



Uživatelský manuál

R214 - Multimetr Aneng AN8002, TRUE RMS



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup tohoto produktu. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod. Ponechte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

1. Úvod k produktu	2
2. Obsah balení	2
3. Specifikace	2
4. Bezpečnostní informace	3
5. Charakteristiky	4
6. Technické charakteristiky	4
7. Panel přístroje	8
8. Měření stejnosměrného napětí (DC Voltage)	9
9. Měření stejnosměrného milivoltového napětí (DC Millivolt Voltage)	10
10. Měření střídavého milivoltového napětí (AC Millivolt Voltage)	10
11. Měření střídavého napětí (AC Voltage)	10
12. Měření proudu	11
13. Měření odporu	11
14. Měření kapacity (kondenzátorů)	12
15. Měření frekvence	12
16. Testování diod / spojitosti	13
17. Měření teploty	13
18. Režim Data Hold	14
19. Automatické vypnutí	14
20. Obecná péče a čištění	14
21. Výměna baterií	14
22. Výměna pojistky	15
23. Bezpečnostní opatření	15
24. Ilustrační foto	15

1. Úvod k produktu

Multifunkční digitální multimetr s automatickou volbou rozsahů True RMS pro měření AC/DC proudu, AC/DC napětí, odporu, kontinuity a diod, kapacity, frekvence a pracovního cyklu a teploty.

AN8001 / AN8002 je automaticky rozsahově přepínající digitální multimetr využívající A/D převodník s dvojitou integrací jako jádro. Může být použit pro měření střídavého/stejnosměrného napětí, střídavého/stejnosměrného proudu, odporu, kapacity, diod a testování vodivosti, teploty, frekvence apod.

Přístroje jsou napájeny bateriemi. Vyznačují se stabilní funkcí a vysokou spolehlivostí, disponují funkcí ochrany proti přetížení a LCD displejem pro jasné čtení. Jsou ideálním nástrojem pro laboratoře, továrny, radioamatéry a rodinné použití.

2. Obsah balení

- 1× Digitální multimetr
- 2× Sada měřících kabelů
- 1× Teplotní sonda
- 1× Látkový obal
- 1× Napájecí články AAA
- 1× Uživatelský návod (EN)

3. Specifikace

Měřené veličiny:

DC napětí:	0,06–0,6–6–60–600–1000V $\pm(0,5\%+3)$
AC napětí:	0,06–0,6–6–60–600–750V $\pm(1,0\%+3)$
DC proud:	0,06–0,6–6–10A $\pm(1,2\%+3)$
AC proud:	0,06–0,6–6–10A $\pm(1,5\%+3)$
Odpor:	0,6–6–60–600kohm $\pm(0,5\%+3)$ –6–60Mohm $\pm(1,5\%+3)$
Kapacita:	9,999nF $\pm(5,0\%+20)$ –99,99–999,9nF–9,999uF–99,99uF–999,9uF $\pm(2,0\%+5)$ –9,999mF $\pm(5,0\%+5)$
Frekvence:	99,99–999,9Hz–9,999–99,99–999,9kHz–9,999MHz $\pm(0,1\%+2)$
Střída:	1~99% $\pm(0,1\%+2)$
Test diod:	Ano, stejnosměrný proud v propustném směru je 5mA, napětí cca 3V
Test kontinuity:	Ano
Měření teploty:	–20~1000°C/ –4F–1832F $\pm(2,5\%+5)$

Další parametry:






Rozsah displeje:	6000
Vzorkovací frekvence:	3krát za sekundu
Pracovní teplota:	0~40°C, relativní vlhkost: max.75%

Napájení: 2 * 1,5V AAA baterie (součástí balení)
Velikost: 130,9 * 65 * 32,5 mm
Hmotnost: 115g


4. Bezpečnostní informace

Před použitím si prosím přečtěte následující bezpečnostní pokyny, abyste předešli možnému zranění nebo poškození majetku. Tento produkt odpovídá normě IEC1010.

