

# NORMY PRO OVĚŘENÍ BEZPEČNOSTI ELEKTRICKÝCH SPOTŘEBIČŮ

ČSN EN 50678

ČSN EN 50699

ČSN 33 1600 ED.2, ZMĚNY Z1, Z2

The logo for ILLKO s.r.o. features the word "ILLKO" in a bold, black, sans-serif font. The letter "I" is stylized with a red vertical bar on its left side. Below "ILLKO", the text "s.r.o." is written in a smaller, black, sans-serif font.

**ILLKO**  
ILLKO s.r.o.

## 1 ÚVOD

Vedle české normy **ČSN 33 1600 ed.2** – *Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání*, z roku 2009 vstoupila v platnost od května roku 2021 i evropská norma **ČSN EN 50678** - *Obecný postup pro ověřování účinnosti ochranných opatření elektrických spotřebičů po opravě*. A od září 2021 platí i nová norma pro pravidelné zkoušky bezpečnosti elektrických spotřebičů **ČSN EN 50699** – *Opakované zkoušky elektrických spotřebičů*. Vzhledem k tomu, že **ČSN 33 1600 ed.2** nebyla zrušena a je i nadále platná, týkají se nyní provádění kontrol bezpečnosti elektrických spotřebičů celkem tři normy. Proto byla **ČSN 33 1600 ed.2** doplněna dvěma změnami **Z1** a **Z2**, které vymezují platnost a vzájemné vztahy všech tří norem. Pro techniky zabývajícími se opravami a zkouškami elektrických spotřebičů tedy bude důležité seznámit se s novými normami, a také s tím co je v ustanoveních obou nových norem odlišné od starší normy **ČSN 33 1600 ed.2**.

## 2 ZMĚNY Z1 A Z2 V ČSN 33 1600 ED.2

Změnami **Z1** a **Z2** se mění některá ustanovení **ČSN 33 1600 ed.2** tak, aby byla tato národní norma uvedena do souladu s novými EN normami určenými ke kontrolám bezpečnosti elektrických spotřebičů.

Nejdůležitějšími ustanoveními změny **Z1** jsou:

- Ověřování účinnosti ochranných opatření spotřebičů po opravě se provádí podle **ČSN EN 50678**.
- Ověřování účinnosti ochranných opatření spotřebičů po opravě musí provádět pracovníci s kvalifikací minimálně §6 vyhl. č. 50/1978 Sb., kteří jsou prokazatelně proškoleni v provádění zkoušek podle **ČSN EN 50678** a mají k dispozici potřebné měřicí přístroje.
- Kopii zápisu o provedených zkouškách obdrží provozovatel (uživatel) spotřebiče, originál zápisu je uložen u osoby, která zkoušku bezpečnosti provedla po dobu nejméně 5 let.

Nejdůležitějšími ustanoveními změny **Z2** jsou:

- Zavádí pojmy „opakovaná zkouška“ a „opakovaná revize“ elektrického spotřebiče.
- Opakovaná zkouška elektrického spotřebiče se provádí podle **ČSN EN 50699**.
- Tabulka 1 normy stanovující lhůty pro provádění pravidelných revizí spotřebičů byla modifikována. Původní lhůty určené pro pravidelné revize spotřebičů byly beze změny použity pro opakované zkoušky a tabulka byla rozšířena o lhůty, ve kterých mají být prováděny opakované revize. Ty byly stanoveny na čtyřnásobek lhůt určených pro opakované zkoušky.
- Opakované zkoušky spotřebičů musí provádět pracovníci s kvalifikací minimálně §6 vyhl. č. 50/1978 Sb., kteří jsou prokazatelně proškoleni v provádění zkoušek podle **ČSN EN 50699** a mají k dispozici potřebné měřicí přístroje.

## 3 OPRÁVNĚNÍ K PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK ELEKTRICKÉ BEZPEČNOSTI

**ČSN EN 50678** a **ČSN EN 50699** stanovují, že opakované zkoušky i zkoušky po opravě musí provádět pouze osoba znalá v elektrotechnice. Koho lze považovat za osobu znalou je definováno v kap. 3. obou norem (Termíny a definice) a upraveno národní poznámkou NP1.

Za osobu znalou lze považovat pracovníka s odpovídajícím elektrotechnickým vzděláním a zkušenostmi, který umí rozeznat možná nebezpečí související s prací na elektrickém zařízení, je prokazatelně obeznámen s postupy zkoušek dle obou norem, dokáže správně vyhodnotit jejich výsledky a je seznámen s možnými nebezpečími, které mohou vzniknout při samotné zkoušce nebo při nedbalosti s jejím



provedení či vyhodnocení. Národní poznámka NP1 potom upřesňuje, že za osoby znalé lze pokládat pracovníky s oprávněním dle §6, §7, §8, §9 vyhl. č. 50/1978 Sb. Identické požadavky na kvalifikaci osob jsou uvedeny i v ČSN 33 1600 ed.2 v příloze E změny Z2.

Shrnutí požadavků na kvalifikaci osob:

- Ověření účinnosti ochranných opatření spotřebiče po opravě podle ČSN EN 50678 a opakované zkoušky podle ČSN EN 50699 musí provádět osoba znalá v elektrotechnice (§6 nebo §7 nebo §8 nebo §9 vyhl. 50/1978 Sb.), která je prokazatelně proškolená v praktickém provádění zkoušek a měření podle ČSN EN 50678 nebo ČSN EN 50699 a prokazatelně má k dispozici měřicí přístroj umožňující provádět příslušná měření stanovená normou.
- ČSN EN 50699 připouští i možnost provádění opakovaných zkoušek osobou poučenou v elektrotechnice pod dohledem osoby znalé v elektrotechnice bez upřesnění, koho lze považovat za osobu poučenou. Příloha E změny Z2 normy ČSN 33 1600 ed.2 tuto možnost neuvádí.
- Vzhledem k tomu, že NV 190/2022 Sb. platné od 1. 7. 2022 nepovažuje elektrické spotřebiče a ruční nářadí za vyhrazená elektrická zařízení, není již nutné, aby jejich revize prováděl revizní technik vyhrazených elektrických zařízení s oprávněním podle §9 vyhl. 50/1978 Sb. nebo podle §8 NV 194/2022 Sb. a mohou je provádět pracovníci se stejnou kvalifikací, jako pracovníci provádějící opakované zkoušky. Tím byla vyřešena i situace, kdy s ukončením platnosti oprávnění revizního technika dle §9 vyhl. 50/1978 Sb. skupiny E4 již nebude možné toto oprávnění obnovit, neboť NV 194/2022 Sb. získání oprávnění určeného pouze pro revize určité skupiny vyhrazených elektrických zařízení neumožňuje.

