

Kontrola a zkoušení svařovacích zařízení v provozu

(ČSN EN 60974-4-platnost od září 2007) – Ing. Karel Lokajíček- Solid Team s.r.o. Olomouc
www.solidteam.cz

Splněním požadavků této normy se považuje za splněné ustanovení nařízení vlády 378/2001 Sb. V záhlaví normy je zdůrazněna nutnost souběžného použití ČSN EN 60974-1, což je „výrobní“ norma svářecích zařízení. Současně je uvedeno, že nejpozději do 1.12.2009 musí být zrušeny všechny národní normy, které jsou v rozporu s citovanými.

Norma představuje první ucelený náhled na řešení problematiky kontrol (revizí) svářecích zařízení. Zabývá se svářecími zařízeními vyrobenými dle ČSN EN 60974-1 (tj. po roce 1995), ale stanovuje i postupy kontrol zařízení vyrobených dle dříve platných norem (ČSN 05 2205).

Jsou zde stanoveny postupy kontrol a zkoušek po opravě a kontrol a zkoušek pravidelných. Je požadováno, aby kontroly prováděly odbornými pracovníky, přičemž za optimální se považuje jsou-li současně obeznámeni se svařováním (není podmínkou).

Všeobecné požadavky:

- zkoušky mají být prováděny při teplotách v rozmezí + 10°C až + 40°C
- použité měřicí přístroje (V-metry, A-metry) mají mít třídu přesnosti 2,5
- při zkouškách je nutné respektovat pokyny výrobce (včetně případných odchylek v provádění zkoušek)
- předepsané zkoušky je nutno provádět uvážlivě
- při kontrolách a zkouškách má být dodrženo jejich dále uvedené pořadí

Poznámka:

Uvedenou „uvážlivostí“ se zejména myslí to, že některé zkoušky mohou vést k poškození zařízení. To platí zejména pro měření izolačních odporů, kdy jsou dané obvody zatěžovány proudem 1 mA ze zdroje 500 V DC. V těchto případech se uvedené měření nahradí měřením unikajícího proudu svařovací a primárního obvodu.

Pořadí a obsah kontrol a zkoušek:

a) pravidelné kontroly:

- vizuální prohlídka
- měření napětí naprázdno
- měření izolačního odporu
- měření odporu ochranného vodiče
- zpracování protokolu o provedené kontrole

***Poznámka:** Při pravidelných kontrolách se nepožaduje funkční zkouška*

b) Kontroly a zkoušky po opravách

- vizuální prohlídka
- měření napětí naprázdno
- měření izolačního odporu
- měření odporu ochranného vodiče
- funkční zkouška
- zpracování protokolu o provedené kontrole

Možný rozsah vizuální kontroly:

1) Hořák/držák elektrod, svorka zpětného svařovacího proudu

- chybějící nebo poškozená izolace
- vadná spojení
- vadné, poškozené spínače
- jiná poškození

2) Napájecí síť

- vadný, poškozený kabel
- deformovaná, vadná vidlice
- ulomené nebo tepelně poškozené kolíky vidlice
- neúčinné upevnění kabelu
- kabely a vidlice nevhodné pro dané použití a výkon

3) Svařovací obvod

- vadný, poškozený vodič
- deformované (vadné, tepelně poškozené) zdířky
- neúčinné upevnění vodiče
- vodiče a spoje nevhodné pro dané použití a výkon

4) Kryty

- chybějící nebo poškozené části
- neautorizované změny
- zanesené chladicí otvory a filtry
- známky přetížení
- chybějící nebo vadná zařízení (držáky lahví, kola, zvedací prostředky, držadla)
- vadné prostředky pro montáž cívky s drátem

5) Ovládací a indikační prvky

- vadné spínače, měřicí přístroje, světelná návěští
- vadný regulátor tlaku nebo průtokoměr
- nesprávné pojistky

6) Všeobecný stav

- netěsný okruh chladicí kapaliny
- vadné plynové hadice
- nedostatečná čitelnost značení a štítků
- ostatní poškození nebo známky nesprávného používání

