



#1 | 2007

# ESAB News



GLOBAL SOLUTIONS FOR LOCAL CUSTOMERS - EVERYWHERE



**QSet™**  
- jeden dotyk,  
jeden gombík



**m<sup>3</sup> plasma™**

# Predhovor

Vážení čitatelia,

Predkladáme Vám prvé číslo novej firemnej publikácie ESAB v slovenskom jazyku. Naším cieľom je informovať Vás o novinkách v oblasti zvárania a rezania, ktoré Vám ESAB prináša a bude prinášať, o zaujímavých aplikáciách zvárania, o zvaračských akciách - seminároch, konferenciách, veľtrhoch a iných udalostiach, ktoré zaujímajú zvaračskú komunitu. Autormi článkov budú pracovníci ESAB z celého sveta, ale aj ďalší renomovaní odborníci.

Dôležitá oblasť, ktorej sa chceme venovať, je aj ekológia. Budeme Vás informovať, čo robí ESAB pre lepšie pracovné prostredie na Vašich pracoviskách aj pre zlepšenie životného prostredia všeobecne. V oblasti normalizácie a technických predpisov Vás budeme informovať o sprievodnej dokumentácii našich výrobkov, certifikátoch a špecifikáciách. Všetci vieme, že tento aspekt je čím ďalej tým dôležitejší. Na obsahu sa môžete podieľať aj Vy. Svedčí o tom príspevok jedného z našich zákazníkov v Českej republike, pripravený na publikáciu v jednom z najbližších čísiel.

Publikácia bude, podobne, ako ESAB Spektrum, ktoré možno poznáte, vychádzať tri až štyri razy ročne. Systém distribúcie, ktorý chceme používať a ktorý v súčasnosti budujeme, sa bude snažiť doručiť Vám nové číslo ihneď po jeho vytlačení, priamo na Vašu adresu. Adresár sa práve rodí a budeme ho priebežne dopĺňať. Pokiaľ máte o zasielanie našej publikácie záujem a zatiaľ nie ste v adresári, prosíme kontaktujte nás na telefónnom čísle 02 4488 2426, alebo e-mailom na adrese [info@esab-slovakia.sk](mailto:info@esab-slovakia.sk).

Publikácia bude tiež k dispozícii pri príležitosti seminárov a výstav, ktorých sa ESAB Slovakia zúčastňuje. Budete ju môcť nájsť aj u našich autorizovaných predajcov po celom Slovensku. Nebude Vás to stáť nič, pokiaľ nepočítame Váš čas a záujem.

**Ing. Juraj Matejec, PhD**  
riaditeľ ESAB Slovakia s.r.o.



**#1 2007 ESAB News**

**Vydavateľ:**

ESAB Slovakia, s.r.o.  
Rybničná 40, 830 06 Bratislava 36

**Redakčná rada:**

Ing. Juraj Matejec, Ing. Martin Janota,  
Jana Kráľová, Ing. Dalibor Škvarček

**Preklad a jazyková úprava**

Ing. Martin Janota

**Distribúcia:**

Jana Kráľová  
tel.: 02-4488 2426, fax: 02-4488 8741

**E-mail:**

[info@esab-slovakia.sk](mailto:info@esab-slovakia.sk)

© 2007 ESAB Slovakia, s.r.o.

Všetky práva vyhradené

**Sadzba, litografia, tlač:**

UNIPRINT Rychnov nad Kněžnou



**ESAB Slovakia s.r.o.**

Rybničná 40  
P.O. Box 36  
830 06 BRATISLAVA

Telefón:

+421 2-44 882 426

+421 2-44 889 271

Telefax:

+421 2-44 888 741

E-mail:

[info@esab-slovakia.sk](mailto:info@esab-slovakia.sk)



Zváracie materiály...

strana 6 - 7



QSet™...

strana 8 - 9

m<sup>3</sup> plasma™...

strana 10 - 11

# Obsah

**Minimarathon Pac vo firme Schäfer Sudex  
České pivo v českých sudoch zváraných  
výrobkami ESAB**

str. 4 - 5

**Zváracie materiály vhodné  
na zváranie materiálov  
pracujúcich za vyšších teplôt**

str. 6 - 7

**QSet™  
- jeden dotyk - jeden gombík**

str. 8 - 9

**Plazmový systém m<sup>3</sup>  
- horák PT 36**

str. 10 - 11

**Program 11.seminára ESAB  
v Trnave a pozvánka  
na XIX MSV v Nitre.**

str. 12

# Aplikácia balenia Mini Marathon Pac vo výrobe pivných sudov

## Autori:

Ben Altemühl, redaktor Svetsaren  
a Aleš Píhal, ESAB Česká republika.

Nehrdzavejúci oceľový drôt na MIG zváranie ESAB s matným povrchom v balení Mini Marathon Pac je spoľahlivý základ pri výrobe pivných sudov z nehrdzavejúcej ocele vo firme Schäfer-Sudex v Českej republike. Zabezpečuje stabilný proces a minimum pomocných časov.

**K**de inde ako v Českej republike, krajine kde vzniklo Plzenské pivo a ďalšie chýrne svetové značky, možno očakávať výkonný priemysel na výrobu pivných sudov? Efektívnosť je slovo, ktoré človeka nutne napadne, keď nazrie do výrobnéj haly firmy Schäfer-Sudex v Ledči. Výrobná linka s nepretržitým prúdom polovic sudov lisovaných za studena, horných a dolných kruhov, rúčok a ďalších komponentov sa hadí po dielni až k miestu, kde posledná zváracia stanica kompletuje sud. 600 za zmenu, 3 zmeny denne, 7 dní v týždni. Účelové zváracie pracoviská ovládajú operátori, ktorí ručne nakladajú a vykladajú dielce, na prvý pohľad monotónna práca. Pozorné oko ale uvidí starostlivosť o kvalitu a hrdosť na spoločnosť a jej výrobky.

