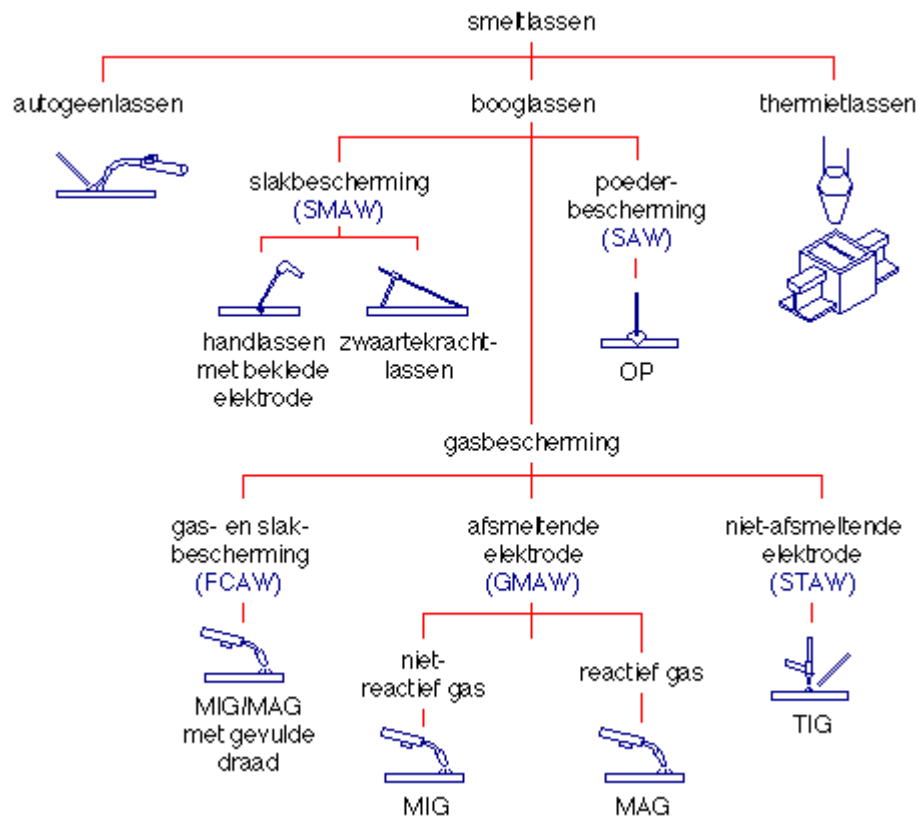


Overzicht lasprocessen



INHOUDSOPGAVE

INLEIDING

1 MIG-LASSEN

- 1.1 Wat is MIG-lassen?
- 1.2 Welke apparatuur is nodig bij MIG-lassen?

2 ENIGE THEORIE OVER HET MIG-LASSEN

- 2.1 Begrippen uit de elektriciteitsleer
- 2.2 De geleider
- 2.3 Gassen voor het MIG-lassen
- 2.4 Wat is CO₂?
- 2.5 De samenstelling van lucht
- 2.6 De MIG-stroombron
- 2.7 Smoorspoel
- 2.8 Smeltbad
- 2.9 Het laspistool, de kabels en de slangen
- 2.10 Draadaanvoer
- 2.11 MIG-lasdraden

3 VERSCHILLENDE MANIEREN VAN MIG-LASSEN

- 3.1 Kortsluitboog
- 3.2 Open boog
- 3.3 Pulserende boog

4 DE NADELEN VAN MIG-LASSEN

- 4.1 Fouten in de lasverbinding

5 VEILIGHEID

- 5.1 Gevaar voor elektrische schok
- 5.2 Brand - en explosiegevaar, wegpattende vonken
- 5.3 Straling
- 5.4 Bescherming tegen straling

BEGRIPPENLIJST

INLEIDING

Er zijn verschillende lasmethoden. Het MIG-lassen is er een van. In deze module leert u wat MIG-lassen precies is en welke apparatuur erbij gebruikt wordt. Verder gaan we in op de voor- en nadelen van MIG-lassen. Tenslotte besteden we aandacht aan de veiligheidsvoorschriften.

Bij het MIG-lassen werkt u met elektriciteit. U zult daarom een hoofdstuk tegenkomen waarin u enkele begrippen uit de elektriciteitsleer uitgelegd krijgt. Behalve met elektriciteit werkt u bij het MIG-lassen met gas.

De vaktermen die u moet kennen staan allemaal in de tekst. De betekenis van al die woorden kunt u terugvinden in een aparte begrippenlijst aan het eind van dit document. Door op de woorden in de begrippenlijst te klikken, belandt u in de paragraaf waar deze vakterm wordt uitgelegd. Om sommige onderwerpen duidelijker te maken staan er soms tekeningen of schema's bij de tekst.

Aan het eind van de paragrafen staan vragen waarmee u kunt toetsen of u de tekst goed begrepen hebt.

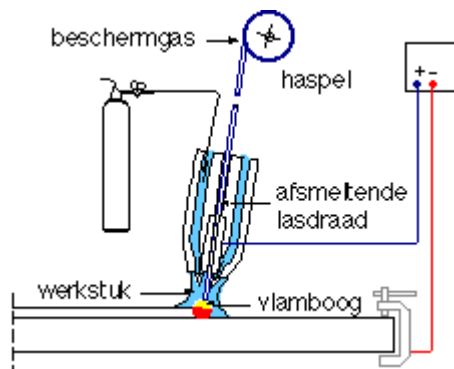
1 MIG-LASSEN

1.1 Wat is MIG-lassen?

MIG is een afkorting. De letters staan voor Metal Inert Gas. MIG-lassen is een vorm van smeltlassen. Bij het smeltlassen zijn drie zaken nodig:

- warmte (voor het vloeibaar maken van de delen die aan elkaar gelast moeten worden);
- bescherming (tegen de buitenlucht);
- toevoegmateriaal (voor in de lasnaad).

