

8. Прилог - процеси на заварување

1. Општи препораки за почетници заварувачи.
2. Ниско-Легиран челик - технологија на заварување.
3. Алуминиумски легури - технологија на заварување.
4. Нерѓосувачки челик - технологија на заварување и лемење.
5. Леано железо - технологија на заварување.
6. Бакар и бакарни легури - технологија за заварување и лемење.
7. Различни метали - технологија на заварување, лемење и тврдо лемење.
8. Метали и неметали - технологија на сечење.

Multiplaz-3500 системот е дизајниран за квалитетно спојување на различни метали со заварување, лемење, тврдо лемење. Ниско-легирани и нерѓосувачки челик, алуминиумски легури, бакар, бакарни легури и леано железо може да се заваруваат. Во повеќето случаи, постојан спој и на алуминиумски легури и нерѓосувачки челик може да се добие без употреба на заштитен гасов. Системот произведува квалитетни заварени споеви во било која позиција.

Внимание!

За работа во недостапни места (како на пример, кога заварувате цевки со дебелина 15 милиметри), користете млазницата со «искосен» отвор (види Резервни Делови комплет).

Користете специјален лубрикант (достапен од овластени дилери) за да се намали акумулација на метал на млазницата.

1. Општи препораки за почетници заварувачи

Поставете го «вклучениот» пиштолот на спојот на металните делови на работното парче за да се топи истовремено по рабовите и формира заеднички течен метал. Се движи пиштолот со брзина доволна да се задржи металот стопен додека млазницата ја држите на константно оддалеченост од работното парче. Топлината (топење) се контролира со растојанието помеѓу млазницата и работното парче.

За MODE I режим на заварување, колку е поголем клиренсот од материјалот, температурата на лакот е помала.

За MODE режим II заварување, колку е поголем клиренсот од материјалот, поинтензивни се лакот и загревањето на металот.

Кога MODE I режим на работа е во позициите 1 и 2 посебен акцент треба да се стави на површинската чистота на катодата и внатрешната млазницата (види дел 6.4, 6.5). Како млазницата се троши (дијаметарот на дупката се зголемува), пиштолот може да стане нестабилен кога MODE I режим на работа е во позиција 1. Ако тоа се случува, префрлете го индикаторот во положба 2.

Користете жица за исполнување со дијаметар 1-4 mm во зависност од дебелината на металот кој се спојува.

За лемење, загрејте ги деловите кој се обработуваат на температура што е околу 10% повисока од точка на топење на жицата, но помала од точката на топење на металот. При контакт со загреаните делови, жицата се топи и го исполнува на растојанието помеѓу елементите.

За лемење, загрејте работното парче на повисока точка на топење на температура околу 10% повисока од точка на топење на други работното парче. Течниот метал од второто парче служи како заеднички пополнувач.

За тврдо лемење, делови во обработка се поставени на ист начин како тие да ќе бидат за заварување додека спојот е исполнет со стопена жица.

2. Технологија на заварување на ниско-легиран челик

Системот заварува ниско легиран челик со дебелина од 0,3 мм и без ограничување на дебелина.

Режими на заварување се прикажани во Табела 1.

Табела 1. Ниско-Легиран челик заварување

Материјал	Геометрија на парчето	Димезии	Процес	Жица	Дебелина на жица	Флукс	MODE I MODE II	Напон V
Челик + Челик	Цилиндар + Цилиндар	Ø57x4	Заварување (50%)*		3 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Челик + Челик	Лента + Лента	100x120x6	Заварување (50%)*		3 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Челик + Челик	Цилиндар + Цилиндар	Ø57x4	Заварување (50%)*		3 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Челик + Челик	Плоча + Плоча	δ = 2	Заварување (50%)*		1.6 мм	/	1 / 1 2 / 2 3 / 3	160 - 180 160 - 170 150 - 170
Челик + Челик	Плоча + Плоча	δ = 2	Заварување (50%)*		3 мм	/	2 / 4	150 - 170

* Процентот на етанол во растворот вода/алкохол е прикажан во заграда.

Тенки челици со дебелина од 0,4 мм се заваруваат во следната конфигурација: MODE I режим на работа, индикатор во позиција 1, MODE режим II е исклучен, напонот е поставено на 135-145 V. Додатен материјал жица: 0,8-1 мм дијаметар. Млазница со дупка со дијаметар од 1,8 мм може да се користат да се подобри топлинската концентрација во областа на заварување. Најдобро да се работи на бакарна или алуминиумска подлога за да се избегне прегревање на челик.

