testo 770 – Klešťový multimetr

Návod k obsluze

1 Obsah

1 Obsah 2

2 Před použitím výrobku čtěte! 4

3 Bezpečnostní pokyny 4

4 Účel použití 5

5 Přehled 6

5.1. Displej a ovládací prvky 6

5.2. LCD displej 7

5.3. Funkce ovládacích tlačítek 8

5.4. Funkce otočného přepínače 8

5.5. Další funkce 9

5.6. Význam symbolů 10

6 Ovládání přístroje 11

6.1. Zapnutí přístroje 11

6.2. Zapnutí / vypnutí podsvícení displeje 11

6.3. Vypnutí přístroje 12

6.4. Aplikace pro chytré sondy testo Smart Probes App (pouze testo 770-3) 12

6.4.1. Vytvoření Bluetooth® spojení 12

6.4.2. Přenos naměřených hodnot 12

6.4.3. Přehled ovládacích prvků aplikace 13

7 Měření 13

7.1. Příprava měření 13

7.2. Měření proudu 13

7.2.1. Měření AC / DC proudu 14

7.2.2. Měření mikroampérů µA AC / DC (testo 770-2/-3) 14

7.3. Měření napětí 15

7.4. Měření el. odporu, kapacity, test vodivosti a test diod 15

7.4.1. testo 770-1/-2 15

7.4.2. testo 770-3 16
7.5. Měření výkonu (pouze testo 770-3) 16
7.6. Měření frekvence 17
7.7. Měření teploty (volitelně) (pouze testo 770-2/-3) 17
7.8. Měření startovacího proudu (INRUSH) 17

8 Servis a údržba 18
8.1. Výměna baterií 18
8.2. Údržba 18
8.3. Kalibrace 18
8.4. Skladování 19
8.5. Čištění 19

9 Technická data 19
9.1. Obecná technická data 19
9.2. Další technická data 20
9.2.1. testo 770-1/-2 20
9.2.2. testo 770-3 21
9.3. Modul Bluetooth® (pouze testo 770-3) 24

10 Tipy a pomoc 25
10.1. Otázky a odpovědi 25
10.2. Příslušenství a náhradní díly 25

11 Oprávnění (pouze testo 770-3) 26
11.1. Certifikace 27
11.2. Prohlášení o shodě 28

12 Ochrana životního prostředí 28

2 Před použitím výrobku čtěte!

- Návod k obsluze obsahuje informace a instrukce potřebné k bezpečnému ovládání a používání výrobku. Před použitím výrobku si návod řádně přečtěte a dodržujte předepsané pokyny. Udržujte jej po ruce, abyste do něj mohli v případě potřeby kdykoliv nahlédnout. Předejte jej dalším uživatelům tohoto výrobku.
- Nebudou-li dodržovány instrukce v tomto návodu nebo nebudou-li dodržovány bezpečnostní pokyny, může nastat riziko smrtelného zranění uživatele nebo poškození přístroje.

3 Bezpečnostní pokyny

- Přístroj smí obsluhovat pouze školený personál. Během všech prací, prosím, respektujte ustanovení ohledně pojištění odpovědnosti zaměstnavatelů pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

  Před jakoukoliv manipulací musíte nejprve zajistit, aby byla veškerá energie okruhu vypnuta. Doporučuje se rovněž prověřit vodiče nebo komponenty pro napájení pomocí zkoušečky napětí.
- Podle popisu normy DIN VDE 0104 tento přístroj není schválen pro **určení nepřítomnosti napětí**.
- Aby se předešlo úrazu elektrickým proudem, dodržujte bezpečnostní opatření při práci s napětími vyššími než 60 V (35 V) DC nebo 25 V (16 V) AC (rms). Tyto hodnoty jsou hraniční hodnoty dotykového napětí dle DIN VDE (hodnoty v závorkách platí pro omezené prostory, např. v zemědělství).
- Přístroj lze používat pouze do maximálního napětí 600 V.
- Měření, která jsou nebezpečně blízko elektroinstalací, musí být prováděny pouze kvalifikovaným elektrikářem.
- Přístroj berte do ruky pouze za rukojeť, prvky displeje nesmí být zakryty.
- Není-li možné nadále zajistit bezpečí uživatele a jeho okolí, vypněte přístroj, abyste zabránili jeho nedbalému použití. Např. v případě, že:
  - Přístroj je očividně poškozený, např.:
    - Poškozené pouzdro přístroje
    - Vadné měřicí kabely
    - Vytékající baterie
  - Přístroj nadále nevykonává požadované měření
  - Přístroj byl uskladněn v nevhodných podmínkách po velmi dlouhou dobu
  - Přístroj byl vystaven mechanickému namáhání během přepravy
- Vystavíte-li přístroj přímému slunečnímu záření, které jej bude zahřívat, bude mít toto vliv na správnost funkcí přístroje a jeho životnost. Nevystavujte přístroj přímému slunečnímu záření.
- Je-li nutné otevřít přístroj, smí tuto akci vykonat pouze zkušený odborník. Před otevřením přístroje jej vypněte a odpojte od veškerých zdrojů napětí.
- Údržbářské práce, které nejsou popsány v tomto návodu, smí vykonávat pouze školený servisní technik.
- Je-li přístroj jakkoliv modifikován, nemůže již být zaručena jeho provozní bezpečnost.
- Modifikace nebo úpravy přístroje budou mít za následek kompletní pozbytí jakékoliv záruky nebo záručních nároků vůči výrobci.
- Přístroj se nesmí používat v prostředí s nebezpečím výbuchu.

