

1. CO JE TO ELEKTRICKÝ SPOTŘEBIČ

Jako elektrický spotřebič si zřejmě každý z nás představí něco šikovného, co zapojíme do elektrické zásuvky, vezmeme do ruky a něco s tím provedeme nebo provádíme za účelem zvelebení domácnosti, přípravy pokrmu apod. To je však jenom jeden druh elektrického spotřebiče, a to spotřebič pro domácnost, a ještě k tomu spotřebič držený v ruce.

V zásadě je však (v ČSN IEC 60050-826:2006 – heslo 826-16-02) elektrický spotřebič definován jako zařízení určené k přeměně elektrické energie v jiný druh energie, např. světlo, teplo nebo na mechanickou energii pro pohon. Elektrický spotřebič tedy není jenom ten běžný elektrický šlehač nebo vysavač, ale je to v podstatě vše, co spotřebovává elektrickou energii, aby ji přeměnilo v jiný druh energie. Je to tedy chladnička, akumulární kamna, bojler v koupelně, ale i digestoř nad kuchyňskou linkou apod. – řada dalších příkladů vás jistě ještě napadne. Mezi spotřebiče patří tedy i domácí elektronika.

Spotřebiče se obecně uplatňují i v průmyslu, zemědělství, zdravotnictví, dopravě, armádě a dalších oblastech. Jsou to např. i samostatné elektromotory nebo spotřebiče pro průmyslový vysokofrekvenční ohřev. Spotřebiče mohou pracovat i v náročných podmínkách korozivních nebo výbušných atmosfér, v prachu apod. Ve zdravotnictví se uplatňují speciální spotřebiče spolu se zdravotnickými přístroji a jsou na ně kladeny zvláštní požadavky. Za elektrický spotřebič se ve smyslu ČSN 33 1600 ed. 2:2009, která platí pro revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání, považuje i elektrické ruční nářadí.

V této publikaci se však především budeme věnovat rozsáhlé skupině spotřebičů (včetně elektrického ručního nářadí) určených pro užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace, tedy elektrotechnickými laiky. Jsou to:

- elektromechanické a elektrotepelné spotřebiče pro domácnost a podobné účely spolu s elektromechanickým a elektrotepelným ručním nářadím, strojním zařízením malé mechanizace, jako jsou pracovní a stavební stroje,
- přístroje spotřební elektroniky a elektrické kancelářské stroje, kam je možné přiřadit též osobní počítače a jejich příslušenství, elektrické a elektronické hračky a hry,
- zařízení pro elektrické vytápění prostorů obytných budov,
- elektrická svítidla, a to jak pro pevné připojení, tak pro připojení pohyblivým příívodem.

K uvedeným spotřebičům patří též:

- pohyblivé a prodlužovací příívody, jimiž se spotřebiče připojují,
- elektrická regulační zařízení používaná pro ovládání spotřebičů.

Uvedeme zde, co se obecně od elektrických spotřebičů vyžaduje, jak se volí a připojují. Vychází se přitom z toho, že spotřebiče je třeba volit a připojovat tak, aby byly zajištěny:

- jejich trvalý dobrý chod,
- snadné ovládání, a přitom všem také
- bezpečnost obsluhy, nezúčastněných osob i okolí.

Z těchto zásad vycházejí ostatní požadavky. Bezpečnost spotřebičů přitom musí být dodržena v první řadě. To je také zakotveno v legislativě a příslušných technických normách pro spotřebiče.

3. CO MUSÍ PRODÁVAJÍCÍ SPOLU S ELEKTRICKÝM SPOTŘEBIČEM POSKYTNOUT

Jednak jsou to různé garance vyplývající z Občanského zákoníku (zákon č. 89/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Především jsou to však veškeré potřebné informace, které se týkají možných rozumně předpokládaných nebezpečí spojených s užíváním výrobků. Tyto informace se obvykle uvádějí v návodu k použití nebo jiné obdobné brožurce přikládané ke spotřebiči.

3.1 Návod k použití

Zde se kromě uvedeného nebezpečí musí uvést, jak spotřebič zapnout a vypnout, způsob připojení spotřebiče ke zdroji, tj. zda se spotřebič připojuje pomocí zásuvky a vidlice nebo zda se připojuje na pevný rozvod přímo, kde a jak spotřebič provozovat.