*Pozn.: V současné době nejsou dosud aktualizována ta ustanovení norem, která by upřesnila požadavky na kvalifikaci osob provádějících opakované zkoušky a opakované revize elektrických spotřebičů tak, jak ji definuje NV č. 194/2022 Sb. platné od 1. 7. 2022. Lze předpokládat, že opakované zkoušky i opakované revize budou smět provádět osoby znalé uvedené v §5 NV č. 194/2022 Sb., tedy Elektrotechnik podle §6, Vedoucí elektrotechnik podle §7 a Revizní technik podle §8.*

#### 4 LHŮTY OPAKOVANÝCH REVIZÍ A ZKOUŠEK ELEKTRICKÝCH SPOTŘEBIČŮ

Evropská norma EN 50699 nestanovuje konkrétní lhůty provádění opakovaných zkoušek a odkazuje se na ustanovení národních předpisů (norem) nebo na doporučení výrobce elektrického zařízení (spotřebiče). V případě neexistence jiných předpisů norma doporučuje pro stanovení lhůty opakovaných zkoušek vypracovat analýzu rizik (viz pozn. v kap. 4 normy). Pro Českou republiku jsou lhůty opakovaných zkoušek stanoveny v ČSN 33 1600 ed.2, změna Z2, tabulka 1.

Tabulka kromě opakovaných zkoušek uvádí také lhůty pro opakované revize spotřebičů, a to ve čtyřnásobných intervalech, než jsou termíny opakovaných zkoušek, přičemž opakovaná revize může nahradit opakovanou zkoušku. Pokud se tedy intervaly zkoušek a revizí uvedou do souladu, potom po třech opakovaných zkouškách provedených ve stanovených lhůtách postupem podle ČSN EN 50699, se na spotřebiči provede opakovaná revize podle ČSN 33 1600 ed.2.

*Pozn.: Tabulka 1 (ČSN 331600 ed.2, změna Z2) uvádí, že lhůty platí pro nepřipevněné spotřebiče a ruční nářadí tak, jak je definuje norma ČSN 33 1600 ed.2, a lze je doporučit pro stanovení lhůt opakovaných revizí. ČSN EN 50699 však termín nepřipevněný spotřebič nepoužívá a platí pro všechny spotřebiče s vlastnostmi uvedenými v kap. 5, tedy i připevněné a pevně (trvale) připojené. Je tedy na úvaze, zda tyto lhůty použít i pro opakované zkoušky jiných, než nepřipevněných spotřebičů a*



ručního nářadí nebo pro ostatní případy použit obecného stanovení lhůt podle NV 378/2001 Sb., tedy lhůtu zkoušky nejméně 1x za rok.

### Lhůty opakovaných zkoušek a revizí

Skupina používání	Třída ochrany	Intervaly opakovaných zkoušek		Intervaly opakovaných revizí	
		Nepřípevněné spotřebiče držené za provozu v ruce, ruční nářadí	Ostatní nepřípevněné spotřebiče	Nepřípevněné spotřebiče držené za provozu v ruce, ruční nářadí	Ostatní nepřípevněné spotřebiče
<b>A</b>		Před vydáním provozovateli nebo uživateli		Podle skupiny jejich používání	
<b>B</b>	I	3 měsíce	6 měsíců	12 měsíců	24 měsíců
	II a III	6 měsíců	6 měsíců	24 měsíců	24 měsíců
<b>C</b>	I	6 měsíců	24 měsíců	24 měsíců	96 měsíců
	II a III	12 měsíců	24 měsíců	48 měsíců	
<b>D, E</b>	I, II, III	12 měsíců	24 měsíců	48 měsíců	96 měsíců

- Dojde-li k souběhu termínů pro provedení opakované zkoušky a opakované revize, potom vykonání revize lze považovat i za splnění povinnosti vykonat opakovanou zkoušku. Termín další opakované zkoušky se v tom případě stanoví od data provedení revize.
- Ověřování účinnosti ochranných opatření spotřebiče (zkouška) po opravě se provádí podle ČSN EN 50678 (viz. ČSN 33 1600 ed.2, změna Z1).
- Opakovaná zkouška se provádí podle ČSN EN 50699 v termínech podle tabulky v ČSN 33 1600 ed.2, změna Z2.
- Opakovaná revize se provádí podle ČSN 33 1600 ed.2 v termínech podle tabulky v ČSN 33 1600 ed.2, změna Z2.
- První opakovaná revize a opakovaná zkouška po uvedení spotřebiče do provozu se provádí nejpozději do konce lhůty uvedené v tabulce.
- Pokud nový, nebo již používaný elektrický spotřebič nebyl používán a byl skladován déle než 12 měsíců, provede se před jeho uvedením do provozu opakovaná zkouška.
- Pokud je elektrické ruční nářadí používáno velmi často (více než 250 hodin ročně), je vhodné místním provozním bezpečnostním předpisem stanovit kratší lhůty opakovaných zkoušek a revizí.
- Lhůty opakovaných revizí a zkoušek se uplatní i u spotřebičů, které jsou v dlouhodobém pronájmu. Za zajištění provádění zkoušek a revizí v tom případě odpovídá jejich uživatel (nájemce).
- Pro prodlužovací a odpojitelné síťové přívody se použijí lhůty z tabulky uvedené pro spotřebiče držené v ruce. Pokud prodlužovací přívod obsahuje ochranný vodič, ověřuje se jeho spojitost měřením odporu a použijí se lhůty pro spotřebiče tř. I. Pokud je odpojitelný přívod trvale používán s konkrétním spotřebičem, aplikují se stejné lhůty opakovaných zkoušek a revizí, které platí pro spotřebič, se kterým je přívod používán.



- U spotřebičů provozovaných v záruční lhůtě se zkoušky provádí v rozsahu nevyžadujícím zásah do jejich konstrukce. Termín první opakované zkoušky se stanoví od uvedení spotřebiče do provozu. U nových, dosud nepoužívaných spotřebičů třídy ochrany I, včetně odpojitelých a prodlužovacích přívodů obsahujících PE vodič, se doporučuje před jejich uvedením do provozu ověřit spojitost PE vodiče měřením jeho odporu.
- Lhůty opakovaných revizí mohou být stanoveny odlišně od termínů uvedených v tabulce na základě analýzy rizik. Pro opakované zkoušky tuto možnost stanovení lhůt změna Z2 neuvádí, připouští se ale v poznámce ke kap. 4 v ČSN EN 50 699.

