

- **Podle čeho vybírat svářečku - základní návod**
- **Průvodce názvů funkcí svářeček**
- **Doporučené hodnoty svářecího proudu pro obalované elektrody**
- **Vhodné druhy proudu pro svařování TIG pro různé svařované materiály**



Podle čeho vybírat svářečku - základní návod

Vážení návštěvníci našeho e-shopu, pokud nejste odborníky na svařovací techniku a svařování, v krátkosti bychom Vám chtěli dodat několik rad před koupí svářečky. Rada při koupì svářečky Vám pomůže ve správném rozhodnutí. Nejprve pojednáme o úskalích koupě a dále se pokusíme objasnit některé **zaužívané výrazy** pro speciální funkce svářeček.

Pozor !

- **Nevybírejte svářečku** jen podle hodnoty maximálního **svařovacího proudu**. Důležitější parametr je tzv. **zatěžovatel** nebo také **výkonová využitelnost**. Ten nám naznačuje jak intenzivně můžete svářečku využívat, tedy jak dlouho za daných parametrů proudu můžeme pracovat než dojde k zapůsobení **tepelné ochrany stroje**.
- Zatěžovatel se měří u **svářeček** podle normy EU - [EN 60974-1](#). Toto norma přikazuje měřit tento parametr při **teplotě okolí 40°C**. Ptejte se proto vždy prodejce **při jaké teplotě** byl měřen jeho udávaný zatěžovatel !!
- **Ptáte se proč?** Protože např. při tomtéž měření při **teplotě okolí 20°C** probíhá ochlazování svářečky podstatně intenzivněji a tudíž parametr zatěžovatel by měl být **poloviční!!** Potom se různí výrobci chlubí neuvěřitelnými hodnotami zatěžovatele a

nakonec se zjistí, že svářečka je v provozu neuchladitelná. Pokud bude odpověď prodejce vyhýbavá, dávejte **pozor** na vynaložené prostředky!!

- A teď jak to funguje: měření probíhá při teplotě okolí **40°C** v **10-ti minutovém pracovním cyklu**, který je 100% času. Svářečka má např. udávaný zatěžovatel: **140 A při 20% a 80 A při 60%**. Tento konkrétní parametr znamená, že při teplotě okolí **40°C**, do zásahu tepelnou ochranou můžeme nepřetržitě svařovat proudem: **140 A 2 minuty, potom ponechat pauzu k ochlazení 8 minut. Nebo svařovat proudem 80 A po dobu 6 minut a potom udělat pauzu na chlazení 4 minuty.** 10 minut = 100% Samozřejmě pokud je teplota okolí nižší než **40°C** jsou parametry zatěžovatele násobně příznivější.

V praxi si představte situaci za jaké se běžně pracuje: teplota okolí méně jak **20°C**, svařovací proud **60-90 A**. Průměrný čas na vytvoření sváru cca 1-2 min. Zvláště u svářeček MIG-MAG. Také Vás napadá otázka proč kupovat neúměrně výkonnou a dražší svářečku? Teď už je to jen na Vás.

A teď dál k stručně k výběru svářečky. Každá svářečka, zvlášť ty složitější, mají svá specifika funkcí.

Předně je třeba vědět, jaký materiál budet svařovat. Pokud budete svařovat ocel běžných rozměrů, záleží jakou metodou chcete svařovat. Zde je výběr svářeček pro svářování MMA, MIG-MAG, TIG - pojmy jsou vysvětleny níže. Potom již záleží jen na výběru podle ceny, váhy a výkonu. To je na každém z Vás.

Pokud budete svařovat hliník, slitiny vybírejte spíše mezi modely označenými funkcemi jako TIG/AC/DC LIFT/HF, Balance, Duty Cycle

Pokud budete svařovat problematické tloušťky oceli a s důrazem na estetiku, zajímejte se o svářečky s funkcí PULSE, PoP, Slope Down, Short Arc, Spray Arc, Bi-Level

Pokud bude svářet více druhů materiálu jedním strojem zajímejte se o svářečky s funkcí SYNERGY, PoP, Pulse, 2T-4T, Pulse, AC/DC, Slope Down.

Průvodce názvů funkcí svářeček

MMA (Manual Metal Arc) je metoda ručního svařování elektrickým obloukem s použitím obalovaných svařovacích elektrod. Zdrojem pro sváření může být napětí AC – střídavé (trafosvářečky) nebo DC – stejnosměrné (invertory). Téměř všechny obalované elektrody se připojují na kladnému pólu + zdroje. Zemnící svorka se připojí k zápornému – pólu zdroje. Pouze ve vyjímečných případech při použití kyselých elektrod se provede přepólování.