Elektriciteit zorgt bij het MIG-lassen voor de warmte. Met gas schermen we de lasnaad af van de buitenlucht. Het toevoegmateriaal is een draad (elektrode) die opgewonden is op een haspel.



MIG-lassen is een vorm van gasbooglassen: "gas", omdat we gas gebruiken om het werkstuk tegen de buitenlucht te beschermen; "boog", omdat we met elektriciteit een vlamboog maken tussen het werkstuk en de afsmeltende draad.

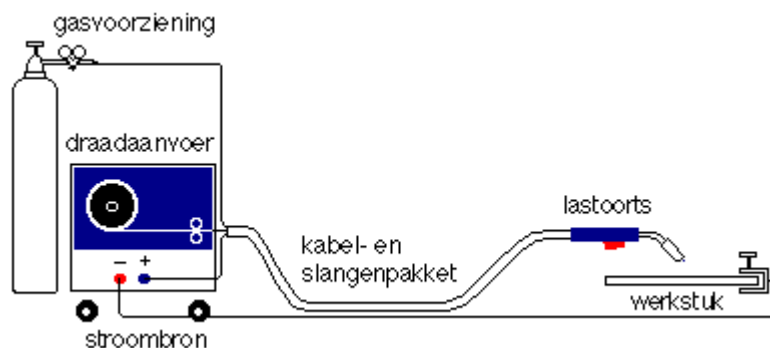
Vragen

1. Wordt er altijd met gas en elektriciteit gewerkt bij smeltlassen?
2. Waarvoor dient de elektrische boog tussen het werkstuk en de draad ?

1.2 Welke apparatuur is nodig bij MIG-lassen?

De apparatuur voor het MIG-lassen bestaat uit vier hoofdonderdelen:

1. de stroombron
2. de draadaanvoer
3. de lastoorts met kabel- en slangenpakket
4. de gasvoorziening

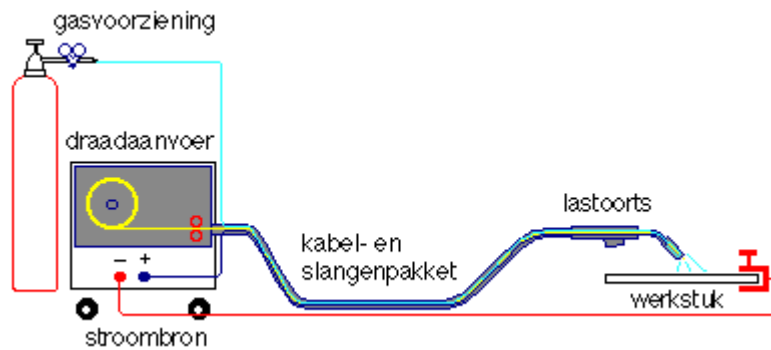


In de lastoorts of het laspistool komt het kabel- en slangenpakket uit. Door een kabel komt de elektrische stroom, door een slang komt het gas en door de "liner" loopt de lasdraad. Als het laspistool wordt gekoeld wordt het pakket uitgebreid met een aan- en afvoer van water.

Die lasdraad zit op een haspel. Aan de lastoorts zit een schakelaar. Daarmee regel je de toevoer van elektriciteit, gas en lasdraad.

Door de schakelaar te bedienen, regelt u de magneetklep voor het gas en zet u de motor voor de draadaanvoer in werking.

Ook gaat de stroombron de ingestelde spanning afgeven. De stroom loopt door de stroomkabel naar de lastoorts. Via de vlamboog en het werkstuk loopt de stroom daarna weer terug naar de stroombron door de werkstukkabel.



Bij de machine is meestal een tabel te vinden. Die tabel is een hulpmiddel om te bepalen welke stroomsterkte u nodig hebt en hoe u de gastoevoer in moet stellen. Maar om de machine juist in te stellen, hebt u een goede opleiding nodig.

Vragen

1. Waarvoor dient de schakelaar aan het pistool?
2. Vraag aan je instructeur in de werkplaats welke instellingen je moet kennen.
3. Noteer de instellingen in een tabel. Wat zijn de aandachtspunten.

2 ENIGE THEORIE OVER HET MIG-LASSEN

2.1 Begrippen uit de elektriciteitsleer

Om te lassen hebt u warmte nodig. Die warmte moet de lasdraad en het werkstuk vloeibaar maken (smelten). Bij het MIG-lassen gebruiken we daarvoor elektriciteit.

Water stroomt niet vanzelf. Het komt in beweging doordat er verschil is in druk: het water gaat naar de plaats waar het de meeste ruimte heeft. Zo werkt het met elektrische stroom ook. Alleen zeggen we dan niet 'druk' maar spanning of VOLT.

Elektriciteit kan stromen door een geleider. Een voorbeeld van een geleider is een metalen draad. Doordat aan het ene eind van zo'n draad de spanning lager is dan aan het andere eind gaat de elektriciteit stromen. Hoe groter het verschil in spanning is, hoe meer elektriciteit er door de draad gaat stromen. De hoeveelheid elektriciteit die per seconde door een draad stroomt, noemen we stroomsterkte of AMPÈRE.

VOLT wordt aangeduid met de letter U.

AMPÈRE wordt aangeduid met de letter I.

Als het verschil in spanning tussen het ene en het andere eind van de draad erg groot is, gaan er veel elektrische deeltjes tegelijk door de draad stromen. Ze verdringen elkaar dan als het ware. Door al dat gedrang ontstaat er weerstand of OHM.

