Type-C® 傳輸線[G)]	**1 600 A01 6A8**
額定電壓	3.7 V ⎓
容量	1.0 Ah
充電電池數量	1
電源變壓器（配件）	
輸出電壓	5.0 V ⎓
輸出電流	500 mA

A) 無電池和／或充電電池

B) 只產生非傳導性污染，但應預期偶爾因水氣凝結而導致暫時性導電。

C) 重量不含電池

D) 測量類別 III 適用於連接到建築物低壓電源設施配電裝置的測試及測量電路。

E) 測量類別 IV 適用於連接到建築物低壓電源設施饋電點的測試及測量電路。

F) 測量類別 II 適用於直接連接到低壓電源裝置的使用者連接（插座及類似連接）的測試及測量電路。

G) USB Type-C® 和 USB-C® 商標為 USB Implementers Forum 所有。

操作

操作機器

- ▶ **不可放任啟動的測量工具無人看管，使用完畢後請關閉測量工具電源。**
- ▶ **不可以讓濕氣滲入儀器中，也不可以讓陽光直接照射在儀器上。**
- ▶ **勿讓測量工具暴露於極端溫度或溫度劇烈變化的環境。**例如請勿將它長時間放在車內。測量工具歷經較大溫度起伏時，請先讓它回溫後再使用。如果儀器曝露在極端溫度下或溫差較大的環境中，會影響儀器的測量準確度。

▶ **測量工具須避免猛力碰撞或翻倒。**

啟動／關閉

» 轉動旋轉開關 **(2)** 至所需的測量功能，以啟動測量工具。

» 將旋轉開關轉到 ⏻ 位置，以關閉測量工具。

如果約 20 分鐘未測量任何數值、未按下任何按鈕或未設定旋轉開關，則測量工具將自動關閉以保護電池。若要停用自動關機功能，請在按住 **Hold** 按鈕的同時啟動測量工具（例如將旋轉開關轉到任何位置）。隨即在顯示器上出現 **d.APO**。
然後您可透過轉動旋轉開關 **(2)** 或按下其中一個按鈕來重新啟動測量工具。

按鈕

Hold 按鈕

「凍結」顯示器中的數值

» 短按 **Hold** 按鈕，以「凍結」顯示器中的測量值 **(1)**。在顯示器上顯示 **Hold**，並發出一個聲音訊號。

» 重新短按 **Hold** 按扭，將顯示器 **(1)** 重新解開。

開/關音效

» 長按 **Hold** 按鈕，以關閉音效輸出。在顯示器上出現符號 🔇。

» 重新長按 **Hold** 按鈕，以重新啟動音效輸出。

ⓘ 在測定電壓時，請勿使用 **Hold** 按鈕。顯示的電壓不會變化，且恐因觸電造成傷害危險。

Sel 按鈕

旋轉開關上的測量功能第二配置

» 短按一下 **Sel** 按鈕，即可在旋轉開關 **(2)** 同位置上的兩種測量功能之間進行切換。在顯示器 **(1)** 上將會個別顯示所選的測量功能。

→ 若旋轉開關上的該位置未進行雙重配置，則會在按下 **Sel** 按鈕時發出聲音訊號。

隨身照明燈

» 按一下按鈕 🔦，即可開啟 / 關閉隨身照明燈。

若測量工具未使用約 5 分鐘，隨身照明燈即自動關閉。

連接/斷開測量線

» 請務必先將黑色測量線 **(14)** 連接到 **COM** 插座，然後將紅色測量線 **(13)** 連接到 **(+)** 插座。斷開測量線時，請以相反順序進行。

ⓘ 為避免觸電、傷害或測量工具損壞，在進行電阻或導電性測試之前，請確保斷開電源且所有高壓電容器均已放電。

測量功能

測量工具提供下列測量功能：

– $\tilde{A}$ 測量交流電

– LoZ 採用較低輸入阻抗測量交流或直流電壓（約 3 kΩ），以抑制無功電壓（電感/電容性）

– Ω 測量電阻

– Ω 導電性測試

– Hz $\tilde{V}$ 測量交流電壓

– Hz $\tilde{V}$ 測量交流電壓頻率

– $\overline{\overline{V}}$ 測量直流電壓

– NCV 非接觸電壓測試

探測程序

- ▶ **透過測量已知電壓來檢查測量裝置的功能。**
- ▶ **在測試導電性前，請檢查測量線。若測量值過高或有噪訊時，請勿使用該測量線。**
- ▶ **使用測量線和探針時，請將手指放在護指件後方。**

≫ 轉動旋轉開關 **(2)** 至圖示的位置。

≫ 當顯示該圖示時，按下 **Sel** 按鈕。

使用測量線時：

≫ 如圖示將測量線 **(14)** 和 **(13)** 連接。

≫ 將測試探針接觸測量點。

→ 測量值即顯示於顯示器 **(1)** 中。

使用測量叉時：

≫ 請使用測量叉 **(6)** 夾住待測電線（最大電纜直徑16 mm）。將其定位於箭頭 **(7)** 之間。

→ 測量值即顯示於顯示器 **(1)** 中。

測量交流電 (參見 圖示 A, 頁 4) (參見 圖示 B, 頁 4)

- ▶ **使用測量叉時，請將手指放在護指件後方。**
- ▶ **若對地靜止電位大於 1000 V，請勿進行測量。**

≫ 使用測量叉進行測量(參見 「探測程序」, 頁 55).

採用較低輸入阻抗測量交流電壓 (參見 圖示 C, 頁 4)

≫ 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55)。

採用較低輸入阻抗測量直流電壓 (參見 圖示 D, 頁 5)

≫ 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55)。

測量電阻 (參見 圖示 E, 頁 5)

» 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55).

導電性測試 (參見 圖示 F, 頁 5)

» 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55).

→ 如果導電性測試成功，則會響起一個持續音。

測量交流電壓 (參見 圖示 G, 頁 6)

» 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55).

測量交流電壓頻率 (參見 圖示 H, 頁 6)

僅能在交流電壓上測量頻率。

» 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55).

測量直流電壓 (參見 圖示 I, 頁 6)

» 使用測量線進行測量 (參見 「探測程序」, 頁 55).

非接觸電壓測試 (參見 圖示 J, 頁 7)

- ▶ **請注意在測量過程中是否有充分的接地措施。**接地不足時（例如因絕緣鞋或站在梯子上），電壓測試器無法偵測到任何電壓。
- ▶ **即使未出現視覺或聲響訊號，也可能存在電壓。**絕緣層、電纜橫截面、電纜屏蔽或與電源的距離都可能影響測試。
- ▶ **本電壓測試器無法偵測屏蔽電纜或直流電路中的電壓。**
- ▶ **請勿使用本電壓測試器來確定無電狀態。**
- ▶ **出現損壞或無法正常運作時，請勿使用電壓測試器。請在使用前檢查探針是否出現裂痕或破損。**

» 將旋轉開關 **(2)** 轉到 NCV (參見 圖示 J, 頁 7) 位置。在顯示器中出現 **EF**。

» 將測試探針 **(5)** 靠近測試物體或交流電插座。

→ 若偵測到 ≥ 40 V AC 的交流電壓，則發出聲音訊號，且旋轉開關位置 NCV 上的 LED 閃爍紅色。

精準度規格

測量功能	測量範圍	解析度	準確度 ± ([測量值的 %] + [計數值])
交流電壓 (AC V)	600.0 V	0.1 V	± (1.5 % + 5) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
LoZ V (DC/AC)	600.0 V	0.1 V	± (2.0 % + 3) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	

測量功能	測量範圍	解析度	準確度 ± ([測量值的 %] + [計數值])
交流電 (AC A)	200.0 A	0.1 A	± (3.0 % + 3) (45–60 Hz)
直流電壓 (DC V)	600.0 V	0.1 V	± (1.0 % + 2)
	1000 V	1 V	
頻率 (AC V)	99.99 Hz	0.01 Hz	± (0.1 % + 2) (10 V–1000 V)
	999.9 Hz	0.1 Hz	
脈衝寬度 > 10 µs	9.999 kHz	0.001 kHz	(10 V–800 V)
	50.00 kHz	0.01 kHz	(10 V–100 V)
電阻 (Ω)	600.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0 % + 5)
	6.000 kΩ	0.001 kΩ	± (1.0 % + 2)
	60.00 kΩ	0.01 kΩ	
	600.0 kΩ	0.1 kΩ	
	6.000 MΩ	0.001 MΩ	
	60.00 MΩ	0.01 MΩ	± (2.0 % + 5)
導電性	600.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0 % + 5) ≤ 30 Ω：聲音訊號 ≥ 50 Ω：無聲音訊號
NCV	40 V ... 600 V		≤ 20 V：無聲音訊號，無閃爍 ≥ 40 V：聲音訊號和閃爍

該資訊適用於環境溫度 18°C 至 28°C 以及相對濕度 ≤75%。若溫度超出先前指定的範圍，則必須考慮為每 1°C 增加 0.1 x 指定精準度的溫度誤差係數。

在 –10°C 至 50°C 的工作溫度和 0% 至 90% 的相對濕度下，保證自校準起一年的精準度。

護蓋

» 使用測量線時，請確認已設定為相對應的測量類別 CAT，以確保安全。

» 您可以透過套上或拆除測量線的探針上的護蓋 **(23)**，來變更測量線的安全等級（**(13)**/**(14)**）(參見 圖示 K, 頁 7)。

裝入／更換電池

ⓘ 僅可在已移除測量線（**(14)**／**(13)**）時許可打開電池盒蓋 **(16)**。有觸電危險。

建議使用鹼錳電池來驅動本測量工具。

» 移除測量線（**(14)/ (13)**）。

» 鬆開電池盒蓋 **(16)**上 的 2 個螺絲 **(15)**，然後取下盒蓋 (參見 圖示 L, 頁 8)。

» 裝入電池。

» 重新裝入電池盒蓋 **(16)**，並將其以 2 個螺絲 **(15)** 鎖定。

ⓘ 只有在電池盒蓋 **(16)** 正確鎖定時，才可啟動測量工具。

ⓘ 務必同時更換所有的電池。請使用同一製造廠商，容量相同的電池。

ⓘ 此時請您注意是否有依照電池盒內側上的電極標示正確放入。

若在顯示器中首次出現電池符號 並響起聲音訊號，則僅可再進行少量測試。當電池完全耗盡時，將響起聲音訊號，接著測量工具隨即關閉。

▶ **長時間不使用時，請將測量工具裡的電池取出**。電池可能因長時間存放於測量工具中不使用而腐蝕。

ⓘ 切勿在未裝入電池盒蓋 **(16)** 的情況下儲放本測量工具，尤其是在多塵或潮濕的環境中。

鋰離子充電電池組（配件）

ⓘ 僅可在已移除測量線（**(14)**／**(13)**）時許可打開電池盒蓋 **(16)**。有觸電危險。

裝入／更換鋰離子充電電池組（配件）

» 移除測量線（**(14)/ (13)**）。

» 鬆開電池盒蓋 **(16)**上 的 2 個螺絲 **(15)**，然後取下盒蓋。

» 旋轉半圈打開電池盒蓋中的鎖止件 **(18)**，並將嵌體 **(17)** 取出。

» 裝入鋰離子充電電池組 **(19)**（配件）並旋轉半圈再次關閉鎖止件 **(18)**。

» 將電池盒蓋連同鋰離子充電電池組 **(19)** 裝入，然後以 2 個螺絲 **(15)** 鎖定盒蓋。

» 若要取出鋰離子充電電池組 **(19)**（配件），請鬆開電池盒蓋 **(16)** 上的 2 個螺絲 **(15)**，然後打開鎖止件 **(18)**。取出鋰離子充電電池組 (參見 圖示 M, 頁 8)。

ⓘ 只有在電池盒蓋 **(16)** 正確鎖定時，才可啟動測量工具。

為鋰離子充電電池組（配件）充電

▶ **充電時，只能使用符合「技術性數據」章節中所要求輸出電壓和最小輸出電流的 USB 電源供應器。請遵守 USB 電源供應器的操作說明書。**建議使用的電源供應器；詳見「技術性數據」。

▶ **注意電源的電壓！** 電源的電壓必須和電源變壓器銘牌上標示的電壓一致。標示為 230 V 的電源變壓器亦可接上 220 V 電源。

ⓘ 當鋰離子充電電池裝在測量工具內時，絕不可進行充電！

ⓘ 由於國際運輸法規，鋰離子充電電池在出貨時為部分充電狀態。首度使用之前，請先將充電電池充飽電，以確保充電電池的完整功率。

若要進行充電，須將鋰離子充電電池組 **(19)** 從電池盒蓋 **(16)** 取出 (參見 圖示 M, 頁 8)。

用於連接 USB 連接線的 USB 插孔和充電指示燈位於鋰離子充電電池組 **(19)**（配件）上的 USB 插孔護蓋下方。

» 打開 Micro-USB 插孔護蓋。

» 連接 USB 連接線。

→ 在充電期間，充電指示燈亮起黃色。

→ 當鋰離子充電電池組 **(19)**（配件）完全充電時，充電指示燈亮起綠色。

→ 充電指示燈亮起紅色時，代表充電電壓或充電電流不合適。

磁性掛鉤（配件）

» 使用磁性掛鉤**(21)** 可將測量工具固定在金屬表面上(參見 圖示 N, 頁 9)。

ⓘ 掛鉤的磁石 **(21)** 不可在測量期間靠近測量叉 **(6)**。

故障排除

電量警示燈

顯示電量警示符號 並響起聲音訊號
原因：電池電壓下降（仍可測量）
排除方式：更換電池或鋰離子充電電池組（配件），或是在測量工具外部為鋰離子充電電池組（配件）充電

響起聲音訊號，測量工具自動關機
原因：電池或鋰離子充電電池組（配件）電量耗盡
排除方式：更換電池或鋰離子充電電池組（配件），或是在測量工具外部為鋰離子充電電池組（配件）充電

無法啟動測量工具

原因：電池或鋰離子充電電池組（配件）電量耗盡
排除方式：更換電池或鋰離子充電電池組（配件），或是在測量工具外部為鋰離子充電電池組（配件）充電

維修和服務

保養與清潔

測量儀器必須隨時保持清潔。
不可以把儀器放入水或其它的液體中。
使用柔軟濕布擦除儀器上的污垢。切勿使用清潔劑或溶液。

如需送修，請將測量工具放入保護套袋 **(22)** 內後，再轉交給相關單位。

顧客服務處和顧客咨詢中心

台灣羅伯特博世股份有限公司
電話: (02) 7734 2588

製造商地址:
Robert Bosch Power Tools GmbH
羅伯特· 博世電動工具有限公司
70538 Stuttgart / GERMANY
70538 斯圖加特/ 德國

我們的服務地址和保固條件連結可在最後一頁找到。

當您需要諮詢或訂購備用零件時，請務必提供本產品型號銘牌上 10 位數的產品機號。

廢棄物處理

測量工具、充電電池／拋棄式電池、配件以及包裝材料須遵照環保相關法規進行資源回收。

不得將本測量工具與充電電池／拋棄式電池丟入家庭垃圾中！

充電電池／一般電池：

- ▶ **如果是內建式充電電池，則必須由專業人員拆下後進行回收。**任意拆開測量工具外殼，可能導致其毀損。

若欲將充電電池從測量工具中取出，請持續操作測量工具，讓充電電池的電力完全耗盡。卸下機殼上的螺栓後，拆開外殼，然後就可以將充電電池取出。為防短路，依序斷開充電電池的接點之後，請立刻為電池極片做好絕緣保護。充電電池即使完全放電後，裡面仍會有殘留的餘電，可能在發生短路時釋出。

內建充電電池必須與測量工具分別回收處理。讓測量工具保持啟動狀態，直到充電電池完全放電。如同更換充電電池一章中所述，將充電電池從測量工具取出。根據適用的法律和法規將已拆卸的充電電池回收處理。

한국어

안전 수칙

제시된 모든 지침을 숙지하고 이를 준수해야 합니다. 측정공구를 해당 지침에 따라 사용하지 않으면, 측정공구에 내장되어 있는 안전장치에 안 좋은 영향을 미칠 수 있습니다. 본 설명서를 잘 보관하시기 바랍니다.

- ▶ **전압이 1000 V가 넘는 전류 회로에서 측정을 진행하지 마십시오.**
- ▶ **30 V AC 또는 60 V DC보다 높은 전압을 취급할 때는 특히 주의하십시오!** 이러한

높은 전압에서 전도체를 만질 경우 감전 사고를 당해 생명이 위험할 수 있습니다.

- ▶ **전류 측정을 진행하기 전에 연결 소켓에서 측정 라인을 제거하십시오.** 감전의 위험이 있습니다.
- ▶ **연결 소켓 사이 또는 연결 소켓과 접지 사이에 측정공구에 제시된 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.**
- ▶ **측정공구와 전압, 카테고리 및 전류 등급이 동일한 측정 라인을 사용하십시오.**
- ▶ **측정 라인의 절연 상태를 정기적으로 점검하십시오.** 측정 라인의 절연 부분이 손상되면 감전으로 이어질 수 있습니다.
- ▶ **가연성 유체나 가스 혹은 분진 등 폭발 위험이 있는 곳에서 측정공구를 사용하지 마십시오.** 측정공구에 분진이나 증기를 점화하는 스파크가 생길 수 있습니다.
- ▶ **알려진 전압을 측정하여 측정 장치의 기능을 점검하십시오.** 확실하지 않은 경우 측정 장치의 정비를 맡기십시오.
- ▶ **이 지침에 설명된 대로만 측정공구를 사용하십시오. 측정공구의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.**
- ▶ **측정공구 또는 측정 라인이 손상되지 않은 상태에서만 사용하십시오.**
- ▶ **전류를 측정해야 하는 설비에서 전류가 흐르는 부품에 닿을 위험이 있는 경우 개인 보호 장비를 사용하십시오.**
- ▶ **측정공구의 수리는 해당 자격을 갖춘 전문 인력에게 맡기고, 수리 정비 시 순정 부품만 사용하십시오.** 이 경우에만 측정공구의 안전성을 오래 유지할 수 있습니다.
- ▶ **배터리를 개조하거나 분해하지 마십시오.** 단락이 발생할 위험이 있습니다.
- ▶ **배터리가 손상되었거나 잘못 사용될 경우 증기가 발생할 수 있습니다. 배터리에서 화재가 발생하거나 폭발할 수 있습니다.** 작업장을 환기시키고, 필요한 경우 의사와 상담하십시오. 증기로 인해 호흡기가 자극될 수 있습니다.
- ▶ **배터리를 잘못 사용하거나 배터리가 손상된 경우, 배터리에서 가연성 유체가 흘러나올 수 있습니다. 누수가 생긴 배터리에 닿지 않도록 하십시오. 피부에 접하게 되었을 경우 즉시 물로 씻으십시오. 유체가 눈에 닿았을 경우 바로 의사와 상담하십시오.** 배터리에서 나오는 유체는 피부에 자극을 주거나 화상을 입힐 수 있습니다.
- ▶ **못이나 스크류 드라이버 같은 뾰족한 물체 또는 외부에서 오는 충격 등으로 인해 축전지가 손상될 수 있습니다.** 내부 단락이 발생하여 배터리가 타거나 연기가 발생하고, 폭발 또는 과열될 수 있습니다.
- ▶ **배터리를 사용하지 않을 때는 각 극 사이에 브리징 상태가 생길 수 있으므로 페이퍼 클립, 동전, 열쇠, 못, 나사 등 유사한 금속성 물체와 멀리하여 보관하십시오.** 배터리 극 사이에 쇼트가 일어나 화상을 입거나 화재를 야기할 수 있습니다.
- ▶ **제조사의 배터리 제품만 사용하십시오.** 그래야만 배터리 과부하의 위험을 방지할 수 있습니다.