MIG-MAG (Metal Inert Gas- Metal Active Gas) je metoda svařování kdy je přídavný materiál plynule dodáván do místa sváru podávacím zařízením, přídavný materiál se taví elektrickým obloukem a tavná lázeň je chráněna před atmosferickou oxidací inertním plynem, který je dodáván na místo sváru. Jinak také metoda sváření v ochranné atmosféře.

FLUX je nová, moderní svařovací metoda podobná metodě MIG-MAG, kde ochranu inertním plynem nahrazuje materiál odpařený tavením svářecího drátu a chránící taveninu před atmosferickou oxidací. Tento svářecí drát (také nazývaný „dutinkový“) je vlastně svinutý pásek naplněný rutilovou nebo basickou náplní s příměsemi. Tento pásek je svinutý, fixován zámečky na jeho okrajích, aby nedocházelo k jeho otevřání a nakonec vyžíhán. U této metody FLUX odpadá nutnost použít dodatečné plynové zařízení při všech výhodách jako má svařování MIG-MAG. Jelikož tavenina vzniká odtavováním drátu po jeho kruhovém obvodu je rozstřikována jemnými kapičkami do lázně, je svár proti klasické metodě MIG-MAG úhlednější a zaoblený a homogenní. V dnešní době, při ceně trubičkového drátu už se provozní náklady svornávají s náklady na svařování s inertním plynem (platí při svařování ocelí) a odpadá manipulace s lahvemi.

TIG (Tungsten Inert Gass) nebo také německy **WIG** (Wolfram Inert Gass) - svařovací metoda **TIG** představuje svařovací postup, který využívá teplo uvolňované ze zapáleného elektrického oblouku, udržovaného mezi neroztavitevnou elektrodou (wolfram) a svařovaným dílem. Wolframovou elektrodu drží svařovací pistole vhodná pro přenos potřebného svařovacího proudu, která chrání samotnou elektrodu a svařovací lázeň před atmosferickou oxidací prostřednictví proudu inertního plynu (obvykle Argon Ar 99,5%), proudícího z keramické hubice. Může se použít ruční přidávání svařovacího materiálu, nebo svařovat jen natavením okrajů svařenců.

TIG DC (DC je stejnosměrné výstupní napětí svařovacího zdroje) je druh svařování vhodné pro čisté svařování všech druhů uhlíkové oceli s nízkým a vysokým obsahem slitin a ocelí s obsahem mědi, niklu a titanu a jejich slitin. Pro svařování TIG DC elektrodou připojenou na – pól se obvykle užívá elektroda s 2% ceru (s šedým pruhem)

TIG AC (AC je střídavé výstupní napětí svařovacího stroje) je druh svařování kovů jako je hliník a hořčík, které vytvářejí při sváření na tavenině ochranný izolační oxid. Změnou polarity svařovacího proudu je možné „rozbít“ povrchovou vrstvu oxydu prostřednictvím mechanizmu nazvaného „ionické pískování“. Napětí na wolframové elektrodě je střídavě kladné (EP) a záporné (EN). To se děje cca 300x za sec. Obvykle se používá zeleně označená elektroda s 99,8% wolframu.

Během doby EP je oxid odstraňován z povrchu, čímž je umožněna tvorba lázně. Během doby EN dochází k maximálnímu přenosu tepla na svařovaný díl což umožní jeho svařování. Možnost měnit hodnotu parametru „**balance**“ v režimu AC umožňuje snížit dobu proudu EP na minimum a umožnit tak rychlejší svařování. Hodnotu parametru **Balance (Duty Cycle)** lze měnit od 20% do 90% (procentuální podíl EN na celkové době). Vyšší hodnoty parametru balance umožňují rychlejší svařování, vyšší průnik, koncentrovanější oblouk, užší svařovací lázeň a omezený ohřev elektrody. Nižší hodnoty umožňují vyšší čistotu svařovaného dílu. Použití příliš nízké hodnoty parametru balance znamená rozšíření oblouku a odoxidované části povrchu, přehřívání elektrody s následnou tvorbou kuličky na hrotu a poklesu snadnosti zapálení oblouku a možnosti jeho nasměrování. Použití nadměrné hodnoty parametru balance má za následek příliš „špinavou“ svařovací lázeň, zašpiněnou tmavými vmeštka.

