

Iskravar



KRATKA NAVODILA ZA VARJENJE

Iskra

VARJENJE ●

Iskra VARJENJE d.o.o.
Stegne 21-C/1
1000 Ljubljana / Slovenija

Iskra
VARJENJE ●

Priporočila za varjenje po MIG postopku

Priprava obdelovanca

Zvar obsega opis mesta varjenja in natančno pozicijo delov, ki jih bomo zavarili. Priprava varjenca, oblika in širina reže ter vrsta in debelina kovine, skupaj z izbranim načinom oz. tehniko varjenja določajo končni rezultat – spoj.

Kovina mora biti okrog reže, t.j. mesta varjenja, suha in čista, brez rje, kovinskih nanosov, umazanije, barvnih premazov ali masti.

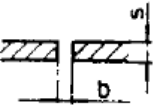


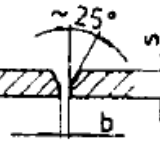


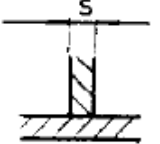



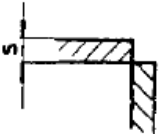

Vrsta spoja	Oblika reže	Oblika zvara	Debelina materiala [mm]	Velikost reže [mm]
Enostranski, sočelni var			do 1,5 od 1,5	0 do 2
Dvostranski, sočelni var			2 do 4	do 2
V – sočelni var			3 do 6	do 1
			3 do 6	do 1
Enostranski, kotni var			od 0,6	-
Dvostranski, kotni var			od 0,6	-
Prekrivni var			0,6 do 1,5	-
Robni var			od 1	-

Tabela 1

Nastavitve za kratkostično varjenje

Nastavitve iz spodnjih tabel so priporočene vrednosti in so že shranjene v spominu naprave. Podani so parametri za kratkostično varjenje različnih oblik vara. Obe tabeli se nanašata na varjenje konstrukcijskega jekla v zaščiti plina ArCO₂ oz. čistega CO₂.

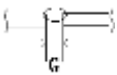
 Sočelni var	Debelina materiala (mm)	Reža (mm)	Premer žice (mm)	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	Hitrost pomika (cm/min)	Pretok plina (L/min)
	0.8	0	0.8	60~70	16~16.5	50~60	10
	1.0	0	0.8	75~85	17~17.5	50~60	10~15
	1.2	0	0.8	80~90	17~18	50~60	10~15
	2.0	0~0.5	1.0, 1.2	110~120	19~19.5	45~50	10~15
	3.2	0~1.5	1.2	130~150	20~23	30~40	10~20
	4.5	0~1.5	1.2	150~180	21~23	30~35	10~20
	6	0	1.2	270~300	27~30	60~70	10~20
		1.2~1.5	1.2	230~260	24~26	40~50	15~20
	8	0~1.2	1.2	300~350	30~35	30~40	15~20
0~0.8		1.6	380~420	37~38	40~50	15~20	
12	0~1.2	1.6	420~480	38~41	50~60	15~20	

Tabela 2

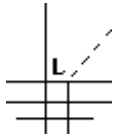
 Kotni var	Debelina materiala (mm)	Premer žice (mm)	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	Hitrost pomika (cm/min)	Pretok plina (L/min)	Oblika spoja
	1.0	0.8	70~80	17~18	50~60	10~15	L=1~2
	1.2	1.0	85~90	18~19	50~60	10~15	L=1~2
	1.6	1.0,1.2	100~110	18~19.5	50~60	10~15	L=1~2
		1.2	120~130	19~20	40~50	10~20	L=1~2
	2.0	1.0,1.2	115~125	19.5~20	50~60	10~15	L= 2~3
	3.2	1.0,1.2	150~170	21~22	45~50	15~20	L= 2~3
		1.2	200~250	24~26	45~60	10~20	L= 2~3
	4.5	1.0,1.2	180~200	23~24	40~45	15~20	L= 3~4
		1.2	200~250	24~26	40~50	15~20	L= 3~4
	6	1.2	220~250	25~27	35~45	15~20	L= 3~4
		1.2	270~300	28~31	60~70	15~20	L= 3~4
	8	1.2	270~300	28~31	55~60	15~20	L= 4~6
		1.2	260~300	26~32	25~35	15~20	L= 4~6
		1.6	300~330	30~34	30~35	15~20	L= 4~6
	12	1.2	260~300	26~32	25~35	15~20	L= 4~6
		1.6	300~330	30~34	30~35	15~20	L= 4~6

