

**NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ
PŘÍSTROJE**

ZEROTEST pro



OBSAH

1. ÚVOD	2
1.1. Bezpečnostní upozornění	2
1.2. Všeobecný popis přístroje	3
1.3. Uplatněné normy	4
1.4. Ekologie	4
2. POPIS PŘÍSTROJE.....	5
2.1. Pouzdro přístroje	5
2.2. Ovládací panel a OLED displej.....	6
2.3. Rozsah dodávky.....	7
2.4. Volitelné příslušenství	7
2.5. Uvedení přístroje do provozu	7
3. MĚŘENÍ.....	8
3.1. Vypnutí a zapnutí přístroje, úsporný režim, aut. vypnutí	8
3.2. Upozornění a zásady, platné pro všechna měření.....	8
3.3. Měření impedance poruchové smyčky a impedance sítě	10
3.3.1. Funkce ~	10
3.3.2. Funkce RCD.....	12
3.4. Automatické vyhodnocení změřené impedance	14
3.5. Další funkce přístroje.....	14
3.6. RESET přístroje	15
4. ÚDRŽBA PŘÍSTROJE.....	16
4.1. Napájení přístroje, výměna pojistky	16
4.1.1. Vložení a výměna baterií/akumulátorů	16
4.1.2. Nabíjení akumulátorů	17
4.1.3. Výměna pojistky	18
4.2. Čištění	18
4.3. Kalibrace	18
4.4. Servis	18
5. TECHNICKÉ ÚDAJE.....	19
5.1. Jednotlivé funkce přístroje.....	19
5.2. Všeobecně	20
6. PŘÍLOHA A – tabulka pojistek v paměti přístroje	21

1. ÚVOD

1.1. Bezpečnostní upozornění



Před použitím přístroje prostudujte prosím tento návod a řiďte se pokyny a informacemi v něm uvedenými. Nerespektování všech upozornění a instrukcí může mít za následek vážné poškození nebo zničení přístroje, případně i úraz elektrickým proudem.

Použité symboly a jejich význam:



Dvojitá izolace (třída ochrany II)



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem



Upozorňuje na skutečnost, že uživatel musí dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu



Přístroj splňuje požadavky odpovídajících evropských norem

Pokud není zajištěno, že přístroj může být bezpečně používán, je třeba ho odstavit a zajistit proti náhodnému použití. Bezpečný provoz není zajištěn zejména:

- Pokud jsou přístroj nebo příslušenství viditelně poškozeny.
- Pokud je odejmuto víčko prostoru pro baterie a pojistku.
- Je-li přístroj delší dobu v nepříznivých podmínkách (např. skladování za vysoké vlhkosti, v prašném prostředí apod.).
- Po nepřijatelném namáhání (např. pád z velké výšky).
- Nepracuje-li přístroj podle popisu v tomto návodu. V takovém případě doporučujeme nejprve provést RESET dle popisu v kapitole 3.6.



UPOZORNĚNÍ:

- Nedotýkejte se vodivých částí měřících hrotů (krokosvorek, vodičů, ...), je-li přístroj byt' i jen jedním měřícím hrotem (krokosvorkou, vodičem, ...) připojen k měřenému objektu - **HROZÍ NEBEZPEČÍ ÚRAZU!**
- Používejte pouze měřící hroty (krokosvorky, vodiče, ...) dodávané jako základní nebo volitelné příslušenství.
- Při výměně příslušenství (vodiče, krokosvorky, hroty, ...) nesmí být ani přístroj, ani příslušenství připojeny k napětí.
- Je nezbytné dodržovat všechny požadavky bezpečnostních předpisů, týkajících se prováděného měření.
- Při připojování přístroje k měřenému objektu nesmí být stisknuto žádné tlačítko.
- Přístroj nesmí být vystaven účinku agresivních plynů a par, ani působení kapalin a prašnosti.
- Přístroj je možné používat pouze v rámci podmínek, které jsou specifikovány v kapitole 5. TECHNICKÉ ÚDAJE.

- Jestliže jste přenesli přístroj z chladu do tepla, může dojít k jeho orosení. Doporučujeme krátkou aklimatizaci.
- Bude-li přístroj dlouhou dobu mimo provoz, doporučujeme z něj vyjmout napájecí články. Předejdete tím možnosti vytečení elektrolytu do přístroje a tím i jeho vážnému poškození nebo zničení.
- Při měření může dojít k vybavení (vypnutí) proudových chráničů i v případě, že by při daném měření neměly vybavit. To může být způsobeno mj. na krátké proudové špičky příliš citlivým (týká se především typů s $I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$ a 30 mA) nebo vadným proudovým chráničem nebo tím, že měřeným obvodem již protéká určitý unikající proud, který se sečte s proudem generovaným měřicím přístrojem. Tím dojde k překročení vybavovacího proudu a proudový chránič vybaví. To může mít za následek přerušení provozu různých zařízení a tím způsobit škody (např. ztrátu dat v počítačích) a/nebo ohrožení včetně ohrožení zdraví nebo života (např. ve zdravotnických zařízeních). Proto důrazně doporučujeme měření provádět po dohodě s osobou, která je za provoz měřeného objektu zodpovědná a která provede opatření, jež případným škodám předejdou. Nejjednodušší je taková zařízení, pokud je to možné, vypnout.
- Přístroj obsahuje dva poměrně silné magnety. Neumisťujte v jejich blízkosti zařízení a předměty, které by mohly být jejich magnetickým polem poškozeny – např. hodinky, platební karty s magnetickým proužkem atd.
- Obrázky v tomto návodu jsou ilustrativní a mohou se lišit od skutečného stavu.

1.2. Všeobecný popis přístroje

Přístroj ZEROTESTpro je vestavěn v kompaktním pouzdře s patentově chráněným systémem uložení měřicích hrotů v přepravní poloze.

Vysoce kontrastní čtyřbarevný grafický OLED displej zaručuje výbornou čitelnost. Při měření za špatných světelných podmínek je možno měřený objekt osvětlit bílým světlem vysoce svítivé LED umístěné na čelní straně pouzdra.