OHM wordt aangeduid met de letter R.

Vragen

1. Hoe komt het dat elektriciteit gaat stromen?
2. Wat is het verschil tussen volt en ampère?
3. Wat is weerstand?
4. Bereken het vermogen van een lasapparaat, vraag de benodigde gegevens aan je instructeur.
5. Wat kun je met de wet van Ohm uitrekenen als je deze toepast op een lasapparaat?

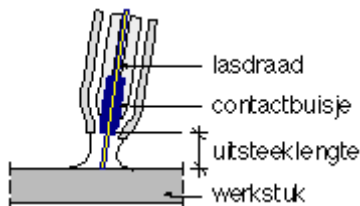
2.2 De geleider

Hoe dikker een draad is, des te makkelijker kunnen er veel elektrische deeltjes tegelijk doorheen stromen. De weerstand in een dikke draad is dus niet zo groot als in een dunnere draad.

Als de draad heel lang is, moeten de elektrische deeltjes meer moeite doen om aan het uiteinde te komen. De weerstand in een korte draad is dus niet zo groot als in een langere draad.

Omdat de geleider (de draad waar de elektriciteit doorheen stroomt) aan een kant afsmelt tijdens het lassen, moet er steeds een nieuwe draad worden aangevoerd.

Een dunne draad heeft veel weerstand. Een dikke draad heeft minder weerstand. Het soort draad dat je gebruikt maakt veel verschil. Verder is ook de uitsteeklengte van de draad belangrijk. Hoe meer de draad uitsteekt, des te groter de weerstand en des te lager de stroomsterkte.



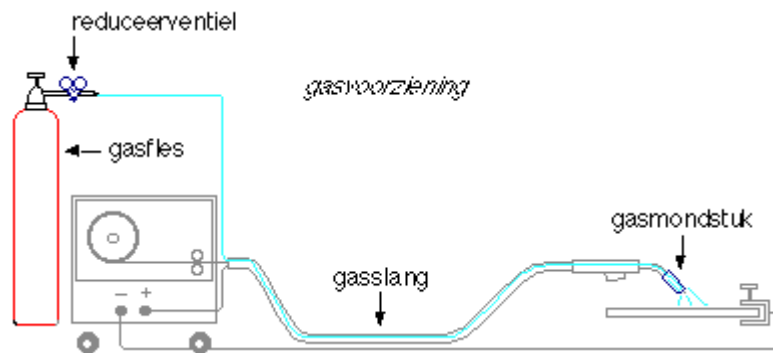
hoger amperage bij:	grotere draaddiameter kleinere uitsteeklengte
lager amperage bij:	kleinere draaddiameter grotere uitsteeklengte

Ook de ingestelde draadsnelheid speelt een belangrijke rol.

Vragen

- 1 Bereken de weerstand van 1 km koperdraad met een doorsnede van 2 cm
- 2 Bereken de weerstand van de lasdraad.

3.3 Gassen voor het MIG-lassen



De gasvoorziening bestaat uit: de gasfles, het reduceerventiel, de doorstromingsmeter (niet getekend - deze bevindt zich bij het ventiel).

Het reduceerventiel brengt de flesdruk (meestal 200 bar) naar de veel lagere werkdruk voor het lassen (1 tot 2 bar). Ook zorgt het ventiel ervoor, dat de druk constant wordt gehouden.

De doorstromingsmeter maakt het mogelijk om een bepaalde hoeveelheid gas per tijdseenheid (liter per minuut) in te stellen. Welk reduceerventiel en welke doorstromingsmeter worden gebruikt, is afhankelijk van het beschermgas.

De afkorting MIG is Engels en komt van Metal Inert Gas. Metal betekent metaal. Inert Gas betekent gas dat niet reageert met andere stoffen.

Helium en Argon zijn inerte gassoorten. Ze worden gebruikt als beschermgassen bij het lassen. Ze zorgen ervoor dat de buitenlucht niet bij het te lassen werkstuk kan komen.

Een nadeel van Helium is de hoge prijs. En er is nog een nadeel: bij het lassen van staal lukt het niet om met inerte gassen een goed smeltbad te maken.

Men is later CO₂ (koolzuur) als beschermgas voor staal (ijzer) gaan gebruiken. Dat gaat goed, maar de lasnaad wordt minder glad. CO₂ reageert namelijk wel met andere stoffen, dus ook met ijzer.

Deze vorm van lassen werd vroeger CO₂-lassen genoemd. Tegenwoordig gebruikt men liever de term MAG-lassen.

Deze beide lasprocessen lijken erg veel op elkaar. Ook wordt er dezelfde apparatuur voor gebruikt. Daarom worden deze beide processen vaak in een adem genoemd als MIG/MAG-lassen.

De afkorting MAG is Engels en komt van Metal Active Gas. Metal betekent metaal.

Active Gas betekent gas dat reageert met andere stoffen.

Tegenwoordig gebruiken we Argon-menggassen. Dat zijn mengsels van Argon, CO₂ en zuurstof. Door het te mengen worden de nadelen van CO₂ als beschermgas al enigszins verkleind.

Om de nadelige bijwerkingen van CO₂ zo klein mogelijk te houden voegen we aan de lasdraad des oxidatiemiddelen toe. Die middelen verbinden zich makkelijker met zuurstof dan ijzer dat doet. Ze zijn als silicaten terug te vinden op en naast de lasnaad. Het zijn de bruine schilfers op het oppervlak. Bij meerdere lagen mogen ze niet tussen de lagen achterblijven.

