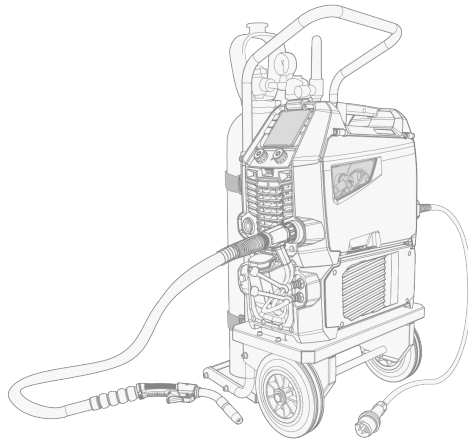


# Master M 205, 323



---

## INHOUD

---

<b>1. Algemeen</b> .....	<b>4</b>
1.1 Lasveiligheid .....	6
1.2 Beschrijving van de apparatuur .....	7
1.3 Master M 205- en 323-apparaten .....	8
1.3.1 Draadaanvoermechanisme .....	10
1.4 Master Cooler 05M-koelunit (optioneel) .....	11
<b>2. Installatie</b> .....	<b>12</b>
2.1 De netspanningsstekker van de stroombron installeren .....	13
2.2 Koelunit installeren (optioneel) .....	14
2.3 Apparatuur installeren op wagen (optioneel) .....	16
2.4 Laspistool aansluiten .....	20
2.5 Werkstukkabel aansluiten .....	21
2.6 Draad installeren en vervangen (200 mm haspel) .....	22
2.7 Draad installeren en vervangen (100 mm haspel) .....	27
2.8 Aanvoerrollen installeren en vervangen .....	29
2.9 Doorvoerpipjes installeren en vervangen .....	31
2.10 Gasfles installeren en gasstroom testen .....	32
<b>3. Bediening</b> .....	<b>35</b>
3.1 Lassysteem voorbereiden voor gebruik .....	36
3.1.1 Koelunit voorbereiden .....	37
3.2 Het kalibreren van de laskabel .....	39
3.3 Het functiepaneel gebruiken .....	40
3.3.1 Functiepaneel: Lasdraad en beschermgas instellen .....	41
3.3.2 Functiepaneel: Hoofdscherm .....	42
3.3.3 Functiepaneel: Geheugenkanalen .....	43
3.3.4 Functiepaneel: Lasproces .....	44
3.3.5 Functiepaneel: Schakelaarlogica .....	44
3.3.6 Functiepaneel: Weld Assist .....	45
3.3.7 Functiepaneel: Lasparameters .....	47
3.3.8 Functiepaneel: Systeeminstellingen .....	49
3.3.9 Functiepaneel: Lasdata .....	51
3.4 Aanvullende richtlijnen voor functies en kenmerken .....	52
3.4.1 1-MIG .....	52
3.4.2 Pulsslassen .....	52
3.4.3 MAX Cool-proces .....	52
3.4.4 Schakelaarlogicafuncties .....	53
3.4.5 Cyclustimer .....	54

---

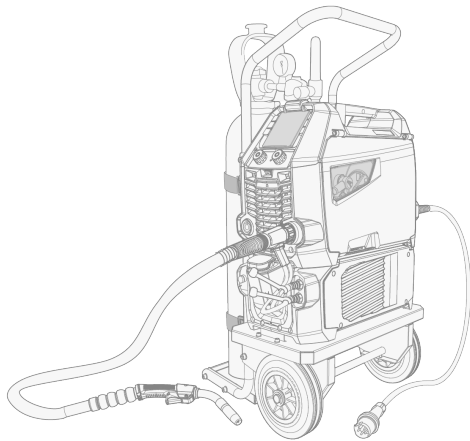
3.5 Laspolariteit aanpassen .....	55
3.6 Master M-apparatuur optillen/hijzen .....	57
3.7 Problemen verhelpen .....	59
3.8 Foutcodes .....	61
<b>4. Onderhoud .....</b>	<b>64</b>
4.1 Dagelijks, periodiek en jaarlijks onderhoud .....	65
4.2 Installeren en reinigen van de luchtfilter voor de stroombron (optioneel) .....	67
4.3 Afvoer .....	69
<b>5. Technische gegevens .....</b>	<b>70</b>
5.1 Master M-apparaten .....	71
5.2 Koelunit Master Cooler 05M .....	77
5.3 Slijtonderdelen draadaanvoerunit .....	78
5.4 Bestelinformatie Master M .....	80
5.5 Werkpakketten lasprogramma .....	81

## 1. ALGEMEEN

Deze handleiding beschrijft het gebruik van Kemppi's Master M 205 en 323 lasapparaten, ontworpen voor licht tot middelzwaar professioneel gebruik bij MIG/MAG-lassen.

De lasapparaten Master M 205 en 323 bevatten zowel handmatige als automatische lasprocessen. Puls-lassen is mogelijk met de Master M 205 (220...240 V).

De apparatuur bestaat uit een stroombron (met een geïntegreerde draadaanvoerunit) en een optionele koelunit.



Master M is ontworpen voor gebruik met Kemppi's Flexlite GX MIG-laspistolen met Euro-stekker.

Master M kan ook worden gebruikt voor TIG\*- en MMA\*\*-lassen.


\* TIG-lassen vereist het gebruik van een speciale Flexlite TX TIG-toorts met Euroconnector.

\*\* Voor MMA-lassen is een speciale DIX-Euro-adapter vereist.


### Belangrijke opmerkingen

Lees de aanwijzingen zorgvuldig door.

Punten in de handleiding die bijzondere aandacht vereisen om schade en letsel te voorkomen, worden met de onderstaande symbolen aangeduid. Lees deze opmerkingen zorgvuldig door en volg de instructies op.

 *Opmerking: Geeft de gebruiker nuttige informatie.*

 *Let op: Beschrijft een situatie die kan leiden tot schade aan de apparatuur of het systeem.*

 *Waarschuwing: Beschrijft een mogelijk gevaarlijke situatie. Als deze niet wordt vermeden, is persoonlijk of zelfs dodelijk letsel het gevolg.*

[Algemene mededelingen](https://kemp.cc/ud/notices) 

<https://kemp.cc/ud/notices>

[EULA \(End User License Agreement\)](https://kemp.cc/ud/eula) 

<https://kemp.cc/ud/eula>

[Garantie](https://kemp.cc/ud/warranty) 

<https://kemp.cc/ud/warranty>


## DISCLAIMER

Hoewel wij alles in het werk hebben gesteld om ervoor te zorgen dat de informatie in deze handleiding accuraat en volledig is, aanvaarden wij geen aansprakelijkheid voor foute of ontbrekende informatie. Kempfi heeft te allen tijde het recht om zonder bericht vooraf de specificaties van het beschreven product te wijzigen. Zonder voorafgaande toestemming van Kempfi mag de inhoud van deze handleiding niet worden gekopieerd, vermenigvuldigd of verzonden.

