

Pevnost svarů

- ✓ *Pevnost svarů je při dodržení zásad pro přivařování svorníků, zvláště pak kolmost vůči základovému materiálu, dostatečný zdvih nebo přítlak, předsazení svorníku před keramickým kroužkem nebo stativem,..., dostatečná.
Základem by mělo být, že pevnost svaru je vyšší než pevnost základního materiálu (tenké plechy) nebo pevnost dřívku svorníku.*
- ✓ *Pro běžné provozní zkoušky se používá lámací zařízení, s výměnnými hlavami dle průměru.
Běžně v provozu se tato zkouška provádí pomocí trubky nebo kladivem, přičemž se ohne svorník pod úhel 30°, resp. 60°, nedojde-li k jeho vytržení ze základního plechu. Toto je však destruktivní zkouška a tedy v provozu přípustná pouze u nevýrobních vzorků.
V případech ověření pevnosti na hotových výrobcích se toto provádí pomocí momentového klíče s přednastavenou hodnotou min. zaručeného utahovacího momentu.*
- ✓ *Způsoby zkoušení pro vyhotovení pWPS a WPS stanovuje norma ČSN EN ISO 14555.*
- ✓ *Pevnosti svarů*

Kroutící moment (Nm)

<i>MATERIÁL Hliník(AlMg3)</i>	<i>Ocel (St37-3k)</i>	<i>Nerez (1.4301)</i>	<i>Mosaz (CuZn)</i>	
Svorník M 3	1,00	1,50	0,70	0,30
Svorník M 4	2,00	4,00	1,40	0,80
Svorník M 5	3,70	8,00	2,90	2,00
Svorník M 6	6,20	14,00	4,80	3,50
Svorník M 8	14,00	33,00	11,00	8,00

Svislý tah (N)

<i>MATERIÁL Hliník(AlMg3)</i>	<i>Ocel (St37-3k)</i>	<i>Nerez (1.4301)</i>	<i>Mosaz (CuZn)</i>	
Svorník M 3	2500	3300	1600	850
Svorník M 4	3600	4800	2600	1300
Svorník M 5	6000	7600	4800	2400
Svorník M 6	9000	11300	7600	4000
Svorník M 8	14300	18300	12300	7000

Pevnostní tabulky pro svarové spoje zdvihovým zážehem (elektrickým obloukem) při zatížení kroutícím momentem a při zatížení ve svislém tahu

Krouticí moment

MATERIÁL

Ocel (St37-3k)

Typ svorníku MR

Svorník MR M 8	9,7 Nm
Svorník MR M 10	20 Nm
Svorník MR M 12	34 Nm
Svorník MR M 14	56 Nm
Svorník MR M 16	88 Nm
Svorník MR M 18	128 Nm
Svorník MR M 20	174 Nm
Svorník MR M 22	239 Nm
Svorník MR M 24	304 Nm

- ✓ Doporučujeme obzvláště u pevnostních svarů a tam, kde je nutné zajistit vysokou kvalitu a spolehlivost svarů, zkotovení pWPS a WPS.
- ✓ Bez jakýchkoli zkoušek je možné posoudit správné provedení svaru tak, že přivařený svorník by měl být pro přivaření menší min. o 2 mm, než před přivařením. Znamená to tedy, že délka svorníku před přivařením je zpravidla deklarovaná délka po svaru + cca 2 – 2,5 mm.
Při rozměru svorníku MD 8 x 50, pak délka před svarem je 52,5 mm, po svaru 50 mm.
Toto pravidlo platí pro svorníky určené pro přivařování zdvihovým zážehem (elektrickým obloukem) s ochranou keramických kroužků.
Pro přivařování po ochrannou atmosférou je úbytek hmoty v návaznosti na nastavených parametrech.

