

## **SK** Návod pre multimeter Solight V30

Tento návod obsahuje všetky bezpečnostné informácie, prevádzkové pokyny, technické údaje a pokyny k údržbe meracieho prístroja, ktorý je kompaktný, ručný a napájaný z batérie.

Prístroj slúži na meranie striedavého/jednosmerného napätia, striedavého/jednosmerného prúdu, kapacity, kontinuity, diód, hFE a teploty; ide o digitálny multimeter s 3,5 znakovým displejom s maximálnou indikovanou hodnotou 1999.

Digitálny multimeter rady V30 bol skonštruovaný podľa normy EN61010-1 pre elektronické meracie prístroje s kategóriou prepätia (kategória II 600V) a stupňom znečistenia 2.

Kategória prepätia inštalácie zodpovedá norme IEC 61010-1, 2000: Merač je skonštruovaný tak, aby poskytoval ochranu proti prechodným stavom v týchto kategóriách:

Kategória I: Z vysokonapäťových zdrojov s nízkou energiou, napr. elektronických obvodov alebo kopírovacieho stroja.

Kategória II: Zo zariadení napájaných z pevnej elektroinštalácie, napr. televízorov, počítačov, prenosných prístrojov a domácich spotrebičov.

Kategória III: Zo zariadení v pevných elektroinštaláciách, napr. rozvádzačov, napájačov, obvodov s krátkymi vetvami a osvetľovacích systémov vo veľkých budovách.

### **Varovanie**

Aby nedošlo k zásahu elektrickým prúdom alebo úrazom osôb a aby sa zabránilo možnému poškodeniu merača alebo skúšajúceho zariadenia, dodržujte nasledujúce pravidlá:

- Pred použitím prístroja skontrolujte jeho kryt. Nepoužívajte prístroj, pokiaľ je poškodený alebo je odstránený jeho kryt

(alebo jeho časť). Venujte pozornosť prasklinám alebo chýbajúcim plastom krytu. Venujte pozornosť izolácii okolo konektorov.

- Skontrolujte, či skúšobné vodiče nemajú poškodenú izoláciu alebo nie je odkrytý ich kovový materiál. Skontrolujte neporušenosť vodičov.
- Nepoužívajte vyššie než menovité napätie vyznačené na merači, medzi svorkami alebo medzi ktoroukoľvek svorkou a zemou.
- Aby nedošlo k poškodeniu meracieho prístroja, nastavte otočný prepínač do správnej polohy a počas merania nemeňte rozsah merania.
- Pokiaľ merač pracuje pri účinnom napätí nad 60 V DC alebo 30 V rms AC, je nutné venovať zvláštnu pozornosť nebezpečenstvu zásahu elektrickým prúdom.
- Pri meraní používajte správne svorky, funkciu a rozsah merania.
- Nepoužívajte ani neskladujte prístroj v prostredí s vysokou teplotou, vlhkosťou, silným magnetickým poľom alebo vo výbušnom alebo horľavom prostredí. Vo vlhkom prostredí sa môže zhoršiť funkčnosť meracieho prístroja.
- Pri použití skúšacích káblov majte vždy prsty za chráničmi prstov.
- Pred testovaním odporu, continuity, diód alebo hFE odpojte napájanie obvodu a vybite všetky kondenzátory vysokého napätia.
- Akonáhle sa rozsvieti kontrolka batérie, vymeňte batériu. Pri slabom napätí batérie môže merací prístroj
- indikovať chybné hodnoty, ktoré môžu viesť k zásahu elektrickým prúdom a úrazom osôb.
- Pred otvorením krytu merača odpojte spojenie medzi skúšacími vodičmi a skúšaným obvodom a vypnite merací prístroj.
- Pri údržbe meracieho prístroja používajte náhradné diely s rovnakým číslom modelu alebo zhodnou elektrickou

špecifikáciou.

- Do vnútorného obvodu merača je zakázané svojvoľne zasahovať, aby nedošlo k poškodeniu merača a prípadnému úrazu. Pri údržbe používajte na čistenie povrchu prístroja mäkký kus látky a jemný čistiaci prostriedok. Aby ste zabránili korózii, poškodeniu a úrazu, nepoužívajte na povrch prístroja žiadne abrazívne prostriedky a rozpúšťadlá.
- Merač je určený na používanie vo vnútornom prostredí.
- Pokiaľ merací prístroj nepoužívate, vypnite ho, a pri dlhšom trvajúcom nepoužívaní z neho vyberte batériu. Pravidelne skontrolujte batériu v prístroji, lebo po určitej dobe používania môže vytečť. Akonáhle sa objavia známky vytečenia elektrolytu, batériu vymeňte. Elektrolyt z batérie merač poškodí.