## 5 ROZSAH PLATNOSTI ČSN EN 50678 A ČSN EN 50699

Norma ČSN EN 50678 stanovuje postupy pro zajištění elektrické bezpečnosti ověřením účinnosti ochranných opatření u elektrických spotřebičů, které byly již uvedeny na trh, užívány a byla na nich provedena oprava. Účelem zkoušek vykonaných podle této normy je ověření, že zásahy do spotřebiče provedené za účelem jeho opravy nezpůsobily porušení jeho ochranných prvků, a že ochranná opatření zajišťující jeho bezpečnost před úrazem elektrickým proudem jsou po opravě plně funkční.

Norma ČSN EN 50699 stanovuje postupy pro zajištění elektrické bezpečnosti u spotřebičů, které byly uvedeny na trh a jsou používány, ověřením funkčnosti jejich ochranných opatření.

Normy se vztahují na spotřebiče s následujícími vlastnostmi:

- se jmenovitým provozním napětím AC 25 V ÷ 1000 V nebo
- se jmenovitým provozním napětím DC 60 V ÷ 1500 V a
- se jmenovitým provozním proudem do 63 A, které mají připojení ke koncovým obvodům (CAT II):
  - zásuvkovým spojením typu A, tedy síťovou vidlicí nebo nástrčkou (viz definice v kap. 3) nebo
  - trvale připojené, u kterých je odpojení od sítě možné jen pomocí nástroje (viz definice v kap. 3)

Norma neplatí pro spotřebiče s následujícími vlastnostmi:

- Přístroje a zařízení, které jsou součástí pevné instalace (zkouší se podle ČSN 33 2000–6 ed.2).
- Záložní zdroje UPS, fotovoltaické střídače a výkonové měniče.
- Zařízení audio, video, informační a komunikační technologie (jen ČSN EN 50678).
- Nabíjecí stanice pro elektromobily.
- Silová napájecí zařízení a silové pohony.
- Programovatelné automaty PLC.
- Zařízení pro důlní použití a pro výbušné prostory.
- Zdravotnické elektrické přístroje (ČSN EN 62353).
- Zařízení pro obloukové svařování (ČSN EN 60974-4 ed.3).
- Elektrická zařízení strojů (ČSN EN 60204-1 ed.2).

## 6 ZKOUŠKY

Nové EN normy se od stávající ČSN 33 1600 ed.2 v některých detailech liší, ale odlišnosti nejsou z hlediska průběhu zkoušek zásadní. Dále bude uveden průběh a vyhodnocení opakovaných zkoušek a zkoušek po opravě tak, jak je požadují obě EN normy.



## 6.1 PŘEHLED ZKOUŠEK

Zkoušky musí být provedeny v rozsahu a v pořadí uvedeném v normě:

- 1) Vizuální kontrola (kap. 5.2).
- 2) Zkoušky ochranných opatření:
  - a) Ochranné pospojování (spojitost ochranného obvodu u tř. I) (kap. 5.3).
  - b) Stav izolace měřením izolačního odporu (kap. 5.4).
  - c) Měření proudu ochranným vodičem a/nebo dotykového proudu (kap. 5.5 a 5.6).
  - d) Měření výstupního napětí obvodů SELV nebo PELV (kap. 5.7).
  - e) Měření unikajících proudů spotřebiče při připojení napětí do plovoucího vstupu, pokud jej spotřebič obsahuje (kap. 5.8).
  - f) Zkouška polarit napájecího napětí na připojovací vidlici (kap. 5.10).
  - g) Zkoušky opatření doplňkové ochrany, pokud je spotřebič obsahuje (kap. 5.9).
- 3) Dokumentace a vyhodnocení zkoušek (kap. 6.).

## 6.2 VIZUÁLNÍ KONTROLA

Účelem prohlídky je:

- Vizuální prověření vnější izolace a dalších viditelných bezpečnostních prvků s cílem nalézt případné viditelné závady a určit podmínky vhodnosti spotřebiče pro prostředí:
  - Kryt spotřebiče (neporušenost, celistvost, větrací otvory, tepelné namáhání).
  - Síťová šňůra (stav izolace, odlehčovací zařízení, kabelová příchytka).
  - Napájecí vidlice (tepelné namáhání, pevnost připojení ke šňůře).
  - Pojistky – dimenzování.
- Zjištění třídy ochrany a dalších konstrukčních prvků spotřebiče, které mají vliv na stanovení postupu měření a volbu měřících metod:
  - Třída ochrany.
  - Elektronické obvody (doutnavky, SPD, stykače a elektronické spínače).
  - Vodivé, dotyku přístupné díly nespojené s PE obvodem.
  - Náhodně uzemněné části krytu.
  - Zda má spotřebič průchozí PE vodič.
  - Zda má spotřebič výstup pro připojení dalších zařízení (zdroje malého napětí).

## 6.3 ODPOR OCHRANNÉHO POSPOJOVÁNÍ

Cílem zkoušky je ověření spojitosti ochranného obvodu mezi svorkou PE vodiče síťového přívodu a každou přístupnou vodivou částí, která by k PE vodiči měla být připojena.

Provedení zkoušky:

- Vizuální kontrolou celé délky cesty ochranného uzemnění.
- Změřením odporu mezi svorkou PE vodiče síťového přívodu a každou částí s ní spojenou.
- Po opravě také manuální kontrolou upevnění kabelu do konektorů a svorek.

Vyhodnocení zkoušky:

- Kabel do průřezu 1,5 mm<sup>2</sup> o délce do 5 m ..... 0,3 Ω
- Na každých 7,5 m se připočte ..... 0,1 Ω do max 1 Ω



- Pro jiné průřezy a délky kabelů výpočtem .....  $R = \rho \frac{l}{A} + 0,1 \Omega$

## 6.4 IZOLAČNÍ ODPOR

Cílem zkoušky je ověření kvality izolací zkoušeného spotřebiče změřením jejich odporu.

Provedení zkoušky měřením izolačního odporu:

- Mezi živými částmi a všemi přístupnými vodivými částmi včetně částí spojených s PE (kromě PELV).
- Mezi živými částmi obvodu SELV nebo PELV a živými částmi napájenými ze sítě nn.