Vragen

1. Waarom gebruiken we geen zuiver Helium of Argon bij het lassen van staal?
2. Wat zijn silicaten?

2.4 Wat is CO₂?

CO₂ is de chemische naam voor koolzuur. Koolzuur is een gas met twee delen zuurstof en een deel koolstof. Sommige dranken bevatten ook koolzuur. Een gas kan ook vloeibaar worden gemaakt. CO₂ wordt vloeibaar gemaakt door het samen te persen en af te laten koelen.

CO₂ zit in flessen waar 13,4 liter of 26,8 liter vloeistof in kan. Die flessen zijn voor driekwart gevuld met (vloeibare) CO₂- In een fles van 13,4 liter zit 10 liter CO₂- In een fles van 26,8 liter zit 20 liter CO₂.

CO₂ wordt vloeibaar als het heel koud wordt. Bij een hogere temperatuur verdampt het weer. Dan wordt het weer gas. Gas heeft meer ruimte nodig dan vloeistof. Een liter vloeibare CO₂ is ongeveer 500 liter CO₂-gas.

Als CO₂ in een afgesloten fles zit en de temperatuur stijgt verdampt het steeds meer. Maar die damp kan nergens naartoe. De dampspanning in de fles wordt daardoor steeds groter. Bij een temperatuur van 15 °C is de dampspanning 53 ato. Bij 31 °C is de dampspanning 76,3 ato. Als de dampspanning in de fles te groot wordt, kan deze uit elkaar spatten.

CO₂ kan onder meer gewonnen worden bij de verbranding van aardgas.

Vragen

1. Hoe maak je gas vloeibaar?
2. Hoeveel liter vloeibare CO₂ is nodig voor 16000 liter CO₂-gas?
3. Waarom zijn de flessen met vloeibare CO₂ niet helemaal vol?

2.5 De samenstelling van lucht

In gewone lucht zitten allerlei verschillende gassen. Die verschillende soorten gassen kunnen eruit worden gehaald. Daarvoor moet de lucht eerst vloeibaar gemaakt worden. Daarvoor moet de lucht tot -200 °C afkoelen.

Als de lucht dan weer langzaam warmer wordt, verdampen de gassen een voor een. Ze hoeven dan dus alleen maar te worden opgevangen.

Hieronder staat een lijstje (een tabel) van alle gassoorten die er in gewone lucht zitten. In die tabel is ook te zien dat alle gassen een ander kookpunt hebben. Ze hebben ook allemaal een verschillend soortelijk gewicht. Verder is te zien hoeveel van elk gas er in lucht zit.

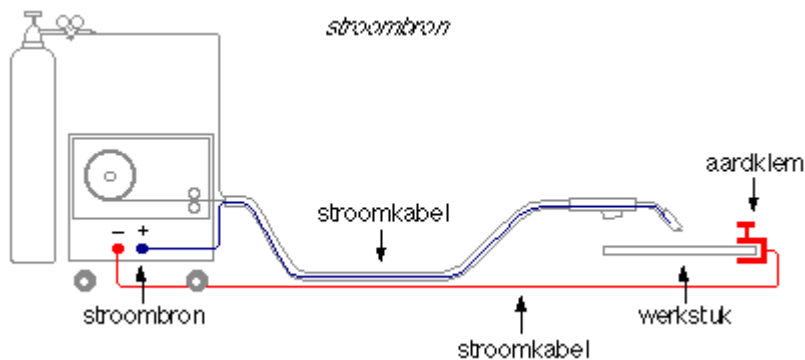
Gassoort	Normaal Gewicht (g/dm ³)	Kookpunt bij 1 atm (°C)	Volume percentage	Gewicht percentage
Argon	1,7830	-185,8	0,932	1,29
Neon	0,9000	-245,9	0,00124	0,00085
Helium	0,1785	-268,8	0,00041	0,000056
Krypton	3,7080	-152,0	0,0000005	0,0000014
Xenon	5,8510	-109,0	0,00000006	0,00000027
Stikstof	1,2507	-195,8	78,05	75,5
Zuurstof	1,4290	-183,0	21,0	23,2
Koolzuur	1,9768	-78,5	0,03	0,046

We zien dat lucht dus ongeveer 78% stikstof, 21% zuurstof en 1% Argon bevat. In een omgeving met veel industrie en druk autoverkeer neemt het CO₂-gehalte ook toe.

Vragen

1. Van welke gassoort zit er het meeste in lucht? En van welke het minste?
2. Wat moet u doen om stikstof uit de lucht te halen?

2.6 De MIG-stroombron



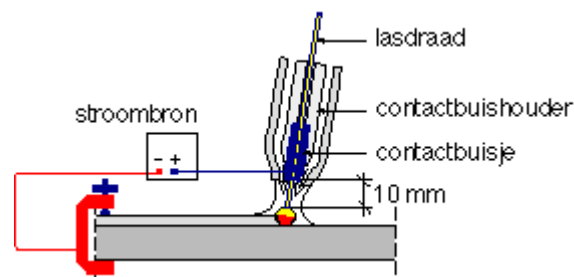
Vanuit de stroombron komen 2 stroomkabels.

De ene kabel is aangesloten op de "min" pool (-) van de stroombron. Deze stroomkabel (rood gekleurd) loopt naar de aardklem. Deze is op het werkstuk geklemd. De stroomkabel, de aardklem en het werkstuk geleiden stroom, dus wordt het werkstuk elektrisch negatief (-) geladen.

De andere kabel is verbonden met de "plus" pool (+) van de stroombron. Deze stroomkabel (blauw gekleurd) is onderdeel van het kabel- en slangenpakket dat naar de lastoorts leidt.

De stroomkabel maakt contact met het contactbuisje in de lastoorts. Dit contactbuisje maakt ook contact met de lasdraad. Zo wordt de lasdraad elektrisch positief (+) geladen.

