

Praktické poznatky z revízií elektrických zariadení, spotrebičov a ručného náradia.

Ing. Rudolf HUNA, Ing. Karel JANEČEK, AOS M. R. Štefánika,
CV-ŠPE, Liptovský Mikuláš

ÚVOD

Rozširovaním podnikateľských aktivít, vznikom nových firiem, remeselníckych a výrobných a opravárenských dielní, ktoré podľa Zákona č. 455/1991 Zb., o živnostenskom podnikaní v znení neskorších predpisov využívajú pre svoju výrobnú činnosť elektrické spotrebiče/elektrické ručné náradie sa nesmie zabúdať, že základnou bezpečnostnou požiadavkou v zmysle Zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov je aj **ochrana pracovníkov a osôb**, ktoré prichádzajú pri svojej činnosti do styku s ich používaním. V § 13 ods. 3 Zákona č. 124/2006 Z. z. je jednoznačne napísané: *“Zamestnávateľ môže užívať stavby, ich súčasti a pracovné priestory, prevádzkovať **pracovné prostriedky** a používať pracovné postupy, len ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ak sú dodržané podmienky, ktoré vymedzil ich projektant, konštruktér, tvorca alebo výrobca a po vykonaní údržby, prehliadok, kontrol, skúšok alebo odborných prehliadok a odborných skúšok ustanovených osobitnými predpismi alebo technickou dokumentáciou výrobcu“*.

Cieľom príspevku je odborná vízia, ako by sa malo v budúcnosti postupovať pri kontrolách a revíziách elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia. V poslednom desaťročí došlo vývojom nových technológií a následne konštrukciou nových technických zariadení z hľadiska potrieb človeka k ich veľkému nárastu na elektrotechnickom trhu, či sa jedná o elektrické zariadenia triedy ochrany I, alebo II, III. Tak, ako rýchlo napreduje vývoj a výroba uvedených zariadení, zaostala v SR od roku 1996/2002 technická legislatíva a STN. V ČR od roku 2009 došlo k určitým zmenám v technickej norme ČSN 33 1600 ed.2, na podklade ktorej sa vykonávajú odborné prehliadky a skúšky týchto zariadení, ktoré sú spojené z ich bezpečnosťou a prevádzkyschopnosťou. V súčasnosti už nie je jednoduché vykonávať kontroly a revízie týchto zariadení podľa STN 33 1600, STN 33 1610 (súčasne vyrábané el. spotrebiče/el. ručné náradie obsahuje veľké množstvo elektronických prvkov a nie sú k dispozícii elektrické/elektronické schémy zapojenia jednotlivých obvodov). Vykonávanie odborných zásahov do takýchto spotrebičov/elektronických zariadení z hľadiska skúšania a merania elektrických parametrov, ktoré sú výsledkom revízie z hľadiska ochrany pred zásahom el. prúdom sú zložité, nehladiac nato, že vykonaním revízie môže veľakrát dôjsť k jeho zničeniu. Je už načas, aby došlo k úpravám a to zmenou/doplňkom v technických normách

a aj v legislatíve. Nové technické normy, by mali zjednodušiť metódy skúšania a merania pri kontrolách a revíziách spotrebičov a el. ručného náradia v nadväznosti na použité zdroje napájania (nn sieť, batérie, iné zdroje napájania) pomocou šnúrových vedení a predlžovacích pohyblivých prívodov. Pri ich používaní z hľadiska napájania v rôznych typoch stavebných objektoch/mobilných prostriedkoch sa nesmie zabúdať na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom (STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-7-717) a ochranou pred požiarom (STN 33 2000-4-42). Obsahom nových noriem, by mala byť zjednodušená prehliadka a revízia (meranie a skúšanie by malo byť zjednodušené a jednoznačne odporúčané). Pri prvom pohľade revízneho technika/odborného pracovníka na takéto zariadenie musí byť jasné o aké el. zariadenie sa jedná a aké sa vykonajú merania/skúšania, na základe ktorých rozhodne o jeho bezpečnosti. Musí byť stanovené, aké parametre je potrebné merať pri jednotlivých el. zariadeniach triedy ochrany I, II, III. Výsledkom by mal byť zjednodušený protokol (vo fyzickej, alebo v elektronickej podobe – napr. elektronický pamäťový čip). V spolupráci s MPSVaR SR, NIP apelovať na výrobcov a dovozcov/distribútorov, aby pri výrobe, dovoze spotrebičov/el. ručného náradia v súlade so Zákonmi č. 55/2018 Z. z., č. 56/2018 Z. z., č. 60/2018 Z. z. v technickej dokumentácii povinne dodávali informácie o bezpečnosti ich vyrobeného/certifikovaného zariadenia s postačujúcou elektrickou schémou zapojenia/napájania cez sieťový šnúrový prívod a metódou merania odporúčaných parametrov, ktoré dajú jednoznačnú informáciu o bezpečnosti zariadenia. V novej legislatíve (doplniť napr. prílohy do Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. z hľadiska merania/skúšania na základe dodanej schémy zapojenia jednotlivých el. obvodov, ktoré sú nevyhnutné k bezpečnosti zariadenia a ochrane pred zásahom el. prúdom) o nové časové lehoty vykonávania kontrol a revízií elektrických zariadení triedy ochrany I, II, III. Na zariadeniach so zložitými elektronickými obvodmi, ktoré sa dokážu automaticky blokovat' pri poruche na zariadeniach nemá zmysel vykonávať zložité merania/skúšania a viac sa zamerať na odbornú vizuálnu kontrolu/prehliadku.

Zamestnávateľ a pracovník/poverená osoba je povinný kontrolovať stav bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, vrátane stavu bezpečnosti technických zariadení a zabezpečovať v periodických lehotách určených osobitnými predpismi, kontroly, revízie elektrotechnických zariadení a odstraňovať zistené nedostatky v nadväznosti na Zákon č. 311/2001 Z. z., Zákon č. 124/2006 Z. z. ustanovuje Nariadenie vlády č. 392/2006 Z. z., Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. a Nariadenie vlády č. 396/2006 Z. z.

Pod pojmom **pracovný prostriedok** sa rozumie stroj, zariadenie, el. prístroj, alebo nástroj, ktorý sa používa pri práci. Princíp EÚ v uvedených nariadeniach vlády znamená, že bezpečnosť pracovného prostriedku v našom prípade elektrotechnickom prostriedku závisí predovšetkým od jeho bezpečného technického stavu a od elektrickej inštalácie na ktorú je z hľadiska prevádzkovania zapojený (el. inštalácia, na ktorú je uvedené el. zariadenie zapojené sama dokáže vyhodnotiť jeho poruchu a samočinne za pomoci doplnkových prvkov ochrany chybné zariadenie odpojiť od napájania, bez ujmy na zdraví človeka, alebo na zničení jeho majetku). Zamestnávateľ/pracovník/poverená osoba je povinná zabezpečiť po jeho nainštalovaní

východiskovú revíziu a kontrolu pracovného prostriedku vrátane periodických revízií podľa STN (napr. v súčasnosti podľa STN 33 2000-6, STN 33 1500, STN 33 1610, STN 33 1600).

V súčasnosti **kontrolu a revízie elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia** vykonávajú oprávnené osoby podľa právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Ak je elektrický spotrebič/elektrické ručné náradie používané v podmienkach, ktoré používaním zhoršujú jeho stav a vytvárajú pri manipulácii možnosť vzniku zásahu elektrickým prúdom, zamestnávateľ musí zabezpečiť vykonávanie kontroly a periodickej odbornej prehliadky a odbornej skúšky/revízie vyhradeného technického zariadenia (VTZ) oprávnenou osobou.

Odbornou prehliadkou a odbornou skúškou/revíziou sa kontroluje stav bezpečnosti vyhradeného technického zariadenia po ukončení výroby, montáže, inštalácie na mieste budúcej prevádzky, rekonštrukcie a opravy a počas jeho prevádzky. Odborná prehliadka a odborná skúška sa vykonáva v rozsahu a v lehotách podľa **príloh č. 5 až 11** Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. a podľa bezpečnostnotechnických požiadaviek. **Odbornú prehliadku a odbornú skúšku** nahrádza úradná skúška alebo opakovaná úradná skúška, ktorá bola vykonaná v rovnakej lehote. Dňom vykonania úradnej skúšky alebo opakovanej úradnej skúšky začínajú plynúť lehoty nasledujúcich odborných prehliadok a odborných skúšok.

Kontrola a revízia elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia **nie sú rovnaké pojmy** a podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z., § 13b sa pod pojmom **kontrola** rozumie, že:

Kontrolou elektrického spotrebiča/elektrického ručného náradia sa kontroluje stav bezpečnosti elektrického ručného náradia a stav bezpečnosti elektrického spotrebiča počas používania. **Rozsah kontroly a lehoty kontroly** elektrického ručného náradia a elektrického spotrebiča počas používania upravujú súčasne platné STN 33 1600, STN 33 1610.

1. **Kontrola elektrického spotrebiča/elektrického ručného náradia** je činnosť, pri ktorej sa **prehliadkou** a odskúšaním zisťuje ich bezpečný stav (chod), hlavne po mechanickej a elektrickej stránke.
 - **Prehliadka elektrického spotrebiča/elektrického ručného náradia** je vizuálna kontrola stavu elektrického spotrebiča/elektrického ručného náradia s použitím všetkých zmyslov potrebných na zistenie bezpečnosti pred zásahom elektrickým prúdom. Je východiskovým stavom na skúšanie a meranie.

Podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z., § 13a sa pod pojmom **revízia** rozumie, že:

Revíziou elektrického spotrebiča/elektrického ručného náradia sa kontroluje stav bezpečnosti elektrického ručného náradia a stav bezpečnosti elektrického spotrebiča počas používania. **Rozsah revízie a lehoty revízie** elektrického ručného náradia a elektrického spotrebiča počas používania upravujú súčasne platné STN 33 1600, STN 33 1610.

2. **Revízia elektrického spotrebiča/elektrického ručného náradia** je súhrn úkonov, pri ktorých sa **prehliadkou, skúšaním a meraním** zisťuje ich stav z hľadiska jeho bezpečnosti; súčasťou revízie je vypracovanie protokolu/revíznej správy.
- **Skúšanie** je činnosť vykonávaná na elektrickej inštalácii, ktorou sa má dokázať, účinnosť ochranných a signálnych zariadení, napr. prúdových chráničov, zariadení na sledovanie izolačných stavov zariadení, na núdzové vypínanie, a pod.
 - **Meranie** je zisťovanie dôležitých hodnôt potrebných na posúdenie účinnosti ochranného a istiaceho zariadenia, pomocou vhodných meracích prístrojov, ktoré sa nedajú zistiť prehliadkou, alebo skúšaním.

1. TERMÍNY A DEFINÍCIE

- 1.1 **Elektrický spotrebič/el. ručné náradie**, elektrické zariadenie určené k používania, bez potreby ho pred pripojením na napájaciu sieť nastavovať/upravovať; jedná sa o elektrické zariadenie, ktoré po jednoduchom pripojení na sieť (pomocou zásuvkového spojenia), alebo po vložení vlastného zdroja (batérie) je pripravené k prevádzke;
- 1.2 **Nepripevnený spotrebič**, spotrebič, ktorý nie je pevne pripevnený;
- 1.3 **Pripevnený spotrebič**, spotrebič, ktorý je určený k používaniu, keď je pripevnený k podložke alebo iným spôsobom trvalo zaistený na určitom mieste;
- 1.4 **Spotrebič držaný v ruke**, nepripevnený spotrebič určený k tomu, aby bol počas normálnej prevádzky držaný v ruke, pričom motor, alebo el. pohon je neoddeliteľnou súčasťou spotrebiča;
- 1.5 **Elektrické ručné náradie**, náradie držané pri práci v ruke, využívajúce el. energiu; Definície el. ručného náradia triedy ochrany I až III sú uvedené v STN EN 60745-1, definícia el. spotrebičov triedy ochrany I až III sú uvedené v STN EN 60335-1;
- 1.6 **Používanie elektrických spotrebičov vo vonkajšom prostredí**, používanie spotrebičov, pri ktorom je používateľ a spotrebič je vystavený vonkajším atmosférickým vplyvom;
- 1.7 **Oprava el. spotrebiča**, činnosť, ktorej cieľom je obnovenie prevádzky a bezpečnosti spotrebiča, pri ktorej, keď je to nevyhnutné, dochádza k výmene dielov, alebo súčastí spotrebiča, aby bol opätovne spotrebič prevádzkyschopný, ako deklaroval výrobca;
- 1.8 **Prevádzkovateľ el. spotrebiča**, právnická, alebo podnikajúca fyzická osoba, ktorá vlastný, alebo prenajatý el. spotrebič poskytuje k činnosti jeho priamemu používateľovi, alebo ho sám priamo používa;
- 1.9 **Používateľ el. spotrebiča**, osoba, ktorá el. spotrebič priamo používa pri svojej činnosti, na ktorú je určený výrobcom;
- 1.10 **Kontrola elektrického spotrebiča**, činnosť pri ktorej sa prehliadkou a skúškou chodu zisťuje technický stav spotrebiča/el. ručného náradia z hľadiska bezpečnosti;
- 1.11 **Revízia el. spotrebiča/el. ručného náradia**, súhrn úkonov, pri ktorých sa prehliadkou, meraním a skúšaním zisťuje stav spotrebiča/el. ručného náradia z hľadiska bezpečnosti; súčasťou je aj vypracovanie revíznej správy;

