

# HC-UT107

## Automobilový digitální multimetr

### **! Upozornění**

**Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem, přečtěte před použitím přístroje pozorně "Bezpečnostní informace" a "Pravidla bezpečného používání".**

Automobilový digitální multimetr UT107 (dále jen "přístroj") je 1999 znakový, 3 ½ digitový měřič s manuálním přepínáním rozsahů, unikátním designem, velkým LCD displejem, zobrazením připojení měřících šňůr a kompletní ochranou proti přetížení. Z toho vyplývá, že je v porovnání s jinými přístroji vhodnější pro bezpečné používání. Kromě měření předstihu, otáček a funkce HOLD jej lze použít i pro měření střídavého a stejnosměrného napětí, stejnosměrného proudu, odporu, teploty, baterií, pracovního cyklu, frekvence, diod a vodivosti.

### **Kontrola po rozbalení**

Otevřete obal a vyjměte přístroj. Zkontrolujte pozorně, zda balení obsahuje následující části:

	popis	množství
1	návod k použití	1 ks
2	měřící šňůry	1 pár
3	teplotní sonda	1 ks
4	pouzdro	1 ks
5	baterie 9V	1 ks

V případě, že některá součást bude chybět nebo bude poškozená, kontaktujte okamžitě svého prodejce.

### **Bezpečnostní informace**

Přístroj vyhovuje standardům IEC61010: stupeň znečištění 2, kategorie přepětí (CAT I 600V, CAT II 300V), dvojitá izolace.

CAT II: Lokální úroveň, zařízení, stolní přístroje atd...., s menším chvilkovým přepětím než přepětí CAT III.

CAT III: Rozvodná úroveň, pevná instalace, s menším chvilkovým přepětím než přepětí CAT IV.

Používejte přístroj pouze v souladu s manuálem, jinak dojde k jeho poškození.

Mezinárodní elektrické symboly použité na přístroji a v manuálu jsou vysvětleny v tabulce na straně 9 originálního návodu.

## Pravidla pro bezpečné zacházení

**!** Upozornění: Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem nebo možnému poškození přístroje, případně měřeného zařízení, dodržujte následující pravidla:

- Před použitím zkontrolujte kryt. Nepoužívejte přístroj, je-li kryt poškozen nebo odkryt. Pozor na praskliny a chybějící plast. Věnujte pozornost izolaci v okolí konektorů.
- Zkontrolujte měřicí šňůry, zdali nemají poškozenou izolaci a zda jsou elektricky průchodné. Poškozené šňůry vyměňte za stejný typ nebo za typ se stejnými parametry.
- Při používání měřících šňůr držte prsty za bezpečnostní záložku.
- Nepřipojujte měřicí šňůry k vyššímu napětí, než je stanoveno (mezi kterékoli svorky nebo svorku a zemnicí svorku).
- Otočný přepínač musí být nastaven ve správné poloze. Během připojení k měřenému obvodu jím neotáčejte.
- Před měřením odporu, kontinuity diod a proudu odpojte napřed zařízení od zdroje a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
- Před měřením proudu zkontrolujte, je-li pojistka v pořádku. Před zapojením přístroje do série s měřeným obvodem odpojte tento obvod od napájení.
- Pokud neznáte měřenou hodnotu, použijte nejvyšší rozsah a postupně jej snižujte, dokud se nezobrazí uspokojivý výsledek.
- Baterie vyměňujte ihned po upozornění indikátoru slabé baterie. Přístroj se slabými bateriemi může zobrazovat nepravdivé hodnoty, což může mít za následek úraz elektrickým proudem.
- Při opravách přístroje používejte pouze součástky stejného typu a hodnot.
- Vnitřní obvody přístroje nesmí být měněny, mohlo by dojít k poškození nebo jiné nehodě.
- Povrch přístroje otírejte měkkým hadříkem a slabým saponátem. Nepoužívejte rozpouštědla ani abrasivní prostředky, které by mohly způsobit korozi nebo poškození.
- Po použití přístroj vypněte, pokud ho nepoužíváte delší dobu, vyjměte baterie.
- Soustavně kontrolujte baterie. Při řídkém používání přístroje může dojít k jejich vytečení. Při prvním objevení vytečení baterie ihned vyměňte. Poškozují přístroj.
- Nepoužívejte ani neskladujte přístroj v prostorech s vysokou teplotou, vlhkostí, výbušném nebo hořlavém prostředí a v silném magnetickém poli. Zvyšuje se tím nebezpečí poškození.
- Přístroj je určen pro vnitřní použití.

## Bezpečnost při pracích na automobilu

**!** Pozor

Při práci na automobilech, které jsou vybaveny bezpečnostním airbagem je třeba při měřeních na vedení souvisejícím s tímto airbagem dbát na upozornění uvedená v servisním manuálu automobilu, neboť v případě nedbalosti může dojít k otevření airbagu a následnému poranění. Mějte na paměti, že k otevření airbagu může dojít i několik minut po vypojení zapalování (nebo po odpojení autobaterie), neboť je napájen speciálním okruhem.

Abyste se vyhnuli nehodě způsobující poranění nebo poškození automobilu nebo přístroje, dodržujte následující pravidla:

- Používejte bezpečnostní ochranné brýle.
- Práce na automobilu provádějte v dobře větraném prostředí, abyste zabránili vdechování toxických výfukových plynů.
- Nářadí a měřicí nástroje nenechávejte poblíž horkých částí motoru.
- Ujistěte se, že automobil je zastaven (automatická převodovka), nebo je zařazen neutrální (manuální převodovka), je zatažená ruční brzda a kola jsou zablokována.
- Neumísťujte nářadí na autobaterii, důsledkem by mohlo být krátké spojení a následné zranění, poškození nářadí nebo baterie.
- V blízkosti automobilu nekuřte ani neškrtejte sirky.
- Dejte pozor na zapalovací cívku, vedení zapalování nebo na patici svíčky, na kterých je při chodu motoru přítomno vysoké napětí.
- Při připojování nebo odpojování elektronické součástky do rozvodu automobilu vypněte zapalování.
- Věnujte pozornost výstrahám a poznámkám výrobce v manuálu k automobilu. Všechny informace, vysvětlivky a detailní popisy v návodu pocházejí z nejnověji publikovaných průmyslových informací. Je nemožné ověřit přesnost a úplnost těchto informací.