ZEROTESTpro umožňuje měřit:

- impedanci poruchové smyčky a zkratový proud
- impedanci poruchové smyčky a zkratový proud bez vybavení proudového chrániče
- impedanci sítě a zkratový proud
- síťové napětí
- indikovat fázový vodič

ZEROTESTpro umožňuje vyhodnocovat naměřenou impedanci, vyhoví-li pro vybavení jištění, s ohledem na typ jištění, nominální proud jisticího prvku a vypínací čas. V paměti přístroje je uložena tabulka parametrů jisticích prvků, viz. PŘÍLOHA A tohoto návodu.

1.3. Uplatněné normy

Měření:	EMC:	Bezpečnost:
ČSN EN 61557-1	ČSN EN 55022, třída B	ČSN EN 61010-1
ČSN EN 61557-3	ČSN EN 61326-1	ČSN EN 61010-2-031
	ČSN EN 61000-4-2,3,4,5,6	

1.4. Ekologie

Přepravní obal

Je z lepenky a je recyklovatelný. Odevzdejte jej prosím do sběrný druhotných surovin.

Napájecí baterie/akumulátory

Použité baterie/akumulátory odevzdejte prosím v místech k tomu určených.

Přístroj

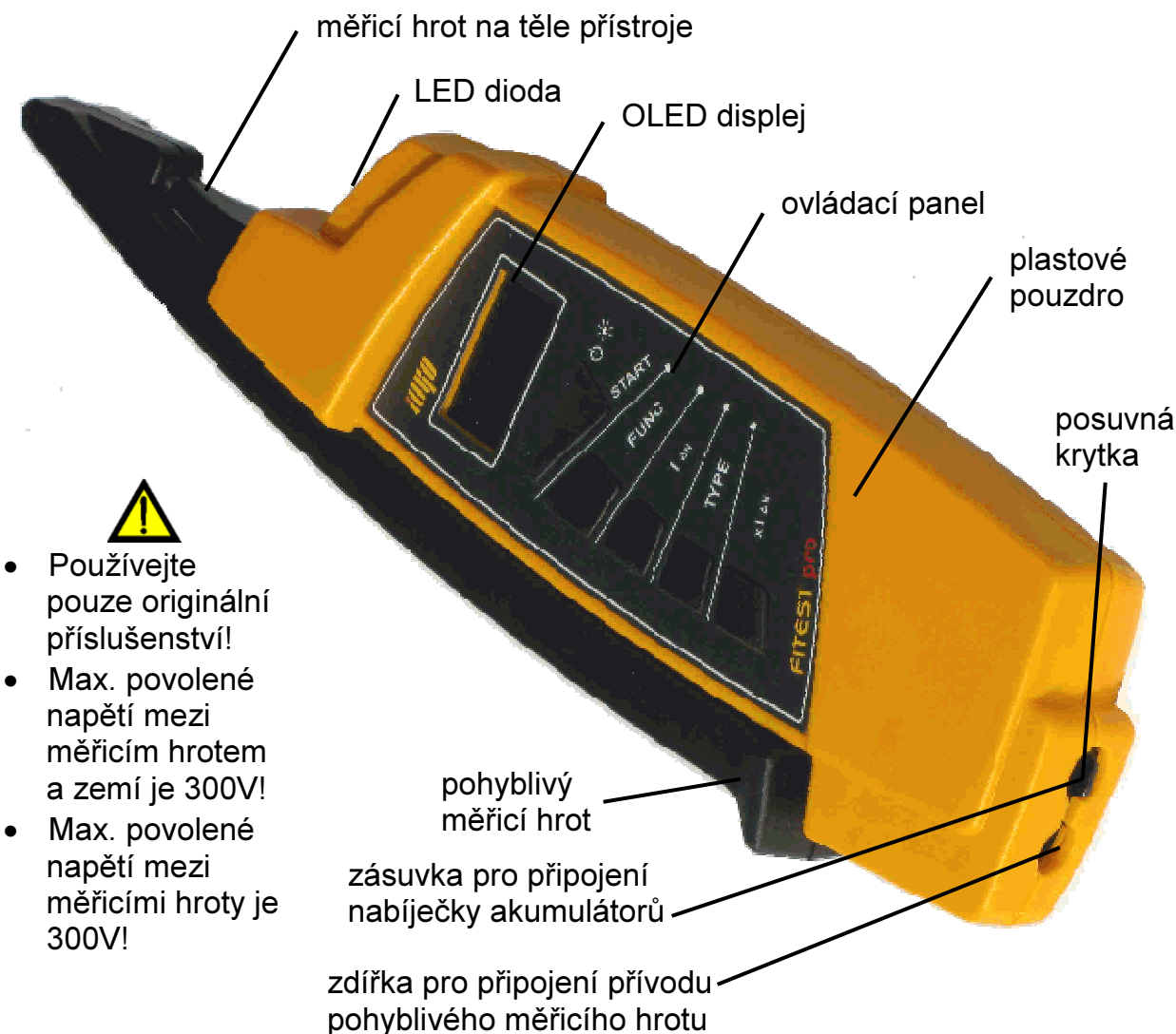


Tento symbol na výrobku, na obalu nebo v průvodní dokumentaci označuje, že výrobek nemá být odkládán do komunálního odpadu. Ekologická likvidace tohoto výrobku je zajištěna v rámci kolektivního systému zpětného odběru elektroodpadů RETELA, v němž je společnost ILLKO, s.r.o. zaregistrována pod číslem smlouvy 2005/10/10/36.

Informace o místech zpětného odběru výrobku jsou na www.retela.cz.

2. POPIS PŘÍSTROJE

2.1. Pouzdro přístroje



Obr. 2.1. Pohled shora

Pokud není přístroj používán, je možno tělo přístroje a druhý měřicí hrot vzájemně zasunout do sebe takovým způsobem, že tvoří kompaktní celek, přičemž ostré konce měřicích hrotů jsou bezpečně ukryty. Proti náhodnému vysunutí jsou oba díly zajištěny bezkontaktní magnetickou západkou.