Als de elektrische stroom een lange weg af moet leggen, betekent dat meer weerstand. Bij het MIG-lassen is die weg daarom heel kort gehouden. De stroom wordt pas 10 mm voor het afsmelpunt door een contactbuisje toegevoerd.



Bij het gewone booglassen is de elektrode (de draad) bekleed. Als de stroomspanning door de beklede draad te hoog is, verbrandt de bekleding.

Bij het MIG-lassen is de draad niet bekleed. Het gas zorgt voor de nodige bescherming. Daardoor kun je MIG-lassen met een veel grotere stroomsterkte. En hoe hoger die stroomsterkte is, hoe groter de hitte dus hoe meer lassnelheid.

Tussen de elektrode en het werkstuk is een kleine afstand. De stroom die we door de elektrode jagen, moet dus ‘overspringen’ van de draad naar het werkstuk. Dat is de vlamboog. Die vlamboog moet zo kort en zo stabiel mogelijk blijven.

Bij het MIG-lassen gaat dat vanzelf. We noemen dat de zelfinstelbaarheid van de boog. Als de boog langer wordt, is de stroomsterkte in de boog minder. Dan smelt de draad minder snel af.

Intussen gaat de draadtoevoer gewoon door: dat betekent dus dat de draad steeds dichterbij het werkstuk komt. Als de draad dichterbij het werkstuk zit is de afstand kleiner dus de boog vanzelf weer korter. Dan wordt de stroomsterkte in de boog weer groter en smelt de draad weer sneller af.

Vragen

1. Waarom kan er bij MIG-lassen met meer ampère worden gewerkt dan bij booglassen?
2. Wat is de zelfinstelbaarheid van de boog?

2.7 Smoorspoel

Het is zo dat de stroomsterkte in de boog steeds verandert. Er zijn voortdurend stroomstoten tussen de elektrode en het werkstuk. Als er te veel en te hevige stroomstoten zijn, krijg je te veel spatverlies.

Met de smoorspoel kunnen we die stroomstoten enigszins regelen. We verkleinen het aantal stroomstoten, zodat er wat minder kortsluitingen plaatsvinden. De lassnelheid wordt dan iets lager en het smeltbad krijgt meer tijd om heter te worden.

2.8 Smeltbad

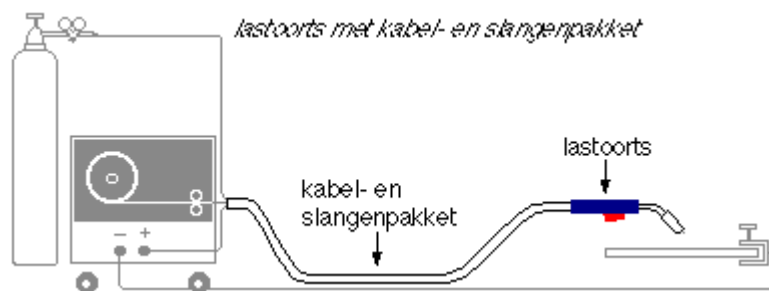
Als het smeltbad heter wordt is het ook dunner. Bij een dik vloeibaar smeltbad is dat natuurlijk alleen maar een voordeel. Hoe dik het smeltbad is, hangt af van het soort materiaal waarmee gewerkt wordt. Een te dun smeltbad is niet goed te beheersen. Door te hoge stroomstoten krijgen we ook meer spatten. Het is dus heel belangrijk om de smoorspoel heel goed in te stellen.

Vraag

1. Wanneer moet u de smoorspoel inschakelen?

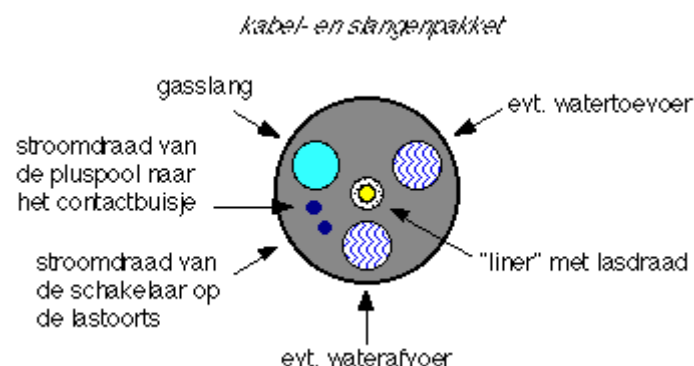
2.

2.9 Het laspistool, de kabels en de slangen



Het laspistool - of de lastoorts - met het kabel- en slangenpakket is het gereedschap waarmee de lasser de las maakt. De kabels, de slangen en het pistool zorgen voor het vervoer van het beschermgas, de elektriciteit en de elektrode naar de lasboog. Er zijn verschillende laspistolen voor verschillende toepassingen.

De laspistolen krijgen nogal wat hitte te verduren. Laspistolen die worden gebruikt bij het werken met hoge stroomsterktes, hebben een waterkoeling.



De lasdraad wordt door de kabel geleid in een flexibele (buigzame) binnenkabel. Deze binnenkabel is gemaakt van verenstaal, waardoor de lasdraad beschermd wordt. De binnenkabel wordt ook wel "liner" genoemd.

Met de slangen en kabels voor het gas wordt precies de juiste hoeveelheid gas toegevoerd om de vlamboog af te schermen van de atmosfeer (de buitenlucht).

De lasdraad zit op een haspel. Een haspel is een draadrol. De haspel wordt door een motor gedraaid. De lasdraad rolt op die manier vanzelf regelmatig af.

De afstand tussen de draadrol en het laspistool moet niet te groot zijn. Als de draad meer dan 5 meter moet afleggen is de kans groot dat er onderweg moeilijkheden ontstaan.