**A. Údaje o servisním manuálu automobilu jsou převzaty ze servisních informací automobilů.**

1. Kontaktujte místní distributory automobilových součástek.
2. Kontaktujte místní maloobchodníky s automobilovými součástkami.
3. Kontaktujte místní knihovny pro nejnovější informace a revidované servisní manuály.

**B. Před vlastním diagnostikovaním problému otevřete kapotu motoru a proveďte vizuální kontrolu. Takto lze najít příčinu mnoha problémů a ušetřit mnoho času.**

1. Kdy byla naposled prováděna oprava? Nenastal stejný problém?
2. Nesnažte se najít zkrat. Zkontrolujte vodiče a kabely v místech, kde je velká pravděpodobnost složitějšího odhalení problému.
3. Zkontrolujte případné problémy vzduchového filtru a rozvodných trubek.
4. Zkontrolujte hnací soukolí.
5. Zkontrolujte zapalovací vedení: poškození některých propojení, prasklé patice svíček nebo popraskanou izolaci.
6. Zkontrolujte všechny hadice: vedení, smrštění, ohnutí, prasknutí, zlomení nebo poškození.
7. Zkontrolujte vedení: propojení ostrých hran, připojení k horkým povrchům (např. výfukové), smrštění, ohořelou nebo poškrábanou izolaci a správnost zapojení.
8. Zkontrolujte zapojení obvodů: korozi kontaktů, ohnutí nebo poškození, nevhodná pozice zapojení nebo poškození elektrod.

## **Mezinárodní elektrické symboly**

(viz str. 9 orig. návodu)

Střídavý proud

Stejnoseměrný proud

Uzemnění

Dvojitá izolace

Vybitá baterie

Pojistka

Výstraha. Prostudujte návod  
Odpovídá standardům Evropské unie

## **Uspořádání přístroje**

(viz obr. na str. 10 orig. návodu)

- 1) LCD displej
- 2) Tlačítko HOLD (zmrazení údaje na displeji)
- 3) Otočný přepínač
- 4) Vstupní svorky
- 5) Hlavní vypínač

## **Otočný přepínač**

poloha	funkce
V =	Měření stejnosměrného napětí
V ~	Měření střídavého napětí
$\Omega$	Měření odporu
<dioda>	Test diod
<sirénka>	Test vodivosti
A =	Měření stejnosměrného proudu
12V	Měření baterie
°C	Měření teploty
kHz	Měření frekvence
Duty %	Měření pracovního cyklu
DWELL	Měření předstihu
RPM x10	Měření otáček/min (zobrazená hodnota x10)

## **Tlačítka funkcí**

tlačítko	provedená operace
Hlavní vypínač	Zapíná a vypíná přístroj
HOLD	<ul style="list-style-type: none"><li>● stisknutím zmrazíte údaj na displeji</li><li>● dalším stisknutím se vrátíte do normálního režimu</li><li>● v režimu HOLD je zobrazen symbol "H"</li></ul>

## **Symboly na displeji**

(viz obr.2 na str. 12 orig. návodu)

- 1) Baterie je vybitá

**! Pozor: Po zobrazení tohoto symbolu neprodleně vyměňte baterii. Jinak bude přístroj zobrazovat nepravdivé hodnoty.**

- 2) Negativní hodnota
- 3) Test diod
- 4) Test vodivosti
- 5) Aktivní režim HOLD
- 6) Indikace připojení měřících šňůr do nesprávných vstupních zdířek

## Měření

### Část 1: Základní měření

#### A. Měření stejnosměrného napětí

(obr.3 na str.13 orig. návodu)

##### **! Pozor**

**Aby nedošlo k úrazu el. proudem nebo poškození přístroje, nepokoušejte se nikdy měřit napětí vyšší než 1000V přesto, že se na displeji zobrazuje údaj.**

**Při měření vysokých napětí dbejte zvláštní opatrnosti, aby nedošlo k úrazu el. proudem.**

Rozsahy ss napětí: 200mV, 2V, 20V, 200V a 1000V.

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky VΩmA a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač na vhodný rozsah V=.
- 3) Připojte šňůry paralelně k měřenému obvodu.

Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

##### **POZN:**

- Pokud neznáte hodnotu měřeného napětí, použijte nejvyšší rozsah (1000V) a snižujte jej postupně, dokud se nezobrazí uspokojivý výsledek.
- Zobrazení "1" na displeji značí zahlcení, přepněte na vyšší rozsah.
- Vstupní impedance na všech rozsazích je 10MΩ. To může zapříčinit chyby při měření na vysokoimpedančních obvodech. Pokud je impedance obvodu menší nebo rovna 10kΩ, chyba je zanedbatelná (0,1% nebo menší).
- Po ukončení měření odpojte měřicí šňůry od měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

#### B. Měření střídavého napětí

(obr.4 na str.15 orig. návodu)

##### **! Pozor**

**Aby nedošlo k úrazu el. proudem nebo poškození přístroje, nepokoušejte se nikdy měřit napětí vyšší než 1000V přesto, že se na displeji zobrazuje údaj.**

**Při měření vysokých napětí dbejte zvláštní opatrnosti, aby nedošlo k úrazu el. proudem.**

Rozsahy stříd. napětí: 200V a 750V.

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky VΩmA a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač na vhodný rozsah V~.
- 3) Připojte šňůry paralelně k měřenému obvodu.

Naměřená hodnota se zobrazí na displeji (efektivní hodnota sinusového průběhu).

##### **POZN:**

- Pokud neznáte hodnotu měřeného napětí, použijte nejvyšší rozsah (1000V) a snižujte jej postupně, dokud se nezobrazí uspokojivý výsledek.