De brontaal voor dit document is Engels. Alle andere beschikbare taalversies zijn professionele menselijke vertalingen of geavanceerde machinevertalingen. Feedback over vertaalterminologie kan worden gestuurd naar [userdoc@kempfi.com](mailto:userdoc@kempfi.com).

## 1.1 LASVEILIGHEID

Lassen wordt altijd geclassificeerd als heet werk en lasapparatuur bevat doorgaans hoogspanningscircuits. Als je niet bekend bent met lassen en lasprincipes, is het aan te raden een lastraining of professionele begeleiding te volgen voordat je begint met lassen. De lasapparatuur in deze handleiding is bedoeld voor professioneel gebruik in een industriële omgeving.

 *Voor uw eigen veiligheid en die van uw werkomgeving dient u de veiligheidsvoorschriften die met het apparaat zijn meegeleverd aandachtig te bestuderen.*

Via deze links kunt u ook de veiligheidsvoorschriften openen en downloaden:

- [Veiligheid](https://kemp.cc/safety/general)  
(<https://kemp.cc/safety/general>)
- [Persoonlijke bescherming](https://kemp.cc/safety/ppe)  
(<https://kemp.cc/safety/ppe>)
- [Laspistolen en -toortsen](https://kemp.cc/safety/torches)  
(<https://kemp.cc/safety/torches>)

## 1.2 BESCHRIJVING VAN DE APPARATUUR

### Master M-modellen

- Master M 205 GM (200 A)
  - >> Geschikt voor gebruik met generator en multi-voltage
  - >> Pulsapparaat met automatisch 1-MIG-proces (pulslassen alleen met 220...240 V voedingsspanning).
- Master M 323 GM (320 A)
  - >> Geschikt voor gebruik met generator en multi-voltage
  - >> Standaardapparaat met automatisch 1-MIG- en MAX Cool-proces.

De Master M-modellen hebben een aandrijfmechanisme met 2 rollen. De maximale draadhaspeldiameter is 200 mm.

Zie "Master M 205- en 323-apparaten" op de volgende pagina voor beschrijvingen van de Master M-onderdelen.

### Master M-koelunits

- Master Cooler 05M.

De koelunit is niet leverbaar voor de Master M 205 met 110...130 V voedingsspanning.

Zie "Master Cooler 05M-koelunit (optioneel)" op pagina 11 voor de beschrijvingen van de onderdelen van de koelunits.

### MIG laspistolen

- Flexlite GX-laspistolen met Euroconnector.

Zie [Kempfi Userdoc](#) voor meer informatie over de Flexlite GX pistolen.

### Lasprogramma's

- Werkpakket lasprogramma (in de fabriek geïnstalleerd)
- Vier lasprogramma's voor het MAX Cool-proces in de Master M 323 (af fabriek geïnstalleerd).

De lasprogramma's die zijn opgenomen in de Master M-werkpakketten worden hier weergegeven: "Werkpakketten lasprogramma" op pagina 81.

### Optionele accessoires

- 2-wielige onderwagen
- Beschermglijders
- Stoffilter voor de stroombron
- Verwarming voor draadaanvoercompartiment.

Neem voor meer informatie over optionele accessoires contact op met uw plaatselijke Kempfi-dealer.

## APPARAATKENMERK

### **Serienummer**

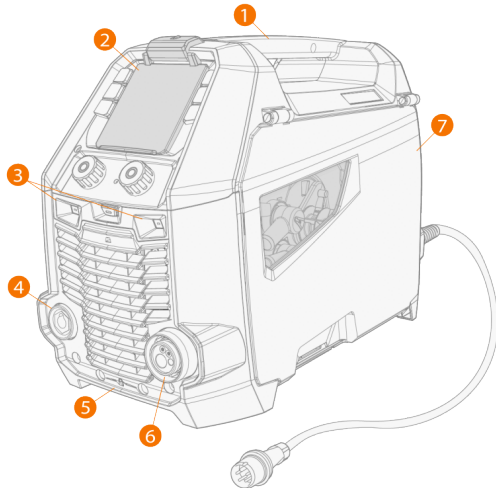
Het serienummer van het apparaat is gemarkeerd op de typeplaat of op een andere goed zichtbare plaats op het apparaat. Bij het uitvoeren van reparaties of het bestellen van reserveonderdelen is het van belang dat het juiste serienummer van het product wordt opgegeven.

### **Quick Response-code (QR-code)**

Het serienummer en andere identificatie-informatie met betrekking tot het apparaat kan ook opgeslagen zijn in de vorm van een QR-code (of een streepjescode) op het apparaat. Deze codes kunnen worden gelezen met een smartphone of met een speciale codelezer voor snelle toegang tot informatie over het apparaat.

## 1.3 MASTER M 205- EN 323-APPARATEN

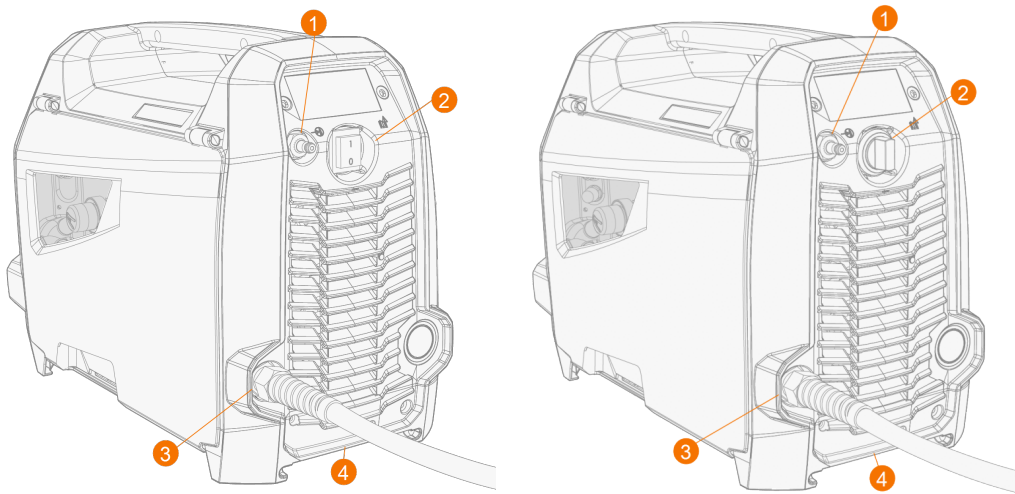
### Voorzijde



1. Transporthandvat (ook voor mechanisch tillen wanneer het apparaat niet op een koelunit of wagen is geïnstalleerd)
2. Functiepaneel (en scharnierende afdekking van het functiepaneel)
3. Ledwerkklampen met lichtschakelaar in het midden
  - >> Lichtschakelaar: Met de eerste keer drukken schakelt u de lichten aan (volledige helderheid), met de tweede keer drukken dimt u de lichten (gemiddelde helderheid), met de derde keer drukken zet u de lichten uit
  - >> Inclusief een ingebouwde batterij. De batterij wordt alleen opgeladen als het apparaat is aangesloten op het lichtnet en de omgevingstemperatuur tussen +10...+45 °C ligt.
4. Werkstuk kabelconnector
5. Vergrendelingsinterface aan voorzijde
  - >> Voor vergrendeling boven op de koelunit of op de wagen.
6. Laskabel (met Euroconnector)
7. Deurtje van het draadaanvoercompartiment.