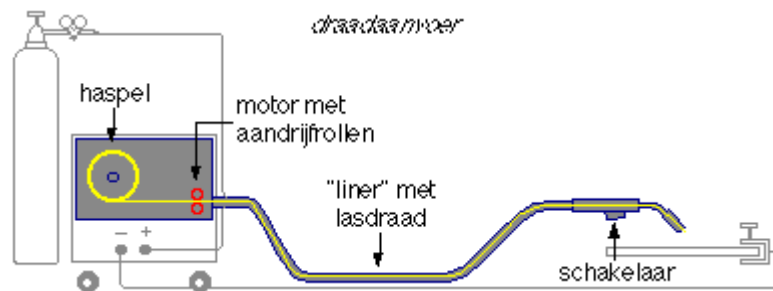
Voor grote werkstukken is het lastig dat haspel en pistool zo dicht bij elkaar moeten staan. Daarom is er gezocht naar manieren om die afstand te vergroten.

Vragen

1. Hebben laspistolen voor gewoon gasbooglassen ook een waterkoeling?
2. Waarom moeten de haspel en het pistool zo dicht bij elkaar staan?

2.10 Draadaanvoer

De lasdraad is gerold op een haspel. Hiervandaan loopt de lasdraad door een buigzame binnenkabel (de "liner") naar de lastoorts. Daar maakt de draad contact met het werkstuk en smelt af.



Het schema hierboven toont een MIG-lasinstallatie waarbij de draadaanvoer verzorgd wordt door een eenvoudig "push" systeem. (Push betekent duwen in het Engels.)

Bij dit systeem zit er alleen een motor aan de haspel. Door op de schakelaar op de lastoorts te drukken wordt deze in werking gezet. De motor duwt de draad in de kabelslang.

Met een dikke zachte aluminiumdraad lukt het al om enkele meters te overbruggen zonder problemen. Maar zo'n dikke draad is lang niet altijd geschikt voor het werk. Daarom is er het zogenaamde "push-pull systeem" bedacht. (Pull betekent trekken.) Bij dit systeem zit er ook een motor in het laspistool. Deze tweede motor trekt de draad naar zich toe. Op deze manier kan de draad afstanden tot 10 meter overbruggen.

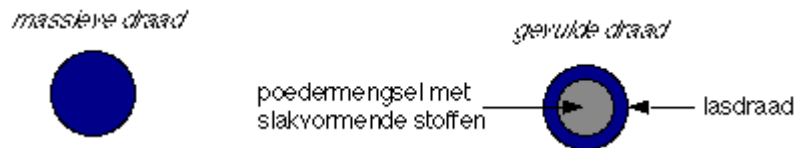


Een nadeel is wel dat het laspistool veel zwaarder wordt door die extra motor. Het is daardoor veel moeilijker te hanteren. Om dat op te lossen kunnen we een tweede draad- aanvoermotor tussen de haspel en het pistool plaatsen, op ongeveer 4 meter afstand van het pistool. Dan hoeft er aan het pistool zelf geen motor meer te zitten.

Vraag

1. Wat is het nadeel van het push-pull systeem?

2.11 MIG-lasdraden



Voor het MIG-lassen kunnen twee soorten draad worden gebruikt: massieve draad of gevulde draad. Massieve draad is draad die geheel van hetzelfde materiaal is gemaakt. Deze draad gebruiken we voor het pijplassen (keurwerk), voor productiewerk en voor het vullen van naden. Voor het pijplassen is draaddiameter (dikte) 0,8 of 0,9 mm genoeg. Voor productiewerk wordt meestal draad met een diameter van 1,0 mm gebruikt. Voor het vullen van naden is draad nodig van 1,6 mm.



Gevulde draad is vooral geschikt voor het ‘onder-de-hand’ lassen van staande hoeklassen, voor het verticaal lassen en voor het ‘uit-de-zij’ lassen. De bekleding van deze draad zit binnenin. De samenstelling van de vulling lijkt op de bekleding van lasdraden voor elektrisch booglassen.

Gevulde draad is heel geschikt om mee te lassen. Er is een rustig smeltbad voor nodig met weinig spatverlies. De lasnaad komt er mooi uit te zien en de neersmelt-snelheid met gevulde draad is heel hoog.



Vragen

1. Wat zijn voordelen van werken met gevulde draad?
 2. Wat is het verschil tussen gevulde draad en massieve draad?
-

3 VERSCHILLENDE MANIEREN VAN MIG-LASSEN

Bij MIG-lassen hebt u dus altijd te maken met een afsmeltende elektrode en met gas. Omdat die afsmeltende elektrode automatisch toegevoerd wordt, is MIG-lassen een vorm van semi-automatisch gasbooglassen.

MIG-lassen kan op drie verschillende manieren. De verschillen tussen die drie manieren van MIG-lassen hebben vooral te maken met het niveau van spanning, met de stroomsterkte en met de manier waarop de elektrische energie wordt toegevoerd.

De namen voor de drie manieren zijn:

- kortsluitboog (short-arc)
- open boog (spray-arc)
- pulserende boog (pulsed-arc)

3.1 Kortsluitboog

De elektrode die uit het laspistool komt raakt steeds even het smeltbad. Daardoor ontstaat er kortsluiting. De kortsluitstroom is heel erg hoog en zorgt ervoor dat er een druppel van de elektrode afsmelt. Dan is de elektrode dus weer even vrij van het smeltbad.

Maar omdat de haspel met de draad automatisch door blijft draaien, zakt de elektrode er ook meteen weer in. En dan ontstaat er opnieuw kortsluiting. Dit herhaalt zich 100 tot 200 keer per seconde.