- Zobrazení "1" na displeji značí zahlcení, přepněte na vyšší rozsah.
- Vstupní impedance na všech rozsazích je  $10\text{M}\Omega$ . To může zapříčinit chyby při měření na vysokoimpedančních obvodech. Pokud je impedance obvodu menší nebo rovna  $10\text{k}\Omega$ , chyba je zanedbatelná (0,1% nebo menší).
- Po ukončení měření odpojte měřicí šňůry od měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

### **C. Měření stejnosměrného proudu**

(obr.5 na str.17 orig. návodu)

#### **! Pozor**

**Před připojením přístroje do měřeného obvodu odpojte napájení obvodu. Pokud se během měření přepálí pojistka, může dojít k poškození přístroje nebo úrazu. Použijte správné svorky, funkci a rozsah. Dokud jsou měřicí šňůry zapojeny v obvodu, nepřipojujte k nim paralelně žádný další obvod, jinak dojde k přepálení pojistky nebo poškození přístroje.**

Rozsahy měření proudu jsou: 200mA a 10A

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky -||-mA<sup>°C</sup> nebo A a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač na vhodný rozsah A=.
- 3) Připojte šňůry sériově do měřeného obvodu.

Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

#### **POZN:**

- Pokud neznáte hodnotu měřeného proudu, použijte nejvyšší rozsah (10A) a svorku 10A a snižujte jej postupně, dokud se nezobrazí uspokojivý výsledek.
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr a měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.
- Měření 5~10A: čas měření max. 10s a interval mezi měřeními min. 15 minut.

### **D. Měření odporu**

(obr.6 na str.19 orig. návodu)

#### **! Pozor**

**Před měřením odpojte měřený obvod od zdroje a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory, abyste předešli poškození přístroje. Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60V<sub>ss</sub> nebo 30V<sub>ef</sub>.**

Rozsahy měření odporu: 200 $\Omega$ , 2k $\Omega$ , 20k $\Omega$ , 200k $\Omega$ , 2M $\Omega$  a 20M $\Omega$

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky V $\Omega$  a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač na vhodný rozsah  $\Omega$ .
- 3) Připojte šňůry paralelně k měřené součástce. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

**POZN:**

- Měřicí šňůry přidají chybu  $0,1 \sim 0,2 \Omega$ . Abyste dosáhli přesných měření při měření malých odporů ( $200 \Omega$ ), zkratujte před měřením měřicí hroty a zaznamenejte načtenou hodnotu (hodnotu X), což je hodnota odporu měřících šňůr. Poté použijte rovnici:  
zobrazená hodnota (Y) - (X) = přesná hodnota odporu
- Pokud je při zkratovaných měřících hrotech odpor  $\geq 0,5 \Omega$  zkontrolujte, zda nejsou šňůry uvolněny nebo vadné.
- U vysokých odporů ( $> 1 M\Omega$ ) je normální že se údaj několik sekund ustaluje.
- Pokud jsou hroty rozpojeny nebo je měřený obvod přerušen, zobrazí se údaj "1".
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr a měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

**E. Test diod**

(obr.7 na str.21 orig. návodu)

**! Pozor**

**Před měřením odpojte měřený obvod od zdroje a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory, abyste předešli poškození přístroje.**

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60Vss nebo 30Vef.**

Diodový test slouží ke zkoušení diod, tranzistorů a dalších polovodičových součástek. Součástí protéká konstantní proud a je měřen úbytek napětí na přechodu. Křemíkový přechod by měl mít úbytek  $0,5-0,8 V$ .

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky se symbolem diody a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač do polohy <dioda, sirénka>.
- 3) Pro měření v propustném směru připojte červený hrot k anodě černý ke katodě součástky. Polarita červeného hrotu je (+) a černého (-). Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

**POZN:**

- Pokud je dioda zapojena v obvodu, úbytek v propustném směru je  $0,5-0,8 V$ ; v závěrném směru je závislý na odporu ostatních součástek mezi měřícími hroty.
- Zapojte měřicí šňůry do správných zdířek.
- Napětí v případě rozpojených hrotů je  $2,7 V$ .
- V případě vadné diody nebo zapojení v závěrném směru bude na displeji údaj "1".
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr a měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

**F. Test vodivosti**

(obr.7 na str.21 orig. návodu)

**! Pozor**

**Před měřením odpojte měřený obvod od zdroje a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory, abyste předešli poškození přístroje.**

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60Vss nebo 30Vef.**

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky se symbolem diody a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač do polohy <diody, sirénka>.
- 3) Připojte šňůry paralelně k měřenému obvodu/součástce.
  - Sirénka nezazní, pokud je hodnota odporu vyšší než  $100\Omega$ . Obvod je rozpojen.
  - Sirénka zní konstantním tónem, pokud je hodnota odporu  $\leq 10\Omega$ . Obvod je vodivý.
  - Sirénka může ale nemusí znít, pokud je hodnota odporu v rozmezí  $10\sim 100\Omega$ .
- 4) Zároveň se na displeji zobrazuje údaj o odporu obvodu v  $\Omega$ .

**POZN:**

- Napětí při rozpojeném obvodu je cca 3V.
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr a měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

### **G. Měření 12V baterií**

(obr.8 na str.24 orig. návodu)

**! Pozor**

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60Vss nebo 30Vef.**

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky -||-mA $^{\circ}$ C a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah 12V.
- 3) Připojte hroty paralelně k měřené baterii, červený ke kladnému a černý k zápornému pólu. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji. Jednotkou je Volt.

**POZN:**

- Přístroj používejte pouze k měření baterií do 20V bez zátěže. Při měření baterie pod zátěží je nutno sečíst hodnotu zátěže baterie a zabudované zátěže přístroje.
- Přístroj má zabudovanou zátěž  $120\Omega/2W$  (rezistor). Hodnota zobrazená na displeji je napětí baterie pod zátěží.
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr a měřené baterie a od vstupních svorek přístroje.