Pro uživatele je důležité, aby mu výrobce v návodu sdělil, jak provádět běžnou údržbu a čištění zařízení. Sem patří např. návod, jak odnímat kryty, vyměňovat pojistkové vložky nebo topné články, informace o tom zda, jak a kdo může vyměňovat poškozený pohyblivý přívod atd.

Výrobci se věnují především tomu, aby obsluha spotřebičů byla co nejjednodušší. Od uživatelů spotřebičů se pak vyžadují schopnosti odpovídající charakteru provozu a uplatnění spotřebičů. Přitom se předpokládá, že uživatelé spotřebičů pro domácnost a podobné (rozumí se např. komunální) účely jsou bez jakékoliv elektrotechnické kvalifikace, jinak řečeno jsou to z hlediska elektrotechnických znalostí laici. Od nich se většinou nemůže chtít, aby měli speciální elektrotechnické vzdělání. Proto je třeba, kromě toho, že výrobek sám bude proveden jako bezpečný, uživatele spotřebičů patřičně poučit. Poučení o používání spotřebiče zůstává přitom na výrobci. Pro uživatele spotřebiče pro domácnost bez elektrotechnické kvalifikace (laiky) musí být takové poučení v průvodní dokumentaci. Tu představuje především návod k obsluze. Tam musí být uvedeno, co vlastně obsluha elektrického spotřebiče zahrnuje a co je jí míněno. Podle ČSN 33 1310 ed. 2:2009 *Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace* je to především:

- připojení spotřebiče ke zdroji pomocí zásuvek, vidlic, adaptérů,
- zapnutí a vypnutí,
- uvedení spotřebiče do provozu a provoz spotřebiče,
- běžná údržba a čištění spotřebiče, při nichž se kryty neodnímají pomocí nástroje a které se provádějí na vypnutém spotřebiči nebo při jeho odpojení od sítě.

Tato údržba může zahrnovat:

- výměnu opotřebovaných částí, např. spotřebovaných náplní (kazet),
- výměnu pojistek, žárovek a dalších součástek.

Z hlediska samotného připojení spotřebiče se v návodu upozorňuje především na napětí sítě, na kterou se spotřebič připojuje. Dnes je to již takřka na celém území České republiky

jednoduché – téměř bez výjimky je všude síť 230/400 V 50 Hz. V návodu k použití je pouze stručné upozornění, že spotřebič se připojuje pouze na střídavý proud. V závorce pak bývá upozorněno, že se jedná o napájení 230 V/50 Hz, které je též vyznačeno na typovém štítku na spotřebiči. Donedávna tomu tak ale nebylo. Na transformátorech starých radiopřijímačů můžeme vidět odbočky, na které se přepínalo napájení při napětí sítě 110, 127 a 220 V. 110 a 127 V byla napětí, která se zejména ve velkých městech používala přesto, že se již od roku 1919 mělo podle zákona používat jediné napětí, a to střídavé 220 V. I dnes se však s upozorněním na použité napětí v návodech setkáváme. Je to pro spotřebiče vyráběné celosvětově. Pro Evropu (kromě Velké Británie) se uvádí nutnost nastavení nebo volby adaptéru na 230 V, 50 Hz, pro USA a Kanadu 120 V, 60 Hz, pro Velkou Británii a Austrálii 240 V, 50 Hz. Některá drobná elektronika je připojitelná na různé sítě. O tom je ovšem radno se přesvědčit podle údajů na štítku spotřebiče.

Na co se dále v návodu může upozorňovat, je způsob napájení a jištění. Návod obsahuje např. upozornění: „Mikrovlnnou troubu zapojte samostatně do zásuvky chráněné pojistkou (jističem) 12 A.“. Zřejmě by v návodu mělo být uvedeno „alespoň 12 A.“, nicméně uvedené upozornění znamená, že přívod ke spotřebiči je třeba dostatečně dimenzovat a vést jej samostatně. To znamená, že pro něj má být samostatně napájená a jištěná zásuvka. Zásuvku je možné použít pro jiné spotřebiče, ale až po odpojení mikrovlnné trouby. S obdobným požadavkem jsme se setkali již ve starších vydáních ČSN 33 2130 pro elektrické instalace nízkého napětí. Podle té musí být jeden obvod vyčleněn pro napájení pračky. Podle zahraničních podkladů vyžadují samostatně jištěné obvody zásuvky, ze kterých se napájejí pračky, myčky nádobí, kuchyňské ohřívače vody, sušičky prádla a elektrické sporáky (např. mikrovlnné trouby).