## 1. Všeobecná charakteristika

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Displej                   | : LCD, indikácie hodnôt do 1999, aktualizácia 2x/s |
| Veľkosť                   | : 66 x 34 mm                                       |
| Indikácia polarity        | : automatické zobrazenie „-“                       |
| Indikácia prekr. rozsahu  | : zobrazí sa „1“                                   |
| Indikácia vybitia batérie | : zobrazí sa „-“                                   |
| Voľba rozsahu             | : ručná  |
| Prevádzková teplota       | : 0 °C až 40 °C, rel. vl. pod 80 %                 |
| Skladovacia teplota       | : -10 °C až 50 °C, rel. vl. pod 85 %               |
| Typ batérie               | : 9V batéria 6F22,                                 |
| Rozmery (V x Š x H)       | : 193 x 90 x 37 mm                                 |
| Hmotnosť                  | : cca 251 g  |

## 2. Špecifikácie

Presnosť merania je zaručená pri  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  a rel. vl. pod 80 %.

### 3-1. Jednosmerné napätie

| Rozsah | Rozlíšenie | Presnosť                                     |
|--------|------------|--|
| 200 mV | 0,1 mV     | $\pm (0,5\% \text{ rdg} + 3 \text{ dgts})$   |
| 2 V    | 1 mV       | $\pm (0,8\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgts})$   |
| 20 V   | 10 mV      |  |
| 200 V  | 100 mV     |  |
| 600 V  | 1 V        | $\pm (1,0\% \text{ z rdg} + 5 \text{ dgts})$ |

Vstupná impedancia:  $10\text{ M}\Omega$

Ochrana proti preťaženiu: 600V DC rms

Max. vstupné napätie: 600V DC

### 3-2. Striedavé napätie

| Rozsah | Rozlíšenie | Presnosť                                   |
|--------|------------|--|
| 200 mV | 0,1 mV     | $\pm (1,2\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgts})$ |
| 2 V    | 1 mV       | $\pm (1,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgts})$ |
| 20 V   | 10 mV      |  |
| 200 V  | 100 mV     |  |
| 600 V  | 1 V        | $\pm (1,2\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgts})$ |

Vstupná impedancia:  $10\text{ M}\Omega$

Frekvenčný rozsah: 40Hz ~ 400 Hz

Ochrana proti preťaženiu: 600V DC AC rms

Reakcia: Priemerný, kalibrovaný v rms sinusoidy

Max. vstupné napätie: 600V AC rms

### 3-3. Jednosmerný prúd

| Rozsah       | Rozlíšenie  | Presnosť                                    |
|--------------|-------------|---|
| 20 $\mu$ A   | 10 nA       | $\pm (1,8\% \text{ rdg} + 2 \text{ dgts})$  |
| 200 $\mu$ A  | 100 nA      |   |
| 2000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A   |   |
| 20 mA        | 10 $\mu$ A  | $\pm (2,0\% \text{ rdg} + 2 \text{ dgts})$  |
| 200 mA       | 100 $\mu$ A |   |
| 2 A          | 1 mA        | $\pm (2,0\% \text{ rdg} + 10 \text{ dgts})$ |
| 10 A         | 10 mA       |   |

Ochrana proti preťaženiu:

mA: poistka F 0,5 A/600V

10 A: poistka F10 A/600V

Pokles napätia: 200 mV

### 3-4. Striedavý prúd

| Rozsah      | Rozlíšenie  | Presnosť                                    |
|-------------|-------------|---|
| 20 $\mu$ A  | 10 nA       | $\pm (2,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgts})$  |
| 200 $\mu$ A | 100 A       | $\pm (2,0\% \text{ rdg} + 10 \text{ dgts})$ |
| 2 mA        | 1 $\mu$ A   |   |
| 20 mA       | 10 $\mu$ A  |   |
| 200 mA      | 100 $\mu$ A | $\pm (2,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgts})$  |
| <b>2 A</b>  | 1 mA        | $\pm (2,5\% \text{ rdg} + 10 \text{ dgts})$ |
| 10 A        | 10 mA       |   |

Ochrana proti preťaženiu:

mA: poistka F 0,5 A/600 V

10 A: poistka F10 A/600 V

Pokles napätia: 200 mV

Frekvenčný rozsah: 40Hz ~ 400 Hz

Reakcia: Priemerná, kalibrovaný v rms sinusoidy

### 3-5. Meranie hFE tranzistora

| Rozsah  | hFE    | Skúšobný prúd    | Skúšobné napätie |
|---------|--------|------------------|------------------|
| PNP+NPN | 0-1000 | $I_b = 10 \mu A$ | $V_{ce} = 2,8V$  |



