

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Doel van het boek</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>Stap 1: Veiligheid</b>                                  | <b>6</b>  |
| <b>Stap 2: Wat is MIG/MAG lassen?</b>                      | <b>10</b> |
| <b>Stap 3: Principe van het MIG/MAG lassen</b>             | <b>13</b> |
| 3.1 De vlamboog en het smeltbad                            | 16        |
| <b>Stap 4: Het MIG/MAG lasapparaat</b>                     | <b>18</b> |
| 4.1 De stroombrom  | 21        |
| 4.2 Gas en reduceerventiel                                 | 22        |
| 4.3 Lassen met gevulde draad (gasloos lassen)              | 22        |
| 4.4 Draadaanvoermechanisme                                 | 24        |
| 4.5 Slangenpakket en lastoorts                             | 24        |
| 4.6 Onderhoud van het MIG/MAG lasapparaat                  | 26        |
| 4.7 Lasgereedschap   | 30        |
| <b>Stap 5: Het MIG/MAG lasapparaat instellen</b>           | <b>32</b> |
| 5.1 Gas  | 33        |
| 5.2 Stroomsterkte  | 35        |
| 5.3 Draadaanvoer   | 37        |
| 5.4 De lasdraad  | 40        |
| 5.5 Draadaanvoermechanisme                                 | 43        |
| 5.6 Lasdraad invoeren                                      | 44        |
| 5.7 Extra functies op het MIG/MAG lasapparaat              | 46        |
| <b>Stap 6: De las</b>                                      | <b>47</b> |
| 6.1 Lasnaadvormen  | 48        |
| 6.2 Voorbewerking van het werkstukmateriaal                | 51        |
| 6.3 Vervorming van plaatwerk                               | 51        |
| 6.4 Klemmen en hechten                                     | 52        |
| 6.5 Positie van de lastoorts                               | 54        |
| 6.6 Voortloopsnelheid                                      | 55        |
| 6.7 Voortlooprichting                                      | 56        |
| 6.8 Lasposities  | 58        |
| 6.9 Nabewerking  | 59        |
| <b>Stap 7: Lasfouten</b>                                   | <b>60</b> |
| <b>Stap 8: Aluminium lassen (MIG)</b>                      | <b>64</b> |
| <b>Stap 9: RVS lassen (MAG)</b>                            | <b>68</b> |
| <b>Stap 10: MIG solderen (CuSi)</b>                        | <b>71</b> |
| <b>Stap 11: Snel instellen van het MIG/MAG lasapparaat</b> | <b>74</b> |
| <b>Stap 12: Voorbeeldlassen</b>                            | <b>76</b> |
| 12.1 Binnenhoeklas   | 77        |
| 12.2 Buitenhoeklas   | 79        |
| 12.3 Stompe las met vooropening (2 mm staal)               | 81        |
| 12.4 Stompe las (0,8 mm plaatwerk)                         | 83        |
| 12.5 Proplassen  | 85        |

## 4.2 Gas en reduceerventiel

Tijdens het lassen moet het smeltende werkstukmateriaal en toevoegmateriaal beschermd worden tegen de lucht. Lucht bevat ongeveer 20% zuurstof. Zuurstof zorgt ervoor dat het werkstuk en lasdraad verbrandt (ook wel oxidatie genoemd) nog voordat er een smeltbad gecreëerd kan worden. Bescherming van het smeltbad komt tot stand door middel van een mengsel van argon en Co<sub>2</sub>. Bij het lassen van staal wordt 85% argon en 15% Co<sub>2</sub> gebruikt. Bij het lassen van aluminium wordt 100% argon gebruikt. Als roestvast staal (RVS) gelast wordt, gebruik dan 98% argon en 2% Co<sub>2</sub>. Bij het lassen van aluminium is 100% argon als beschermgas vereist.



◀ Gasfles met reduceerventiel. De linker meter geeft de hoeveelheid doorstroming gas weer (in liters per minuut). De rechter meter geeft een indicatie van de drukvulling van de fles (in bar). Met de zwarte knop is de gasdoorstroming in te stellen (liters per minuut).