V tomto prostredí nie je miesto na technické problémy na výrobnéj linke, hovorí riaditeľ a zvárací inžinier Dipl. Ing. Rudolf Moder. Stabilita procesu je požiadavkou číslo jeden, či už je to pri lisovaní, ohýbaní, značení alebo zváraní. Každé zlyhanie zariadenia priamo spôsobuje stratu výkonu prevádzky, pretože všetky kroky výrobného procesu sú vzájomne závislé. To platí rov-



## Pivné sudy - je to zložitejšie než by ste si mysleli.



nako aj pre naše zváracie drôty, od ktorých očakávame bezproblémovú prevádzku pri dodržaní predpísanej rutinnej údržby.

Schäfer-Sudex je jednou z piatich výrobných spoločností skupiny Schäfer, nemeckého rodinného podniku s predajnými jednotkami v 22 krajinách. Vyrábajú široký rad výrobkov od priemyselných nástrojov po domáce spotrebiče. Sudex bolo meno voľakedajšieho štátneho podniku (od českého slova sud) pred privatizáciou.

Jednoduchá a účelná konštrukcia pivných sudov by vám možno nezískala cenu za priemyslový dizajn, ale na to, aby výsledný výrobok splnil kvalitatívne a vzhľadové požiadavky pivného priemyslu je treba vyriešiť niekoľko dosť komplikovaných výrobných problémov. Je podstatné zvládnuť spracovanie 1 - 1,5 mm nehrdzavejúcich plechov, lisovať, ohýbať a zvärať ich do podoby suda skúšaného tlakom 35 Bar, kontrolovať okrúhlosť, zváracie deformácie, prievary, povrch a sfarbenie zvarov. Všetko toto musí byť opakovateľné, deň po dni, mesiac po mesiaci.

Pivné sudy v podstate pozostávajú z troch častí: vlastná nádoba na pivo, spodný kruh a horný kruh s rúčkami.

Vlastná nádoba je časť, v ktorej bude pivo. Vyrába sa z dvoch častí lisovaných za studena: horná časť, na ktorú sa v dvoch zváracích operáciách privarí vyprazdňovací ventil a horný kruh, a spodná časť s privareným spodným kruhom. Nakoniec sa obidve podzostavy spoja automatickým zváraním TIG.

Zvary, ktorými sa k sudu pripájajú horný a dolný kruh sú oblasť, kde drôt OK Autrod 308L priemeru 1,0 mm z balenia Mini MarathonPac hrá dôležitú úlohu. Zvary tvoria prechod medzi kútovými a preplátovanými a zvärajú sa pulzálne pri 220 A/31,5 V rýchlosťou 1,9 m/min v základnej polohe (5G, PG). Jeden operátor obsluhuje dve zváracie pracoviská ktoré vykonávajú rovnakú operáciu.

Nepoužívajú sa predprogramované parametre, nakoľko skúsenosť ukázala, že optimálne nastavenie sa mení u rôznych taviacich materiálov. Preto parametre pre každú zmenu optimalizujú skúsení zvárací technici. Používa sa ochranný plyn Ar/4%CO<sub>2</sub>, ktorý umožňuje dosiahnuť vysoké zváracie rýchlosti pri dobrom vzhľade zvaru. Zmena farby zvaru sa akceptuje a odstráni sa pri čistiacej operácii po dohotovení suda.

Požiadavka číslo jeden na celej výrobnéj linke Schäfer-Sudex je stabilita procesu. Zváranie na piatich automatických pracoviskách MIG a na jednom automatickom pracovisku TIG predstavuje základné operácie výrobného reťazca. Keby sa zastavilo jedno z pracovísk z akejkoľvek príčiny, skoro sa zastaví celá výrobná linka.

Presne z tohto dôvodu si matovaný nehrdzavejúci MIG drôt OK Autrod balený v sudoch Marathon Pac vyslúžil reputáciu spoľahlivej kombinácie, hovorí Rudolf Moder.

### VÝHODY V ORECHOVEJ ŠKRUPINKE

#### Matovaný nehrdzavejúci drôt OK Autrod

- Lepší záber podávacích kladiek na matnom povrchu drôtu odstraňuje preklzovanie
- Nižšie podávacie sily v dôsledku lepšieho kĺzania a vyššej tuhosti drôtu
- Konštantná xxxxxx a špirálovitosť

Majú za následok:

- Stabilné podávanie drôtu
- Stabilnejší oblúk
- Lepšia kvalita zvaru
- Vyššia produktivita

#### Mini Marathon Pac

- Zachovávajú sa všetky ekonomické výhody a úspory ako má Marathon Pac vo všeobecnosti, pozri Svetsaren číslo 1/2006
- Nižšie náklady vzhľadom na nižšiu náplň



Matovaný nehrdzavejúci drôt a Marathon Pac - dobrá kombinácia.

# Prídavné materiály na zváranie ocelí pre prácu za zvýšených teplôt

Autori:

Ing. Jiří Martinec a Ing. Aleš Pilhal

V dôsledku rýchleho vývoja energetiky, otázka zvarových spojov ocelí pracujúcich za zvýšených teplôt sa objavuje čoraz častejšie. Na základe mnohých dotazov ktoré dostávame sme sa rozhodli pripraviť nasledujúci prehľad základných informácií o používaných materiáloch a s tým spojených zvaračských problémoch.