Značení svorníků dle ČSN EN ISO 13918

- ✓ zdvihové zapalování svorník se závitem + keramickým kroužkem PD + PF
 - UF dtto s redukovaným dříkem RD + RF
 - UF svorník bez závitu + keramický kroužek UD +
 - UF spřahovací trn + keramickým kroužek SD +
 - UF svorník se závitem pro svařování režimem s krátkým časem FD
- ✓ hrotové zapalování svorník se závitem PT
- svorník bez závitu UT
- svorník s vnitřním závitem IT



Svorníky dle způsobu přivařování

- ✓ *Pro přivařování hrotovým zážehem (kondenzátorový výboj) se používají svorníky se zážehovou špičkou (ta určuje množství taveniny) a přírubou. Detailně popsáno v kapitole 2 a 7. Průměry svorníků M 3 – M 8, případně bez závitu průměr 3 – 7,1 mm, s vnitřním závitem M 3, M 4 a M 5.*

Mimo to se vyrábějí pro hrotový zážeh také izolační trny a elektrokontakty.

- ✓ *Zážehová špička neslouží kvůli centrování a polohování na důlčik!*
- ✓ *Svorníky pro přivařování zdvihovým zážehem mohou být vyrobeny ve třech variantách:*

A. Svorníky pro přivařování s režimem krátkého času- vyrábějí se s přírubou, kdy kužel na čele svorníku je $7^{\circ} \pm 1^{\circ}$ v průměrech M 3 až M 10. Tyto svorníky se užívají tam, kde se přivařuje zdvihovým zážehem bez ochrany, se scařovacími časy do cca 50 msec (hodnota se může měnit v návaznosti na podmínkách)-

B. Svorníky pro přivařování s keramickými kroužky- vyrábějí se ve formách s plným a redukovaným dříkem, nebo se závitem po celé délce v průměrech M 6 – M 24. Kužel na čele svorníku se dělá s úhlem $10 - 13 \pm 1^{\circ}$, s hliníkovou kuličkou, která slouží k náběhu oblouku a uklidnění svaru.

Při přivařování těchto svorníků se nastavují odpovídající svařovací proudy i čas, blíže popsáno v článku 6.

C. Svorníky pro přivařování s ochrannou atmosférou- buď je možno použít svorníky s hliníkovou kuličkou (omezeno průměrem), nebo se vyrábějí svorníky s ostřejším kuželem bez hliníkové kuličky cca $15 - 20^{\circ}$, v průměrech M 5 – M 12. Je možno také použít svorníky pro přivařování s režimem krátkého času a svorníky pro hrotový zážeh. Rozdíly jsou ale zjevné a nejvýhodněji použitelné jsou svorníky s ostřejším úhlem.

D. Spřahovací trny – vyrábějí se v průměrech 10, 13, 16, 19, 22 a 25 mm.

Ve všech případech se používá hliníkové kuličky. Čelo svorníků může mít několik variant provedení.

Rovné čelo de zaoblenými hranami, rovné čelo se sraženými hranami nebo kužel cca $20 - 25^{\circ}$. Délka je cca 0,5 – 3 mm větší před přivařením.

Značení přivařování svorníků na výkresech

- ✓ *Hrotový zážeh* *metoda 785*
 - *kontaktní* *metoda 786*
 - *zdvihová* *metoda 786*

- ✓ *Zdvihový zážeh - s režimem krátkého času* *metoda 784*
 - *s keramickými kroužky nebo chrannou atmosférou* *metoda 783*

Značka na výkresu by měla obsahovat:

- hlavní údaje

počet svorníků

rozměr jednotlivého svorníku

materiál svorníku

druh základního materiálu

- jako doplňkový údaj

číslo metody ČSN EN ISO 4063

číslo normy pro obloukové přivařování svorníků ČSN EN ISO 14555

číslo normy pro svorníky ČSN EN ISO 13918

poloha svařování ČSN EN ISO 6947

příprava základního materiálu

svařovací přípravky (šablony, jejich čísla, apod.)