## 4.3 Lassen met gevulde draad (gasloos lassen)

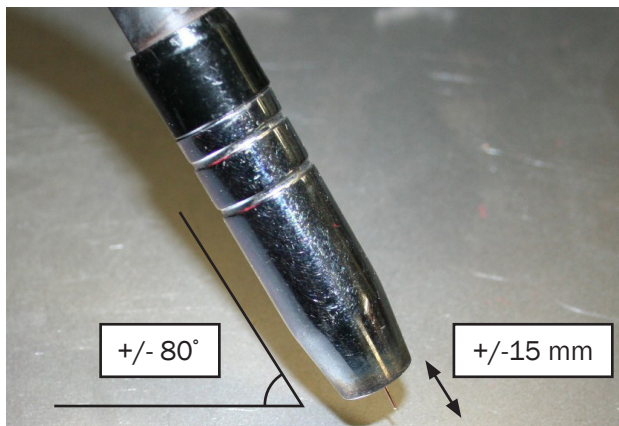
Speciale aandacht verdient het MIG/MAG lassen met gevulde draad (flux-cored). Hiermee is het mogelijk om zonder beschermgas te lassen. In de lasdraad zit een poeder dat tijdens het lassen een verbinding aangaat met de zuurstof in de lucht. Het 'gasloos' lassen is echter verschillend ten opzichte van het lassen met beschermgas. Ten eerste gaat het lassen gepaard met relatief veel spetters. Ten tweede vormt zich een overtollige glasachtige laag bovenop de las (slaklaag). Deze laag dient verwijderd te worden. Lassen met flux-cored lasdraad is daarentegen heel goed mogelijk in de buitenlucht waar normaal gesproken het beschermgas wegwaait. Reken echter wel op hogere kosten voor flux-cored lasdraad dan massieve lasdraad. Bij het lassen van flux-cored lasdraad moet de polariteit omgedraaid worden. Dit houdt in dat de pluspool (+) aan het werkstuk bevestigd wordt en de minpool (-) aan de lastoorts. Bij lassen met beschermgas moet de pluspool (+) verbonden zijn met lastoorts.

**STAP 5:**

# **Het MIG/MAG lasapparaat instellen**



## 6.5 Positie van de lastoorts

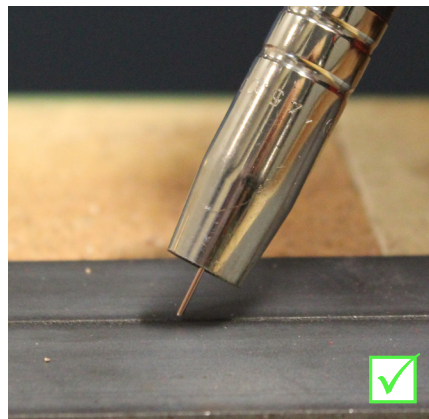


◀ De lastoorts moet onder een hoek van ongeveer 80 graden worden gehouden ten opzichte van het werkstuk (voortloophoek). De uitsteeklengte moet ongeveer 10 tot 20 mm zijn. Bij een te grote uitsteeklengte is er te weinig gasbescherming en ontstaat er een poreuze las. Het lassen gaat dan gepaard met veel spetters. Bovendien is het "sturen" van de toorts moeilijker als de afstand tot het werkstuk te groot is. Bij een te kleine uitsteeklengte wordt de gasuitstroom belemmerd en raakt het gasmondstuk het smeltbad. Hierdoor slijt het gasmondstuk overmatig.

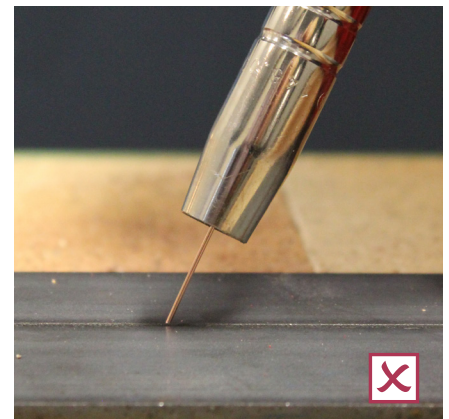
### Uitsteeklengte van de lasdraad



▲ De uitsteeklengte van de lasdraad is te klein. Hierdoor wordt de gasuitstroom belemmerd. Doordat het gasmondstuk het werkstuk raakt, zal deze snel vervuilen en slijten.