Tabela 3

Nastavitve za pulzno varjenje

Nastavitve iz spodnjih tabel so priporočene vrednosti in so že shranjene v spominu naprave. V tabeli 4 so podani parametri za pulzno varjenje konstrukcijskega jekla in nerjavnega jekla pri različnih oblikah vara. Tabela 5 podaja nastavitve za pulzno varjenje aluminija in njegovih zlitin.

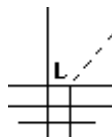
Tip zvara	Debelina materiala (mm)	Premer žice (mm)	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	Hitrost pomika (cm/min)	Razdalja med gorilnikom in talino - obdelovancem (mm)	Pretok plina (L/min)	Oblika spoja
Sočelni var 	1.6	1.0	80~100	19~21	40~50	12~15	10~15	
	2.0	1.0	90~100	19~21	40~50	13~16	13~15	
	3.2	1.2	150~170	22~25	40~50	14~17	15~17	
	4.5	1.2	150~180	24~26	30~40	14~17	15~17	
	6.0	1.2	270~300	28~31	60~70	17~22	18~22	
	8.0	1.6	300~350	39~34	35~45	20~24	18~22	
	10.0	1.6	330~380	30~36	35~45	20~24	18~22	
Kotni var 	1.6	1.0	90~130	21~25	40~50	13~16	10~15	L= 1~2
	2.0	1.0	100~150	22~26	35~45	13~16	13~15	L= 2~3
	3.2	1.2	160~200	23~26	40~50	13~17	13~15	L= 2~3
	4.5	1.2	200~240	24~28	45~55	15~20	15~17	L= 3~4
	6.0	1.2	270~300	28~31	60~70	18~22	18~22	L= 3~4
	8.0	1.6	280~320	27~31	45~60	18~22	18~22	L= 4~6
	10.0	1.6	330~380	30~36	40~55	20~24	18~22	L= 4~6

Tabela 4

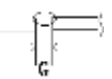
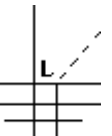
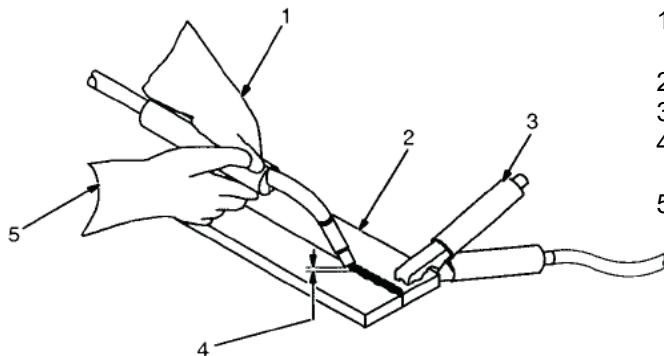
Tip zvara	Debelina materiala (mm)	Premer žice (mm)	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	Hitrost pomika (cm/min)	Razdalja med gorilnikom in talino - obdelovancem (mm)	Pretok plina (L/min)	Oblika spoja
Sočelni var 	1.5	1.0	60~80	16~18	60~80	12~15	15~20	
	2.0	1.0	70~80	17~18	40~50	15	15~20	
	3.0	1.2	80~100	17~20	40~50	14~17	15~20	
	4.0	1.2	90~120	18~21	40~50	14~17	15~20	
	6.0	1.2	150~180	20~23	40~50	17~22	18~22	
Kotni var 	1.5	1.0	60~80	16~18	60~80	13~16	15~20	L= 1~2
	2.0	1.0	100~150	22~26	35~45	13~16	15~20	L= 2~3
	3.0	1.2	100~120	19~21	40~60	13~17	15~20	L= 2~3
	4.0	1.2	120~150	20~22	50~70	15~20	15~20	L= 3~4
	6.0	1.2	150~180	20~23	50~70	18~22	18~22	L= 3~4