šrouby zajišťující víčko
prostoru pro baterie a pojistku

víčko prostoru pro baterie a pojistku
typový štítek

Obr. 2.2. Detail zadní strany

2.2. Ovládací panel a OLED displej

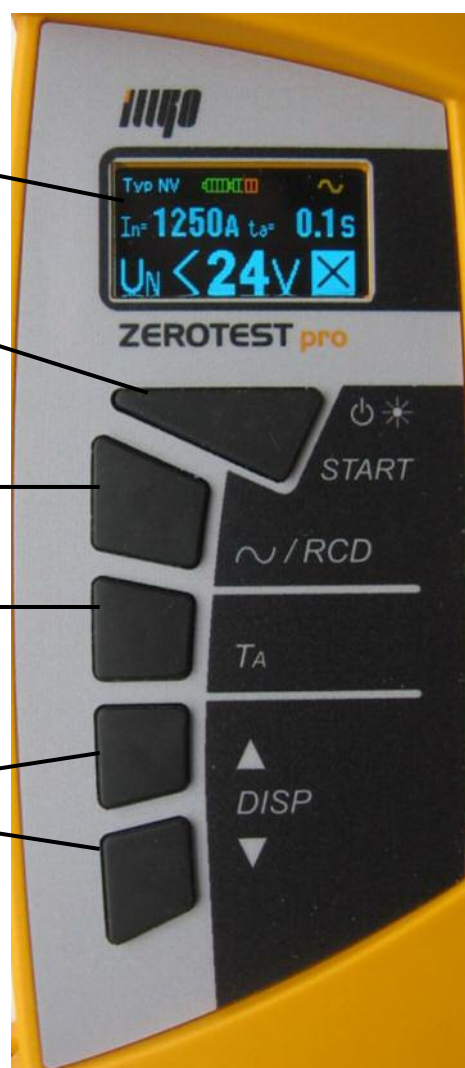
Grafický OLED displej

Tlačítko **START** spouští měření, pokud jsou měřicí hroty připojeny k napětí. Není-li na hroty přivedeno napětí, ovládá LED na čelní straně přístroje. Tlačítkem se přístroj rovněž zapíná a vypíná.

Tlačítko **~ / RCD** přepíná režim měření pro obvody bez / s proudovým chráničem.

Tlačítko **Ta** slouží pro vstup do tabulky jisticích prvků a pro nastavení vypínacího času pro vyhodnocení naměřené hodnoty.

Tlačítka **DISP ▲** a **DISP ▼** slouží k výběru jisticího prvku pro vyhodnocení změřené hodnoty



Obr. 2.3. Ovládací panel a OLED displej

Zobrazování dat na OLED displeji je možné ve dvou režimech:

- Stručné zobrazení: na displeji jsou velkými číslicemi zobrazovány měřené veličiny bez vyhodnocování naměřených dat.
- Podrobné zobrazení: Na displeji jsou zobrazovány měřené veličiny a současně data z databáze jisticích prvků a symbol vyhovující/nevhovující změřené hodnoty impedance.

V obou režimech je dále zobrazen indikátor fáze a indikátor napětí baterií. Volba režimu zobrazení je popsána v kapitole 3.5.



Obr. 2.4a Stručné zobrazení
(příklad zobrazení)



Obr. 2.4b Podrobné zobrazení
(příklad zobrazení)

Informace zobrazené na displeji se mohou lišit podle zvolené funkce, napětí přivedeného na měřicí hroty apod.

2.3. Rozsah dodávky

ZEROTESTpro
Stáčený měřicí vodič s měřicím hrotem
Pouzdro
Návod k používání
Kalibrační list
Záruční list
Kartónový obal

2.4. Volitelné příslušenství

P 5050 – nabíječka akumulátorů
P 5060 – sada 4 ks NiMH akumulátorů AAA
P 2011 – spojovací vodič bezpečnostní, černý, 2 m
P 3011 – měřicí hrot bezpečnostní černý
P 4011 – krokosvorka bezpečnostní, černá

Poznámka: volitelné příslušenství P 2011 + P 3011, resp. P 2011 + P 4011 lze připojit místo stáčeného měřicího vodiče s měřicím hrotem.

2.5. Uvedení přístroje do provozu

Uvedení přístroje do provozu spočívá ve vložení napájecích baterií nebo akumulátorů postupem uvedeným v kapitole 4.1. tohoto návodu.

3. MĚŘENÍ

3.1. Vypnutí a zapnutí přístroje, úsporný režim, aut. vypnutí

Přístroj se zapíná dlouhým stiskem tlačítka **START**. Vypíná se dvěma krátkými stisky tlačítka **START**; přitom na měřicích hrotech nesmí být přítomno napětí. Do úsporného režimu (snížení jasu displeje) přístroj přejde po několika sekundách, nebylo-li po tuto dobu stisknuto žádné tlačítko, ani přítomno napětí na měřicích hrotech. Z úsporného režimu (tj. na plný jas displeje) přístroj přejde po stisku jakéhokoliv tlačítka nebo přivedením napětí na měřicí hroty. Automatické vypnutí nastane, pokud je přístroj přibližně minutu nečinný, tj. nebylo-li po tuto dobu stisknuto žádné tlačítko ani přítomno napětí na hrotech. Po vypnutí je přístroj možné znovu zapnout po uplynutí cca 1s.

3.2. Upozornění a zásady, platné pro všechna měření

- Požadovanou funkci nebo parametr zvolíte tlačítky **~ / RCD**, **Ta**, **DISP ▲** a **DISP ▼**. Měření se spouští tlačítkem **START**. Všechny nastavené parametry a funkce zůstávají platné tak dlouho, dokud nejsou změněny.
- Je-li na měřicí hroty připojeno napětí $< 24\text{ V}$ nebo $> 260\text{ V}$, je na displeji zobrazena odpovídající informace a tlačítkem **START** nelze spustit měření. Je-li na měřicí hroty připojeno napětí v rozsahu $24\text{ V} \div 190\text{ V}$, pak je na displeji zobrazena velikost napětí, avšak po stisku tlačítka **START** nelze spustit měření a zobrazí se informace „ $< 190\text{ V}$ “.