### **H. Měření teploty**

(obr.9 na str.25 orig. návodu)

**! Pozor**

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60Vss nebo 30Vef.**

Rozsah měření teplot je  $-40\sim 1000^{\circ}\text{C}$

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou šňůru teplotní sondy do zdířky -||-mA $^{\circ}$ C a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah  $^{\circ}\text{C}$ .
- 3) Přiložte teplotní sondu k povrchu nebo dovnitř objektu, jehož teplotu chcete měřit.
- 4) Naměřená hodnota se zobrazí na displeji. Jednotkou je  $^{\circ}\text{C}$ .

**POZN:**

- Použijte správnou teplotní sondu. Sonda dodaná s přístrojem je schopna měřit teploty do 250°C. Při měření vyšších teplot je třeba použít jinou sondu.
- Pokud není na vstupu žádný signál, zobrazí se na displeji "1".
- Při zkratovaném vstupu ukazuje displej vnitřní teplotu přístroje.
- Po ukončení měření rozpojte propojení teplotní sondy od měřeného objektu a od vstupních svorek přístroje.

**I. Měření frekvence**

(obr.10 na str.26 orig. návodu)

**! Pozor**

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60Vss nebo 30Vef.**

Rozsah měření frekvence je 2kHz

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky Hz a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný prepínač na rozsah 2kHz.
- 3) Připojte hroty paralelně k měřenému obvodu.
- 4) Naměřená hodnota se zobrazí na displeji. Jednotkou je kilohertz.

**POZN:**

- Tato měřicí metoda je vhodná pro vstupní rozsah  $< 30V_{ef}$ . Pokud je vstupní rozsah  $\geq 30V_{ef}$ , může dojít k aktivaci vstupní ochrany a následně k nemožnosti měření.
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr od měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

**J. Měření pracovního cyklu**

(obr.11 na str.27 orig. návodu)

**! Pozor**

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte napětí 60Vss nebo 30Vef.**

Při měření připojte přístroj takto:

- 1) Zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky Hz a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Přepněte otočný prepínač na rozsah Duty%.
- 3) Připojte hroty paralelně k měřenému obvodu.
- 4) Naměřená hodnota se zobrazí na displeji. Jednotkou je %.

**POZN:**

- Tato měřicí metoda je vhodná pro vstupní rozsah  $< 30V_{ef}$ . Pokud je vstupní rozsah  $\geq 30V_{ef}$ , může dojít k aktivaci vstupní ochrany a následně k nemožnosti měření.
- Po ukončení měření rozpojte propojení měřících šňůr od měřeného obvodu a od vstupních svorek přístroje.

## **K. Měření předstihu**

(obr.12 na str.28 orig. návodu)

Toto měření je velmi důležité pro nastavení předstihu odpojovacího spínače zapalování. Nastavení předstihu znamená dobu, za kterou se po pohybu palce rozepte odpojovací spínač. Nyní, když je zapalování v automobilech elektronické, není nutno předstih nastavovat. Mimoto lze nastavení předstihu používat pro smíšené solenoidy.

- 1) Přepněte otočný přepínač na rozsah DWELL.
- 2) Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky <úhel> a černou měřicí šňůru do zdířky COM. Měřicí svorky propojte podle obrázku.
  - Při nastavování předstihu odpojovacího spínače připojte červenou svorku k primárnímu zápornému kontaktu zapalovací cívky (říd'te se manuálem ke konkrétnímu modelu).
  - Při nastavování GM karburátoru připojte červenou svorku k zemní svorce nebo počítačovému řízení solenoidu (říd'te se manuálem ke konkrétnímu modelu).
  - Při nastavování předstihu libovolného zap/vyp zařízení připojte červenou svorku ke kontaktu spínače zařízení.
- 3) Připojte černou měřicí svorku k dobře uzemněnému kontaktu automobilu.
- 4) Hodnotu předstihu odečítejte na displeji.

## **L. Měření otáček (RPM x10)**

(obr.13 na str.29 orig. návodu)

RPM znamená počet otáček hlavní hřídele motoru za minutu.

- 1) Přepněte otočný přepínač na rozsah RPMx10.
- 2) Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky <otáčky> a černou měřicí šňůru do zdířky COM. Zvolte odpovídající počet válců. Měřicí svorky propojte podle obrázku.
  - Pokud je v automobilu DIS zapalování bez rozdělovače, připojte červenou měřicí svorku k signálnímu vedení tachometru (je propojen s počítačem DIS modulu motoru). Říd'te se manuálem ke konkrétnímu modelu.
  - Pokud je v automobilu zapalování s rozdělovačem, připojte červenou měřicí svorku k primárnímu zápornému kontaktu zapalovací cívky (říd'te se manuálem ke konkrétnímu modelu).
- 3) Připojte černou měřicí svorku k dobře uzemněnému kontaktu automobilu.
- 4) Otáčky motoru měřte při jeho startu nebo při provozu a údaj odečítejte na displeji. Skutečná rychlost otáčení je rovná zobrazené hodnotě znásobené 10x. Např. skutečná rychlost otáčení motoru je 2000ot/min (200x10), pokud se zobrazuje na displeji údaj 200 a přístroj je nastaven na 6CYL (6 válců).

## **M. Funkce HOLD**

Režim HOLD použijte následovně:

- Stisknutím HOLD vstupte do režimu HOLD.
- Dalším stisknutím se navrátíte do normálního režimu.
- V režimu HOLD je na displeji zobrazen symbol "H".

## Část 2: Diagnostika závad na automobilu

UT107 je přístroj pro velmi efektivní diagnostiku elektronických systémů automobilů. Tato část vás seznámí s postupy při odstraňování problémů s pojistkou, spínačem, solenoidem, relé, startéru, dobíjecího obvodu, zapalování, systému paliva a čidla motoru.

### A. Zkouška pojistky: zkontrolujte, zdali není pojistka přepálená.

- 1) Přepněte otočný přepínač na rozsah  $200\Omega$ .
- 2) Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky  $\Omega$  a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Zkratujte červený a černý měřicí hrot. Na displeji by se mě zobrazit údaj  $0,2\sim 0,5\Omega$ . Pokud je vyšší, zkontrolujte, zda jsou měřicí šňůry dobře propojeny.
- 4) Připojte hroty paralelně ke kontaktům pojistky. Pokud je údaj na displeji menší než  $10\Omega$ , je pojistka v pořádku. Pokud je údaj na displeji "1", pojistka je vadná.