- ▶ **배터리는 제조사에서 권장하는 충전기에만 충전하십시오.** 특정 제품의 배터리를 위하여 제조된 충전기에 적합하지 않은 다른 배터리를 충전할 경우 화재 위험이 있습니다.

측정공구를 태양 광선 등 고열에 장시간 노출되지 않도록 하고, 화기, 물기, 습기가 있는 곳에 두지 마십시오. 폭발 위험이 있습니다.

배터리를 태양 광선 등 고열에 장시간 노출되지 않도록 하고 불과 오염물질, 물, 수분이 있는 곳에 두지 마십시오. 폭발 및 단락의 위험이 있습니다.

- ▶ **배터리는 제조사의 호환 가능한 제품에만 사용 및 충전하십시오.** 그래야만 배터리 과부하의 위험을 방지할 수 있습니다.

기호

기호와 의미	
	이중 또는 강화 단열재가 있는 장치
	감전 위험이 있으니 주의하십시오!
	절연되지 않은 위험한 활선 도체 주변에서 사용 가능함
	접지용 연결

제품 및 성능 설명

측정공구 그림이 나와 있는 면을 펼치고 사용 설명서를 읽는 동안 이 면을 펼친 상태로 두십시오.

규정에 따른 사용

본 측정공구는 교류, 전압(낮은 입력 임피던스(LoZ) 포함), 저항을 측정하고 연속성 테스트를 위한 용도로 사용됩니다. 또한 교류 전압의 주파수를 측정할 수 있으며, 24 - 1000 V 사이의 교류 전압에 대해 비접촉식 전압 테스트를 수행할 수 있습니다.

본 측정공구는 정격 전압이 1000 V DC/AC 이하인 회로에서만 사용할 수 있습니다.

측정공구는 실내용입니다.

제품의 주요 명칭

제품의 주요 명칭에 표기되어 있는 번호는 측정공구의 그림이 나와있는 면을 참고하십시오.

(1) 디스플레이
(2) 로터리 스위치(측정 기능 선택용)
(3) 자석걸이 고정용 탭
(4) 손전등
(5) 비접촉식 전압 테스트용 테스트 프로브
(6) 측정 포크
(7) 케이블 위치 지정용 화살표

(8) **HOLD** 버튼(디스플레이에서 측정값 유지 또는 음향 켜기/끄기)

(9) 손전등 전원 버튼

(10) **SEL** 버튼(두 번째 할당 측정 기능)

(11) (**+**) 소켓(전압, 연속성 및 저항 측정을 위한 입력 소켓)

(12) **COM** 소켓(전압, 연속성 및 저항 측정을 위한 접지 연결(리턴 컨덕터))

(13) 적색 측정 라인

(14) 흑색 측정 라인

(15) 배터리 케이스 덮개 고정용 나사(2개)

(16) 배터리 케이스 덮개

(17) 배터리 케이스 덮개의 인레이

(18) 배터리팩 잠금 장치

(19) 리튬 이온 배터리팩[A)]

(20) 리튬 이온 배터리팩 잠금쇠[A)]

(21) 자석걸이[A)]

(22) 안전 케이스

(23) 보호 캡

A) **본 액세서리는 기본 공급 사양에 포함되어 있지 않습니다.**

표시 요소

(a) 낮은 입력 임피던스로 측정

(b) 측정값 "고정"

(c) 연속성 테스트

(d) 음향 끄기

(e) 배터리 경고 표시

(f) 측정값

(g) 측정 단위

(h) 직류/교류 표시

(i) 측정값의 부호(극성)

(j) 전압이 30 V를 초과할 때 경고

제품 사양

포크 전류 클램프	GFM1000-15
제품 번호	**3 601 K77 4K.**
전압 측정 영역	1000 V AC/DC
낮은 입력 임피던스 (LoZ)의 전압 측정 영역	1000 V AC/DC
전류 측정 영역	200 A AC
주파수 측정 영역	10 Hz ... 50 kHz
저항 측정 영역	60 MΩ
연속성 테스트	●
비접촉식 전압 테스트 (NCV)	●
True RMS(실제 유효값 측정)	●
일반 사항	
작동 온도	−10 °C ... +50 °C
보관 온도[A)]	−40 °C ... +70 °C
최대 상대 습도	90 %

포크 전류 클램프	GFM1000-15
기준 높이를 초과한 최대 사용 높이	2000 m
IEC 61010-1에 따른 오염도[B)]	2
자동 꺼짐 기능이 활성화되는 대략적인 시간	20 min
중량[C)]	297 g
보호 등급	IP 54
안전 등급	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
치수	69.1 × 49.6 × 226.3 mm
측정 라인 MS 90	
안전 등급(보호 캡 포함)	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
안전 등급(보호 캡 미포함)	CAT II 1000 V[F)]
배터리	2 × 1.5 V LR06 (AA)
배터리팩(액세서리)	**리튬 이온**
충전 시 권장하는 주변 온도	+10 °C ... +35 °C
작동 및 보관 시 권장하는 주변 온도	−10 °C ... +45 °C
타입	BA 3.7V 1.0Ah A
제품 번호	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
USB 충전 단자	Type-C®
권장하는 USB Type-C® 케이블[G)]	**1 600 A01 6A8**
정격 전압	3.7 V ⎓
용량	1.0 Ah
배터리 셀 개수	1
전원 플러그(액세서리)	
출력 전압	5.0 V ⎓
출력 전류	500 mA

A) 배터리 및/또는 충전용 배터리 미포함

B) 비전도성 오염만 발생하지만, 가끔씩 이슬이 맺히면 임시로 전도성이 생기기도 합니다.

C) 중량(배터리 미포함)

D) 측정 카테고리 III은 건물의 저전압 주전원 설비의 배전에 연결된 테스트 및 측정 회로에 적용됩니다.

E) 측정 카테고리 IV는 건물의 저전압 주전원 설비의 인입 지점에 연결된 테스트 및 측정 회로에 적용됩니다.

F) 측정 카테고리 II는 저전압 주전원 설비의 사용자 연결부(소켓 및 유사한 연결부)에 직접 연결되는 테스트 및 측정 회로에 적용됩니다.

G) USB Type-C® 및 USB-C®는 USB Implementers Forum의 상표입니다.

작동

기계 시동

- ▶ **측정공구가 켜져 있는 상태에서 자리를 비우지 말고, 사용 후에는 측정공구의 스위치를 끄십시오.**
- ▶ **측정공구가 물에 젖거나 직사광선에 노출되지 않도록 하십시오.**
- ▶ **극한의 온도 또는 온도 변화가 심한 환경에 측정공구를 노출시키지 마십시오.** 예를 들어 장시간 차량 안에 측정공구를 두지 마십시오. 온도 변화가 심한 경우 측정공구를 작동시키기 전에 먼저 온도에 적응할 수 있게 하십시오. 극심한 온도에서나 온도 변화가 심한 환경에서 사용하면 측정공구의 정확도가 떨어질 수 있습니다.
- ▶ **측정공구가 외부와 세게 부딪히거나 떨어지지 않도록 주의하십시오.**

전원 켜기/끄기

» 측정공구의 전원을 켜려면, 로터리 스위치 **(2)** 를 원하는 측정 기능으로 돌리십시오.

» 측정공구의 전원을 끄려면, 로터리 스위치를 ⏻ 위치로 돌리십시오.

약 20분 동안 값이 측정되지 않거나, 버튼을 누르지 않거나 로터리 스위치를 설정하지 않으면 배터리를 절약하기 위해 측정공구가 자동으로 꺼집니다. 자동 꺼짐 기능을 비활성화하려면 측정공구를 켠 상태에서 **HOLD** 버튼을 길게 누르십시오(예: 로터리 스위치를 원하는 위치로 돌리기). 그러면 디스플레이에 **d.APO**가 나타납니다.

그런 다음 로터리 스위치 **(2)** 를 돌리거나 버튼 중 하나를 눌러 측정공구를 다시 켤 수 있습니다.

버튼

HOLD 버튼

디스플레이에서 값 "고정하기"

» **HOLD** 버튼을 짧게 누르면 디스플레이 **(1)** 의 측정값이 "고정됩니다". 디스플레이에 **HOLD** 가 표시되고 신호음이 출력됩니다.

» **HOLD** 버튼을 다시 짧게 눌러 디스플레이 **(1)** 의 측정값을 다시 해제하십시오.

음향 끄기/켜기

» 음향 출력을 끄려면 **HOLD** 버튼을 길게 누르십시오. 🔕 기호가 디스플레이에 표시됩니다.

» 음향 출력을 다시 켜려면 **HOLD** 버튼을 다시 길게 누르십시오.

ⓘ 전압을 설정할 때는 **HOLD** 버튼을 사용하지 마십시오. 표시된 전압은 변하지 않으며 감전으로 인한 부상의 위험이 있습니다.

SEL 버튼

로터리 스위치에서 두 번째 측정 기능 할당

» **SEL** 버튼을 짧게 누르면 로터리 스위치 **(2)** 에서 동일한 위치에 있는 두 가지 측정 기능을 전환할 수 있습니다. 디스플레이 **(1)** 에 선택한 측정 기능이 표시됩니다.

→ 로터리 스위치의 위치가 이중으로 지정되지 않은 경우 **SEL** 버튼을 누르면 신호음이 출력됩니다.

손전등

» 손전등을 켜거나 끄려면 버튼을 누르십시오.

약 5분 동안 측정공구를 사용하지 않으면 손전등이 자동으로 꺼집니다.

측정 라인 연결/분리하기

» 항상 흑색 측정 라인 **(14)** 을 **COM** 소켓에 먼저 연결한 다음 적색 측정 라인 **(13)** 을 **(+)** 소켓에 연결하십시오. 측정 라인을 분리할 때는 역순으로 진행하십시오.

ⓘ 저항 또는 연속성 테스트를 수행하기 전에 감전, 부상 또는 측정공구의 손상을 방지하려면 주전원 연결을 분리하고 모든 고전압 콘덴서를 방전시켜야 합니다.

측정 기능

본 측정공구에 제공되는 측정 기능은 다음과 같습니다.

– Ã 교류 측정

– LoZ 무효 전력(유도성/용량성)을 억제하기 위해 낮은 입력 임피던스(약 3 kΩ)로 교류 전압 또는 직류 전압 측정

– Ω 저항 측정

– Ω 연속성 테스트

– Hz Ṽ 교류 전압 측정

– Hz Ṽ 교류 전압의 주파수 측정

– V̄ 직류 전압 측정

– NCV 비접촉식 전압 테스트

측정 과정

▶ **측정 시 항상 올바른 연결 소켓, 로터리 스위치 위치 및 측정 영역을 이용하십시오.**

▶ **사용하기 전에 측정 라인의 연속성을 점검하십시오. 측정값이 높거나 간섭이 심한 경우에는 사용하지 마십시오.**

▶ **측정 라인과 테스트 프로브를 사용할 때는 손가락을 손가락 보호대 뒤쪽에 두십시오.**

» 로터리 스위치 **(2)** 를 그림에 표시된 위치로 돌리십시오.

» 그림과 같이 표시되면 **SEL** 버튼을 누르십시오.

측정 라인을 사용하는 경우:

» 그림과 같이 측정 라인 **(14)** 및 **(13)** 를 연결하십시오.

» 테스트 프로브를 측정 지점에 접촉하십시오.

→ 측정값이 디스플레이 **(1)** 에 표시됩니다.

측정 포크를 사용하는 경우:

» 측정할 케이블을 측정 포크 **(6)** 로 감싸십시오(최대 케이블 직경 16 mm). 케이블은 화살표 **(7)** 사이에 배치하십시오.

→ 측정값이 디스플레이 **(1)** 에 표시됩니다.

교류 측정 (참조 그림 A, 페이지 4) (참조 그림 B, 페이지 4)

▶ **측정 포크를 사용할 때는 손가락을 손가락 보호대 뒤에 두십시오.**

▶ **접지에 대한 휴지 전위가 1000 V를 초과하는 경우 측정을 하지 마십시오.**

» 측정 포크를 사용하여 측정을 실행하십시오. (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

낮은 입력 임피던스로 교류 전압 측정 (참조 그림 C, 페이지 4)

» 측정 라인을 사용하여 측정을 실행하십시오 (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

낮은 입력 임피던스로 직류 전압 측정 (참조 그림 D, 페이지 5)

» 측정 라인을 사용하여 측정을 실행하십시오 (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

저항 측정 (참조 그림 E, 페이지 5)

» 측정 라인을 이용하여 측정을 실행하십시오. (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

연속성 테스트 (참조 그림 F, 페이지 5)

» 측정 라인을 이용하여 측정을 실행하십시오. (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

→ 연속성 테스트에 성공하면 연속 신호음이 출력됩니다.

교류 전압 측정 (참조 그림 G, 페이지 6)

» 측정 라인을 이용하여 측정을 실행하십시오. (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

교류 전압의 주파수 측정 (참조 그림 H, 페이지 6)

주파수 측정은 교류 전압으로만 이루어집니다.

» 측정 라인을 이용하여 측정을 실행하십시오. (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

직류 전압 측정 (참조 그림 I, 페이지 6)

» 측정 라인을 이용하여 측정을 실행하십시오. (참조 „측정 과정“, 페이지 66).

비접촉식 전압 테스트 (참조 그림 J, 페이지 7)

- ▶ **측정할 때 접지가 충분히 이루어졌는지 확인하십시오.** (절연 처리된 신발을 착용하거나 또는 도체에 서 있음 등으로 인해) 충분히 접지되지 않은 경우 전압 테스터가 전압을 감지할 수 없습니다.
- ▶ **시각적 또는 청각적 신호가 나타나지 않더라도 전압이 존재할 수 있습니다.** 절연, 케이블 단면적, 케이블의 차폐 또는 전압원과의 거리가 테스트에 영향을 미칠 수 있습니다.
- ▶ **본 전압 테스터는 차폐 케이블 및 직류 회로의 전압을 감지할 수 없습니다.**
- ▶ **전압이 없는지 확인하기 위한 용도로 전압 테스터를 사용하지 마십시오.**
- ▶ **전압 테스터가 손상되었거나 제대로 작동하지 않는 것 같다고 판단되면 사용하지 마십시오. 사용하기 전에 테스트 프로브에 균열이나 파손이 있는지 확인하십시오.**

» 로터리 스위치 **(2)** 를 NCV 위치로 돌리십시오 (참조 그림 J, 페이지 7). 디스플레이에 **EF**가 표시됩니다.

» 테스트 프로브 **(5)** 를 테스트 대상 또는 교류 전압이 흐르는 소켓 근처에 대십시오.

→ 40 V AC 이상의 교류 전압이 감지되면 신호음이 울리고 로터리 스위치 위치 NCV의 LED가 적색으로 깜박입니다.

정확도 사양

측정 기능	측정 범위	해상도	정확도 ±([측정값의 백분율(%)] + [카운터 값])
교류 전압(AC V)	600.0 V	0.1 V	± (1.5 % + 5) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
LoZ V (DC/AC)	600.0 V	0.1 V	± (2.0 % + 3) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
교류 (AC A)	200.0 A	0.1 A	± (3.0 % + 3) (45–60 Hz)
직류 전압 (DC V)	600.0 V	0.1 V	±(1.0 % + 2)
	1000 V	1 V	
주파수 (AC V) 펄스 폭 > 10 µs	99.99 Hz	0.01 Hz	± (0.1 % + 2) (10 V–1000 V)
	999.9 Hz	0.1 Hz	
	9.999 kHz	0.001 kHz	(10 V–800 V)
	50.00 kHz	0.01 kHz	(10 V–100 V)
저항 (Ω)	600.0 Ω	0.1 Ω	±(1.0 % + 5)
	6.000 kΩ	0.001 kΩ	±(1.0 % + 2)
	60.00 kΩ	0.01 kΩ	
	600.0 kΩ	0.1 kΩ	
	6.000 MΩ	0.001 MΩ	
	60.00 MΩ	0.01 MΩ	±(2.0 % + 5)

측정 기능	측정 범위	해상도	정확도 ±([측정값의 백분율(%)] + [카운터 값])
연속성	600.0 Ω	0.1 Ω	±(1.0 % + 5) ≤ 30 Ω: 음향 신호 ≥ 50 Ω: 음향 신호 없음
NCV	40 V ... 600 V		≤ 20 V: 음향 신호 없음, 깜박임 없음 ≥ 40 V: 음향 신호 및 깜박임

이 사양은 주변 온도 18 °C ~ 28 °C, 상대 습도 75 % 이하에서 적용됩니다. 온도가 이전에 지정한 범위를 벗어나는 경우 1 °C당 지정된 정확도의 0.1배에 해당하는 온도 오차 계수를 추가로 고려해야 합니다.

정확도는 -10 °C ~ 50 °C의 작동 온도와 0 % ~ 90 %의 상대 습도에서 검교정 후 1년간 보장됩니다.

보호 캡

» 측정 라인을 사용할 경우 안전을 위해 해당 측정 카테고리 CAT로 설정했는지 확인하십시오.

» 측정 라인(**(13)**/**(14)**)의 보호 등급은 보호 캡 **(23)** 을 측정 라인의 테스트 프로브에 삽입하거나 제거하여 변경할 수 있습니다 (참조 그림 K, 페이지 7).

배터리 삽입하기/교환하기

ⓘ 배터리 케이스 덮개 **(16)** 는 측정 라인(**(14)** / **(13)**)을 제거한 상태에서만 열 수 있습니다. 감전의 위험이 있습니다.