- 1.12 Prehliadka el. spotrebiča/el. ručného náradia**, vizuálne posúdenie stavu el. spotrebiča/el. ručného náradia z hľadiska bezpečnosti pred zásahom el. prúdom;
- 1.13 Meranie el. spotrebiča/el. ručného náradia**, overenie el. parametrov z hľadiska bezpečnosti pred zásahom el. prúdom meraním;
- 1.14 Skúška chodu**, overenie funkcie ovládacích prvkov sluchové posúdenie hlučnosti;
- 1.15 Unikajúci prúd el. spotrebičom**, prúd zložený z konštrukčného unikajúceho prúdu (prúd unikajúci do neživých častí, alebo do cudzích vodivých častí a do zeme keď je spotrebič nepoškodený) a z možného poruchového unikajúceho prúdu; Unikajúci prúd sa môže prejaviť, ako prúd pretekajúci ochranným vodičom i ako dotykový prúd;
- 1.16 Prúd pretekajúci ochranným vodičom**, prúd pretekajúci ochranným vodičom spotrebiča triedy ochrany I;
- 1.17 Dotykový prúd**, prúd, ktorý preteká z elektrických spotrebičov triedy ochrany II a z tých vodivých častí el. spotrebičov triedy ochrany I, ktoré sú prístupné dotyku, ale nie sú konštrukčne spojené s ochranným vodičom alebo so zemou;
- 1.18 Rozdielový prúd**, súčet okamžitých hodnôt všetkých prúdov, ktoré na strane pripojeného sieťového vstupu el. spotrebiča pretekajú všetkými vodičmi spotrebiča;
- 1.19 Náhradný unikajúci prúd**, prúd, ktorý by pretekal podľa meracích obvodov v STN 33 1610 pri prepočte na menovité napätie a frekvenciu spojenými pracovnými vodičmi meraného spotrebiča a ochranným vodičom, alebo vodivými časťami prístupnými dotyku;
- 1.20 Menovitý prúd (príkon)**, prúd (príkon vo [W]) stanovený výrobcom spotrebiča; keď nie je menovitý prúd (príkon) určený, určí sa pre účely STN 33 1610 meraním prúdu novým spotrebičom pri normálnom zaťažení;

2. VYKONÁVANIE KONTROL A REVÍZIÍ SPOTREBIČOV/ELEKTR. RUČNÉHO NÁRADIA

Tab. 1 Rozdelenie elektrického ručného náradia podľa používania (STN 33 1600)

Skupina	Počet prevádzkových hodín
A	S náradím sa pracuje len občas (do 100 prevádzkových hodín ročne)
B	S náradím sa pracuje často krátkodobo (od 100 do 250 prevádzkových hodín ročne)
C	S náradím sa pracuje často (viac ako 250 prevádzkových hodín ročne)

Tab. 2 Lehoty periodických revízií elektrického ručného náradia (STN 33 1600)

Skupina	Trieda elektrického ručného náradia	
	I (najmenej)	II a III (najmenej)
A	6 mesiacov	12 mesiacov
B	3 mesiace	6 mesiacov
C	2 mesiace	3 mesiace

Tab. 3 Lehoty pravidelných kontrol a revízií (STN 33 1610)

Skupina elektrických spotrebičov	Spotrebiče držané v ruke		Prenosné spotrebiče		Neprenosné a pripevnené spotrebiče	
	Kontrola	Revízia	Kontrola	Revízia	Kontrola	Revízia
A	Vždy pred ich vydaním používateľovi					
B	pred použitím	1 x za 3 mesiace	pred použitím	1 x za 3 mesiace	pred použitím	1 x za 6 mesiacov
C	pred použitím	1 x za 6 mesiacov	pred použitím	1 x za 12 mesiacov	pred použitím	Vyhláška č. 508/2009 Z. z.
D	1 x za týždeň	1x za 12 mesiacov	1 x za mesiac	1 x za 12 mesiacov	1 x za 3 mesiace	
E	1x za mesiac	1x za 12 mesiacov	1 x za 6 mesiacov	1 x za 24 mesiacov	1 x za 12 mesiacov	

1. V prípade používania elektrických spotrebičov, ako ručného elektrického náradia sú pravidelné lehoty vykonávania revízií odvodené od pracovného využitia (STN 33 1600 kapitola 3 článok 4.1; Pri určovaní lehôt podľa STN 33 1600 a/alebo STN 33 1610 sa používajú lehoty, ktoré sú kratšie);
2. Lehoty kontrol a revízií sú platné aj pre elektrické spotrebiče v prípade ich dlhodobého prenájmu;
3. Kontroly a revízie sa vzťahujú aj na predlžovacie pohyblivé prívody, alebo na pohyblivé alebo odpájateľné šnúrové prívody;
4. Lehoty sú stanovené pre všetky spotrebiče triedy ochrany I, II, III;
5. Revízie pripevnených spotrebičov môže vykonávať len revízny technik;

2.1 Zrušenie prílohy „A“ (STN 33 1600), Prílohy „D“ (STN 33 1610)

STN 33 1600: 1996 Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas používania a
STN 33 1610: 2002 Revízie a kontroly elektrických spotrebičov počas ich používania vo svojich **prílohách** riešili aj odporúčanie, kto a za akých podmienok môže vykonávať kontroly a revízie elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia STN 33 1600 (príloha A – informatívna) a STN 33 1610 (príloha D – informatívna).

V STN 33 1600: 1996 „Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas používania v prílohe „A“ – informatívna príloha bolo napísané:

“Oprávnenie na vykonávanie revízií a kontrol náradia“

A1: Revízie náradia v zmysle tejto normy môže vykonávať poverený samostatný elektrotechnik, alebo poučený pracovník, ak pracuje pod dohľadom minimálne samostatného elektrotechnika (podľa predchádzajúcej Vyhlášky č. 74/1996 Z. z.).

A2: Revízie náradia podľa tejto normy môže vykonávať ktorýkoľvek odborný závod, alebo oprávnená osoba, musí však vyhotoviť doklad o vykonanej revízii náradia.

A3: Kontrolu náradia môže vykonávať poverený poučený pracovník.

V STN 33 1610 „Revízie a kontroly elektrických spotrebičov počas používania v prílohe „D“ – informatívna príloha bolo napísané:

„Vykonávanie revízií a kontrol spotrebičov“

Revízie a kontroly elektrických spotrebičov môžu vykonávať pracovníci s odpovedajúcou elektrotechnickou spôsobilosťou v stanovenom rozsahu pre vykonávanie revízií a kontrol elektrického ručného náradia podľa STN 33 1600. Odporúča sa ich zaškolenie v rozsahu tejto normy z hľadiska postupu a priameho vykonávania kontrol a revízií.

Dňom 1. 12. 2011 boli uvedené prílohy v týchto normách zmenami v STN 33 1600/Z1 a v STN 33 1610/Z1 bez náhrady **zrušené**. Návrh na ich zrušenie dala TK č. 84 pri SÚTN, ktorá zároveň prijala do budúcnosti následné rozhodnutie: „**V STN sa nemá nachádzať legislatíva. Legislatíva je riešená zákonoch, nariadeniach vlády, vyhláškach, smerniciach a harmonizačných dokumentoch**“....

SEZ - KES, Rudolf Huna
Predplatné STN-ONLINE
ICS 25.140.20

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ NORMA

December 2011

STN	Elektrotechnické predpisy Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas používania Zmena 1	STN 33 1600/Z1
------------	---	----------------

STN 33 1600 Elektrotechnické predpisy. Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas používania
z 1. 12. 1996, sa mení takto:
Ruší sa celá príloha A

Zrušila sa celá príloha A

Vypracovanie normy
Spracovateľ: Slovenský ústav technickej normalizácie, Bratislava
Technická komisia: TK 84 Elektrické inštalácie

SEZ - KES, Rudolf Huna
Predplatné STN-ONLINE
ICS 29.020

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ NORMA

December 2011

STN	Revízie a kontroly elektrických spotrebičov počas ich používania Zmena 1	STN 33 1610/Z1
------------	--	----------------

STN 33 1610 Revízie a kontroly elektrických spotrebičov počas ich používania
z 1. 11. 2002, sa mení takto:
Príloha D (informatívna)
Ruší sa celá príloha D

Zrušila sa celá príloha D

Vypracovanie normy
Spracovateľ: Slovenský ústav technickej normalizácie, Bratislava
Technická komisia: TK 84 Elektrické inštalácie a ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.

Obr. 1 STN 33 1600/Z1 Elektrotechnické predpisy. Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas používania. Zmena 1/ STN 33 1610/Z1 Revízie a kontroly elektrických spotrebičov počas ich používania. Zmena 1

2.2 Návrh zmien v súčasných STN 33 1600, STN 33 1610 a doplnenie

1. V technickej norme by nemala byť legislatíva, kto a za akých podmienok v časových lehotách má vykonávať odborné prehliadky a odborné skúšky/revízie elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia;

POZNÁMKA: Legislatíva (zákony, vyhlášky, nariadenia vlády a pod.) by mala obsahovať štátnou/verejnou správou stanovené požiadavky na bezpečnosť, ochranu osôb, zvierat a majetku z hľadiska používania elektrických zariadení/spotrebičov/el. ručného náradia;

2. V roku 2010 bol vypracovaný DRAFT 85/361/CD návrhu novej technickej normy IEC 62638 Ed1: Recurrent test and test after repair of electrical equipment. Na základe nepotvrdenej zápisnice so schôdze konanej 10.12.2014 v Grenobli vo Francúzku, nebol dosiahnutý konsenzus/žiadny pokrok v navrhovanom riešení a projekt bol v IEC v roku 2014 zrušený.

POZNÁMKA 1: Z dôvodu, že bol v uvedenom období vypracovávaný DRAFT 85/361/CD TK pri SÚTN č. 84 odporúčala počkať na schválenie a prekladom prevziať normu IEC 62638 Ed1. Z uvedeného dôvodu, nebolo potrebné preberať prekladom českú normu ČSN 33 1600 ed. 2 Revize a kontroly elektrických spotrebičov během používání z novembra 2009;

POZNÁMKA 2: V obidvoch technických normách (v návrhu IEC 62638 Ed1, aj v novej ČSN 33 1600 Ed2) došlo po obsahovej stránke ku zlučeniu stávajúcich noriem STN 33 1600 a STN 33 1610);

POZNÁMKA 3: V návrhu IEC 62638 Ed1 z roku 2010 sa v prílohe C nachádzala odporúčacia tabuľka C.1 *Inspection intervals for recurrent test* (vykonávanie periodických revízií), ktorá mohla byť zapracovaná do slovenskej legislatívy, čím by došlo k upraveným, ale časovo postačujúcim termínom vykonávania periodických revízií podľa používania elektrických spotrebičov v dôležitých odvetviach v hospodárstve.

Tab. 4 Intervaly periodických revízií podľa návrhu FprEN 62638: 2013, ktorý nebol prijatý.

DRUHY PREVÁDZOK	INTERVALY OPAKOVANIA
Spotrebiče používané na staveniskách	3 mesiace
Spotrebiče používané v priemyselnej výrobe, vrátane komerčných kuchýň	12 mesiacov
Spotrebiče používané verejnosťou	12 mesiacov
Spotrebiče používané v školách	12 mesiacov
Spotrebiče používané v hoteloch, penziónoch	24 mesiacov
Spotrebiče používané v úradoch a obchodoch	24 mesiacov

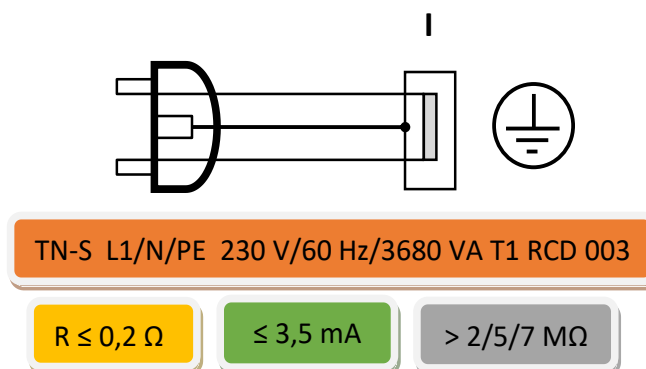
3. V súčasnosti (2/2019) bol v CENELECU predložený na verejné prerokovanie súbor týkajúci sa periodických revízií/skúšok elektrických zariadení prEN 50699: 2019 Recurrent Test of Electrical Equipment. Etapa verejného prerokovania bola v 4/2019 ukončená/návrh v tejto etape, ale nebol schválený.