**S**kupina materiálov pre prácu za zvýšených teplôt obsahuje nízkoalegované chrómové ocele, chróm-molybdénové a chróm-molybdén-vanádové ocele, ktoré sú určené na pracovné teploty do +450°C. Tieto žiarupevné ocele sa používajú ako konštrukčný materiál energetických kotlových systémov, plášťov kotlov, rúrkových systémov, turbínových rotorov a iných vysoko namáhaných komponentov.

Nízkoalegované Cr, CrMo, a CrMoV ocele sa používajú s tepelným spracovaním po zváraní. Najmä ocele CrMoV sú na presnosť tepelného zvárania veľmi citlivé. Základným typom tepelného spracovania je normalizačné žiňanie a popúšťanie alebo vytvrdzovanie. Výsledkom tepelného spracovania je transformačné spevnenie, čím sa rozumie spevnenie vzniknuté martenzitickou transformáciou. Všeobecné pravidlo je, že legujúce prísady spomaľujú transformácie a znižujú rýchlosti reakcií. Ďalšie mechanizmy spevňovania ktoré nastávajú u CrMoV ocelí sú dislokačné a precipitačné spevnenie. Precipitačné spevnenie nastáva pri precipi-



tácii disperznej karbidickej fáze v matici. Reprezentantom tejto skupiny ocelí je nízkoalegovaná žiarupevná ocel typu 2,25%Cr-1%Mo, ktorá sa vo veľkej miere v energetike a v chemickom priemysle na celom svete v aplikáciách vystavených dlhodobému pôsobeniu teplôt až do 600°C.

Martenzitické žiarupevné 9-12%Cr ocele možno považovať za zvláštnu kategóriu materiálov pre prácu za vysokých teplôt. Najpoužívanejší materiál v tejto kategórii je modifikovaná 9%Cr ocel označovaná ako P91. Je to ocel typu CrMoVNbVN s relatívne nízkym obsahom uhlíka, obvykle 0,08-0,12% C. Chemické zloženie napovedá, že táto ocel má martenzitickú štruktúru v širokom rozmedzí ochladzovacích rýchlostí s tvrdosťou iba 420 HV. Je zrejmé, že proti obvyklým CrMo oceliam tu máme aj legúry V, Nb a N. Karbidotvorné prvky V a Nb tvoria karbonitridy, ktoré sú rozptýlené v celom objeme ma-

teriálu. Karbonitridy sú vysoko stabilné aj počas dlhotrvajúcej expozície maximálnym pracovným teplotám a predstavujú hlavnú záruku vysokej kríbovej odolnosti týchto ocelí počas ich celej pracovnej životnosti. Ocel P91 sa spravidla používa v zušľachtenom stave. Tepelné spracovanie v zásade spočíva v rozpúšťacom žiňaní pri 1050°C, ochladení na vzduchu a následnom vysoko teplotnom popúšťaní pri 780°C [1]. Po tomto spracovaní má ocel optimálnu odolnosť voči krípu pri práci za vysokých teplôt a optimálne plastické vlastnosti pri normálnych teplotách, čo možno vyhodnotiť pomocou skúšky rázovej húževnatosti.

V Tab. I je prehľad najobvyklejších žiarupevných ocelí vrátane odporúčaných prídavných materiálov. Pre odporúčanie špecifických prídavných materiálov a zvaračských podmienok, kontaktujte prosím našich technikov.