Obr. 3.1a Napětí $< 24\text{ V}$
(stručné zobrazení)



Obr. 3.1b Napětí $< 24\text{ V}$
(podrobné zobrazení)

- Jestliže přístroj zobrazuje napětí přivedené na měřicí hroty, avšak po stisku tlačítka **START** se na displeji zobrazí symbol přerušené pojistky, je třeba ji vyměnit postupem uvedeným v kapitole 4.1.:



Obr. 3.2 Příklad indikace přerušené pojistky (podrobné zobrazení)

- Je-li na měřicí hroty připojeno napětí v rozmezí 190 V ÷ 260 V, je na displeji zobrazena jeho hodnota a tlačítkem **START** lze spustit měření:



Obr. 3.3a Měření napětí
(stručné zobrazení)



Obr. 3.3b Měření napětí
(podrobné zobrazení)

- Je-li příliš nízké napětí baterií (z indikátoru stavu baterie je zobrazeno pouze červené pole), pak není možné tlačítkem **START** měření spustit. Po jeho stisku se na dobu asi 1 s zobrazí symbol vybité baterie. Poté přístroj přejde do stavu před stiskem tlačítka **START**. Napájecí baterie je nutné vyměnit/akumulátory nabít dle popisu v kapitole 4.1.



Obr. 3.4a Nízké napětí baterie
(podrobné zobrazení)



Obr. 3.4b Stav po stisku tl. **START**
(podrobné zobrazení)

- Je-li provedeno více po sobě následujících měření impedance, zobrazí se červený indikátor oteplení vnitřních obvodů přístroje – symbol „T“. S narůstajícím oteplením se pole indikátoru vybarví a začne rozšiřovat.



Obr. 3.5a Příklad indikace vysoké
teploty (stručné zobrazení)



Obr. 3.5b Příklad indikace vysoké
teploty (podrobné zobrazení)

Po překročení maximální povolené teploty vnitřních obvodů přístroje se symbol „T“ změní na symbol „STOP“. Po dalším stisku tlačítka **START** se zobrazí po dobu asi 1 s symbol překročení teploty a další měření je blokováno. Přístroj přejde do stavu před stiskem tlačítka **START**. Přístroj nechte vychladnout. Ochlazování je možné sledovat na postupně se zužujícím indikátoru teploty.



Obr. 3.6a Příklad indikace překročení maximální teploty – symbol **STOP**



Obr. 3.6b Příklad indikace překročení max. teploty po stisku tlačítka **START**

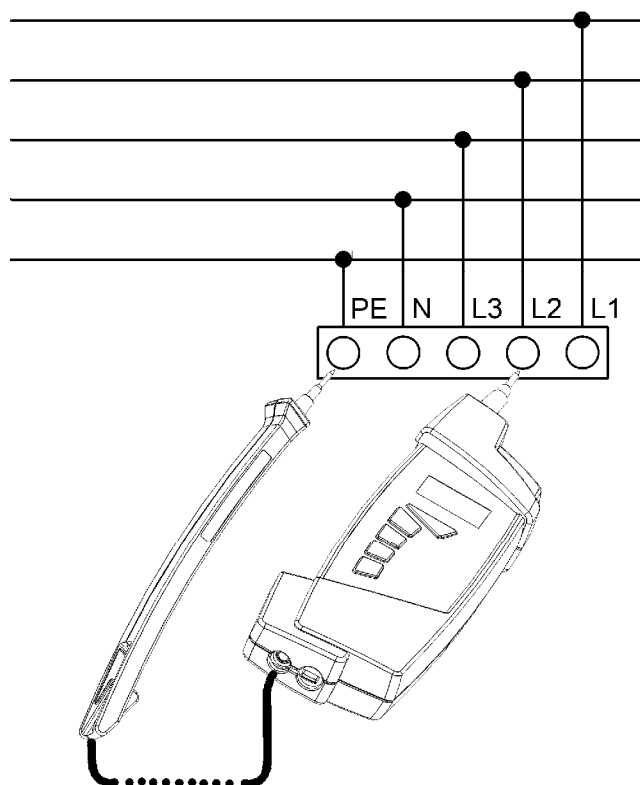
- Před spuštěním měření tlačítkem **START** měřicí hroty spolehlivě kontaktujte s měřeným objektem. Dále zkontrolujte, zda zobrazovaná hodnota síťového napětí je ustálená. V průběhu měření hroty předčasně neodpojujte ani nepřerušujte spojení s měřeným objektem. Mohlo by dojít k zobrazení nesprávných hodnot.
- Přístroj vyhodnocuje odchylky jednotlivých vzorků měřené veličiny získaných v průběhu měření. Došlo-li v průběhu měření k větším rušivým dějům v měřené síti, které by způsobily zobrazení nepřesné hodnoty impedance, přístroj nezobrazí impedanci, ale po ukončení měření přejde do výchozího režimu měření napětí. V tomto případě spusťte měření znovu.
- Pokud není síťové napětí během měření stabilní nebo pokud jsou paralelně k měřenému obvodu připojeny další obvody v provozu, výsledky měření mohou být zkresleny a udávané chyby měření překročeny.

3.3. Měření impedance poruchové smyčky a impedance sítě

3.3.1. Funkce ~

Funkce „~“ je vhodná pro měření impedance poruchové smyčky, jejíž součástí nejsou proudové chrániče, nebo pro měření impedance sítě.

- Zapnutý přístroj zapojte pro měření impedance poruchové smyčky mezi L a PE, pro měření impedance sítě mezi L a N. Příklad zapojení při měření impedance poruchové smyčky:



Obr. 3.7 Příklad zapojení při měření impedance poruchové smyčky L2-PE

- Po ustálení zobrazovaného napětí stiskněte a uvolněte tlačítko **START**. Tím spustíte měření. Během měření je důležité dbát na dobrý kontakt mezi měřicími hroty a měřeným objektem!
- Po ukončení měření se zobrazí jeho výsledek:



Obr. 3.8a Příklad výsledku měření impedance (stručné zobrazení)



Obr. 3.8b Příklad výsledku měření impedance (podrobné zobrazení)

Legenda pro podrobné zobrazení:

Z.....změřená impedance [Ω]

Zx1.5...1,5 násobek změřené impedance Z [Ω]

Ik.....zkratový proud vypočtený ze vztahu $I_k = 230 / (Z \times 1,5)$ [A]

- Přístroj odpojte od měřeného objektu.

