

Kontroly a zkoušení svařovacích zařízení (1. část)

Ing. Leoš Koupý, ILLKO, s. r. o.

Svářečka je spotřebič velmi rozšířený v průmyslu, stavebnictví i ve službách technického charakteru a způsobem svého použití je předurčen k práci v provozně náročných podmínkách v prašném, mnohdy i vlhkém prostředí. Nebezpečí jeho poškození a riziko snížení bezpečnosti práce při jeho používání je proto poměrně velké.

Od 1. září 2007 platí v České republice národní podoba normy IEC 60974-4, která stanovuje postupy pro kontrolu zajištění elektrické bezpečnosti zdrojů svařovacího proudu během provozu a po opravách. Vzhledem k tomu, že ověřování bezpečnosti provozu této skupiny elektrických spotřebičů nebylo do této doby žádnými předpisy podrobně definováno, je jistě norma ČSN EN 60974-4 (Zařízení pro obloukové svařování – Část 4: Kontrola a zkoušení svařovacích zařízení v provozu) přínosem pro techniky zabývající se kontrolami a opravami svařovacích zařízení, neboť vnesla do této problematiky jasná pravidla a ve svých ustanoveních poměrně podrobně činnost kontrolního technika definuje.

1. Obecná ustanovení

Norma EN 60974-4 (Kontrola a zkoušení svařovacích zařízení v provozu) je částí souboru IEC 60974 (Zařízení pro obloukové svařování). Platí pro zkoušení zařízení konstruovaných podle EN 60974-1 (Zdroje svařovacího proudu) a musí být používána ve spojení s touto normou. Neplatí pro zkoušení nových zdrojů svařovacího proudu (při výrobní kontrole) a neelektrických zdrojů.

Zkoušky bezpečnosti zdrojů podle EN 60974-4 musí vykonávat odborný pracovník v oboru elektrických oprav obeznámený se svařováním. Tímto ustanovením se zpracovatel normy vyhnul možným sporům o předepsaném stupni elektrotechnické kvalifikace technika kontrolujícího svařovací zařízení, ale požaduje, aby zkoušející technik měl znalosti z provozování svařovacích zařízení. Zkoušky se musí vykonávat v odpovídajícím prostředí (teplota okolí 10 až 40 °C) vhodnými měřicími přístroji splňujícími požadavky normy.

Kontrola a zkoušky se vykonávají vždy po opravě svařovacího zařízení, dále pak při údržbě a při pravidelných kontrolách, přičemž termíny údržby a interval pravidelných kontrol stanovuje provozovatel zařízení. Při stanovení intervalu pravidelných kontrol je možné vyjít z pokynů výrobce zařízení, z obecných předpisů upravujících lhůty revizí elektrických zařízení, ale především ze stanovení rizik vyplývajících z provozu konkrétního svařovacího zařízení.

Při zkouškách, resp. při stanovení intervalu pravidelných kontrol, je nutné dodržet pokyny výrobce uvedené v návodu k použití. O vykonaných zkouškách je třeba vyhotovit protokol.



2. Předepsané zkoušky

Kontrola elektrické bezpečnosti zdroje svařovacího proudu se skládá ze zkoušek předepsaných normou, přičemž je třeba dodržet jejich pořadí tak, jak jsou uvedeny v normě.

Při kontrole elektrické bezpečnosti se vykonávají tyto úkony:

1. vizuální kontrola;
2. elektrické zkoušky
 - 2.1. odpor ochranného vodiče – ověřuje se spojitost a dostatečně malý odpor ochranného obvodu zařízení,
 - 2.2. unikající proud nebo izolační odpor – ověřuje se stav izolací zařízení,
 - 2.3. napětí svařovacího obvodu naprázdno – ověřuje se bezpečnost napětí svařovacího obvodu;

3. funkční zkoušky po opravě (není nutné vykonávat při pravidelné kontrole);
4. vyhotovení protokolu o zkoušce a vyznačení data vykonané kontroly na zařízení.