1. Při měření napětí prosím nepřekračujte jmenovité hodnoty 1000 V DC a 700 V AC.
2. Při měření napětí přesahujícího 36 V DC nebo 25 V AC se ujistěte, že měřicí vodič je přístupný pouze s odpovídajícím připojením a dobrou izolací, jinak může hrozit riziko úrazu elektrickým proudem.
3. Před změnou funkce nebo rozsahu odpojte měřicí vodiče z měřeného obvodu.
4. S ohledem na bezpečnost používejte správné svorky, funkci a rozsah pro dané měření.
5. Abyste předešli poškození multimetru, nepřekračujte maximální proudový vstup 10 A.
6. **Bezpečnostní symboly:**

	Nebezpečné napětí		Uzemňovací svorka
	Zařízení chráněné dvojitou nebo zesílenou izolací		Upozornění, riziko nebezpečí (viz manuál pro konkrétní varování)
	Nízké napětí		

5. Charakteristiky

1. LCD displej
2. Maximální zobrazení: 6000 čítačů
3. Identifikace polarity
4. Měřicí režim: A/D převodník s dvojitou integrací
5. Vzorovací frekvence: 3x za sekundu
6. Indikace překročení rozsahu: OL
7. Indikace nízkého napětí: 
8. Pracovní prostředí: 0–40 °C, relativní vlhkost < 80 %
9. Napájení: 3 V (2 × 1,5 V baterie)
10. Rozměry: 65 × 130 × 32 mm
11. Hmotnost: 130 g
12. Příslušenství: Uživatelský manuál, dva páry měřicích kabelů, termočlánek (*pouze pro AN8002*) a dvě 1,5V baterie.

6. Technické charakteristiky

Přesnost: \pm (hodnota číslice a% + nejméně významná číslice), pracovní podmínky: teplota (23 \pm 5)°C, relativní vlhkost < 75 %. Kalibrace je platná po dobu jednoho roku od data výroby.

 **Upozornění:**

Nepřipojujte více než 36 V DC nebo 25 V AC mezi společný konektor (COM) a svorku A nebo mA při měření proudu v mA rozsahu.

(1) Stejnoseměrné napětí (DC Voltage)

Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
600 mV	$\pm(1,0 \% + 10)$	0,1 mV
6 V	$\pm(0,5 \% + 3)$	1 mV
60 V	$\pm(0,5 \% + 3)$	10 mV
600 V	$\pm(0,5 \% + 3)$	100 mV
1000 V	$\pm(0,5 \% + 3)$	1 V

Vstupní odpor: 10 M Ω

Přepětová ochrana: 1000 V DC nebo 750 V AC (špičková hodnota)

(2) Stejnosemřné milivoly (DC Millivolt)

Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
600 mV	$\pm(1,0 \% + 10)$	0,1 mV

(3) Střídavé milivoly – True RMS (AC Millivolt)

Měřicí rozsah	Přesnost	Frekvenční rozsah	Rozlišení
600 mV	$\pm(3,0 \% + 3)$	40 Hz – 400 Hz	0,1 mV

(4) Střídavé napětí (AC Voltage)

Měřicí rozsah	Přesnost	Frekvenční rozsah	Rozlišení
6 V	$\pm(1,0 \% + 3)$	40 Hz – 400 Hz	1 mV
60 V			10 mV
600 V			100 mV
700 V			1 V

Vstupní odpor: u 600 mV > 60 M Ω , ostatní rozsahy 10 M Ω

Přepět'ová ochrana: 1000 V DC nebo 750 V AC (špičková hodnota)

Frekvence odpovědi: 40Hz - 400Hz

Zobrazení: True RMS (pro jiné než sinusové průběhy > 200 Hz pouze orientačně)

(5) Stejnosemřný proud (DC Current)

Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
600 μ A	$\pm(1,5 \% + 3)$	0,1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$	10 μ A
600 mA		100 μ A
10 A	$\pm(1,5 \% + 3)$	10 mA

Maximální pokles napětí při měření: celkový rozsah mA je 600 mA, rozsah 10 A je 200 mV

Maximální vstupní proud: 10 A (max. po dobu 10 sekund)

Přetížení: pojistka 0,5 A / 250 V, pojistka 10 A / 250 V

(6) Střídavý proud (AC Current)

Měřicí rozsah	Přesnost	Frekvenční rozsah	Rozlišení
600 μ A	$\pm(1,5 \% + 3)$	40 Hz – 200 Hz	0,1 μ A
6000 μ A			1 μ A
60 mA			10 μ A
600 mA			100 μ A
10 A	$\pm(1,5 \% + 3)$		10 mA

Maximální úbytek napětí při měření: Plný rozsah měření v mA je 600 mA, měřicí rozsah 10 A má úbytek napětí 200 mV.