측정공구 작동에는 알칼리 망간 배터리를 사용할 것을 권장합니다.

» 측정 라인(**(14) / (13)**)을 제거하십시오.

» 2개의 나사 **(15)** 를 배터리 케이스 덮개 **(16)** 에서 풀고 덮개 (참조 그림 L, 페이지 8) 를 떼어내십시오.

» 배터리를 끼웁니다.

» 배터리 케이스 덮개 **(16)** 를 다시 삽입하고 2 개의 나사 **(15)** 를 이용하여 고정하십시오.

ⓘ 배터리 케이스 덮개 **(16)** 가 나사로 올바르게 조여진 경우에만 측정공구를 켤 수 있습니다.

ⓘ 모든 배터리는 항상 동시에 교체하십시오. 한 제조사의 동일한 용량의 배터리로만 사용하십시오.

ⓘ 이때 전극이 배터리 케이스 안쪽에 나와있는 것처럼 올바로 끼워야 합니다.

디스플레이에 배터리 기호 ▭가 처음 표시되고 신호음이 출력되면 몇 가지 측정만 가능합니다. 배터리가 완전히 방전되면 신호음이 출력되고 측정공구가 꺼집니다.

▶ **오랜 기간 사용하지 않을 경우 측정공구의 배터리를 빼두십시오.** 배터리를 측정공구에 오래 두면 부식됩니다.

ⓘ 특히 먼지가 많거나 습기가 많은 환경에서는 배터리 케이스 덮개 **(16)** 를 덮지 않은 상태로 측정공구를 보관하지 마십시오.

리튬 이온 배터리팩(액세서리)

ⓘ 배터리 케이스 덮개 **(16)** 는 측정 라인 (**(14)** / **(13)**)을 제거한 상태에서만 열 수 있습니다. 감전의 위험이 있습니다.

리튬 이온 배터리팩(액세서리) 끼우기/교체하기

» 측정 라인(**(14) / (13)**)을 제거하십시오.

» 2개의 나사 **(15)** 를 배터리 케이스 덮개 **(16)** 에서 풀고 덮개를 떼어내십시오.

» 배터리 케이스 덮개의 잠금 장치 **(18)** 를 반바퀴 정도 돌려서 열고 인레이 **(17)** 를 제거하십시오.

» 리튬 이온 배터리팩 **(19)** (액세서리)을 삽입한 후 잠금 장치 **(18)** 를 반바퀴 정도 돌려서 다시 닫으십시오.

» 배터리 케이스 덮개와 리튬 이온 배터리팩 **(19)** 을 함께 삽입한 후 2 개의 나사 **(15)** 를 이용하여 덮개를 고정하십시오.

» 리튬 이온 배터리팩 **(19)** (액세서리)을 분리하려면 2개의 나사 **(15)** 를 배터리 케이스 덮개 **(16)** 에서 풀고 잠금 장치 **(18)** 를 여십시오.리튬 이온 배터리팩을 빼내십시오 (참조 그림 M, 페이지 8).

ⓘ 배터리 케이스 덮개 **(16)** 가 나사로 올바르게 조여진 경우에만 측정공구를 켤 수 있습니다.

리튬 이온 배터리팩(액세서리) 충전하기

▶ **출력 전압 및 최소 출력 전류가 "제품 사양" 단원에 제시된 요건에 부합하는 USB 전원부를 사용하십시오. USB 전원부의 사용 설명서 내용에 유의하십시오.** 권장하는 전원부: "기술자료" 참조.

▶ **전원 전압에 유의하십시오!** 공급되는 전원의 전압은 컨넥터 전원부의 명판에 표기된 전압과 동일해야 합니다. 230 V로 표시된 컨넥터 전원부는 220 V에서도 작동이 가능합니다.

ⓘ 측정공구에서 리튬 이온 배터리를 절대로 충전하지 마십시오!

ⓘ 리튬 이온 배터리는 국제 운송 규정에 따라 일부만 충전되어 배송됩니다. 배터리의 성능을 완전하게 보장하기 위해서는 처음 사용하기 전에 배터리를 완전히 충전하십시오.

충전하려면 리튬 이온 배터리팩 **(19)** 을 배터리 케이스 덮개 **(16)** 에서 분리해야 합니다 (참조 그림 M, 페이지 8).

USB 케이블에 연결되는 USB 포트와 충전 표시등은 리튬 이온 배터리팩 **(19)** (액세서리)의 USB 포트 커버 아래에 위치해 있습니다.

» USB 포트의 커버를 제거하십시오 .

» USB 케이블을 연결하십시오.

→ 충전 중에는 충전 표시등이 황색으로 점등됩니다.

→ 리튬 이온 배터리팩 **(19)** (액세서리)이 완전히 충전되면 충전 표시등이 녹색으로 변합니다.

→ 충전 표시등이 적색으로 점등되면, 충전 전압이나 충전 전류가 올바르지 않은 것입니다.

자석걸이(액세서리)

» 자석걸이 **(21)** 를 사용하여 측정공구를 금속 표면에 고정할 수 있습니다 (참조 그림 N, 페이지 9).

ⓘ 걸이 **(21)** 의 자석이 측정 중에 측정 포크 **(6)** 근처에 있으면 안 됩니다.

문제 해결

배터리 경고 표시

배터리 경고 기호가 표시되고 신호음이 출력됩니다.
원인: 배터리 전압이 떨어짐(계속 측정 가능)
해결 방법: 배터리 또는 리튬 이온 배터리팩(액세서리)을 교체하거나 측정공구 외부에서 리튬 이온 배터리팩(액세서리)을 충전하십시오.

신호음이 출력되고 측정공구가 꺼짐
원인: 배터리 또는 리튬 이온 배터리팩(액세서리)이 방전됨
해결 방법: 배터리 또는 리튬 이온 배터리팩(액세서리)을 교체하거나 측정공구 외부에서 리튬 이온 배터리팩(액세서리)을 충전하십시오.

측정공구가 켜지지 않음

원인: 배터리 또는 리튬 이온 배터리팩(액세서리)이 방전됨
해결 방법: 배터리 또는 리튬 이온 배터리팩(액세서리)을 교체하거나 측정공구 외부에서 리튬 이온 배터리팩(액세서리)을 충전하십시오.

보수 정비 및 서비스

보수 정비 및 유지

항상 측정공구를 깨끗이 유지하십시오.

측정공구를 물이나 다른 액체에 넣지 마십시오.

물기있는 부드러운 천으로 오염된 부위를 깨끗이 닦으십시오. 세척제 또는 용제를 사용하지 마십시오.

수리하는 경우 측정공구를 안전 케이스 **(22)** 에 넣어 보내주십시오.

AS 센터 및 사용 문의

콜센터
080-955-0909

당사의 서비스 센터 주소 및 보증 조건 관련 링크는 마지막 페이지에서 확인할 수 있습니다.

문의나 대체 부품 주문 시에는 반드시 제품 네임 플레이트에 있는 10자리의 부품번호를 알려 주십시오.

처리

측정공구, 충전용 배터리/배터리, 액세서리 및 포장은 친환경적으로 재활용됩니다.

측정공구 및 충전용 배터리/배터리를 가정용 쓰레기에 버리지 마십시오!

충전용 배터리/배터리:

- ▶ **내장된 배터리는 폐기처리를 위해 전문가를 통해서만 분리할 수 있습니다.** 하우징 커버를 열면서 측정공구가 파손될 수 있습니다.

측정공구에서 배터리를 분리하려면, 배터리가 완전히 방전될 때까지 트리거 측정공구를 누르십시오. 하우징의 볼트를 돌려 풀고 하우징 커버를 빼내어 배터리를 분리하십시오. 단락을 방지하려면, 배터리에서 연결부를 차례대로 분리한 후 전극을 절연 처리하십시오. 완전히 방전된 상태에서도 남아 있는 배터리의 잔여 용량으로 인해 단락이 발생할 수 있습니다.

내장된 배터리는 측정공구와 별도로 폐기해야 합니다. 배터리가 완전히 방전될 때까지 측정공구를 그대로 켜두십시오. 배터리 교체에 관한 단원 내용을 참고해서 측정공구에서 배터리를 분리하십시오. 탈거한 배터리는 해당 법률 및 규정에 따라서 폐기하십시오.

ไทย

กฎระเบียบเพื่อความปลอดภัย

คุณจำเป็นต้องอ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมด หากไม่ได้ใช้งานเครื่องมือวัดตามคำแนะนำเหล่านี้ อาจส่งผลกระทบต่อระบบป้องกันที่มีอยู่ภายในเครื่องมือวัดได้ โปรดเก็บรักษาคำแนะนำเหล่านี้สำหรับใช้อ้างอิงในภายหลัง

- ▶ **ห้ามทำการตรวจวัดในวงจรกระแสไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าสูงกว่า 1000 โวลท์**
- ▶ **ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเมื่อปฏิบัติงานกับแรงดันไฟฟ้าที่มีค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงกว่า 30 โวลท์หรือแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงกว่า 60 โวลท์!** แรงดันไฟฟ้าดังกล่าวอยู่ในระดับเพียงพอที่จะก่อให้เกิดไฟฟ้าช็อตจนเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เมื่อคุณสัมผัสถูกตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้า
- ▶ **ถอดสายตรวจวัดออกจากช็อกเก็ตเชื่อมต่อก่อนที่จะดำเนินการตรวจวัดกระแสไฟฟ้า** เนื่องจากอาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้
- ▶ **แรงดันไฟฟ้าระหว่างช็อกเก็ตเชื่อมต่อหรือระหว่างช็อกเก็ตเชื่อมต่อกับสายดินต้องไม่เกินพิกัดแรงดันไฟตามที่ระบุไว้ในข้อมูลจำเพาะของเครื่องมือวัด**
- ▶ **ใช้เฉพาะสายตรวจวัดที่มีแรงดันไฟฟ้า ประเภท และกระแสไฟฟ้าระดับเดียวกับที่กำหนดให้ใช้กับเครื่องมือวัดเท่านั้น**
- ▶ **ตรวจสอบฉนวนของสายตรวจวัดเป็นประจำ** ฉนวนที่ชำรุดเสียหายของสายตรวจวัดอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้
- ▶ **อย่าใช้เครื่องมือวัดในสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการระเบิด ซึ่งเป็นที่ที่มีของเหลว แก๊ซ หรือฝุ่นที่ติดไฟได้** ในเครื่องมือวัดสามารถเกิดประกายไฟซึ่งอาจจุดฝุ่นละอองหรือไอระเหยให้ติดไฟได้
- ▶ **ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดโดยการตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าซึ่งเป็นที่ทราบดี** ในกรณีที่มีข้อสงสัย ให้นำอุปกรณ์ตรวจวัดเข้ารับการซ่อมบำรุง
- ▶ **ใช้งานเครื่องมือวัดตามคำอธิบายที่ระบุในคำแนะนำเท่านั้น มิฉะนั้นอาจทำให้ระบบป้องกันตามคุณสมบัติของเครื่องมือวัดมีประสิทธิภาพลดลงได้**
- ▶ **ใช้งานเครื่องมือวัดหรือสายตรวจวัดต่อเมื่ออุปกรณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาพที่ไม่ชำรุดเสียหาย**
- ▶ **โปรดใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในกรณีที่ต้องตรวจวัดกระแสไฟฟ้าบริเวณที่อาจสัมผัสส่วนประกอบที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน**

- ▶ **ส่งเครื่องมือวัดให้ช่างผู้เชี่ยวชาญตรวจซ่อมและใช้อะไหล่เปลี่ยนของแท้เท่านั้น** ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือวัดได้อย่างปลอดภัยเสมอ
- ▶ **ห้ามเปลี่ยนแปลงและเปิดแบตเตอรี่แบบชาร์จได้** อันตรายจากการลัดวงจร
- ▶ **เมื่อแบตเตอรี่ชำรุดและนำไปใช้งานอย่างไม่ถูกต้องอาจมีไอระเหยออกมาได้ แบตเตอรี่อาจเผาไหม้หรือระเบิดได้** ให้สูดอากาศบริสุทธิ์และไปพบแพทย์ในกรณีเจ็บปวด ไอระเหยอาจทำให้ระบบหายใจระคายเคือง
- ▶ **หากใช้อย่างไม่ถูกต้องหรือหากแบตเตอรี่ชำรุด ของเหลวไวไฟอาจไหลออกมาจากแบตเตอรี่ได้ หลีกเลี่ยงการสัมผัสของเหลว ในกรณีที่สัมผัสโดยไม่ตั้งใจ ให้ล้างออกด้วยน้ำ หากของเหลวเข้าตาให้ไปพบแพทย์ด้วย** ของเหลวที่ไหลออกมาจากแบตเตอรี่อาจทำให้เกิดอาการคันหรือแสบผิวหนังได้
- ▶ **วัตถุที่แหลมคม ต. ย. เช่น ตะปูหรือไขควง หรือแรงกระทำภายนอก อาจทำให้แบตเตอรี่เสียหายได้** สิ่งเหล่านี้อาจทำให้เกิดการลัดวงจรภายในและแบตเตอรี่ไหม้ มีควัน ระเบิด หรือร้อนเกินไป
- ▶ **นำแบตเตอรี่ที่ไม่ได้ใช้งานออกห่างจากคลิปหนีบกระดาษ เหรียญ กุญแจ ตะปู สกรู หรือวัตถุโลหะขนาดเล็กอื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อขั้วหนึ่งไปยังอีกขั้วหนึ่งได้** การลัดวงจรของขั้วแบตเตอรี่อาจทำให้เกิดการไหม้หรือไฟลุกได้
- ▶ **ใช้แบตเตอรี่แพ็คเฉพาะในผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตเท่านั้น** ในลักษณะนี้ แบตเตอรี่แพ็คจะได้รับการปกป้องจากการใช้งานเกินกำลังซึ่งเป็นอันตราย
- ▶ **ชาร์จแบตเตอรี่แพ็คด้วยเครื่องชาร์จที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำเท่านั้น** เครื่องชาร์จที่เหมาะสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ประเภทหนึ่ง หากนำไปชาร์จแบตเตอรี่ประเภทอื่นอาจเกิดไฟไหม้ได้

ปกป้องเครื่องมือวัด จากความร้อน รวมทั้ง ต. ย. เช่น จากการถูกแสงแดดส่องต่อเนื่อง จากไฟ น้ำ และความชื้น อันตรายจากการระเบิด

ปกป้องแบตเตอรี่จากความร้อน รวมทั้ง ต. ย. เช่น จากการถูกแสงแดดส่องต่อเนื่อง จากไฟ สิ่งสกปรก น้ำ และความชื้น อันตรายจากการระเบิดและการลัดวงจร

- ▶ **โปรดใช้และชาร์จแบตเตอรี่แบบชาร์จได้เฉพาะในผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตที่รองรับเท่านั้น** ในลักษณะนี้ แบตเตอรี่จะได้รับการปกป้องจากการใช้งานเกินกำลังซึ่งเป็นอันตราย

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์	
	อุปกรณ์ที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมความแข็งแรง
	ระวังอันตรายจากไฟฟ้าช็อต!
	ได้รับอนุญาตให้ใช้ในบริเวณตัวนำมีไฟฟ้าที่เป็นอันตรายซึ่งไม่มีฉนวนหุ้ม
	จุดต่อกราวด์

รายละเอียดผลิตภัณฑ์และข้อมูลจำเพาะ

โปรดกางหน้าที่พับออกซึ่งแสดงให้เห็นเครื่องมือวัดและกางหน้านี้ไว้ขณะที่อ่านคู่มือการใช้งาน

ประโยชน์การใช้งาน

เครื่องมือวัดรุ่นนี้ออกแบบมาสำหรับการตรวจวัดไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดันไฟฟ้า (รวมถึงการวัดด้วยอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ต่ำกว่า (LoZ)) การวัดความต้านทาน และการทดสอบความต่อเนื่องของวงจร นอกจากนี้ยังสามารถใช้สำหรับการวัดความถี่ของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ รวมทั้งการทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัสสำหรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับในช่วงระหว่าง 24 ถึง 1000 โวลท์

อนุญาตให้ใช้เครื่องมือวัดรุ่นนี้ในวงจรกระแสไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟพิกัด ≤ 1000 โวลท์ DC/AC เท่านั้น

เครื่องมือวัดนี้เหมาะสำหรับใช้ภายในอาคาร

ส่วนประกอบที่แสดงในภาพ

ลำดับเลขของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์อ้างถึงส่วนประกอบของเครื่องมือวัดที่แสดงในหน้าภาพประกอบ

(1) จอแสดงผล
(2) สวิทช์หมุน (สำหรับเลือกฟังก์ชั่นการวัด)
(3) สลักสำหรับยึดชุดแม่เหล็กแขวน
(4) ไฟฉาย
(5) โพรบทดสอบสำหรับการทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส
(6) ก้ามปูตรวจวัด
(7) ลูกศรกำหนดตำแหน่งสายเคเบิล
(8) ปุ่ม **Hold** (แสดงค่าที่วัดได้ค้างไว้บนจอแสดงผลหรือเปิด/ปิดเสียง)
(9) ปุ่มเปิด/ปิดไฟฉาย
(10) ปุ่ม **Sel** (เลือกฟังก์ชั่นการวัดรอง)
(11) ขั้ว **(+)** (ขั้วอินพุตสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้า ความต่อเนื่องของวงจร และความต้านทาน)
(12) ขั้ว **COM** (จุดต่อกราวด์ (ตัวนำไหลกลับ) สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้า ความต่อเนื่องของวงจร และความต้านทาน)
(13) สายโพรบสีแดง

(14) สายโพรบสีดำ
(15) สกรู (2 ตัว) สำหรับยึดฝาช่องใส่แบตเตอรี่
(16) ฝาช่องใส่แบตเตอรี่
(17) ถาดด้านในฝาช่องใส่แบตเตอรี่
(18) ตัวล็อคชุดแบตเตอรี่แบบชาร์จได้
(19) ชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน[A)]
(20) ตัวล็อคชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน[A)]
(21) ชุดแม่เหล็กแขวน[A)]
(22) กระเป๋าใส่เครื่องมือ
(23) ฝาครอบป้องกัน

A) **อุปกรณ์เสริมนี้ไม่อยู่ในรายการอุปกรณ์มาตรฐานที่จัดส่ง**

องค์ประกอบการแสดงผล

(a) การวัดด้วยอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ต่ำกว่า
(b) ค่าที่วัดได้ "ที่แสดงค้างไว้"
(c) การทดสอบความต่อเนื่องของวงจร
(d) ปิดเสียง
(e) ไฟเตือนแบตเตอรี่
(f) ค่าจากการวัด
(g) หน่วยวัด
(h) การแสดงผลไฟฟ้ากระแสตรง/กระแสสลับ
(i) สัญลักษณ์แสดงค่าที่วัดได้ (ขั้วไฟฟ้า)
(j) คำเตือนเมื่อแรงดันไฟฟ้า > 30 โวลท์