POZNÁMKA 1: V uvedenom štádiu vypracovania, by bolo potrebné do uvedeného návrhu ak sa ešte dá vstúpiť (MPSVaR SR v spolupráci s NIP) na základe získaných odborných znalostí z používania elektrotechnických/elektronických zariadení/spotrebičov/el. ručného náradia a doplniť ho upravenou legislatívou (napr. novou vyhláškou/zmenou vyhlášky) napr. o časové lehoty vykonávania **povinných/periodických kontrol a revízií** týchto zariadení v použitých odvetviach hospodárstva. Vzhľadom nato, že sa jedná v súčasnosti o zložité elektrotechnické/elektronické zariadenia (nie je možnosť získať potrebnú technickú dokumentáciu-schému zapojenia), doplniť napr. aj vybrané vzory/piktogramy z hľadiska merania a skúšania a dosiahnutia odporúčaných hodnôt na základe ktorých sa dá vyhodnotiť bezpečnosť zariadení triedy ochrany I, II, III, (obr. 2, 3, 4). Takýmto spôsobom by sa donútili výrobcovia, aby súčasne s výrobkom dodávali aj technickú dokumentáciu napr. aj uvedené obvody schémy zapojenia hlavne vstupných obvodov – jedná sa o bezpečnosť obsluhy. Zároveň, napr. uvedenými piktogramami vyznačiť, ktoré merania/skúšania je možné/nie je možné vykonávať na týchto zariadeniach. Takto by sa predišlo k možnému zničeniu zariadenia pri periodických revíziách a hlavne bola by zabezpečená ochrana pred zásahom el. prúdom.

POZNÁMKA 2: Periodické revízie by mohli vykonávať podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. aj elektrotechnici s §22, §23. Samostatných elektrotechnikov § 22 a elektrotechnikov na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky §23 by bolo potrebné, ale vyškoliť. Na základe takto získaného „Osvedčenia“ akreditovanou vzdelávacou organizáciou od NIP by mohli vykonávať činnosť spojenú s kontrolou a revíziou el. zariadení triedy ochrany I, II, III, z hľadiska ich napájania do 1000 V AC a 1500 V DC. Elektrotechnici s §21 podľa Stanoviska MPSVaR SR č. 11139/2017-M OOP a č. 14565/2017 z 10.4.2017 v rozsahu 400 hodín, by uvedenú činnosť **nemohli vykonávať**, lebo nemajú ucelené elektrotechnické vzdelanie, nehľadiac nato, že nemusia mať ÚSO vzdelanie – úplné stredné odborné vzdelanie. Elektrotechnici §21 by mohli vykonávať len kontroly el. zariadení/spotrebičov/el. ručného náradia. Doplniť napr. o novú prílohu do Vyhlášky č. 508/2009 Z. z..

Elektrický spotrebič/ručné náradie - schematické znázornenie

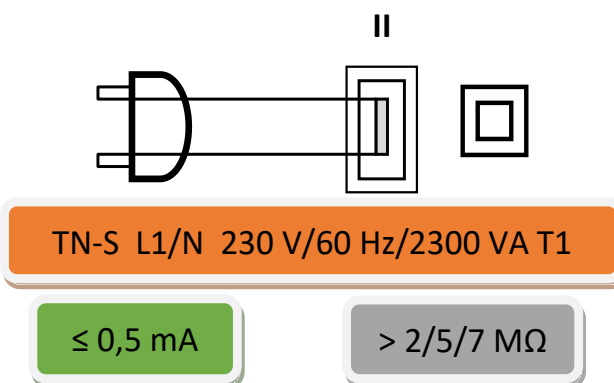
Trieda ochrany I



Obr. 2 El. zariadenie triedy ochrany I/hodnoty meraných veličín pri periodických revíziách piktogramy - návrh

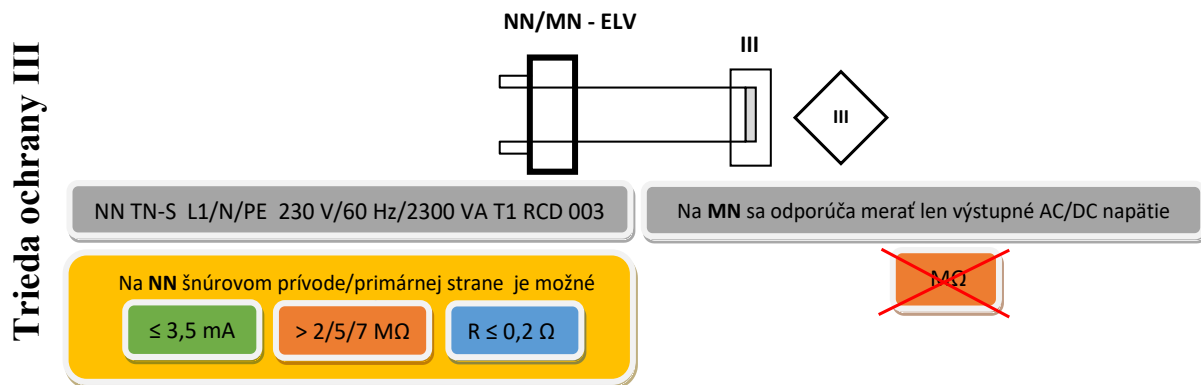
Elektrický spotrebič/ručné náradie - schematické znázornenie

Trieda ochrany II



Obr. 3 El. zariadenie triedy ochrany II/hodnoty meraných veličín pri periodických revíziách piktogramy - návrh

Elektrický spotrebič/ručné náradie - schematické znázornenie



Obr. 4 El. zariadenie triedy ochrany III/hodnoty meraných veličín pri periodických revíziách piktogramy - návrh

2.3 Hlavné zmeny ustanovené vyhláškou č. 398/2013 Z. z.

Dňom 1. 1. 2014 vstúpila do platnosti **Vyhláška č. 398/2013 Z. z.** MPSV A R SR, ktorou sa mení a dopĺňa Vyhláška č. 508/2009 Z. z., MPSV a R SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení Vyhlášky č. 435/2012 Z. z. Vyhláška ustanovila, **kto môže vykonávať kontroly a revízie** elektrických spotrebičov/ručného náradia (STN 33 1610, STN 33 1600) a čiastočné zmeny v jednotlivých článkoch a prílohe č. 8 vo Vyhláške č. 508/2009 Z. z.

V § 9 ods. 1, písmeno d) vyhláška ustanovila, že stav bezpečnosti technického zariadenia kontroluje:

d) **revíziou** elektrického ručného náradia počas používania a revíziou elektrického spotrebiča počas používania prevádzkovateľom určená osoba s odbornou spôsobilosťou podľa § 22 až 24 alebo prevádzkovateľom určená poučená osoba pod dohľadom osoby s odbornou spôsobilosťou podľa § 22 až 24;

V § 9 ods. 1, písmeno e) vyhláška ustanovila, že stav bezpečnosti technického zariadenia kontroluje:

e) **kontrolou** elektrického ručného náradia počas používania a kontrolou elektrického spotrebiča počas používania prevádzkovateľom určená osoba s odbornou spôsobilosťou podľa § 20 až 24;

V § 9 ods. 1, písmeno f) **zníe:**

f) **inými prehliadkami a skúškami osoba** na opravu podľa § 18 ods. 1, osoba určená prevádzkovateľom podľa bezpečnostnotechnických požiadaviek, a ak to nevyplýva z bezpečnostnotechnických požiadaviek, osoba určená prevádzkovateľom podľa sprievodnej technickej dokumentácie.

g) V § 13 ods. 1, sa slovo „preveruje“ nahrádza slovom „kontroluje“.

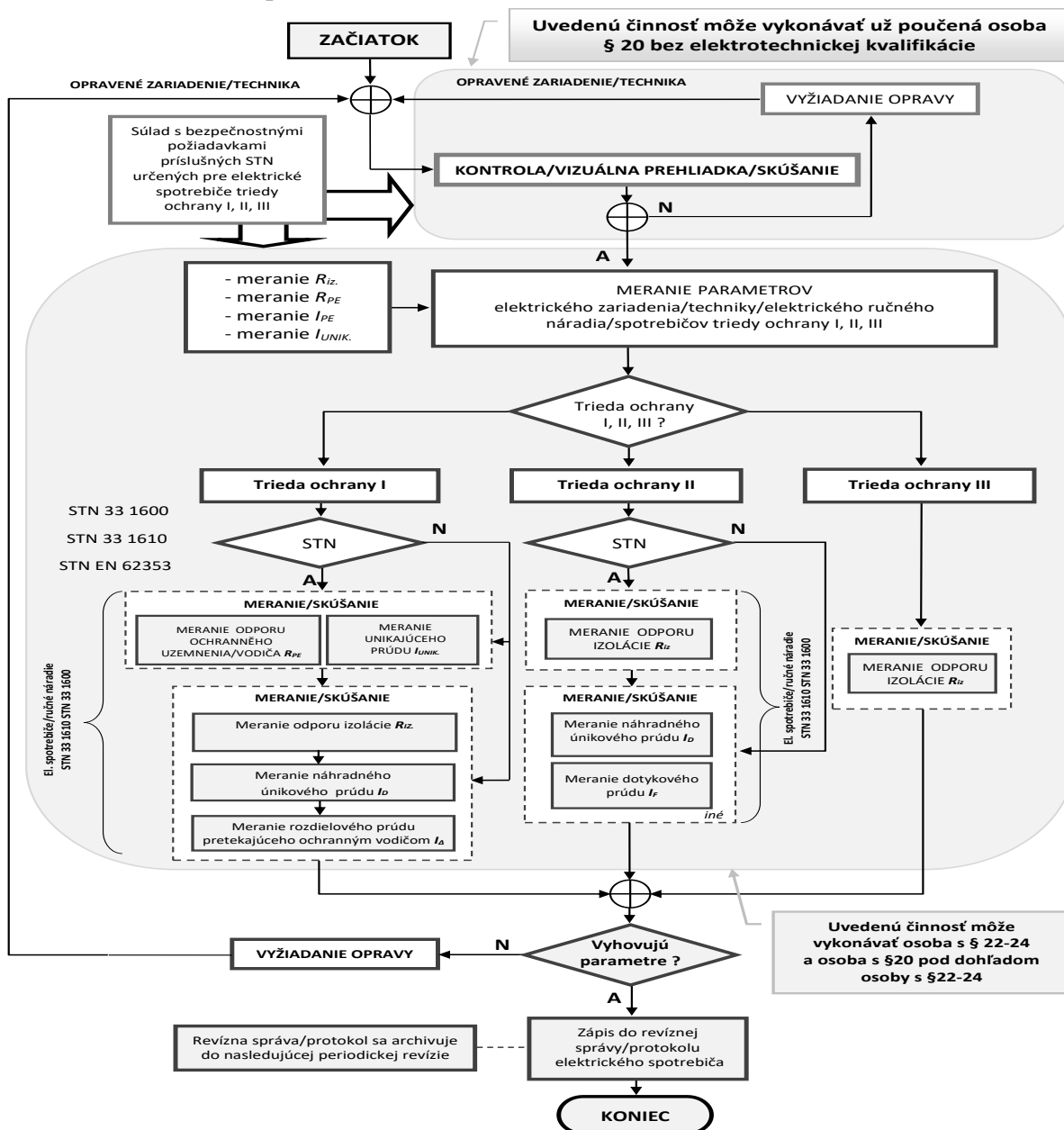
V prílohe č. 8 časť B **zníe:**

Tab. 4 Lehoty pravidelných OPaOS/revízií elektrických inštalácií a zariadení na ochranu pred účinkami statickej elektriny podľa vonkajších vplyvov určených podľa STN 33 2000-5-51, príloha č. 8B Vyhlášky č. 508/2009 Z. z.

Povaha	Lehoty pravidelných revízií v rokoch								
	Trieda								
KATEGÓRIA A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AA Teplota okolia	3	3	3	5	5	3	3	3	
AB Teplota a vlhkosť	3	3	3	5	5	3	3	3	
AC Nadmorská výška	5	3							
AD Voda z iného zdroja ako dažďa	5	3	1	1	1	1	1	1	
AD Dážď	4	</< TD>							
AE Cudzie pevné telesá	5	5	5	5	3	3			
AF Korózia	5	4	3	1					
AG Nárazy, otrasy	5	5	2						
AH Vibrácie	5	5	2						
AJ Iné mechanické namáhania	Pripravuje sa								
AK Rastlinstvo alebo plesne	5	3							
AL Živočíchy	5	3							
AM Elektromagnetické, elektrostatické a ionizujúce účinky	5	5 (pre všetky triedy)							
AN Slnčné žiarenie	5	5	4						
AP Seizmická činnosť	5	5	a)	a)					
AQ Blesk	5 b)	5 b)	5 b)						
AR Pohyb vzduchu	5	5	5						
AS Vietor	5	5	4						
AT Snehová pokrývka	5	4	4						
AU Námraza	5	4	4	4	4	4	4	4	4
KATEGÓRIA B									
BA Spôsobilosť osôb	5	4	5	5	5				
BB Odpor tela	5	5	3						
BC Dotyk so zemou	5	5	4	1					
BD Únik	5	4	2	2					
BE Spracúvané/skladované látky	5	2 c)	2 d)						
KATEGÓRIA C									
CA Stavebné materiály	5	2							
CB Konštrukcia stavby	5	2	2	2					
a) V Slovenskej republike sa triedy AP3 a AP4 nevyskytujú. b) Týka sa elektrických inštalácií. c) Platí pre triedy BE2-N1 až BE2-N3. d) Platí pre triedy BE3-N1 až BE3-N3.									
POZNÁMKA: Triedy so zvýrazneným tmavým pozadím sa považujú za triedy normálnych vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51.									

h) dopady na zmeny ustanovené Vyhláškou č. 398/2013 Z. z. pre zamestnávateľov

1. Ak bude zamestnávateľ/vlastník/štatutár postupovať podľa § 9, ods. 1d Vyhlášky č. 398/2013 Z. z. (vykonávať revízie môžu aj pracovníci bez elektrotechnického vzdelania § 20 - poučená osoba pod dohľadom revízneho technika § 24, alebo pracovníci s § 22, § 23 - samostatný elektrotechnik, elektrotechnik pre riadenie činnosti, alebo riadenie prevádzky), bude musieť vedúci pracovník/vlastník/majiteľ/veliteľ týchto určených pracovníkov zabezpečiť meracími prístrojmi (MP). Určení pracovníci budú musieť byť vybavený MP napr. v súlade s Vyhláškou č. 182/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje minimálne technické a prístrojové vybavenie na overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti technických zariadení pre zamestnávateľov. Takto určení pracovníci ponosú právnu zodpovednosť za vykonanie revízie el. spotrebiča/el. ručného náradia spolu z vlastníkom/majiteľom/podnikateľom/štatutárom/veliteľom. Na vývojovom diagrame (obr. 5) je znázornený postup vykonávania kontrol a revízií el. spotrebičov a el. ručného náradia.