Zobrazení dalších změřených/vypočítaných hodnot na displeji

Stručné zobrazení: stisky tlačítek **DISP ▲** nebo **DISP ▼** se postupně zobrazí zkratový proud, 1,5 násobek změřené impedance, impedance navýšená o chybu měření a nakonec opět změřená impedance.



Obr. 3.9 Příklad zobrazení zkratového proudu



Obr. 3.10 Příklad zobrazení 1,5 násobku změřené impedance



Obr. 3.11 Příklad zobrazení impedance zvýšené o chybu měření



Obr. 3.12 Příklad zobrazení změřené impedance

Podrobné zobrazení: stiskem tlačítka **DISP ▲** se zobrazí impedance navýšená o chybou měření. Stiskem tlačítka **DISP ▼** se zobrazí zpět pouze naměřená hodnota impedance bez navýšení o chybu měření.



Obr. 3.13 Příklad zobrazení změřené impedance zvýšené o chybu měření



Obr. 3.14 Příklad zobrazení změřené impedance

3.3.2. Funkce RCD

Funkce „RCD“ je vhodná pro měření impedance poruchové smyčky, jejíž součástí jsou proudové chrániče. Nedojde k vybavení proudového chrániče.

- Zapnutý přístroj zapojte mezi L a N měřeného objektu.
- Po ustálení zobrazovaného napětí stiskněte a uvolněte tlačítko ~ / RCD. Tím spustíte měření impedance sítě, které je nutné provést před měřením

impedance poruchové smyčky za proudovým chráničem. Během měření je důležité dbát na dobrý kontakt mezi měřicími hroty a měřeným objektem! Na displeji se zobrazí výsledek měření impedance sítě a současně se změní symbol na displeji z „~“ na „RCD“.

- Měřicí hrot přepojte z N na PE (příklad zapojení viz. obr. 3.7).
- Stiskněte a uvolněte tlačítko **START**. Tím spustíte měření. Během měření je důležité dbát na dobrý kontakt mezi měřicími hroty a měřeným objektem!
- Po ukončení měření se zobrazí jeho výsledek:



Obr. 3.15a Příklad zobrazení impedance za proudovým chráničem (stručné zobrazení)



Obr. 3.15b Příklad zobrazení impedance za proudovým chráničem (podrobné zobrazení)

Legenda pro podrobné zobrazení:

Z.....změřená impedance [Ω]

Zx1.5...1,5 násobek změřené impedance Z [Ω]

Ik.....zkratový proud vypočtený ze vztahu $I_k = 230 / (Z \times 1,5)$ [A]

- Po odpojení měřicích hrotů od měřeného objektu se přístroj po několika sekundách přepne zpět do funkce „~“. Pro další měření impedance smyčky za proudovým chráničem je nutné od začátku zopakovat postup popsany v kapitole 3.3.2.
- Pro zobrazení dalších změřených/vypočítaných hodnot postupujte tak, jak je popsáno v kapitole 3.3.1 v části nazvané „Zobrazení dalších změřených/vypočítaných hodnot na displeji“.

Poznámky:

1) pokud se po ukončení měření spuštěného tlačítkem ~ / RCD, kdy následně druhý měřicí hrot přepojíte z N na PE a poté stisknete tlačítko **START**, pouze rozsvítí LED osvětlující měřicí hrot (nespustí se tedy měření impedance), znamená to, že na měřicích hrotech není přítomno napětí. Ujistěte se, že měřicí hroty mají správný kontakt mezi L a PE, že nejsou omylem připojeny mezi N a PE a že je připojen ochranný vodič PE.

2) I při zvolené funkci „RCD“ může dojít k vybavení (vypnutí) proudových chráničů! To může být způsobeno mj. na krátké proudové špičky příliš citlivým (týká se především typů s $I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$ a 30 mA) nebo vadným proudovým chráničem nebo tím, že měřeným obvodem již protéká určitý unikající proud.

3.4. Automatické vyhodnocení změřené impedance

Automatické vyhodnocení je možné jen v režimu podrobného zobrazení!

- V paměti přístroje je uložena databáze jisticích prvků. V horní části displeje je zobrazen typ jisticího prvku, jeho nominální proud a vypínací čas (viz. příklad zobrazení na obr. 2.4b). Po prvním stisku tlačítka **Ta** se v dolní části displeje zobrazí minimální zkratový proud, nutný pro vybavení jisticího prvku a vypínací čas:





Obr. 3.16. Zobrazení min. zkratového proudu nutného pro vybavení ochrany

Nastavení jiného typu a nominálního proudu jisticího prvku lze provést ihned po stisku tlačítka **Ta** následnými stisky nebo přidržením tlačítka **DISP ▲** nebo **DISP ▼**. Po výběru počkejte asi 5 s; zobrazení na displeji poté přejde zpět do výchozího stavu pro měření napětí.

Nastavení jiného vypínacího času jisticího prvku lze provést ihned po stisku tlačítka **Ta** následnými stisky tlačítka **Ta**. Po výběru počkejte asi 5 s; zobrazení na displeji poté přejde zpět do výchozího stavu pro měření napětí.




Pokud se po změření impedance současně s výsledkem měření zobrazí také

symbol , pak zkratový proud spočtený ze změřené impedance je vyšší, než minimální zkratový proud potřebný k vybavení nastaveného typu jištění. Nedosáhne-li zkratový proud spočtený ze změřené impedance hodnoty potřebné k vybavení nastaveného typu jištění, pak je výsledek měření

doprovázen symbolem .