- Před a po každém měření zkontrolujte, zda přístroj funguje správně (např. změřením napětí známé velikosti).
- Vysokofrekvenční (HF) elektromagnetická pole mohou mít nepříznivý vliv na výsledky měření a na jejich zobrazení na displeji přístroje. Tento vliv je pouze dočasný a v žádném případě přístroj nepoškozuje. Jakmile je přístroj odebrán z oblasti působnosti HF pole, bude opět měřit s původní přesností. Známé zdroje HF polí jsou např. rádiové přístroje a mobilní telefony. Pokud tyto přístroje ovlivňují Vaše měření, vypněte je nebo je alespoň dostaňte do dostatečné vzdálenosti od měřicího přístroje.
- Přístroj se nesmí používat, je-li otevřená schránka baterií.
- Před použitím přístroje je nutné zkontrolovat kapacitu baterií a v případě nutnosti baterie vyměnit.
- Místo skladování přístroje musí být suché.
- Pokud jsou baterie poškozené (např. vytékají), nesmí být přístroj používán, dokud nebyl zkontrolován v certifikovaném servisu.
- Kyselina baterie (elektrolyt) je vysoce alkalická a elektricky vodivá. Riziko popálení kyselinou! Dostane-li se elektrolyt do kontaktu s Vaší pokožkou nebo oblečením, důkladně poškozenou oblast opláchněte. Dostane-li se Vám elektrolyt do očí, okamžitě je vypláchněte a neprodleně vyhledejte lékařskou pomoc.

4 Účel použití

Přístroj smí být používán pouze za podmínek a pro účely, pro které byl určen:

- Přístroj odpovídá kategorii přepětí CAT IV s jmenovitým napětím 600 V vůči zemi.
  Kategorie přepětí CAT IV zahrnuje elektroinstalace u zdrojů napětí, jako např. kabeláž uvnitř budov, hlavní jističe a měřáky.

Přístroj smí být používán pouze v oblastech specifikovaných v tomto návodu. Použití přístroje mimo tyto vymezené oblasti je považováno za nedbalé využití přístroje a může vést k nehodám nebo poškození přístroje. Jakékoliv nedbalé použití přístroje automaticky anuluje veškeré záruční nároky poskytnuté společností Testo.

Výrobce se vzdává zodpovědnosti za vzniklá zranění nebo poškození přístroje vzešlých z následujících situací:

- Nedodržení instrukcí v návodu k obsluze
- Modifikace přístroje bez souhlasu výrobce
- Použití náhradních dílů, které nebyly schváleny výrobcem
- Použití přístroje pod vlivem alkoholu, drog nebo farmaceutik

Přístroj nesmí být používán:

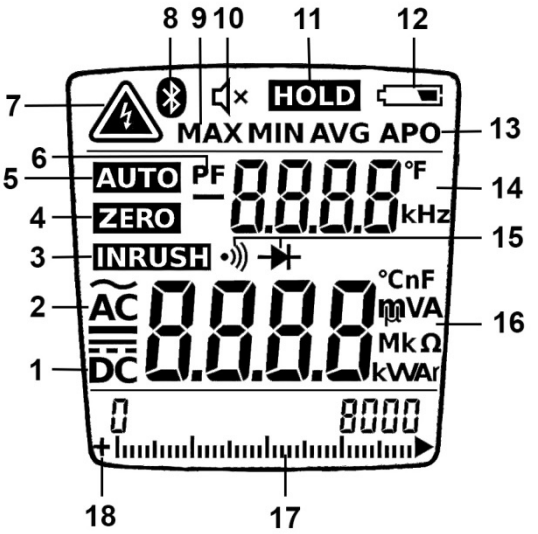
- V potenciálně výbušném prostředí: přístroj není odolný vůči výbuchu!
- Když prší / sněží apod.: nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

5 **Přehled**

5.1. Displej a ovládací prvky

1 Ovládací tlačítka
2 LCD displej
3 Spoušť úchopného mechanismu klešťové sondy
4 Úchopný mechanismus klešťové sondy
5 Tlačítko HOLD
6 Otočný přepínač
7 Rukojeť
8 Zadní strana: schránka baterií
9 Vstupní konektor pro měření napětí, el. odporu, kapacity, frekvence, mikroampérů (µA), test vodivosti a test diod
10. Konektor COM (zemní vodič) pro všechna měření

5.2. LCD displej



1 Napětí / proud (DC)
2 Napětí / proud (AC)
3 Měření startovacího proudu (INRUSH)
4 Nulování je aktivní (v režimu měření DC proudu)
5 **AUTO**: defaultní režim pro všechna měření
6 Účiník (cos**φ**)
7 Nebezpečná hranice napětí: AC ≥ 33 V, DC ≥ 70 V
8 Bluetooth® je aktivní (pouze testo 770-3)
9 Max. / min. / průměr. hodnota
10 Alarm vypnut
11 **Hold**: funkce **Hold** je aktivní, na displeji je držena naměřená hodnota
12 Kapacita baterie

Zobrazení	**Charakteristika**
Žádný symbol	Kapacita baterie: 100 – 30 %
	Kapacita baterie: 30 – 15 %
	Kapacita baterie: 15 – 2 %
bliká a zazní akustický signál	Kapacita baterie: 2 – 0 %; přístroj se automaticky vypne

13 Funkce automatického vypnutí je aktivní
14 Jednotka měřené veličiny

15 Signalizace testu vodivosti a testu diod
16 Jednotka měřené veličiny
17 Analogové zobrazení měřené hodnoty (pouze testo 770-3)
18 Znázornění polarity analogově zobrazené hodnoty (pouze testo 770-3)

5.3. Funkce ovládacích tlačítek

Přístroj je vybaven otočným přepínačem a 6 ovládacími tlačítky, které provedou akci v závislosti na délce stisku tlačítka.
Přístroj se defaultně nachází v režimu automatického měření (**AUTO**) napětí, proudu a RCDC (el. odporu, kapacity, test diod a test vodivosti).

Tlačítko	**Funkce 1** (stisk tlačítka <1 s)	**Funkce 2** (stisk tlačítka >2 s)
ZERO Nulování	Zapnutí nulování během měření DC proudu.	Vypnutí nulování.
SELECT Výběr měření	Přepíná mezi měřením vybraných veličin.	Přepnutí zpět do režimu automatického měření **AUTO**.
MIN/MAX Min/Max	Přepíná mezi funkcí MAX, MIN a AVG (průměr)	Vypnutí funkce MAX/MIN/AVG.
INSRUSH Měření startovacího proudu	Je-li vybráno měření proudu **A**, přístroj se přepne do režimu měření startovacího proudu. Je-li přístroj již v režimu měření startovacího proudu, provede se reset daného měření.	Přepnutí do režimu měření, ve kterém se přístroj nacházel před měřením startovacího proudu.
☼ Podsvícení	Zap / vyp podsvícení displeje.	
☼ ᛒ (testo 770-3) Podsvícení / Bluetooth®	Zap / vyp podsvícení displeje.	Zap / vyp Bluetooth®.