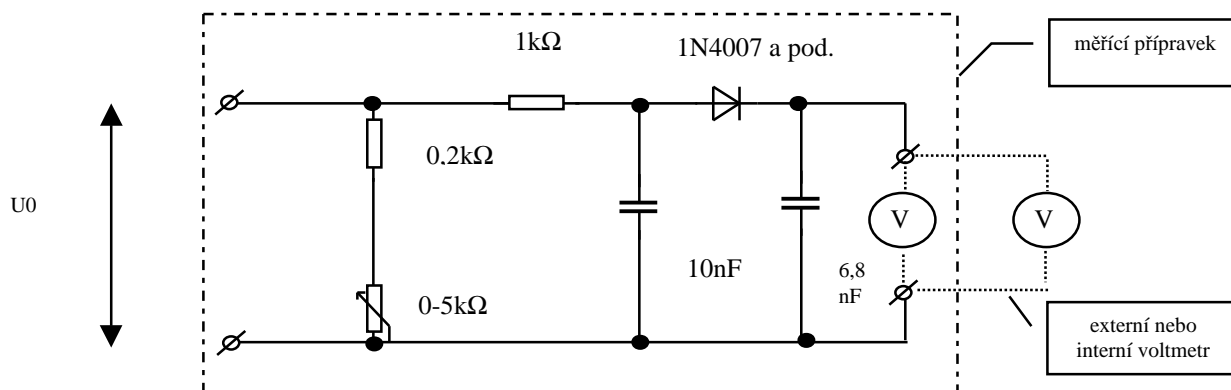
Měření napětí naprázdno:

Napětí naprázdno se měří mezi výstupními svařovacími svorkami, přičemž svařovací zdroj je napájen jmenovitým napětím. K měření je nutno použít přípravek dle dále uvedeného zapojení, přičemž vnitřní odpor V-metru má být nejméně 1 M Ω a tolerance požitých součástek má být do 5%. Další požadavky na jednotlivé součástky jsou uvedeny v normě.

Za vyhovující se považuje je-li při měření dosaženo hodnot \leq **hodnotám uvedeným na výkonnostní štítku zařízení**.

***Poznámka:** Zejména na starších zařízeních může být štítek nečitelný, nebo na zařízení vůbec není. V tomto případě se můžeme orientačně řídit požadavky výrobní normy.*

Přípravek pro měření napětí naprázdno:



Možné „amatérské“ provedení přípravku:



Měření izolačního odporu:

Provede se přístrojem 500 V DC, 1 mA a má být dosaženo hodnot min.:

napájecí obvod	proti	svařovacímu obv.	5,0 MΩ
svařovací obvod	proti	ochrannému obv.	2,5 MΩ
napájecí obvod	proti	ochrannému obv.	2,5 MΩ

Měření odporu ochranného vodiče:

Měření se provádí u svářecích zařízení třídy ochrany I mezi ochranným kolíkem připojovací vidlice a vodivými přístupnými částmi zařízení. Měřicí přístroj musí splňovat požadavky ČSN EN 61557-4, tj. měření provádět proudem min. 200 mA při napětí do 24 V AC (DC).

Max. přípustné hodnoty:

Přívod do 5 m délky.....**max. 0,3 Ω**
 Na každých dalších napočatých 7,5 m.....**+ 0,1 Ω**
 Maximálně však.....**1 Ω**

Unikající proudy:

Měření unikajícího proudu se provádí na svařovacím obvodu a na primárním obvodu. Při měření na primárním obvodu lze použít buď metodu měření proudu protékajícího ochranným vodičem, nebo metodu měření rozdílového proudu. Zapojení při měření je uvedeno dále.