3.5. Další funkce přístroje

Indikace fázového napětí

Je-li v pravé části displeje zobrazen symbol  (viz. obr. 2.4a a 2.4b), pak po připojení měřicího hrotu na těle přístroje k fázovému napětí (pohyblivý měřicí hrot nesmí být nikam připojen) se symbol  změní na symbol .



Obr. 3.17a Indikace fáze
(stručné zobrazení)



Obr. 3.17b Indikace fáze
(podrobné zobrazení)

Poznámky:

- Zkoušečku musíte držet v ruce (dlani) standardním způsobem!
- Pro správnou funkci indikace je bezpodmínečně nutné, aby měřicí hrot na těle přístroje byl připojen k fázovému napětí po dobu nejméně 2 s!
- Fázové napětí musí být $\geq 190 \text{ V} / 48 \div 52 \text{ Hz}$ proti zemi, jinak nemusí indikace pracovat správně!

Osvětlení místa měření bílou LED diodou

LED lze rozsvítit/zhasnout krátkým stiskem a uvolněním tlačítka **START**.

Poznámka: Na měřicích hrotech nesmí být přítomno napětí!

Volba stručného nebo podrobného zobrazení, informace o verzi firmware

Přístroj musí být vypnutý a oba měřicí hroty odpojeny od napětí. Při stisknutí tlačítka **~ / RCD** přístroj zapněte. Na displeji se objeví verze firmware (např. v 1.0.0) a ikony režimů zobrazení:



Obr. 3.18 Volba stručného nebo podrobného zobrazení, verze firmware

Režim stručného zobrazení zvolíte tlačítkem **DISP▲**. Režim podrobného zobrazení zvolíte tlačítkem **DISP▼**. Po uvolnění tlačítek přístroj přejde do běžného provozního stavu.

3.6. RESET přístroje

Nepracuje-li přístroj podle popisu v tomto návodu, doporučujeme provést RESET: oba měřicí hroty přístroje odpojte od napětí a přístroj vypněte. Nedojde-li po zapnutí přístroje k obnovení jeho správné funkce, pak z něj postupem uvedeným v kapitole 4.1. vyjměte napájecí články, počkejte alespoň 10 sekund a znovu je vložte do přístroje (případně je vyměňte za nové/plně nabitě).

Nedojde-li ani poté k obnovení správné funkce přístroje, vyjměte z něj napájecí články postupem uvedeným v kapitole 4.1., zajistěte jej proti náhodnému použití a kontaktujte servis.

4. ÚDRŽBA PŘÍSTROJE

4.1. Napájení přístroje, výměna pojistky



Nebezpečné napětí pod víčkem prostoru pro baterie a pojistku!



Před odejmutím víčka prostoru pro baterie a pojistku nebo před připojením nabíječky akumulátorů odpojte oba měřicí hroty od napětí a vypněte přístroj!



Přístroj nesmí být uveden do provozu bez přišroubovaného víčka prostoru pro baterie a pojistku!

Přístroj lze napájet buď z alkalických článků nebo z akumulátorů NiCD/NiMH. K napájení jsou použity čtyři články typu AAA (LR03).

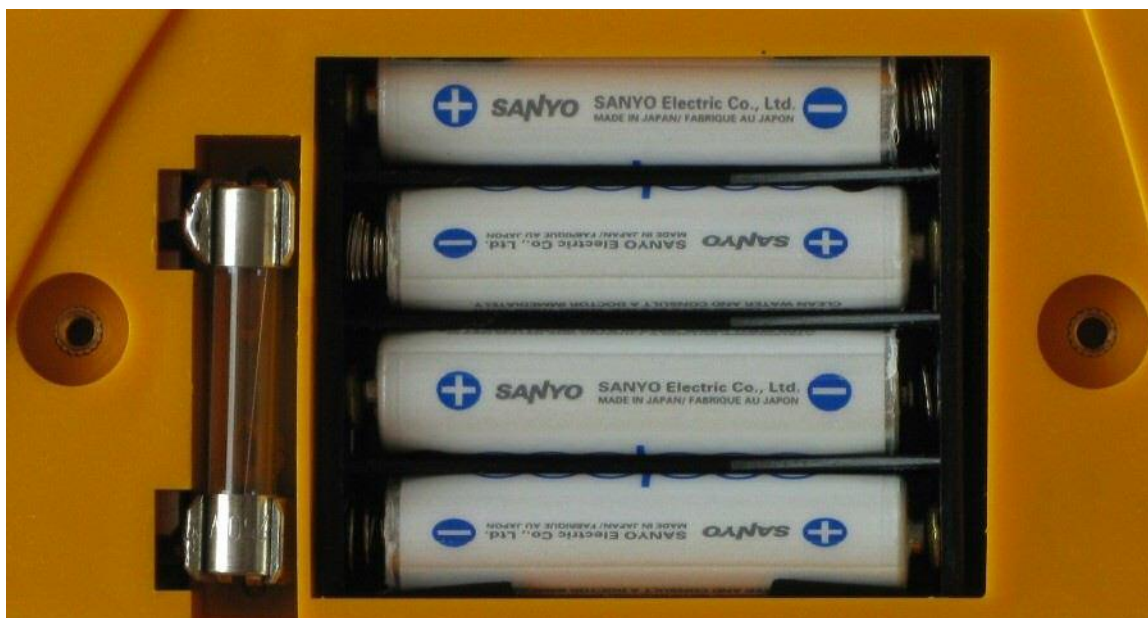
Stav baterií/akumulátorů je průběžně monitorován, viz. popis v kapitole 3.2.

Pokud přístroj indikuje jejich nedostatečné napětí, je nutno vyměnit baterie/nabít akumulátory.

Přístroj je jistěn pojistkou umístěnou pod víčkem prostoru pro baterie a pojistky. Její přerušení přístroj indikuje, viz. popis v kapitole 3.2.