Výjimky ze standardního postupu měření:

- Hodnota zkušební napětí musí být DC 500 V. Může být snížena na DC 250 V v případě:
  - pokud spotřebič obsahuje přepětovou ochranu
  - pokud se měří izolační odpor mezi živou částí SELV/PELV a přístupnými vodivými částmi
- Měření izolačního odporu lze vynechat v případě:
  - pokud by mohlo poškodit spotřebič
  - pokud spotřebič obsahuje spínače závislé na napětí

Vyhodnocení zkoušky podle ČSN EN 50678:

- Části napájené ze sítě proti přístupným vodivým částem spojeným s PE (tř. I):
  - Všechny spotřebiče ..... 1,0 MΩ
  - Spotřebiče s topnými prvky ..... 0,3 MΩ
- Části napájené ze sítě proti přístupným vodivým částem nespojeným s PE (tř. II) ..... 7 / 2 MΩ
- Části napájené ze sítě proti přístupným vodivým částem za zdrojem SELV/PELV ..... 2,0 MΩ
- Po opravě mezi síťovou částí a částmi obvodu SELV/PELV ..... 0,25 MΩ
- Živé části za zdrojem SELV/PELV proti přístupným vodivým částem (tř. III) ..... 0,25 MΩ

Vyhodnocení zkoušky podle ČSN EN 50699:

- Části napájené ze sítě proti přístupným vodivým částem spojeným s PE (tř. I):
  - Všechny spotřebiče ..... 1,0 MΩ
  - Spotřebiče s topnými prvky ..... 0,3 MΩ
- Části napájené ze sítě proti přístupným vodivým částem nespojeným s PE (tř. II) ..... 2,0 MΩ
- Části napájené ze sítě proti přístupným vodivým částem za zdrojem SELV/PELV ..... 2,0 MΩ
- Živé části za zdrojem SELV/PELV proti přístupným vodivým částem (tř. III) ..... 0,25 MΩ
- U spotřebičů s topnými prvky nad 3,5 kW lze izolace považovat za vyhovující i v případě nevyhovujícího výsledku měření izolačního odporu, pokud vyhoví při měření unikajícího proudu.

## 6.5 PROUD PROTÉKAJÍCÍ OCHRANNÝM VODIČEM

Cílem zkoušky je ověření kvality izolací zkoušeného spotřebiče tř. I mezi živou částí a dotyku přístupnými vodivými částmi spojenými s PE vodičem měřením proudu, který mezi nimi teče. Měření lze provést následujícími metodami:

- Metodou přímou (přímé měření proudu tekoucího PE).
- Měřením reziduálního proudu (měření rozdílu proudů tekoucích pracovními vodiči spotřebiče).
- Metodou alternativní pomocí zdroje měřicího napětí připojeného mezi síťovou část a PE obvod.

Vyhodnocení zkoušky:

- Maximální proud ochranným vodičem u spotřebičů obecně ..... 3,5 mA



- Spotřebiče s topnými prvky s příkonem nad 3,5 kW ..... 1 mA /kW až do 10 mA

Podmínky použití měřicích metod:

- Při použití přímé metody nesmí být žádná vodivá, s PE propojená část spotřebiče spojena se zemí jiným způsobem než přes PE vodič.
- Při použití alternativní metody:
  - nesmí spotřebič obsahovat spínače závislé na napětí nebo spínané napájecí zdroje
  - pokud naměřené hodnoty překročí povolené mezní hodnoty unikajícího proudu, provede se ověření výsledku přímou metodou, nebo měřením reziduálního proudu
- Při použití přímé metody nebo měření reziduálního proudu musí být spotřebič zkoušen:
  - při všech možných pozicích síťového připojení (záměně polarit pracovních vodičů)
  - při všech provozních podmínkách, které mohou mít vliv na velikost proudu procházejícího ochranným vodičem (polohy spínačů, přídavné agregáty apod.)
  - Pro vyhodnocení zkoušky se použije nejvyšší naměřená hodnota unikajícího proudu

## 6.6 DOTYKOVÝ PROUD

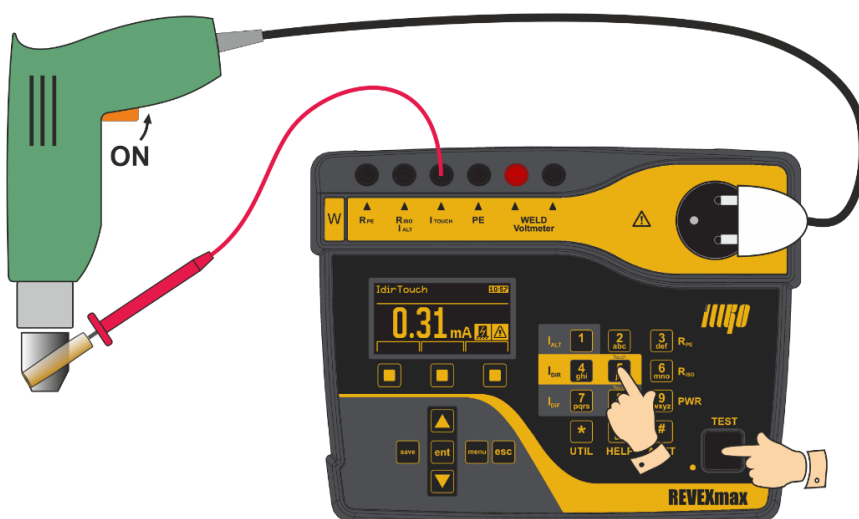
Cílem zkoušky je ověření kvality izolací zkoušeného spotřebiče mezi živou částí a dotyku přístupnými vodivými částmi, které nejsou spojeny s PE vodičem, ani jiným způsobem uzemněny.