#### **! Pozor**

Pojistku nahrazujte pouze pojistkou stejného typu a hodnoty.

### B. Zkouška spínače: zkontrolujte, zdali spínač funguje správně.

- 1) Stejná jako 1-3 u zkoušky pojistky.
- 2) Připojte hroty paralelně ke kontaktům spínače. Pokud je spínač sepnut, je údaj na displeji menší než  $10\Omega$ . Při rozepnutém spínači je údaj na displeji "1".

### C. Zkouška solenoidu nebo relé

- 1) Stejná jako 1-3 u zkoušky pojistky.
- 2) Připojte hroty paralelně ke kontaktům solenoidu nebo relé. Impedance většiny solenoidů nebo cívek relé je menší než  $200\Omega$  (říd'te se manuálem ke konkrétnímu modelu).

#### **! Pozor**

- Oba konce hlavního solenoidu nebo relé jsou propojeny diodami.
- Zkontrolujte vizuálně, zdali není poškozeno vinutí. I když se vinutí zdá na pohled v pořádku, může být solenoid poškozen. Relé může být ohořelé následkem jiskření mezi kontakty. Solenoid může být vadný, pokud je vinutí v poloze "zapnuto". Takto tedy lze najít možné problémy při testování.

### D. Zkouška startéru/nabíjecího obvodu

Startovací systém automobilu sestává z baterie, tlačítka startéru, solenoidu s relé, propojovacích vodičů a konektorů. Během provozu motoru dochází k dobíjení baterie. Dobíjecí obvod sestává z alternátoru, kalibrátoru napětí, vodičů a konektorů. Přístroj je velmi vhodný ke kontrole těchto obvodů.

#### 1. Zkouška nezatížené baterie

Před zkoušením startéru/nabíjecího obvodu zkontrolujte, zda je baterie plně nabitá.

- 1) Přepněte otočný přepínač na rozsah 20Vss.
- 2) Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky V a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Rozepněte spínač zapalování.
- 4) Zapněte na 10s dálková světla, aby se vybily dobíjecí obvody.
- 5) Připojte červený hrot ke kladnému a černý k zápornému pólu měřené baterie.

## **2. Pokud je baterie nabitá na méně než 100%, dobijte ji.**

12,60V	100%
12,45V	75%
12,30V	50%
12,15V	25%

## **E. Spotřeba proudu při vypnutém motoru**

Zkouška slouží ke zjištění odběru z baterie při vypnutém motoru. Pomáhá určit dodatečný odběr za baterie, který by mohl vést k jejímu vybití.

- 1) Rozepněte spínač zapalování a všechna příslušenství. Ujistěte se, že je odpojeno i vedení motorový větrák a vnitřní osvětlení vozu.
- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah A= 10A. Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky A a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Rozpojte vedení od kladného pólu baterie a zapojte přístroj do série (červený hrot ke kladnému pólu baterie).

### **! Pozor**

**Během zkoušky nespouštějte motor, jinak dojde k poškození přístroje.**

- 4) Na displeji odečtěte naměřenou hodnotu, která by měla být cca 100mA. Ohledně vyšších proudů (při vypnutém motoru) prostudujte manuál k příslušnému modelu. Pokud se ukáže, že je tento odběr nepatřičný, proveďte nezbytné opravy.

### **! Pozor**

**FM rádio nebo hodiny odebírají cca 100mA.**

## **F. Zkouška baterie zatížené startovacím proudem**

Změřte, zda baterie při startu motoru poskytuje dostatečné napětí.

- 1) Přepněte otočný přepínač na rozsah 20 VDC.
- 2) Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky V a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Rozpojte spínač zapalování, abyste zabránili nastartování automobilu. Odpojte hlavní zapalovací cívku, derivační cívku, palec a startovací čidlo, abyste odpojili zapalování. Postupujte v souladu s manuálem k automobilu.
- 4) Připojte červený hrot ke kladnému a černý k zápornému pólu měřené baterie.

5) Startujte motor nepřetržitě po dobu 15s a porovnejte výsledky měření s tabulkou. Pokud jsou v udaném rozmezí, je startér v pořádku; pokud ne, je patrně něco v nepořádku s kabely baterie, startovacím kabelem, startovacím solenoidem nebo startérem.

napětí	teplota
9,6V nebo více	21,1°C
9,5V	15,6°C
9,4V	10,0°C
9,3V	4,4°C
9,1V	-1,1°C
8,9V	-6,7°C
8,7V	-12,2°C
8,5V	-17,8°C

### **G. Měření úbytku napětí**

Změřte úbytek napětí způsobený spínačem, kabelem, solenoidem nebo konektorem. Každý neobvyklý úbytek je následkem zvýšeného odporu. Tento odpor omezí proud při startování motoru, vede k poklesu napětí baterie pod zátěží a zpomalení nastartování motoru.

- 1) Odpojte zapalování abyste zamezili nastartování motoru. Odpojte hlavní cívku zapalování, palec a zapalovací čidlo. Postupujte v souladu s manuálem ke konkrétnímu modelu.
- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200mV nebo 2VDC. Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky A a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Podle obr. 14 na str. 36 orig návodu porovnejte úbytky s typickými úbytky v obvodu. Změřte napětí mezi body 1+2, 2+3, 4+5, 5+6, 6+7, 7+8, 8+9, 8+10.

součástka	úbytek
spínač	300mV
kontakt	200mV
uzemnění	100mV
konektor baterie	50mV
drát	0,0V

Porovnejte naměřené hodnoty s tabulkou. Pokud je úbytek vyšší, zkontrolujte součásti a propojení. Pokud naleznete nějakou závadu, proveďte nezbytné opravy.

### **H. Měření dobíjecího obvodu**

Toto měření slouží ke zjištění, zda dobíjení funguje správně a zda poskytuje elektronickým systémům (světla, ventilátory, rádio, atd...) dostatek energie.