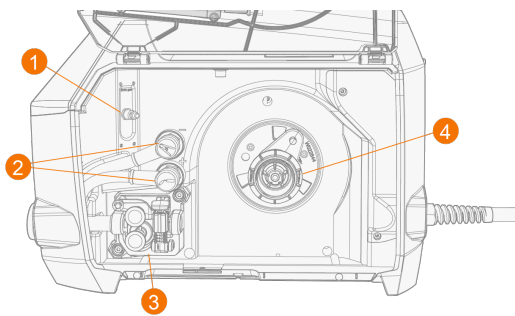
### Achterzijde

*Master M 205 links en Master M 323 rechts.*



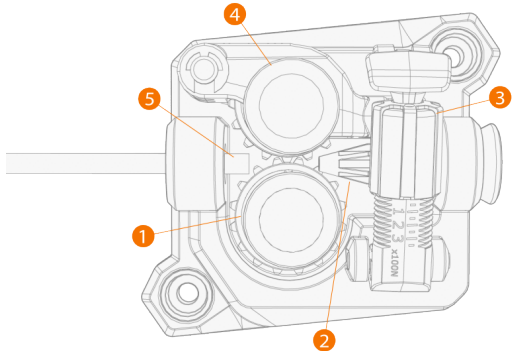
1. Slangconnector beschermgas
2. Aan-uitschakelaar
3. Netspanningskabel
4. Vergrendelingsinterface aan achterzijde  
>> Voor vergrendeling bovenop de koelunit of op de wagen.

#### Binnenin het draadaanvoercompartiment



1. Gasregelklep voor het meten en afstellen van de gasstroom (alleen Master M 323)  
>> Om de gasdoorstroomsnelheid in het apparaat lager te zetten dan de gasflow van de gastoevoer.
2. Polariteitsaansluitklemmen
3. Draadaanvoermechanisme (zie "Draadaanvoermechanisme" op de volgende pagina)
4. Draadhaspelnaaf.

### 1.3.1 DRAADAANVOERMECHANISME



1. Aandrijfrol en montagedop voor aandrijfrol
2. Ingang doorvoerpijp
3. Drukhandvat
4. Drukrol en drukrolbevestigingspen
5. Uitgang doorvoerpijp.

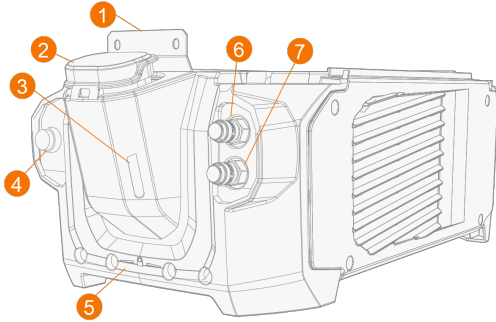
Zie "Aanvoerrollen installeren en vervangen" op pagina 29 voor het vervangen van de aanvoerrollen.

Zie "Doorvoerpijpjes installeren en vervangen" op pagina 31 voor het vervangen van de draad-doorvoerpijpjes.

## 1.4 MASTER COOLER 05M-KOELUNIT (OPTIONEEL)

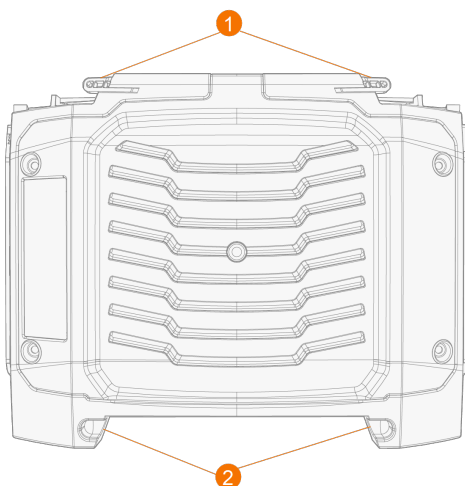
 De koelunit is niet leverbaar voor de Master M 205 met 110...130 V voedingsspanning.

### Voorzijde






1. Vergrendelingsinterface aan voorzijde  
>> Voor vergrendeling op de stroombron
2. Afdekkap koelunitcontainer
3. Koelvloeistof niveau-indicator
4. Knop voor circulatie van de koelvloeistof  
>> Door de knop ingedrukt te houden wordt de pomp geactiveerd en circuleert de koelvloeistof door het systeem. Als de knop wordt losgelaten, dan stopt de pomp.
5. Vergrendeling aan voorzijde  
>> Voor vergrendeling op de onderwagen
6. Connector koelvloeistofinlaat (rood)
7. Connector koelvloeistofuitlaat (blauw).

### Achterzijde



1. Vergrendeling aan achterzijde  
>> Voor vergrendeling op de stroombron
2. Vergrendeling aan achterzijde  
>> Voor vergrendeling op de onderwagen.


## 2. INSTALLATIE

-  *Sluit de apparatuur niet aan op de netvoeding voordat de installatie is voltooid.*
-  *Het lasapparaat mag op geen enkele wijze worden gewijzigd, met uitzondering van wijzigingen en aanpassingen die worden behandeld in de aanwijzingen van de fabrikant.*
-  *Plaats het apparaat op een horizontale, stabiele en schone ondergrond. Bescherm het apparaat tegen regen en direct zonlicht. Controleer of er genoeg ruimte is om de koellucht rondom het apparaat te laten circuleren.*

### Vóór installatie

- Maak uzelf bekend met en houd u aan de plaatselijke en landelijke vereisten betreffende de installatie en het gebruik van hoogspanningsapparatuur.
- Controleer de inhoud van de pakketten en verzekert u ervan dat de onderdelen niet beschadigd zijn.
- Raadpleeg de vereisten met betrekking tot het type stroomkabel en de zekeringsclassificatie, voordat u de stroombron ter plaatse installeert.

### Stroomnet

-  *Dit apparaat van klasse A is niet bestemd voor gebruik in de huiselijke omgeving, waar de elektrische stroom afkomstig is van het openbare lichtnet. Op die locaties kunnen er mogelijk problemen ontstaan bij het verzekeren van de elektromagnetische compatibiliteit, zowel vanwege geleide als gestraalde radiofrequente stoorsignalen.*
-  *Master M 323: dit apparaat voldoet aan IEC 61000-3-11:2017 en IEC 61000-3-12:2011 en kan worden aangesloten op openbare laagspanningssystemen, op voorwaarde dat het kortsluitingsvermogen van het openbare laagspanningsnet op het punt van gemeenschappelijke koppeling groter dan 1,6 MVA is. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur of de gebruiker van het apparaat om te controleren, indien nodig in overleg met de beheerder van het stroomnet, of de systeemweerstand voldoet aan de weerstandsbeperkingen.*

## 2.1 DE NETSPANNINGSSTEKKER VAN DE STROOMBRON INSTALLEREN

 *Alleen een bevoegd elektricien mag de installatie van de netvoedingskabel en -stekker uitvoeren!*

 *Sluit het apparaat niet aan op de netvoeding voordat de installatie is voltooid.*

Installeer de netstekker in overeenstemming met het Master M-apparaat en de locatievereisten. Zie ook "Technische gegevens" op pagina 70 voor apparaatspecifieke technische gegevens.