Svařovací invertor je zřízení, které usměrní přímo běžné síťové napětí, toto usměrněné napětí potom elektronický obvod přemění na střídavé napětí vysoké frekvence. Toto vysokofrekvenční napětí se transformuje a usměrní na stejnosměrné napětí použitelné pro sváření, tzv. DC napětí. Ve zvláštních případech se ponechá výstup střídavý AC nebo, u

moderních přístrojů, se elektronicky přepíná polarita, potom mluvíme o střídavém výstupním napětí AC.

Výhodou těchto invertorů je velmi nízká váha, možnost elektronicky upravovat průběh výstupního napětí a tím ho uzpůsobit různým svařovacím metodám. Dále velká možnost vybavit tyto stroje dalšími funkcemi zvyšujícími komfort a kvalitu práce. Invertor je citlivé elektronické zařízení, které potřebuje být udržováno v čistotě. Pokud pracuje v prašném prostředí, je nutné jej po sejmání krytu vyfoukat 1-6x za rok (podle prašnosti) stlačeným vzduchem a vyfoukat zanesené otvory chladícího zařízení.

Další funkce invertorů:

Arc force (MMA) na výstupu invertoru je měření svařovacího proudu. Pokud např. svářec neudrží elektrodu při práci v konstantní vzdálenosti od svařence, obvod Arc Force přidává a ubírá proud podle parametrů oblouku a tím se vytváří rovnoměrný svář.

Anti stick (MMA) obvod, který při zapalování oblouku pozná, že by došlo k přilepení elektrody a ihned omezí svařovací proud a tím zamezí přilepení elektrody

Hot start (MMA) obvod, který při zapalování oblouku nastaví parametry výstupu invertoru tak, aby usnadnil snadné zapálení oblouku.

HF (TIG) týká se invertorů a jedná se o vysokofrekvenční zapálení oblouku bez styku elektrody se svařencem prostřednictvím jiskry vyvolané vysokofrekvenčním zařízením. Tento způsob zapálení oblouku nezpůsobuje vznik wolframových vměstek ve svařovací lázni ani opotřebování elektrody a nabízí snadné zahajení svařování ve všech polohách při svařování.

Lift (TIG) týká se invertorů a jedná se o možnost zapálení elektrického oblouku oddálením wolframové elektrody od svařence. Tento způsob zapálení oblouku způsobuje méně elektromagnetického rušení a snižuje na minimum výskyt wolframových vměstek a opotřebení elektrody. Při zapalování oblouku se lehce dokneme elektrodou svařence a za stisknutí tlačítka na pistoli oddálíme 2-3 mm elektrodu od svařence a tím zapálíme oblouk.

Slope Down tato funkce umožní postupný pokles nastaveného svařovacího proudu v momentě uvolnění tlačítka svařování na hodnotu proudu I_{base}

Výkonové využití nebo také zatěžovatel - týká se všech svářeček a jedná se o **velmi důležitý parametr !!!**

Svářečky jsou testovány při teplotě okolí 40°C dle normy Evropské unie EN 60974-1

Zatěžovatel udává procentuelně čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat uváděný proud při **teplotě okolí 40°C**. Vyjadřuje se v % na základě 10-ti minutového cyklu (např. 60%-6 min. práce na udaném proudu v technických parametrech, 4 min. přestávka, **nebo jinak - 170 A při 40% znamená 4 minuty práce při proudu 170 A a 6 minut (60%) pauza**) Při překročení těchto parametrů (**při teplotě pracovního prostředí 40 °C**) dojde k zásahu tepelné ochrany svářečky, svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu. Po ochlazení svářečky na provozní teplotu tepelná ochrana svářečku automaticky zpět zapne.

Hodnota teploty, při které je svářečka zkoušena, je velmi důležitá. Pokud někdo tuto hodnotu neudává a svářečky jsou zkoušeny při teplotě např. 20°C, jsou udávané parametry svářečky v podstatě poloviční !! Při 20°C je ochlazování svářečky intenzivnější a údaj "zatěžovatel" je podle norem EU nekorektní.

Naopak pokud budete se svářečkou, zkoušenou při 40°C pracovat při okolní teplotě 20°C, budou hodnoty "zatěžovatel" prakticky 2- násobné.