Obr. 5 Postup určeného pracovníka (§20 pod dohľadom §24), §22, §23 pri kontrole a revízii el. ručného náradia/el. spotrebiča

Na vykonávanie kontrol a revízií je ustanovené technické a prístrojové vybavenie na overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti vyhradených technických zariadení elektrických (Vyhláška č. 182/2013 Z. z. – platnosť od 1. 7. 2013, **FO – nemusí splňať uvedené požiadavky, ak nezamestnáva iné osoby**).

Pracovník na vykonávanie týchto činností musí mať vybavenie na:

- *skúšanie napätia a spojitosti elektrického obvodu – skúšačka napätia a spojitosti elektrických obvodov,*
 - *skúšanie, meranie a sledovanie činnosti prostriedkov ochrany určených na elektrickú bezpečnosť v elektrických inštaláciách – prístroje na komplexné testovanie elektrickej inštalácie,*
 - *meranie prúdu, napätia, frekvencie, kapacity obvodov a indukčnosti obvodov – individuálne meracie prístroje alebo združený merací prístroj,*
 - meranie vzdialeností – prístroj na meranie vzdialeností vodičov elektrických vedení,
 - *meranie izolačných odporov – prístroj na meranie izolačného odporu,*
 - *skúšku elektrickej pevnosti – prístroj na vykonávanie skúšok elektrickej pevnosti,*
 - diagnostiku elektrickej siete striedavého napätia alebo jednosmerného napätia, na diagnostiku elektrických zariadení strojov a stavebných objektov a na určovanie miest s kritickou teplotou – termovízna kamera,
 - prehliadku a kontrolu prenosových a distribučných sietí elektrizačnej sústavy a technických zariadení na ochranu pred atmosférickými vplyvmi umiestnených vo výškach – ďalekohľad alebo kamera s teleobjektívom,
 - meranie zemných odporov vrátane merania zemných odporov stožiarov vysokého napätia a veľmi vysokého napätia bez odpojenia zemného lana – prístroje na meranie uzemnenia a merného elektrického odporu.
2. Podnikateľ/vlastník/vedúci pracovník, keď bude chce dodržiavať ustanovenia *Vyhlášky § 9 ods. 1 písmeno d)* bude musieť zaškoliť svojho **poučeného pracovníka** cestou samostatného elektrotechnika (§22), alebo elektrotechnika pre riadenie činnosti, alebo riadení prevádzky (§23), alebo revízneho technika (§24), ktorý musí aj tak pracovať pod ich dohľadom. Z uvedeného vyplýva, že podpisovať revíziu správu/protokol musí pracovník s §22, §23, §24, čo z hľadiska ekonomického je finančnou a časovou stratou pre majiteľa (zbytočne bude platiť jedného človeka navyše a bude ho musieť z hľadiska bezpečnosti mať pod dohľadom).
3. Poučený pracovník §20 vykonáva tieto revízie **vždy pod dohľadom** pracovníka s §22, §23, §24 lebo nespĺňa veľmi dôležitú podmienku a to je, že nemusí mať elektrotechnické vzdelanie, lebo podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. **§ 20 – poučená osoba je fyzická osoba bez elektrotechnického vzdelania (keď pracuje pod napätím musí mať elektrotechnické vzdelanie). Elektrické ručné náradie/elektrické spotrebiče pracujú s napätím vyšším, ako je bezpečná hodnota napätia/prúdu (50 V/3,5 mA AC, 120 V/10 mA DC), sú VTZ.**
4. **Revízny technik** pre získanie svojej odbornej spôsobilosti musí mať ÚSO vzdelanie v odbore elektrotechnika. **Vložením písmena d) a e) v § 9 do ods. 1** sa znižuje táto požiadavka. Osoba, s OSE §20, §22, §23 nemusí mať maturitu.

5. *V § 9 ods. 1 písmeno f) je znenie: „inými prehliadkami a skúškami osoba na opravu podľa § 18 ods. 1 osoba určená prevádzkovateľom podľa bezpečnostnotechnických požiadaviek, a ak to nevyplýva z bezpečnostnotechnických požiadaviek, osoba určená prevádzkovateľom podľa sprievodnej technickej dokumentácie“. V § 18 ods. 1 Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. sa vôbec nepíše o elektrotechnickom zariadení. V § 18 ods. 2 sa píše: “Ak VTZ nie je uvedené v odseku 1 môže činnosť vykonávať osoba, ktorá má doklad o overení vedomostí revíznym technikom, čo sa ale nevzťahuje na VTZ elektrické“.*

Nehľadiac nato, že vedúci pracovník/majiteľ/vlastník/organizácia je povinný vypracovať v súlade s uvedeným článkom bezpečnostne technické požiadavky spojené s kontrolou/revíziou elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia.

Každý elektrický spotrebič/elektrické ručné náradie pripojený k elektrickej inštalácii pomocou šnúrového prívodu/predlžovacieho pohyblivého prívodu držaný pri jeho prevádzkovaní v ruke musí zabezpečiť ochranu pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2019.

Vedúci pracovníci/podnikatelia/organizácie, ktorí pri svojej činnosti používajú elektrický spotrebič/elektrické ručné náradie by mali hľadať spôsob, ako zabezpečiť bezpečnosť takýchto zariadení a ochranu obsluhujúceho personálu/pracovníkov a nie hľadať dôvod, ako *nevykonávať* na týchto zariadeniach **periodické kontroly a odborné prehliadky a odborné skúšky/revízie.**

Vo veľkej miere za uvedenú činnosť zodpovedajú aj **bezpečnostní/autorizovaní bezpečnostní technici**, ktorí sú povinní informovať majiteľov/vlastníkov takýchto elektrických zariadení u ktorých dodávateľským spôsobom zodpovedajú za všeobecnú bezpečnosť/bezpečnosť elektrických zariadení o uvedených skutočnostiach, ktoré nadväzujú na kontroly/revízie elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia. Prvým predpokladom bezpečnosti takýchto elektrických zariadení je **každodenná kontrola pred začatím a ukončením prác.**

3. PROBLEMATIKA APLIKÁCIE PLATNÝCH POSTUPOV PRI KONTROLE STAVU BEZPEČNOSTI PODĽA STN 33 1600, STN 33 1610 NA SÚČASNÉ EL. SPOTREBIČE A EL. RUČNÉ NÁRADIE TRIED OCHRÁN I, II, III – PRAKTICKÉ POZNATKY

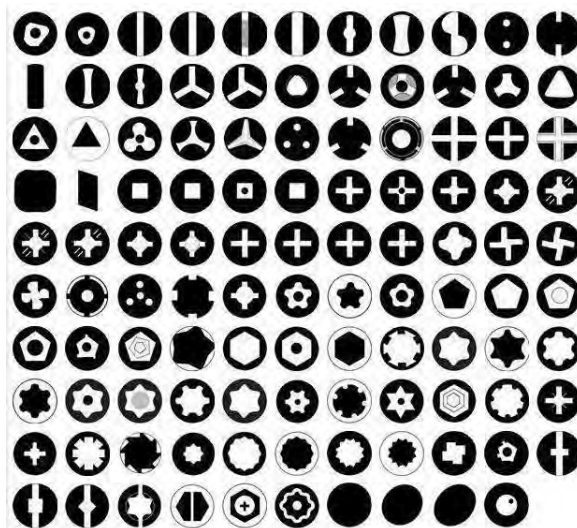
3.1 Prehliadka el. spotrebiča, el. ručného náradia

Prehliadkou vo všeobecnosti rozumieme vizuálnu kontrolu aktuálneho stavu TZE, ktorá musí potvrdiť, že jednotlivé časti TZE, **nenesú známky takého poškodenia, ktoré by mohlo počas prevádzky ohroziť život, poškodiť zdravie alebo majetok**, prípadne, že **nedošlo k takým neodborným zásahom alebo úpravám, ktoré by mohli taktiež zamedziť bezpečnej prevádzke TZE.** Keďže táto prehliadka je založená na vizuálnom zmyslovom vnímaní, **bez demontáže a následného rozoberania nie možné podľa požiadaviek súčasných noriem na rozsah prehliadky, spoľahlivo určiť, či daný el.**

spotrebič alebo el. ručné náradie nemá viditeľné známky poškodenia, prípadne či nedošlo k neodbornému zásahu alebo úpravám. Prehliadka však musí byť v prvom rade vykonaná bez narušenia záručných podmienok výrobcu, a ďalej taktiež s ohľadom na možnosť rozoberania daného elektrického zariadenia.

V čl. 6.3.2. technickej normy STN 33 1610: 2002 venujúcej sa kontrole stavu bezpečnosti elektrických spotrebičov sa prehliadka delí na vonkajšiu, tzv. „kontrolu“ (podľa bodu 6.3.1) a ďalej aj prehliadku, ktorej obsah je **zameraný na vnútorné časti elektrického spotrebiča** (napríklad na spájkované spoje, odrušovacie kondenzátory, izolácie vnútorného vedenia, ploché násuvné spoje, pripojovacie svorky). Je potrebné zdôrazniť, že v oboch prípadoch sa pritom prízvukuje, že **celá takáto prehliadka má byť dôkladná**.

V súčasnosti je však otázne, ako zabezpečiť dôkladnú vizuálnu kontrolu **niektorých elektrických spotrebičov** v zmysle platných technických noriem, keďže **čoraz častejšie sa vyskytujú prípady, kde konštrukčné prevedenie** takúto prehliadku „útrobov“ elektrického zariadenia **neumožňuje, prípadne je značne komplikované**. Technická norma v tomto smere **pomerne stroho konštatuje**, že sa takáto prehliadka uskutoční **podľa možností daných konštrukčným prevedením v súlade s návodom od výrobcu**. Otázkou teda ostáva, koľko dnešných elektrických spotrebičov, používaných v administratíve, školách, hoteloch, v zdravotníctve a pod. má reálne vo svojich návodoch uvedený aj spôsob takého postupu rozoberania elektrického spotrebiča, ktorý umožní vykonať dôkladnú prehliadku jeho útrobov v zmysle čl. 6.3.2. technickej normy STN 33 1610: 2002. Súčasné znenie tejto technickej normy ani explicitne nerieši vnútornú prehliadku elektrického spotrebiča vo vzťahu k záručným podmienkam výrobcu. Ponecháva sa teda na osobe vykonávajúcej kontrolu stavu bezpečnosti a jej technických zručnostiach, či dôsledne naplní čl. 6.3.2 spomínanej technickej normy alebo nie.



Obr. 6 V súčasnosti používané typy drážok hláv skrutiek pre skrutkovače

Príkladom môžu byť nerozoberateľné prevedenia „nabíjačiek“ na mobilné telefóny, elektrické spotrebiče/náradie, ktorých kryty sú vyrobené z plastov, pričom v priloženej sprievodnej dokumentácii nie je ani návod na rozoberanie takéhoto spotrebiča a **rozoberanie** neautorizovaným servisným technikom **má často za následok jeho**

poškodenie. Je potrebné podotknúť, že v súčasnej dobe existuje navyiac aj veľké množstvo skrutiek s rôznymi drážkami pre skrutkovač, čo taktiež **stále viac zvyšuje nároky na materiálne a technické vybavenie pracoviska**, na ktorom sa vykonáva kontrola stavu bezpečnosti elektrických spotrebičov/náradia, ako aj na praktické zručnosti osôb vykonávajúcich kontrolu stavu bezpečnosti. Predmetom súčasnej normy sú explicitne aj **elektrické zariadenia informačnej techniky (IT)**, pričom v texte normy sa ďalej pri jednotlivých úkonoch merania riešia **aj zariadenia triedy ochrany III.**

Má však zmysel vykonávať revízie v takom rozsahu pokiaľ ide o zariadenia IT napájané bezpečným napätím najčastejšie 5V/12V/18V, ktorými sme v súčasnej dobe doslova zaplavený (router, switch, notebook)?

Je na zváženie, prehodnotenie rozsahu kontroly stavu bezpečnosti el. spotrebičov/náradia, najmä

- špecifikácia napäťového rozsahu menovitého napájacieho napätia el. spotrebičov/náradia, na ktoré sa kontrola stavu bezpečnosti vzťahuje,
- podrobnejšie rozdelenie el. spotrebičov/náradia,
- explicitné stanovenie, u ktorých druhov el. spotrebičov/náradia (prípadne skupín, podľa rozdelenia) má zmysel vykonať dôkladnú vnútornú prehliadku a u ktorých nie.