Maximální vstupní proud: 10 A (ne déle než 15 sekund)

Ochrana proti přetížení: pojistka 0,5 A / 250 V, pojistka 10 A / 250 V
40 Hz – 200 Hz

(Průběhy přesahující 200 Hz jsou pouze orientační)

(7) Odpor (Resistance)

Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
600 Ω	$\pm(0,5 \% + 3)$	0,1 Ω
6 k Ω	$\pm(0,5 \% + 2)$	1 Ω
60 k Ω		10 Ω
600 k Ω		100 Ω
6 M Ω		1 k Ω
60 M Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$	10 k Ω

Vstupní citlivost: 1,5 V

Přetížení: 550 V AC nebo DC

Otevřený obvod: 1 V



Varování: Při měření odporu 600 Ω dbejte na co nejkratší testovací vodiče. Jinak se skutečná hodnota odporu může snížit.

(8) Měření kapacity (Capacitance)

Rozsah měření	Přesnost	Rozlišení
---------------	----------	-----------

10 nF	$\pm(5.0\%+20)$	10 pF
100 nF		100 pF
1 μ F		1 nF
10 μ F		10 nF
100 μ F		100 nF
1000 μ F		$\pm(2.0\%+5)$
10000 μ F	$\pm(5.0\%+5)$	10 μ F

(9) Test diod a vodivosti (kontinuity)

Funkce	Zobrazovaná hodnota	Měřicí podmínky
	Úbytek napětí na diodě	Proud cca 5 mA, úbytek cca 3 V
	Bzučák pípá, odpor < 30 Ω	Napětí otevřeného obvodu cca 1 V

Maximální ochrana proti přetížení: 550 V AC nebo DC.

Varování: Při měření diod nebo vodivosti vždy odpojte obvod od napájení.

(10) Měření teploty (funkce přítomna jen u modelu AN8002)

Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
(-20~1000) $^{\circ}$ C	<400 $^{\circ}$ C $\pm(1,0\%+5)$ ≥400 $^{\circ}$ C $\pm(1,5\%+15)$	1 $^{\circ}$ C
(-4~1832) $^{\circ}$ F	<752 $^{\circ}$ F $\pm(1,0\%+5)$ ≥752 $^{\circ}$ F $\pm(1,5\%+15)$	1 $^{\circ}$ F

Senzor: K-typ (nikl chrom – nikl-křemík)

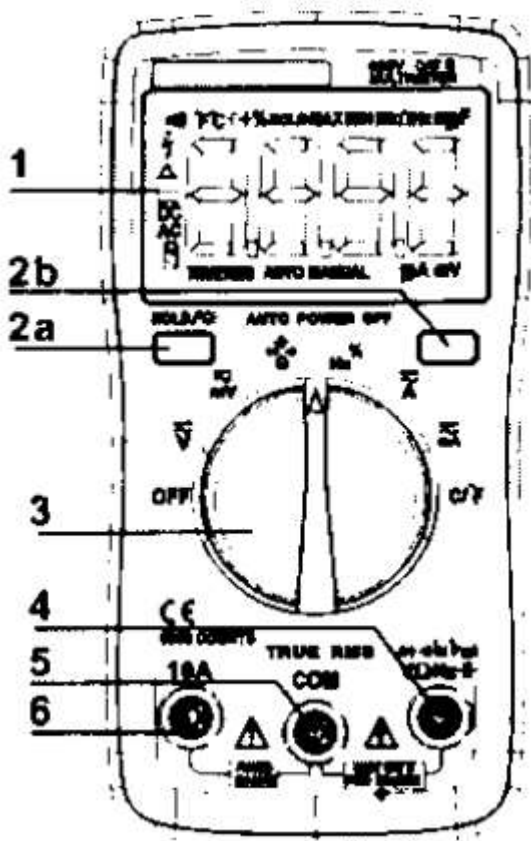
Upozornění: Při měření teploty odpojte napájení obvodu.