Z tohoto pohledu se nám jeví již poněkud jinak požadavky na zvýšení počtu zásuvkových vývodů, které by bylo možné připojit na jeden obvod. Argumentem pro takový požadavek jsou stále zvyšované potřeby na počty zásuvkových vývodů pro napájení jednotlivých skupin spotřebičů. Pro ty se pak používají různé adaptory s více zásuvkovými vývody, např. na prodlužovacím přívodu. To samozřejmě není zcela vhodné. Vhodnější jistě je sdružení více zásuvkových vývodů pevného rozvodu vedle sebe. To je dnes s použitím příslušných instalačních krabic a rámečků možné. Proto také se v současné době již taková skupina zásuvek připojená na jeden zásuvkový vývod považuje za jediný zásuvkový vývod, a rozšířila se tak úleva z ČSN 33 2130 pro *elektrické instalace nízkého napětí*, která dříve platila pro dvojzásuvku. Dnes je tedy možné na jeden zásuvkový obvod připojit deset zásuvkových vývodů, přičemž za jeden zásuvkový vývod se považuje i vícenásobná zásuvka pod společným rámečkem.



Jako další je třeba v návodu k použití uvést údaj o druhu vnějších vlivů, kterým spotřebič při svém používání může být vystaven. Jednoduše řečeno to znamená uvést, kam a pro jaké použití je spotřebič určen. Přitom se nepoužívají normalizovaná označení prostředí, ale jednoduše se uvede např., že tento toustovač (tato trouba apod.) je určený výlučně pro použití v domácnosti.

U zdrojů tepla se uvedou pokyny důležité z hlediska ochrany před požárem. Např. spotřebič nikdy nepoužívejte v blízkosti záclon nebo pod nimi, spotřebič nikdy nezakrývejte, do otvorů mikrovlnné trouby nestrkejte žádné předměty.




5. ÚDAJE NA SPOTŘEBIČI

Tyto údaje jsou důležité pro připojení i provozování spotřebičů. Jsou k dispozici nezávisle na návodu a jiných materiálech, takže se jimi můžeme kdykoliv řídit.

Na samotném spotřebiči musí být kromě označení výrobce, jeho obchodní nebo identifikační značky, typu nebo modelu spotřebiče uvedeno:




- jmenovité napětí nebo rozsah napětí ve V,
- značka pro druh proudu:
 - \sim střídavý proud,
 - $3\sim$ trojfázový střídavý proud,
 - $3N\sim$ trojfázový střídavý proud s nulovým vodičem,
 - $==$ stejnosměrný proud,
- jmenovitý kmitočet nebo jeho jmenovitý rozsah v Hz, pokud spotřebič není určen pouze pro stejnosměrný proud nebo proud o kmitočtu 50 Hz,
- jmenovitý příkon, je-li větší než 25 W, a to ve wattech nebo v kilowattech,
-  **25 A** jmenovitý proud předřazené pojistky v A u elektromechanických spotřebičů vyžadujících pro rozběh větší jmenovitý proud jistištění, než odpovídá vyznačené jmenovité hodnotě příkonu nebo proudu, nebo
-  **16** musí-li být použita pojistka se zpožděním (popř. se uvedou přesnější informace o ampérsekundové charakteristice).

Další údaje se týkají vnějšího vlivu prostředí, proti kterým je spotřebič chráněn:

-  proti kapající vodě (vhodné do vnitřního prostoru se srážející se vlhkostí),
-  proti stříkající vodě (vhodné i pro zařízení umístěná venku, pokud jsou z materiálů odolávajících povětrnostním vlivům),
-  proti intenzivně tryskající vodě (pro použití v místech vystavených i vodním přívalům).

Výše uvedené značky by se již na nově vyráběných spotřebičích neměly uvádět, ale mělo by být uvedeno krytí spotřebiče IPXX.

Další značky na spotřebičích jsou:

-  pokud se jedná o spotřebič třídy ochrany II,
-  u spotřebičů třídy ochrany II s pracovním uzemněním, které vyžaduje elektronika,
-  u spotřebičů třídy ochrany III.