Zkouška se provede měřením proudu odtékajícího z měřené části spotřebiče po jejím uzemnění přes měřicí přístroj. Měření lze provést metodou:

- přímou (přímé měření proudu tekoucího z měřené části po jejím uzemnění přes měřicí přístroj)
- měření reziduálního proudu (měření rozdílu proudů tekoucích pracovními vodiči spotřebiče po uzemnění zkoušené vodivé části spotřebiče přes měřicí přístroj)
- alternativní (pomocí zdroje měřicího napětí připojeného mezi síťovou část a zkoušenou část spotřebiče)

Vyhodnocení zkoušky:

- Dotyku přístupné neuzemněné vodivé části spotřebiče ..... 0,5 mA
- Spotřebiče tř. III nebo obvody SELV/PELV ..... měření se nevyžaduje



*Příklad měření dotykového proudu u ručního nářadí s rotující vodivou částí pomocí snímací sondy P3070*

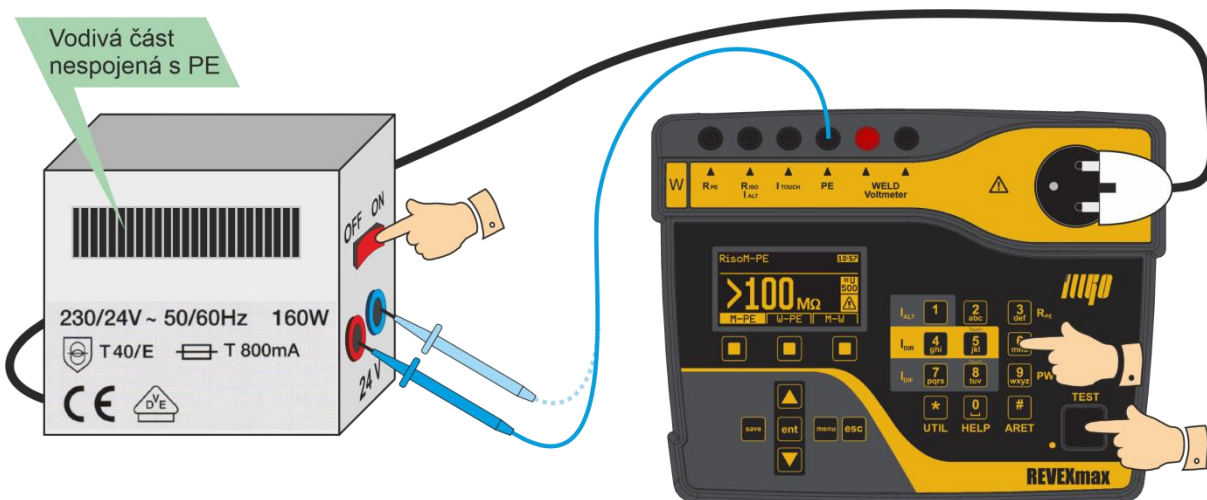




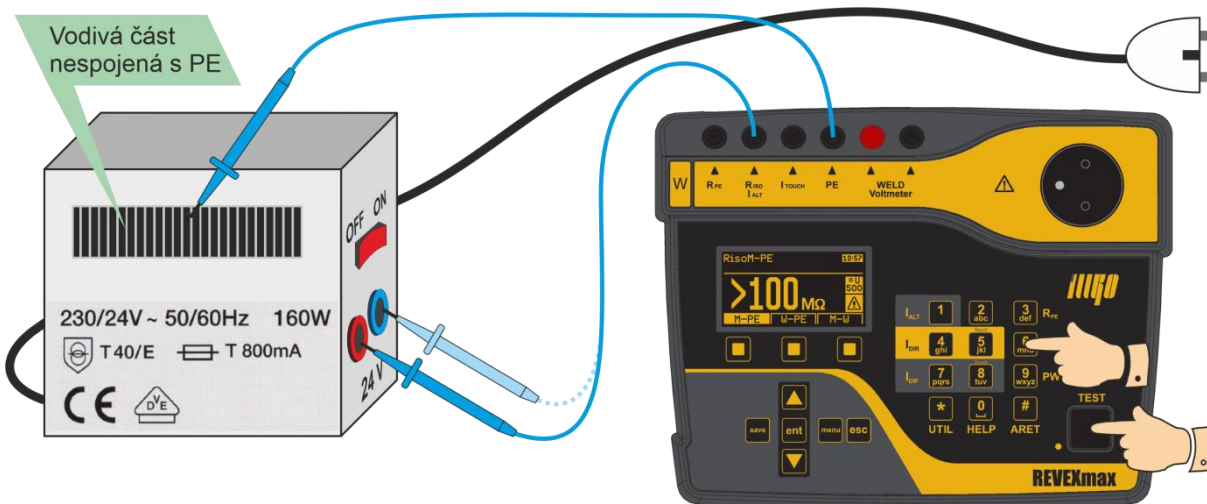
## 6.7 POTVRZENÍ SHODY SPECIFIKACÍ SELV/PELV

U spotřebičů generujících napětí ze zdroje SELV/PELV se ověřuje:

- Shoda generovaného malého napětí s údaji na typovém štítku nebo v technické dokumentaci změřením generovaného napětí.
- Stav izolací mezi síťovou částí a výstupem malého napětí ze zdroje SELV/PELV změřením izolačního odporu.
- Stav izolací mezi výstupem ze zdroje SELV/PELV a přístupnými vodivými částmi spotřebiče, které nejsou spojeny s PE.



*Měření Riso mezi primární a sekundární stranou zdroje SELV/PELV*



*Měření Riso mezi výstupem zdroje SELV/PELV a přístupnou neuzemněnou částí krytu*