ข้อมูลทางเทคนิค

แคลมป์มิเตอร์แบบก้ามปู	GFM1000-15
รหัสสินค้า	**3 601 K77 4K.**
ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้า	1000 โวลท์ AC/DC
ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้าด้วยอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ต่ำกว่า (LoZ)	1000 โวลท์ AC/DC
ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้า	200 แอมป์ AC
ช่วงการวัดความถี่	10 เฮิรตซ์ ... 50 กิโลเฮิรตซ์
ช่วงการวัดความต้านทาน	60 MΩ
การทดสอบความต่อเนื่องของวงจร	●
การทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส (NCV)	●
True RMS (การวัดค่ากลางกำลังสอง)	●
ทั่วไป	
อุณหภูมิใช้งาน	−10 °C ... +50 °C
อุณหภูมิเก็บรักษา[A)]	−40 °C ... +70 °C
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	90 %
ความสูงในการใช้งานสูงสุดเหนือระดับอ้างอิง	2000 ม.
ระดับมลพิษตาม IEC 61010-1[B)]	2
ระบบปิดสวิทช์อัตโนมัติภายในประมาณ	20 นาที

แคลมป์มิเตอร์แบบก้ามปู	GFM1000-15
น้ำหนัก[C)]	297 กรัม
ระดับการป้องกัน	IP 54
ระดับความปลอดภัย	CAT III 1000 โวลท์[D)] CAT IV 600 โวลท์[E)]
ขนาด	69.1 × 49.6 × 226.3 มม.
สายโพรบ MS 90	
ระดับความปลอดภัยเมื่อมีฝาครอบป้องกัน	CAT III 1000 โวลท์[D)] CAT IV 600 โวลท์[E)]
ระดับความปลอดภัยเมื่อไม่มีฝาครอบป้องกัน	CAT II 1000 โวลท์[F)]
แบตเตอรี่	2 × 1.5 โวลท์ LR06 (AA)
ชุดแบตเตอรี่ (อุปกรณ์เสริม)	**ลิเธียมไอออน**
อุณหภูมิโดยรอบที่แนะนำเมื่อชาร์จ	+10 °C ... +35 °C
อุณหภูมิโดยรอบที่แนะนำสำหรับการใช้งานและการเก็บรักษา	−10 °C ... +45 °C
ประเภท	BA 3.7V 1.0Ah A
รหัสสินค้า	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
พอร์ตชาร์จ USB	Type-C®
สาย USB Type-C® ที่แนะนำ[G)]	**1 600 A01 6A8**
แรงดันไฟพิกัด	3.7 โวลท์ ⎓
ความจุ	1.0 Ah
จำนวนเซลล์แบตเตอรี่	1
ปลั๊กจ่ายไฟฟ้า (อุปกรณ์เสริม)	
แรงดันไฟเอาต์พุต	5.0 โวลท์ ⎓

แคลมป์มิเตอร์แบบก้ามปู	GFM1000-15
กระแสเอาต์พุต	500 mA

A) ไม่มีแบตเตอรี่และ/หรือแบตเตอรี่แบบชาร์จได้

B) เกิดขึ้นเฉพาะมลพิษที่ไม่นำไฟฟ้า ยกเว้นบางครั้งนำไฟฟ้าได้ชั่วคราวที่มีสาเหตุจากการกลั่นตัวที่ได้คาดว่าจะเกิดขึ้น

C) น้ำหนักโดยไม่รวมแบตเตอรี่

D) ประเภทการตรวจวัด III ใช้กับวงจรทดสอบและตรวจวัดที่เชื่อมต่อกับระบบจ่ายกำลังของจุดติดตั้งแหล่งจ่ายไฟระบบแรงดันไฟต่ำภายในอาคาร

E) ประเภทการตรวจวัด IV ใช้กับวงจรทดสอบและตรวจวัดที่เชื่อมต่อกับจุดจ่ายไฟเข้าของจุดติดตั้งแหล่งจ่ายไฟระบบแรงดันไฟต่ำภายในอาคาร

F) ประเภทการตรวจวัด II ใช้กับวงจรทดสอบและตรวจวัดที่เชื่อมต่อกับจุดต่อของผู้ใช้ (เต้าเสียบและจุดต่อที่มีลักษณะคล้ายกัน) โดยตรงที่มีจุดติดตั้งแหล่งจ่ายไฟระบบแรงดันไฟต่ำ

G) USB Type-C® และ USB-C® เป็นเครื่องหมายการค้าของ USB Implementers Forum

การปฏิบัติงาน

การเริ่มต้นปฏิบัติงาน

- ▶ **อย่าวางเครื่องมือวัดที่เปิดสวิทช์ทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ดูแล และให้ปิดสวิทช์เครื่องมือวัดหลังการใช้งาน**
- ▶ **ป้องกันไม่ให้เครื่องมือวัดได้รับความชื้นและโดนแสงแดดส่องโดยตรง**
- ▶ **อย่าให้เครื่องมือวัดได้รับอุณหภูมิที่สูงมาก หรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก** ต. ย. เช่น อย่าปล่อยเครื่องไว้ในรถยนต์เป็นเวลานาน ในกรณีที่อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงมาก ต้องปล่อยให้เครื่องมือวัดปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิรอบด้านก่อนใช้งาน ในกรณีที่ได้รับอุณหภูมิที่สูงมากหรือรับอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก เครื่องมือวัดอาจมีความแม่นยำน้อยลง
- ▶ **หลีกเลี่ยงอย่าให้เครื่องมือวัดตกหล่นหรือถูกกระทบอย่างรุนแรง**

การเปิด-ปิดเครื่อง

» หมุนสวิทช์หมุน **(2)** ไปยังฟังก์ชั่นการวัดที่ต้องการเพื่อเปิดใช้งานเครื่องมือวัด

» หมุนสวิทช์หมุนไปที่ตำแหน่ง ⏻ เพื่อปิดใช้งานเครื่องมือวัด

หากไม่มีการวัดค่า กดปุ่ม หรือปรับสวิทช์หมุนใดๆ เป็นเวลาประมาณ 20 นาที เครื่องมือวัดจะปิดการทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อเป็นการประหยัดแบตเตอรี่ หากต้องการปิดใช้งานระบบปิดการทำงานอัตโนมัติ

ให้กดปุ่ม **Hold** ค้างไว้ขณะเปิดใช้งานเครื่องมือวัด (เช่น โดยการปรับสวิทช์หมุนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ) บนจอแสดงผลจะมีข้อความ **d.APO** ปรากฏขึ้น

จากนั้นคุณจะสามารถเปิดใช้งานเครื่องมือวัดอีกครั้งได้โดยการปรับสวิทช์หมุน **(2)** หรือกดที่ปุ่มใดปุ่มหนึ่ง

ปุ่ม

ปุ่ม Hold

การแสดงค่า "ค้างไว้" บนจอแสดงผล

» กดปุ่ม **Hold** แล้วปล่อยเพื่อแสดงค่าที่วัดได้ "ค้างไว้" บนจอแสดงผล **(1)** สัญลักษณ์ **Hold** จะปรากฏบนจอแสดงผล และเสียงสัญญาณจะดังขึ้น

» กดปุ่ม **Hold** อีกครั้งแล้วปล่อยเพื่อล้างค่าบนจอแสดงผล **(1)** อีกครั้ง

การปิด/เปิดเสียง

» กดปุ่ม **Hold** ค้างไว้เพื่อปิดใช้งานการเล่นเสียง สัญลักษณ์ 🔇 จะปรากฏบนจอแสดงผล

» กดปุ่ม **Hold** ค้างไว้อีกครั้งเพื่อกลับมาเปิดใช้งานการเล่นเสียง

ⓘ ห้ามใช้ปุ่ม **Hold** ขณะระบุค่าแรงดันไฟฟ้า เนื่องจากแรงดันไฟฟ้าที่แสดงอยู่จะไม่เปลี่ยนแปลง และก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากไฟฟ้าช็อตได้

ปุ่ม Sel

ฟังก์ชันการวัดรองที่สวิทช์หมุน

» กดปุ่ม **Sel** แล้วปล่อย เพื่อสลับระหว่างสองฟังก์ชั่นการวัดที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกันบนสวิทช์หมุน **(2)** ฟังก์ชั่นการวัดที่เลือกในแต่ละครั้งจะปรากฏบนจอแสดงผล **(1)**

→ หากไม่ได้กำหนดฟังก์ชั่นไว้สองรายการที่สวิทช์หมุน เสียงสัญญาณจะดังขึ้นเมื่อกดปุ่ม **Sel**

ไฟฉาย

» กดปุ่ม 🔦 เพื่อเปิดหรือปิดไฟฉาย

หากไม่ได้ใช้งานเครื่องมือวัดประมาณ 5 นาที ไฟฉายจะปิดการทำงานโดยอัตโนมัติ

การเชื่อมต่อ/ปลดสายโพรบ

» เชื่อมต่อสายโพรบสีดำ **(14)** เข้ากับช่องเสียบ **COM** เป็นลำดับแรกเสมอ แล้วจึงเชื่อมต่อสายโพรบสีแดง **(13)** เข้ากับช่องเสียบ **(+)** สำหรับการปลดการเชื่อมต่อสายโพรบ ให้ดำเนินการโดยย้อนลำดับดังกล่าว

ⓘ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อต การบาดเจ็บหรือความเสียหายของเครื่องมือวัดจากการทดสอบความต้านทานหรือการไหลผ่าน โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการปลดแยกจุดเชื่อมต่อแหล่งจ่าย

ไฟและคายประจุคาปาซิเตอร์แรงดันไฟฟ้าสูงทั้งหมดแล้ว

ฟังก์ชั่นการวัด

เครื่องมือวัดนี้มีฟังก์ชั่นการวัดดังต่อไปนี้:

– $\widetilde{A}$ การวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

– LoZ$\widetilde{V}$ การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับหรือกระแสตรงด้วยอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ต่ำกว่า (ประมาณ 3 kΩ) เพื่อยับยั้งแรงดันไฟฟ้าปฏิกิริยา (เหนี่ยวนำ/เก็บประจุ)

–))) Ω การวัดความต้านทาน

–))) Ω การทดสอบความต่อเนื่องของวงจร

– Hz$\widetilde{V}$ การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

– Hz$\widetilde{V}$ การวัดความถี่ของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

– $\overline{\overline{V}}$ การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

– NCV การทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส

วิธีดำเนินการวัด

- ▶ **ใช้ช็อกเก็ตเชื่อมต่อ ตำแหน่งสวิทช์หมุน และบริเวณการตรวจวัดที่ถูกต้องเสมอ**
- ▶ **ตรวจสอบการไหลผ่านที่สายตรวจวัดก่อนการใช้งาน ห้ามใช้งานสายตรวจวัด หากค่าที่วัดได้สูงหรือสัญญาณไม่ชัดเจน**
- ▶ **วางนิ้วไว้ด้านหลังตัวป้องกันนิ้วมือขณะใช้งานสายตรวจวัดและไพรบทดสอบ**

» หมุนสวิทช์หมุน **(2)** ไปยังตำแหน่งตามภาพประกอบ

» กดปุ่ม **Sel** ตามที่แสดงในภาพ

เมื่อใช้สายไพรบ:

» เชื่อมต่อสายไพรบ **(14)** และ **(13)** ตามที่แสดงในภาพ

» ต่อหน้าสัมผัสจุดตรวจวัดด้วยไพรบทดสอบ
→ ค่าที่วัดได้ **(1)** จะปรากฏบนจอแสดงผล

เมื่อใช้ก้ามปูตรวจวัด:

» นำก้ามปูตรวจวัด **(6)** คล้องรอบสายเคเบิลที่ต้องการตรวจวัด (เส้นผ่านศูนย์กลางสายเคเบิลไม่เกิน 16 มม.) จัดวางตำแหน่งของสายให้อยู่ระหว่างลูกศร **(7)**
→ ค่าที่วัดได้ **(1)** จะปรากฏบนจอแสดงผล

การวัดไฟฟ้ากระแสสลับ (ดู ภาพประกอบ A, หน้า 4) (ดู ภาพประกอบ B, หน้า 4)

- ▶ **วางนิ้วไว้ด้านหลังตัวป้องกันนิ้วมือขณะใช้งานก้ามปูตรวจวัด**
- ▶ **ห้ามทำการตรวจวัด หากความต่างศักย์ไฟฟ้าต่อกราวด์มากกว่า 1000 โวลท์**

» ทำการตรวจวัดโดยใช้ก้ามปูตรวจวัด (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80).

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้วยอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ต่ำกว่า (ดู ภาพประกอบ C, หน้า 4)

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้วยอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ต่ำกว่า (ดู ภาพประกอบ D, หน้า 5)

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

การวัดความต้านทาน (ดู ภาพประกอบ E, หน้า 5)

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

การทดสอบความต่อเนื่องของวงจร (ดู ภาพประกอบ F, หน้า 5)

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

→ เมื่อทดสอบความต่อเนื่องของวงจรได้สำเร็จ เสียงสัญญาณต่อเนื่องจะดังขึ้น

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ดู ภาพประกอบ G, หน้า 6)

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

การวัดความถี่ของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ดู ภาพประกอบ H, หน้า 6)

การวัดความถี่ทำได้เฉพาะกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเท่านั้น

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (ดู ภาพประกอบ I, หน้า 6)

» ทำการตรวจวัดโดยใช้สายโพรบ (ดู "วิธีดำเนินการวัด", หน้า 80)

การทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส (ดู ภาพประกอบ J, หน้า 7)

- ▶ **ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระบบสายดินเพียงพอในระหว่างการวัด** หากระบบสายดินไม่เพียงพอ (เช่น เนื่องมาจากรองเท้าฉนวนหรือเมื่อยืนบนบันได) เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าอาจไม่สามารถตรวจหาแรงดันไฟฟ้าได้
- ▶ **แรงดันไฟฟ้าอาจมีอยู่แม้ว่าจะไม่มีสัญญาณภาพหรือสัญญาณเสียงปรากฏขึ้น** ระบบฉนวน หน้าตัด

สายไฟ ซีลด์สายไฟ หรือการนำแหล่งกำเนิดแรงดันไฟฟ้าออกอาจส่งผลต่อการทดสอบได้

- ▶ **เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าอาจตรวจไม่พบแรงดันไฟฟ้าเมื่อใช้สายไฟที่มีการหุ้มซีลด์และเมื่ออยู่ในระบบวงจรไฟฟ้ากระแสตรง**
- ▶ **ห้ามใช้เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าเพื่อระบุถึงกระแสไฟฟ้าที่ไม่มีแรงดัน**
- ▶ **ห้ามใช้เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้า หากอุปกรณ์ดังกล่าวปรากฏความชำรุดเสียหายหรือทำงานไม่ถูกต้อง ตรวจเช็ครอยฉีกขาดหรือแตกหักที่โพรบทดสอบก่อนการใช้งาน**

» หมุนสวิทช์หมุน **(2)** ไปยังตำแหน่ง NCV (ดู ภาพประกอบ J, หน้า 7) **EF** จะปรากฏบนจอแสดงผล

» ถือโพรบทดสอบ **(5)** ให้อยู่ใกล้กับวัตถุที่จะทดสอบหรือเต้าเสียบที่มีแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

→ เมื่อตรวจพบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ≥ 40 โวลท์ AC เสียงสัญญาณจะดังขึ้น และไฟ LED ที่ตำแหน่งสวิทช์หมุน NCV จะกระพริบเป็นสีแดง

ข้อมูลจำเพาะแบบแม่นยำ

ฟังก์ชั่นการวัด	ช่วงการวัด	ความละเอียด	ความแม่นยำ ± ([% ของค่าที่วัดได้] + [จำนวนนับ])
แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC V)	600.0 โวลท์	0.1 โวลท์	± (1.5 % + 5) (45-500 เฮิรตซ์)
	1000 โวลท์	1 โวลท์	
LoZ โวลท์ (DC/AC)	600.0 โวลท์	0.1 โวลท์	± (2.0 % + 3) (45-500 เฮิรตซ์)
	1000 โวลท์	1 โวลท์	
ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC A)	200.0 แอมป์	0.1 แอมป์	± (3.0 % + 3) (45-60 เฮิรตซ์)
แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC V)	600.0 โวลท์	0.1 โวลท์	± (1.0 % + 2)
	1000 โวลท์	1 โวลท์	
ความถี่ (AC V)	99.99 เฮิรตซ์	0.01 เฮิรตซ์	± (0.1 % + 2) (10 โวลท์-1000 โวลท์)
ความกว้างพัลส์ > 10 µs	999.9 เฮิรตซ์	0.1 เฮิรตซ์	
	9.999 กิโลเฮิรตซ์	0.001 กิโลเฮิรตซ์	(10 โวลท์-800 โวลท์)
	50.00 กิโลเฮิรตซ์	0.01 กิโลเฮิรตซ์	(10 โวลท์-100 โวลท์)

ฟังก์ชั่นการวัด	ช่วงการวัด	ความละเอียด	ความแม่นยำ ± ([% ของค่าที่วัดได้] + [จำนวนนับ])
ความต้านทาน (Ω)	600.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0 % + 5)
	6.000 kΩ	0.001 kΩ	± (1.0 % + 2)
	60.00 kΩ	0.01 kΩ	
	600.0 kΩ	0.1 kΩ	
	6.000 MΩ	0.001 MΩ	
	60.00 MΩ	0.01 MΩ	± (2.0 % + 5)
ความต่อเนื่องของวงจร	600.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0 % + 5) ≤ 30 Ω: มีเสียงสัญญาณ ≥ 50 Ω: ไม่มีเสียงสัญญาณ
NCV	40 โวลท์ ... 600 โวลท์		≤ 20 โวลท์: ไม่มีเสียงสัญญาณ ไม่มีไฟกระพริบ ≥ 40 โวลท์: มีเสียงสัญญาณ และมีไฟกระพริบ

ข้อมูลจำเพาะนี้มีผลกับอุณหภูมิโดยรอบที่ 18 °C ถึง 28 °C และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ≤ 75 % หากอุณหภูมิอยู่นอกช่วงที่ระบุไว้ก่อนหน้า จำเป็นต้องพิจารณาใช้แฟกเตอร์อุณหภูมิเพิ่มเติมที่ 0.1 x ความแม่นยำตามข้อมูลจำเพาะต่ออุณหภูมิ 1 °C