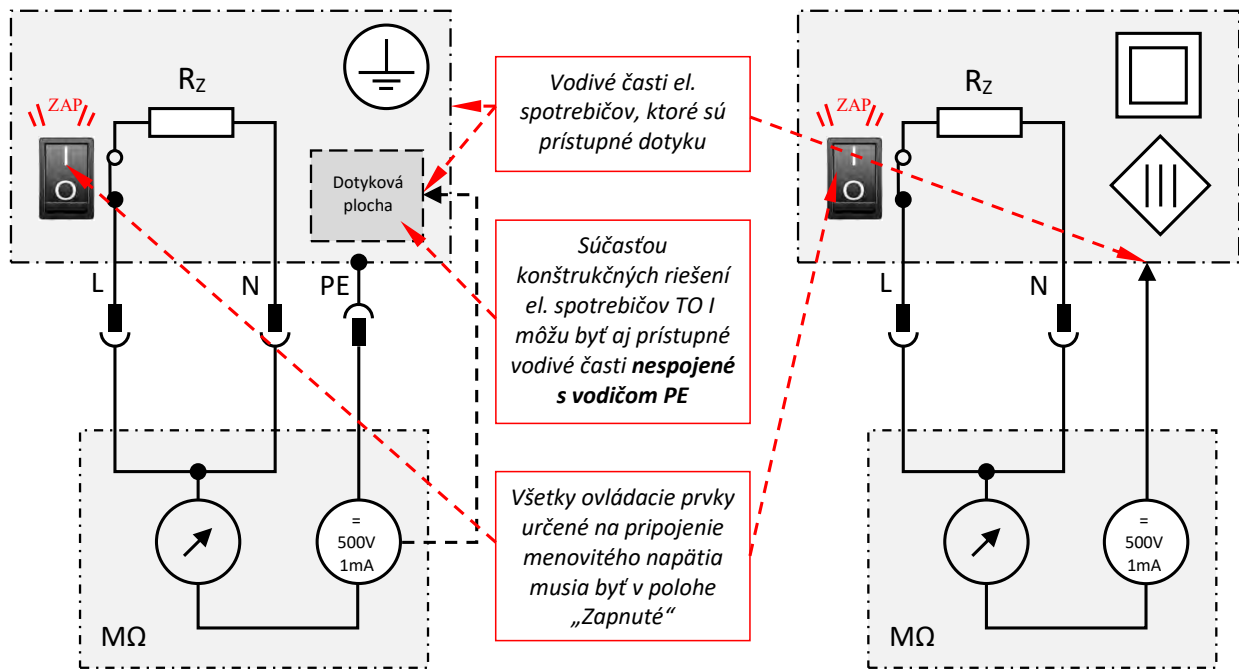
A to aj s ohľadom na životnosť (životný cyklus) a účel použitia el. spotrebičov/náradia.

3.2 Meranie izolačného odporu a náhradné metódy pre overenie izol. stavu

Problematika merania rôznych elektrických veličín je pri vykonávaní kontroly stavu bezpečnosti v nadväznosti na súčasnú konštrukciu technického zariadenia elektrického (TZE) často diskutovanou témou. Z celého súboru meraní, ktoré sú náplňou revízie vyjadruje hodnota izolačného odporu TZE, ako **vlastnosť izolácie TZE zabrániť výskytu napätia na neživých častiach a nežiadúcemu prechodu prúdu izoláciou.**

OVERENIE IZOLAČNÉHO STAVU MERANÍM IZOLAČNÉHO ODPORU - R_{IZO}

Na obr. 7 je znázornený základný princíp overenia izolačného stavu meraním izolačného odporu (R_{IZO} , niekde aj R_{ISO} (ang. INSULATION/ISOLATION)). Takéto meranie je možné vykonať pri „jednoduchých“ el. spotrebičoch/náradí, ktoré majú **po zapnutí hlavného vypínača všetky svoje vnútorné obvody zát'aží** (reprezentované v obrázkoch odporom zát'aže R_Z), v normálnej prevádzke napájané menovitým napätím siete, pripojené v obvode L-N. Väčšina súčasných združených meracích prístrojov, určených na revízie el. spotrebičov/náradia, pri meraní touto meracou metódou automaticky skratuje/spojí vodiče L a N, na ktoré sa pri meraní pripojí jeden pól meracieho prístroja a druhý pól meracieho prístroja sa pripojí na prístupné vodivé časti (**spojené aj nespojené s vodičom PE** v prípade triedy ochrany I – vid'. čl. 6.5.4, písm. a) STN 33 1610: 2002), ak sú súčasťou konštrukčného riešenia el. spotrebiča/náradia.



Obr. 7 Princíp merania izolačného odporu R_{IZO} „jednoduchých“ el. spotrebičov/náradia

Je potrebné zdôrazniť, že za **prístupné vodivé časti** (v STN 33 1600: 1996, sa v prípade elektrického náradia používa výraz „prístupné kovové časti“) sa považujú všetky časti elektrického spotrebiča **prístupné dotyku a schopné viesť elektrický prúd**. Niektoré konštrukčné riešenia však obsahujú vodivé časti, ktoré prístupné dotyku priamo časťami tela nie sú, napr. niektoré stroje určené na skartáciu papiera používané pri administratívnej činnosti. Takéto vodivé časti (v tomto prípade napr. kovové čeľuste určené na drvenie papiera) sú prístupné až použitím nástroja (napr. tenký drôt, skrutkovač a pod.). Výrobca však v návode na obsluhu explicitne zakazuje použitie podobných nástrojov pri obsluhu takéhoto el. spotrebiča a z tohto pohľadu ich teda nemôžeme považovať za „vodivé časti prístupné dotyku“.

Všetky vypínače musia byť v okamihu merania v polohe **zapnuté** a osoba vykonávajúca revíziu **musí byť uistená**, že všetky vnútorné obvody, ktoré sú v normálnej prevádzke napájané menovitým sieťovým napätím (reprezentované záťažami R_{Z1} , R_{Z2} až R_{Zn} na obr. 7 a ďalších) musia byť v okamihu merania R_{IZO} pripojené v meranom obvode.

Meranie sa uskutočňuje pomocou zdroja jednosmerného napätia s hodnotou **najmenej 500V! prúdom 1mA** (pri záťaži 500 k Ω) po dobu 5-10 sekúnd. Výsledná hodnota R_{IZO} , s prihliadnutím na chybu merania meracieho prístroja, nesmie prekročiť hodnoty uvedené v tab. 5.

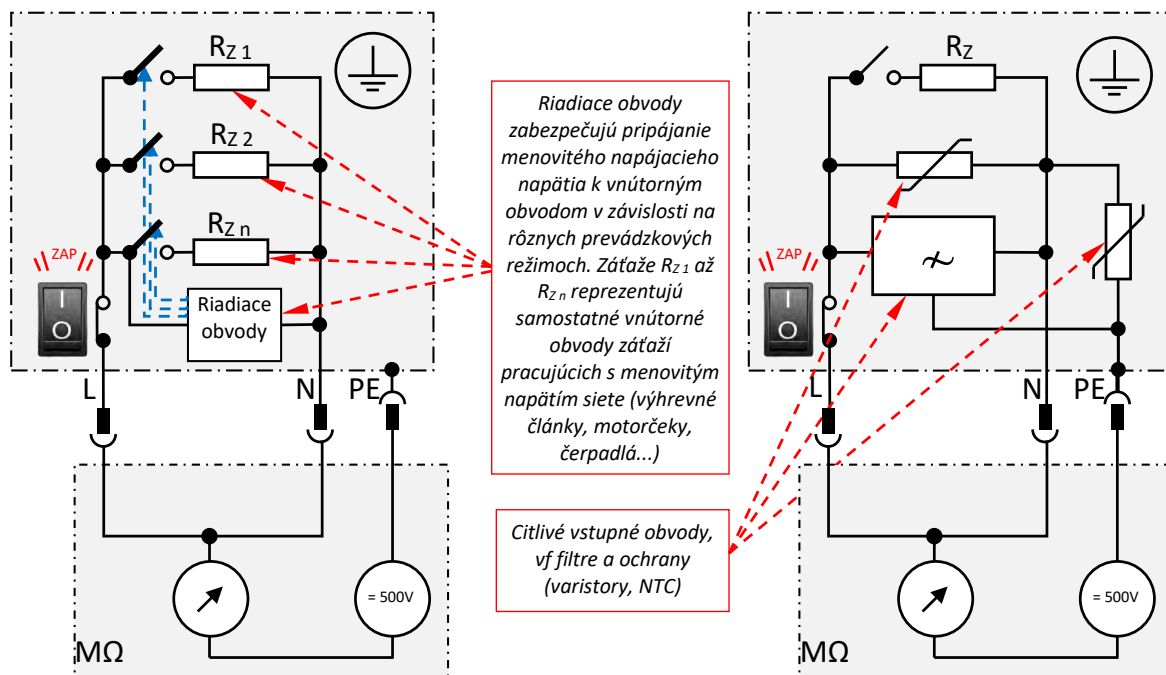
Tab. 5 Predpísané minimálne hodnoty izolačného odporu

Trieda ochrany	Držané počas prevádzky v ruke	Ostatné	
I	$R_{IZO} \geq 2 \text{ M}\Omega$	Tepelné (s príkonom $P > 3,5\text{kW}$)	$R_{IZO} \geq 300 \text{ k}\Omega$ (a čl. 6.6.3)
		Ostatné	$R_{IZO} \geq 1 \text{ M}\Omega$
II	$R_{IZO} \geq 7 \text{ M}\Omega$ (svietidlá $R_{IZO} \geq 4 \text{ M}\Omega$)	$R_{IZO} \geq 2 \text{ M}\Omega$	
III	$R_{IZO} \geq 250 \text{ k}\Omega$		

V prípade elektrických spotrebičov, na ktoré sa pri kontrole stavu bezpečnosti vzťahuje STN 33 1610: 2002 je podľa jej čl. 6.2 meranie izolačného odporu povinné meranie, ktoré môže byť **vynechané len v určitých prípadoch**. Týmito prípadmi sú:

- el. spotrebiče vybavené takými elektronickými obvodmi, ktoré neumožňujú zmerať izolačný odpor všetkých elektrických obvodov, ktoré sú v normálnej prevádzke pod sieťovým napätím.
- el. spotrebiče, ktoré obsahujú na vstupe citlivé elektronické súčiastky alebo celé obvody, ktoré by mohli byť priložením meracieho napätia poškodené alebo zničené.

Každý el. spotrebič je potrebné dôkladne posúdiť a rozhodnúť, či túto meraciu metódu je vhodné použiť na overenie izolačného stavu el. spotrebiča. Aj keď to STN 33 1610: 2002 v článku 6.2 **priamo neuvádza**, môže sa jednať napr. aj o prípad, kedy sú el. spotrebiče na vstupe často vybavené súčiastkami alebo obvodmi, ktoré slúžia na **ochranu pred pozdĺžnym alebo priečnym prepätím v zapojení medzi živými časťami a vodičom PE** (napr. niektoré vstavané zdroje pre napájanie zariadení IT (POZNÁMKA: miliampérový bod varistorov určených na pracovné napätie 275 V sa nachádza už pod hranicou 500 V!) alebo **inými prvkami ochrán** pred rušivými prebiehmi napätí siete napr. v dôsledku prechodových javov pri spínaní, ako napr. termistor so záporným koeficientom odporu (NTC) a nie je možné ich pri meraní jednoducho odstrániť alebo vylúčiť z merania.



Obr. 8 Vplyv prítomnosti riadiacich obvodov, vstupných filtrov a ochrán na meranie R_{IZO}

Tieto a iné skutočnosti (technické riešenia) majú, ako je vidieť na obr. 8 **za následok**, že v okamihu merania R_{IZO} :

- nebudú všetky vnútorné obvody, ktoré sú v normálnej prevádzke napájané menovitým sieťovým napätím v okamihu merania pripojené v meracom obvode,

- hodnota R_{IZO} bude skreslená prítomnosťou prepäťových ochrán a ochrán prechodných javov v meranom obvode,
- dôjde k znehodnoteniu el. spotrebiča poškodením alebo zničením citlivých el. súčiastok (dimenzovaných na nižšie ako je predpísané testovacie napätie),

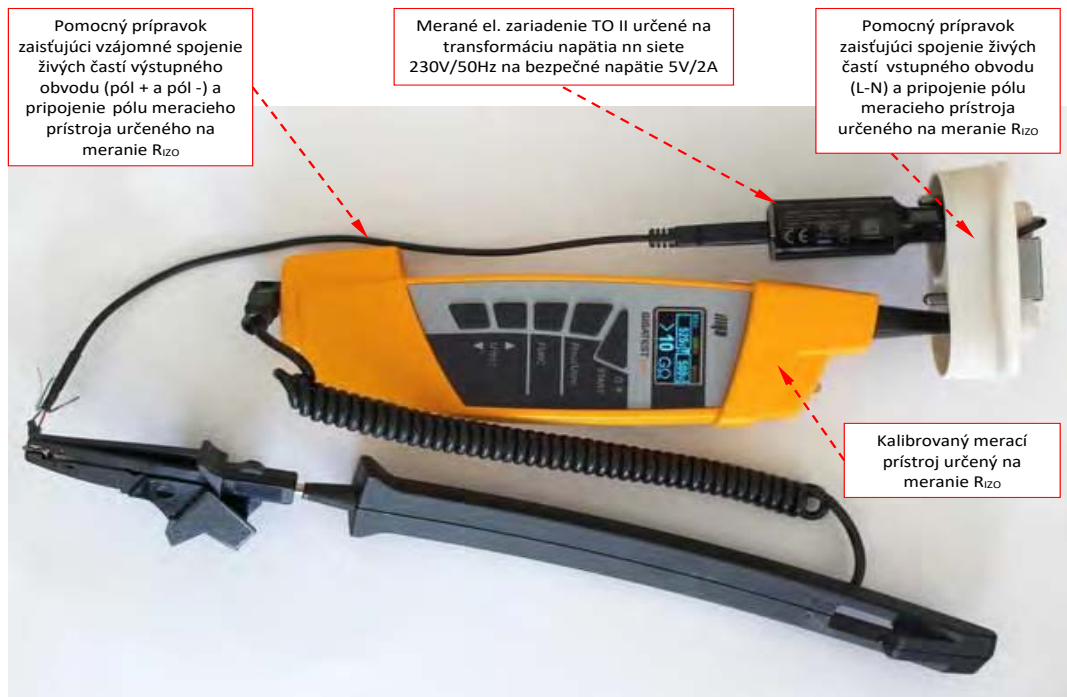
V uvedených prípadoch sa touto meracou metódou, spoľahlivo **nepreukáže skutočná hodnota R_{IZO}** el. spotrebiča.