De 3-fasige netkabel bevat de volgende draden:

1. Bruin: L1
2. Zwart: L2
3. Grijs: L3
4. Geelgroen: Aarde

De 1-fase netkabel bevat de volgende draden:

1. Bruin: L1
2. Blauw: N
3. Geelgroen: Aarde

*Vereisten aan kabeltype en zekeringsclassificatie*

Ampèrage van het apparaat	Kabeltype	Zekeringsclassificatie
200 A (220-240 / 110-130 V)	2.5 mm <sup>2</sup>	16/16 A
320 A (380-460 / 220-230 V)	2.5 mm <sup>2</sup>	16/32 A

## 2.2 KOELUNIT INSTALLEREN (OPTIONEEL)

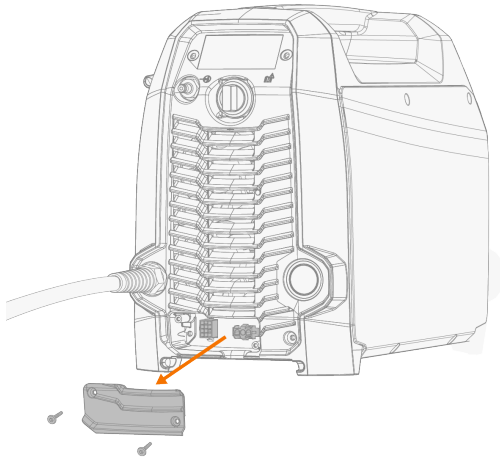
**i** De koelunit is niet leverbaar voor de Master M 205 met 110...130 V voedingsspanning.

**!** De koelunit moet worden geïnstalleerd door een bevoegde servicemedewerker.

Benodigde gereedschappen:

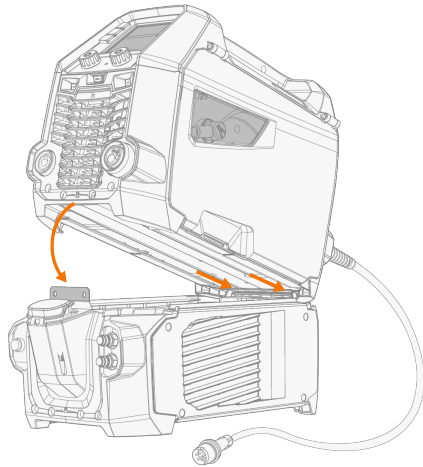


1. Verwijder de kleine stekkerafdekking van de achterzijde van de stroombron.

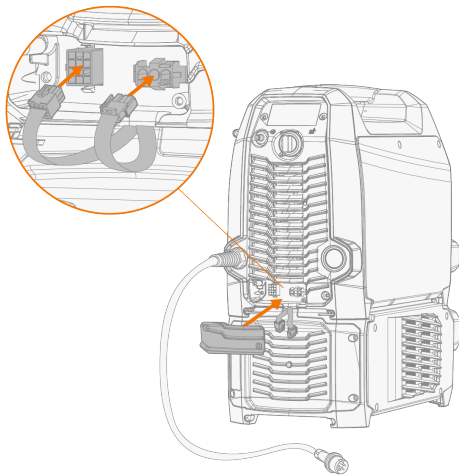


2. Leid de aansluitkabels van de koelunit op een wijze dat deze gedurende de volgende stappen toegankelijk blijven.
3. Til het Master M-apparaat boven op de koelunit zodat de vergrendelingsinterfaces uitgelijnd zijn en de bevestigingsplaat in de sleuf terechtkomt.

**!** Controleer of de aansluitkabels van de koelunit niet bekneld raken en/of worden beschadigd tussen de randen.





4. Zet de units aan elkaar vast met twee schroeven (M5x12) aan de voorkant.
5. Sluit de kabels van de koelunit aan.



6. Vervang de kleine stekkerafdekking.

## 2.3 APPARATUUR INSTALLEREN OP WAGEN (OPTIONEEL)

Master M has two transport unit options: a 2-wheel cart with a gas bottle rack (T22M) and a 2-wheel cart without a gas bottle rack (T32A).

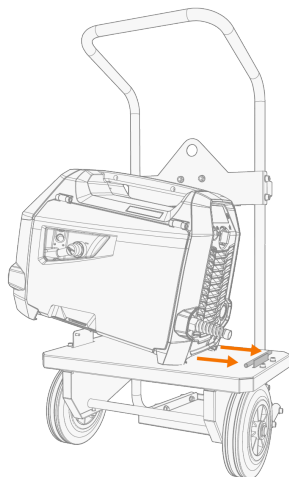
-  *U kunt het Master M-apparaat op de T22M-wagen installeren met of zonder de koelunit. Installeer de koelunit niet op de T32A-wagen. Verder is de onderste bevestigingsinterface bij beide wagens hetzelfde.*
-  *De maximale aanbevolen grootte van de gasfles die op de T22M-wagen mag worden geïnstalleerd, is 20 liter.*

Benodigde gereedschappen:

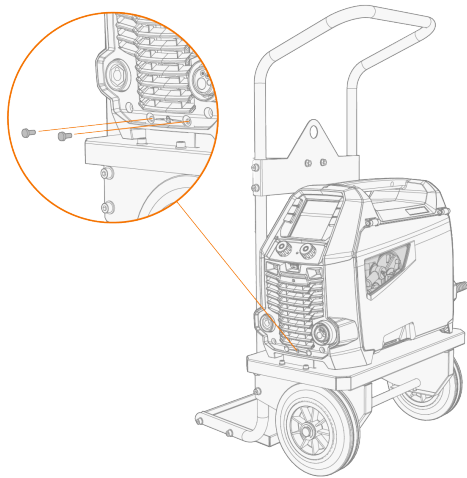


### Het Master M-apparaat op de T22M-wagen installeren:

1. Installeer het Master M-apparaat op de wagen.

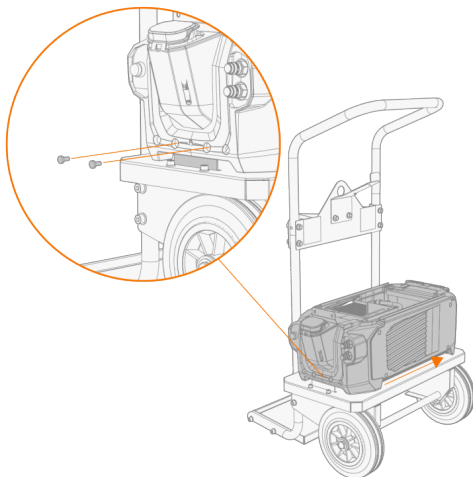


2. Bevestig het apparaat aan de wagen met twee schroeven (M5x12) aan de voorkant.

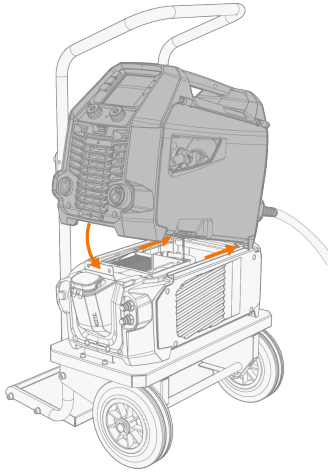


**Het Master M-apparaat en de koelunit op de T22M-wagen installeren:**

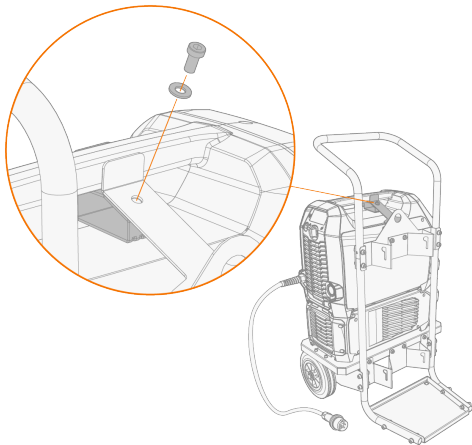
1. Installeer de koelunit op de wagen.



2. Bevestig de koelunit aan de wagen met twee schroeven (M5x12) aan de voorkant.
3. Installeer het Master M-apparaat bovenop de koelunit. Raadpleeg "Koelunit installeren (optioneel)" op pagina 14 voor installatiebijzonderheden.

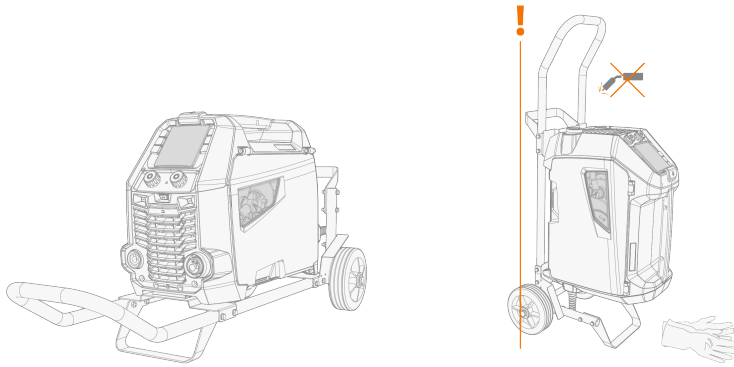


4. Bevestig de transportgreep aan de wagen met een extra beugel en een schroef (M8x16).

**Het Master M-apparaat op de T32A-wagen installeren:**

1. Installeer het Master M-apparaat op de wagen.
2. Bevestig het apparaat aan de wagen met twee schroeven (M5x12) aan de voorkant.

 *De T32A-wagen moet tijdens het lassen horizontaal staan.*



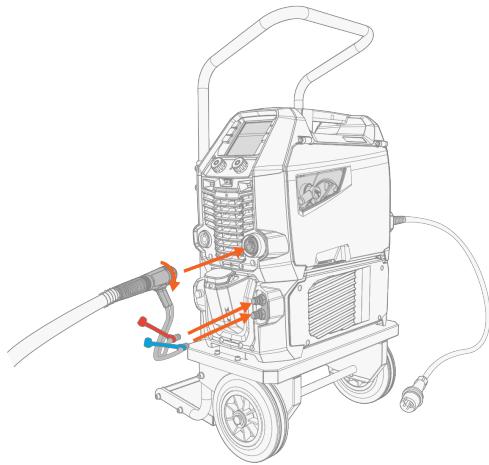
Raadpleeg "Master M-apparatuur optillen/hijzen" op pagina 57 voor het tillen van Master M-apparatuur.

## 2.4 LASPISTOOL AANSLUITEN

Master M is ontworpen voor gebruik met de Kemppi Flexlite GX-laspistolen. Bedieningsinstructies voor de Flexlite GX kunt u vinden op [userdoc.kemppi.com](http://userdoc.kemppi.com)

**i** Controleer altijd of de draadliner, de contacttip en het gasmondstuk geschikt zijn voor de laswerkzaamheden.

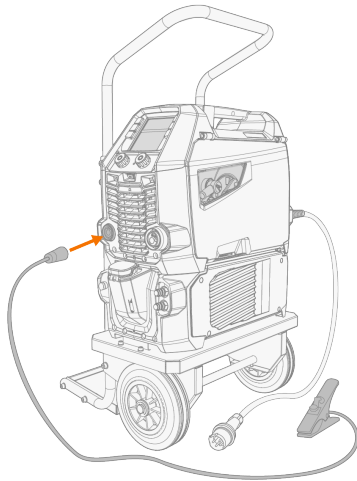
1. Steek de laspistoolaansluiting in de Euro-stekker en draai hem met de hand aan.
2. Sluit de koelvloeistofslangen aan op de koelunit, als u een watergekoeld pistool gebruikt. De slangen hebben een kleurcodering.



3. Installeer en laad de lasdraad zoals beschreven in "Draad installeren en vervangen (200 mm haspel)" op pagina 22.
4. Controleer de gasstroom. Raadpleeg "Gasfles installeren en gasstroom testen" op pagina 32 voor meer informatie.




## 2.5 WERKSTUKKABEL AANSLUITEN

Sluit de werkstukkabel aan op de Master M-machine.



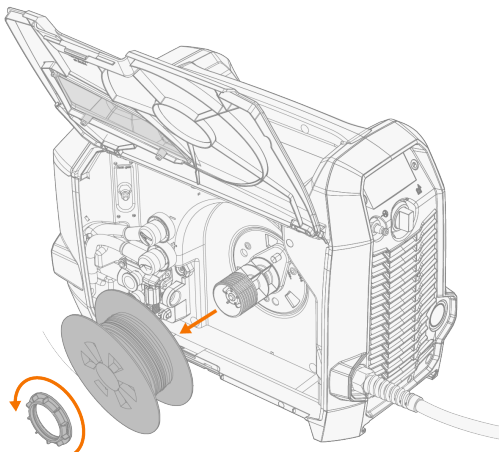
## 2.6 DRAAD INSTALLEREN EN VERVANGEN (200 MM HASPEL)

In dit gedeelte wordt beschreven hoe u een haspel van 200 mm installeert en vervangt. De haspelnaaf voor een haspel van 200 mm is in de fabriek geïnstalleerd op Master M 205- en 323-apparaten. Voor instructies over het installeren van een haspel van 100 mm, zie "Draad installeren en vervangen (100 mm haspel)" op pagina 27.