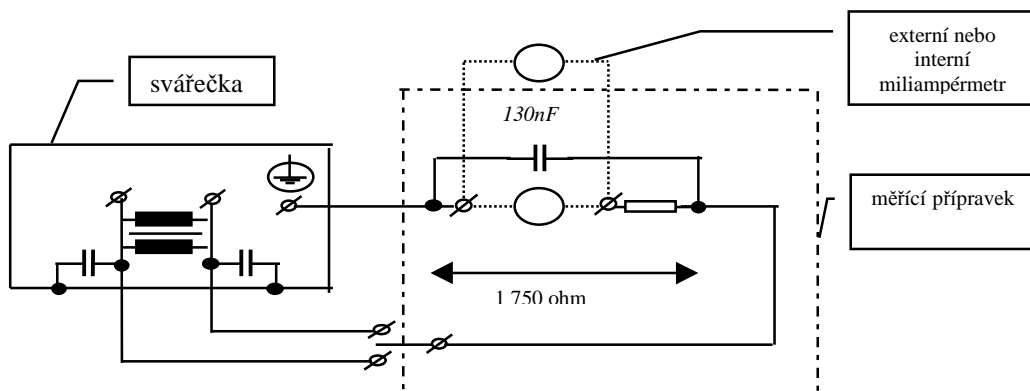
Maximální přípustné hodnoty – primární unikající proud:

Zařízení	I _{max} (mA)
připojovaná vidlicí do a včetně 32 A	5
připojovaná vidlicí větší jak 32 A	10
připojená poddajným přívodem, bez zvláštních opatření pro ochranný vodič	10
připojená poddajným přívodem se zesíleným ochranným vodičem	5% jmenovitého vstupního proudu v každé fázi

Maximální přípustné hodnoty – unikající proud svařovacího obvodu:

I max.....**10 mA**

Zapojení pro měření unikajícího proudu svařovacího obvodu:



Měření primárního unikajícího proudu:

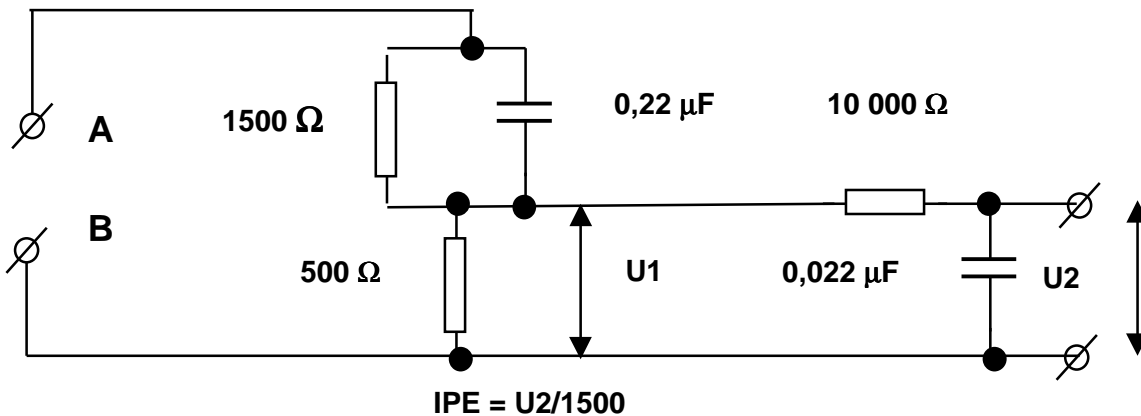
Měření musí být provedeno za podmínek, kdy zařízení je napájeno jmenovitým napájecím napětím, výstupní obvod je ve stavu naprázdno, odrušovací kondenzátory nejsou odpojeny a zařízení není připojeno k ochranné zemi s výjimkou měřících součástí.

V případě, že je použita metoda měření proudu protékajícího ochranným vodičem musí být zařízení navíc uloženo odizolovaně od země.