5.4. Funkce otočného přepínače

Výběr	**Funkce**
OFF Vypnout	Vypnutí měřicího přístroje.
A~ Proud	Aktivuje režim automatického měření proudu, výběr mezi AC/DC. Manuální výběr AC nebo DC pomocí [SELECT].
V~ Napětí	Aktivuje režim automatického měření napětí, výběr mezi AC/DC. Manuální výběr AC nebo DC pomocí [SELECT].

Výběr	Funkce
RCDC	Aktivuje režim automatického měření RCDC (el. odporu, kapacity, test diod a test vodivosti). Manuální výběr měřené veličiny pomocí [SELECT].
Pouze testo 770-3	Aktivuje režim měření výkonu. Manuální výběr měření činného, jalového a zdánlivého výkonu a měření výkonu pro DC napětí / proud pomocí [SELECT].
Pouze testo 770-2/-3	Aktivuje režim automatického měření mikroampérů (µA). Manuální výběr AC nebo DC pomocí [SELECT].

5.5. Další funkce

Bluetooth® (pouze testo 770-3)

> Aktivace Bluetooth®: stiskněte a přidržte [ ] a přepněte otočný přepínač z pozice **[OFF]** na jinou. Poté uvolněte stisk tlačítka [ ].

> Deaktivace Bluetooth®: přepněte otočný přepínač do pozice **[OFF]**.

HOLD

> Aktivace funkce: stiskněte **[HOLD]** <1 s.

\- Naměřená hodnota je držena na displeji a tato skutečnost je signalizována rozsvícením symbolu **HOLD** na displeji.

> Deaktivace funkce: stiskněte **[HOLD]** <1 s.

\- Na displeji se znovu zobrazuje aktuální měřená hodnota.

Funci HOLD je možné aktivovat ve všech režimech měření.

MAX/MIN/AVG

[MIN/MAX] přepíná mezi zobrazením maximální a minimální hodnoty a mezi periodickým zobrazením vypočítané střední hodnoty (AVG).
Tato funkce je defaultně deaktivována.

> Aktivace funkce: stiskněte [MIN/MAX] <1 s.

\- Je zobrazena maximální hodnota.

> Zobrazení minimální a střední hodnoty: stiskněte několikrát [MIN/MAX].

> Deaktivace funkce: stiskněte [MIN/MAX] >2 s nebo **[HOLD]**.

Tuto funkci lze aktivovat ve všech režimech měření (kromě měření kapacity u testo 770-1/-2).

Při stisku tlačítka [MIN/MAX] v režimu automatického měření napětí nebo proudu **AUTO AC/DC** si přístroj zachová zvolené AC/DC nastavení. Ve všech ostatních režimech měření lze provést nastavení stiskem tlačítka [SELECT] nebo přímo pomocí otočného přepínače:

- Měření napětí a měření s adaptérem pro termočlánek: zvolte
- Měření proudu: zvolte
- Měření RCDC: zvolte
- Měření mikroampérů (µA): zvolte (pouze testo 770-3).
- Měření výkonu: zvolte (pouze testo 770-3).

5.6. **Význam symbolů**

Symbol	Význam
	POZOR! Varování ohledně potenciálního nebezpečí, odkažte se na návod k obsluze.
	POZOR! Vysoké napětí, nebezpečí úrazu elektrickým proudem!
	Aplikace kolem a odstraňování z vodičů označených ŽIVOTU NEBEZPEČNÉ je povoleno.
	Dvojitá nebo zesílená izolace v souladu s kategorií II DIN EN 61140/IC 536.
	Výrobek je certifikován pro trh v USA a Kanadě v souladu s platnými normami v daných zemích.
	Splňuje platná Australská ustanovení.
	Tento produkt byl testován na požadavky CAN / CSAC22.2 č. 61010-1, druhé vydání, včetně dodatku 1, nebo novější verze stejné normy zahrnující stejnou úroveň požadavků na testování.
	Bluetooth® (pouze testo 770-3).
	Certifikace, ověřuje shodu s platnými směrnicemi EU: směrnice EMC (2014/30/EU) se standardem EN 61326-1, směrnice nízkého napětí (2014/35/EU) se standardem EN 61010-1
	Přístroj je ve shodě se směrnicí WEEE (2012/16/EU).

Magnetické příchytky (příslušenství)

Pro upevnění přístroje na vodivé materiály můžete použít magnetickou příchytku, která je dodávána jako volitelné příslušenství
s obj.č. 0590 0001. Magnetická příchytka nemůže být umístěna kdekoliv, ale jen na určené místo (dle vyobrazení)

Varování

Magnetické pole - Může být škodlivé pro osoby s kardiostimulátorem.

Udržujte minimální vzdálenost 15 cm mezi přístrojem a kardiostimulátorem

Udržujte bezpečnou vzdálenost i mezi jinými přístroji háklivými na přítomnosti magnetického pole, jako např. monitory, počítače, kreditní karty atd.

6 Ovládání přístroje

Pomocí otočného přepínače lze vybrat různé režimy měření. V režimu měření napětí [V] přístroj automaticky rozpozná měřený rozsah a také jedná-li se o AC nebo DC signál. V režimu měření proudu [A] přístroj automaticky přepíná mezi měřením AC a DC signálu dle potřeby. Je-li vybrán režim měření RCDC [Ω], pak přístroj automaticky rozpozná, o jaké měření z této skupiny se jedná.

V režimu měření výkonu [W] měří přístroj všechny druhy výkonu (činný, jalový a zdánlivý) spolu s hodnotou účiníku (pro sinusové signály).

Všechny dostupné režimy měření lze také vybrat manuálně.

6.1. Zapnutí přístroje

> Pro zapnutí přístroje: přepněte otočný přepínač do vybraného režimu měření.
- Přístroj se zapne.

6.2. Zapnutí / vypnutí podsvícení displeje

> Pro zapnutí / vypnutí podsvícení displeje: krátce stiskněte [ ].

Podsvícení displeje se automaticky vypne po 1 minutě.

Podsvícení displeje je možné zapnout / vypnout ve všech režimech měření.