- 1) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200mV nebo 2VDC. Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky A a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 2) Připojte červený hrot ke kladnému a černý k zápornému pólu baterie.
- 3) Spusťte motor naprázdno a vypněte veškerá elektronická zařízení. Naměřená hodnota napětí by měla být 13,2~15,2V.
- 4) Přidejte plyn a udržujte otáčky motoru v rozmezí 1800~2800 ot/min. Naměřené napětí by mělo souhlasit s napětím v (3) - s rozdílem max. 0,5V.

- 5) Zapněte světla, stěrače, ventilátory, atd..., abyste zatížili systém. Naměřené napětí by nemělo být nižší než 13,0V.
- 6) Pokud jsou hodnoty naměřené v 3), 4) a 5) v pořádku, je dobíjecí obvod v pořádku. Pokud jsou mimo tyto limity nebo nekorespondují s údaji v manuálu k automobilu, zkontrolujte hnací řemen alternátoru, regulátor napětí, alternátor, konektory a alternátor naprázdno. Pokud je potřeba ještě další diagnostika, prostudujte manuál k automobilu.

## **I. Měření zapalování**

### **1. Měření zapalovací cívky**

- 1) Před měřením nechte vychladnout motor a odpojte zapalovací cívku.
- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200 $\Omega$ . Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky  $\Omega$  a černou měřicí šňůru do zdířky COM. Změřte primární vinutí zapalovací cívky.
- 3) Zkratujte černý a červený měřicí hrot. Odpor šňůr by měl být menší než 0,5 $\Omega$ . Pokud je větší, zkontrolujte, zdali nejsou šňůry uvolněné nebo poškozené. Pokud jsou poškozené, nahraďte je novými, stejného typu.
- 4) Připojte červený hrot ke kladnému a černý k zápornému pólu primárního vinutí (obr.15 na str.39 orig. návodu). V manuálu k automobilu by měla být uvedena pozice kontaktů.

#### **! Pozor**

- Skutečnou hodnotu získáte až po odečtení odporu měřících šňůr od naměřené hodnoty.
- Odpor primárního vinutí bývá obvykle mezi 0,3~2,0 $\Omega$ .

- 5) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200k $\Omega$  a změřte sekundární vinutí zapalovací cívky.
- 6) Připojte červený hrot ke kladnému a černý k zápornému pólu sekundárního vinutí. V manuálu k automobilu by měla být uvedena pozice kontaktů.
- 7) Odpor sekundárního vinutí bývá obvykle mezi 6~30k $\Omega$ . Přesný údaj by měl být uveden v manuálu k automobilu.
- 8) Pro žhavicí cívku opakujte výše popsaný postup.

#### **! Pozor**

**U žhavicích cívek může být odpor o něco vyšší, protože je závislý na teplotě. Čím je vyšší teplota, tím je vyšší odpor vinutí; se snižující se teplotou klesá.**

### **2. Měření tlumiče vysokého napětí zapalování**

(viz obr.16 na str.40 orig. návodu)

- 1) Odpojte konektory zapalování od motoru. Přesné detaily by měly být uvedeny v manuálu k automobilu.

#### **! Pozor**

**Některé výrobky Chrysler užívají tlumič se speciálním svíčkovým konektorem, který lze odpojit pouze speciálním nástrojem. Pokud se jej budete snažit odpojit jiným způsobem, dojde k jeho poškození. Přesné detaily by měly být uvedeny v manuálu k automobilu.**

- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200k $\Omega$ . Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky  $\Omega$  a černou měřicí šňůru do zdířky COM.

3) Připojte červený a černý hrot paralelně ke koncům vysokonapěťového tlumiče a na displeji odečtěte výsledek. Odpor by měl být obecně mezi 3~50kΩ. Při ohýbání tlumiče by se neměl měnit.

### **3. Měření Hallova čidla**

(viz obr.17 na str.41 orig. návodu)

Pokud jsou otáčky a předstih měřeny počítačem automobilu, používá se Hallovo čidlo. Hallovo čidlo se normálně používá v zapalovacím systému k detekování pozice vačkové hřídele, aby mohl počítač nastavit optimální čas pro zážeh a vsříknutí paliva.

- 1) Vymontujte Hallovo čidlo z automobilu a zjistěte podrobnosti o funkci v manuálu k příslušnému modelu.
- 2) Připojte kladný pól 9V baterie ke zdrojovému konci čidla a záporný k zemnicímu (detaily viz v manuálu k příslušnému modelu).
- 3) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200Ω. Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky Ω a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 4) Připojte černý měřicí hrot k zemnicímu vývodu čidla a červený k signálnímu. Naměřený odpor by měl být velmi malý.
- 5) Po vložení kovové destičky (žiletka, ocelový pásek,...) do konkávního magnetického pólu čidla se odpor zvýší nebo dojde k přetečení displeje; po odstranění destičky se hodnota opět zmenší, což značí, že čidlo je v pořádku.

### **4. Čidlo magnetického odporu**

(viz obr.18 na str.42 orig. návodu)

Funkce tohoto čidla je podobná jako funkce Hallova čidla a podobné je i jeho měření. Jejich normální odpor je obvykle mezi 150Ω a 1kΩ. Přesné údaje o rozsahu odporu viz v manuálu k příslušnému modelu.

### **5. Měření otáček**

(viz obr.19 na str.43 orig. návodu)

- 1) Přepněte otočný přepínač na RPMx10 a zvolte počet válců měřeného motoru.
- 2) Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky <rotace> a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Připojte černý měřicí hrot k zemnění automobilu (např. připojení zemnicího pásku) a červený k: příslušné svorce automobilového počítače, pokud je automobil typu DIS (viz manuál k příslušnému modelu); nebo k zápornému pólu zapalovací cívky, pokud je automobil vybaven rozdělovačem (viz manuál k příslušnému modelu).
- 4) Normální startovací otáčky motoru jsou cca 50~275ot/min. Detailní údaj viz manuál k příslušnému modelu, hodnota závisí na teplotě, velikosti motoru a baterie, atd...