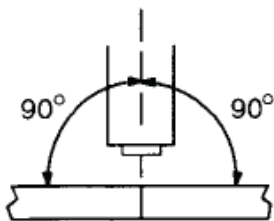
Tabela 5

Način držanja gorilnika

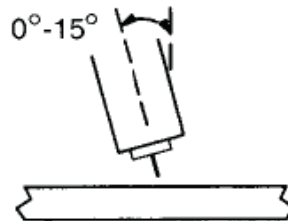
Spritskom na gumb gorilnika se na varilni žici pojavi električni tok. Vedno si najprej nadenite varilno masko preden pritisnete gumb za začetek varjenja. Ob začetku varjenja naj iz šobe gleda nekaj več kot 1 cm žice, s koncem na mestu zvara.



- 1..... Držite gorilnik in gumb na njem z eno roko.
- 2..... Varjenec.
- 3..... Priključek za maso.
- 4..... Del žice, ki gleda iz gorilnika (0,7 – 1,2 cm)
- 5..... Podpirajte gorilnik z drugo roko, ki ob tem počiva na obdelovanem materialu.



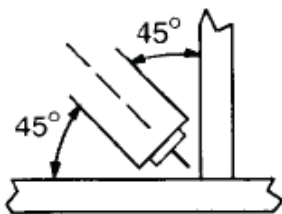
Pogled s konca varjenca



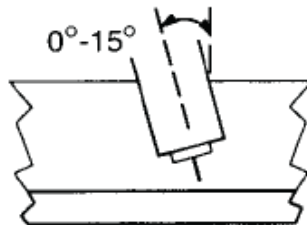
Pogled s strani

Tok taline in prehod toplote je različen pri sočelnih in kotnih varjih. Optimalna pozicija gorilnika se zato razlikuje pri eni in drugi vrsti zvarov.

SOČELNI VARI

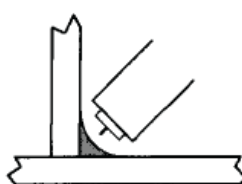


Pogled s konca varjenca

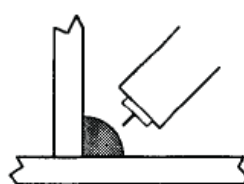


Pogled s strani

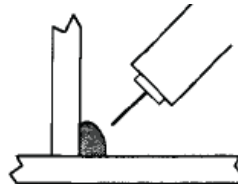
KOTNI VARI



Kratka



Srednja



Dolga

DOLŽINA OBLOKA (ŽICE IZ GORILNIKA)

Oblika zvara se razlikuje glede na dolžino obloka pri varjenju kotnih varov, kakor prikazuje zgornja slika.

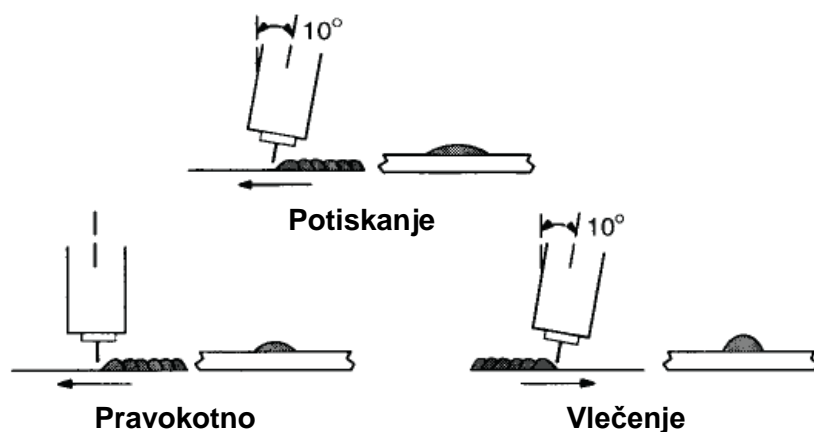
Premikanje gorilnika med varjenjem

Oblika zvara, kakor tudi prodiranje toplote in splošna kvaliteta spoja so odvisni od kota pod katerim držimo gorilnik, smer premikanja gorilnika, dolžine obloka, hitrosti pomika, debeline osnovnega materiala, hitrosti pomika žice in varilne napetosti.