4.1.1. Vložení a výměna baterií/akumulátorů

Baterie/akumulátory se do přístroje vkládají po vyšroubování 2 ks šroubů a po odejmutí víčka prostoru pro baterie a pojistky, viz. obr. 2.2. Poté vyjměte napájecí články a nové vložte do přístroje. Dodržujte přitom správnou polaritu:



Obr. 4.1 Správná polarita napájecích článků a umístění pojistky

Vždy vyměňte všechny čtyři napájecí články současně. Používejte pouze kvalitní typy. Poté nasadte víčko zpět a zajistěte jej dvěma šrouby.

4.1.2. Nabíjení akumulátorů



Pro nabíjení akumulátorů v přístroji používejte pouze nabíječku akumulátorů, která je dodáván jako volitelné příslušenství!

Akumulátory jsou nabíjeny po připojení nabíječky do sítě a do zásuvky pro připojení nabíječky akumulátorů (viz. obr. 2.1). Jsou-li akumulátory zcela vybité, trvá jejich nabití asi 6 hodin (platí pro akumulátory s kapacitou 800 mAh). Delší nabíjení není na závadu; nenabíjejte však akumulátory déle než 12 hodin.

Upozornění:

- Nenabíjejte alkalické články – může dojít k jejich explozi, vytečení elektrolytu apod. To může způsobit vážné poškození nebo zničení přístroje.
- Při nabíjení nových nebo delší dobu (několik měsíců) nepoužívaných akumulátorů může nastat stav, kdy po jejich nabití bude provozní doba přístroje výrazně kratší, než je obvyklé. V takovém případě doporučujeme provést několik nabíjecích/vybíjecích cyklů.
Pokud použijete samostatnou inteligentní nabíječku, pak je vybíjecí/nabíjecí cyklus proveden automaticky; podrobněji viz. návod k použité nabíječce.
Po provedení uvedené procedury vybití/nabití se kapacita akumulátorů vrátí k normálu.
Výše popsany cyklus v inteligentní nabíječce doporučujeme vždy po několika měsících provést i v případě v přístroji běžným způsobem používaných akumulátorů.
- Pokud se po několika výše uvedených cyklech vybití/nabití nevrátí kapacita akumulátorů k normálu, může to být způsobeno tím, že mezi akumulátory je jeden nebo více kusů se zhoršenými vlastnostmi – vzhledem k tomu, že vestavěná nabíječka nabíjí všechny akumulátory zapojené v sérii současně, i jeden vadný (nebo pouze odlišný) akumulátor ovlivní negativně celou sadu. Může tedy dojít např. k nestejnomyrnému nabíjení jednotlivých akumulátorů nebo k jejich nadměrnému ohřívání při nabíjení. V takovém případě doporučujeme určit vadný akumulátor např. pomocí inteligentní nabíječky nebo alespoň srovnáním napětí jednotlivých akumulátorů a poté vadný kus nahradit novým.
- Výše popsany efekty – vady jednotlivých akumulátorů – nelze zaměňovat s postupným snižováním kapacity akumulátorů v čase. Všechny akumulátory s rostoucím počtem nabití/vybití pozvolna ztrácí kapacitu. To je normální jev, který závisí na typu akumulátorů a na počtu a parametrech vybíjecích/nabíjecích cyklů.

4.1.3. Výměna pojistky



**Pojistku nahrazujte pouze předepsaným typem:
F1A/500V, vypínací schopnost 1500A, rozměr 32x6,3mm.
V případě použití jiného typu pojistky může dojít k poškození
přístroje, případně i k ohrožení bezpečnosti obsluhy!**

Pojistka je umístěna pod víčkem prostoru pro baterie a pojistku. Víčko lze odejmout po vyšroubování 2 ks šroubků, viz. obr. 2.2 . Poté vyjměte z držáku vadnou pojistku pomocí vhodného nástroje (např. malého šroubováku) a vložte na její místo novou. Poté nasadte víčko zpět a zajistěte jej dvěma šrouby. Ověřte funkčnost přístroje.

4.2. Čištění



**Před čištěním odpojte oba měřicí hroty od měřeného obvodu a
přístroj vypněte!
Přístroj můžete znovu používat teprve po dokonalém oschnutí
jeho povrchu!**

K čištění přístroje použijte měkký hadřík lehce namočený do mýdlové vody.

UPOZORNĚNÍ:

Nepoužívejte čisticí prostředky na bázi benzínu, alkoholu apod.!
Zabraňte vniknutí čisticí tekutiny do přístroje!

4.3. Kalibrace

Je důležité, aby měřicí přístroje byly pravidelně kalibrovány. Doporučujeme provést kalibraci jedenkrát za rok.
Kalibraci Vám rádi provedeme v kalibračním středisku společnosti ILLKO, s.r.o. (adresa je uvedena níže).

4.4. Servis

Prodej, servis a kalibraci zajišťuje:



ILLKO, s.r.o.
Masarykova 2226
678 01 Blansko

tel./fax: 516 417 355
e-mail: illko@illko.cz
<http://www.illko.cz>

Neautorizovaným osobám není dovoleno provádět demontáž pouzdra přístroje a/nebo jakkoliv zasahovat do obvodů přístroje.
Jedinou výjimkou je výměna baterií/akumulátorů a pojistky, viz. kapitola 4.1.

5. TECHNICKÉ ÚDAJE

5.1. Jednotlivé funkce přístroje

Impedance poruchové smyčky / impedance sítě

Jmenovitý rozsah dle ČSN EN 61557-3: 0,27 Ω ÷ 200 Ω

Rozsah (Ω)	Rozlišovací schopnost (Ω)	Základní chyba měření	Pracovní chyba měření
0,00 ÷ 4,99	0,01	±(3 % z MH + 5 D)	±(4 % z MH + 7 D)
5,0 ÷ 49,9	0,1	±(3 % z MH + 3 D)	±(4 % z MH + 4 D)
50 ÷ 200	1	±3 % z MH	±4 % z MH

Rozsah napětí: 190 ÷ 260 V / 48 ÷ 52 Hz

Zatěžovací odpor: 50 Ω (proměnný počet zatěžovacích impulsů @10 ms)

Impedance poruchové smyčky bez vybavení proudového chrániče

Jmenovitý rozsah dle ČSN EN 61557-3: 0,8 Ω ÷ 200 Ω

Rozsah (Ω)	Rozlišovací schopnost (Ω)	Základní chyba měření	Pracovní chyba měření
0,0 ÷ 4,9	0,1	±(5 % z MH + 2 D)	±(6 % z MH + 2 D)
5 ÷ 200	1	±7 % z MH	±8 % z MH

Rozsah napětí: 190 ÷ 260 V / 48 ÷ 52 Hz

Zatěžovací odpor: 50 Ω (proměnný počet a šířka zatěžovacích impulsů)

Poznámka: I při zvolené funkci „RCD“ může dojít k vybavení (vypnutí) proudových chráničů! To může být způsobeno mj. na krátké proudové špičky příliš citlivým (týká se především typů s IΔN = 10 mA a 30 mA) nebo vadným proudovým chráničem nebo tím, že měřeným obvodem již protéká určitý unikající proud.