### 3-6. Odpor

| Rozsah         | Rozlíšenie     | Presnosť  |
|----------------|----------------|---|
| 2000           | 0,10           | $\pm (1,0\% \text{ rdg} + 10 \text{ dgts})$     |
| 2 K $\Omega$   | 10             | $\pm (1,0\% \text{ rdg} + 4 \text{ dgts})$      |
| 20 K $\Omega$  | 100            |   |
| 200 K $\Omega$ | 1000           |   |
| 2 M $\Omega$   | 1 K $\Omega$   |   |
| 20 M $\Omega$  | 10 K $\Omega$  | $\pm (1,0\% \text{ rdg} + 10 \text{ dgts})$     |
| 200 M $\Omega$ | 100 K $\Omega$ | $\pm (5\% * (\text{rdg}-10) + 10 \text{ dgts})$ |

Napätie otvoreného obvodu: cca 3 V

Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC  
rms

### 3-7 Diódový test a kontinuita

| Rozsah   | Indikácia   | Poznámka                         |
|--|---|----------------------------------|
|   | Zobrazí sa približný pokles napätia v priepustnom smere                     | Napätie otvor. obvodu: cca 2,8 V |
|  | Zvukové znamenie zaznie, pokiaľ je odpor menší než cca $30 \pm 20 \Omega$ . | Napätie otvor. obvodu: cca 2,8 V |

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC rms

### 3-8 Kapacita

| Rozsah | Rozlíšenie | Přesnost'            |
|--------|------------|----------------------|
| 2 nF   | 1 pF       | ± (4 % rdg + 5 dgts) |
| 20 nF  | 10 pF      |                      |
| 200 nF | 100 pF     |                      |
| 2 uF   | 1 nF       |                      |
| 20 uF  | 10 nF      |                      |

Ochrana proti preťaženiu: poistka F0,5 N 600 V

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC rms

## 4. NÁVOD NA OBSLUHU

### 4-1. Meranie napätia

- 1) Zapojte ČIERNY skúšajúci vodič do zdievky „COM“ a ČERVENÝ do zdievky „VΩ“.
- 2) Nastavte prepínač funkcií na požadovaný rozsah  $V_{\sim}$  alebo  $V_{\dots}$ .
- 3) Ak nie je rozsah meraného napätia vopred známy, zvolte najvyšší rozsah.
- 4) Pripojte skúšajúce vodiče k meranému zdroju alebo záťaži.
- 5) Sledujte LCD displej. Pri meraní jednosmerného prúdu bude indikovaná polarita pripojenia ČERVENÉHO vodiča.

#### Pozn.:

- a. V malom rozsahu môže merač zobrazovať nestabilnú hodnotu, pokiaľ skúšajúce vodiče nie sú pevne pripojené k meranému zaťaženiu. Tento jav je normálny a nemá na meranie vplyv.

- b. Keď merač ukazuje symbol väčšieho rozsahu „1“, musí byť zvolený väčší rozsah.
- c. Aby nedošlo k poškodeniu merača, nemerajte napätie vyššie než 600 V DC (pre meranie jednosmerného napätia) alebo 600 V AC (pre meranie striedavého napätia).

#### **4-2. Meranie prúdu**

- 1) Pripojte ČIERNY skúšajúci vodič ku zdierke "COM". Pokiaľ je meraný prúd menší než 200 mA, pripojte červený skúšajúci vodič ku zdierke "mA"/"A". Pokiaľ je prúd medzi 200 mA/2 A a 10 A, pripojte červený skúšajúci vodič ku zdierke "10 A".
- 2) Nastavte prepínač funkcií na požadovaný rozsah A"- alebo A. Pokiaľ nie je vopred známy skutočný meraný rozsah, nastavte prepínač rozsahu do polohy maximálneho rozsahu a postupne rozsahy znižujte, až dosiahnete správne nastavenie.
- 3) Ak nie je aktuálny meraný rozsah dopredu známy, zvolte najvyšší rozsah.
- 4) Pripojte skúšajúce vodiče do série s meraným obvodom.
- 5) Sledujte údaj na displeji. Pre meranie jednosmerného prúdu sa tiež zobrazí polarita pripojenia červeného skúšajúceho vodiča.

**Pozn.:** Keď displej ukazuje symbol nadmerného rozsahu „1“, musí byť zvolený väčší rozsah.

#### **4-3. Meranie odporu**

- 1) Zapojte ČIERNY skúšajúci vodič do zdierky „COM“ a ČERVENÝ do zdierky „VΩ“ (Pozn.: Polarita červeného skúšajúceho vodiča je kladná "+").
- 2) Nastavte prepínač funkcií na požadovaný rozsah Ω.
- 3) Ak nie je aktuálny meraný rozsah známy



vopred, zvolte najvyšší rozsah.

- 4) Pripojte skúšajúce vodiče k meranej záťaži.
- 5) Sledujte údaj na displeji.