2.1 Prohlídka

Prohlídka, tedy vizuální kontrola, se vykonává podle podmínek používání a pokynů výrobce. Seznam částí svařovacího zařízení,

kterým by se měla věnovat pozornost, je poměrně podrobně uveden v příloze A této normy. Prohlídkou se kontroluje stav především těchto částí svařovacího zařízení:

- hořák, držák elektrod, svorka zpětného svařovacího proudu – kontroluje se kvalita izolace, nepoškozenost spínačů apod.;
- napájecí část zdroje, tj. přívodní kabel a vidlice – kontroluje se kvalita izolace přívodního kabelu, jeho zajištění proti vytržení i proti jeho zasunutí dovnitř svářečky, síťová vidlice nesmí být poškozená a její izolace nesmí jevit známky tepelného namáhání kolem kolíků;
- svařovací obvod – kontroluje se upevnění vodičů, kvalita izolace, dimenzování vodičů atd.;
- kryty, jejich celistvost, případná poškození, známky přetížení, neautorizova-

né změny, průchodnost větracích otvorů apod.;

- ovládací a indikační prvky – kontroluje se funkčnost spínačů a měřidel, nesmí být poškozeny nebo chybět krytky indikátorů, je třeba zkontrolovat, zda jsou správně dimenzovány pojistky přístupné obsluze;
- čitelnost značení a štítků, především těch, které jsou důležité pro bezpečnost obsluhy – v případě nutnosti je třeba značení obnovit;
- všeobecný stav.

2.2 Spojitost ochranného obvodu

Spojitost ochranného obvodu se ověřuje měřením mezi přípojným místem obvodu PE síťového přívodu kontrolovaného zařízení, obvykle kolíkem ve vidlici a různými vodivými částmi svařovacího zařízení přístupnými dotyku. Během měření je třeba kabely pohybovat, aby případné kolísání měřeného údaje odhalilo možné narušení vodiče PE. Je třeba měřením prověřit spojení s ochranným vodičem u každé samostatné vodivé části zařízení přístupné dotyku, především však u těch dílů, které přímo kryjí síťovou část svářečky.

Maximální odpor ochranného obvodu může být maximálně 0,3 Ω pro délku vodiče PE do 5 m; 0,1 Ω se připočítává na každých dalších 7,5 m délky. Celkový odpor ochranného obvodu však nesmí překročit 1 Ω . Ustanovení o maximální velikosti odporu ochranného vodiče má za cíl zajistit spolehlivou funkci předřazeného jištění v instalaci i v případech, kdy může dojít k nepříznivému sečtení větší impedance ochranné smyčky sítě, ze které je svářečka napájena, a většího odporu ochranného obvodu svářečky. Zapojení pro měření odporu ochranného obvodu třífázové svářečky je znázorněno na obr. 1.

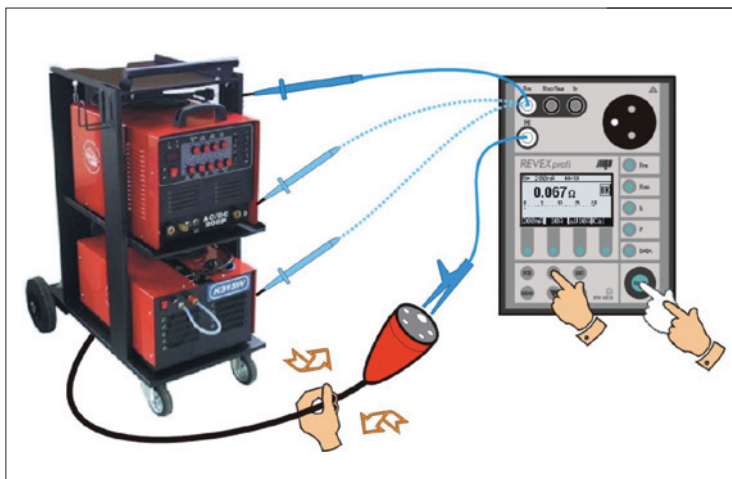
2.3 Izolační odpor

Izolační odpor svářečky se měří napětím 500 V DC přiloženým mezi jednotlivé části zkoušeného svařovacího zařízení, které jsou předepsány normou. Izolační odpor svářečky nesmí být menší než tyto hodnoty:

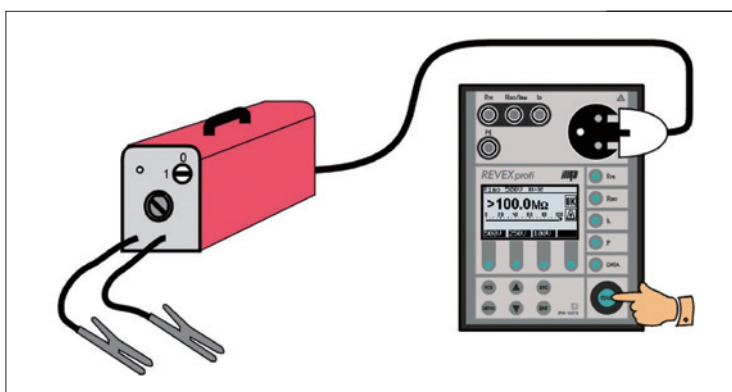
- napájecí – svařovací obvod: 5 M Ω ,
- svařovací – ochranný obvod: 2,5 M Ω ,
- napájecí – ochranný obvod: 2,5 M Ω .

Obsahuje-li svařovací zařízení elektronické obvody, což platí zvláště o invertorových svářečkách, ale i o svářečkách obsahujících pro kontrolní techniku blíže neznámé elektronické obvody, je ověření stavu izolací měřením izolačního obvodu neprůkazné. V tomto případě je nutné doplnit kontrolu měřením unikajícího proudu, popř. jím i měření izolačního odporu zcela nahradit. Obsahuje-li zdroj svařovacího proudu kapalinovou chladicí jednotku, musí se měřit bez kapaliny. Zapojení pro měření izolačního odporu mezi jednotlivými částmi svářečky je znázorněno na obr. 2 až obr. 4.

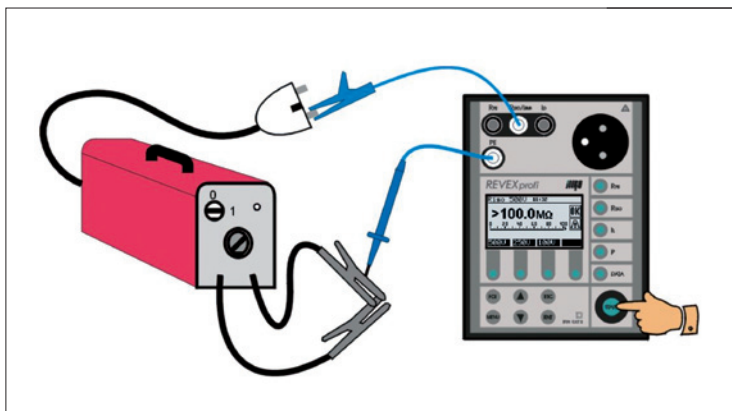
(pokračování)



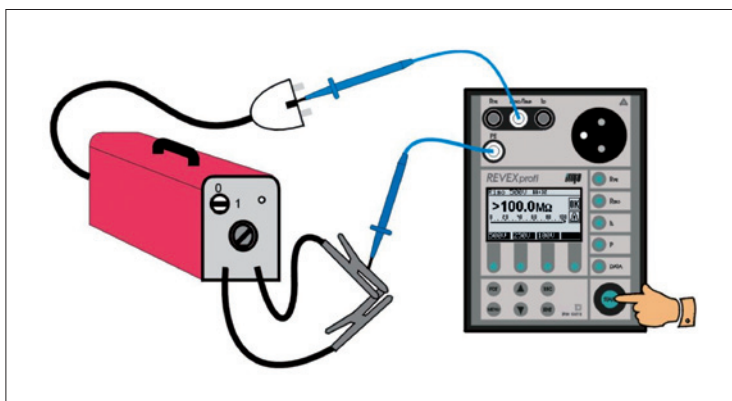
Obr. 1. Měření odporu ochranného obvodu třífázové svářečky



Obr. 2. Měření izolačního odporu mezi síťovou částí a ochranným obvodem



Obr. 3. Měření izolačního odporu mezi síťovou částí a svařovacím obvodem



Obr. 4. Měření izolačního odporu mezi svařovacím a ochranným obvodem