Zkratový proud

Rozsah	Rozlišovací schopnost	Základní chyba měření	Pracovní chyba měření
0 ÷ 999 A	1 A	Dle chyby měření impedance smyčky ± 1 D	Dle chyby měření impedance smyčky ± 1 D
1,0 ÷ 9,9 kA	0,1 kA		
10 ÷ 23 kA	1 kA		

Střídavé napětí (skutečná efektivní hodnota TRMS)

Rozsah (V)	Rozlišovací schopnost (V)	Základní chyba měření	Pracovní chyba měření
24 ÷ 260	1 (stručné zobrazení) 0,1 (podrobné zobrazení)	±(2 % z MH + 2 D)	±(3 % z MH + 3 D)

Kmitočtový rozsah: 48 ÷ 52 Hz

Poznámky k parametrům uváděným v kapitole 5.1.

- a) Uváděná přesnost měření impedance poruchové smyčky, sítě a zkratového proudu je platná jen tehdy, pokud je síťové napětí během měření stabilní a paralelně k měřenému obvodu nejsou připojeny další obvody v provozu.
 b) MH značí měřenou hodnotu, D digit (tj. číslo na nejméně významném místě).

5.2. Všeobecně

Napájení čtyři články typu AAA (LR03) alkalické 1,5 V nebo NiMH 1,2 V



Přepětová kategorie:

- s nasunutými izolačními návleky měřicích hrotů CAT III 300 V
- se sejmутými izolačními návleky měřicích hrotů CAT II 300 V

Stupeň znečištění

2

Třída ochrany

II

Krytí

IP 43

Rozměry

asi 260 x 70 x 40 mm

Hmotnost včetně baterií a pohyblivého měřicího hrotu

asi 0,36 kg

Referenční podmínky

teplota (23 ± 2) °C

relativní vlhkost...40 ÷ 60 % (bez kondenzace)

síťové napětí 230 V ± 2 % / 50 Hz ± 1 %

poloha přístroje libovolná

Pracovní podmínky

teplota 0 ÷ 40 °C

relativní vlhkost max. 85 % (bez kondenzace)

síťové napětí 190 ÷ 260 V / 48 ÷ 52 Hz

poloha přístroje libovolná

Skladovací podmínky

teplota -10 ÷ +70 °C

relativní vlhkost max. 90 % (-10 ÷ 40) °C

max. 80 % (40 ÷ 70) °C

poloha přístroje libovolná

6. PŘÍLOHA A – tabulka pojistek v paměti přístroje

Typ pojistky NV

Jmenovitý proud (A)	Vypínací čas [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Minimální zkratový proud (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4
125	2826.3	2006	1708.3	1454.8	765.1
160	3538.2	2485.1	2042.1	1678.1	947.9
200	4555.5	3488.5	2970.8	2529.9	1354.5
250	6032.4	4399.6	3615.3	2918.2	1590.6
315	7766.8	6066.6	4985.1	4096.4	2272.9
400	10577.7	7929.1	6632.9	5450.5	2766.1
500	13619	10933.5	8825.4	7515.7	3952.7
630	19619.3	14037.4	11534.9	9310.9	4985.1
710	19712.3	17766.9	14341.3	11996.9	6423.2
800	25260.3	20059.8	16192.1	13545.1	7252.1
1000	34402.1	23555.5	19356.3	16192.1	9146.2
1250	45555.1	36152.6	29182.1	24411.6	13070.1

Typ pojistky gG

Jmenovitý proud (A)	Vypínací čas [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Minimální zkratový proud (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
13	193.1	144.8	117.9	100	56.2
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
32	539.1	361.5	307.9	271.7	159.1
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
40	694.2	464.2	381.4	319.1	190.1

ZEROTESTpro

50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4

Typ pojistky B

Jmenovitý proud (A)	Vypínací čas [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Minimální zkratový proud (A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

Typ pojistky C

Jmenovitý proud (A)	Vypínací čas [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Minimální zkratový proud (A)				
0.5	5	5	5	5	2.7
1	10	10	10	10	5.4
1.6	16	16	16	16	8.6
2	20	20	20	20	10.8
4	40	40	40	40	21.6
6	60	60	60	60	32.4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70.2
16	160	160	160	160	86.4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172.8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	630	630	630	630	340.2

Typ pojistky K

Jmenovitý proud (A)	Vypínací čas [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	Minimální zkratový proud (A)				
0.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
1	15	15	15	15	
1.6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

Typ pojistky D

Jmenovitý proud (A)	Vypínací čas [s]					
	35m	0.1	0.2	0.4	5	
	Minimální zkratový proud (A)					
0.5	10	10	10	10	2.7	
1	20	20	20	20	5.4	
1.6	32	32	32	32	8.6	
2	40	40	40	40	10.8	
4	80	80	80	80	21.6	
6	120	120	120	120	32.4	
10	200	200	200	200	54	
13	260	260	260	260	70.2	
16	320	320	320	320	86.4	
20	400	400	400	400	108	
25	500	500	500	500	135	
32	640	640	640	640	172.8	

© 2013 ILLKO, s.r.o.

Kopírování nebo jakékoliv šíření tohoto návodu nebo jeho částí je možné jen s písemným souhlasem společnosti ILLKO, s.r.o.