### **! Pozor**

**Skutečnou hodnotu otáček určíte znásobením zobrazené hodnoty x10.**

### **6. Palivový systém**

U nízkovstříkových automobilů je nezbytné co nejpřesnější nastavení vstříkovaní paliva. Od roku 1980 se v automobilovém průmyslu používají elektronicky ovládané karburátory a vstříkovaní, aby se dosáhlo vstříknutí co nejmenšího množství paliva.

### **a) GM (General Motor)**

Měření předstihu smíšeně řízeného solenoidu C-3: Zapojte solenoid do válce sledujícího poměr mezi vzduchem a palivem, který by měl být 14,7:1, aby se zredukovalo vstříknutí přebytečného paliva. Měření se používá ke zjištění, zdali je solenoid ve správné poloze a nepřímou je použito i měření předstihu.

- 1) Nastartujte motor automobilu a udržujte jej na 3000ot/min. Přepněte otočný přepínač do polohy DWELL a zvolte 6CYL.
- 2) Pokud automobil pracuje ve stavu nedostatku nebo dostatku paliva, měl by být předstih mezi 10 a 50°.

### **b) Měření odporu vstřikování paliva**

(viz obr.20 na str.44 orig. návodu)

Měřicí postup je podobný jako při měření zapalovací cívky.

- 1) Odpojte elektrické vedení od vstřikovače (viz manuál k příslušnému modelu).
- 2) Připojte červený a černý měřicí hrot k oběma koncům vstřikovače. Obecně je v normálním stavu odpor menší nebo roven 10Ω.

## **J. Měření čidel motoru**

(viz obr.21 na str.45 orig. návodu)

Aby docházelo ke vstřikování malého množství paliva a nízké spotřebě, začaly se na počátku 80tých let do automobilů instalovat počítačem řízené regulátory a čidla, která jim poskytují potřebné údaje. Tento měřič je vhodný přístroj ke zjištění funkčnosti čidla.

### **1. Kyslíkové čidlo**

Kyslíkové čidlo slouží k měření obsahu kyslíku ve spalinách pomocí nárůstu příslušného napětí nebo odporu. Nízké napětí (nebo vysoký odpor) znamená příliš vysoký obsah kyslíku ve spalinách, vysoké napětí (nebo nízký odpor) znamená příliš nízký obsah kyslíku. Počítač reguluje poměr mezi vzduchem a palivem v souladu s hodnotou napětí. Existují dva typy kyslíkových čidel: zirkoniové a titaniové (viz manuál k příslušnému modelu).

#### **Měření:**

- 1) Vyjměte kyslíkové čidlo z automobilu.
- 2) Přepněte otočný přepínač na rozsah 200Ω. Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky Ω a černou měřicí šňůru do zdířky COM.
- 3) Připojte černý měřicí hrot k zemníci svorce čidla.

#### **! Pozor**

- Pokud má čidlo 1 nebo 3 vývody, zemní vývod je jeho obal.
- Pokud má čidlo 2 nebo 4 vývody, zemní vývod je speciální vodič.

4) Připojte červený měřicí hrot k signálovému vývodu čidla. Pokud má čidlo více než 3 vývody zapojené v automobilu, jsou dva vývody "živé". Prostudujte manuál k příslušnému modelu. Poté připojte měřicí hroty ke těmto "živým" vývodům a porovnejte naměřené výsledky s příslušným manuálem.

**Zirkoniové čidlo** je měřeno 2Vss. Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky V a černou měřicí šňůru do zdířky COM.

**Titaniové čidlo** je měřeno 200k $\Omega$ . Jak se znázorní na displeji, zapojte červenou měřicí šňůru do zdířky  $\Omega$  a černou měřicí šňůru do zdířky COM.

Upevněte čidlo do svěráku a nahřejte jej propanbutanovým hořákem na teplotu cca 600F a odsajte z čidla kyslík. Naměřené hodnoty by měly být:

Zirkoniové čidlo má napětí 0,6V nebo více.

Titaniové čidlo má odpor cca 1 $\Omega$ .

Přestaňte čidlo nahřívát a naměřené hodnoty by měly být:

Zirkoniové čidlo má napětí 0,4V nebo více.

Titaniové čidlo má odpor cca 4k $\Omega$ .

### **! Pozor**

**Při měření se budou hodnoty měnit v závislosti na změnách teploty.**

### **2. Teplotní čidlo**

(viz obr.22 na str.48 orig. návodu)

Teplotní čidlo mění výstupní odpor v závislosti na změnách okolní teploty. Čím je čidlo teplejší, tím je odpor nižší. Teplotní čidlo se používá u brzdění motoru, ventilaci, teploty paliva apod.

#### **Měření:**

- 1) Stejně jako při měření odporu.
- 2) Při nárůstu teploty se snižuje odpor čidla. Odpor teplotního čidla motoru je obvykle menší než 300 $\Omega$ .

### **3. Snímač polohy**

(viz obr.23 na str.48 orig. návodu)

Snímač polohy je elektrometr nebo proměnný odpor. Používá se pro monitorování polohy a směru pohybu mechanických součástí.

#### **Měření:**

- 1) Stejně jako při měření odporu.
- 2) Připojte červený a černý měřicí hrot k signálové a zemnicí svorce snímače (viz manuál k příslušnému modelu).

### **4. Tlakové čidlo**

(viz obr.24 na str.49 orig. návodu)

Slouží k převedení změny tlaku na změnu ss napětí nebo frekvence. Automobily výrobců GM, Chrysler, Honda a Toyota používají ss napěťová čidla, Ford používá frekvenční (viz manuál k příslušnému modelu).

#### **Měření:**

- 1) Napěťové čidlo propojte jako při měření ss napětí a otočný přepínač přepněte na 20VDC.
- 2) Frekvenční čidlo propojte jako při měření otáček a zvolte počet válců motoru.
- 3) Např. při 4válcovém motoru (4CYL) připojte černý hrot k zemnicímu vývodu a červený podle obr. 20.
- 4) Zapněte klíček zapalování, ale nestartujte motor.