6.3. Vypnutí přístroje

Automatické

Funkce automatického vypnutí přístroje (APO) je defaultně aktivována a tato skutečnost je signalizována symbolem **APO** na displeji. Není-li po dobu 15 minut stisknuto žádné tlačítko, přístroj se automaticky vypne.
Je-li to nezbytné, tuto funkci je možné deaktivovat.

> Deaktivace APO: stiskněte a přidržte tlačítko **[HOLD]** a přepněte otočný přepínač z pozice **[OFF]** na jinou.

Při vypnutí přístroje se nastavení funkce automatického vypnutí přístroje navrátí do původního stavu, tzn. opět se aktivuje.

Manuální

> Pro vypnutí přístroje: přepněte otočný přepínač do pozice **[OFF]**.

6.4. Aplikace pro chytré sondy testo Smart Probes App (pouze testo 770-3)

6.4.1. Vytvoření Bluetooth® spojení

Pro vytvoření spojení s přístrojem je potřeba chytrý telefon nebo tablet s předinstalovanou aplikací pro chytré sondy testo Smart Probes App. Aplikace je ke stažení pro zařízení iOS v App Store a pro zařízení Android v Play Store.
Kompatibilita:

- Vyžadován iOS 8.3 nebo novější / Android 4.3 nebo novější
- Vyžadováno Bluetooth 4.0
- Kompatibilita aplikace byla testována s následujícími zařízeními: www.testo.com/smartprobesmanuals

✓ Aplikace pro chytré telefony testo Smart Probes App je nainstalována na Vašem mobilním zařízení a připravena k použití.

> Aktivace Bluetooth®: stiskněte a přidržte tlačítko [ ] a přepněte otočný přepínač z pozice **[OFF]** na jinou. Poté tlačítko [ ] uvolněte.

- Na displeji se zobrazí nápis **CONN**. Pokud se povedlo vytvořit Bluetooth® spojení, objeví se na displeji symbol a přístroj přejde do výběru režimu měření.

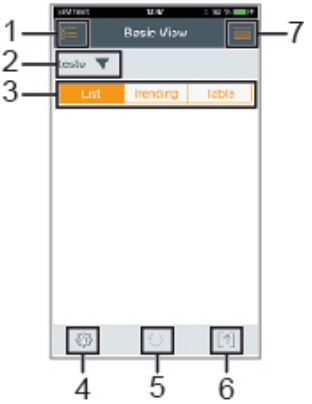
> Deaktivace Bluetooth®: přepněte otočný přepínač do pozice **[OFF]**.

6.4.2. Přenos naměřených hodnot

✓ Testo 770-3 je zapnuté a je vytvořeno Bluetooth® spojení s Vaším mobilním zařízením.

- Aktuální měřené hodnoty jsou průběžně zobrazovány na displeji Vašeho mobilního zařízení skrze aplikaci pro chytré telefony testo Smart Probes App.

6.4.3. **Přehled ovládacích prvků aplikace**



1 Výběr měření
2 Přehled připojených měřicích přístrojů
3 Přepínání mezi náhledy (seznam, graf, tabulka)
4 Nastavení měření (prvky menu se přizpůsobí dle typu připojeného přístroje a aktuálně vybraného měření)
5 Restartuje záznam měřených hodnot v náhledu tabulky a grafu
6 Export výsledků měření
7 Menu Možnosti

7 **Měření**

7.1. **Příprava měření**

Před provedením každého měření se ujistěte, že je přístroj v perfektním stavu:

- Například dávejte pozor na poškozené pouzdro nebo vytékající baterie
- Před použitím přístroje vždy proveďte zkoušku funkčnosti
- Před a po každém provedeném měření se ujistěte, že přístroj funguje správně (např. měřením napětí známé velikosti)
- Není-li možné zajistit bezpečnost uživatele, vypněte přístroj, abyste předešli zranění a nedbalému užití přístroje

Když připojujete měřicí kabely k měřenému objektu, vždy připojujte zemní vodič (**COM**) jako první.
Při odpojování měřicích kabelů vždy odpojujte kabel **V/Ω/dioda/µA** jako první.

7.2. **Měření proudu**

POZOR

Riziko vážného zranění uživatele a/nebo poškození přístroje při měření proudu.

> Měřený obvod musí být odpojen od napájení.

Přístroj může být používán pouze v obvodech se jmenovitým napětím do 600 V. Je třeba vzít v úvahu nominální průřez připojovacích kabelů, aby bylo zajištěno bezpečné spojení (např. pomocí krokosvorek).

Silná radiová rušení a/nebo otevřená vedení mohou během měření AC proudu narušit funkčnost displeje.

7.2.1. **Měření AC / DC proudu**

Režim automatického měření (AUTO)

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice Ā.
- Přístroj se zapne.
- Přístroj je v režimu automatického měření proudu **AUTO A**.
2. Uchopte měřené vodiče do klešťové sondy.
- Přístroj automaticky rozezná, jedná-li se o AC nebo DC měření.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Pro měření proudů o velikosti <3 A (AC) nemusí automatická detekce pracovat správně. Pokud tato situace nastane, zvolte měření AC / DC manuálně dle potřeby.

Režim manuálního měření

✓ Přístroj je v režimu automatického měření proudu **AUTO A**

1. Pro ukončení režimu **AUTO A**: stiskněte [SELECT] <1 s.
2. Pro přepnutí mezi **A AC** a **A DC**: stiskněte [SELECT] <1 s.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Pro přepnutí do režimu automatického měření: stiskněte [SELECT] >1 s.
- Přístroj vstoupil do režimu automatického měření, na displeji se objeví symbol **AUTO**.

7.2.2. **Měření mikroampérů** µA AC / DC (testo 770-2/-3)

Režim automatického měření (AUTO)

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice µA.
- Přístroj se zapne.
- Přístroj je v režimu automatického měření mikroampérů **AUTO µA**.
2. Připojte měřicí kabely: černý do černého konektoru a červený do červeného konektoru. Poté připojte měřicí kabely k měřenému objektu.
- Přístroj automaticky rozpozná, jedná-li se o AC nebo DC měření.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Režim manuálního měření

✓ Přístroj je v režimu automatického měření mikroampérů **AUTO µA**.