ความแม่นยำได้รับการรับรองเป็นระยะเวลาหนึ่งปีนับจากการปรับเทียบที่อุณหภูมิการทำงาน –10 °C ถึง 50 °C และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 0 % ถึง 90 %

ฝาครอบป้องกัน

» ตรวจสอบให้แน่ใจขณะใช้งานสายตรวจวัดว่ามีการตั้งค่าสายตรวจวัดตามประเภทการตรวจวัด (CAT) อย่างสอดคล้องกันเพื่อให้รับประกันได้ถึงความปลอดภัย

» คุณสามารถเปลี่ยนระดับความปลอดภัยของสายโพรบ (**(13)**/**(14)**) โดยการเสียบฝาครอบป้องกัน **(23)** เข้ากับโพรบทดสอบของสายโพรบหรือดึงออก (ดู ภาพประกอบ K, หน้า 7)

การใส่/การเปลี่ยนแบตเตอรี่

ⓘ อนุญาตให้เปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** ต่อเมื่อถอดสายตรวจวัด (**(14)** / **(13)**) ออกแล้วเท่านั้น เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต

สำหรับการใช้งานเครื่องมือวัด ขอแนะนำให้ใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์แมงกานีส

» ถอดสายโพรบ (**(14)/ (13)**)

» คลายสกรู 2 ตัว **(15)** บริเวณฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** แล้วถอดฝา (ดู ภาพประกอบ L, หน้า 8) ออก

» ใส่แบตเตอรี่เข้าไป

» จัดวางฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** กลับเข้าที่ แล้วยึดด้วยสกรู 2 ตัว **(15)**

ⓘ เครื่องมือวัดจะเปิดใช้งานได้ต่อเมื่อขันสกรูฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** ให้แน่นอย่างถูกต้องแล้ว

ⓘ เปลี่ยนแบตเตอรี่ทุกก้อนพร้อมกันเสมอ โดยใช้แบตเตอรี่จากผู้ผลิตรายเดียวกันทั้งหมดและมีความจุเท่ากันทุกก้อน

ⓘ ขณะใส่แบตเตอรี่ต้องดูให้ขั้วแบตเตอรี่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ที่ด้านในช่องใส่แบตเตอรี่

เมื่อสัญลักษณ์แบตเตอรี่ ▭ ปรากฏบนจอแสดงผลเป็นครั้งแรกและมีเสียงสัญญาณดังขึ้น แสดงว่าสามารถทำการตรวจวัดต่อได้อีกไม่มาก เมื่อแบตเตอรี่หมดประจุอย่างสมบูรณ์ เสียงสัญญาณจะดังขึ้นและเครื่องมือวัดจะปิดการทำงาน

► **เมื่อไม่ใช้งานเครื่องมือวัดเป็นเวลานาน ต้องถอดแบตเตอรี่ออก** แบตเตอรี่อาจเกิดการกัดกร่อนได้หากจัดเก็บไว้ในเครื่องมือวัดเป็นเวลานาน

ⓘ ห้ามจัดเก็บเครื่องมือวัดโดยไม่ได้ใส่ฝาช่องแบตเตอรี่ **(16)** โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีฝุ่นละอองหรือความชื้น

ชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม)

ⓘ อนุญาตให้เปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** ต่อเมื่อถอดสายตรวจวัด (**(14)** / **(13)**) ออกแล้วเท่านั้น เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อต

การใส่/การเปลี่ยนชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม)

» ถอดสายโพรบ (**(14)/ (13)**)

» คลายสกรู 2 ตัว **(15)** บริเวณฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** แล้วถอดฝาออก

» เปิดตัวล็อค **(18)** ในฝาช่องใส่แบตเตอรี่โดยการหมุนประมาณ 1/2 รอบ แล้วนำถาด **(17)** ออกมา

» ใส่ชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน **(19)** (อุปกรณ์เสริม) แล้วปิดตัวล็อค **(18)** โดยการหมุน 1/2 รอบอีกครั้ง

» จัดวางฝาช่องใส่แบตเตอรี่พร้อมด้วยชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน **(19)** แล้วยึดฝาโดยใช้สกรู 2 ตัว **(15)**

» สำหรับการนำชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน **(19)** (อุปกรณ์เสริม) ออก ให้คลายสกรู 2 ตัว **(15)** บริเวณฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** แล้วเปิดตัวล็อค **(18)** นำชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนออกมา (ดู ภาพประกอบ M, หน้า 8)

ⓘ เครื่องมือวัดจะเปิดใช้งานได้ต่อเมื่อขันสกรูฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** ให้แน่นอย่างถูกต้องแล้ว

การชาร์จชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม)

▶ **สำหรับการชาร์จ ให้ใช้อะแดปเตอร์แปลงไฟ USB ที่มีแรงดันไฟเอาต์พุตและกระแสไฟเอาต์พุตชั้นต่ำสอดคล้องตามข้อกำหนดในหัวข้อ "ข้อมูลทางเทคนิค" ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานสำหรับอะแดปเตอร์แปลงไฟ USB** อะแดปเตอร์แปลงไฟที่แนะนำ: ดู "ข้อมูลทางเทคนิค"

▶ **ให้สังเกตแรงดันไฟฟ้า!** แรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องมีค่าตรงกับค่าแรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้บนแผ่นป้ายพิกัดปลั๊กจ่ายไฟ ปลั๊กจ่ายไฟที่มีเครื่องหมาย 230 โวลท์ สามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลท์ ได้ด้วย

ⓘ ห้ามชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนในเครื่องมือวัด!

ⓘ แบตเตอรี่ลิเธียมไอออนจะจัดส่งโดยได้รับการชาร์จเพียงบางส่วนเนื่องด้วยข้อกำหนดด้านการขนย้ายระหว่างประเทศ เพื่อให้แบตเตอรี่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ให้ชาร์จแบตเตอรี่จนเต็มก่อนใช้งานเป็นครั้งแรก

สำหรับการชาร์จ ให้นำชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน **(19)** ออกจากฝาช่องใส่แบตเตอรี่ **(16)** (ดู ภาพประกอบ M, หน้า 8)

ซ็อกเก็ต USB สำหรับเชื่อมต่อสาย USB และไฟแสดงสถานะการชาร์จจะอยู่ใต้ฝาครอบซ็อกเก็ต USB ที่ชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน **(19)** (อุปกรณ์เสริม)

» เปิดฝาครอบซ็อกเก็ต USB

» เชื่อมต่อสาย USB

→ ไฟแสดงระดับการชาร์จจะติดสว่างเป็นสีเหลืองในระหว่างชาร์จ

→ เมื่อชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน **(19)** (อุปกรณ์เสริม) ได้รับการชาร์จจนเต็มแล้ว ไฟแสดงระดับการชาร์จจะติดสว่างเป็นสีเขียว

→ ไฟแสดงระดับการชาร์จสีแดงเป็นสัญญาณบ่งบอกว่าแรงดันไฟชาร์จหรือกระแสไฟชาร์จไม่เหมาะสม

ชุดแม่เหล็กแขวน (อุปกรณ์เสริม)

» ชุดแม่เหล็กแขวน **(21)** สามารถใช้ยึดเครื่องมือวัดในบริเวณพื้นผิวที่เป็นแม่เหล็ก (ดู ภาพประกอบ N, หน้า 9)

ⓘ ห้ามให้ส่วนที่เป็นแม่เหล็กของตัวแขวน **(21)** เข้าใกล้ก้ามปูตรวจวัด **(6)** ในระหว่างทำการวัดค่า

การแก้ไขความผิดปกติ

ไฟเตือนแบตเตอรี่

สัญลักษณ์คำเตือนแบตเตอรี่ ▭ ปรากฏขึ้นและมีเสียงสัญญาณดังขึ้น

สาเหตุ: แรงดันไฟแบตเตอรี่ลดลง (ยังคงวัดได้)

มาตรการแก้ไข: เปลี่ยนแบตเตอรี่หรือชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) หรือชาร์จชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) ภายนอกเครื่องมือวัด

มีเสียงสัญญาณดังขึ้นและเครื่องมือวัดปิดการทำงาน

สาเหตุ: แบตเตอรี่และชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) หมดประจุ

มาตรการแก้ไข: เปลี่ยนแบตเตอรี่หรือชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) หรือชาร์จชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) ภายนอกเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดไม่สามารถเปิดใช้งานได้

สาเหตุ: แบตเตอรี่และชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) หมดประจุ

มาตรการแก้ไข: เปลี่ยนแบตเตอรี่หรือชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) หรือชาร์จชุดแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (อุปกรณ์เสริม) ภายนอกเครื่องมือวัด

การบำรุงรักษาและการบริการ

การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

รักษาเครื่องมือวัดให้สะอาดตลอดเวลา

อย่าจุ่มเครื่องมือวัดลงในน้ำหรือของเหลวอื่นๆ

เช็ดสิ่งสกปรกออกด้วยผ้านุ่มที่เปียกหมาดๆอย่าใช้สารซักฟอกหรือตัวทำละลาย

ในกรณีซ่อมแซม ให้ส่งเครื่องมือวัดโดยบรรจุลงในกระเป๋าใส่เครื่องมือวัด (22)

การบริการหลังการขายและการให้คำปรึกษาการใช้งาน

ไทย

โทร: +66 2012 8888

คุณสามารถดูลิงก์ไปยังที่อยู่ฝ่ายบริการและเงื่อนไขการรับประกันได้ในหน้าสุดท้ายของเอกสาร

เมื่อต้องการสอบถามและสั่งซื้ออะไหล่ กรุณาแจ้งหมายเลขสินค้า 10 หลักบนแผ่นป้ายรุ่นของผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

การกำจัดขยะ

เครื่องมือวัด แบตเตอรี่แพ็ค/แบตเตอรี่ อุปกรณ์ประกอบ และหีบห่อ ต้องนำไปแยกประเภทวัสดุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

อย่าทิ้งเครื่องมือวัดและแบตเตอรี่แพ็ค/แบตเตอรี่ลงในขยะบ้าน!

แบตเตอรี่แพ็ค/แบตเตอรี่:

- ▶ **แบตเตอรี่แพ็คที่ใส่รวมอยู่ในเครื่องจะต้องนำออกไปกำจัดโดยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น** การเปิดเปลือกครอบเครื่องสามารถทำให้เครื่องมือวัดเสียหายได้

เมื่อต้องการถอดแบตเตอรี่แพ็คออกจากเครื่องมือวัด ให้กดเครื่องมือวัดจนกว่าแบตเตอรี่แพ็คจะหมดประจุ ขันสกรูที่ยึดฝาครอบออกและถอดฝาครอบเพื่อนำแบตเตอรี่แพ็คออกมา เพื่อป้องกันการลัดวงจรให้ปลดขั้วของแบตเตอรี่ออกทีละขั้ว แล้วแยกขั้ว ถึงแม้ได้ทำการปล่อยประจุออกหมดแล้ว แต่ยังคงมีประจุไฟฟ้าตกค้างในแบตเตอรี่แพ็คอยู่ ซึ่งอาจถูกปล่อยออกมาในกรณีที่มีไฟฟ้าลัดวงจร

ถอดแยกแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ที่ติดตั้งอยู่ภายในออกจากเครื่องมือวัดเพื่อนำไปกำจัดทิ้ง โดยให้เปิดใช้งานเครื่องมือวัดค้างไว้จนกระทั่งแบตเตอรี่แบบชาร์จได้คายประจุจนหมด นำแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ออกจากเครื่องมือวัดตามวิธีที่ระบุไว้ในหัวข้อการเปลี่ยนแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ กำจัดทิ้งแบตเตอรี่ที่ถอดออกโดยปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบที่มีผลบังคับใช้

Bahasa Indonesia

Petunjuk Keselamatan

Semua petunjuk harus dibaca dan diperhatikan. Jika alat pengukur tidak digunakan

sesuai dengan petunjuk yang disertakan, tindakan perlindungan yang terintegrasi pada alat pengukur dapat terganggu. SIMPAN PETUNJUK INI DENGAN BAIK.

- ▶ **Jangan lakukan pengukuran pada sirkuit dengan tegangan di atas 1000 V.**
- ▶ **Sangatlah berhati-hati saat menangani tegangan yang lebih tinggi dari 30 V untuk AC atau 60 V untuk DC!** Bahkan pada tegangan tersebut, pengguna dapat menerima sengatan listrik yang mengancam jiwa saat menyentuh konduktor listrik.
- ▶ **Lepas kabel pengukuran dari soket sambungan sebelum mengukur arus.** Terdapat risiko sengatan listrik.
- ▶ **Jangan menerapkan tegangan lebih dari nilai yang ditentukan pada alat pengukur di antara soket sambungan atau antara soket sambungan dan ground.**
- ▶ **Hanya gunakan kabel pengukuran yang memiliki tegangan, kategori, dan nilai arus yang sama dengan alat pengukur.**
- ▶ **Periksa insulasi kabel pengukuran secara rutin.** Insulasi kabel pengukuran yang rusak dapat menyebabkan sengatan listrik.
- ▶ **Jangan mengoperasikan alat ukur di area yang berpotensi meledak yang di dalamnya terdapat cairan, gas, atau serbuk yang dapat terbakar.** Di dalam alat pengukur dapat terjadi bunga api, yang lalu menyulut debu atau uap.
- ▶ **Periksa fungsi perangkat pengukur dengan mengukur tegangan yang diketahui.** Jika ragu, lakukan perawatan pada perangkat pengukur.
- ▶ **Hanya gunakan alat pengukur sesuai dengan yang dijelaskan dalam petunjuk ini. Perlindungan yang diberikan oleh alat pengukur dapat terganggu.**
- ▶ **Hanya gunakan alat pengukur atau kabel pengukuran jika terlihat tidak rusak.**
- ▶ **Gunakan alat pelindung diri jika terdapat komponen beraliran listrik yang dapat diakses di dalam sistem tempat arus tersebut akan diukur.**
- ▶ **Perbaiki alat ukur hanya di teknisi ahli resmi dan gunakan hanya suku cadang asli.** Dengan demikian, keselamatan kerja dengan alat ukur ini selalu terjamin.
- ▶ **Jangan memodifikasi dan membuka baterai.** Terdapat risiko korsleting.
- ▶ **Asap dapat keluar apabila terjadi kerusakan atau penggunaan yang tidak tepat pada baterai. Baterai dapat terbakar atau meledak.** Biarkan udara segar mengalir masuk dan kunjungi dokter apabila mengalami gangguan kesehatan. Asap tersebut dapat mengganggu saluran pernafasan.
- ▶ **Penggunaan yang salah pada baterai atau baterai yang rusak dapat menyebabkan keluarnya cairan yang mudah terbakar dari baterai. Hindari terkena cairan ini. Jika tanpa sengaja terkena cairan ini, segera bilas dengan**

air. Jika cairan tersebut terkena mata, segara hubungi dokter untuk pertolongan lebih lanjut. Cairan yang keluar dari baterai dapat menyebabkan iritasi pada kulit atau luka bakar.

- **Baterai dapat rusak akibat benda-benda lancip, seperti jarum, obeng, atau tekanan keras dari luar.** Hal ini dapat menyebabkan terjading hubungan singkat internal dan baterai dapat terbakar, berasap, meledak, atau mengalami panas berlebih.
- **Jika baterai tidak digunakan, jauhkan baterai dari klip kertas, uang logam, kunci, paku, sekrup, atau benda-benda kecil dari logam lainnya, yang dapat menjembatani kontak-kontak.** Korsleting antara kontak-kontak baterai dapat mengakibatkan kebakaran atau api.
- **Hanya gunakan baterai pada produk yang dibuat oleh produsen.** Hanya dengan cara ini, baterai dapat terlindung dari kelebihan muatan.
- **Hanya isi ulang daya baterai menggunakan alat pengisi daya yang dianjurkan oleh produsen.** Alat pengisi daya baterai yang khusus untuk mengisi daya baterai tertentu dapat mengakibatkan kebakaran jika digunakan untuk mengisi daya baterai yang tidak cocok.

Lindungi alat ukur dari panas, misalnya terpapar sinar matahari dalam waktu yang lama, api, air, dan kelembapan. Terdapat bahaya ledakan.

Lindungi baterai dari panas, misalnya juga dari paparan sinar matahari dalam waktu yang lama, api, kotoran, air dan kelembapan. Terdapat risiko ledakan dan korsleting.

- **Hanya gunakan dan isi daya baterai pada produk yang kompatibel dari produsen.** Hanya dengan demikian baterai dapat terlindung dari kelebihan muatan.

Simbol-simbol

Simbol dan artinya	
	Alat dengan isolasi ganda atau diperkuat
	Perhatian, terdapat risiko sengatan listrik!
	Penggunaan di sekitar konduktor pembawa arus berbahaya yang tidak terisolasi diperbolehkan
	Sambungan untuk grounding

Spesifikasi produk dan performa

Harap buka halaman lipat yang berisi ilustrasi alat ukur dan tetap buka halaman tersebut selama membaca panduan pengoperasian.

Tujuan penggunaan

Alat ukur ini dirancang untuk mengukur arus bolak-balik, tegangan (juga dengan impedansi input yang lebih rendah (LoZ)), resistansi, dan untuk uji kontinuitas. Selain itu, frekuensi tegangan bolak-balik dapat diukur, dan uji tegangan tanpa kontak dapat dilakukan untuk tegangan bolak-balik antara 24 dan 1000 volt.

Alat pengukur hanya boleh digunakan pada sirkuit listrik dengan tegangan nominal ≤ 1000 V DC/AC.

Alat pengukur ini cocok untuk penggunaan di dalam gedung.

Ilustrasi komponen

Penomoran ilustrasi komponen mengacu pada ilustrasi alat ukur pada halaman ilustrasi.