Tabuľka č. 1 Tabuľka na výber prídavných materiálov

Typ ocele označenie EN/ASME			CMnMo 16Mo3 18MnMoNi4-5 SA-204 SA-209 T1 SA-250 T1	1,25Cr0,5Mo 13CrMo4-5 13CrMoSi5-5 SA-182 F11 SA-213 T11 SA-387 12, Cl1	2,25Cr1Mo 10CrMo9-10 12CrMo9-10 SA-182 F22 SA-213 T22 SA-387 22, Cl1	5Cr0,5Mo X12CrMo5 X11CrMo5 SA-213 T5 SA-234 WP5	9Cr1Mo X11CrMo9-1 X11CrMo9-1+NT SA-234 WP9 SA-335 P9 SA-336 F9	9Cr1MoVNb X10CrMoVNb9-1 SA-182 F91 SA-213 T91 SA-335 P91
<b>MMA</b>	<b>EN 1599</b>	<b>AWS A 5.5</b>						
OK 74.46	E Mo B 42 H5	E 7018-A1	x					
OK 76.16*	E CrMo1 B 42 H5	E 8018-B2-H4R		x				
OK 76.18	E CrMo1 B 42 H5	E 8018-B2		x				
OK 76.26*	E CrMo2 B 42 H5	E 9018-B3			x			
OK 76.28	E CrMo2 B 42 H5	E 9018-B3			x			
OK 76.35	E CrMo5 B 42 H5	E 8015-B6				x		
OK 76.96	E CrMo9 B 42 H5	E 8015-B8					x	
OK 76.98	E CrMo91 B 42 H5	E 9015-B9						x
<b>MAG</b>	<b>EN 12070</b>	<b>AWS A 5.28</b>						
OK AristoRod 13.09	G MoSi	ER 80S-G	x					
OK AristoRod 13.12	G CrMo1Si	ER 80S-G		x				
OK Autrod 13.16*		ER 80S-B2		x				
OK Autrod 13.17*		ER 90S-B3			x			
OK AristoRod 13.22	G CrMo2Si	ER 90S-G			x			
OK Autrod 13.37	G CrMo9	ER 80S-B8					x	
<b>TIG</b>	<b>EN 12070</b>	<b>AWS A 5.29</b>						
OK Tigrod 13.09	W MoSi	ER 80S-G	x					
OK Tigrod 13.12	W CrMo1Si	ER 80S-G		x				
OK Tigrod 13.16*		ER 80S-B2		x				
OK Tigrod 13.17*		ER 90S-B6			x			
OK Tigrod 13.22	W CrMo2Si	ER 90S-G			x			
OK Tigrod 13.32	W CrMo5	ER 80S-B6				x		
OK Tigrod 13.37	W CrMo9	ER 80S-B8					x	
OK Tigrod 13.38	W CrMo91	ER 90S-B9						x
<b>FCAW</b>	<b>EN 12071</b>	<b>AWS A5.29</b>						
Filarc PZ 6202	T Mo B M 2 H5	E 71T5-A1M H4	x					
Filarc PZ 6204	T CrMo5 B M 2 H5					x		
Filarc PZ 6222	T MoL P M 2 H5	E 81T1-A1M H4	x					
OK Tubrod 15.20		E 81T5-B2M		x				
OK Tubrod 15.22		E 90T5-B3			x			
<b>SAW</b>	<b>EN 12070</b>	<b>AWS A 5.23</b>						
OK Flux 10.61/OK Autrod 12.24	S Mo	F7P2-EA2-A2	x					
OK Flux 10.61/OK Autrod 13.10SC*	S CrMo1	F8P2-EB2R-B2		x				
OK Flux 10.61/OK Autrod 13.20SC*	S CrMo2	F8P0-EB3R-B3			x			
OK Flux 10.62/OK Autrod 12.24	S Mo	F7P6-EA2-A2	x					
OK Flux 10.62/OK Autrod 13.10SC*	S CrMo1	F8P2-EB2R-B2		x				
OK Flux 10.62/OK Autrod 13.20SC*	S CrMo2	F8P2-EB3R-B3			x			
OK Flux 10.62/OK Autrod 13.33	S CrMo5					x		
OK Flux 10.62/OK Autrod 13.34	S CrMo9						x	
OK Flux 10.62/OK Autrod 13.35	S CrMo91							x
OK Flux 10.63/OK Autrod 13.10SC*	S CrMo1	F8P4-EB2R-B2R		x				
OK Flux 10.63/OK Autrod 13.20SC*	S CrMo2	F8P8-EB3R-B3R			x			
OK Flux 10.63/OK Autrod 13.33	S CrMo5					x		
OK Flux 10.63/OK Autrod 13.34	S CrMo9						x	
OK Flux 10.63/OK Autrod 13.35	S CrMo91							x

\* X-factor &lt;15 ppm

# QSet™ - prielom vo zvaracej technike!

## Zváranie MIG/MAG krátkym oblúkom s jednogombíkovým ovládaním.



### Autori:

Hans Wolters, ESAB Group B.V.,  
Holandsko  
a Per Aberg, ESAB Standard Equipment AB,  
Švédsko

QSet je najnovšia inovácia spoločnosti ESAB's v oblasti zdrojov MIG/MAG, inovácia, ktorá zmení zváranie krátkym oblúkom - navždy. Zatlačenie na tlačidlo QSet a niekoľko sekúnd skúšobného zvárania, to je všetko, čo je potrebné na automatické nájdenie optimálneho nastavenia parametrov krátkeho oblúka. Medzi jeho výhody patria časové úspory a zlepšenie kvality zvaru.

**P**re úspešné zváranie krátkym oblúkom je dôležité nájsť správnu rovnováhu medzi rýchlosťou podávania drôtu a jeho odtavovania. Aby sa to dosiahlo, napätie oblúka sa musí správne priradiť podávacej rýchlosti. Skúsenejší zvárač najprv zvolí približné nastavenie a potom prispôsobuje napätie a podávaciu rýchlosť, až sa dosiahne optimálne nastavenie. Proces potom prebieha s potrebnou frekvenciou skratovania a s charakteristickým zvukom (obr.1).

Tento postup sa opakuje pri rôznych zvaracích polohách, hrúbkach materiálu, typoch drôtu alebo ochranného plynu, pretože to všetko vplyva na frekvenciu skratov. Frekvenciu tiež ovplyvňuje výlet drôtu a indukčnosť.

Nastavenie tlmivky tiež ovplyvňuje tepelný príkon, spolu s napätím oblúka a rýchlosťou podávania drôtu. Väčšia indukčnosť znamená dlhšie horenie oblúka, nižšiu frekvenciu skratov a vyšší tepelný príkon (obr.2). Menšia indukčnosť účinkuje opačne - kratšie horenie oblúka, vyššia frekvencia skratov a nižší tepelný príkon.

### QSet™ - najnovšia inovácia ESAB v oblasti inteligentného digitálneho zvárania

Moderná elektronika umožňuje vytvárať softvér na podporu zvárača pri riadení zvaracieho procesu. Sú bežné rozsiahle pamäťové funkcie ktoré udržiavajú optimálne nastavenia parametrov procesu. QSet je najnovšia inovácia ESAB v oblasti inteligentného digitálneho zvárania.