1. Pro ukončení režimu **AUTO µA**: stiskněte [SELECT] <1 s.
2. Pro přepnutí mezi **µA AC** a **µA DC**: stiskněte [SELECT] <1 s.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Pro přepnutí do režimu automatického měření: stiskněte [SELECT] >1 s.

- Přístroj vstoupil do režimu automatického měření, na displeji se objeví symbol **AUTO**.

7.3. **Měření napětí**

Při měření AC napětí je paralelně měřena frekvence, která je rovněž zobrazena na displeji.

Režim automatického měření (AUTO)

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice .

- Přístroj se zapne.
- Přístroj je v režimu automatického měření napětí **AUTO V**.

2. Připojte měřicí kabely: černý do černého konektoru a červený do červeného konektoru. Poté připojte měřicí kabely k měřenému objektu.

Přístroj je vybaven integrovaným detektorem průchodu nulou. Když měřený signál (napětí / proud) indikuje průchod nulou, tak se přístroj automaticky přepne do režimu měření AC signálu. Není-li to signalizováno, přístroj se přepne zpět do režimu měření DC signálu.

- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Režim manuálního měření

✓ Přístroj je v režimu automatického měření napětí **AUTO V**.

1. Pro ukončení režimu **AUTO V**: stiskněte [SELECT] <1 s.
2. Pro přepnutí mezi **V AC** a **V DC**: stiskněte [SELECT] <1 s.

- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Pro přepnutí do režimu automatického měření: stiskněte [SELECT] >1 s.

- Přístroj vstoupil do režimu automatického měření, na displeji se objeví symbol **AUTO**.

7.4. **Měření el. odporu, kapacity**, test vodivosti a test diod

POZOR

Riziko vážného zranění uživatele a/nebo poškození přístroje při měření el. odporu.

> Měřený objekt musí být odpojen od napájení.

Externí napětí nepříznivě ovlivní výsledky měření.

7.4.1. testo 770-1/-2

Režim manuálního měření

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice .

- Přístroj se zapne.

2. Připojte měřicí kabely: černý do černého konektoru a červený do červeného konektoru. Poté připojte měřicí kabely k měřenému objektu.
- Přístroj je v režimu měření el. odporu Ω.
3. Pro přepnutí mezi měřením el. odporu, kapacity, testem vodivosti a testem diod: stiskněte [SELECT] <1 s.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

7.4.2. testo 770-3

Režim automatického měření (AUTO)

Automatická detekce el. odporu / kapacity v následujících rozsazích:
- 0 … 6 mΩ
- 0,5 nF … 600 µF

Pro zbytek měřicího rozsahu přepněte do režimu manuálního měření.

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice .
- Přístroj se zapne.
2. Připojte měřicí kabely: černý do černého konektoru a červený do červeného konektoru. Poté připojte měřicí kabely k měřenému objektu.
- Přístroj je v režimu měření RCDC AUTO RCDC.
- Přístroj automaticky rozezná, jedná-li se o měření el. odporu, kapacity, test diod nebo test vodivosti a poté přizpůsobí měřicí rozsah.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

Režim manuálního měření

3. Pro ukončení režimu AUTO RCDC: stiskněte [SELECT] <1 s.
4. Pro přepnutí mezi měřením el. odporu, kapacity, testem vodivosti a testem diod: stiskněte [SELECT] <1 s.
- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.
> Pro přechod zpět do režimu automatického měření AUTO: stiskněte [SELECT] >2 s.

7.5. **Měření výkonu** (pouze testo 770-3)

Pro měření výkonu musí být provedena dvě měření zároveň. Napětí měřeného objektu je měřeno pomocí měřicích kabelů připojených do konektorů COM a V. Proud měřeného objektu je nutné změřit pomocí klešťové (proudové) sondy. Z těchto dvou naměřených hodnot poté přístroj automaticky dopočítá dané výkony (činný, jalový a zdánlivý) a jejich účiník.

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice .
- Přístroj se zapne.
- Přístroj je v režimu měření výkonu pro AC napětí / proud.
2. Uchopte měřené vodiče do klešťové sondy.
3. Připojte měřicí kabely: černý do černého konektoru a červený do červeného konektoru. Poté připojte měřicí kabely k měřenému objektu.
4. Na displeji se zobrazí hodnota činného výkonu ve wattech a hodnota účiníku.

Přístroj vyžaduje cca 5 s na zpracování měřené hodnoty, další naměřená hodnota bude obdobně dostupná až za dalších cca 5 s.

5. Pro přepnutí mezi měřením činného, jalového nebo zdánlivého výkonu a měřením výkonu pro DC napětí / proud: stiskněte [SELECT] <1 s.

7.6. **Měření frekvence**

Frekvence je měřena automaticky během měření AC napětí / proudu.

Následující minimální hodnoty jsou nezbytné pro správné zobrazení frekvence při měření napětí / proudu:

- Napětí: 200 mV
- Proud: 1,5% z měřicího rozsahu

7.7. **Měření teploty (volitelně)** (pouze testo 770-2/-3)

Adaptér pro termočlánek typu K (0590 0001) je volitelně k objednání pro možnost měření teploty. Před použitím adaptéru si prosím nejprve přečtěte příslušnou dokumentaci vztahující se k výrobku a s daným výrobkem se seznamte. Věnujte zvýšenou pozornost bezpečnostním pokynům a varovným upozorněním, abyste předešli zranění a poškození přístroje.

Tato kapitola předpokládá, že jste již s obsahem dané dokumentace obeznámeni.

Měření teploty

✓ Termočlánek je připojen k adaptéru.

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice V.

- Přístroj je zapnutý.
- Přístroj je v režimu automatického měření napětí **AUTO V**.

2. Připojte adaptér k přístroji: připojte adaptér do konektorů. Dbejte na správnou polaritu!

- Adaptér se zapne automaticky.

3. Pro spuštění měření teploty aktivujte režim: stiskněte [ZERO] >2 s.

- Měřené hodnoty jsou zobrazeny na displeji v jednotkách °C a °F.

7.8. **Měření startovacího proudu** (INRUSH)

Měření startovacího proudu je aproximační funkcí. To znamená, že jednotlivé naměřené hodnoty se od sebe mohou lišit.