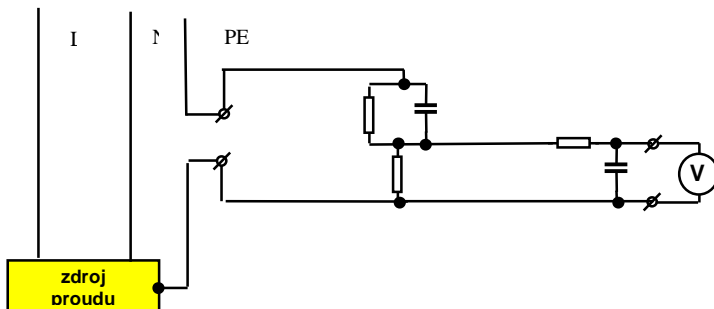
Jak je zřejmé z následujících obrázků, měří se neskutečnosti napětí a unikající proud se vypočte ze vztahu:

$$I = U_2/R_S, \text{ kde } R_S = 1500 \Omega$$

Obvod pro měření primárního unikajícího proudu:

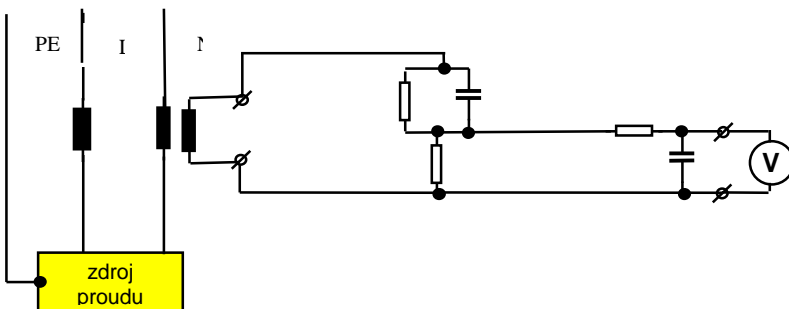


Zapojení pro měření proudu protékajícího ochranným vodičem:



POZOR! : Při zkoušce je vyřazen ochranný vodič.

Zapojení pro měření rozdílového proudu:



Funkční zkoušky (provádí se při kontrolách po opravě) :

- Musí být ověřeny všechny bezpečnostní funkce a funkce svařování
- Zařízení pro zapínání a vypínání musí vypínat nebo zapínat všechny neuzemněné vodiče a stav musí být jasně indikován
- Je-li zdroj vybaven zařízením pro snížení napětí musí toto napětí snížit při překročení odporu svařovacího obvodu nad 200 Ω - stav musí být indikován (ověřuje se proměnným zatěžovacím odporem s měřením jako u U_0)
- Ověří se správná funkce elektromagnetického plynového ventilu
- Ověří se funkce všech sdělovačů (světelná návěští)

Protokol o zkoušce:

- Protokol musí obsahovat:
- Identifikaci zkoušeného svařovacího zařízení
- Datum zkoušek
- Výsledky zkoušek
- Identifikaci technika, který zkoušku provedl
- Podpis technika a jeho organizace
- Identifikaci zkušebního zařízení

Možný vzor protokolu o zkouškách je uveden v příloze normy. Je zajímavé, že je uváděn jako vzor protokolu po opravách a ne jako obecný vzor i pro kontroly pravidelné.

Poznámka: Protokol musí obsahovat všechny zkoušky, pokud některá nebyla provedena musí to být označeno. Po zkoušce musí být zařízení označeno štítkem s označením data zkoušky.

Kontroly a zkoušky zařízení která nebyla vyrobena dle ČSN EN 60974-1:

V principu jde převážně o starší zařízení vyrobená před rokem 1995. Tato zařízení nemusí splňovat požadavky výše uvedené normy .

V tomto případě je do protokolu nutné uvést i následující údaje:

- specifikovat, které konkrétní požadavky nebyly splněny
- vymežit rozsah v jakém nebyl daný požadavek splněn
- zhodnotit nebezpečí, které nesplněním vzniká
- pokud je to nutné navrhnout nápravná opatření

Poznámka:

Majitelem resp. uživatelem svařecího zařízení může být (a zpravidla je) osoba bez elektrotechnické kvalifikace. Proto musí být výše uváděné údaje formulovány v protokolu tak, aby se uživatel mohl kvalifikovaně rozhodnout zda může zařízení používat (případně s jakými omezeními), nebo zda jej musí upravit, nebo zda jej musí vyřadit.