U systému QSet stroj po stlačení jedného tlačidla automaticky zvolí optimálnu frekvenciu skratov pre používanú kombi-

náciu plyn/drôt. Táto frekvencia sa udržiava aj keď zvárač nastavuje podávaciu rýchlosť na úroveň, ktorú si vyžaduje aplikácia. Je potrebných len niekoľko sekúnd skúšobného zvárania. Rovnaký postup sa opakuje, keď sa zmení typ alebo priemer drôtu alebo ochranný plyn a stroj si opäť nájde optimálne nastavenie.

Nemôže byť nič ľahšie. Zvárači ušetria cenný čas na nastavovanie oblúka a môžu sústrediť svoje úsilie na zhotovenie perfektného zvaru. Čas sa ušetrí aj pri čistení zvarov - kľatbe aj tých najlepších zváračov - pretože ideálne nastavenie oblúka zníži rozstrek na absolútne minimum. ESAB prináša systém QSet na 300 A invertore v kompaktnej verzii Origo™ Mig C3000i s panelom MA23a a verzii s oddeleným podávačom ESABFeed 30-4 označenej Origo™ Mig 3000i s panelom MA23a.

### 1,2,3 ..... a zvárame

Použitie systému QSet vysvetlíme v troch krokoch::

#### • Krok 1

Urobiť skúšobný zvar pri ľubovoľnej podávacej rýchlosti. Ihneď po zapnutí stroja alebo po každej zmene drôtu alebo plynu sa urobí skúšobný zvar. Zvára sa, pokiaľ



sa neustáli stabilný krátky oblúk. QSet nájde optimálne nastavenie pre zvolenú kombináciu drôtu a plynu štyri sekundy po zapálení oblúka.

- Krok 2

Nastaví rýchlosť podávania drôtu na hodnotu, ktorá vyhovuje typu spoja, hrúbke materiálu a zváracej polohe. QSet pri tom udrží optimálne nastavenie krátkého oblúka a možno okamžite začať zvärať. Prirodzene, pokiaľ je podávacia rýchlosť vopred známa, možno ju priamo nastaviť.

- Krok 3

Podávaciu rýchlosť možno kedykoľvek zmeniť, počas zvárania alebo o prestávke. Keď si iná geometria spoja, hrúbka materiálu alebo zváracia poloha vyžadujú inú podávaciu rýchlosť, optimálne parametre sa udržia a zaistí sa stabilný krátky oblúk a vysoká kvalita zvaru. Treba len pokračovať vo zváraní. QSet tiež udrží stabilný skratový proces pri zmenách výletu, keď sa zmení geometria spoja. To pomáha zväračom, ktorí by inak mohli mať problémy, napr. v úzkych rohoch,

### Ako to funguje?

Digitálna revolúcia u zváracích zdrojov začala v r. 1986, keď ESAB začal využívať počítače na riadenie zváracieho procesu až do najkratších časových úsekov. V priebehu dvadsiatich rokov sa tieto riadiace systémy zdokonaľovali a dnes tvoria základ systému QSet.

Pri stabilnom skratovom procese leží pomer doby trvania skratu a horenia oblúka v pomerne úzkom rozmedzí. Ak riadenie procesu udržiava pomer v tomto rozmedzí, zvärací proces sa udrží stabilný a zabezpečí sa optimálne zváranie.

To je presne to, čo robí QSet. Priebežne meria a riadi pomery pri skrate a prispôbuje tomu zväracie napätie. Navyše nepotrebuje vopred žiadnu informáciu o type a priemere drôtu, ochrannom plyne, dĺžke výletu alebo o iných faktoroch, ktoré ovplyvňujú podmienky skratovania. Potrebuje len skúšobný zvar, aby našiel optimálny skratový pomer a potom už prevezme riadenie procesu krátkého oblúka.

Činnosť systému QSet možno popísať aj inak. Predstavte si prebiehajúci stabilný zvärací proces a potom zvýšenie rýchlosti podávania. Trvanie skratov sa predĺži a teda skratový pomer (pomer doby trvania skratu k dobe horenia oblúka) sa zvýši. Riadenie reaguje zvýšením priemerného napätia a skratový pomer sa opäť zníži.

### Oblasť sprchového prenosu

Q-set predstavuje cenný prínos pre krátky oblúk, ale automatické riadenie napätia QSet je tiež možné využiť v oblasti sprchového prenosu. Vyžaduje si to ale, aby "nastavenie napätia" bolo zvýšené takmer na maximum.

### Používanie tlmivky a QSet

Teplejší alebo chladnejší oblúk vyžadujú rôzne pomery dobu horenia oblúka a skratu. To sa nastavuje otáčaním príslušného ovládača (obr.3). Otočením v smere hodinových ručičiek sa horenie oblúka predĺži na úkor trvania skratu a dôsledok bude teplejší oblúk. Opačným pootočením sa čas horenia skráti a oblúk sa ochladí.

Navyše k nastavovaniu teploty oblúka je možná aj regulácia pomocou tlmivky ako sme vysvetlili už skôr. Na strojoch nie je

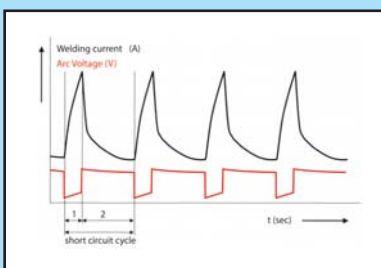
skutočná tlmivka, ale elektronika umožňuje takmer spojiť nastavovať jej efekt. V porovnaní s konvenčným zariadením, kombinácia riadenia QSet s nastavovaním tlmivky umožňuje slobodnejšie naladenie parametrov tak, aby sa pri zváraní krátkym oblúkom dosiahli najlepšie možné výsledky.

