

**Zkouška ověření spojitosti ochranného obvodu** byla v původním vydání ČSN EN 60204-1 (čl. 19.2) popsána poměrně důkladně a důraz byl kladen zejména na měření spojitosti ochranného obvodu (u ochranných vodičů nepřesahujících délku 30 m). Zde se uvádělo, že spojitost ochranného obvodu se ověřuje zavedením zkušebního proudu minimálně 10 A. V tab. 9 byly uvedeny hodnoty maximálního úbytku napětí pro zkušební proud 10 A, podle průřezů ochranných vodičů. Ve druhém vydání **Normy** se již při ověřování spojitosti ochranného obvodu nevyžaduje striktně zkušební proud 10 A, ale uvádí se, že měřicí proud musí být v rozmezí od nejméně 0,2 do přibližně 10 A. V nové **Normě** také již není uvedena tabulka pro úbytek napětí při měřicím proudu 10 A. Pro praktické vykonávání kontroly, resp. revize elektrické instalace pracovního stroje, však podle vlastních zkušeností při vykonávání revizí mohu doporučit ověřovat spojitost ochranného obvodu proudem 10 A a i nadále porovnávat při měření úbytky napětí tak, jak bylo uváděno v prvním vydání této normy. Samozřejmě za předpokladu, že je osoba vykonávající kontrolu elektrické instalace pracovního stroje (revizní technik) vybavena měřicím přístrojem, který tato měření umožňuje. Zkoušku ověření spojitosti ochranného obvodu je nutné vykonat i v případě, že se bude měřit impedan- ce smyčky, a to zejména z důvodů, aby před zahájením měření pod napětím byla osoba vykonávající měření chráněna před nebezpečným dotykem doplňkovou ochranou pospojováním.

**Zkouška ověření impedance poruchové smyčky a vhodnost přístroje jisticího proti nadproudům.** Ověření impedance poruchové smyčky je možné výpočtem nebo měřením tak, jak je uvedeno v **Normě** v příloze A, čl. A.4 (v prvním vydání normy postup při ověřování podmínek pro ochranu automatickým/samočinným odpojením od zdroje popsán nebyl). Měření impedance poruchové smyčky je nutné vykonat, je-li stroj připojen k elektrickému napájení o stejné frekvenci, jako je jmenovitá frekvence napájení u předpokládané instalace. To, že hodnota vypočítané nebo změřené impedance poruchové smyčky musí odpovídat vztahu  $Z_s \times I_a \leq U_0$ , je již všeobecně vžitě. Ve druhém vydání ČSN 33 2000-4-41 (2/2000) byl zaveden přepočet vypočítané nebo naměřené hodnoty impedance poruchové smyčky tzv. bezpečnostním součinitelem ( $k_m$  nebo  $k_v$ ). Tento součinitel je i nadále nutné používat. Oproti původnímu vydání ČSN 33 2000-4-41 (2/2000) již nové vydání uvádí pouze obecný součinitel 1,5, který zahrnuje jak součinitel oteplení vedení 1,2, tak také tzv. bezpečnostní součinitel 1,25 (dříve  $k_v$ ), který zahrnuje velmi malé hodnoty impedancí ve spojích, ale i napěťový součinitel zatížení sítě. Při měření impedance smyčky v praxi je důležité, aby měření bylo vykonáno jak

na začátku obvodu (za jisticím přístrojem), tak i na jeho konci (např. na vstupních svorkách motoru apod.) Tím, že se změří impedance na začátku a na konci měřeného obvodu a porovnájí se obě hodnoty, lze i snadno zjistit, zda např. nemůže dojít k úbytku napětí u rozlehlejších obvodů. Mohlo by se zdát, že měřit impedanci smyčky na začátku a i na konci měřeného obvodu je zbytečné, ale podle mých poznatků z praxe je tento systém funkční a díky němu lze odhalit i některé skryté závady. Postup při měření impedance smyčky je dostatečně popsán v ČSN 33 2000-6 (čl. 61.3.6.3).