HITROST POMIKA GORILNIKA

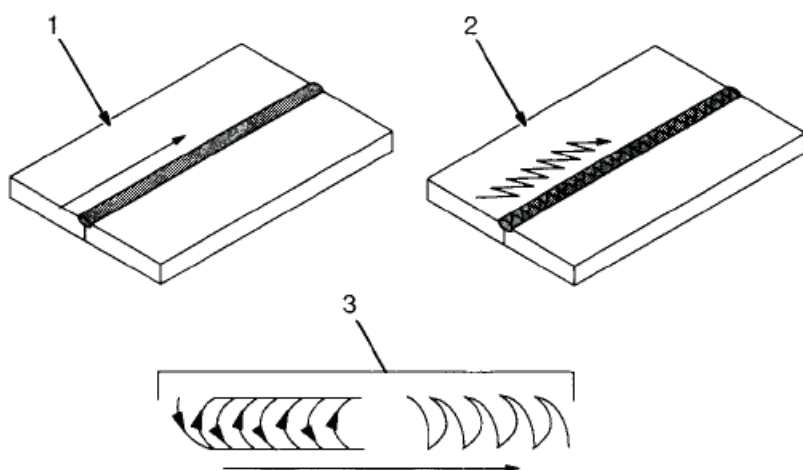
Pri konstantnih zgoraj navedenih parametrih je nalaganje dodatnega materiala in penetracija toplote skozi celotno debelino varjenca odvisno od hitrosti pomika gorilnika. Da bi osnovni material zadostno prevarili, mora varilni izvor pri višjih hitrostih pomika zagotoviti dovolj moči.



Vlečenje gorilnika nam da bolj prodoren in ožji zvar. Oblok preprečuje vstop žilindre v talino.

Kadar gorilnik rinemo naprej bo prodor temperature manjši in zvar bo širši. Takšen način je primeren za tanko pločevino zaradi manjšega vnosa toplote.

OBLIKA ZVARA GLEDE NA KOT IN POMIK GORILNIKA

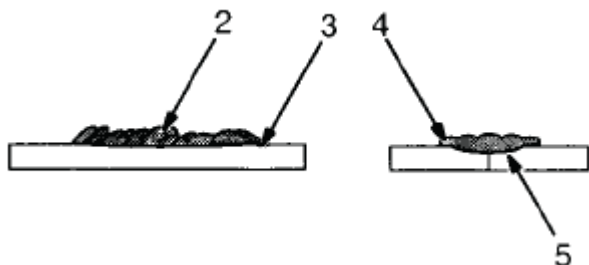
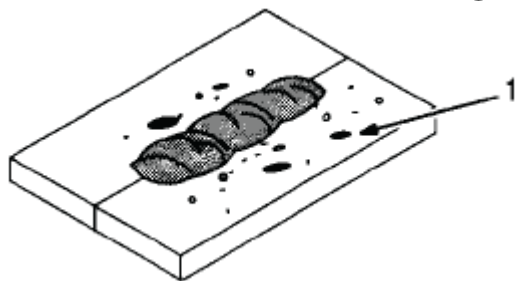
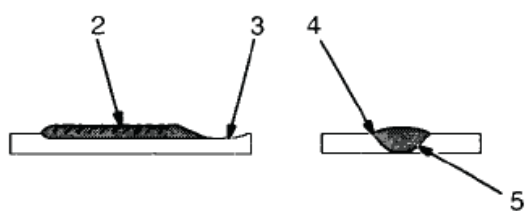
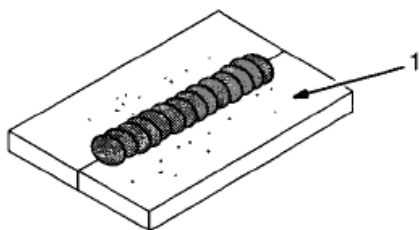


Valovit zvar uporabljajte za prekrivanje večje reže v eni ponovitvi varjenja.