3.3 Špecifické prípady – zdroje malého napätia vo vyhotovení triedy ochrany II

Medzi špecifické prípady môžeme zaradiť aj niektoré, **dnes najrozšírenejšie, zdroje malého napätia** tzv. „nabíjačky“, ktoré sú najčastejšie určené na doplnenie kapacity akumulátorov el. spotrebičov/náradia (mobilných telefónov, holiacich strojčekov, „zastrihávačov“ vlasov, akumulátorových vŕtačiek a skrutkovačov a pod.) a ktoré sú vo väčšine prípadov vyhotovené ako **elektrické zariadenie triedy ochrany II pripájajúce sa do nn siete**. Na tieto zariadenia sa pri kontrole stavu bezpečnosti vzťahuje aj STN 33 1610: 2002. Svojou povahou a konštrukčným vyhotovením predstavujú takéto zariadenia el. spotrebiče:

- s prístupnými vodivými časťami (POZNÁMKA: za prístupné vodivé časti v tomto prípade považujeme tienie (ak je) alebo záporný pól výstupného obvodu mn, prípadne ich kombináciu),
- určeného na transformáciu nn/mn so vstupnými a výstupnými obvody,

a podľa čl. 6.5.4 STN 33 1610: 2002 je napr. potrebné zistiť hodnotu R_{IZO} meraním medzi živými časťami vstupného obvodu a živými časťami výstupného obvodu (minimálne ak sú vo vyhotovení triedy ochrany II).



Obr. 9 Meranie izolačného odporu R_{IZO} el. zariadenia určeného na transformáciu nn/mn vo vyhotovení triedy ochrany II pomocou prípravkov

Ak chce osoba vykonávajúca revízie, v zmysle čl. 6.2 ods. 3) písm. b) STN 33 1610: 2002, jednoznačne vylúčiť pri kontrole izolačného stavu týchto el. zariadení meraním *R_{IZO}*, musí poznať jeho vnútorné zapojenie. Často sú takéto el. zariadenia z dôvodu zachovania malých rozmerov a hmotnosti vo vyhotovení spínaných napäťových zdrojov, ktoré zabezpečujú na svojej sekundárnej strane (výstupe mn) jednosmerné impulzné napätie (spravidla s frekvenciou 20 kHz a viac). Navyiac, až na výnimočné prípady, v súčasnosti už **nie je súčasťou dokumentácie schéma vnútorného zapojenia**. Osoba vykonávajúca revízie sa tak môže spoliehať len na vlastné vedomosti a skúsenosti alebo vedomosti iných a s pomocou tzv. „reverzného inžinierstva“ sama zistiť vnútorné zapojenie. To však neúmerne znásobuje čas venovaný kontrole stavu bezpečnosti a navyiac **nezaručuje istý výsledok, nakoľko môže dôjsť k chybám**.

Ak je známe vnútorné zapojenie takéhoto el. zariadenia a obsahuje transformátor, ktorý galvanicky oddeľuje vstupné obvody (nn časť) od výstupných obvodov (časť mn), bez elektronických obvodov zabezpečujúcich spätnú väzbu (spojenie výstupnej časti mn so vstupnou časťou nn prostredníctvom elektronických súčiastok), ktoré by mohli byť privedením meracieho napätia zničené, **nič nebráni uvedenej meracej metóde pripojiť jednosmerné meracie napätie 500 V medzi živé časti vstupného obvodu a živé časti výstupného obvodu**. Meranie je často sťažené použitím rôzneho konštrukčného vyhotovenia výstupných konektorov, preto je potrebné použiť vhodný napr. vlastný prípravok, najmä pri výstupných konektoroch typu USB.



V prípade, že vnútorné zapojenie nie je známe a je predpoklad, vyplývajúci z povahy určenia a použitia el. zariadenia, že takéto el. zariadenie môže obsahovať citlivé elektronické obvody, ktoré by mohli byť pripojením jednosmerného meracieho napätia 250 V/500 V zničené, upustí sa od merania *R_{IZO}*, v zmysle čl. 6.2 ods. 3) písm. b) STN 33 1610: 2002.

V dobe vydania technických noriem určených na kontrolu stavu bezpečnosti takýchto TZE neboli takéto zariadenia rozšírené v tak masívnom meradle ako je tomu dnes. Navyiac je potrebné prihliadnuť aj na fenomén životnosti/doby používania takýchto zariadení. To je v ostrom kontraste so súčasným požadovaným rozsahom a periodicitou kontroly stavu bezpečnosti takéhoto typu TZE. Opäť vyvstáva otázka, či napr. vhodným určením skupiny takýchto TZE v technických normách, neobmedziť kontrolu stavu bezpečnosti na nevyhnutné úkony overenia ich bezpečnej prevádzky.

3.4 Náhradné metódy overenia izolačného stavu v prípade, že nebolo možné spoľahlivo overiť izolačný stav meraním *R_{IZO}*

Podľa čl. 6.7 STN 33 1610: 2002 sa v prípade, že nie je možné spoľahlivo overiť izolačný stav el. spotrebiča, **musia vykonať náhradné merania**, ktorých voľba je závislá na možnosti uloženia el. spotrebiča izolovane od uzemnenia, resp. od potenciálu zeme, ktorý sa v každom bode považuje za neutrálny. Je potrebné pripomenúť, že v STN 33 1610: 2002

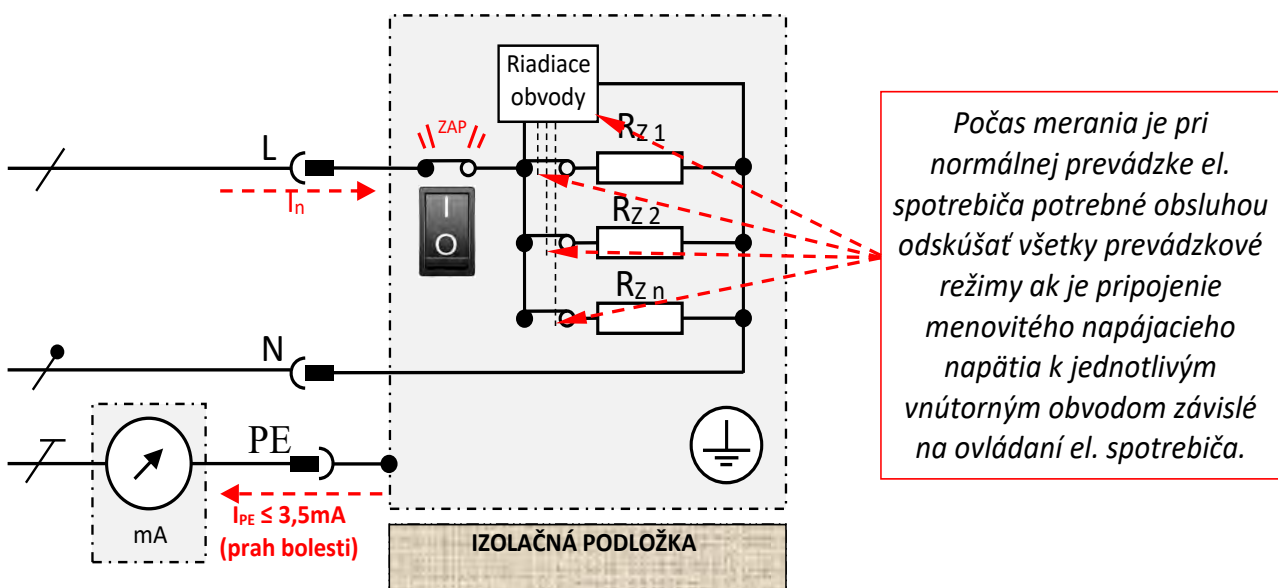
nie je uvedená explicitne hodnota impedancie, ktorá číselne vyjadruje „izolované uloženie“ el. predmetu. Ak sa vezme do úvahy požiadavka na nevodivé okolie, tá predpokladá impedanciu proti zemi aspoň 50 k Ω /500 V a 100 k Ω /1000 V. Akýkoľvek materiál je izolantom od hodnoty 10⁸ Ω /m. Naproti tomu ČSN 33 1600 ed. 2, z novembra 2009 - ČR, v článku 6.6.2 uvádza ako podmienku pre izolované uloženie el. zariadenia hodnotu impedancie proti zemi aspoň 10 M Ω .

1. Merania, pri ktorých je možné uložiť el. spotrebič izolovane od potenciálu zeme

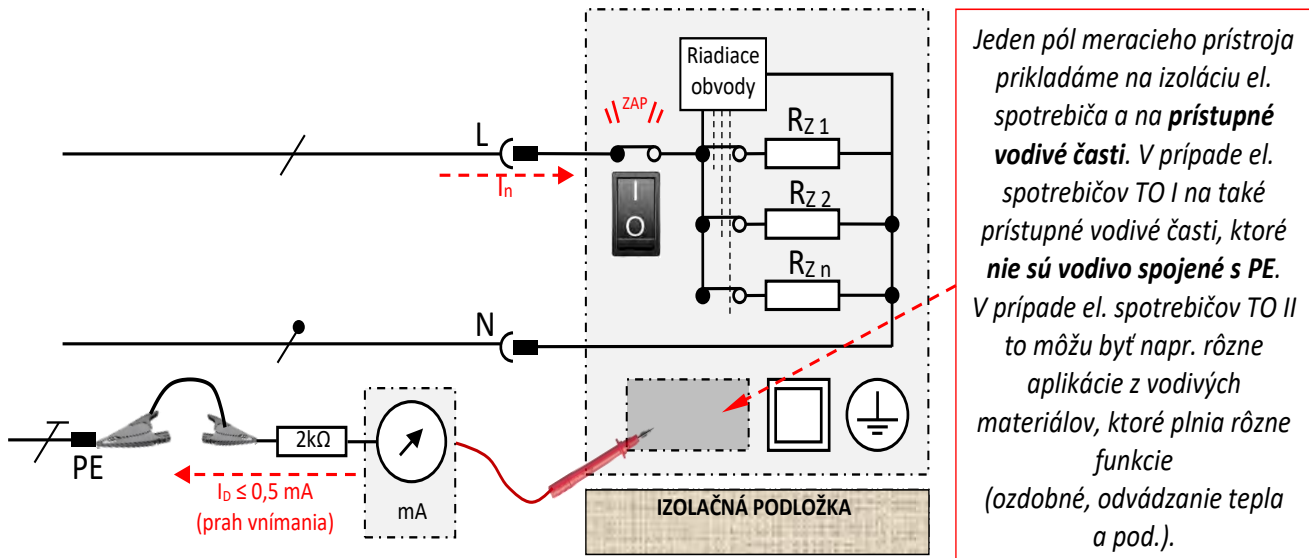
Elektrický spotrebič je potrebné umiestniť izolovane od všetkých ostatných predmetov, ktoré by mohli k spotrebiču priviesť potenciál zeme tak, aby meraný prúd prechádzal výlučne cez merací prístroj. V prípade merania I_D pri el. spotrebičoch TO I môže byť jeho hodnota skreslená aj pripojeným vodičom PE. Rozsah meraní pozostáva z:

1. merania el. prúdu prechádzajúceho počas normálnej prevádzky el. spotrebiča vodičom PE (I_{PE}), ktorého maximálna hodnota nesmie prekročiť hodnotu **3,5 mA** (prah bolesti) a
2. merania dotykového prúdu (I_D (dotykový), niekde I_F (z ang. „false/fault“) a aj I_T (z ang. „touch“)), ktorý prechádza, počas normálnej prevádzky el. spotrebiča izoláciou el. spotrebiča a
 - a) prístupnými vodivými časťami nespojenými s PE el. spotrebiča TO I,
 - b) prístupnými vodivými časťami el. spotrebiča TO II,

ktorého hodnota nesmie prekročiť hodnotu **0,5 mA** (prah vnímania el. prúdu).