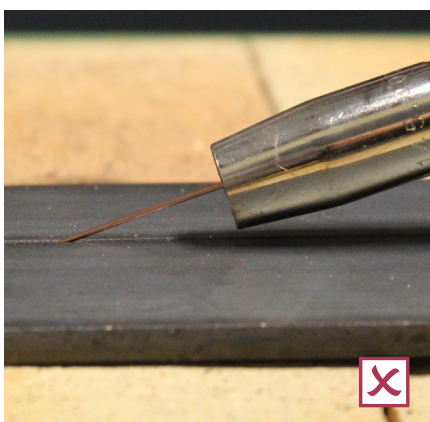


▲ De juiste uitsteeklengte van de lasdraad: ongeveer 15 mm. Hierbij is gasbescherming optimaal. De voortloophoek van ongeveer 80 graden is ook juist.



▲ De uitsteeklengte is te groot. De afstand van het gasmondstuk tot het werkstuk is zo groot geworden dat het gas het smeltbad niet optimaal beschermen kan.

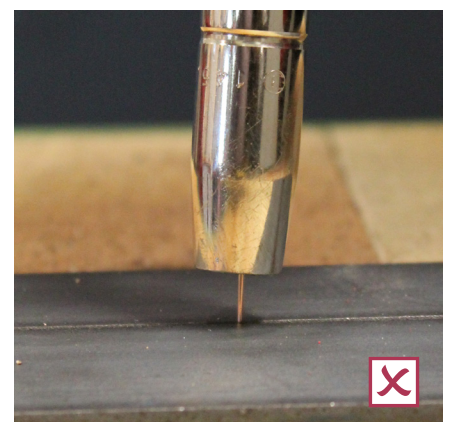
### Voortloophoek van de lastoorts



▲ De voortloophoek is niet juist. De toorts ligt te vlak waardoor de lasdraad te ver uitsteekt. De gasbescherming is niet optimaal.



▲ De juiste voortloophoek van ongeveer 80 graden. De gasbescherming is optimaal bij deze toortspositie.



▲ De lastoorts staat nu te recht; het zicht op het smeltbad is nu niet optimaal.

## Binnenhoek lasfouten

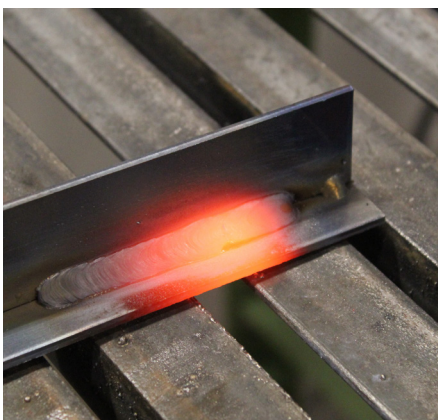


### ◀ Te smalle las

De las is veel smaller dan de dikte van het werkstukmateriaal. De lasverbinding is niet sterk. Het vermogen waarmee gelast wordt (combinatie van spanning en draadaanvoersnelheid) is te laag.

#### Mogelijke oorzaken:

- Te hoge voortloopsnelheid van de lastoorts,
- Te lage spanning en te lage draadaanvoersnelheid.



### ◀ Te brede las

De las is veel breder dan de dikte van het werkstukmateriaal. Het werkstukmateriaal raakt oververhit waardoor het minder sterk wordt. Het vermogen waarmee gelast wordt (combinatie van spanning en draadaanvoersnelheid) is te hoog.

#### Mogelijke oorzaken:

- Te lage voortloopsnelheid,
- Te hoge spanning en te hoge draadaanvoersnelheid.

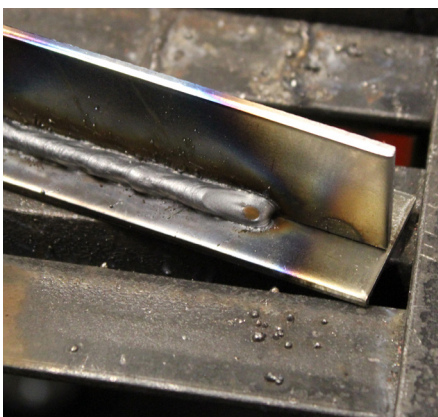


### ◀ A-symmetrische las

De las ligt "onderuit". De las is merendeels met één werkstukdeel verbonden.

#### Mogelijke oorzaken:

- Verkeerde toortspositie,
- Ongelijkmatig zwaaien van de lastoorts.



### ◀ Te bolle las

De las is niet voldoende versmolten met het werkstukmateriaal. De lasverbinding is niet sterk.

#### Mogelijke oorzaken:

- Te hoge voortloopsnelheid van de lastoorts,
- Te lage spanning en te hoge draadaanvoersnelheid.