Običajno raven zvar v enem hodu zadošča za večino ozkih rež pri sočelnih varih. Za varjenje materiala, ki ni optimalno pripravljen (večji razmik) ali premoščanje širših rež v eni potezi, je gibanje gorilnika nujno. Podoben ali boljši rezultat dobimo z večimi ravnimi zvari.

- 1..... Raven zvar – enakomerno gibanje vzdolž spoja.
- 2..... Valovit zvar – premikanje gorilnika z enega na drug rob zvara.
- 3..... Obliki vzorcev valovitega zvara.

Varilni rezultati

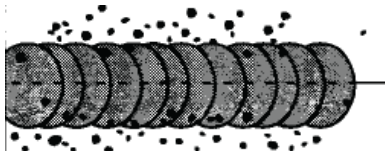


DOBER ZVAR

- 1..... Drobni obrizgi
- 2..... Enakomeren zvar
- 3..... Zmerna vdolbina
- 4..... Brez prekrivanja vara in V - kanala
- 5..... Osnovni material je prevarjen

SLAB ZVAR

- 1..... Večji, neenakomerni obrizgi
- 2..... Grob, neenakomeren zvar
- 3..... Komaj opazna vdolbina
- 4..... Prekrivanje dodanega in osnovnega materiala
- 5..... Slaba penetracija v osnovni material



Prekomerni obrizgi

Razpršena talina, ki se strdi v okolici zvara.

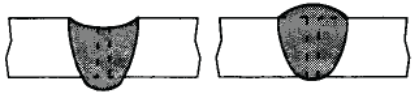
Verjetni vzroki	Ukrepi
Previsoka hitrost žice.	Znižajte hitrost dovajanja žice.
Previsoka varilna napetost.	Znižajte varilno napetost.
Prekratek oblok.	Povečajte dolžino obloka.
Umazan obdelovani material.	Odstranite maščobo, olje, vlago, rjo, barvo, premaze ali umazanijo z varjenca preden začnete variti.
Premalo zaščitnega plina v obloku.	Povečajte pretok plina z regulatorjem.
Umazana varilna žica.	Uporabite čisto in suho varilno žico. Odstranite olje ali mazivo, ki bi ga žica lahko pobirala s pogona ali vodila.

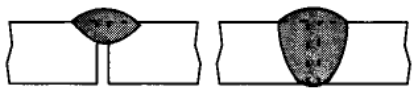


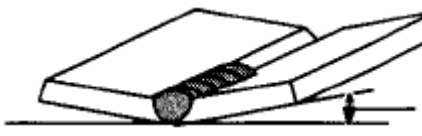
Poroznost


Manjše vdolbine in luknje, ki so posledica žepov plina v talini.

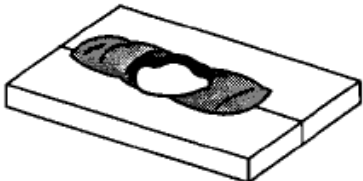
Verjetni vzroki	Ukrepi
Napačen zaščitni plin.	Uporabljajte zaščitni plin namenjen za varjenje oz. zamenjajte zaščitni plin.
Žica se izteza predaleč iz šobe.	Zagotovite, da iz šobe ne gleda več kot 1 cm žice.
Umazan obdelovani material.	Odstranite maščobo, olje, vlago, rjo, barvo, premaze ali umazanijo z varjenca preden začnete variti. Uporabite varilno žico, ki deluje antioksidantno (kontaktirajte proizvajalca).
Premalo zaščitnega plina v obloku.	Povečajte pretok plina z regulatorjem. Odstranite material, ki se je nabral na šobi gorilnika. Preverite plinske cevi ali puščajo. Varite z gorilnikom oddaljenim nekoliko manj kot 1 cm od varjenca. Na koncu zvara zadržite gorilnik nad talino dokler se ta ne strdi.
Umazana varilna žica.	Uporabite čisto in suho varilno žico. Odstranite olje ali mazivo, ki bi ga žica lahko pobirala s pogona ali vodila.