1. Zapněte přístroj: nastavte otočný přepínač do pozice A.

- Přístroj je zapnutý.
- Přístroj je v režimu automatického měření proudu **AUTO A**.

2. Uchopte měřené vodiče do klešťové sondy.

3. Aktivujte výpočet startovacího proudu: stiskněte [INRUSH] <1 s.

- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

4. Restartujte výpočet startovacího proudu: stiskněte [INRUSH] <1 s.

- Měřená hodnota je zobrazena na displeji.

5. Pro zpětné přepnutí do režimu automatického měření **AUTO**:
   stiskněte [INRUSH] >2 s.

8 Servis a údržba

8.1. **Výměna baterií**

Baterie je nutné vyměnit, svítí-li na displeji symbol prázdné baterie.

✓ Přístroj je vypnutý.

1. Odpojte od přístroje měřicí kabely a ujistěte se, že klešťová sonda nedrží žádné vodiče.

2. Pomocí šroubováku odšroubujte šrouby 1 a 2 a odejměte kryt schránky baterií. Dávejte pozor, abyste šrouby neodšroubovali zcela úplně.
3. Vyjměte vybité baterie.
4. Vložte nové baterie, typu AAA / IEC LR03 (1,5 V), dbejte na správnou polaritu.
5. Nasaďte zpět kryt schránky baterií a přišroubujte.

8.2. Údržba

Je-li přístroj využíván dle instrukcí v tomto návodu, nevyžaduje žádnou nadstandardní údržbu.

Dojde-li k poruše přístroje během měření, mělo by být probíhající měření okamžitě přerušeno a přístroj následně zaslán na inspekci do servisu Testo s.r.o.

8.3. Kalibrace

Společnost Testo doporučuje provádět každoroční kalibraci měřicího přístroje, aby se zachovala jmenovitá přesnost výsledků měření. Zašlete přístroj společnosti Testo ke kalibraci alespoň jednou ročně.

8.4. Skladování

- Uchovávejte přístroj v suché, uzavřené místnosti.
> Není-li přístroj využíván po delší dobu: vyjměte baterie z přístroje, abyste předešli poškození z důvodu rizika vytečení baterií uvnitř přístroje.

8.5. **Čištění**

Před provedením čištění přístroje jej vypněte a odpojte od napájení a od dalších připojených zařízení nebo měřených objektů.

> Otřete přístroj mokrým hadříkem namočeným v jemném mýdlovém roztoku.

K čištění přístroje nikdy nepoužívejte hrubé čisticí prostředky nebo saponáty!
Po vyčištění nesmí být přístroj používán, dokud nebude dokonale suchý.

9 Technická data

9.1. Obecná technická data

Charakteristika	**Hodnoty**
Provozní teplota	-10…+50 °C
Skladovací teplota	-15…+60 °C
Vlhkost	0…80 %rv
Provozní nadm. výška	Až 2000 m
Kategorie přepětí	CAT IV/600 V; CAT III/1000 V
Úroveň kontaminace	2
Třída krytí	IP 40
Napájení	3 x 1,5 V (AAA / IEC LR03)
Zobrazení stavu baterie	Ikona baterie se objeví při <3,9 V
Displej	3 3/4 digit, LCD displej
Rozsah displeje	testo 770-1/-2: 4000 digits testo 770-3: 6000 digits
Čas zapnutí	100ms
Ukazatel polarity	Automatický
Přepěťová ochrana pro měření mikroampérů µA	Vysoká impedance (pouze testo 770-2/-3)
Rozměry (v x š x d)	cca 249 x 96 x 44 mm
Hmotnost	378 g
Normy	WEEE 2012/16/EU, EMC 2014/30/EU, EN 61326-1, směrnice nízkého napětí 2014/35/EU se standardem EN 61010-2-032, izolace v souladu se třídou II IEC 536 / DIN EN 61140

9.2. Další technická data

9.2.1. testo 770-1/-2

Charakteristika	Měřicí rozsah[1]	Rozlišení	Přesnost
Měření napětí (DC)	4 V 40 V 400 V 600 V	1 mV 10 mV 100 mV 1 V	± (0,8% z nam. h. +3 digits)
Měření napětí (AC)[2] [3] [4]	4 V 40 V 400 V 600 V	1 mV 10 mV 100 mV 1 V	± (1,0% z nam. h. +3 digits)
Měření proudu (DC) - čelisti [A] - konektor [µA] (testo 770-2)	40 A 400 A 400 µA	0,01 A 0,1 A 0,1 µA	± (2,0% z nam. h. +50 digits) ± (2,0% z nam. h. +5 digits) ± (1,5% z nam. h. +5 digits)
Měření proudu (AC)[3] - čelisti [A][5] - konektor [µA] (testo 770-2)[2] [4]	40 A 400 A 400 µA	0,01 A 0,1 A 0,1 µA	± (2,0% z nam. h. +50 digits) ± (2,0% z nam. h. +5 digits) ± (1,5% z nam. h. +5 digits)
Měření el. odporu	400 Ω 4 kΩ 40 kΩ 400 kΩ 4 MΩ 40 MΩ	0,1 Ohm 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ	± (1,5% z nam. h. +3 digits)

[1] Nižší měřicí rozsahy jsou specifikovány pouze od >5% (neplatí pro DC/AC měření proudu s proudovou sondou)

[2] Šířka pásma signálu od 40 Hz do 1 kHz

[3] V případě kombinovaného signálu (AC+DC) je brána v úvahu pouze AC složka

[4] Se zvyšující se frekvencí (přes 400 Hz) klesá přesnost:
± (1,5% z nam. hod. + 3 digits) pro 400…750 Hz
± (2,0% z nam. hod. + 3digits) pro 750…1000 Hz

[5] Frekvence AC proudů až do 400 Hz

Charakteristika	Měřicí rozsah[1]	Rozlišení	Přesnost
Test vodivosti	<0…30 Ω		
Test diod	Ano (0…2,5 V)		
Měření kapacity	51,20 nF[6]	0,01 nF	Typicky ± 10%
	512,0 nF	0,01 nF	± (1.5% z nam. h. +5 digits)
	5,120 µF	0,001 µF	± (1.5% z nam. h. +5 digits)
	51,20 µF	0,01 µF	Typicky ± 10%
	100,0 µF (15 s)[7]	0,1 µF	Typicky ± 10%
Měření teploty (s adaptérem; testo 770-2)[8]	-20…500 °C	0,2 °C	-20…0 °C: ± 2 °C 0…99,99 °C: ± 1 °C 100…249,99 °C: ± 1,5% >250 °C: ± 2%

Uvedené hodnoty odpovídají teplotě okolí 23 °C ± 5 °C při <80 %rv.
Teplotní koeficient: 0,15 x jmenovitá přesnost na 1 °C (<18 °C a >28 °C).