(11) Měření frekvence a střídavého poměru (duty cycle)

Frekvence	Rozsah (Hz)	99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 KHz, 99,99 KHz, 999,9 KHz, 9,999 MHz.
	Přesnost	0,08% rdg +2d
	Maximální vstupní napětí	250V RMS
Střídavý poměr (Duty Cycle)	Rozsah	1% až 99%
	Přesnost	0,8% rdg +2d
	Max vstup	250V RMS

7. Panel přístroje

Přední panel popis:



(1) LCD displej:

Zobrazuje naměřené hodnoty a jednotky.

(2) Tlačítka:

- **2a – Tlačítko HOLD:**

Stiskněte pro **zmrazení hodnoty** na displeji během měření. Na displeji se zobrazí „HOLD“.

Opětovným stiskem režim ukončíte.

Pokud tlačítko podržíte déle než 2 sekundy, **aktivuje se podsvícení displeje**.

Pro jeho vypnutí postup opakujte.

- **2b – Tlačítko SELECT:**

Slouží k přepínání mezi DC/AC, diodou, odporem a bzučákem.

(3) Otočný přepínač (Rotary switch):

Používá se k výběru měřicí funkce a rozsahu.

(4) Vstupní svorky:

Pro připojení napětí, odporu, kapacity, frekvence a mA.

(5) COM – Společná zemní svorka (černý vodič).

(6) Vstup pro proud do 10 A (červený vodič při měření větších proudů).

8. Měření stejnosměrného napětí (DC Voltage)

1. Připojte černý vodič do COM a červený do VΩHz.
2. Otočte otočný přepínač do polohy pro napětí (V).
3. Výchozí je automatický režim rozsahu (AUTO). Pokud chcete měřit v ručním režimu, stiskněte tlačítko Range a zvolte si rozsah:
6 V, 60 V, 600 V, 1000 V.
4. Přiložte měřicí hroty a odečtěte hodnotu na displeji.

Upozornění:

(1) Pokud se v ručním režimu zobrazí „OL“, vstupní napětí překračuje rozsah. Nastavte vyšší rozsah.

(2) Nikdy neměřte více než 1000 V DC – hrozí poškození přístroje nebo úraz elektrickým proudem.

9. Měření stejnosměrného milivoltového napětí (DC Millivolt Voltage)

1. Připojte černý měřicí kabel k terminálu COM a červený ke VΩHz terminálu.
2. Otočte otočný přepínač do polohy **mV**.
3. Poznámka: V tomto režimu není dostupné AUTO rozsah, lze použít pouze při měření napětí menším než 600 mV.
4. Přiložte měřicí sondy k testovaným místům a odečtěte hodnotu na displeji.

Upozornění:

1. Pokud se zobrazí „OL“, vstup překračuje vybraný rozsah – přepněte na vyšší rozsah.
2. Měřené napětí by **nikdy nemělo překročit 600 mV**.

10. Měření střídavého milivoltového napětí (AC Millivolt Voltage)

1. Připojte černý měřicí kabel k terminálu COM a červený ke VΩHz terminálu.
2. Otočte otočný přepínač do polohy mV. Stiskněte Select, dokud se nezobrazí AC. Režim AUTO není dostupný, lze použít jen při napětí do 600 mV.
3. Přiložte sondy k testovacím místům a odečtěte hodnotu.

Upozornění:

1. Pokud se zobrazí „OL“, napětí překračuje rozsah – zvolte vyšší rozsah.
2. Měřené napětí by nikdy nemělo překročit 600 mV.

11. Měření střídavého napětí (AC Voltage)

1. Připojte černý měřicí kabel ke COM terminálu a červený ke VΩHz terminálu.
2. Otočte přepínač do polohy „Napětí“.
3. Výchozí režim je AUTO (zobrazeno na displeji), ruční rozsahy jsou 6 V, 60 V, 600 V, 750 V. Pro ruční nastavení stiskněte Range.
4. Přiložte měřicí sondy a odečtěte hodnotu.
 - Pokud se zobrazí „OL“, vstup překračuje rozsah – zvolte vyšší rozsah.
 - Napětí nesmí překročit 750 V AC.