-  *Bevestig het laspistool aan het Master M-apparaat voordat u de draadhaspel installeert.*
-  *Wanneer u de draadhaspel wijzigt, moet u het resterende toevoegmateriaal van het laspistool en het draadaanvoermecanisme verwijderen, voordat u de draadhaspel verwijdt.*
-  *Zorg er altijd voor dat de aanvoerrollen geschikt zijn voor het betreffende toevoegmateriaal dat u gebruikt (diameter en materiaal). Raadpleeg "Slijtonderdelen draadaanvoerunit" op pagina 78 voor meer informatie.*

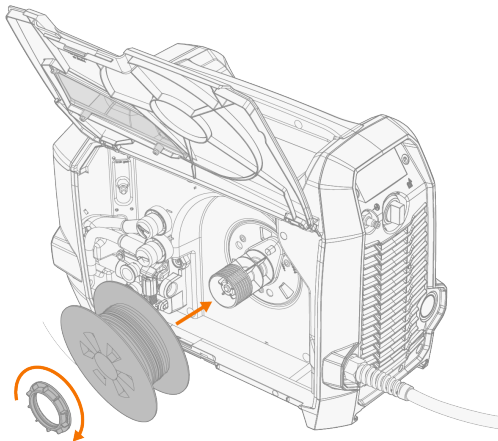
### Om de draadhaspel te verwijderen:

1. Open de deur van de draadaanvoerunit
2. Maak de haspelbevestiging los en verwijder de draadhaspel.

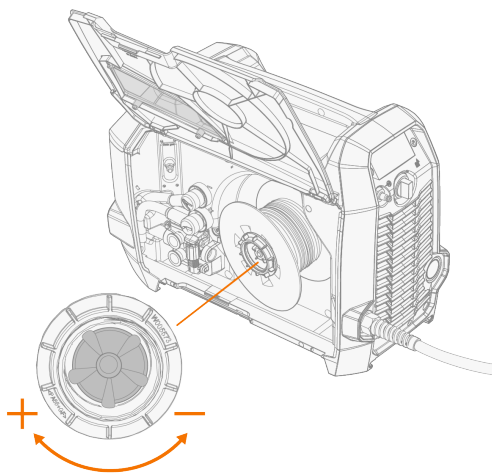


### Om een nieuwe draadhaspel te installeren:


1. Plaats de draadhaspel op de haspelnaaf. Zet de draadhaspel op zijn plaats vast door de haspelbevestiging erin te steken en vast te draaien.
-  *Zorg ervoor dat de draadhaspel de juiste kant op gedraaid staat, zodat de lasdraad van de onderkant van de haspel naar de aanvoerrollen loopt.*

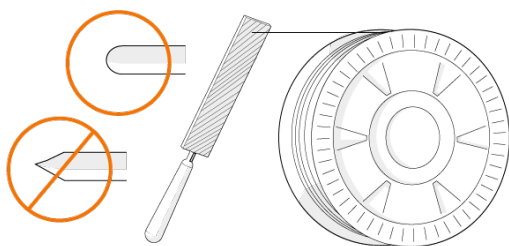



2. Stel indien nodig de haspelrem bij door aan de spanknop van de haspelrem in het midden van de haspelnaaf te draaien.



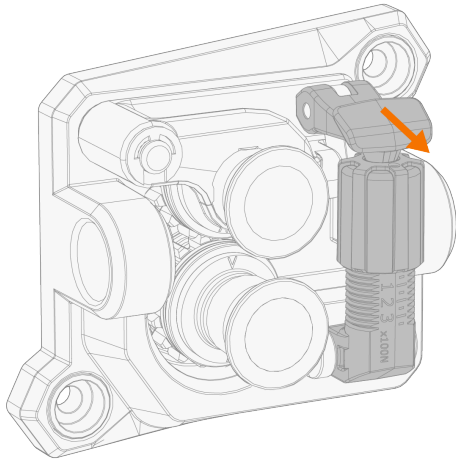
#### Om het toevoegmateriaal te installeren:

1. Trek het uiteinde van de lasdraad uit de haspel en knip de vervormde delen af, zodat het uiteinde recht is.
  -  Controleer of de lasdraad niet van de haspel loopt wanneer deze wordt losgelaten.
2. Vijl de punt van de lasdraad glad.

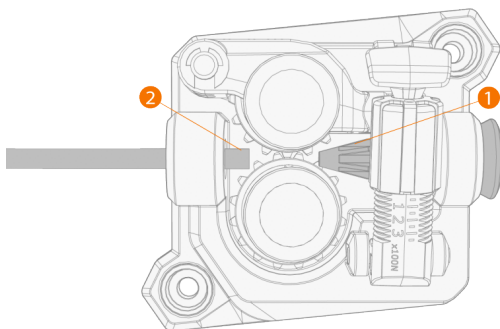


 *Scherpe randen aan het uiteinde van het toevoegmateriaal kunnen de draadliner beschadigen.*

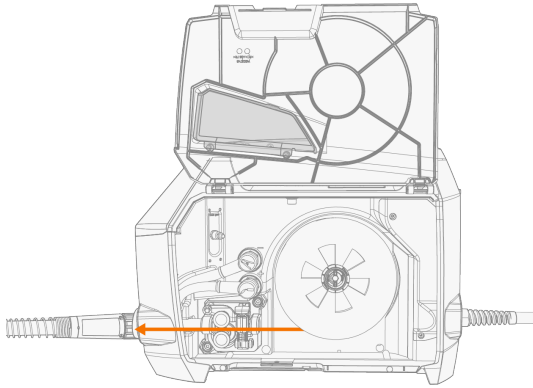
**3.** Maak de drukhendel los.



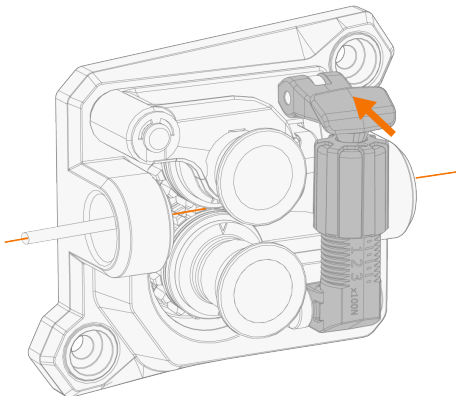
**4.** Leid de lasdraad door de inganggeleidingsbuis (1) en in de uitganggeleidingsbuis (2), die de lasdraad naar het laspistool voert.



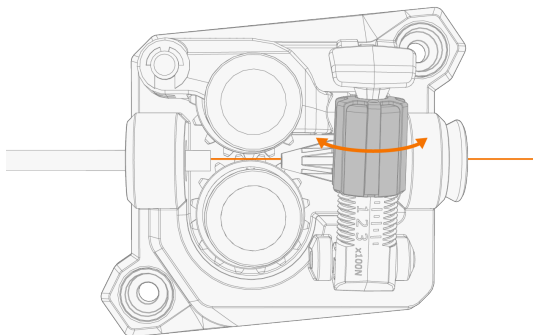
5. Duw de lasdraad met de hand zo ver in het pistool dat de draad de draadliner bereikt.



6. Sluit de drukhendel zodat de lasdraad tussen de aanvoerrollen wordt vastgeklemd.




7. Stel de druk van de aanvoerrol af met de drukhevel.




De schaalverdeling op de drukhendel geven aan welke druk wordt uitgeoefend op de aanvoerrollen. Stel de druk van de aanvoerrollen af volgens de onderstaande tabel.