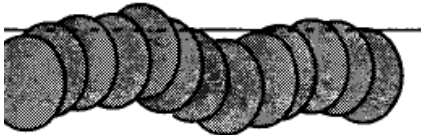
		<h3>Prežgan var</h3> <p>Talina prodira skozi osnovni material in se nabira pod njim.</p>
Verjetni vzroki	Ukrepi	
Prekomeren vnos toplote.	Izberite nižjo varilno napetost in zmanjšajte hitrost žice. Povečajte hitrost varjenja – pomika gorilnika.	

		<h3>Osnovni material ni prevarjen</h3> <p>Plitev spoj med talino in osnovnim materialom.</p>
Verjetni vzroki	Ukrepi	
Nepripravljen obdelovanec.	Osnovni material je predebel. Priprava obdelovanca mora omogočiti dostop taline do dna reže. Uporabiti moramo primerno dolžino obloka in nastavitve obloka.	
Nepripravljena tehnika varjenja.	Za bolj prodoren var držite gorilnik pod kotom od 0° do 15°.	
Nezadosten vnos toplote.	Ohranjajte oblok na koncu taline – stalno enakomerno gibanje gorilnika.	
	Bodite pozorni, da iz šobe ne gleda več kot 1 cm žice.	
	Nastavite višjo hitrost dovajanja žice in višjo varilno napetost.	
	Zmanjšajte hitrost pomika gorilnika.	

		<h3>Deformacija materiala</h3> <p>Krčenje kovine povzroča premike in deformira osnovni material.</p>
Verjetni vzroki	Ukrepi	
Prekomeren vnos toplote.	Izberite nižjo varilno napetost in zmanjšajte hitrost žice. Povečajte hitrost varjenja – pomika gorilnika. S primežem ali spono pričvrstite varjenec, da bo trdno stal. Vzdolž spoja pred varjenjem naredite kratke zware. Deli, ki jih nameravate spojiti bodo tako stali skupaj. Varite krajše odseke in pustite, da se kovina nekoliko ohladi med posameznimi zvari.	

	
<p>Slab spoj</p> <p>Talina se ne spoji z osnovnim materialom oz. predhodnim zvarom.</p>	
Verjetni vzroki	Ukrepi
Umazan obdelovani material.	Odstranite maščobo, olje, vlago, rjo, barvo, premaze ali umazanijo z varjenca preden začnete variti.
Neprimerna tehnika varjenja.	<p>Natančno postavite gorilnik in zavarite material točno po mestu spoja kadar delate raven zvar.</p> <p>Prilagodite kot varjenja ali razširite žleb (kanal) na spoju, da bi olajšali dostop taline in toplote skozi celoten var.</p> <p>Kadar gorilnik premikate tudi v prečni smeri poteka spoja, se zadržite z oblokom na stranskem robu žleba (reže).</p> <p>Ohranjajte oblok na koncu taline – stalno enakomerno gibanje gorilnika.</p> <p>Držite gorilnik pod kotom od 0° do 15°.</p>
Nezadosten vnos toplote.	Nastavite višjo hitrost dovajanja žice in višjo varilno napetost.

	
<p>Luknje v zvaru</p> <p>Talina se povsem pretali skozi osnovni material, da nastanejo luknje na mestu zvara.</p>	
Verjetni vzroki	Ukrepi
Prekomeren vnos toplote.	<p>Izberite nižjo varilno napetost in zmanjšajte hitrost žice.</p> <p>Povečajte hitrost varjenja – pomika gorilnika in ohranite enakomerno gibanje.</p>

	
<p>Neraven zvar</p> <p>Zvar ni raven in ne prekriva spoja, ki ga določa osnovni material.</p>	
Verjetni vzroki	Ukrepi
Žica se izteza predaleč iz šobe.	Bodite pozorni, da iz šobe ne gleda več kot 1 cm žice.
Nemirna roka varilca.	Naslonite roko na trdno podlago ali uporabljajte obe roki, da boste lahko gorilnik držali bolj mirno.