- **(1)** Display
- **(2)** Selektor putar (untuk memilih fungsi pengukuran)
- **(3)** Tab untuk memasang gantungan magnet
- **(4)** Lampu senter
- **(5)** Probe uji untuk pengujian tegangan tanpa kontak
- **(6)** Garpu ukur
- **(7)** Tanda panah untuk pemosisian kabel
- **(8)** Tombol **Hold** (menahan nilai pengukuran di display atau nada sinyal on/off)
- **(9)** Tombol on/off lampu senter
- **(10)** Tombol **Sel** (fungsi pengukuran sekunder)
- **(11)** Soket (**+**) (soket input untuk mengukur tegangan, kontinuitas, dan resistansi)
- **(12)** Soket **COM** (sambungan grounding (konduktor balik) untuk mengukur tegangan, kontinuitas dan resistansi)
- **(13)** Kabel ukur warna merah
- **(14)** Kabel ukur warna hitam
- **(15)** Sekrup (2x) untuk mengencangkan penutup kompartemen baterai
- **(16)** Penutup kompartemen baterai
- **(17)** Dudukan pada penutup kompartemen baterai
- **(18)** Penguncian set baterai
- **(19)** Set baterai Li-ion[A)]
- **(20)** Penguncian set baterai Li-ion[A)]
- **(21)** Gantungan magnet[A)]
- **(22)** Tas pelindung
- **(23)** Kap pelindung

A) **Aksesori ini tidak termasuk dalam lingkup pengiriman standar.**

Elemen indikator

- **(a)** Pengukuran dengan impedansi input yang lebih rendah
- **(b)** Nilai pengukuran "ditahan"
- **(c)** Uji kontinuitas
- **(d)** Nada sinyal off

(e) Peringatan baterai
(f) Nilai pengukuran
(g) Satuan ukuran
(h) Indikator arus searah/arus bolak-balik
(i) Tanda nilai pengukuran (polaritas)
(j) Peringatan pada tegangan > 30 V

Data teknis

Tang arus berbentuk garpu	**GFM1000-15**
Nomor barang	**3 601 K77 4K.**
Rentang pengukuran tegangan	1000 V AC/DC
Rentang pengukuran tegangan dengan impedansi masukan yang lebih rendah (LoZ)	1000 V AC/DC
Rentang pengukuran arus listrik	200 A AC
Rentang pengukuran frekuensi	10 Hz ... 50 kHz
Rentang pengukuran resistansi	60 MΩ
Uji kontinuitas	●
Pengujian tegangan tanpa kontak (NCV)	●
True RMS (pengukuran nilai efektif sebenarnya)	●
Umum	
Suhu pengoperasian	−10 °C ... +50 °C
Suhu penyimpanan[A)]	−40 °C ... +70 °C
Kelembapan relatif maks.	90 %
Maks. tinggi penggunaan di atas tinggi acuan	2000 m
Tingkat polusi sesuai dengan IEC 61010-1[B)]	2
Penonaktifan otomatis setelah sekitar.	20 min
Berat[C)]	297 g
Jenis perlindungan	IP 54
Tingkat keamanan	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
Ukuran	69,1 × 49,6 × 226,3 mm
Kabel pengukur MS 90	
Tingkat keamanan dengan kap pelindung	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
Tingkat keamanan tanpa kap pelindung	CAT II 1000 V[F)]
Baterai	2 × 1,5 V LR06 (AA)
Set baterai (aksesori)	**Li-ion**

Tang arus berbentuk garpu	**GFM1000-15**
Suhu sekitar yang direkomendasikan saat pengisian daya	+10 °C ... +35 °C
Suhu sekitar yang direkomendasikan selama pengoperasian dan penyimpanan	−10 °C ... +45 °C
Tipe	BA 3.7V 1.0Ah A
Nomor Barang	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
Port pengisian daya USB	Type-C®
Kabel USB Type-C® yang direkomendasikan[G)]	**1 600 A01 6A8**
Tegangan nominal	3,7 V ⎓
Kapasitas	1,0 Ah
Jumlah sel baterai	1
Adaptor daya (aksesori)	
Tegangan output	5,0 V ⎓
Arus output	500 mA

A) Tanpa baterai dan/atau baterai isi ulang

B) Hanya polusi nonkonduktif yang terjadi, namun terkadang muncul konduktivitas sementara yang disebabkan oleh kondensasi.

C) Berat tanpa baterai

D) KATEGORI PENGUKURAN III berlaku untuk sirkuit pengujian dan pengukuran yang terhubung dengan distribusi jaringan listrik tegangan rendah pada bangunan.

E) KATEGORI PENGUKURAN IV berlaku untuk sirkuit pengujian dan pengukuran yang terhubung ke titik-titik entri jaringan listrik tegangan rendah pada bangunan.

F) KATEGORI PENGUKURAN II berlaku untuk pengujian dan pengukuran arus yang terhubung langsung ke sambungan pengguna (soket dan koneksi serupa) pada instalasi listrik tegangan rendah.

G) USB Type-C® dan USB-C® merupakan merek dagang dari USB Implementers Forum.

Penggunaan

Cara penggunaan

- ▶ **Jangan biarkan alat pengukur yang aktif berada di luar pengawasan dan matikan alat pengukur setelah digunakan.**
- ▶ **Lindungilah alat ukur dari cairan dan sinar matahari langsung.**
- ▶ **Jauhkan alat ukur dari suhu atau perubahan suhu yang ekstrem.** Jangan biarkan alat ukur berada terlalu lama di dalam kendaraan. Biarkan alat ukur menyesuaikan suhu lingkungan sebelum dioperasikan saat terjadi perubahan suhu yang drastis. Pada suhu yang ekstrem atau terjadi

perubahan suhu yang drastis, ketepatan alat ukur dapat terganggu.

► **Hindari benturan keras atau terjatuhnya alat pengukur.**

Menghidupkan/mematikan

» Putar selektor **(2)** ke fungsi pengukuran yang diinginkan untuk menghidupkan alat pengukur.

» Putar selektor ke posisi ⏻ untuk mematikan alat pengukur.

Jika tidak ada nilai yang diukur atau tidak ada tombol yang ditekan atau selektor putar tidak diatur selama sekitar 20 menit, alat pengukur akan mati secara otomatis untuk menghemat baterai. Untuk menonaktifkan penonaktifan otomatis, tekan dan tahan tombol **Tahan** sambil menghidupkan alat pengukur (misalnya dengan memutar selektor putar ke posisi mana saja). Lalu, pada display akan muncul **d.APO**.

Pengguna kemudian dapat menghidupkan kembali alat pengukur dengan memutar selektor **(2)** atau menekan salah satu tombol.

Tombol

Tombol Hold

Nilai "penghentian" pada display

» Tekan singkat tombol **Hold** untuk "menahan" nilai pengukuran pada display **(1)**. Pada display, **Hold** ditampilkan dan nada sinyal berbunyi.

» Tekan ulang tombol **Hold** secara singkat untuk mengaktifkan kembali display **(1)**.

Mengaktifkan/menonaktifkan nada

» Tekan lama tombol **Tahan** untuk menonaktifkan output audio. Simbol 🔇 ditampilkan pada display.

» Tekan lagi tombol **Tahan** beberapa saat untuk mengaktifkan kembali output audio.

ⓘ Jangan gunakan tombol **Hold** saat menentukan tegangan. Tegangan yang ditampilkan tidak berubah dan terdapat risiko cedera akibat sengatan listrik.

Tombol Sel

Fungsi alternatif dari fungsi pengukuran pada sakelar putar

» Tekan singkat tombol **Sel** untuk beralih antara dua fungsi pengukuran yang memiliki posisi yang sama pada selektor putar**(2)**. Fungsi pengukuran yang dipilih akan ditampilkan pada display **(1)**.

→ Jika posisi pada sakelar putar tidak memiliki fungsi ganda, nada sinyal akan terdengar saat tombol **Sel** ditekan.

Lampu senter

» Tekan tombol 🔦 untuk menyalakan atau mematikan lampu senter.

Jika alat pengukur tidak digunakan selama kurang lebih 5 menit, lampu senter akan mati secara otomatis.

Menghubungkan/melepaskan kabel pengukur

» Selalu hubungkan terlebih dahulu kabel pengukur berwarna hitam **(14)** ke soket **COM**, lalu kabel pengukur berwarna merah **(13)** ke soket (**+**). Untuk melepaskan kabel pengukur, lakukan dengan prosedur sebaliknya.

ⓘ Untuk menghindari sengatan listrik, cedera, atau kerusakan pada alat pengukur, pastikan sambungan listrik telah terputus dan semua kapasitor tegangan tinggi telah dilepaskan sebelum melakukan uji resistansi atau kontinuitas.

Fungsi pengukuran

Alat pengukur menawarkan fungsi pengukuran berikut:

– $\widetilde{\mathrm{A}}$ Pengukuran arus bolak-balik

– LoZ Pengukuran tegangan bolak-balik atau tegangan searah dengan impedansi masukan yang lebih rendah (sekitar 3 kΩ) untuk menekan tegangan reaktif (induktif/kapasitif)

– Ω Pengukuran resistansi

– Ω Uji kontinuitas

– Hz $\widetilde{\mathrm{V}}$ Pengukuran arus bolak-balik (AC)

– Hz $\widetilde{\mathrm{V}}$ Pengukuran frekuensi tegangan bolak-balik

– $\overline{\mathrm{V}}$ Pengukuran arus searah (DC)

– NCV Pengujian tegangan tanpa kontak

Prosedur pengukuran

▶ **Selalu gunakan soket sambungan, posisi switch putar, dan rentang pengukuran yang tepat untuk pengukuran.**

▶ **Periksa kelancaran kabel pengukuran sebelum menggunakannya. Jangan gunakan jika pembacaan kabel tinggi atau kuat.**

▶ **Posisikan jari di belakang pelindung jari saat menggunakan kabel pengukuran dan probe uji.**

» Putar selektor **(2)** ke posisi yang ditunjukkan pada gambar.

» Tekan tombol **Sel** saat tombol tersebut ditampilkan pada gambar.

Ketika menggunakan kabel pengukur:

» Hubungkan kabel pengukur **(14)** dan **(13)** seperti yang ditunjukkan pada gambar.

» Hubungkan titik pengukuran dengan probe uji.

→ Nilai pengukuran ditampilkan pada display **(1)**.

Saat menggunakan garpu ukur:

» Gunakan garpu ukur **(6)** untuk menjepit kabel yang akan diukur (diameter kabel maksimum 16 mm). Letakkan di antara tanda panah **(7)**.

→ Nilai pengukuran ditampilkan pada display **(1)**.

Pengukuran arus bolak-balik (lihat Gbr. A, Halaman 4) (lihat Gbr. B, Halaman 4)

- ► **Jaga jari Anda di belakang pelindung jari saat menggunakan garpu ukur.**
- ► **Jangan lakukan pengukuran jika tegangan idle ke grounding lebih dari 1000 V.**

» Lakukan pengukuran dengan garpu ukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Pengukuran tegangan bolak-balik dengan impedansi masukan yang lebih rendah (lihat Gbr. C, Halaman 4)

» Lakukan pengukuran menggunakan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Pengukuran tegangan DC dengan impedansi masukan yang lebih rendah (lihat Gbr. D, Halaman 5)

» Lakukan pengukuran menggunakan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Pengukuran resistansi (lihat Gbr. E, Halaman 5)

» Lakukan pengukuran dengan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Uji kontinuitas (lihat Gbr. F, Halaman 5)

» Lakukan pengukuran dengan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

→ Jika uji kontinuitas berhasil, nada sinyal kontinu akan berbunyi.

Pengukuran arus bolak-balik (AC) (lihat Gbr. G, Halaman 6)

» Lakukan pengukuran dengan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Pengukuran frekuensi tegangan bolak-balik (lihat Gbr. H, Halaman 6)

Pengukuran frekuensi hanya dilakukan pada tegangan bolak-balik.

» Lakukan pengukuran dengan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Pengukuran arus searah (DC) (lihat Gbr. I, Halaman 6)

» Lakukan pengukuran dengan kabel pengukur (lihat „Prosedur pengukuran“, Halaman 94).

Pengujian tegangan tanpa kontak (lihat Gbr. J, Halaman 7)

- ► **Pastikan sistem grounding memadai selama pengukuran.** Jika sistem grounding tidak memadai (misalnya karena alas kaki berisolasi

atau berdiri di atas tangga), penguji tegangan tidak dapat mendeteksi tegangan apa pun.

- ▶ **Meskipun tidak ada sinyal optik atau akustik yang muncul, tegangan mungkin ada.** Isolasi, penampang melintang kabel, pelindung kabel atau jarak dari sumber tegangan dapat memengaruhi pengujian.
- ▶ **Penguji tegangan tidak dapat mendeteksi tegangan pada kabel berpelindung atau pada sirkuit arus searah.**
- ▶ **Jangan gunakan penguji tegangan untuk menentukan tidak adanya tegangan.**
- ▶ **Jangan gunakan penguji tegangan jika terlihat rusak atau tidak berfungsi dengan baik. Pastikan tidak ada keretakan atau kerusakan pada probe pengujian sebelum digunakan.**

» Putar sakelar putar **(2)** ke posisi NCV (lihat Gbr. J, Halaman 7). Display akan menampilkan **EF**.

» Pegang probe pengujian **(5)** di dekat objek uji atau soket listrik arus bolak-balik.

→ Ketika tegangan bolak-balik ≥ 40 V AC terdeteksi, nada sinyal akan berbunyi dan LED pada posisi sakelar putar NCV akan berkedip merah.

Spesifikasi akurasi

Fungsi pengukuran	Rentang pengukuran	Resolusi	Akurasi ± ([% dari nilai pengukuran] + [nilai hitung])
AC (AC V)	600,0 V	0,1 V	± (1,5% + 5) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
LoZ V (DC/AC)	600,0 V	0,1 V	± (2,0% + 3) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
AC (AC A)	200,0 A	0,1 A	± (3,0% + 3) (45–60 Hz)
DC (DC V)	600,0 V	0,1 V	± (1,0% + 2)
	1000 V	1 V	
Frekuensi (AC V)	99,99 Hz	0,01 Hz	± (0,1% + 2) (10 V–1000 V)
	999,9 Hz	0,1 Hz	
Durasi pulsa > 10 µs	9,999 kHz	0,001 kHz	(10 V–800 V)
	50,00 kHz	0,01 kHz	(10 V–100 V)
Resistansi (Ω)	600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5)
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0% + 2)
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	
	60,00 MΩ	0,01 MΩ	± (2,0% + 5)
Kontinuitas	600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 5) ≤ 30 Ω: Sinyal akustik

Fungsi pengukuran	Rentang pengukuran	Resolusi	Akurasi ± ([% dari nilai pengukuran] + [nilai hitung])
			≥ 50 Ω: Tanpa sinyal akustik
NCV	40 V … 600 V		≤ 20 V: tidak ada nada sinyal, tidak berkedip ≥ 40 V: nada sinyal dan berkedip

Spesifikasi ini berlaku pada suhu sekitar 18 °C hingga 28 °C dan kelembapan relatif ≤ 75 %. Jika suhu berada di luar rentang yang ditentukan sebelumnya, faktor kesalahan suhu tambahan sebesar 0,1 x akurasi yang ditentukan per 1°C harus diperhitungkan.

Akurasi terjamin selama satu tahun sejak kalibrasi pada suhu pengoperasian mulai dari −10 °C hingga 50 °C dan kelembapan relatif dari 0% hingga 90%.

Kap pelindung

» Saat menggunakan kabel pengukur, pastikan kabel tersebut diatur ke kategori pengukuran CAT yang tepat untuk memastikan keselamatan.

» Tingkat keamanan kabel pengukur (**(13)**/**(14)**) dapat diubah dengan memasang atau melepas kap pelindung **(23)** pada probe uji kabel pengukur (lihat Gbr. K, Halaman 7).

Memasang/mengganti baterai

ⓘ Penutup kompertemen baterai **(16)** hanya boleh dibuka jika kabel pengukur (**(14)** / **(13)**) telah dilepas. Terdapat risiko sengatan listrik.

Untuk pengoperasian alat ukur direkomendasikan untuk menggunakan baterai mangan alkali.

» Lepaskan kabel pengukur (**(14)/ (13)**).

» Kendurkan 2 sekrup **(15)** pada penutup kompartemen baterai **(16)**, lalu lepaskan penutup (lihat Gbr. L, Halaman 8).

» Pasang baterai.

» Pasang kembali penutup kompartemen baterai **(16)** dan kencangkan dengan 2 sekrup **(15)**.

ⓘ Alat pengukur hanya dapat diaktifkan apabila penutup kompartemen baterai **(16)** terpasang dengan benar.

ⓘ Selalu ganti semua baterai sekaligus. Hanya gunakan baterai dari produsen dan dengan kapasitas yang sama.

ⓘ Pastikan baterai terpasang pada posisi kutub yang benar sesuai gambar di dalam kompartemen baterai.

Ketika simbol baterai muncul pada display untuk kali pertama dan sinyal akustik berbunyi, artinya hanya beberapa pengukuran yang dapat dilakukan. Ketika daya baterai sepenuhnya habis, sinyal akustik akan berbunyi dan alat pengukur akan mati.

- ▶ **Keluarkan baterai dari alat pengukur jika alat tidak digunakan untuk waktu yang lama**. Baterai dapat berkarat jika disimpan di dalam alat pengukur untuk waktu yang lama.

ⓘ Jangan pernah menyimpan alat pengukur tanpa memasang penutup kompartemen baterai **(16)**, terutama di lingkungan berdebu atau lembap.

Set baterai Li-ion (aksesori)

ⓘ Penutup kompertemen baterai **(16)** hanya boleh dibuka jika kabel pengukur (**(14)** / **(13)**) telah dilepas. Terdapat risiko sengatan listrik.

Memasang/mengganti set baterai Li-ion (aksesori)

- » Lepaskan kabel pengukur (**(14)/ (13)**).
- » Kendurkan 2 sekrup **(15)** pada penutup kompartemen baterai **(16)**, lalu lepaskan penutup.
- » Buka penguncian **(18)** pada penutup kompartemen baterai sekitar 1/2 putaran dan lepaskan dudukan **(17)**.
- » Pasang set baterai Li-ion **(19)** (aksesori) dan tutup kembali pengunci **(18)** dengan memutar sekitar 1/2 putaran.
- » Pasang penutup kompartemen baterai bersamaan dengan set baterai Li-ion **(19)** dan kencangkan penutup dengan 2 sekrup **(15)**.
- » Untuk melepaskan set baterai Li-ion **(19)** (aksesori), kendurkan 2 sekrup **(15)** pada penutup kompartemen baterai **(16)** dan buka pengunciannya **(18)**. Keluarkan set baterai Li-ion (lihat Gbr. M, Halaman 8).

ⓘ Alat pengukur hanya dapat diaktifkan apabila penutup kompartemen baterai **(16)** terpasang dengan benar.

Mengisi daya set baterai li-ion (aksesori)

- ▶ **Gunakan adaptor daya USB untuk pengisian daya yang memiliki tegangan output dan arus output minimum yang sesuai dengan persyaratan di bagian "Data Teknis". Perhatikan panduan pengoperasian adaptor USB.** Adaptor yang direkomendasikan: Lihat "Data Teknis".
- ▶ **Perhatikan tegangan listrik!** Tegangan pada sumber listrik harus sesuai dengan informasi yang

tercantum pada label tipe adaptor daya. Adaptor daya bertanda 230 V juga dapat dioperasikan pada 220 V.