Toevoegmateriaal	Aanvoerrolprofiel*	Diameter lasdraad (mm)	Instelling (x 100 N)
Fe/Ss massief	V-groef	0.8-1.0	1.5-2.0
		≥ 1.2	2.0-2.5
MC/FC	Gekartelde V-groef	≥ 1.2	1.0-2.0
Al	U-groef	1.0	0.5-1.0
		1.2	1.0-1.5




 *Overmatige druk plet het toevoegmateriaal en kan gecoate draden of gevulde materialen beschadigen. Overmatige druk leidt ook tot onnodige slijtage van de aanvoerrollen en een zwaardere belasting van de tandwielen.*

8. Voer de lasdraad in het laspistool met de draadin- en -doorvoerfunctie in de systeeminstellingen of door de linker regelknop lang in te drukken. Stop wanneer de draad de contacttip van het laspistool bereikt.

 *Let op de draad, wanneer deze de contacttip bereikt en uit het pistool komt.*




Zorg er vóór het lassen voor dat de lasparameters en -instellingen op het functiepaneel voldoen aan uw lasinstelling.

*\* Draadaanvoerrolprofielen en bijbehorende symbolen*

Aanvoerrolprofiel	Symbool
V-groef	
Gekartelde V-groef	
U-groef	

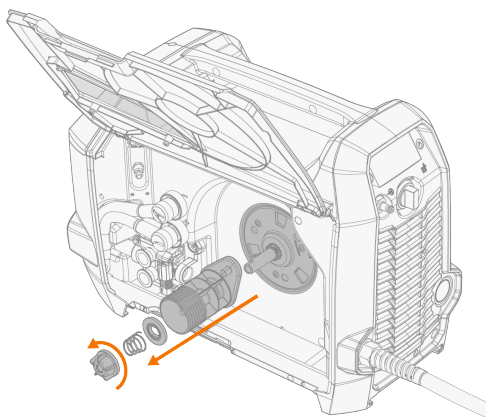
## 2.7 DRAAD INSTALLEREN EN VERVANGEN (100 MM HASPEL)

In dit gedeelte wordt beschreven hoe u een haspel van 100 mm installeert en vervangt. Voor instructies over het installeren en vervangen van een haspel van 200 mm, zie "Draad installeren en vervangen (200 mm haspel)" op pagina 22.



-  *Bevestig het laspistool aan het Master M-apparaat voordat u de draadhaspel installeert.*
-  *Wanneer u de draadhaspel wijzigt, moet u het resterende toevoegmateriaal van het laspistool en het draadaanvoermechanisme verwijderen, voordat u de draadhaspel verwijderd.*
-  *Zorg er altijd voor dat de aanvoerrollen geschikt zijn voor het betreffende toevoegmateriaal dat u gebruikt (diameter en materiaal). Raadpleeg "Slijtonderdelen draadaanvoerunit" op pagina 78 voor meer informatie.*

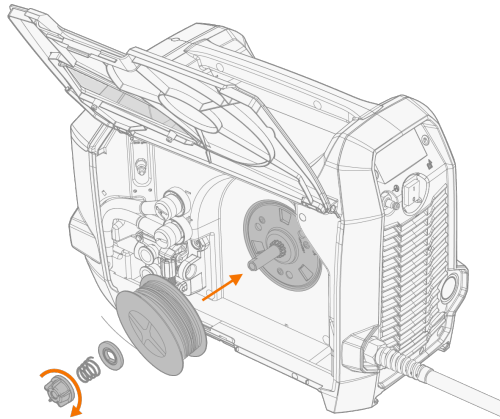
### De standaard haspelnaaf verwijderen:

1. Open de deur van de draadaanvoerunit
2. Indien dit nog niet het geval is, verwijderd u de draadhaspel (zie "Draad installeren en vervangen (200 mm haspel)" op pagina 22).
3. Maak de haspelnaafbevestiging los en verwijder de haspelnaaf.

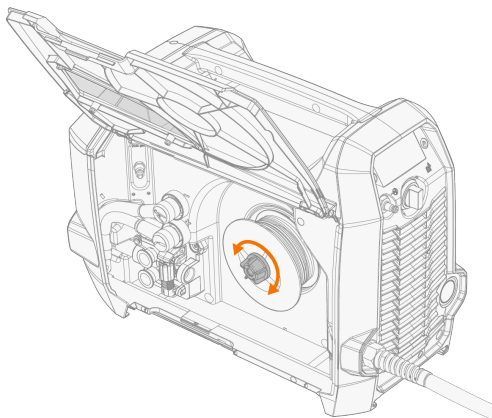


### Een nieuwe 100 mm draadhaspel installeren:

1. Plaats de draadhaspel, veerfrictieplaat, veer en haspelnaafbevestiging op de haspelnaaf. Zet de draadhaspel op zijn plaats vast door de haspelnaafbevestiging aan te draaien.
-  *Zorg ervoor dat de draadhaspel de juiste kant op gedraaid staat, zodat de lasdraad van de onderkant van de haspel naar de aanvoerrollen loopt.*
  -  *De gegroefde kant van de veerwrijvingsplaat moet naar buiten wijzen.*



2. Stel indien nodig de haspelrem bij door aan de spanknop van de haspelrem in het midden van de haspelnaaf te draaien.

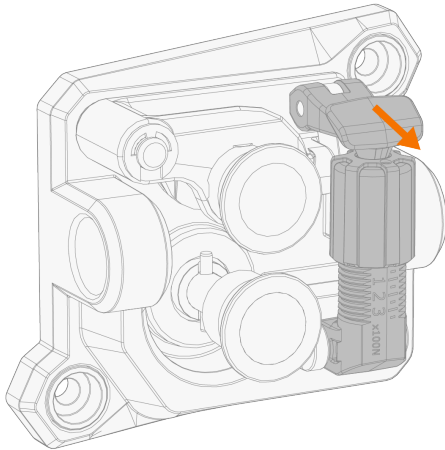


Voor het installeren van de lasdraad, zie "Draad installeren en vervangen (200 mm haspel)" op pagina 22.

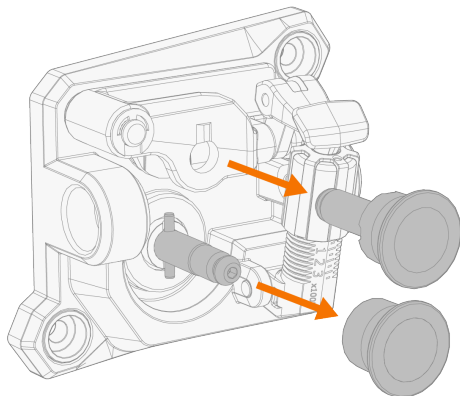
## 2.8 AANVOERROLLEN INSTALLEREN EN VERVANGEN

Vervang de aanvoerrollen wanneer de diameter of het materiaal van de lasdraad verandert. Kies de aanvoerrollen volgens de tabellen in "Slijtonderdelen draadaanvoerunit" op pagina 78.