Pokud spotřebič není určen pro trvalý provoz, je rovněž třeba, aby to na něm bylo vyznačeno. Vyznačuje se buď jen jmenovitá pracovní doba, pokud je mezi dvěma užitími dlouhá přestávka, nebo jmenovitá pracovní doba a jmenovitá doba klidu v hodinách, minutách nebo sekundách. Jmenovitá pracovní doba se uvádí jako první, za lomítkem se uvádí jmenovitá doba klidu. Uvedené hodnoty se vztahují k normálnímu používání zařízení, tzn. za teplot, pro které je spotřebič určen, a při zatížení, které nepřekračuje hodnoty udané výrobcem.

Na pevných spotřebičích napájených z více zdrojů nesmí chybět varování: „Před odkrytím přístupu ke svorkám musí být všechny napájecí obvody přerušeny.“

13. REVIZE A KONTROLY ELEKTRICKÉHO RUČNÍHO NÁŘADÍ

Elektrické ruční nářadí je z hlediska obecné definice také spotřebič. Nicméně jeho postavení je do značné míry výjimečné. Je to dáno kombinací vnějších vlivů, které na něj při jeho používání působí. Elektrické ruční nářadí:

- se při práci drží v ruce,
- používá se v prostředí zvyšujícím:
 - nebezpečí poškození (prach, otřesy),
 - nebezpečí úrazu elektrickým proudem (vodivé okolí),
- při práci se s ním nezachází vždy nejšetrněji.

Přestože se v mnoha případech považuje nebezpečí, které při používání elektrického ručního nářadí vzniká, za naléhavější než nebezpečí vyplývající z používání běžných elektrických spotřebičů, dospělo se v rámci projednávání posledního vydání ČSN 33 1600 ed. 2:2009 *Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání* (tato norma sjednocuje požadavky na revize elektrických spotřebičů i elektrického ručního nářadí) k tomu, že lhůty revizí elektrického ručního nářadí jsou stanoveny stejně jako pro elektrické spotřebiče, to znamená podle toho, kde a k čemu se používají. Tato praxe je i v souladu s praxí v ostatních evropských zemích. Tomu nasvědčuje i skutečnost, že evropské normy pro opakované zkoušky elektrických spotřebičů i pro ověřování elektrických spotřebičů po opravě zavedené v ČR jako ČSN EN 50699 a ČSN EN 50678 nerozlišují mezi elektrickými spotřebiči a elektrickým ručním nářadím.

13.1 Lhůty revizí

Pro nářadí platí stejné lhůty revizí jako u ostatních spotřebičů (viz kapitola 10.3). Používání nářadí je však prakticky zredukováno na tyto skupiny:

- skupiny A – poskytované formou pronájmu dalšímu provozovateli nebo přímému uživateli,
- skupiny B – používané ve venkovním prostoru (na stavbách, při zemědělských pracích apod.),
- skupiny C – používané při průmyslové a řemeslné činnosti ve vnitřních prostorách.

Kromě toho se nářadí reviduje při každé předpokládané nebo zjištěné závadě (např. je-li podezření, že nářadí bylo poškozeno proudem, nárazem, tekutinou apod.) a revize se musí provést i po opravě nářadí. Spolu s nářadím se podrobí revizi a kontrole i samostatný transformátor a prodlužovací pohyblivý přívod, jestliže se používají spolu s nářadím.

Pokud se týká nářadí poskytovaného v průmyslovém podniku (skupina A) vlastním zaměstnancům z výdejny, tak v případech, kdy se nářadí takto poskytuje např. každý den nebo obden na jednu směnu nebo na kratší dobu, není třeba provádět před každým vydáním nářadí kompletní revizi nářadí, ale postačuje před vydáním nářadí provést jeho zkoušku. Zkouškou se v tomto případě rozumí ověření technického stavu spotřebiče z hlediska bezpečnosti provozu změněním izolačního stavu a odporu ochranného vodiče a zkouškou cho-

du. Kompletní revize se však provede ve lhůtě, která odpovídá způsobu používání nářadí (skupině B, v krajním případě, když nářadí není příliš využíváno, skupině C). Kromě toho, vzhledem k tomu, že používání nářadí má svá specifika, se doporučuje, aby se zvážilo, zda není třeba lhůty revizí upravit. Například, je-li nářadí intenzivně využíváno (kdy se s nářadím pracuje v drsném prostředí stovky hodin za rok), je vhodné zvážit, zda není třeba lhůty revizí i zkrátit.