ⓘ Jangan pernah mengisi daya baterai Li-ion di dalam alat pengukur!

ⓘ Baterai ion litium dikirim dengan keadaan telah terisi daya sebagian berdasarkan peraturan transportasi internasional. Untuk menjamin kapasitas penuh baterai, isilah daya baterai hingga penuh sebelum penggunaan untuk kali pertama.

Untuk mengisi daya, set baterai Li-ion **(19)** harus dikeluarkan dari penutup kompartemen baterai **(16)** (lihat Gbr. M, Halaman 8).

Soket USB untuk menyambungkan kabel USB dan lampu indikator pengisian daya berada di bawah penutup soket USB pada set baterai Li-ion **(19)** (aksesori).

» Buka penutup soket USB.

» Tutup kabel USB.

→ Selama pengisian daya, lampu indikator pengisian daya akan menyala kuning.

→ Jika set baterai Li-ion **(19)** (aksesori) telah terisi daya penuh, lampu indikator pengisian daya akan menyala hijau.

→ Lampu indikator pengisian daya yang menyala merah menandakan tegangan pengisian daya atau arus pengisian daya tidak sesuai.

Gantungan magnet (aksesori)

» Alat pengukur dapat ditempelkan pada permukaan logam menggunakan gantungan magnet **(21)** (lihat Gbr. N, Halaman 9).

ⓘ Magnet pada gantungan **(21)** tidak boleh berada dekat dengan garpu ukur **(6)** selama pengukuran.

Pemecahan masalah

Peringatan baterai

Simbol peringatan baterai muncul dan nada sinyal berbunyi
Penyebab: Tegangan baterai menurun (pengukuran masih dapat dilakukan)
Solusi: Ganti baterai atau set baterai Li-ion (aksesori) atau isi daya set baterai Li-ion (aksesori) di luar alat pengukur

Sinyal akustik berbunyi dan alat ukur mati
Penyebab: Daya baterai atau set baterai Li-ion (aksesori) habis
Solusi: Ganti baterai atau set baterai Li-ion (aksesori) atau isi daya set baterai Li-ion (aksesori) di luar alat pengukur

Alat pengukur tidak dapat dihidupkan

Penyebab: Daya baterai atau set baterai Li-ion (aksesori) habis

Solusi: Ganti baterai atau set baterai Li-ion (aksesori) atau isi daya set baterai Li-ion (aksesori) di luar alat pengukur

Perawatan dan servis

Perawatan dan pembersihan

Jaga kebersihan alat.

Jangan memasukkan alat pengukur ke dalam air atau cairan lainnya.

Jika alat kotor, bersihkan dengan lap yang lembut dan lembap. Jangan gunakan bahan pembersih atau zat pelarut.

Saat alat akan dibawa untuk diperbaiki, simpan alat pengukur di dalam tas pelindung **(22)**.

Layanan pelanggan dan konsultasi penggunaan

Indonesia
Tel.: (021) 3005 5800

Tautan ke alamat web layanan dan informasi ketentuan garansi kami dapat ditemukan di halaman terakhir.

Jika Anda hendak menanyakan sesuatu atau memesan suku cadang, selalu sebutkan nomor model yang terdiri dari 10 angka dan tercantum pada label tipe produk.

Cara membuang

Alat pengukur, aki/baterai, aksesori dan kemasan harus disortir untuk pendauran ulang yang ramah lingkungan.

Jangan membuang alat pengukur dan baterai bersama dengan sampah rumah tangga!

Baterai:

- ▶ **Baterai yang terintegrasi hanya boleh dilepas untuk dibuang oleh teknisi ahli.** Alat pengukur dapat rusak apabila housing dibuka.

Untuk melepas baterai dari alat pengukur, operasikan alat pengukur hingga baterai habis. Buka sekrup pada housing dengan cara diputar dan lepaskan housing untuk mengeluarkan baterai. Untuk mencegah korsleting, putuskan sambungan baterai satu per satu, kemudian isolasi kutub-kutubnya. Meski baterai telah kosong, akan masih terdapat sisa daya dalam baterai yang dapat menyebabkan korsleting.

Baterai terintegrasi harus dibuang secara terpisah dari alat pengukur. Biarkan alat pengukur hidup selama beberapa saat hingga daya baterai benar-benar habis. Lepaskan baterai dari alat pengukur seperti yang dijelaskan pada bab Mengganti Baterai. Buanglah baterai yang telah dilepas sesuai peraturan dan pedoman yang berlaku.

Tiếng Việt

Hướng dẫn an toàn

Đọc và tuân thủ tất cả các hướng dẫn. Khi sử dụng dụng cụ đo không phù hợp với các hướng dẫn ở trên, các thiết bị bảo vệ được tích hợp trong dụng cụ đo có thể bị suy giảm. HÃY BẢO QUẢN CÁC HƯỚNG DẪN NÀY MỘT CÁCH CẨN THẬN.

- ▶ **Không thực hiện phép đo trong mạch điện có điện áp trên 1000 V.**
- ▶ **Hãy đặc biệt cẩn thận khi xử lý điện áp cao hơn 30 V AC hoặc 60 V DC!** Ngay cả với các điện áp này, bạn vẫn có thể bị điện giật đe dọa tính mạng nếu chạm vào dây dẫn điện.
- ▶ **Tháo cáp đo ra khỏi ổ cắm kết nối trước khi đo dòng điện.** Có nguy cơ bị điện giật.
- ▶ **Không áp dụng điện áp cao hơn định mức được chỉ định trên dụng cụ đo giữa các ổ cắm kết nối hoặc giữa ổ cắm kết nối và dây nối đất.**
- ▶ **Chỉ sử dụng cáp đo có cùng điện áp, loại và cường độ dòng điện như dụng cụ đo.**
- ▶ **Thường xuyên kiểm tra lớp cách điện của cáp đo.** Lớp cách điện của cáp đo có thể dẫn đến điện giật.
- ▶ **Không làm việc với dụng cụ đo trong môi trường dễ nổ, mà trong đó có chất lỏng, khí ga hoặc bụi dễ cháy.** Các tia lửa có thể hình thành trong dụng cụ đo và có khả năng làm rác cháy hay ngún khói.
- ▶ **Kiểm tra chức năng của thiết bị đo bằng cách đo điện áp đã biết.** Nếu nghi ngờ, hãy cho bảo trì thiết bị đo.
- ▶ **Chỉ sử dụng dụng cụ đo như mô tả trong hướng dẫn này. Khả năng bảo vệ của dụng cụ đo có thể bị suy giảm.**
- ▶ **Chỉ sử dụng dụng cụ đo hoặc áp đo nếu chúng không bị hư hại.**
- ▶ **Sử dụng trang thiết bị bảo vệ cá nhân nếu các bộ phận mang điện có thể chạm vào hệ thống dùng để đo dòng điện.**
- ▶ **Chỉ để người có chuyên môn được đào tạo sửa dụng cụ đo và chỉ dùng các phụ tùng gốc để sửa chữa.** Điều này đảm bảo cho sự an toàn của dụng cụ đo được giữ nguyên.
- ▶ **Không thay đổi và mở pin.** Nguy cơ bị chập mạch.
- ▶ **Trong trường hợp pin bị hỏng hay sử dụng sai cách, hơi nước có thể bốc ra. Pin có thể cháy hoặc nổ.** Hãy làm cho thông thoáng khí và trong trường hợp bị

đau phải nhờ y tế chữa trị. Hơi nước có thể gây ngứa hệ hô hấp.

- ▶ **Khi sử dụng sai hoặc khi pin hỏng, dung dịch dễ cháy từ pin có thể tứa ra. Nếu vô tình chạm phải, hãy xối nước để rửa. Nếu dung dịch vào mắt, cần thêm sự hỗ trợ của y tế. Nếu chất lỏng dính vào mắt, yêu cầu ngay sự giúp đỡ của bác sĩ.** Dung dịch tiết ra từ pin có thể gây ngứa hay bỏng.
- ▶ **Pin có thể bị hư hại bởi các vật dụng nhọn như đinh hay tuốc-nơ-vít hoặc bởi các tác động lực từ bên ngoài.** Nó có thể dẫn tới đoản mạch nội bộ và làm pin bị cháy, bốc khói, phát nổ hoặc quá nóng.
- ▶ **Khi không sử dụng pin, để cách xa các vật bằng kim loại như kẹp giấy, tiền xu, chìa khoá, đinh, ốc vít hay các đồ vật kim loại nhỏ khác, thứ có thể tạo sự nối tiếp từ một đầu cực với một đầu cực khác.** Sự chập mạch của các đầu cực với nhau có thể gây bỏng hay cháy.
- ▶ **Chỉ sử dụng pin trong các sản phẩm của nhà sản xuất.** Chỉ bằng cách này, pin sẽ được bảo vệ tránh nguy cơ quá tải.
- ▶ **Chỉ được sạc pin lại với bộ nạp điện do nhà sản suất chỉ định.** Một bộ nạp điện thích hợp cho một bộ pin nguồn có thể gây nguy cơ cháy khi sử dụng để nạp điện cho một bộ pin nguồn khác.

Bảo vệ dụng cụ đo không để bị làm nóng, ví dụ, chống để lâu dài dưới ánh nắng gay gắt, lửa, nước, và sự ẩm ướt. Sự nguy hiểm của nổ.

Bảo vệ pin không để bị làm nóng, ví dụ, chống để lâu dài dưới ánh nắng gay gắt, lửa, chất bẩn, nước, và sự ẩm ướt. Có nguy cơ nổ và chập mạch.

- ▶ **Chỉ sử dụng và sạc pin trong các sản phẩm tương thích của nhà sản xuất.** Chỉ bằng cách này, pin sẽ được bảo vệ tránh nguy cơ quá tải.

Các Biểu Tượng

Biểu tượng và các ý nghĩa của chúng	
	Thiết bị có lớp cách điện kép hoặc tăng cường
	Hãy thận trọng, có nguy cơ bị điện giật!
	Ứng dụng được phép trong vùng xung quanh của dây dẫn mang điện nguy hiểm không được cách điện
	Cổng nối cho đất

Mô Tả Sản Phẩm và Đặc Tính Kỹ Thuật

Hãy gập trang có hình minh họa của dụng cụ đo ra, và để trang này mở trong khi bạn đọc hướng dẫn vận hành.

Sử dụng đúng cách

Dụng cụ đo này được thiết kế để đo dòng điện xoay chiều, điện áp (bao gồm cả chế độ có trở kháng đầu vào thấp hơn (LoZ)), điện trở và kiểm tra thông mạch. Ngoài ra, dụng cụ còn có thể đo tần số của điện áp xoay chiều cũng như thực hiện kiểm tra điện áp không tiếp xúc đối với điện áp xoay chiều trong dải từ 24 đến 1000 vôn.

Dụng cụ đo chỉ có thể được sử dụng trong các mạch điện có điện áp danh định ≤ 1000 V DC/AC.

Dụng cụ đo thích hợp để sử dụng trong nhà.

Các bộ phận được minh họa

Sự đánh số các biểu trưng của sản phẩm là để tham khảo hình minh họa dụng cụ đo trong hình minh họa.

- **(1)** Hiển thị
- **(2)** Công tắc xoay (để chọn chức năng đo)
- **(3)** Vấu để gắn móc treo nam châm
- **(4)** Đèn pin
- **(5)** Đầu dò kiểm tra điện áp không cần chạm
- **(6)** Càng đo
- **(7)** Mũi tên định vị dây cáp
- **(8)** Nhấn nút **Hold** (Giữ giá trị đo trong màn hình hoặc âm thanh bật/tắt)
- **(9)** Nút bật/tắt đèn pin
- **(10)** **Nút Sel** (Phép gán thứ hai của chức năng đo)
- **(11)** Đầu nối vào (**+**) (Đầu nối vào để đo điện áp, thông mạch và điện trở)
- **(12)** Đầu nối vào **COM** (Chân mát (Dây dẫn trở về) để đo điện áp, thông mạch và điện trở)
- **(13)** Cáp đo màu đỏ
- **(14)** Cáp đo màu đen
- **(15)** Vít (2 x) để gắn nắp ngăn chứa pin
- **(16)** Nắp đậy pin
- **(17)** Lớp lót trong nắp đậy pin
- **(18)** Khóa bộ pin
- **(19)** Bộ pin Li-Ion[A)]
- **(20)** Khóa bộ pin Li-Ion[A)]
- **(21)** Móc treo nam châm[A)]
- **(22)** Túi xách bảo vệ
- **(23)** Các chụp bảo vệ

A) **Phụ kiện này không thuộc phạm vi giao hàng tiêu chuẩn.**

Hiển thị các Phần tử

- **(a)** Đo với trở kháng đầu vào thấp hơn
- **(b)** Giá trị đo „bị đóng băng“
- **(c)** Kiểm tra thông mạch
- **(d)** Âm tắt
- **(e)** Đèn báo dung lượng pin thấp
- **(f)** Giá trị đo được
- **(g)** Đơn vị đo lường
- **(h)** Hiển thị dòng điện một chiều/dòng điện xoay chiều
- **(i)** Ký hiệu của giá trị đo (Cực tính)
- **(j)** Cảnh báo khi điện áp > 30 V

Thông số kỹ thuật

Kìm đo dòng điện dạng càng	GFM1000-15
Mã hàng	**3 601 K77 4K.**
Vùng đo của điện áp	1000 V AC/DC
Khoảng đo điện áp với trở kháng đầu vào thấp hơn (LoZ)	1000 V AC/DC
Phạm vi đo Dòng điện	200 A AC
Vùng đo của tần số	10 Hz ... 50 kHz
Phạm vi đo điện trở	60 MΩ
Kiểm tra thông mạch	●
Kiểm tra điện áp không cần chạm (NCV)	●
True RMS (Đo giá trị hiệu dụng thực)	●
Giới thiệu chung	
Nhiệt độ hoạt động	−10 °C ... +50 °C
Nhiệt độ lưu kho[A)]	−40 °C ...+70 °C
Độ ẩm không khí tương đối tối đa.	90 %
Chiều cao ứng dụng tối đa qua chiều cao tham chiếu	2000 m
Mức độ bẩn theo IEC 61010-1[B)]	2
Tắt tự động sau khoảng	20 phút
Trọng lượng[C)]	297 g
Mức độ bảo vệ	IP 54
Mức an toàn	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
Kích thước	69,1 × 49,6 × 226,3 mm
Cáp đo MS 90	
Mức an toàn với chụp bảo vệ	CAT III 1000 V[D)] CAT IV 600 V[E)]
Mức an toàn không có chụp bảo vệ	CAT II 1000 V[F)]
Các pin	2 × 1,5 V LR06 (AA)

Kìm đo dòng điện dạng càng	GFM1000-15
Bộ pin (Phụ kiện)	**Li-Ion**
Nhiệt độ môi trường được khuyến nghị khi sạc	+10 °C ... +35 °C
Nhiệt độ môi trường được khuyến nghị trong quá trình vận hành và trong quá trình lưu trữ	−10 °C ... +45 °C
Chủng loại	BA 3.7V 1.0Ah A
Mã hàng	**1 607 A35 0N8** **1 607 A35 17H**
Cổng sạc USB	Type-C®
Khuyến nghị cáp USB Type-C®[G]	**1 600 A01 6A8**
Điện thế danh định	3,7 V ⎓
Điện dung	1,0 Ah
Số lượng pin	1
Nguồn điện phích cắm (Phụ kiện)	
Điện áp ra	5,0 V ⎓
Dòng điện ra	500 mA

A) Không có ắc quy và/hoặc pin

B) Chỉ có chất bẩn không dẫn xuất hiện, nhưng đôi khi độ dẫn điện tạm thời gây ra do ngưng tụ.

C) Trọng lượng không có ắc quy

D) HẠNG MỤC ĐO III áp dụng cho các mạch thử nghiệm và mạch đo được kết nối với bộ phân phối lắp đặt nguồn điện hạ áp của tòa nhà.

E) HẠNG MỤC ĐO IV áp dụng cho các mạch thử nghiệm và mạch đo được kết nối với điểm vào lắp đặt nguồn điện hạ áp của tòa nhà.

F) HẠNG MỤC ĐO II áp dụng cho các mạch kiểm tra và mạch đo được kết nối trực tiếp với đầu nối của người dùng (ổ cắm và các đầu nối tương tự) của hệ thống lắp đặt nguồn điện lưới điện áp thấp.

G) USB Type-C® và USB-C® là các thương hiệu của "USB Implementers Forum".

Vận Hành

Bắt Đầu Vận Hành

- ▶ **Không cho phép dụng cụ đo đang bật một cách không kiểm soát và hãy tắt dụng cụ đo sau khi sử dụng.**
- ▶ **Bảo vệ dụng cụ đo tránh khỏi ẩm ướt và không để bức xạ mặt trời chiếu trực tiếp vào.**
- ▶ **Không cho dụng cụ đo tiếp xúc với nhiệt độ khắc nghiệt hoặc dao động nhiệt độ.** Không để nó trong chế độ tự

động quá lâu. Điều chỉnh nhiệt độ cho dụng cụ đo khi có sự dao động nhiệt độ lớn, trước khi bạn đưa nó vào vận hành. Trong trường hợp ở trạng thái nhiệt độ cực độ hay nhiệt độ thay đổi thái quá, sự chính xác của dụng cụ đo có thể bị hư hỏng.

▶ **Tránh va chạm mạnh hoặc làm rơi dụng cụ đo.**

Bật Mở và Tắt

» Xoay công tắc xoay **(2)** vào chức năng đo mong muốn để bật dụng cụ đo.

» Xoay công tắc xoay vào vị trí ⏻ để tắt dụng cụ đo.

Nếu trong khoảng 20 phút không có giá trị nào được đo hoặc không nút nào được nhấn hay công tắc xoay không được điều chỉnh, dụng cụ đo sẽ tự động tắt để bảo vệ pin. Để bỏ kích hoạt ngắt tự động, hãy nhấn và giữ nút **Hold** trong khi bật dụng cụ đo (ví dụ: bằng cách xoay công tắc xoay sang bất kỳ vị trí nào). Trên màn hiển thị xuất hiện **d.APO**. Sau đó, bạn có thể bật lại dụng cụ đo bằng cách xoay công tắc xoay **(2)** hoặc nhấn một trong các nút.

Các nút

Nút Hold

„Đóng băng“ giá trị trong màn hình

» Nhấn nhanh nút **Hold** để „đóng băng" giá trị đo trong màn hình **(1)**. Trong màn hình hiển thị **Hold** và âm tín hiệu phát ra.