Obr. 10 Meranie el. prúdu prechádzajúceho vodičom PE (I_{PE}) el. spotrebičov, ktoré je možné uložiť izolovane od potenciálu zeme



Obr. 11 Meranie dotykového el. prúdu (I_D) el. spotrebičov, ktoré je možné uložiť izolovane od potenciálu zeme

2. Merania, pri ktorých nie je možné uložiť el. spotrebič izolovane od potenciálu zeme

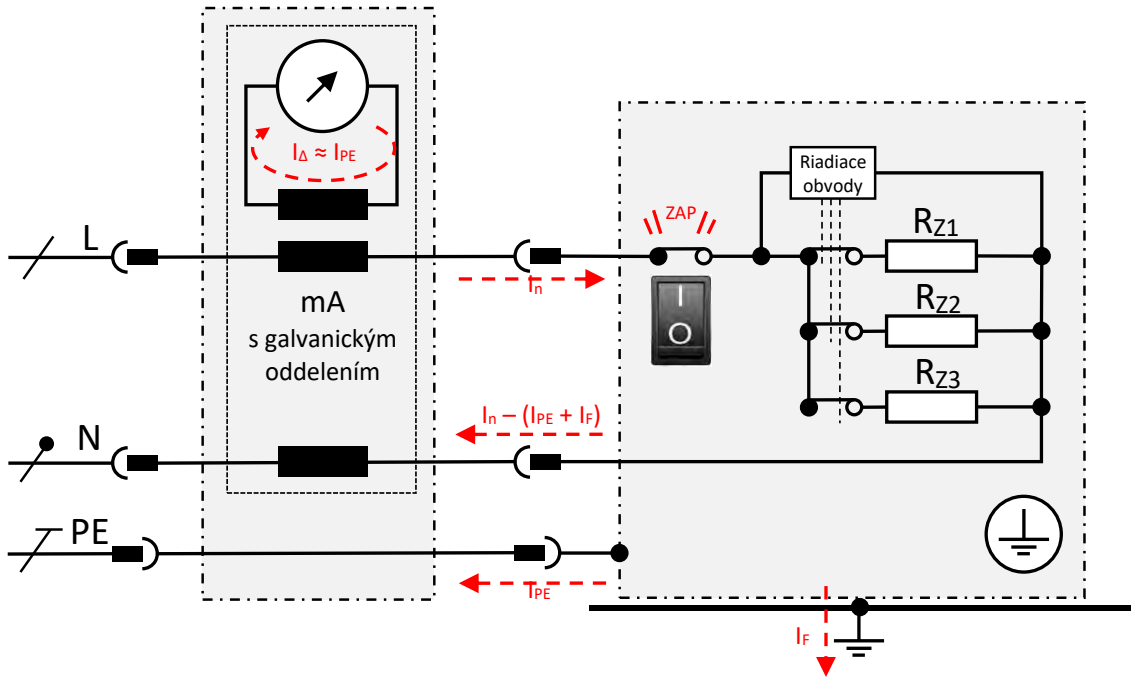
Ak meraný el. spotrebič **nie je možné uložiť izolovane**, čím je vytvorený predpoklad, že pri prevádzke el. spotrebiča môže určitá hodnota el. prúdu prechádzať napr. izoláciou el. spotrebiča do uzemnenia, resp. zeme (reprezentuje prúd I_F obr. 12, obr. 13), použije sa, v zmysle čl. 6.7.2 STN 33 1610: 2002, **nepriama metóda merania rozdielového prúdu (I_Δ)** a to porovnaním hodnôt el. prúdu do el. spotrebiča prichádzajúceho a el. prúdu z el. spotrebiča odchádzajúceho. Rovnako ako v predchádzajúcich prípadoch náhradných metód meraniami I_{PE} a I_D je el. spotrebič napájaný priamo menovitým napätím siete a musí byť počas merania v prevádzke, pričom meranie musí prebiehať počas rôznych prevádzkových režimov.

Vzhľadom na to, že časť poruchového prúdu (I_F) sa môže vracat' do neutrálneho bodu zdroja cez izoláciu spotrebiča a zem, bude výsledná zmeraná hodnota rozdielového prúdu (I_Δ):

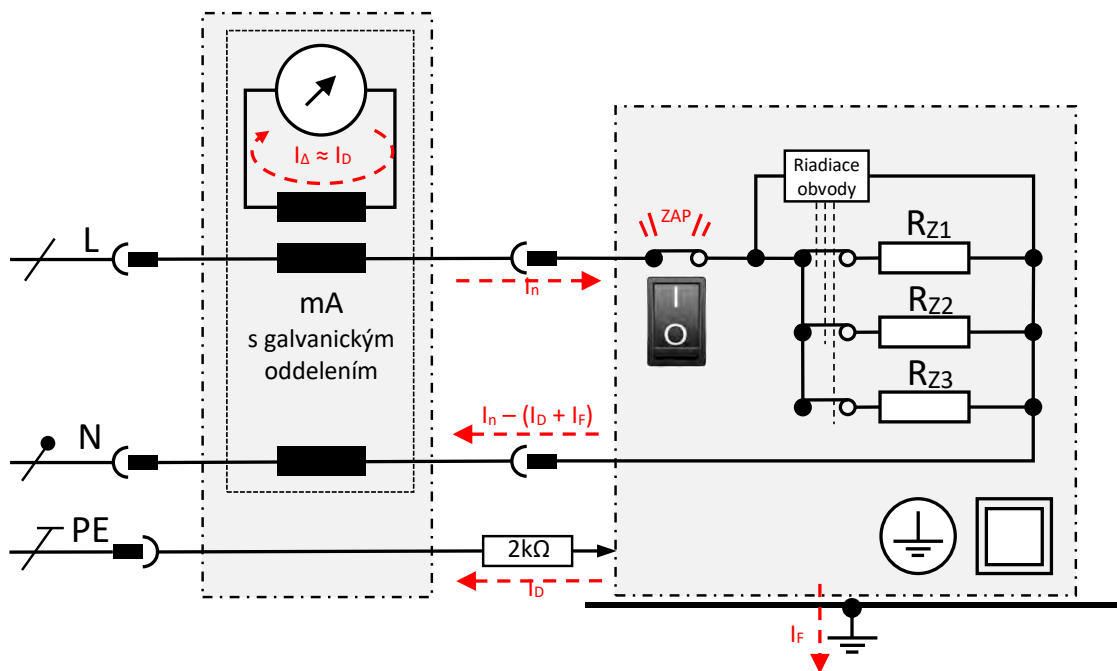
$$I_\Delta = I_{PE} + I_F \quad [mA]; \quad I_\Delta = I_D + I_F \quad [mA];$$

a v prípade takéhoto merania, **nebude predstavovať skutočné hodnoty**

- el. prúdu prechádzajúceho vodičom PE (I_{PE}) a
- dotykového el. prúdu (I_D).



Obr. 12 Meranie el. prúdu prechádzajúceho vodičom PE (I_{PE}) el. spotrebičov, ktoré nie je možné uložiť izolovane od potenciálu zeme



Obr. 13 Meranie dotykového el. prúdu (I_D) el. spotrebičov, ktoré nie je možné uložiť izolovane od potenciálu zeme

3. Kryt elektrického spotrebiča

Kryt el. zariadenia/spotrebiča okrem ochrany pred niektorými vonkajšími vplyvmi (mechanické častice, voda) je, z pohľadu ochrany života a zdravia, určený na zabránenie dotyku častí tela človeka alebo zvierat'a so živými časťami vo všetkých smeroch. **Najčastejšie je v súčasnosti, rovnako ako izolácia, vyrobený z materiálov s vysokou rezistivitou.** Vo väčšine prípadov sa jedná o polyméry, ktoré majú svoje elektrické vlastnosti, medzi ktoré patrí

- elektrická pevnosť (E_P [kVcm^{-1}]),
- merný vnútorný izolačný odpor (ρ_v [Ωcm]),
- merný povrchový izolačný odpor (ρ_s [Ω]).

Tieto materiály patria medzi dielektriká s vysokou rezistivitou. Ich izolačné vlastnosti sa však vplyvom rôznych faktorov môžu v priebehu času meniť, napríklad pôsobením nadmerného tepla, slnečného žiarenia, vlhkosti, vody, opotrebovaním a starnutím. Prípadne môžu byť na el. zariadeniach napr. z dôvodu zabezpečenia elektromagnetickej kompatibility (EMC) účelovo použité konštrukčné riešenia a aplikácie plastových krytov obohatených napr. naparením vodivej vrstvy alebo prímiesou vodivého plnidla, najčastejšie pri zariadeniach informačných technológií – router, switch, monitor a iné. Tým môžu aj plastové kryty dosiahnuť istý stupeň elektrickej vodivosti, čo znamená, že môžu za určitých podmienok viesť elektrický prúd.

V kontexte posúdenia izolačného stavu el. spotrebiča však hovoríme len o meraniach, ktoré sa vykonávajú na dotyku prístupných vodivých častiach, ktoré buď sú vodivo spojené s vodičom PE (TO I) alebo s ním vodivo spojené nie sú (TO I a TO II). V prípade el. spotrebičov TO I a prístupných vodivých častí spojených s vodičom PE, je na pochopenie situácia celkom jednoznačná. V pohyblivom privode pripojenom k takémuto el. spotrebiču budú od seba živé časti a vodič PE oddelené dvomi základnými izoláciami. V samotnom el. spotrebiči, **v závislosti od konštrukčného riešenia výrobcu, sa môže prístupná vodivá časť, vodivo spojená s vodičom PE, v extrémnom prípade dotýkať základnej izolácie živej časti krajného vodiča.** Živú a neživú časť v tomto prípade delí len základná izolácia, pričom neživá časť je vodivo spojená s vodičom PE. To korešponduje s definíciou elektrického predmetu TO I a so základnou požiadavkou na hodnotu R_{IZO} pre el. spotrebiče triedy ochrany I, ktoré sú počas prevádzky držané v ruke ($R_{IZO} \geq 2 \text{ M}\Omega$).

Kryt, ako už bolo spomenuté, je základnou ochranou v zmysle ochranných opatrení a z pohľadu ohrozenia života alebo zdravia bráni priamemu dotyku, t.j. dotyku živých častí. Je namieste pripomenúť aj príslušnú normu súvisiacu so skúškami a určením stupňa krytia (IP). **Kryt v tomto zmysle bráni priamemu dotyku, ak príslušná sonda dotyku** (podľa stupňa krytia), ktorá je vtlačaná určitou silou **do všetkých otvorov krytu**, bráni dotyku s nebezpečnými časťami, preveruje sa tu však tzv. „*primeraná vzdušná vzdialenosť*“. Ak odmyslíme otvory krytu, a sústredíme sa na celistvý povrch krytu, na rozdiel od základnej izolácie, konštrukčné prevedenie krytu sa spravidla nebude priamo dotýkať živých častí a taktiež je tu určitá vzdušná vzdialenosť. Ak však hypoteticky pripustíme také vnútorné konštrukčné prevedenie el. spotrebiča triedy ochrany II, v ktorom sa bude krajný vodič zvnútra dotýkať plastového krytu (čo v súčasnej miniaturizácii nie je vylúčené), **musí kryt v takom prípade z hľadiska R_{IZO} plniť**, okrem zabráneniu priamemu dotyku (dotyku živých častí) vo všetkých smeroch, **aj izolačnú funkciu s určitou hodnotou rezistivity** (v závislosti na tom, či bude v popisovanej situácii krajný vodič vnútri el. spotrebiča izolovaný alebo nie). Tomu zodpovedá aj požiadavka na R_{IZO} pre el. spotrebiče triedy ochrany II, ktoré sú počas prevádzky držané v ruke ($R_{IZO} \geq 7 \text{ M}\Omega$).

Je samozrejme technicky nemožné uskutočniť merania, pri ktorých by sa jeden pól meracieho prístroja pripájal na každý bod krytu el. spotrebiča a to aj v prípade použitia prípravku na meranie, ktorý by nahrádzal veľkosť dotykovej plochy. V praxi bude navyše, samozrejme, vo

väčšine prípadov deliť kryt zariadenia a prístupné vodivé časti od vnútorných obvodov a vodičov s izoláciou, či bez nej, navyiac aj vzduchová medzera. Výrobca zároveň, pred uvedením el. spotrebiča na trh, uskutočňuje skúšky. Úlohou osoby vykonávajúcej kontrolu stavu bezpečnosti je však posúdiť stav z hľadiska bezpečnosti počas jeho používania.

Súčasný znenie technickej **normy STN 33 1610: 2002 však nie je v tomto smere celkom jednoznačné**. V prípade náhradných meraní sa napr. v článku 6.7.2 v prvej vete priamo píše, že sa **meria priamo „dotykový prúd na izolácii spotrebiča“** s odkazom na schému zapojenia meracieho obvodu v prílohe normy. Nasledujúci odsek taktiež uvádza, že sa jeden pól meracieho prístroja prikladá priamo na izoláciu spotrebiča. Avšak v schéme zapojenia meracej metódy, na ktorú článok 6.7.2 odkazuje, je už miesto priloženia hrotu meracieho prístroja označené, slovné, ako **miesto spojenia vodivých častí prístupných dotyku s meracím prístrojom**. Česká technická norma ČSN 33 1600 ed.2 z novembra 2009 už uvedenú nezrovnalosť odstránila a zaoberá sa jednoznačne **len vonkajšími vodivými časťami prístupnými dotyku**.