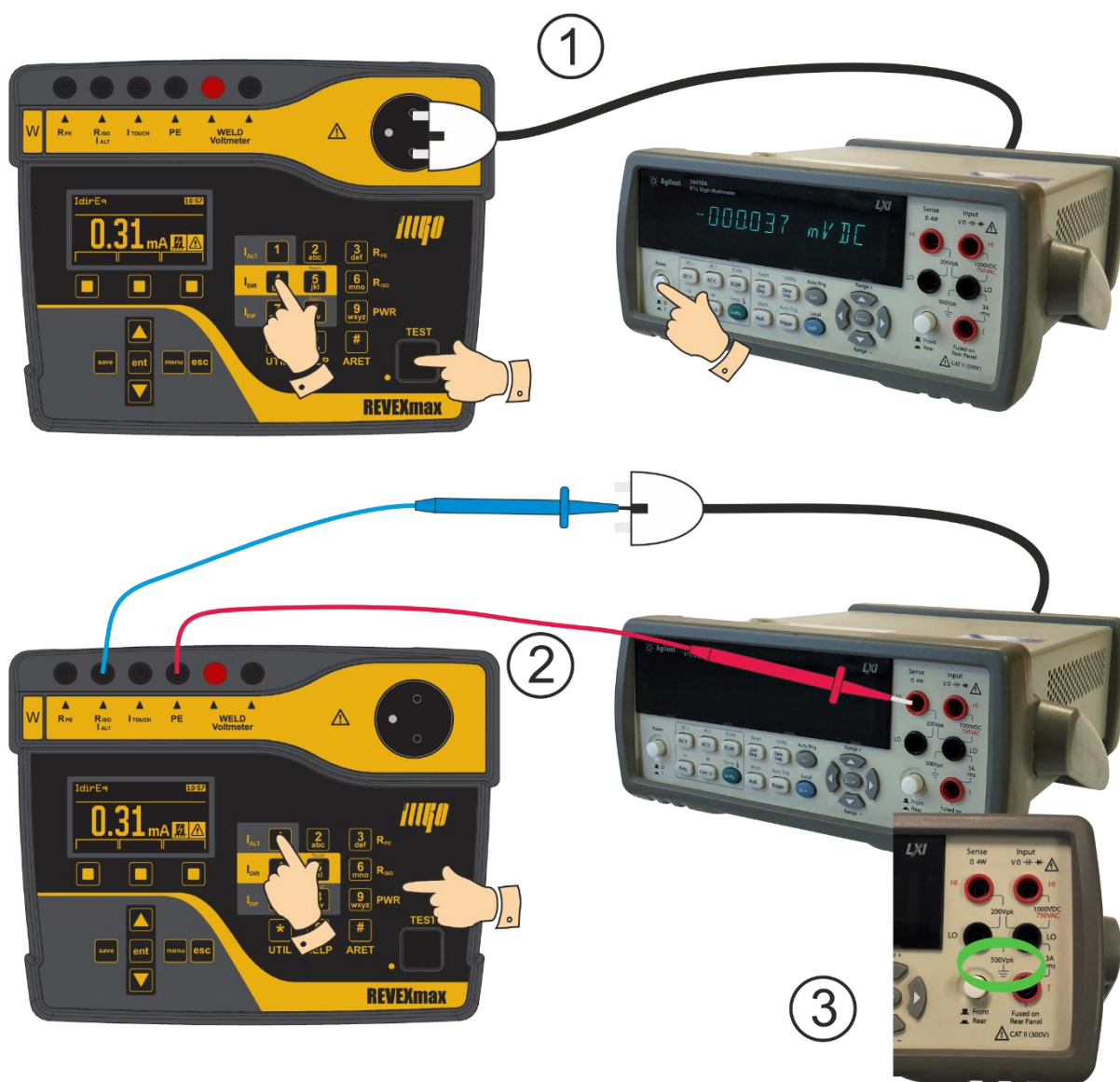


## 6.8 UNIKAJÍCÍ PROUD Z PLOVOUČÍHO VSTUPU

U spotřebičů, které se připojují vyššímu než bezpečnému napětí (> AC 50 V, DC 120 V) plovoucím vstupem, se měří unikající proud, který vznikne tímto připojením k jmenovitému vstupnímu napětí plovoucího vstupu. Jde například o měřicí přístroj napájený ze sítě, ke kterému se připojí napětí do měřicího vstupu.

Postup při měření:

1. Měření unikajícího proudu spotřebiče tekoucího PE vodičem, nebo celkového unikajícího proudu měřením reziduálního proudu.
2. Měření unikajícího proudu mezi plovoucím vstupem a dotyku přístupnými částmi (PE):
  - a) Měření se provede alternativní metodou mezi plovoucím vstupem a PE vodičem.
  - b) Naměřená hodnota se přepočítá z měřicího napětí alternativní metody na jmenovité maximální napětí plovoucího vstupu proti zemi.
3. Celkový proud tekoucí PE vodičem se zjistí součtem proudů zjištěných v předchozích krocích.



Příklad měření unikajícího proudu generovaného plovoucím vstupem zkušného voltmetru

## 6.9 DOPLŇUJÍCÍ ZKOUŠKY

V případě potřeby a/nebo pokud spotřebič obsahuje jiné bezpečnostní prvky než obvyklé, se provedou doplňující zkoušky. O jejich vykonání a způsobu provedení rozhoduje zkoušející technik:

- Obsahuje-li spotřebič další ochranná opatření, která zkoušející technik zjistí, potom musí rozhodnout, jak zkoušku jejich funkčnosti provést:
  - RCD, PRCD – zkouška parametrů RCD vhodným měřicím přístrojem ( $I_{\Delta N}$ , vypínací čas).
- Polarita připojení síťové vidlice nebo zapojení vícefázové vidlice.
- Funkční zkoušky prvků, které mají vliv na elektrickou bezpečnost spotřebiče. Přihlíží se na doporučení výrobce.

## 7 DOKUMENTACE A POŽADAVKY NA MĚŘICÍ PŘÍSTROJ

### 7.1 DOKUMENTACE O PROVEDENÝCH ZKOUŠKÁCH

Zkoušený spotřebič by měl být označen.

O provedené zkoušce musí být vypracována dokumentace (protokol o zkouškách), který musí obsahovat:

- Identifikaci spotřebiče.
- Soupis provedených zkoušek a naměřené hodnoty.
- Celkové vyhodnocení zkoušek.
- Zkušební zařízení použité při zkouškách:
  - název, typ, výrobní číslo, údaje o kalibraci zkušebního zařízení
- Poznámky ke zkouškám, úprava zkušebních postupů a důvody jejich modifikace.
- Čas a datum zkoušek.
- Doporučené datum opakování zkoušek.
- Identifikaci osoby provádějící zkoušky.

### 7.2 POŽADAVKY NA MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ

Pro měření při zkouškách musí být použito zkušební zařízení, které odpovídá příslušným částem souboru norem ČSN EN 61557:

- Odpor ochranného obvodu: ČSN EN 61557–4.
- Izolační odpor: ČSN EN 61557–2.
- Unikající proudy: ČSN EN 61557–16.

Zkušební zařízení musí být zkoušeno a kalibrováno v pravidelných intervalech podle pokynů výrobce.


- Přístroje pro revize spotřebičů podléhají pravidelným kontrolám (revizím) jako ostatní spotřebiče napájené ze sítě.
- Výrobce pouze doporučuje interval kalibrace, nemůže jej předepsat. Vzhledem k tomu, že měřidla pro výše uvedené zkoušky patří do kategorie tzv. pracovních měřidel, určuje jejich interval kalibrace majitel/uživatel ( [https://www.illko.cz/images/dokumenty/udrzba\\_pristroje.pdf](https://www.illko.cz/images/dokumenty/udrzba_pristroje.pdf) ).