#### **Pozn.:**

- a. Pre meranie odporu  $> 1\text{M}\Omega$  môže trvať niekoľko sekúnd, než sa ustáli nameraná hodnota. To je u merania vysokých odporov normálne.
- b. Pokiaľ nie je vstup pripojený, tj. v prípade otvoreného obvodu, sa zobrazí symbol "1", značiaci nadmerný rozsah.
- c. Pred meraním odporu v obvode sa uistite, že testovaný obvod je odpojený od všetkých zdrojov napätia a všetky kondenzátory sú úplne vybité.

#### **4-4. Test kontinuity**

- 1) Zapojte ČIERNY skúšajúci vodič do zdievky "COM" a ČERVENÝ do zdievky " $V\Omega$ " (Pozn.: Polarita červeného skúšajúceho vodiča je kladná "+").
- 2) Nastavte prepínač rozsahu na požadovaný rozsah  $\bullet$ )).
- 3) Pripojte skúšajúce vodiče k meranej záťaži.
- 4) Pokiaľ je odpor obvodu nižší než cca  $30 \pm 20\Omega$ , zaznie vstavané zvukové znamenie.

#### **4-5. Test diódy**

- 1) Zapojte ČIERNY skúšajúci vodič do zdievky "COM" a ČERVENÝ do zdievky " $V\Omega$ " (Pozn.: Polarita červeného skúšajúceho vodiča je kladná "+").
- 2) Prepínač rozsahu nastavte na rozsah .
- 3) Pripojte červený skúšajúci vodič k anóde testovanej diódy a čierny skúšajúci vodič ku katóde.
- 4) Merač zobrazí vopred približné napätie diódy. Pri obrátenom pripojení sa na displeji zobrazí symbol „1“.

#### **4-6. Test tranzistoru (multifunkčný adaptér)**

- 1) Prepínač rozsahu nastavte na rozsah hFE.
- 2) Pripojte adaptér ku zdiere "COM" a ku zdiere "hFE". Zapojenie neobracajte.
- 3) Skontrolujte, či je tranzistor typu NPN alebo PNP a vyhľadajte vodič emitora, báze a kolektora. Pripojte vodiče testovaného tranzistoru do zodpovedajúcich zdierok zásuvky pre testovanie tranzistorov v adaptéri.
- 4) Na LCD displeji sa zobrazí približná hodnota hFE.

#### **4-7. Meranie kapacity**

- 1) Zapojte ČIERNY skúšajúci vodič do zdiere „COM“ a ČERVENÝ do zdiere „mA“.
- 2) Nastavte prepínač funkcií do polohy F. (POZNÁMKA: Polarita červeného skúšajúceho vodiča je kladná "+").
- 3) Pripojte skúšajúce vodiče k meranému kondenzátoru a uistite sa, že je dodržaná polarita pripojenia.

**Pozn.:** Aby ste zabránili poškodeniu merača, pred meraním kapacity odpojte napájanie obvodu a vybite všetky vysokonapäťové kondenzátory. Testovaný kondenzátor by mal byť pred testovaním vybitý. Nikdy nepripájajte napätie na vstup – môže tým dôjsť k vážnemu poškodeniu zariadenia.

#### **5. Automatické vypnutie**

Pokiaľ merací prístroj nepoužívate, zhruba po 15 minútach sa automaticky vypne. Ak ho chcete znova zapnúť, stlačte dvakrát tlačidlo napájania.

## 6. Výmena poistky

- 1) Výmena batérie a poistky by mala byť vykonaná výhradne po odpojení skúšajúcich vodičov a po vypnutí napájania.
- 2) Povoľte skrutky pomocou vhodného skrutkovača a zložte spodnú časť krytu.
- 3) Merač je napájaný jednou 9V batériou (6F22). Pripojte napájací konektor ku kontaktom novej batérie a znova vložte batériu do hornej časti krytu. Káble batérie ved'te tak, aby nedošlo k ich zovretiu medzi spodnou a hornou časťou krytu.
- 4) Merač je chránený poistkou:
  - a) mA: F0.5A / 600V rýchle vystavujúci, vypínacia schopnosť 10kA, rozmery 5\*20 mm.
  - b) 10 A: F10A / 600V rýchle vystavujúci, vypínacia schopnosť 10kA, rozmery 5\*20 mm.
- 5) Znova pripojte spodnú časť krytu a priskrutkujte tri skrutky. Merač nikdy nepoužívajte, pokiaľ nie je spodná časť krytu úplne zatvorená.

## 7. Výmena batérie

Pokiaľ sa na displeji objaví symbol batérie, znamená to, že by ste mali vymeniť batériu. Odstráňte skrutky a otvorte zadný kryt, vymeňte vybitú batériu za novú batériu (9V 6F22 alebo ekvivalentnú).

## 8. Príslušenstvo

Návod na použitie: 1 ks

Meracie káble: 1 pár

Adaptér: 1 ks