3. Технологија на заварување на Алуминиумски легури

Технологијата за заварување најчестите алуминиумски легури е практично иста. Ичистете ја областа на заварување; истругајте ако е потребно. Загрејте го врвот на жица за исполнување и натопете ја во флукс прашок (или течност). Загрејте ја областа на заварување до работ на топење (ако материјалот е могу голем, користете дополнителни извори на топлина). Поставете го полнењето на стопените рабови. Заварување на ваков начин ќе овозможи жицата да се топи и ја покрива областа на заварување подеднакво. За да се формира квалитетен спој, стопените рабови на работното парче треба да се стопат истовремено со жицата со која исполнуваме. Заварување се врши со користење на MODE I режим на работа (види Табела 2). Држете го пиштолот на 60-70 степени кон површината. Внимателно одржувајте го растојанието помеѓу млазницата на пиштолот и областа на заварување и брзината на заварување за да се избегне нерамномерност во спојот. Отстранете го вишокот на флукс по заварување.

Режимите на заварување се прикажани во Табела 2.

Табела 2. Алуминиумска легура за заварување

Материјал	Геометрија на парчето	Димезии	Процес	Исполнување	Дебелина на жица	MODE I MODE II	Напон V
Алуминиум + Алуминиум	Слободен спој	$\delta = 2$	Заварување (50%)*	/	2 мм	1 / off 2 / off	160 140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Слободен спој	$\delta = 2$ $\delta = 4$	Заварување (50%)*	/	4 мм	2 / off 3 / off	160 - 180 140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Плоча + Плоча	$\delta = 2$ $\delta = 4$	Заварување (50%)*	/	2 мм	1 / off 2 / off	160 140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Решетка + Решетка	$\delta = 2$	Заварување (50%)*	/	3 мм	2 / off 3 / off	160 - 180 140 - 160

Алуминиум + Алуминиум	Елипса + Шипка	$\delta = 5$ $\delta = 2$	Заварување (50%)*	/	4 мм	2 / off 3 / off	160 - 180 140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Плоча + Плоча	$\delta = 5$ $\delta = 2$	Заварување (50%)*	/	5 мм	4 / off	140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Профил + Л Профил	20x20x2 15x20x2	Заварување (50%)*	/	1.6 мм	1 / off	140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Лента + Лента	$\delta = 4$	Заварување (50%)*	/	4 мм	2 / off 3 / off	160 - 180 140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Цевка	$\varnothing 22 \times 1.5$	Заварување (50%)*	/	2.4 мм	1 / off	140 - 160
Алуминиум + Алуминиум	Прстен + Плоча	$\delta = 0.5$ $\delta = 1$	Лемење (50%)*	/	2 мм	1 / off	160 - 170

* Процентот на етанол во растворот вода/алкохол е прикажан во заграда.

4. Технологија на заварување и тврдо лемење на нерѓосувачки челик

Пиштолот се полни со мешавина вода/алкохол и избира соодветен режим (види Табела 3). Подготвен материјал за заварување и се поставува со потребно растојание помеѓу деловите за обработка. Не прекинувајте го заварувањето до крајот на спојот. Различни нерѓосувачки челици бараат внимателно да се избере жица и ампеража. Тврдо лемење е ефикасен метод за нерѓосувачки челик со дебелина под 2,0 милиметри. Искриена работната површина со метална четка и се загрева рамномерно. Применувајте флукс за лемење, исполнет со сребро. Топете го флуксот за да се постигне рамномерна покриеност на спојот. Во исто време, се загреваат рабовите на парчиња кои се спојуваат на температура на топење на флуксот. Режимите за тврдо лемење, заварување и тврдо лемење се прикажани во Табела 3.

Табела 3. Нерѓосувачки челик заварување и тврдо лемење.

Материјал	Геометрија на парчето	Димезии	Процес	Жица	Дебелина на жица	Флукс	MODE I MODE II	Напон V
Нерѓ. Челик + Нерѓ. Челик	Цевка +	Ø24x6	Заварување (60%)*		3 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Нерѓ. Челик + Нерѓ. Челик	Цевка +	Ø8x1	Тврдо лемење		1 мм	/	1 / off 2 / off	160 - 190 150 - 170
Нерѓ. Челик + Нерѓ. Челик	Цевка +	δ = 1	Лемење		1 мм	/	1 / off 2 / off	160 - 190 150 - 170
Нерѓ. Челик + Нерѓ. Челик	Цевка +	Ø20x2	Заварување		3 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Нерѓ. Челик + Нерѓ. Челик	Плоча + Плоча	δ = 4.5	Заварување		2.5 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Нерѓ. Челик + Нерѓ. Челик	Плоча + Плоча	δ = 4.5	Заварување (60%)*		2.5 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170

* Процентот на етанол во растворот вода/алкохол е прикажан во заграда.