### Prínosy systému QSet™

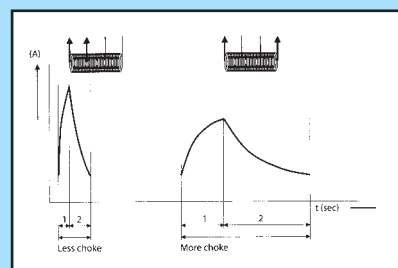
#### - zhrnutie

Navyše k jednoduchému nastavovaniu parametrov oblúka, QSet má ďalšie výhody:

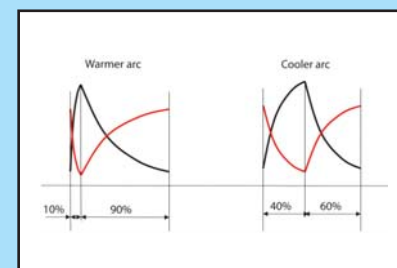
- Ovládanie jedným gombíkom. Keď raz QSet nájde optimálne nastavenie pri skúšobnom zvare, na nastavenie oblúka vzhľadom na zmeny geometrie alebo polohy zvaru je treba len jeden ovládací prvok.
- Žiadne synergické linky. Zvärač nemusí strácať čas programovaním a vkladáním primárnych údajov ako typ a priemer drôtu alebo druh ochranného plynu.
- Veľmi stabilný oblúk. QSet nájde za každých podmienok najstabilnejší možný oblúk.
- Zmeny výletu. QSet uľahčuje zväračovi vyrovnáť sa so zmenami polohy a výletu drôtu ktoré si vyžaduje geometria zvaru.
- Nižší rozstrek. Automatické úpravy nastavenia oblúka a stabilný krátky oblúk dávajú menší rozstrek. To prináša úspory na nákladnom čistení zvarov.



obr. 1

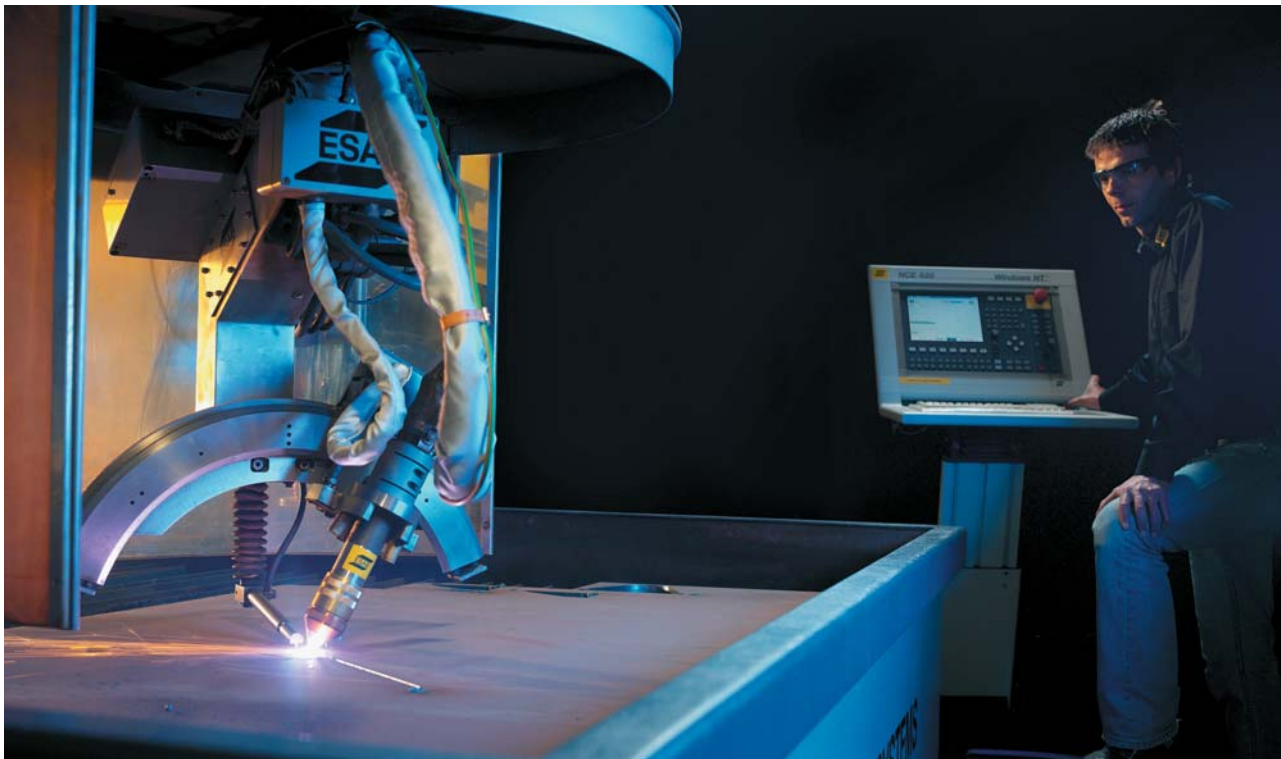


obr. 2



obr. 3

# m<sup>3</sup> plasma™



**Autor:**  
Carl Bandhauer, ESAB Cutting Systems  
GmbH, Nemecko

Značenie, rezanie s vysokou kvalitou rezu, vysokorýchlostné rezanie a rezanie veľkých hrúbok v jedinom mechnizovanom plazmovom rezacom systéme.