Naměřené hodnoty:

**Napěťové čidlo:** při podtlaku je mezi 3~5V (viz manuál k příslušnému modelu).

**Frekvenční čidlo:** při podtlaku je obecně 4770ot/min +/-5% (viz manuál k příslušnému modelu).

### **! Pozor**

- Skutečnou hodnotu otáček určíte znásobením zobrazené hodnoty x10.
- Frekvence = otáčky/30. (Platí pouze pro 4válec)

### **5. Čidlo průtoku vzduchu**

(viz obr.25 na str.51 orig. návodu)

Čidlo převádí proud vzduchu na ss napětí, nízkofrekvenční nebo vysokofrekvenční signál. Přístroj lze použít pouze na měření ss napětí a nízkofrekvenčního signálu.

#### **Měření:**

1) Propojte ss čidlo jako při měření ss napětí a přepněte otočný přepínač na rozsah 20VDC. Propojte nízkofrekvenční čidlo jako při měření otáček a nastavte přístroj podle počtu válců automobilu. Jako příklad použijeme 4válcový motor (4CYL).

2) Připojte černý měřicí hrot k zemnici svorce čidla a červený tak, jak je znázorněno na obr.21.

3) Zapněte klíček zapalování, ale nestartujte motor.

4) Zobrazené hodnoty:

**ss čidlo:** menší nebo rovná 1V (viz manuál k příslušnému modelu).

**nízkofrekvenční čidlo:** při podtlaku by měla být 330ot/min +/-5% (Platí pouze pro nízkofrekvenční čidla GM, ostatní čidla viz manuál k příslušnému modelu).

### **! Pozor**

- Skutečnou hodnotu otáček určíte znásobením zobrazené hodnoty x10.
- Frekvence = otáčky/30. (Platí pouze pro 4válec)

## **Obecné technické parametry**

- Maximální napětí mezi kteroukoliv svorkou a zemí:

Viz napěťová ochrana v závislosti na měřícím rozsahu.

- **!** Ochranná pojistka pro svorku <kapacita> mA °C : 315mA 250V F 5x20mm
- **!** Vstupní svorka A : 10A 250V F 5x20mm
- Frekvence měření: 2-3x/s
- Maximální zobrazení : 1999
- Teplota : Pracovní : 0~40°C  
: Skladovací : -10~50°C
- Relativní vlhkost : ≤ 75%; 0~30°C  
: ≤ 50%; 30~40°C
- Nadmořská výška : Pracovní : 2000m  
: Skladovací : 10000m
- Baterie : 1ks 9V (NEDA 1604, 6F22 nebo 006P)
- Elektromagnetická snášlivost : rádiové pole 1V/m  
Přesnost = udávaná přesnost + 5% rozsahu  
: rádiové pole větší než 1V/m  
Přesnost není specifikována
- Vybití baterie : zobrazí se <baterie>
- Záporná hodnota : zobrazí se "-"
- Přetečení : zobrazí se "1"
- Vybaven displejem s úplným zobrazením

- Manuální rozsahy
- Polarita: automatické zobrazení
- Rozměry : 179x88x39mm
- Hmotnost : cca 380g (včetně pouzdra a baterie)
- Bezpečnostní shoda : IEC61010 CAT II 1000V, CAT III 600V přepětí a standard dvojité izolace.
- Certifikát : CE

Rozsahy a přesnost viz tabulky na str. 54-58 orig. návodu.

## Údržba

### **! Pozor**

**Neprovádějte opravy ani odbornou údržbu přístroje, pokud nejste patřičně kvalifikovaní a nedisponujete příslušnými zkušebními, kalibračními a servisními informacemi. Abyste se vyhnuli úrazu el. proudem nebo poškození přístroje, dbejte na to, aby se do přístroje nedostala voda.**

### A. Základní údržba

- Pravidelně čistěte obal vlhkým hadříkem a slabým saponátem. Nepoužívejte rozpouštědla ani abrasivní prostředky.
- Svorky čistěte bavlněným proužkem se saponátem, špinavé nebo vlhké svorky mohou ovlivnit přesnost měření.
- Po použití přístroj vypínejte a pokud jej nepoužíváte delší dobu, vyjímejte baterie.
- Neskladujte přístroj v prostorech s vysokou teplotou, vlhkostí, výbušném nebo hořlavém prostředí a v silném magnetickém poli.

### B. Výměna pojistky

(viz obr.26 na str.60 orig návodu)

### **! Pozor**

**Abyste zabránili úrazu el. proudem, vzniku el. oblouku, poranění nebo poškození přístroje, použijte POUZE specifikované pojistky a postupujte striktně podle následujících instrukcí:**

- 1) Vypněte přístroj a odpojte měřicí šňůry od vstupních svorek.
- 2) Sejměte ochranné pouzdro.
- 3) Odšroubujte tři šrouby na spodní straně přístroje a oddělte vršek od spodka.
- 4) Jemným tlakem na jeden konec pojistky ji uvolněte z pouzdra.
- 5) Použijte POUZE výměnnou pojistku stejných parametrů a ujistěte se, že je v pouzdře pevně založena (Pojistka 1: 10A, 250V, rychlá, 5x20mm, pojistka 2: 315mA, 250V, rychlá, 5x20mm)
- 6) Složte opět vršek a spodek pouzdra, zašroubujte šrouby a nasad'te ochranné pouzdro. Výměna pojistky je nutná jen zřídka. Přepálení pojistky je vždy následek nesprávného použití přístroje.

### **C. Výměna baterie**

(viz obr.27 na str.61 orig návodu)

#### **! Pozor**

**Aby nedocházelo ke klamným výsledkům měření, které by mohly vést k úrazu el. proudem nebo poranění, vyměňte baterii ihned poté, co se na displeji zobrazí symbol slabé baterie.**

- 1) Vypněte přístroj a odpojte měřicí šňůry od vstupních svorek.
- 2) Sejměte ochranné pouzdro.
- 3) Odšroubujte šrouby držáku baterie a otevřete držák baterie.
- 4) Vyjměte baterii a nahraďte ji novou 9V baterií (NEDA1604, 6F22 nebo 006P).
- 5) Uzavřete opět držák baterie a spodek pouzdra, zašroubujte šroub a nasadte ochranné pouzdro.