Je však na zváženie prehodnotiť tieto formulácie a spresniť postup takýchto meraní, aby sa napr. tam kde je to opodstatnené, pomocou vhodnej sondy, reprezentujúcej dotykovú plochu, prikladal jeden pól meracieho prístroja **aj na povrch plastových krytov**, to môže byť napríklad **najmä v miestach** blízko vypínačov, v miestach obvyklej manipulácie s el. spotrebičom a ostatných dotyku exponovaných miestach plastových krytov, prípadne miestach, ktoré boli pri prehliadke vnútra el. spotrebiča identifikované ako miesta, kde kryt musí plniť aj úlohu dvojitej alebo zosilnenej izolácie. Takéto meranie by však **v praxi malo zmysel len v prípadoch**, pokiaľ je el. spotrebič/náradie **neprimerane zaťažovaný**, napr. skartovačky alebo el. spotrebiče umiestnené tak, že nie je zabezpečený dostatočný odvod tepla, prípadne je prevádzkovaný v prostredí s nadmernou vlhkosťou, vystavený intenzívnemu slnečnému žiareniu a podobne. Počas používania/prevádzkovania **by tak mohlo dôjsť** k vizuálne neodhaleným vnútorným deformáciám plastových krytov alebo **degradácii ich izolačných vlastností a elektrickej pevnosti**. Plastový kryt, ako izolant, by tak už nemusel byť dostatočnou izolačnou bariérou pre potenciál menovitého napájacieho napätia spotrebiča.

4. Čas merania pri náhradných metódach overenia izolačného odporu

Náhradné **merania sa vykonávajú počas normálnej prevádzky** el. spotrebiča jeho pripojením na menovité napájacie napätie siete. Väčšina súčasných združených - revíznych meracích prístrojov, určených na revízie el. spotrebičov a el. náradia, umožňuje vykonať merania týmito meracími metódami v časovom intervale **5 - 180 sekúnd**. V špecifických prípadoch je však žiaduce, **aby nebolo meranie časovo obmedzené meracím prístrojom**, najčastejšie z dôvodu nevyhnutného zásahu obsluhy do prevádzky el. spotrebiča, aby boli požadované hodnoty **I_{PE} , I_D** a **I_A** spoľahlivo zmerané pri **všetkých prevádzkových režimoch meraného el. spotrebiča**.

Typickým príkladom sú dnešné multifunkčné kávovary, ktoré **môžu mať** elektronicky riadené samostatné vnútorné obvody, ktoré nie sú v tom istom okamihu normálnej prevádzky napájané menovitým napájacím napätím, ale pripájajú sa v závislosti na zvolenom prevádzkovom režime (termostatmi riadený elektrický prietokový ohrev vody, v niektorých prípadoch, najmä u veľkokapacitných multifunkčných kávovarov aj obvod

napájania čerpadla vody a obvod napájania pohonu mlynčeka, ďalej to môže byť aj od bežného režimu nezávislý proces čistenia a odváňovania). **Ďalším príkladom** nedostačujúceho času merania súčasných združených meracích prístrojov môže byť **počítač**, kedy pri automatickom odpojení menovitého napájacieho napätia meracím prístrojom, po ukončení merania, **môže mať tento úkon za následok** stratu údajov, prípadne, v tom lepšom prípade, len nekorektné spustenie/ukončenie operačného systému. V takýchto prípadoch **je potrebné zvážiť použitie vhodného prípravku**, ktorý zabezpečí pripojenie kalibrovaného meracieho prístroja (mA meter) s funkciou známou ako „*PEAK-HOLD*“ (POZNÁMKA: voľne možno preložiť ako „*drž maximum*“) do meraného obvodu (pri meraní I_{PE} , I_D a I_A) a dokáže zaznamenať maximálne namerané hodnoty počas doby potrebnej na odskúšanie všetkých prevádzkových režimov TZE.

5. Polarita zapojenia pracovných vodičov

Aj keď s termínom „*polarita*“ sa stretávame v obvodoch s jednosmerným napätím a jednosmerným prúdom, v tomto prípade vyjadruje vzájomnú zámenu pripojenia pracovných vodičov (L , N) do elektrickej inštalácie. V rámci kontroly stavu bezpečnosti el. spotrebičov/náradia je pri niektorých meraniach potrebné uskutočniť tieto merania aj pri zmene polarit pracovných vodičov v tomto zmysle. Pri zámene pozície pripojenia krajného vodiča „ L “ v zásuvke (*napr. použitím známej staršej zásuvkovej „rozdvójky“*) môže pri poruche izolácie medzi pracovným vodičom „ N “ a ochranným vodičom „ PE “ prechádzať nedovolená hodnota prúdu. Čo sa nemusí prejaviť v „normálnom“ zapojení, pretože „ N “ a „ PE “ majú z pohľadu el. inštalácie rovnaký potenciál.

6. Chyba merania

Ak sa jedná o očakávané malé výsledné hodnoty merania (R_{PE} , I_{PE} , I_D a I_A) je tiež potrebné pripomenúť, že **sa musí počítať aj s chybou merania**, najčastejšie udávanou výrobcom v tvare „%MH + XD“ („MH“ – zmeraná hodnota; „+ XD“ – zvýšenie poslednej pozície o pevný počet čísel), ktorú je potrebné **k výsledku merania pripočítať**, pokiaľ túto hodnotu meracích prístroj automaticky nezapočítava do zobrazeného výsledku. Uvedený tvar je zároveň najčastejšie uvádzaný výrobcom vo vzťahu k rozsahu teplôt platných v pracovných podmienkach meracieho prístroja a môže byť navýšený, ak bude teplota pracovných podmienok merania mimo rozsahu teplôt udávaných výrobcom o, opäť výrobcom, danú hodnotu napríklad v tvare „%MH/1°C + XD“.



Osoba vykonávajúca kontrolu stavu bezpečnosti TZE musí zvážiť, či predpísané meracie metódy môžu byť pri danom meraní použité a ak áno, či budú spoľahlivo preverené všetky vnútorné obvody pripojené v normálnej prevádzke TZE na menovité napájacie napätie. Zároveň musí zvážiť meracie podmienky a meracie parametre použitých meracích prístrojov, ktoré má k dispozícii.

ZÁVER

Je potrebné pripomenúť, že zodpovednosť za bezpečnú prevádzku elektrického ručného náradia a elektrických spotrebičov počas používania, stále zostáva podľa Zákona č. 348/2008 Z. z. a Zákona č. 124/2006 Z. z. a je *na:*

vedúcich pracovníkoch/vlastníkoch/majiteľoch/podnikateľoch/statutároch/organizáciách, ktorí ich pre svoju pracovnú činnosť vlastní a cestou svojich zamestnancov na základe bezpečnostných požiadaviek, ako pracovný prostriedok používajú v pracovnej činnosti pre svojho zamestnávateľa. Akým spôsobom zabezpečia bezpečnosť elektrických spotrebičov a elektrického ručného náradia počas používania a či nezveria radšej vykonanie revízií ***revíznym technikom***, ktorí majú na uvedenú činnosť:

- elektrotechnické vzdelanie;
- odbornú spôsobilosť;
- certifikované/kalibrované meracie prístroje a mechanické prostriedky/ochranné prostriedky;
- praktické odborné vedomosti;
- z hľadiska legislatívy a trestnoprávnej zodpovednosti zodpovedajú za vykonanú revíziu (sú poistení pre prípad vzniknutej škody spôsobenej vykonávaním týchto činností);

„bude záležať len na nich“.

Nadobudnutím účinnosti Vyhlášky č. 398/2013 Z. z. o doplnenie písmen d) a e) do § 9 – jej doplnením do Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. **nie je dotknutý § 14, ods. 1 Zákona č. 124/2006 Z. z.**, ktorý určuje spôsob overovania plnenia požiadaviek bezpečnosti technických zariadení a taktiež v **ods. 2**, ktorý ustanovuje, že vlastný výkon oprávnenej právnickej osoby **sa nevzťahuje na technické zariadenia podliehajúce dozoru rezortných orgánov**. To znamená, že **napr. v rezorte Ministerstva obrany** vykonáva Inšpekcia práce MO SR overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti vyhradených technických zariadení a technických zariadení používaných v ozbrojených silách v súlade s **§ 6 ods. 3 písm. i) Zákona č. 321/2002 Z. z. o ozbrojených silách SR**. Na základe stanovených jednotlivých stupňov odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa zákona, vyhlášky a odborného predpisu, ktoré sú v rezorte MO záväzné musia byť všetky druhy revízií vykonávané odborne spôsobilými pracovníkmi – **revíznymi technikmi**.

V uvedenom príspevku, sme naznačili, že v budúcnosti bude potrebné z hľadiska legislatívy aj z odborného z hľadiska (vlastného merania/skúšania) zmeniť a nastaviť nový smer riešenia odborných prehliadok/kontrol a samotných revízií elektrických spotrebičov a elektrického ručného náradia počas používania a to tak, aby nám jednoznačne legislatíva určila, kto a za akých podmienok, bude môcť vykonávať na zložitých elektronických zariadeniach uvedenú činnosť, a čo bude obsahom revízie, tak, aby po celú dobu ich prevádzkovania bola zabezpečená bezpečnosť týchto zariadení, ale hlavne osôb, ktoré ich používajú pri svojej dennodennej činnosti.

Ak budeme chcieť dodržať uvedenú skutočnosť bude potrebné, aby:

- revízie vykonávali, len elektrotechnickí odborníci s odborným elektrotechnickým vzdelaním (revízni technici);
- bola prispôbená pre túto činnosť príslušná legislatíva (či, vôbec je potrebné vykonávať a za akých podmienok revízie el. spotrebičov/el. ručného náradia) a technické normy;
- výrobcovia a distribúcia týchto el. zariadení podľa platnej legislatívy dodávali potrebnú technickú dokumentáciu (hlavne schémy zapojenia, alebo s rôznymi napr. grafickými značkami/piktogramami označili tieto zariadenia a uľahčili tak vlastnú revíziu odbornému pracovníkovi, aby nedochádzalo napr. k ich zničeniu). V súčasnosti na základe toho, že revízny technik nemá k dispozícii žiadnu technickú dokumentáciu o el. zariadení tak ju nevykonáva a keď tak len povrčne a podpíše revíznu správu, aby sa naplnila litera Zákona č. 124/2006 Z. z.). V takýchto prípadoch revízni technici sa sami rozhodujú či budú revíziu vykonávať a aký to má zmysel. Len vidina zisku. Berie na seba veľkú zodpovednosť, čo môže mať nepríjemné následky až v trestnoprávnej rovine;
- široká elektrotechnická odborná verejnosť, vyvolala odbornú diskusiu, ako postupovať v budúcnosti z hľadiska vykonávania revízií a kontrol elektrických spotrebičov/elektrického ručného náradia a zdravotníckej techniky;
- príslušné odborné organizácie napr. NIP, MP SV a R SR, SUTN, SEZ-KES a iné zaujali stanoviská a pomohli definovať, ako v budúcnosti postupovať v odbornej rovine.

Uvedenej problematike sa budeme naďalej venovať a na 28. odbornom seminári, ktorý sa bude konať 27.2.2020 v DK v Liptovskom Mikuláši, kde sa budeme snažiť predložiť nové poznatky a navrhnúť ďalšie riešenia aj na základe získaných informácií/poznatkov z 51. konferencie elektrotechnikov Slovenska, ktorá sa konala 6.-7.11.2019 v Poprade.

LITERATÚRA

- [1] STN 33 1600: 1996 Elektrotechnické predpisy. Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas ich používania
- [2] STN 33 1610: 2002 Elektrotechnické predpisy. Revízie a kontroly elektrických spotrebičov počas ich používania
- [3] STN 33 2000-6: 2018 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
- [4] STN 33 1500: 1990 Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení
- [5] STN 33 1500/Z1: 2007 Elektrotechnické predpisy. Revízia elektrických zariadení. Zmena 1
- [6] STN 33 1500/Z1/O1: 2008 Elektrotechnické predpisy. Revízia elektrických zariadení. Zmena 1. Oprava 1
- [7] ČSN 33 1600: 2009 ed. 2 Revízie a kontroly elektrických spotrebičov během používání
- [8] Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov...

- [9] Vyhláška č. 508/2009 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
- [10] Vyhláška č. 398/2013 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení vyhlášky č. 435/2012 Z. z.
- [11] Vyhláška č. 182/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje minimálne technické a prístrojové vybavenie na overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti technických zariadení
- [12] Nariadenie vlády č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
- [13] Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
- [14] Nariadenie vlády č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- [15] Huna, R. – Staroňová, J. – Janove, V.: Rozpor vo vykonávaní odborných prehliadok, odborných skúšok a kontrol elektrických spotrebičov a elektrického ručného náradia. Zborník prednášok z odborného seminára Bezpečnosť práce na elektrických inštaláciách a elektrických zariadeniach z 23. 2. 2006, str. 85 - 88. ISBN 80-969282-1-X. Liptovský Mikuláš 2006
- [16] IEC 62638 Ed1 - 85/361CD: 2010 Recurrent test and test after repair and modification of electrical equipment
- [17] (prEN 50699: 2019) has been prepared by CLC/BTTF 160-1 “Recurrent Test of Electrical Equipment”.

Pre potreby **výchovy a vzdelávania** v oblasti ochrany práce, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na elektrických inštaláciách a zariadeniach sú v uvedenom príspevku pre „**Zborník prednášok**“ z **51. Konferencie elektrotechnikov Slovenska konaného dňa 6.-7.11.2019** zverejnené, citované časti slovenských technických noriem. Na uvedenú činnosť je **udelený súhlas** od Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky **pod evidenčným číslom 2018/700/005156/01791** z 9.5.2018 **podľa §14 ods. 5 Zákona č. 60/2018 Z. z., o technickej normalizácii.**