Upozornění:

1. V manuálním režimu, pokud se na displeji zobrazí „OL“, znamená to, že vstup přesahuje zvolený rozsah. Měli byste přepnout multimetr na vyšší rozsah.
2. Naměřené napětí nesmí nikdy překročit 750 V AC, aby se předešlo poškození přístroje nebo úrazu elektrickým proudem.
3. Při měření vysokého napětí dbejte na to, abyste se nedotýkali obvodu pod vysokým napětím.

12. Měření proudu

1. Připojte černý měřicí kabel k COM terminálu.
 - Pro proudy do 600 mA použijte mA terminál.
 - Pro proudy 600 mA – 10 A použijte A terminál.
2. Otočte přepínač do polohy „Proud“. Zvolte stejnosměrné (DC) nebo střídavé (AC) měření stiskem Select. Připojte měřicí kabely k testovanému obvodu a odečtěte hodnotu.

Upozornění:

1. Pokud není známý proud, doporučuje se nejprve nastavit přepínač na nejvyšší rozsah a poté přepnout na odpovídající rozsah podle měřené hodnoty.
2. Pokud se zobrazí „OL“, vstup přesahuje zvolený rozsah – přepněte přepínač na vyšší rozsah.
3. Maximální vstupní proud je 600 mA nebo 10 A; při překročení této hodnoty dojde k přepálení pojistky nebo poškození přístroje.

Varování:

Nepřipojujte více než 36 V DC nebo 25 V AC mezi společný (COM) terminál a A nebo mA terminál při funkci měření proudu.


13. Měření odporu

1. Připojte černý měřicí kabel do svorky COM a červený do svorky VΩHz.
2. Otočte otočný přepínač na měření odporu.
3. Stiskněte tlačítko „Range“ pro výběr manuálního rozsahu, pokud je to nutné.
4. Pokud je měřený odpor malý, pro přesné změření odporu zkrat'te měřicí vodiče (připojte je k sobě), stiskněte tlačítko **REL**, a poté proved'te měření.

Upozornění:

1. V manuálním režimu, pokud neznáte měřený odpor, doporučuje se nejprve otočit otočný přepínač na nejvyšší rozsah.
2. Pokud se zobrazí OL, znamená to, že vstup překračuje zvolený rozsah. Otočný přepínač nastavte na vyšší rozsah. Pokud je měřený odpor vyšší než 1 MΩ, je normální, že hodnota se ustálí až po několika sekundách.
3. Pokud je vstupní svorka otevřená (nic není připojeno), bude také zobrazeno OL.
4. Před měřením odporu odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory, aby nedošlo k poškození multimetru nebo měřeného zařízení.

14. Měření kapacity (kondenzátorů)

1. Otočte otočný přepínač na symbol .
2. Připojte černý měřicí kabel do svorky **COM** a červený do svorky **VΩkHz**.
3. Pokud displej zobrazuje nenulovou hodnotu, stiskněte **REL** pro vynulování.
4. Připojte kladný vývod kondenzátoru k červenému měřicímu kabelu a záporný k černému. Dotkněte se měřicích bodů a odečtěte hodnotu na displeji.

Upozornění:

1. Při měření v mikrofaradech (μF) stiskněte **REL** pro vynulování a zajištění přesnosti.
2. Mód měření kapacity pracuje pouze s automatickým rozsahem.
3. Před měřením odpojte napájení a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory, abyste předešli poškození přístroje.


15. Měření frekvence


1. Režim je vhodný pouze pro měření nízké frekvence a vysokého napětí, např. AC 220 V a AC 380 V. Není vhodný pro vysokofrekvenční a nízkonapěťová měření.
(Hlavní účel: měření střídavého napětí, max. rozsah: 5 V / 10 kHz.)
Stiskněte **Select** pro přepínání mezi měřením frekvence a pracovního cyklu.
Odečtěte hodnotu na displeji.