**P**o prvý raz je k dispozícii jeden, jednoducho ovládateľný systém, schopný viacnásobného rezania a značenia. Štandardný spôsob lacného a rýchleho plazmového rezania - presné vysokokvalitné rezanie a značenie - a rezanie veľkých hrúbok s vysokými prúdmi - to všetko možno robiť jedným plazmovým horákom. Keď tento pozoruhodný systém skonfigurujeme pre prácu s prúdom 600 A, dokáže rýchlo a presne rezať a značiť materiál od 2 do 150 mm, bez poklesu kvality - schopnosť, akú nemá žiadny plazmový systém typu high definition. Plazmový systém m<sup>3</sup> poskytuje konzistentne vynikajúci povrch rezu, prakticky bez okovín.

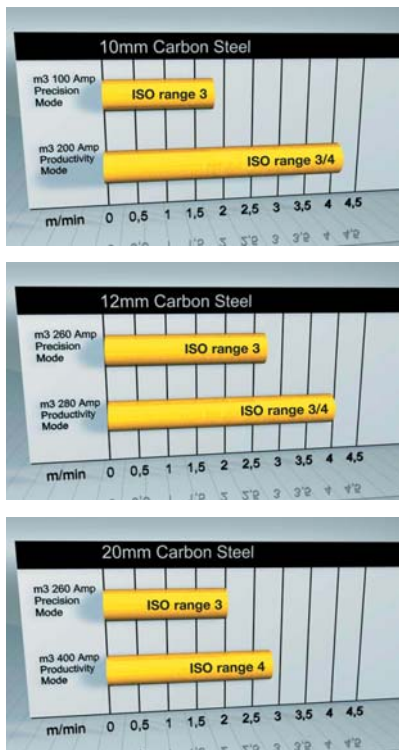
#### Inovácia horáku

ESAB vytvoril nový priemyslový štandard pri konštrukcii rezákov. Vyznačuje sa vynikajúcimi vlastnosťami pri rezaní a značení na širšom rozsahu materiálov a hrúbok pri menšej spotrebe výmenných dielov. Nový horák PT-36 (obr.1) nahrádza až tri jednoú-

čelové horáky (na rezanie hrubých plechov, presné rezanie a značenie). Žiaden iný systém nemá takú spoľahlivosť, ekonomiu a produktivitu ako plazmový systém m<sup>3</sup>. Jeho výhodou sú vynikajúca kvalita rezu a produktivita s minimálnym časom nastavenie a cenou spotrebných častí. Osvedčený plazmový horák PT-36 spĺňa všetky požiadavky na vysokú kvalitu a rýchlosť rezania. Horák presne reže materiály v rozmedzí hrúbok 2 - 150 mm prúdmi do 600 A. Zariadenie s programovým vybavením VBA-Expert Pro môže robiť aj úkosové rezy. Programovanie umožňuje rezať aj dielce, ktoré majú úkosované aj rovné hrany. Horák možno kombinovať aj inovatívnym zápästím VBA, ktoré umožní presne vyrábať úkosové a profilové rezy na trojrozmerných dielcoch ako sú rúrky, kotlové dno, profilové sekcie a plechy.

#### Značenie plazmou

Plazmový systém ESAB m<sup>3</sup> je schopný značiť plazmou s rovnakým horákom a spotrebnými dielmi. Pri značení môže operátor



**Obr.1: Štandardy kvality ISO 9013:2002 pri presnom a produkčnom rezaní systémom m<sup>3</sup> plasma.**

nastavovať prúd, rýchlosť a plyn. To umožňuje ovládanie šírky a hĺbky čiary značenia pri rýchlosti značenia do 20 m/min.

### Cena a trvanlivosť spotrebných dielov

Horák PT-36 používa najmenší sortiment spotrebných dielov v priemysle - je to 30 dielov potrebných na pokrytie celého rozsahu rezania. Iné systémy potrebujú až 66 dielov bez toho, aby pokryli rovnaký rozsah rezania. Tým sa šetrí na nákupe a skladovaní. Navyše sa systém m<sup>3</sup> vyznačuje najpresnejším a najrovnomernejším riadením prietoku plynov horákom. Spolu s technológiou ESAB Ultra-Life sa maximalizuje trvanosť spotrebných dielov a znižujú operatívne náklady.

### Speedloader™

SpeedLoader je ďalšia inovácia, zvyšujúca produktivitu rezacieho procesu. Horák PT-36 používa iba jednu elektródu v rozsahu prúdov 50 - 400 A. Ostatné diely prednej časti horáku možno predmontovať, takže čas na výmenu sa zníži na minimum. Špeciálny prípravok SpeedLoader umožňuje zostaviť hubicu, držiak hubice, difúzér,

kryt a držiak krytu. Operátor môže ľahko a jednoducho vymieňať vopred zmontované sady dielcov, takže čas potrebný na náhradu alebo výmenu spotrebných dielov sa minimalizuje. SpeedLoader nevyžaduje žiadne drahé telesá horáku a neporučí pri výmene žiadne spojenia pretekané kvapalinami, takže sa vylúči riziko poškodenia O-krúžkov a netesností.

### Presnosť

Špecifikácia ISO 9013 ustanovuje medzinárodné štandardy kvality rezných hrán. Systém ESAB m<sup>3</sup> plasma predstihuje konkurenciu - dosahuje vyššie kvality rezu počas celej životnosti spotrebných častí (obr.2). Kvalita rezu pri zariadení ESAB m<sup>3</sup> dosahuje triedu 3 alebo lepšiu podľa ISO 9013 na širšom rozsahu rezaných materiálov a výkonových nastavení ako u ktoréhokolvek konkurenčného systému.