3.2 Open boog

Bij open boog is er een verstuivende boog. De elektrode raakt het smeltbad niet. De boogspanning is veel hoger. De druppels die afsmelten zijn heel fijn en er smelten veel druppels tegelijk af. Het lijkt dan ook net alsof het materiaal 'verstuift'.

De draadsnelheid bij open boog lassen is veel groter dan bij kortsluitboog lassen. Toch raakt de elektrode het bad niet. De boog blijft open.

Open boog lassen is een veel heter lasproces dan kortsluitboog lassen. Dat komt doordat de vlamboog bij elke kortsluiting even dooft.

3.3 Pulserende boog

Pulserend lassen is lassen met twee stroomhoogtes; een hoge en een lage. Daarmee wordt de warmtetoevoer naar het werkstuk geregeld. De hoge stroompiek zorgt dat het materiaal van de afsmeltende draad in het werkstuk terecht komt.

De twee stromen kunnen apart worden ingesteld. Zo kunt u ervoor zorgen dat ze precies de juiste sterkte hebben die nodig is.

Vraag

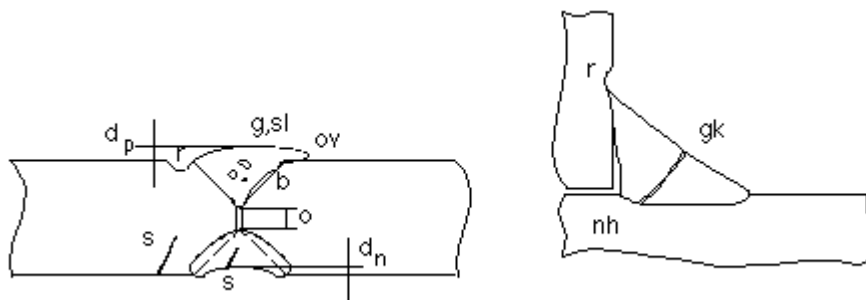
1. Waarom is kortsluitboog lassen een kouder proces dan open boog lassen?

4 DE NADELEN VAN MIG-LASSEN

MIG-lassen is een lastechniek met grote voordelen. Maar het is geen gemakkelijke lastechniek. Door de termen semi-automatisch en gemechaniseerd lijkt het of de machine het werk wel doet. Dat is dus niet zo. MIG-lassen werkt alleen goed als er een goed opgeleide lasser achter de machine staat, die alles weet van de verschillende materiaaldiktes, de lasstanden, de juiste instelling enzovoort.

4.1 Fouten in de lasverbinding

Als u het voltage, de draadsnelheid, de smoorspoel, de uitsteeklengte of de voortloopsnelheid niet goed instelt, wordt de las te bol, te hol, te breed of te smal. Ook het smeltbad kan dan te heet of juist te koud en te onrustig worden. Dan is er een grote kans op bijvoorbeeld gasinsluiting (g), randinkarteling (r), bindingsfouten (b), onvolkomen doorlassing (o) of onvoldoende inbranding (b).



Ook het gas en de draad kunnen nogal eens voor problemen zorgen:

- De draadaanvoerrollen kunnen niet geschikt zijn voor de draadsoort of de draaddiameter die u gebruikt.
- De draadhaspel kan te zwaar afgesteld zijn.
- Er kunnen te veel of te korte bochten in de slangen zitten.
- De binnenkabel kan niet geschikt zijn voor de draad die u gebruikt.
- De draad kan plaatselijk verroest zijn.
- De contactbuis kan versleten zijn.
- De contactbuis kan te kort zijn.
- De contactbuis kan te nauw zijn.
- De contactbuis kan aangesmolten zijn.
- De stroomkabels kunnen niet goed bevestigd zijn.
- De gashoeveelheid kan te groot of te klein zijn .

- De gasdoorlaat in het mondstuk kan onvoldoende zijn.
- Het mondstuk kan verontreinigd zijn, waardoor het gas er niet goed door kan stromen.
- De afstand van het mondstuk tot het werkstuk kan te groot of te klein zijn.
- Het laspistool kan niet goed staan ten opzichte van het werkstuk.
- De contactbuis kan excentrisch in het mondstuk geplaatst zijn, waardoor de gasstroom niet goed is.

Verder gaat het ook fout als u het laspistool niet goed hanteert. Er is dus nogal wat vakmanschap nodig voor MIG-lassen.

5 VEILIGHEID

Bij het MIG-lassen werkt u met gas en elektriciteit. Dat betekent dat u risico's loopt. Het is belangrijk om u altijd goed te realiseren welke gevaren er zijn en wat u kunt doen om ongelukken te voorkomen.

5.1 Gevaar voor elektrische schok

De elektrische geleiders kunnen niet helemaal geïsoleerd zijn. Als de machine ingeschakeld is, staat niet alleen het uiteinde van de draad onder spanning, maar ook de hele draadspoel. De haspel moet daarom altijd afgedekt zijn tijdens het lassen.

Wanneer u in een beperkte ruimte moet lassen of in een lastige houding, wordt de kans groter dat u delen aanraakt die onder stroom staan. Ook werken in een vochtige ruimte maakt het gevaarlijker. U moet daarom altijd droge lashandschoenen dragen en veiligheidsschoenen met een goed geïsoleerde zool. Verder moet u erop letten dat de kabels en de aansluitingen nergens beschadigingen hebben. Vooral bij verplaatsingen kunnen er nog wel eens kabels kapot gaan.

Vraag

1. Wat kunt u zelf doen om te voorkomen dat u een elektrische schok krijgt tijdens het lassen?



5.2 Brand - en explosiegevaar, wegsplattende vonken

Om brand te voorkomen moet u alle brandbare stoffen zo ver mogelijk van de werkplek vandaan houden. Brandbare spullen op de werkplek moet u goed afschermen.