Upozornění:

1. Při měření frekvence je k dispozici pouze automatický rozsah.,

16. Testování diod / spojitosti

1. Připojte černý měřicí kabel do svorky **COM** a červený do **VΩkHz**. (Polarita červeného kabelu je kladná.)
2. Otočte otočný přepínač na symbol  (test diody / spojitosti).
3. Připojte červený kabel k anodě (kladnému vývodu) diody a černý kabel ke katodě (zápornému vývodu). Multimetr zobrazí úbytek napětí v propustném směru. Pokud jsou vodiče obrácené, přístroj zobrazí **OL**.

Stiskněte **Select** pro vstup do režimu testování vodivosti, zobrazí se symbol . Přiložte testovací hroty na měřené místo pro ověření odporu v obvodu. Pokud je naměřená hodnota přibližně 50 Ω, multimetr začne nepřetržitě pískat.

Upozornění:

Abyste předešli možnému poškození multimetru nebo měřeného zařízení, odpojte napájení obvodu a vybijte všechny kondenzátory s vysokým napětím před testem vodivosti.

17. Měření teploty

(tuto funkci má pouze digitální multimetr AN8002)

1. Otočte otočný přepínač na symbol °C.
2. Připojte červený vodič termočlánu typu K ke svorce VRHz a černý vodič ke svorce COM. Přiložte sondy k měřenému místu a odečtěte hodnotu na displeji.
3. Stiskněte **Select** pro přepínání jednotek teploty mezi °C a °F.

Upozornění:

1. Při rozpojeném obvodu bude zobrazena běžná okolní teplota.
2. Tento přístroj používá termočlánek typu K – při použití jiného typu nelze zaručit přesnost.
3. Pro ochranu přístroje a testovaného zařízení odpojte napájení obvodu a vybijte všechny kondenzátory před měřením teploty.

18. Režim Data Hold

1. Stiskněte tlačítko Hold pro "zmrazení" zobrazené hodnoty během měření. Na displeji se zobrazí symbol H.
2. Pro ukončení režimu stiskněte znovu tlačítko Hold.

19. Automatické vypnutí

Multimetr se automaticky přepne do režimu spánku, pokud otočný přepínač není po dobu 15 minut posunut a žádné tlačítko není stisknuto. Jednu minutu před automatickým vypnutím zazní pětkrát bzučák „BeBeBeBeBe“ jako varování. Stisknutím libovolného tlačítka se multimetr probudí z režimu spánku zpět do provozního režimu.

Pokud je během zapnutí stisknuto tlačítko „Select“, funkce automatického vypnutí bude zrušena.

20. Obecná péče a čištění

- Udržujte povrch přístroje čistý a suchý. Nepoužívejte ho v nebezpečném prostředí
- Nepoužívejte přístroj při vysokých teplotách, za mokra nebo v hořlavé či výbušné atmosféře, nebo v silném magnetickém poli.
- Přístroj čistěte měkkým vlhkým hadříkem (nikoliv mokrým). Doporučuje se použití jemného saponátu nebo čisté vody. Nepoužívejte žádné korozivní chemické čisticí prostředky.
- Pokud přístroj delší dobu nepoužíváte, vyjměte baterie, aby nedošlo k poškození korozí z jejich vytečení.

21. Výměna baterií

Když se zobrazí symbol „“, proveďte výměnu baterií následovně:

- Uvolněte šrouby a sundejte kryt baterií.
- Vyměňte použité baterie za dva kusy specifikovaného typu a napětí.
- Vraťte kryt baterií zpět na původní místo a utáhněte šrouby.

22. Výměna pojistky

- Postupujte stejně jako při výměně baterií.
- Používejte pouze pojistky specifikovaného typu a hodnot pro tento multimetr.

⚠ Upozornění:

- Naměřené napětí nesmí nikdy překročit 1000 V DC nebo 750 V AC.

23. Bezpečnostní opatření

- Odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory před měřením odporu, vodivosti, diod nebo kapacity.
- Nepoužívejte přístroj, pokud nejsou vloženy baterie nebo pokud není kryt řádně utažen.
- Ujistěte se, že otočný přepínač je v poloze OFF, a odpojte měřicí kabely a konektory ze vstupních svorek před výměnou baterie nebo pojistky.

24. Ilustrační foto