<b>Protokol o ověření účinnosti ochranných opatření el. spotřebiče opakovanou zkouškou</b> dle ČSN EN 50699	Celkové hodnocení: <b>Vyhovuje</b>
---	---------------------------------------

Provozovatel - uživatel spotřebiče: **ILLKO, s.r.o.**  
**Masarykova 2226**  
**67801 Blansko**

IČO: 49970780  
 DIČ: CZ49970780

<b>Spotřebič ID:</b>	3138	
Název:	bruska FERM FSMW-150	
Inventární číslo:		
Výrobní číslo:	0600183/2006	
Připojení:	Vidlicí 230V	
Třída ochrany:	I Skupina dle ČSN 33 1600 ed.2: C	
Délka šňůry:	2,0 m	
Umístění:	Přízemí / mechanická dílna	

Použité přístroje a platnost kalibrace:			
<b>REVEXmax W</b>	Výrobní číslo: <b>W0003</b>	Číslo kalibrace: <b>V156i</b>	Platnost do: <b>1.9.2024</b>
Další přístroje/přípravky:			

Vizuální kontrola: **Provedena s výsledkem - vyhovuje**  
 Funkční zkouška: **Provedena s výsledkem - vyhovuje**  
 Měření: **Provedeno s výsledkem - vyhovuje**

Odpor PE obvodu	Rpe:	0,053 Ω			
Izolační odpor	RisoM-PE:	> 100 MΩ			
Proud PE vodičem (přímá metoda)	IdirEq:	0,73 mA	reverzní:	0,03 mA	externí: mA
Proud PE vodičem (rozdílová metoda)	IdifEq:	mA	reverzní:	mA	externí: mA
Dotykový proud (přímá metoda)	IdirTouch:	mA	reverzní:	mA	
Dotykový proud (rozdílová metoda)	IdifTouch:	mA	reverzní:	mA	
Unikající proud (alternativní metoda)	IaltEq:	mA			
Napětí zdroje SELV/PELV	U:	V			

<b>Výsledek ověření:</b>	
<b>Ověřením účinnosti ochranných opatření el. spotřebiče zkouškou provedenou dle požadavků a v rozsahu stanoveném v ČSN EN 50699 nebyly u spotřebiče zjištěny závady, které mohou při jeho provozu vést k ohrožení bezpečnosti osob, zvířat nebo majetku.</b>	
Zjištěná závada/poznámka:	
Ověření bezpečnosti zkouškou bylo provedeno dne: <span style="float: right;">13.10.2022 16:36</span>	
Řádný termín příštího ověření bezpečnosti stanovený dle ČSN 33 1600 ed.2 / Z2 je nejpozději do: <b>13.10.2024</b>	
Dodavatel: <b>ILLKO, s.r.o.</b> <b>Masarykova 2226/18a</b> <b>678 01 Blansko</b> IČO: 49970780      DIČ: CZ49970780	Zkoušku provedl a protokol vystavil: <b>Pavel Technik</b> Ev. číslo: 1333/3/21/R-EZ-E2A Telefon: 600 222 311 Email:
Se stavem spotřebiče byl uživatel seznámen dne: <span style="float: right;">13.10.2022</span>	 <i>Pavel Technik</i>
Podpis uživatele:	Razítko a podpis technika:



### Platnost a oprávnění

	ČSN EN 50678	ČSN EN 50699	ČSN 33 1600 ed.2 (Z1, Z2)
Platnost normy	Vztahuje se na zkoušky bezpečnosti po opravách.	Vztahuje se na opakované zkoušky.	Vztahuje se na revize spotřebičů (revize po opravě, opakovaná, mimořádná).
	Platí i pro pevně připojené spotřebiče, pokud nejsou součástí pevné instalace.		Neplatí pro pevně připojené spotřebiče. Ty se považují za součást pevné instalace.
	Neplatí pro zdroje nepřerušovaného napájení UPS, PC, audio, video.	Neplatí pro nepřerušitelné zdroje napájení UPS, FV střídače a měniče.	Platí i pro UPS, audio, video a PC s pohyblivým příívodem.
	Nerozlišuje se.		Neplatí pro připevněné spotřebiče.
	Platí i pro spotřebiče napájené ze SELV/SELV s napětím $\geq$ AC 25 V, DC 60 V.		Neplatí pro spotřebiče napájené ze SELV/PELV.

### Požadavky na měřicí přístroj

	ČSN EN 50678, ČSN 50699	ČSN 33 1600 ed.2
Požadavky na zkušební zařízení.	Pro měření unikajících proudů musí přístroj odpovídat požadavkům: ČSN EN 61557-16	Pro měření unikajících proudů musí být použit obvod s frekvenční charakteristikou dle přílohy A obr. A1 v normě: ČSN EN 61010-1
	<i>Liší se v požadavcích na obvodové řešení filtru vyšších harmonických u přímé metody měření unikajících proudů.</i>	
	Hodnota odporu měřicího obvodu pro měření dotykového proudu a alternativní metodu unikajícího proudu se neuvádí.	Pro měření dotykového proudu a náhradního unikajícího proudu musí být do obvodu vřazen odpor o velikosti 2 k $\Omega$ .



## Zkušební metody

	ČSN EN 50678	ČSN EN 50699	ČSN 33 1600 ed.2 (Z1, Z2)
Lhůty zkoušek a revizí	Neuvádějí se. Stanovují se dle národních předpisů (např. ČSN 33 1600 ed.2 změna Z2, pokynů výrobce nebo na základě analýzy rizik.		Stanoveny podle způsobu užívání a třídy ochrany pro nepřipevněné spotřebiče.
Zkušební metody	Měření unikajících proudů spotřebiče při připojení napětí do plovoucího vstupu, pokud jej spotřebič obsahuje (kap. 5.8).		Nepožaduje se.
	Zkouška polarizace napájecího napětí na přípojovací vidlici (kap. 5.10).	Nepožaduje se.	Nepožaduje se.
	Zkoušky opatření doplňkové ochrany, pokud je spotřebič obsahuje (kap. 5.9).		Nepožadují se. Lze je částečně zahrnout do zkoušek funkce.
Rozdíly v názvosloví zkušebních metod	Měření odporu ochranného pospojování.	Měření odporu ochranného vodiče.	Měření odporu ochranného vodiče.
	Proud protékající PE – přímá metoda		Proud ochranným vodičem.
	Proud protékající PE – metoda reziduálního proudu.	Proud protékající PE – diferenciální metoda.	Rozdílový proud.
	Proud protékající PE – alternativní metoda.		Náhradní unikající proud.