» Nhấn lại nút **Hold** để mở khóa lại màn hình **(1)**.

Tắt/bật tiếng

» Nhấn lâu nút **Hold** để tắt âm phát ra. Biểu tượng 🔇 được hiển thị trên màn hình.

» Nhấn lại nút **Hold** để bật lại âm phát ra.

ⓘ Không sử dụng nút **Hold** khi xác định điện áp. Điện áp đã hiển thị không thay đổi và có nguy cơ bị thương do điện giật.

Nút Sel

Phép gán thứ hai của chức năng đo trên công tắc xoay

» Nhấn nhanh nút **Sel** để chuyển đổi hai chức năng đo có cùng vị trí trên công tắc xoay **(2)**. Trong màn hình **(1)** hiển thị chức năng đo được chọn tương ứng.

→ Nếu vị trí trên công tắc xoay không có phép gán thứ hai, thì khi nhấn nút **Sel** sẽ có âm tín hiệu phát ra.

Đèn pin

» Nhấn vào nút 🔦 để bật hoặc tắt đèn pin.

Nếu dụng cụ đo không được dùng khoảng 5 phút, đèn pin sẽ tự động tắt.

Kết nối/ngắt kết nối cáp đo

» Trước hết, luôn kết nối cáp đo màu đen **(14)** với đầu nối vào **COM** và sau đó kết nối cáp đo màu đỏ **(13)** với đầu nối vào (**+**). Tiến hành ngược lại khi ngắt kết nối cáp đo.

ⓘ Để tránh bị điện giật, thương tích cá nhân hoặc hư hỏng dụng cụ đo trước khi thực hiện kiểm tra điện trở hoặc thông mạch, hãy đảm bảo rằng kết nối dòng điện đã được ngắt và tất cả các tụ điện cao áp đã được xả cạn.

Các chức năng đo

Dụng cụ đo cung cấp các chức năng đo sau:

– $\widetilde{\mathrm{A}}$ Đo dòng điện xoay chiều

– LoZ Đo điện áp xoay chiều hoặc một chiều với trở kháng đầu vào thấp hơn (khoảng 3 kΩ) để loại bỏ điện áp giả (do cảm kháng hoặc dung kháng)

–))) Ω Đo điện trở

–))) Ω Kiểm tra thông mạch

– Hz $\tilde{\mathrm{V}}$ Đo điện áp xoay chiều

– Hz $\tilde{\mathrm{V}}$ Đo tần số của điện áp xoay chiều

– $\overline{\overline{\mathrm{V}}}$ Đo điện áp một chiều

– NCV kiểm tra điện áp không cần chạm

Quy trình đo

▶ **Luôn sử dụng đúng ổ cắm kết nối, cài đặt công tắc xoay và phạm vi đo để đo.**

▶ **Kiểm tra thông mạch ở các cáp đo trước khi sử dụng. Không sử dụng nếu giá trị đo cao hoặc bị nhiễu.**

▶ **Giữ các ngón tay của bạn phía sau phần bảo vệ ngón tay khi sử dụng kẹp đo và đầu dò thử.**

» Xoay công tắc xoay **(2)** đến vị trí trong hình minh họa.

» Nhấn nút **Sel**, nếu được hiển thị trong hình minh họa.

Khi sử dụng các cáp đo:

» Kết nối các cáp đo **(14)** và **(13)** như hiển thị trong hình minh họa.

» Liên hệ với các điểm đo bằng đầu dò thử.

→ Trị số đo được hiển thị trong màn hình **(1)**.

Khi sử dụng càng đo:

» Hãy kẹp dây cáp cần đo bằng càng đo **(6)** (đường kính cáp tối đa 16 mm). Hãy đặt dây cáp vào giữa các mũi tên **(7)**.

→ Trị số đo được hiển thị trong màn hình **(1)**.

Đo dòng điện xoay chiều (xem Hình minh họa . A, Trang 4) (xem Hình minh họa . B, Trang 4)

- ▶ **Giữ các ngón tay của bạn phía sau phần bảo vệ ngón tay khi sử dụng càng đo.**
- ▶ **Không thực hiện phép đo nếu điện thế nghỉ tới dây mass lớn hơn 1000 V.**

» Tiến hành phép đo bằng càng đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Đo điện áp xoay chiều với trở kháng đầu vào thấp hơn (xem Hình minh họa . C, Trang 4)

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Đo điện áp một chiều với trở kháng đầu vào thấp hơn (xem Hình minh họa . D, Trang 5)

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Đo điện trở (xem Hình minh họa . E, Trang 5)

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Kiểm tra thông mạch (xem Hình minh họa . F, Trang 5)

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

→ Nếu kiểm tra thông mạch thành công, âm liên tục sẽ được phát ra.

Đo điện áp xoay chiều (xem Hình minh họa . G, Trang 6)

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Đo tần số của điện áp xoay chiều (xem Hình minh họa . H, Trang 6)

Việc đo tần số chỉ thực hiện được với điện áp xoay chiều.

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Đo điện áp một chiều (xem Hình minh họa . I, Trang 6)

» Tiến hành đo bằng các cáp đo (xem „Quy trình đo“, Trang 107).

Kiểm tra điện áp không cần chạm (xem Hình minh họa . J, Trang 7)

- ▶ **Hãy lưu ý nối đất đầy đủ trong khi đo.** Nếu nối đất không đủ (ví dụ do giày dép cách điện hoặc đứng trên thang), thì thiết bị kiểm tra điện không thể phát hiện điện áp.

- ▶ **Ngay cả khi không có tín hiệu hình ảnh hoặc âm thanh nào xuất hiện, điện áp vẫn có thể có.** Lớp cách điện, tiết diện cáp, vỏ bọc cáp hoặc khoảng cách từ nguồn điện có thể ảnh hưởng đến việc kiểm tra.
- ▶ **Thiết bị kiểm tra điện áp không thể phát hiện điện áp trong cáp có vỏ bọc hoặc trong mạch điện một chiều.**
- ▶ **Không sử dụng thiết bị kiểm tra điện áp để xác định xem có điện áp không.**
- ▶ **Không sử dụng thiết bị kiểm tra điện áp nếu nó có vẻ bị hỏng hoặc không hoạt động bình thường. Kiểm tra xem đầu dò thử có bị nứt hoặc vỡ không trước khi sử dụng.**

» Xoay công tắc xoay **(2)** vào vị trí NCV (xem Hình minh họa . J, Trang 7). Trong màn hình hiển thị **EF**.

» Giữ đầu dò thử **(5)** gần vật thể kiểm tra hoặc ổ cắm có điện áp xoay chiều.

→ Nếu điện áp xoay chiều ≥ 40 V AC được nhận diện, một âm tín hiệu phát ra và LED tại vị trí công tắc xoay NCV nhấp nháy đỏ.

Các thông số về độ chính xác

Chức năng đo	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác ± ([% của giá trị đo] + [Giá trị tính toán])
Điện áp xoay chiều (AC V)	600,0 V	0,1 V	± (1,5 % + 5) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
LoZ V (DC/AC)	600,0 V	0,1 V	± (2,0 % + 3) (45–500 Hz)
	1000 V	1 V	
Dòng điện xoay chiều (AC A)	200,0 A	0,1 A	± (3,0 % + 3) (45–60 Hz)
Điện áp một chiều (DC V)	600,0 V	0,1 V	± (1,0 % + 2)
	1000 V	1 V	
Tần số (AC V)	99,99 Hz	0,01 Hz	± (0,1 % + 2) (10 V–1000 V)
	999,9 Hz	0,1 Hz	
Độ rộng xung > 10 µs	9,999 kHz	0,001 kHz	(10 V–800 V)
	50,00 kHz	0,01 kHz	(10 V–100 V)
Điện trở (Ω)	600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 5)
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0 % + 2)
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	
	60,00 MΩ	0,01 MΩ	± (2,0 % + 5)

Chức năng đo	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác ± ([% của giá trị đo] + [Giá trị tính toán])
Thông mạch	600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 5) ≤ 30 Ω: Tín hiệu âm thanh ≥ 50 Ω: không tín hiệu âm thanh
NCV	40 V ... 600 V		≤ 20 V: không có tín hiệu âm thanh, không nhấp nháy ≥ 40 V: Tín hiệu âm thanh và nhấp nháy

Thông số áp dụng cho nhiệt độ môi trường xung quanh từ 18°C đến 28°C và độ ẩm tương đối ≤ 75%. Nếu nhiệt độ nằm ngoài phạm vi được chỉ định trước đó thì phải xem xét hệ số sai số nhiệt độ bổ sung là 0,1 x độ chính xác được chỉ định cho mỗi 1°C.

Độ chính xác được đảm bảo trong một năm kể từ khi hiệu chỉnh ở nhiệt độ vận hành từ −10°C đến 50°C và độ ẩm tương đối từ 0% đến 90%.

Các chụp bảo vệ

» Khi sử dụng cáp đo, hãy đảm bảo chúng được đặt ở hạng mục đo CAT thích hợp để đảm bảo an toàn.

» Bạn có thể thay đổi mức an toàn của cáp đo (**(13)**/**(14)**) bằng cách đặt chụp bảo vệ **(23)** lên dầu dò thử của cáp đo hoặc rút ra (xem Hình minh họa . K, Trang 7).

Lắp/thay bộ nguồn

ⓘ Chỉ được phép mở nắp ngăn pin **(16)** khi đã tháo cáp đo (**(14)** / **(13)**). Có nguy cơ bị điện giật.

Khuyến nghị sử dụng các pin kiềm mangan để vận hành dụng cụ đo.

» Hãy tháo các cáp đo (**(14)**/ **(13)**).

» Nới lỏng 2 vít **(15)** trên nắp ngăn pin **(16)** và tháo nắp (xem Hình minh họa . L, Trang 8).

» Lắp pin vào.

» Đặt nắp ngăn pin **(16)** và gắn bằng 2 vít **(15)**.

ⓘ Chỉ có thể bật dụng cụ đo nếu nắp ngăn pin **(16)** được vặn đúng cách.

ⓘ Luôn luôn thay tất cả pin cùng một lần. Chỉ sử dụng pin cùng một hiệu và có cùng một điện dung.

Xin hãy lưu ý lắp tương ứng đúng cực pin như được thể hiện mặt trong ngăn chứa pin.

Khi biểu tượng pin xuất hiện lần đầu tiên trên màn hình và âm thín hiệu được phát ra, thì vẫn có thể thực hiện vài phép đo. Nếu pin bị xả cạn hoàn toàn, sẽ có âm tín hiệu và dụng cụ đo sẽ tắt.

- ▶ **Tháo ắc quy ra khỏi dụng cụ đo nếu bạn không muốn sử dụng thiết bị trong thời gian dài**. Pin có thể hư mòn sau thời gian bảo quản lâu trong dụng cụ đo.

Không được cất giữ dụng cụ đo mà không có nắp ngăn pin **(16)**, đặc biệt là trong môi trường xung quanh bụi hoặc ẩm.

Bộ pin Li-Ion (Phụ kiện)

Chỉ được phép mở nắp ngăn pin **(16)** khi đã tháo cáp đo (**(14)** / **(13)**). Có nguy cơ bị điện giật.

Lắp/thay bộ pin Li-Ion (Phụ kiện)

- » Hãy tháo các cáp đo (**(14)**/ **(13)**).
- » Nới lỏng 2 vít **(15)** trên nắp ngăn pin **(16)** và tháo nắp.
- » Hãy mở khóa **(18)** trong nắp ngăn pin khoảng 1/2 vòng và tháo lớp lót ra **(17)**.
- » Hãy đặt các bộ pin Li-Ion **(19)** (phụ kiện) và đóng khóa **(18)** với khoảng 1/2.
- » Đặt nắp ngăn pin với bộ pin Li-Ion **(19)** và gắn nắp bằng 2 vít **(15)**.
- » Để tháo bộ pin Li-Ion **(19)** (Phụ kiện) hãy nới lỏng 2 vít **(15)** trên nắp ngăn pin **(16)** và mở khóa **(18)**. Hãy tháo bộ pin Li-Ion (xem Hình minh họa . M, Trang 8).

Chỉ có thể bật dụng cụ đo nếu nắp ngăn pin **(16)** được vặn đúng cách.

Sạc bộ pin Li-Ion (Phụ kiện)

- ▶ **Sử dụng bộ nguồn USB để sạc, mà điện áp đầu ra và dòng điện đầu ra tối thiểu theo yêu cầu trong chương "Dữ liệu kỹ thuật". Lưu ý hướng dẫn vận hành của bộ nguồn USB.** Bộ nguồn được khuyến nghị: xem "Dữ liệu kỹ thuật".
- ▶ **Tuân thủ theo đúng điện thế!** Điện thế nguồn phải đúng với điện thế đã ghi rõ trên nhãn thông số của phích cắm điện tiếp hợp. Phích cắm điện tiếp hợp được ghi 230 V cũng có thể được vận hành ở 220 V.

Không bao giờ sạc pin lithium-ion trong dụng cụ đo!

ⓘ Các bộ pin Lithium-ion được giao một phần do các quy định vận tải quốc tế. Để bảo đảm đầy đủ điện dung, nạp điện hoàn toàn lại cho pin trước khi sử dụng cho lần đầu tiên.

Để sạc, phải tháo bộ pin Li-Ion **(19)** ra khỏi nắp ngăn pin **(16)** (xem Hình minh họa . M, Trang 8).

Giắc nối USB để nối cáp USB và đèn chỉ báo sạc ở bên dưới nắp của giắc nối USB trên bộ pin Li-Ion **(19)** (Phụ kiện).

» Mở nắp giắc nối USB.

» Kết nối cáp USB.

→ Trong khi sạc, đèn chỉ báo sạc sẽ chuyển sang màu vàng.

→ Nếu bộ pin Li-ion **(19)** (phụ kiện) được sạc đầy, đèn chỉ báo sạc sẽ sáng màu xanh lục.

→ Đèn chỉ báo sạc màu đỏ cho biết điện áp sạc hoặc dòng điện sạc không phù hợp.

Móc treo nam châm (Phụ kiện)

» Với móc treo nam châm **(21)** có thể gắn dụng cụ đo vào bề mặt kim loại (xem Hình minh họa . N, Trang 9).

ⓘ Nam châm của móc treo **(21)** không được đến gần càng đo **(6)** trong quá trình đo.

Khắc phục lỗi

Đèn báo dung lượng pin thấp

Biểu tượng cảnh báo pin xuất hiện và âm tín hiệu phát ra
Nguyên nhân: Điện áp pin giảm (Vẫn có thể đo được)
Biện pháp khắc phục: Thay pin hoặc bộ pin Li-ion (phụ kiện) hoặc sạc bộ pin Li-ion (phụ kiện) bên ngoài dụng cụ đo

Một âm tín hiệu phát ra và dụng cụ đo sẽ tắt
Nguyên nhân: Ắc quy hoặc bộ pin Li-ion (Phụ kiện) cạn
Biện pháp khắc phục: Thay pin hoặc bộ pin Li-ion (phụ kiện) hoặc sạc bộ pin Li-ion (phụ kiện) bên ngoài dụng cụ đo

Không bật dụng cụ điện

Nguyên nhân: Ắc quy hoặc bộ pin Li-ion (Phụ kiện) cạn
Biện pháp khắc phục: Thay pin hoặc bộ pin Li-ion (phụ kiện) hoặc sạc bộ pin Li-ion (phụ kiện) bên ngoài dụng cụ đo

Bảo Dưỡng và Bảo Quản

Bảo Dưỡng Và Làm Sạch

Luôn luôn giữ cho dụng cụ đo thật sạch sẽ.

Không được nhúng dụng cụ đo vào trong nước hay các chất lỏng khác.

Lau sạch bụi bẩn bằng một mảnh vải mềm và ẩm. Không được sử dụng chất tẩy rửa.

Trong trường hợp cần sửa chữa, hãy gửi dụng cụ đo trong túi bảo vệ **(22)**.

Dịch vụ hỗ trợ khách hàng và tư vấn sử dụng

Việt Nam

Hotline: 1900 9988 50

Bạn có thể tìm liên kết đến địa chỉ dịch vụ và điều kiện bảo hành của chúng tôi ở trang cuối.

Trong tất cả các phản hồi và đơn đặt phụ tùng, xin vui lòng luôn luôn nhập số hàng hóa 10 chữ số theo nhãn của hàng hóa.

Sự thải bỏ

Máy đo, ắcqui/pin, phụ kiện và bao bì cần được tái sử dụng theo quy định về môi trường.

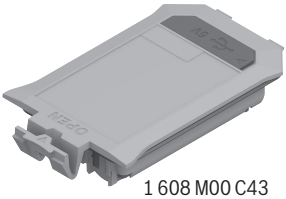
Không vứt dụng cụ đo và pin/ắc quy cùng trong rác thải của gia đình!

Pin:

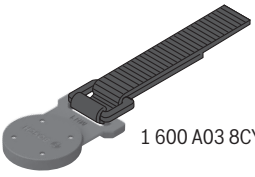
- ► **Chỉ cho phép kỹ thuật viên tháo pin tích hợp để thải bỏ.** Mở vỏ máy có thể làm hỏng thiết bị đo.

Để tháo pin ra khỏi dụng cụ đo, hãy bấm dụng cụ đo cho đến khi pin xả hết hoàn toàn. Hãy xoay vít tại vỏ máy ra và gỡ bỏ lớp vỏ bọc để tháo pin. Lần lượt tách riêng các đầu nối tại pin và ngắt các điện cực để tránh đoản mạch. Ngay cả khi đã xả hoàn toàn, pin vẫn chứa một lượng điện dung còn lại, lượng điện dung này sẽ được phóng ra trong trường hợp đoản mạch.

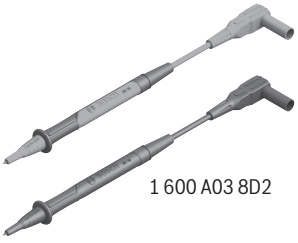
Pin tích hợp phải được thải bỏ tách biệt với dụng cụ đo. Để bật dụng cụ do cho đến khi pin xả hết hoàn toàn. Hãy tháo pin ra khỏi dụng cụ đo như mô tả trong chương thay pin. Thải bỏ pin đã tháo theo luật và quy định hiện hành.



1 608 M00 C43
1 608 M00 C5D



1 600 A03 8CY



1 600 A03 8D2

Servicekontakte
Service Contacts
Contacts de Service
Contactos de Servicio
Контакты сервисных центров

https://www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Garantiebedingungen
Guarantee Conditions
Conditions de Garantie
Condiciones de Garantía
Условия гарантии

https://www.bosch-pt.com/guarantee/202601