9.2.2. testo 770-3

Charakteristika	Měřicí rozsah[9]	Rozlišení	Přesnost
Měření napětí (DC)	6.000 V 60.00 V 600.0 V	1 mV 10 mV 100 mV	± (0,8% z nam. h. +3 digits)

[6] Uvedená hodnota je platná pro kapacity o velikostech >10 nF

[7] Maximální doba měření je 15 s

[8] Nezahrnuje chybu měření teplotní sondy; uvedená hodnota přesnosti je součet chyb měření adaptéru pro termočlánek a měřicího přístroje

[9] Nižší měřicí rozsahy jsou specifikovány pouze od >5% (neplatí pro DC/AC měření proudu s proudovou sondou)

Charakteristika	Měřicí rozsah[9]	Rozlišení	Přesnost
Měření napětí (AC)[10] [11] [12]	6.000 V 60.00 V 600.0 V	1 mV 10 mV 100 mV	± (1,0% z nam. h. +3 digits)
Měření proudu (DC) - čelisti [A] - konektor [µA]	 600 A 600 µA	 0,1 A 0,1 µA	 ± (2,0% z nam. h. +5 digits) ± (1,5% z nam. h. +5 digits)
Měření proudu (AC)[11] - čelisti [A][13] - konektor [µA][10] [12]	 600 A 600 µA	 0,1 A 0,1 µA	 ± (2,0% z nam. h. +5 digits) ± (1,5% z nam. h. +5 digits)
Měření el. odporu	60 Ω 600 Ω 6 kΩ 60 kΩ 600 kΩ 6 MΩ 60 MΩ	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ	± (1,5% z nam. h. +3 digits)
Test vodivosti	0…30 Ω		
Test diod	Ano (0…2,5 V)		
Činný výkon	600.0W 6.000 kW 60.00 kW	0.1 mV 0.001kW 0.01kW	± 5 % ± 5 digit, pro I > 10 A[14]
	600.0 kW	0.1 kW	± 10 % ± 5 digit typicky pro 10 A > I > 2A[14]

[10] Šířka pásma signálu od 40 Hz do 1 kHz

[11] V případě kombinovaného signálu (AC+DC) je brána v úvahu pouze AC složka

[12] Se zvyšující se frekvencí (přes 400 Hz) klesá přesnost:
± (1,5% z nam. hod. + 3 digits) pro 400…750 Hz
± (2,0% z nam. hod. + 3digits) pro 750…1000 Hz

[13] Frekvence AC proudů až do 400 Hz

[14] Určené úrovně přesnosti měření pro proud a napětí musí být rovněž zohledněny.

Charakteristika	Měřicí rozsah[9]	Rozlišení	Přesnost
Jalový výkon	600.0 VAr	0.1 VAr	± 5 % ± 5 digit, pro I > 10 A[14]
	6.000 kVAr 60.00 kVAr 600.0 kVAr	0.001 kVAr 0.01 kVAr 0.1 kVAr	± 10 % ± 5 digit typicky pro 10 A > I > 2A[14]
Zdánlivý výkon	600.0 VA 6.000 kVA 60.00 kVA 600.0 kVA	0.1 VA 0.001 kVA 0.01 kVA 0.1 kVA	± 1 digit[14]
Výkon pro DC/napětí	600.0 W 6.000 kW 60.00 kW 600.0 kW	0.1 W 0.001 kW 0.01 kW 0.1 kW	± 1 digit[14]
Účiník	-1.00 … + 1.00	0.01	± 5 % ± 5 digit, pro I > 10 A[14] ± 10 % ± 5 digit typicky pro 10 A > I > 2A[14]
Měření kapacity	6 nF[15]	0,001 nF	± (10% z n. h. + 25 digits)
	60 nF	0,01 nF	± (2% z nam. h. + 10 digits)
	600 nF	0,1 nF	± (1,5% z nam. h. +5 digits)
	6 µF	0,001 µF	± (1,5% z nam. h. +5 digits)
	60 µF	0,01 µF	± (1,5% z nam. h. +5 digits)
	600 µF	0,1 µF	± (2% z nam. h. + 10 digits)
	6 mF	1 µF	Typicky ± 10%
	60 mF[16]	10, µF	Typicky ± 10%

[15] Uvedená hodnota je platná pro kapacity o velikostech >2 nF

[16] Maximální doba měření je 13,2 s

Charakteristika	Měřicí rozsah[9]	Rozlišení	Přesnost
Měření frekvence spolu s proudem / napětím [17]	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz	± (0,1% + 1 digits)
Měření teploty (s adaptérem)[18]	-20…500 °C	0,2 °C	-20…0 °C: ± 2 °C 0…99,99 °C: ± 1 °C 100…249,99 °C: ± 1,5% >250 °C: ± 2%

Uvedené hodnoty odpovídají teplotě okolí 23 °C ± 5 °C při <80 %rv.
Teplotní koeficient: 0,15 x jmenovitá přesnost na 1 °C (<18 °C a >28 °C).

9.3. Modul Bluetooth® (pouze testo 770-3)

Pouze testo 770-3:
Používání modulu podléhá předpisům a ustanovením jednotlivých zemí a modul smí být využíván pouze v těch zemích, kde bylo uděleno povolení k jeho používání.
Uživatel a všichni vlastníci se zavazují k dodržování těchto pravidel a podmínek používání a berou na vědomí, že přeprodej, export, import atd., zejména v/do/z zemí bez radiové licence, je na jejich zodpovědnost.