5. Технологија на заварување на леано железо

Заварување на леано железо со дебелини до 3 мм се врши во MODE II режим. Челична жица и обично железо се користат како полнило. Предзагревање е неопходно пред да се заварува леано железо. Не отстранувајте го пиштол веднаш по завршување на заварување, пиштолот постепено се подига наназад и се загрева лево-десно заварениот спој.

Режимите за заварување леано железо се прикажани во Табела 4.

Табела 4. Заварување леано железо.

Материјал	Геометрија на парчето	Димезии	Процес	Жица	Дебелина на жица	Флукс	MODE I MODE II	Напон V
Л. железо	Цевка Плоча	δ = 4	Заварување (50%)*		3 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170

* Процентот на етанол во растворот вода/алкохол е прикажан во заграда.

6. Технологија на заварување и тврдо лемење на бакар и бакарни легури (бакар, месинг, Месинг, итн)

Бакарни жици, бакар-цинк жици, бакар-фосфор жици, и специјализирани жици се користат во текот на заварување и тврдо лемење.

Најдобро е да се користи дестилирана вода наместо мешавина вода / алкохол за подготвително загревање на материјалот за тврдо лемење на бакар. Режимите за заварување и тврдо лемење се прикажани во Табела 5.

Табела 5. Бакар и бакарни-База Метал за заварување и бронзирање заварување

Материјал	Геометрија на парчето	Димезии	Процес	Жица	Дебелина на жица	Флукс	MODE I MODE II	Напон V
Месинг + Месинг	Плоча + Плоча	$\delta = 1.2$	Заварување (50%)*	Месинг	2.5 мм	/	1 / off 2 / off	160 - 190 150 - 170
Месинг + Месинг	Плоча + Плоча	$\delta = 1.2$	Заварување (50%)*	Месинг	2.5 мм	/	1 / off 2 / off	160 - 190 150 - 170
Бакар + Бакар	Плоча + Плоча	$\delta = 2.5$	Тврдо лемење (50%)*		3 мм	/	1 / off 2 / off	160 - 190 150 - 170
Бакар + Бакар	Плоча + Плоча	$\delta = 5$	Заварување**	Бакар	2 мм	/	2 / 4 3 / 4	160 - 190 150 - 170
Бакар + Бакар	Плоча + Плоча	$\delta = 6$	Заварување**	Бакар	2 мм	/	2 / 4 3 / 4	160 - 190 150 - 170
Бакар + Бакар	Плоча + Плоча	$\delta = 4.5$	Заварување**	Бакар	2 мм	/	2 / 4 3 / 4	160 - 190 150 - 170

* Процентот на етанол во растворот вода/алкохол е прикажан во заграда.

** Овој процес користи дестилирана вода.

7. Спојување на различни метали со техники на лемење и тврдо лемење.

Техниките за заварување, лемење и тврдо лемење на различни метали се базирани на традиционални методологии. Релевантните режими се прикажани во Табела 6.

Табела 6. Заварување, лемење и тврдо лемење на различни метали.

Материјал	Геометрија на парчето	Димезии	Процес	Жица	Дебелина на жица	Флукс	MODE I MODE II	Напон V
Челик + Бакар	Плоча + Плоча	$\delta = 0.8$ $\delta = 0.5$	Тврдо лемење (50%)*	Бакарно фосфорна	2 мм	/	1 / off	160 - 190
Челик + Бакар	Жица + Жица	$\varnothing 3$ $\delta = 0.5$	Тврдо лемење (50%)*		2 мм	/	1 / off	160 - 190
Челик + Нерѓ. Челик	Плоча + Плоча	$\delta = 4.5$	Заварување (50%)*		2.5 мм	/	1 / 4 2 / 4	160 - 190 150 - 170
Алуминиум + Нерѓ. Челик	Цевка + Цевка	$\varnothing 10 \times 1$ $\varnothing 8 \times 1$	Лемење (50%)*		2.5 мм	/	1 / off	160 - 190
Алуминиум + Нерѓ. Челик	Цевка + Цевка	$\varnothing 10 \times 1$ $\varnothing 8 \times 1$	Лемење (50%)*		2.5 мм	/	1 / off	160 - 190
Алуминиум + Бакар	Цевка + Цевка	$\varnothing 12 \times 1$ $\varnothing 10 \times 1$	Лемење (50%)*		2.5 мм	/	1 / off	160 - 190
Бакар + Челик	Цевка + Цевка	$\varnothing 10 \times 1$ $\varnothing 34 \times 1$	Тврдо лемење (50%)*		2.5 мм	/	1 / off	150 - 160
Леано железо + Алуминиум + Нерѓ. Челик	Цевка + Цевка	$\delta = 3-4$ $\varnothing 10 \times 1$	Тврдо лемење (50%)*		b=4-5 мм	/	3 / off	150 - 160
Леано железо	Цевка + Цевка	$\delta = 3-4$ $\varnothing 10 \times 1$	Заварување (50%)*	Бакарна жица	2 мм	/	1 / off 2 / off	160 - 190 150 - 170

* Етанол концентрација во вода / алкохол смеса се прикажани во загради.