## Odpor ochranného pospojování

	ČSN EN 50678	ČSN EN 50699	ČSN 33 1600 ed.2
Odpor ochranného pospojování	Celistvost spojení se ověřuje vizuální kontrolou celé délky cesty spojení (kap. 5.3).		Neuvádí se.
	Manuální kontrola pevnosti spojů a konektorů PE obvodu.	Nepožaduje se.	Nepožaduje se.
Mezní hodnoty odporu pospojování	Max. povolený odpor pro délku přívodu do 5 m je $0,3 \Omega + 0,1 \Omega$ na každých dalších 7,5 m až do $1 \Omega$ (platí při průřezu vodičů do $1,5 \text{ mm}^2$ )		Max. povolený odpor pro délku přívodu do 3 m je $0,2 \Omega + 0,1 \Omega$ na každé další 3 m až do $1 \Omega$ .
	Vzorec pro výpočet max. odporu pro průřez PE vodiče vyšší než $1,5 \text{ mm}^2$		Neuvádí se.



## Izolační odpor

	ČSN EN 50678	ČSN EN 50699	ČSN 33 1600 ed.2
Měření izolačního odporu	Měření izolačního odporu mezi síťovou částí a živou částí obvodu SELV/PELV.		Neuvádí se.
Měřicí napětí	Pro spotřebiče s SPD a měření odporu mezi přístupnou a živou částí SELV/PELV smí být použito měřicí napětí DC 250 V.		Ve všech případech DC 500 V.
Mezní hodnoty izolačního odporu tř. I	Nerozlišuje se, pro všechny platí 1 MΩ.		Tř. I držené v ruce 2 MΩ. Tř. I ostatní nepřípevněné 1 MΩ.

## Unikající proud

	ČSN EN 50678	ČSN EN 50699	ČSN 33 1600 ed.2
Proud protékající ochranným vodičem	Alternativní metodu lze použít jen u spotřebičů bez elektronických spínačů a spínaných napájecích zdrojů (kap. 5.5).		Náhradní unikající proud se měří jen pokud se předtím změřil izolační odpor s vyhovujícím výsledkem.
	Pokud hodnota naměřená alternativní metodou překročí povolenou mez 3,5 mA, musí se nevyhovující výsledek potvrdit nebo vyvrátit jinou z metod.		Nepožaduje se.
	Obr. 3d (4d) a 3e (4e) uvádí příklady měření proudu PE vodičem u pevně připojených zařízení přímou nebo rozdílovou metodou.		Pro pevně připojené spotřebiče norma neplatí.
	Měření unikajícího proudu vytvářeného plovoucím vstupem (kap. 5.8).		Nepožaduje se.
Dotykový proud	Obr. 4b (5b) uvádí příklad měření dotykového proudu u pevně připojených zařízení přímou metodou.		Pro pevně připojené spotřebiče norma neplatí.



## Další zkoušky

	ČSN EN 50678	ČSN EN 50699	ČSN 33 1600 ed.2
Spotřebiče generující napětí zdrojem SELV/PELV	Změřením výstupního napětí zdroje potvrdit, že odpovídá specifikaci SELV/PELV (kap. 5.7).		Kontrola vývodů – potvrzení, že není překročena hodnota pro bezpečné malé napětí (kap. 6.2. 2) c))
	Měření izolačního odporu mezi síťovou částí a živou částí obvodu SELV/PELV a živou částí SELV a přístupnými vodivými částmi.		Nepožaduje se.
Další zkoušky	Zkoušky funkčnosti dalších ochranných opatření.		Nepožadují se nebo se zahrnou do zkoušky funkce.
	Zkouška polarity síťové vidlice.	Nepožaduje se.	Nepožaduje se.

## 9 ZÁVĚR

Ze znění obou nových norem, a při srovnání s ustanoveními ČSN 33 1600 ed.2 je zřejmé, že nové normy zpřesňují zkušební postupy u některých spotřebičů se specifickými vlastnostmi, jako jsou například spotřebiče s výstupy napětí ze zdrojů SELV/PELV nebo měření izolačního odporu napětím 250 V u spotřebičů, které to vyžadují. Jako celek jsou však normy ČSN 33 1600 ed. 2 velmi podobné a zkušební postupy nebo metody měření při praktickém provedení zkoušek se používají víceméně shodně. Rozdíly mezi normami lze najít především v názvosloví měřících metod a v rozsahu platnosti obou norem (na které spotřebiče se normy vztahují a na které ne), což ve svém důsledku u některých skupin spotřebičů vede k povinnosti provádět u nich opakované zkoušky, ale nikoliv už revize a naopak. Přínosem ČSN EN 50678 a ČSN EN 50699 pak je specifikování oprávnění osob, které mohou opakované zkoušky nebo zkoušky po opravě provádět, což norma ČSN 33 1600 ed. 2 dosud přímo neřešila a tento nedostatek byl napraven až změnou Z2 normy.

Zamyslíme-li se hlouběji nad tím, jaké nejdůležitější změny přinese zavedení obou nových norem do problematiky ověřování bezpečnosti elektrických spotřebičů, dojdeme k závěru, že na vlastním ověření funkčnosti ochranných opatření spotřebiče, tedy na průběhu zkoušky či revize, se příliš mnoho nezmění, neboť zkušební postupy ať již opakované zkoušky nebo opakované revize jsou víceméně shodné. Komplikace ovšem přináší tabulka 1 ve změně Z2 normy ČSN 33 1600 ed.2 zavedením dvou druhů ověřování bezpečnosti (zkouška a revize), a to jak pro majitele a uživatele spotřebičů, tak i pro techniky, kteří budou revize spotřebičů provádět.

Majitelům, případně uživatelům spotřebičů nastává povinnost hlídat termíny nejen pro opakované zkoušky, ale i pro opakované revize. Díky vynětí elektrických spotřebičů a ručního nářadí z kategorie vyhrazených technických zařízení naštěstí odpadá nutnost, aby jejich revize prováděl revizní technik s oprávněním §9 vyhl. 50/1978 Sb. nebo §8 NV 194/2022 Sb. Technikům pak nastane starost, jaký použít měřicí přístroj, neboť požadavky na konstrukci přístroje pro opakované zkoušky (ČSN EN 50699) a opakované revize (ČSN 33 1600 ed.2) se v některých detailech liší. To ve svém důsledku vede k závěru použít pro zkoušky a pro revize dva různé měřicí přístroje, přestože rozdíl se týká pouze obvodového řešení přístroje u přímé metody měření unikajících proudů.