13.2 Zásady provádění revizí a kontrol

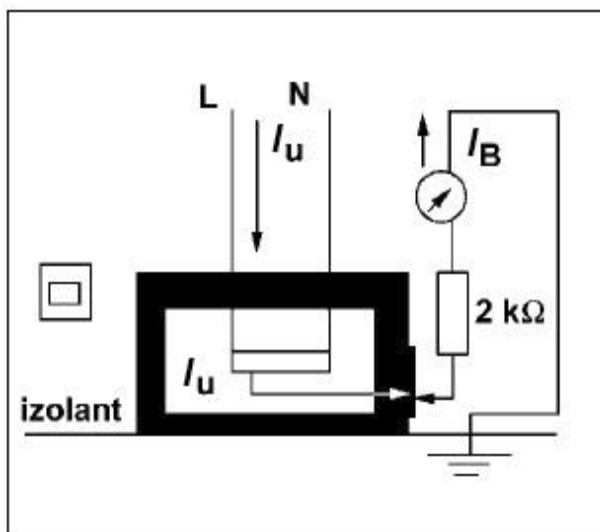
Revize a kontroly se provádějí s přihlédnutím k návodům pro používání a údržbu nářadí. Obdobně jako u spotřebičů se při revizi nářadí nejprve prohlédne, pak se měřením zjistí stav ochranného vodiče (u nářadí třídy ochrany I) a izolace, a nakonec se přezkouší jeho chod. Při kontrole se nářadí jenom prohlédne a pak se přezkouší jeho chod.

Kontroly se provádějí podle stejných zásad a stejným postupem, který byl uveden již u spotřebičů (viz kapitola 10.4).

Rovněž postup při prohlídce, kterou se začíná revize nářadí, je stejný jako postup kontroly při revizi spotřebiče (viz kapitola 10.5).

Postup měření a jeho vyhodnocování je stejný jako u ostatních spotřebičů.

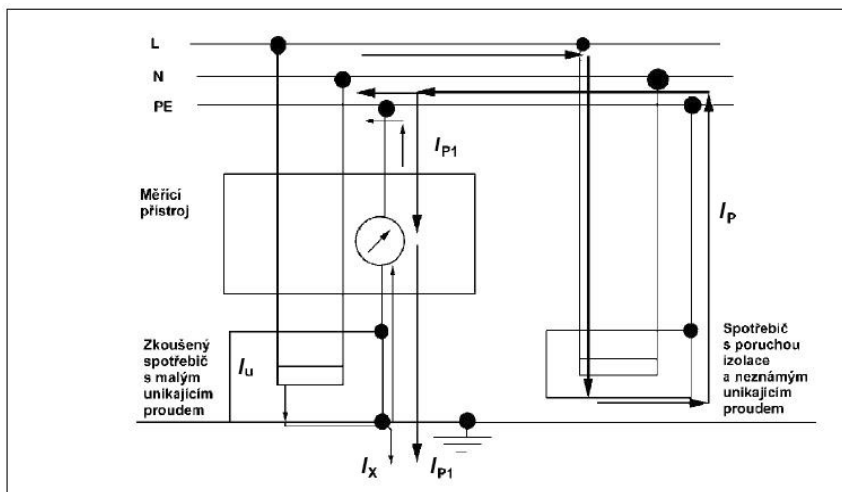
V současné době totiž existují nejen spotřebiče, ale i nářadí, které je možné zapnout, až když je přívod v zásuvce. U takového nářadí je možné při vyjmutí přívodu ze zásuvky změřit izolační stav pouze tohoto přívodu. Proto se i u nářadí provádí revize s použitím metod popsanych pro spotřebiče (měření proudu ochranným vodičem, dotykového a náhradního unikajícího proudu). Proto jsou požadavky na revize klasických spotřebičů a elektrického ručního nářadí sloučeny do jediné normy – ČSN 33 1600 ed. 2:2009, která platí jak pro elektrické spotřebiče, tak i pro elektrické ruční nářadí, které je mezi spotřebiče zahrnuté, a proto se také nerozlišuje mezi opakovanými zkouškami a zkouškami po opravě elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí.