Пример 1. Тврдо лемење на бакар за електротехнички апликации и алуминиумски легури.

Бакар плоча (дебелина од 3 мм) е обработена на страните со агол од 45 степени. Оваа површина потоа се третира со бакар-цинк лем со специјален флукс. Потоа се третира со алуминиумска жица со флукс за алуминиумска жица. Подготвениот бакар се заварува со алуминиум со користење на алуминиумска жица со флукс за алуминиумско заварување (MODE I режим на работа - «4», U = 140-150 V).

Пример 2. Тврдо лемење на алуминиум цевка со дијаметар 10 мм x дебелина од 1 mm со црева од нерѓосувачки челик со дијаметар 8 мм x дебелина од 1 mm.

Нерѓосувачки челик цевки е назабен со турпија крупни забци, обложен со алуминиум флукс и се третираат со алуминиумска жица за полнење. Оваа област е потоа се третира со флукс за заварување алуминиум. Алуминиумската цевки потоа се селми со цевката од нерѓосувачки челик со користење на алуминиумска жица.

8. Техники на сечење метал и неметали

Плазма млазот со висока температура овозможува сечење на практично секој не-запалив материјал, вклучувајќи црни и обоени метали, керамички материјали, бетон, камен. А сечење со брзина од 7 mm во секунда може да се постигне за ниско-легирани челици со дебелина од 2 mm, и до 1 mm во секунда за дебелини на 10 mm. Изолациони материјали се сечат во MODE I режим.

Да се добијат високо-квалитетно сечење на различни метали:

- Избегнувајте попречно движење на пиштол во однос на правецот на сечење,
- Одржување на постојано растојание од 1,5-2,0 мм помеѓу млазницата на пиштолот и метал кој се обработува,
- Изберете положба и брзина на поместување на пиштолот така да светлината е секогаш видливи на плочата подлога и одржувајте ја оваа положба константно.
- Контролирајте го налепувањето на материјал со позиционирање на пиштолот навален нанзад од правецот на сечење.

Квалитетот може да се подобри со користење на различни подлоги и помагало од комплетот «Што е вклучено», кој може да се инсталираат на пиштолот со помош на стегачот приложен во алатот (видете «Што е вклучено»).

- Инсталирајте го стегачот на пиштолот и прицврстете го со завртката.

- Инсталирајте ја топката за поддршка во стегачот (види «Што е вклучено») за да за одржи растојанието помеѓу млазницата на пиштолот и работното парче на 2 милиметри.

Користете помагало од комплетот «Што е вклучено», за помош при сечење на кружни дупки.

Кога сечете, имајте на ум дека плазма млазот би требало да го отстрани течниот метал низ пресекот.

Ова значи дека треба сечењето да се започне од работ на парчето. Ако ова не е возможно, отвор мора да се идупчи на местото каде се започнува сечењето. За тенок лим, «продупчување» со сечење може да се користи каде што почетната дупка е добиена со горење низ металот. Кога се користи «продупчување» со сечење, заштитете го пиштолот од материјалот и искрите додека се пробие отворот. Ова се постига со држење на пиштолот наклонет помалку од 90 степени кон работната површина на почетокот на постапка «продупчување». Ве молиме имајте предвид, дека така не е можно да се постигне висок квалитет на сечење со користење на техниката «продупчување».

За сечење лим со дебелина 0,5-1 мм, доволно е да постави MOD I и програм 1-4 а напонот се поставува на 190 - 210 V.

Подебели челични плочи со дебелина од 1-3 мм се сечат со користење MODE I режим на работа и поставување на позиција 6 и со користење на напонот до 210 -230 V прикажан на дисплејот. Потоа активирајте MODE II режим.

Директен лак на MODE II автоматски се појавува ако млазницата на пиштол е на 2-3 мм од површината на работното парче.

Изберете брзина движење на пиштолот така да лак останува на работното парче течниот метал се отстранува. Ако брзината на движење на пиштолот е премногу голема, метал нема да се сече, и ако брзина движење на пиштолот е премала, директниот лак ќе се изгасне, бидејќи не постои метал за сечење.

«MULTIPLAZ технологија (Шенжен) копродукции, ООД.»