Post Gas - nastavitelná doba dofuku inertního plynu při dokončení svářecí operace

Burn Back - nastavitelná doba dohoření svářecího drátu od vypnutí spínače hořáku pro tzv. vyplnění kráteru sváru

Short ARC (krátký oblouk) týká se metody MIG-MAG a je to režim odtavování drátu kdy k oddělení kapičky dochází následkem krátkých zkratů na hrotu drátu v tavící lázni. (až 200x za sekundu) Tento způsob je vhodný pro: uhlíkové a nízkolegované oceli, nerez, hliník a slitiny. Aplikace: Svařování ve všech polohách, na jemných površích nebo pro první nános do obroušených hran, výhodou je menší přenos tepla do svařence a dobře ovladatelná lázeň.

Spray ARC (rozstříkovaný oblouk) týká se metody MIG-MAG a je to režim tavení drátu při vyšších proudech a napětí s porovnáním s režimem **Short arc** a hrot drátu nepřichází do styku s tavnou lázni – z ní vychází oblouk , prostřednictvím kterého přechází kovové kapky pocházející z nepřetržitého tavení drátu, tedy bez výskytu zkratů.

Tento způsob je vhodný pro: uhlíkové a nízkolegované oceli, nerez, hliník a jeho slitiny.

Aplikace: Svařování na rovném povrchu, s tloušťkami materiálu min.3-4 mm (vysoce fluidní lázeň) rychlosť nánosu velmi rychlá, vysoké prohřátí svařence.

Pulse Arc (pulsní oblouk) jedná se o kontrolovaný přenos v režimu „Spray Arc“ a vyznačuje se proto výhodami co se týče rychlosti tavení a absence vymršťování materiálu a to při velmi nízkých hodnotách proudu kdy nedochází k takovému ohřevu svařence, podobně jako u Short Arc. Každému proudovému impulsu odpovídá oddělení jedné samostatné kapky drátu elektrody, tento jev se vyskytuje s pravidelností úměrnou rychlosti posuvu drátu v závislosti na jeho průměru. Obvyklé hodnoty frekvence jsou 30-300 Hz. Použití: uhlíkové a nízkolegované oceli, nerez, hliník a jeho slitiny.

Aplikace: svařování v různých polohách, slabých a středně silných materiálech, které rychle podléhají účinkům tepla (hliník a jeho slitiny) a také při tloušťkách materiálu pod 3 mm.

SYNERGY (součinnost) tato funkce umožňuje současně využívat několik funkcí svářečky zároveň. Od výrobce je pevně nastaveno cca 15 programů pro různé druhy svařovaných materiálů, měnit se dá pouze jeden parametr. Dále je možno v ručním režimu nastavit každý parametr zvlášť a uložit do paměti. Takto se dá uložit cca 10 různých osobních nastavení pro často se opakující technologické postupy.

Režim 2T/4T (režim dvoutakt-čtyřtakt) **Dvoutakt**-stisknutím tlačítka na hořáku se uvede svářečka do chodu, puštěním tlačítka se zastaví. Používá se u krátkých svářů. **Čtyřtakt** - stisknutím tlačítka se spustí stroj a pak se uvolní a svářečka zůstává v činnosti. Dalším stisknutím a uvolněním se svářečka zastaví. Tento režim se používá při dlouhých svárech, aby

„nebolel“ prst. Funkce **Čtyřtakt** bývá doplnována ještě funkcí **Bi-Level**, uvádí se do činnosti krátkým zmáčknutím ovládacího tlačítka.

Bi-Level - tato funkce umožňuje ovládacím tlačítkem v průběhu svařování přepínat hodnotu svařovacího proudu ve dvou úrovních. První úroveň je normální nastavený svařovací proud, druhá hodnota je proud nížší, nastavený obsluhou, až na úroveň proudu I_{base} .

Pilot Arc - řízené, většinou automatické zapálení oblouku, používá se většinou u svařovacích automatů

Doporučené hodnoty svařovacího proudu pro různé druhy obalovaných elektrod:

\varnothing elektrody mm	1,6	2	2,5	3,25	4	5	6
Rutilové	30-55	40-70	50-100	80-130	120-170	150-250	220-370
Bazické	50-75	60-100	70-120	110-150	140-200	190-260	250-320
Celulosové	20-45	30-60	40-80	70-120	100-150	140-230	200-300

Vhodné druhy proudu svařování TIG pro různé materiály:

	DC	AC
Ocel	*	
Nerezová ocel	*	
Litina	*	
Měď	*	
Nikl	*	
Titan	*	
Hliník		*
Mosaz		*
Bronz		*
Slitiny		*