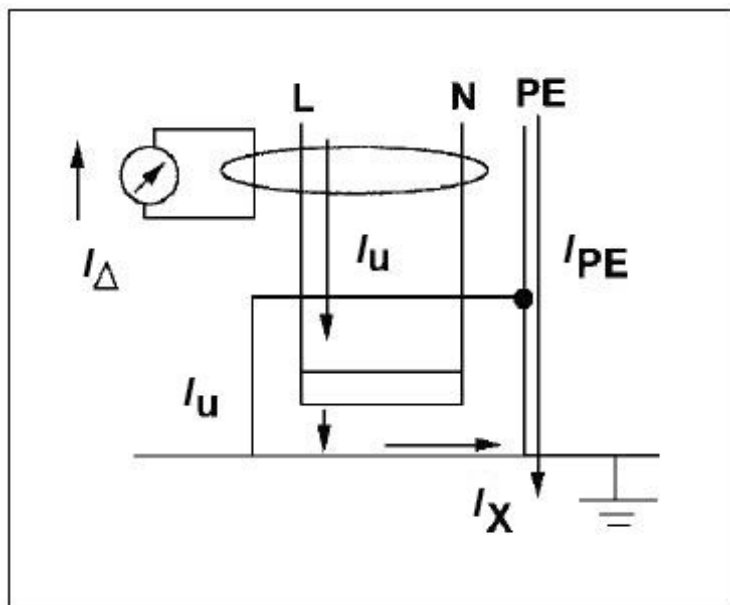
Obr. 45 Přímé měření dotykového proudu u spotřebiče třídy ochrany II

14.4 Nepřímá měření unikajících proudů

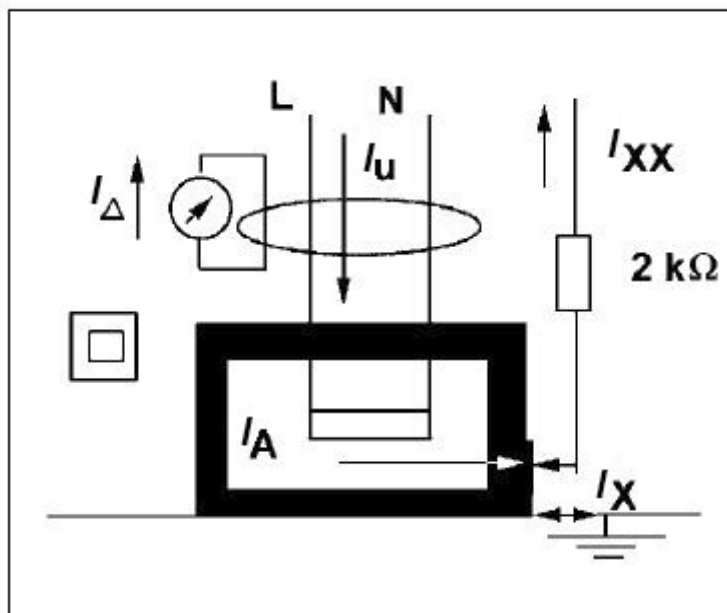
V případě, že není možné spotřebič uložit izolovaně od země nebo cizích vodivých částí, je unikající proud odváděn nejen ochranným vodičem, popř. odchází nejen jako dotykový proud, ale je odváděn též přímo přes vodivé spojení podložky, na níž je spotřebič uložen, do země. Kromě toho může ochranným vodičem spotřebiče procházet též část proudu ochranného vodiče z jiných spotřebičů (viz obr. 46). Pokud tedy nemáme jistotu, že spotřebič leží izolovaně, je nutné jak proud ochranným vodičem, tak dotykový proud měřit nepřímo, tj. tak, že se zjišťuje reziduální proud (tj. rozdíl proudů, které do spotřebiče vcházejí fázovým vodičem a které z něho odcházejí nulovým vodičem, což je právě zjišťovaný unikající proud – přesněji viz vysvětlení termínů) – viz obr. 47 a 48, str. 157 a 158. Pokud však máme přístroj, který je schopen měřit oběma metodami, je vhodné je obě pro porovnání výsledků použít, i když je spotřebič uložený izolovaně.