U moet uzelf altijd beschermen met geschikte werkkleding:

- een lashelm of een laskap;
- een gesloten lasoverall;
- lashandschoenen met kap;
- een lasschort en een lasmouw of lasjack als dat nodig is.

Let erop dat er voldoende blusmiddelen in de buurt zijn.



5.3 Straling

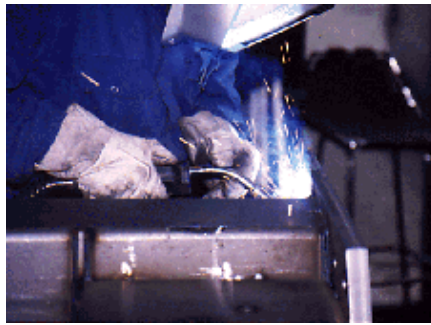
De felle lichtstralen en de onzichtbare ultraviolette en infrarode straling van de lasboog zijn gevaarlijk voor uw ogen. Het felle licht kan uw netvlies beschadigen. De infrarode stralen (warmtestralen) kunnen ertoe leiden dat uw traanvocht uitdroogt. Na verloop van tijd krijgt u dan 'grijze staar'. De ultraviolette stralen veroorzaken ontstekingen van het bindvlies en het hoornvlies van het oog (lasogen).

Ultraviolette stralen zijn niet alleen schadelijk voor uw ogen, maar ook voor uw huid en uw luchtwegen. Als ultraviolette stralen inwerken op sommige ontvettingsmiddelen (tri- en perchloorthyleen), ontstaat er het buitengewoon giftige fosgeen. Wanneer u dat inademt, kunnen uw luchtwegen en longen ernstig beschadigd worden. Daarom mogen dat soort ontvettingsmiddelen nooit in de buurt van een lasplaats gebruikt worden.

Vragen

1. Met welke drie soorten straling heb je als lasser te maken?
2. Waarom is ultraviolette straling zo gevaarlijk?

5.4 Bescherming tegen straling



Het is dus heel belangrijk om uzelf goed te beschermen tegen straling. Om te voorkomen dat uw huid beschadigd wordt, moet u altijd laskleding dragen. Uw overall moet een hooggesloten kraag hebben en uw lashelm moet goed om uw hoofd aansluiten. De leren slab van de helm beschermt u ook tegen het inademen van lasrook.

Om uw ogen te beschermen, gebruikt u donkere lasglazen. De glazen moeten voldoende licht doorlaten om te kunnen zien wat u doet en om vermoeidheid van uw ogen te voorkomen. De glazen zijn niet allemaal even donker. De lichtdoorlating (filtergradatie) die u nodig hebt, hangt af van wat u moet lassen en hoe sterk de lasstroom is.

De glazen hebben een shade (filter) nummer:

shade nr. 9	zeer licht
shade nr. 10	licht
shade nr. 11	middel
shade nr. 12	matig donker
shade nr. 13	donker
shade nr. 14	zeer donker

Welk shade-nummer moet u kiezen?

materiaal	ampère	shade nummer
staal	80- 100	10
staal	100-175	11
staal	175-300	12
staal	300-500	13
aluminium	80- 100	10
aluminium	100-175	11
aluminium	175-250	12
aluminium	250-350	13
aluminium	350-500	14

Begrippenlijst Gasbooglassen MIG

A

ampère de stroomsterkte

B

bar de eenheid om de gasdruk te meten

boogspanning de elektrische spanning tussen elektrode en werkstuk als de boog brandt

boogstroom de elektrische stroom tussen elektrode en werkstuk als de boog brandt

C

CO₂ koolzuurgas

comprimeren samenpersen

D

dampspanning de druk van de damp van vloeibare CO₂ in een afgesloten fles

desoxidatiemiddelen stoffen die zuurstof binden

diameter de doorsnede

E

elektrode een stroomgeleider; een metalen draad of plaatje waar elektriciteit doorheen kan stromen, toevoegdraad

excentrisch geplaatst buiten het middelpunt, niet in het midden

F

filtergradatie de lichtdoorlating (van lasbrillen)

flexibel makkelijk te buigen, soepel

G

gasbooglassen een lastechniek waarbij gas en elektriciteit gebruikt worden

H

haspel een toestel om slangen of draad op of af te winden

homogeniteit het overal hetzelfde zijn

I

inert niet-reagerend

K

karakteristiek speciaal, specifiek, eigenschap (van een stroombron)

L

lasparameter een bepaalde laswaarde

legeren verschillende metalen tot een geheel met elkaar vermengen door ze te smelten

M

massief helemaal gemaakt van het materiaal dat je aan de buitenkant ziet
menggas verschillende soorten gas door elkaar

N

neersmelt de hoeveelheid afgesmolten toevoegmateriaal

O

Ohm weerstand

P

porositeit kleine openingen in een vaste stof

pulsed-arc lassen met twee stroomhoogten

pulserende stroom een soort stroom met hoge en lage waarden

S

short-arc kortsluitbooglassen

silikaten bruine schilfers op en naast de las, slakresten

smeltbad de vloeibare las

smeltlassen een lastechniek met warmte, bescherming en meestal een toevoeging

smoorspoel een instrument om stroompieken te dempen soortelijk gewicht
het gewicht van 1 cm³ van een stof ten opzichte van hetzelfde
volume water

spatverlies de spatten die naast de las vallen

spray-arc een verstuvende boog zonder kortsluitingen

T

toleranties de toegestane afwijking van een bepaalde norm (in maten)

V

verticaal	van boven naar beneden of van beneden naar boven
volt	spanning
voortloopsnelheid	de snelheid waarmee het proces zich verplaatst

Z

zelfinductie	het opwekken van een elektrisch veld door een geleider op zichzelf
--------------	--