Presnosť, produktivita a stupeň kvality možno vopred zvoliť. V jednom programe možno použiť viacero nastavení. Pretože horák PT-36 používa rovnakú elektródu v celom rozsahu kyslíkovej plazmy od 50 do 450 A, nastavenie rezania možno rýchlo meniť bez nutnosti výmeny spotrebných dielov. To umožňuje maximalizovať kvalitu rezu hrán vnútorných dier a výrezov pri maximálnej rýchlosti rezania vonkajších obvodov.

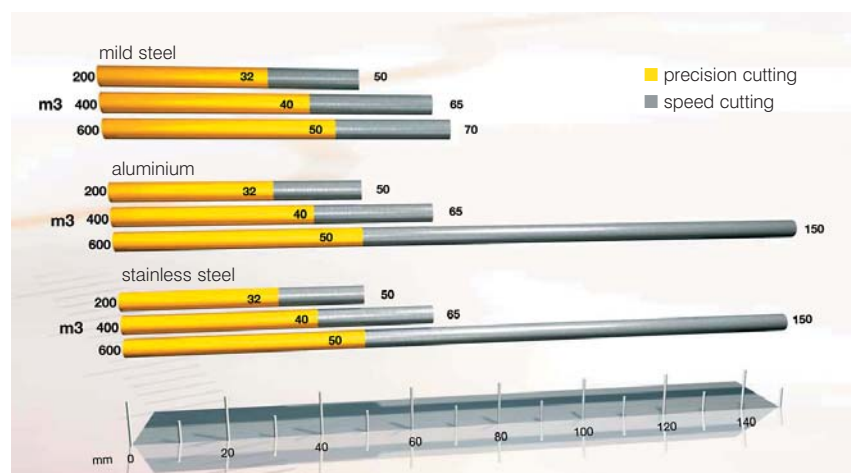
Systémy ESAB m<sup>3</sup> plasma sa vyznačujú najdokonalejším dostupným spôsobom

ovládania plynu - plne automatizovaným pomocou CNC riadenia ESAB Vision. Veľká pružnosť pri výbere a miešaní ochranných plynov umožňuje operátorovi vyrobiť rez najvyššej kvality na každom materiáli.

Jednoducho sa zvolí typ a hrúbka materiálu a Vision CNC automaticky nastaví a namieša optimálnu kombináciu štartovacieho, rezacieho a ochranného plynu. Parametre procesu pre väčšinu aplikácií plazmového rezania a značenia sú uložené v pamäti Vision CNC a je možné vytvoriť aj zákaznicke súbory parametrov.

### Zdroje prúdu pre m<sup>3</sup> plasma

Nové prúdové zdroje m<sup>3</sup> plasma sa vyznačujú nastaviteľným výstupným prúdom a osvedčenou spoľahlivou konštrukciou. Zaisťujú široký rozsah rezacej schopnosti a spoľahlivosť potrebnú na najnáročnejšie aplikácie. Môžu pracovať s nízkym prúdom 12 A aj s vysokým 600 A pri 200 VDC so 100% zaťažovateľom. Konštrukcia s využitím moderných polovodičových prvkov dáva hladký, dobre regulovateľný výstupný prúd. Nevyžaduje údržbu ani v najnáročnejšom prostredí. Zdroje sú vybavené digitálnymi meračmi prúdu a napätia a technológiou "fan-on-demand" na zníženie prisávania prachu a predĺženie intervalov údržby. Zdroje prúdu ESAB m<sup>3</sup> plasma sa umiestňujú medzi dostupnými zdrojmi s najvyššou účinnosťou, hodnoty ktorej sú v rozmedzí 91 - 95%.



**Obr.2: Systém m<sup>3</sup> plasma môže vykonávať presné (Q) a rýchlostné (S) rezanie s tým istým horákom a bez nutnosti meniť výmenné časti. Obrázok ukazuje maximálne rezané hrúbky pri presnom a rýchlostnom rezaní na oceli, hliníku a nehrdzavejúcej oceli prúdmi 200, 400 a 600 A. Systém m<sup>3</sup> plasma ponúka rad zdrojov prúdu so zodpovedajúcim výstupným prúdom.**

# 11. Seminár ESAB

## MtF-STU Trnava, 3. 4. 2007



Ako už tradične, v prvý aprílový utorok sa v Trnave na Materiálovotechnologickej Fakulte STU uskutočnil seminár o zváraní, spoločne usporiadaný firmou ESAB Slovakia, Katedrou zvárania MtF-STU a Slovenskou zväračskou spoločnosťou. Na tohtoročnom seminári sme sa pozreli na trendy vývoja nášho odboru a súčasne na niektoré žeravé technické novinky, o ktorých predpokladáme, že tento vývoj v budúcnosti ovplyvnia.



## Pozvánka

Pozývame všetkých našich partnerov a záujemcov na návštevu stánku ESAB Slovakia na XIV. Medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Nitre, ktorý sa bude konať v dňoch 22. až 25. mája 2007.

Stánok ESAB Slovakia bude na voľnej ploche pri pavilóne N. Súčasťou expozície ESAB bude demobus pristavený pri stánku, v ktorom Vám predvedieme široký sortiment zváracích strojov ESAB.



**ESAB Slovakia s.r.o.**

Rybničná 40, P.O. Box 36, 830 06 BRATISLAVA

Telefón +421 2-44 882 426, +421 2-44 889 271

Telefax: +421 2-44 888 741

E-mail: [info@esab-slovakia.sk](mailto:info@esab-slovakia.sk)

[www.esab.com](http://www.esab.com)