Obr. 46 Příklad možného ovlivnění naměřené hodnoty proudu ochranným vodičem při přímém měření, je-li v obvodu měřeného spotřebiče spotřebič s porušenou izolací



Obr. 47 Nepřímé měření proudu ochranným vodičem u spotřebiče třídy ochrany I metodou reziduálního proudu



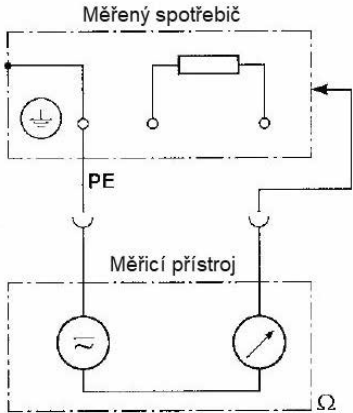
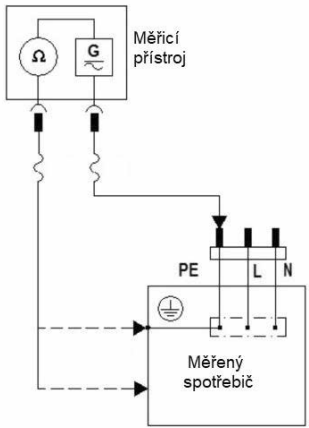
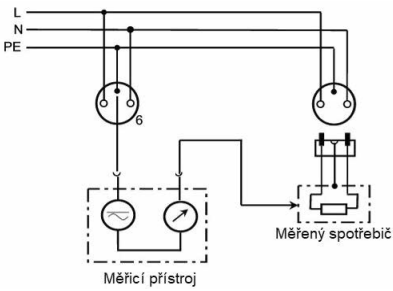
Obr. 48 Nepřímé měření dotykového proudu u spotřebiče třídy ochrany II metodou reziduálního proudu

14.5 Měření náhradního unikajícího proudu (neboli alternativní metoda)

Z měřících metod jako by nám vypadla metoda měření náhradního unikajícího proudu – podle novějších norem ČSN EN 50678 a ČSN EN 50699 alternativní metoda měření unikajícího proudu. Jako by tato metoda, když byly zavedeny výše uvedené metody měření dotykového proudu a proudu ochranným vodičem, již neměla své opodstatnění. Do určité míry tomu tak skutečně je. Zatímco ve starších materiálech (rozumí se z první poloviny devadesátých let minulého století) se tato metoda uváděla jako jediná, kterou se nahrazuje měření izolačního odporu v případech, kdy izolační odpor nelze změřit, dnes již naopak – pokud nezměříme izolační odpor s vyhovujícím výsledkem, měření unikajícího proudu alternativní metodou se nesmí použít. Proč?

Jednoduše proto, že měření unikajícího proudu alternativní metodou zatěžuje ověřovaný obvod, zařízení, spotřebič oproti měření izolace často jenom nepatrně, a to zvláště, když pro měření použijeme nejnižší povolené napětí, které je 24 V. Izolace se tímto měřením z hlediska své pevnosti neprověří tak, jako když je obvod při měření zatěžován alespoň plným síťovým napětím. Tak tomu je při měření proudu ochranným vodičem i dotykového proudu, a to při měření přímou i alternativní (nepřímou) metodou. Kromě toho se alternativní

Tab. 14 Porovnání názvů a schémat zapojení podle starší normy ČSN 33 1600 ed. 2:2009 na jedné straně a podle novějších norem ČSN EN 50678:2021 a ČSN EN 50699:2021 na straně druhé

Názvy metod měření na elektrických spotřebičích a schémata těchto metod podle	
ČSN 33 1600 ed. 2:2009	ČSN EN 50678:2021 a ČSN EN 50699:2021
<p>měření odporu ochranného vodiče spotřebiče odpojitelného od sítě</p> 	<p>měření rezistance ochranného uzemnění v zařízení, které je odpojeno od sítě</p> 
<p>měření odporu ochranného vodiče tam, kde spotřebič nelze při revizi odpojit nebo vypnout</p> 	<p>měření rezistance ochranného uzemnění v zařízení, které nemůže být odpojeno od sítě nebo v zařízení trvale připojeném k síti</p> 