## Ochrana použitím PELV

Použití PELV (*Protective Extra Low Voltage*, ochranné malé napětí) musí odpovídat ustanovením ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Základním požadavkem pro tuto ochranu je, aby jedna strana obvodu nebo jeden bod zdroje elektrického napájení obvodu PELV byly spojeny s ochranným obvodem a ŽČ odděleného obvodu byla elektricky oddělena od ostatních ŽČ. Tím, že je jedna strana obvodu spojena s ochranným obvodem (nejistěná část), lze předejít samočinnému spuštění stroje před ovládacím přístrojem z důvodu porušené izolace mezi vodiči nebo z důvodu krátkého zemního spojení. Při vykonávání kontroly, resp. revize, je tedy v praxi velmi důležité vždy vyzkoušet, zda je oddělená část obvodu malého napětí spojena se zemí živou či neživou částí. Zejména u provozovaného zařízení se občas stává, že při opravě poruchy je oddělená strana obvodu odpojena od ochranného obvodu a po opravě již k jejímu připojení k ochrannému obvodu nedojde.

## Dovětek

Závěrem tohoto příspěvku bych chtěl podotknout, že i když podle **Normy** se na elektrické instalaci pracovního stroje nevykonává revize, ale kontrola, je nutné v rámci této kontroly vykonat ověření instalovaných ochranných, a to přesně podle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a také i v rozsahu požadavků podle ČSN 33 2000-6. Také jsem se již setkal s názorem, že na nových inteligentních strojích, které jsou tzv. nabyty elektronikou, nelze žádná měření vykonávat. Protože jsem osobně revidoval poměrně velké množství pracovních strojů, a to jak nových, tak i starých, nemohu se s tímto názorem ztotožnit.

Tento příspěvek měl mj. za cíl přiblížit některá měření při kontrole účinnosti ochrany před úrazem elektrickým proudem, která lze všeobecně na pracovních strojích vykonat, samozřejmě za předpokladu, že má elektrotechnik k dispozici odpovídající měřicí techniku a dostatek znalostí i zkušeností.



## Ing. Jiří Sluka

inspektor ITI, přednášející,  
autor článků v Elektro

### Prisuzoval jste někdy význam znamení, ve kterém jste narozen?

*Nepřikládám význam velký význam. Jsem narozen ve znamení Vah a musím přiznat, že jako „Váha“ se rozhodně necítím. Myslím, že ani mé okolí by mě k tomuto znamení nepřirážovalo.*

### Umíte dobře anglicky...

*Znalost angličtiny je dnes nutnost, a proto jsem se ji ve třiceti letech naučil. Nemluvíím sice denně, ale jakmile se během několika minut dostanu do dané problematiky, i zapomenutá slovíčka se najednou někde objeví a konverzace z mé strany až tak moc nevázne.*

### Je vedle elektrotechniky nějaký jiný obor, kterému se věnujete?

*Od malička byl pro mě velkým hobby sport. Velmi aktivně jsem se věnoval judu, později pak i bojovému umění musadu. A jina- nak fandím našemu chomutovskému hokeji, kterému přeju, aby se po letech konečně dostal do nejvyšší soutěže.*

### Kdo vás profesně nejvíce ovlivnil?

*Určitě to byl pan inženýr Honys svými články a lidským přístupem při přednášení, dále pak pan Josef Micka, který je stále aktivním inspektorem vojenského technického dozoru a v neposlední řadě můj již zesnulý kolega Oldřich Zubatý, který mi svým skvělým odborným a lidským přístupem pomáhal před pěti lety při nástupu k ITI.*

### Jakou hudbu máte rád?

*Snad od svých 10 let poslouchám hard-rock a heavymetal. Proto občas rád jedu na nějaký megakonzert slavných zahraničních kapel a v letních obdobích rád navštívím některý rockfest.*

### Co právě čtete? Jakou literaturu máte rád?

*Pokud mi chvilka času vybude, volím spíše literaturu s kriminální či detektivní tematikou. Mým oblíbeným autorem je americký spisovatel Jeffery Deaver.*

### Řídíte se nějakým životním krédem?

*Být zodpovědný a upřímný. Řekněme: Co můžeš udělat dnes, neodkládej na zítřek.*

### Co bylo Vaše dosavadní nejtěžší rozhodnutí?

*Před pěti lety odejít z vlastní vůle z resortu MO a zásadním způsobem změnit svůj život.*

### Co považujete za svůj největší profesionální úspěch?

*Jestliže mi po úspěšné přednášce nebo článku někdo zavolá a sdělí mi, že jsem pomohl při řešení problémů nebo zkvalitnil jeho práci.*

(jk)