17 Měření frekvence není specifikováno pro střídavé proudy / napětí o velikosti <3% z nejmenšího měřicího rozsahu

18 Nezahrnuje chybu měření teplotní sondy; uvedená hodnota přesnosti je součet chyb měření adaptéru pro termočlánek a měřicího přístroje

18

10 Tipy a pomoc

10.1. **Otázky a odpovědi**

Otázka	Možné příčiny / řešení
OL	Měřená hodnota překročila horní hranici měřicího rozsahu. > Zkontrolujte vstupní hodnotu a v případě nutnosti změňte rozsah.
dISC (pouze 770-3)	Kondenzátor, který chcete měřit, stále obsahuje náboj. > Kondenzátor zcela vybijte a opakujte měření.
OPEn	Měřicí hrot sondy nevykazuje spojení s měřeným objektem během režimu měření RCDC. > Proveďte spojení měřicího hrotu sondy s měřeným objektem.

Pokud jsme Vám nebyli schopni odpovědět na Vaše dotazy, obraťte se, prosím, na svého prodejce nebo servis Testo. Kontaktní informace naleznete na zadní straně tohoto dokumentu nebo na internetových stránkách **www.testo.cz**.

10.2. **Příslušenství a náhradní díly**

Sondy a další příslušenství jsou vhodně dimenzovány pro přepěťové kategorie III nebo IV a jsou určeny pro použití na měřeném obvodu.

11 **Oprávnění** (pouze testo 770-3)

Vezměte prosím na vědomí následující informace vztahující se k oprávnění výrobku v daných zemích.

Evropská Unie

Belgium (BE), Bulgaria (BG), Denmark (DK), Germany (DE), Estonia (EE), Finland (FI), France (FR), Greece (GR), Ireland (IE), Italy (IT), Latvia (LV), Lithuania (LT), Luxembourg (LU), Malta (MT), Netherlands (NL), Austria (AT), Poland (PL), Portugal (PT), Rumania (RO), Sweden (SE), Slowakia (SK), Slowenia (SI), Spain (ES), Czech Republic (CZ), Hungary (HU), United Kingdom (GB), Republic of Cypres (CY).

Země EFTA

Iceland, Liechtenstein, Norway and Switzerland.

Ostatní země

USA, Canada, Australia, Turecko

USA

FCC ID: WAF-2016T770-3

Information from the FCC (Federal Communications Commission)

For your own safety

Shielded cables should be used for a composite interface. This is to ensure continued protection against radio frequency interference.

FCC warning statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Caution

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. Shielded interface

cable must be used in order to comply with the emission limits.

Warning

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and

(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Kanada

Product IC ID: 6127B-2016T7703

This instrument complies with Part 15C of the FCC Rules and Industry Canada RSS-210 (revision 8). Commissioning is subject to the following two conditions:

(1) This instrument must not cause any harmful interference and

(2) this instrument must be able to cope with interference, even if this has undesirable effects on operation.

Cet appareil satisfait à la partie 15C des directives FCC et au standard Industrie Canada RSS-210 (révision 8). Sa mise en service est soumise aux deux conditions suivantes :

(1) cet appareil ne doit causer aucune interférence dangereuse et

(2) cet appareil doit supporter toute interférence, y compris des interférences qui provoquerait des opérations indésirables.

Australia

E 1561

Turkey

Authorizováno.

11.1. Certifikace

Testováno pro bezpečnost (testováno TÜV Rheinland)

The product is certified for the US and Canadian markets, in accordance with the applicable American and Canadian safety standards.

11.2. Prohlášení o **shodě**

CE **Declaration No.** 0008 / 2016

Wir messen es. testo

EG-Konformitätserklärung
EC declaration of conformity

Für die nachfolgend bezeichneten Produkte:
We confirm that the following products:

testo 770-3 Best. Nr.: / Order No.: 0590 7703

wird bestätigt, daß sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen und bei bestimmungsmäßiger Verwendung den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinie entsprechen:

corresponds with the main protection requirements and, if used according to their intended purpose, comply with the essential requirements of the directive:

Richtlinien / directives	
☒ **R&TTE 1999/5/EG**	☒ **RoHS 2011/65/EU**
☒ **NSR / LVD 2006/95/EC**	

Zur Beurteilung der Erzeugnisse wurden folgende Normen herangezogen:
For assessment of the product following standards have been called upon:

Normen / standards		
☒ EN 301 489-1 V1.9.2: 2011	☒ DIN EN 61326-1:2013	☒ EN 60529:1992+A1+A2
☒ EN 301 489-17 V2.2.1: 2012	☒ DIN EN 61326-2-2:2013	☒ IEC 62321:2008
☒ EN 300 328 V1.9.1:2015	☒ DIN EN 61010-1:2010	☒ IEC 62321-3-1:2013
☒ EN 62479:2010	☒ DIN EN 61010-2-032:2012	☒ IEC 62321-5:2013
	☒ DIN EN 61010-2-033:2012	

Diese Erklärung wird für: / *This declaration is given in responsibility for:*
Testo AG
Postfach / *P.O. Box* 1140
79849 Lenzkirch / Germany
www.testo.com

abgegeben durch / *by*:

Dr. Rolf Merte
(Name / *name*)

CTO
(Stellung im Betrieb des Herstellers)
(Position in the company of the manufacturer)

Lenzkirch, 08.04.2016
(Ort, Datum / *place, date*)

ppa.
(Rechtsgültige Unterschrift)
(*Legally valid signature*)

Wolfgang Schwörer
(Name / *name*)

Head of Firmware & Electronics
(Stellung im Betrieb des Herstellers)
(Position in the company of the manufacturer)

i.V.
(Rechtsgültige Unterschrift)
(*Legally valid signature*)

12 **Ochrana životního prostředí**

> Vybité baterie / akumulátory likvidujte v souladu s platnými zákonnými předpisy.

> Po skončení doby životnosti přístroje jej odevzdejte do sběrny tříděného odpadu pro elektronické a elektrické přístroje (dodržujte místní předpisy) nebo jej zašlete společnosti testo k likvidaci.

Testo s.r.o.

Jinonická 80
158 00 Praha 5

Telefon: 222 266 700
Fax: 222 266 748
Email: info@testo.cz
Internet: www.testo.cz

0970 7700 en 01 V01.00
0970 7700/cz6/02/2019