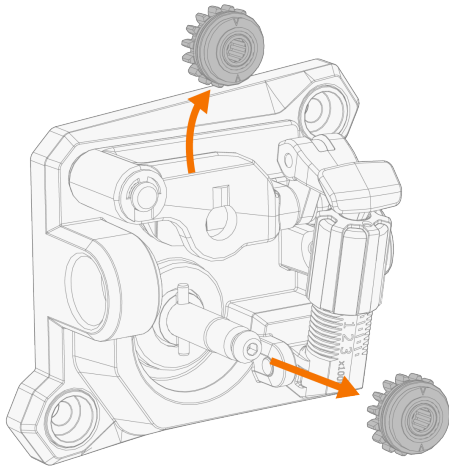
1. Open de deur van de draadaanvoerunit
2. Maak de drukhendel los.



3. Trek de montagepen van de drukrol en de montagedop van de aandrijfrol los.




**i** Aan de bevestigingspen van de drukrol is een centrale as bevestigd, terwijl de centrale as van de aandrijfrol fungeert als aandrijf-as die rechtstreeks is bevestigd op het aandrijfmechanisme/de motor.

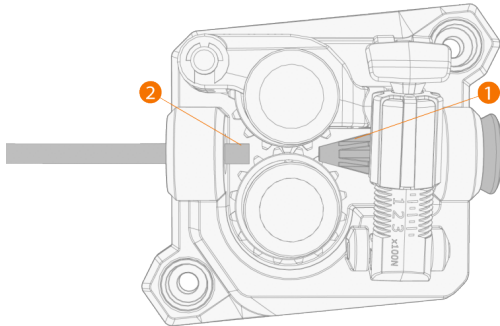
**4. Verwijder de aanvoerrollen.**

- 5.** Volg de eerdere stappen in omgekeerde volgorde om de draadaanvoerrollen te installeren. Lijn de snede aan de onderzijde van de aandrijfrol uit met de pen van de aandrijffas.
- 6.** Breng de montagedop en bevestigingspen weer aan om de aandrijfrol en de drukrol vast te zetten.
- 7.** Sluit de drukhendel. Zie "Draad installeren en vervangen (200 mm haspel)" op pagina 22 voor meer informatie over de installatie van de draad.
- 8.** Sluit de deur van het draadaanvoercompartiment.

## 2.9 DOORVOERPIJPJES INSTALLEREN EN VERVANGEN

Het aandrijfmechanisme bevat twee draad doorvoerpijpjes. Vervang deze wanneer de diameter of het materiaal van de lasdraad verandert. Kies de draad doorvoerpijpjes volgens het overzicht in "Slijtonderdelen draadaanvoerunit" op pagina 78.

 Wanneer u het uitgaande doorvoerpijpje vervangt, moet het laspistool zijn ontkoppeld.






1. Ingang doorvoerpijpje
2. Uitgang doorvoerpijpje

### Om de doorvoerpijpjes te vervangen:

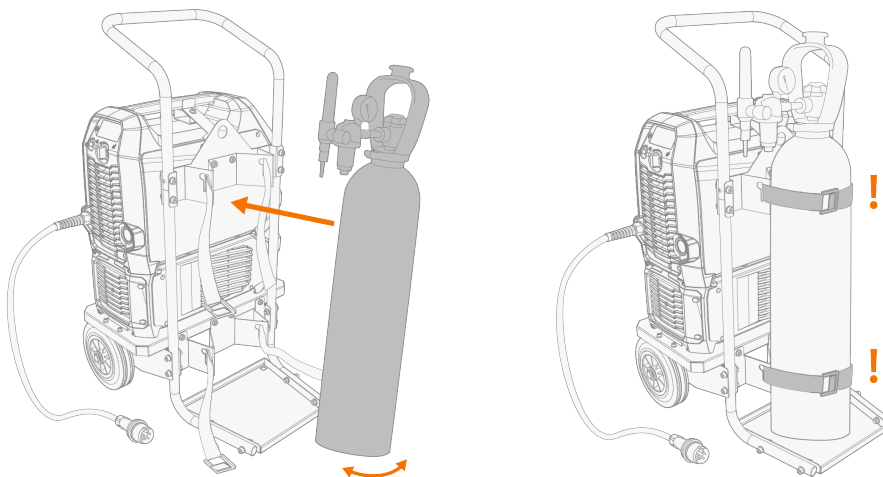
1. Maak de drukhendel los en verwijder de lasdraad uit het systeem.
2. Trek de ingangspijpje (1) naar buiten en breng een nieuwe in.
3. Duw de uitgangspijpje (2) naar buiten en breng een nieuwe in.
4. Sluit de drukarm.

## 2.10 GASFLES INSTALLEREN EN GASSTROOM TESTEN

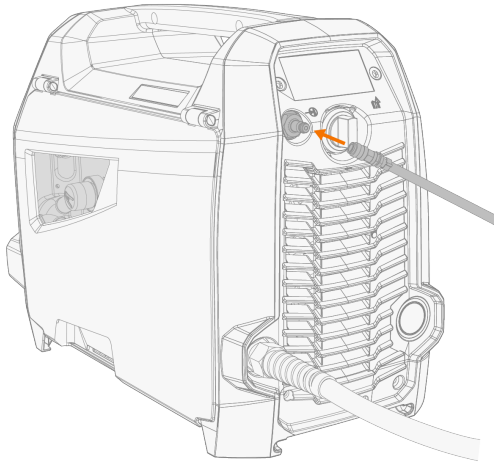
-  *Ga voorzichtig om met gasflessen. Bij beschadiging van de gasfles of het flesventiel bestaat risico op letsel.*
-  *Bevestig de gasfles altijd correct rechtop aan een speciale wandhouder of op de wagen van de lasapparaat. Houd de gaskraan van de gasfles altijd gesloten als u niet last.*
-  *- Als een wagen met een gasflesrek wordt gebruikt, installeer dan eerst de gasfles op de wagen en sluit deze daarna pas aan.*
  - De maximale aanbevolen grootte van de gasfles die op de T22M-wagen moet worden geïnstalleerd, is 20 liter.*
  - Bevestig het laspistool eerst aan het lasapparaat voordat u de gasfles installeert en test.*

Neem voor de keuze van het gas en de apparatuur contact op met uw plaatselijke Kemppei-dealer.

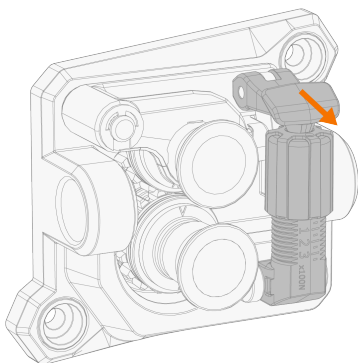
1. Zonder gasfleswagen: plaats de gasfles op een geschikte, veilige plaats.
2. Met gasfleswagen: zet de gasfles op het gasflesrek van de transportunit en zet deze op zijn plaats vast met de meegeleverde banden en bevestigingspunten.



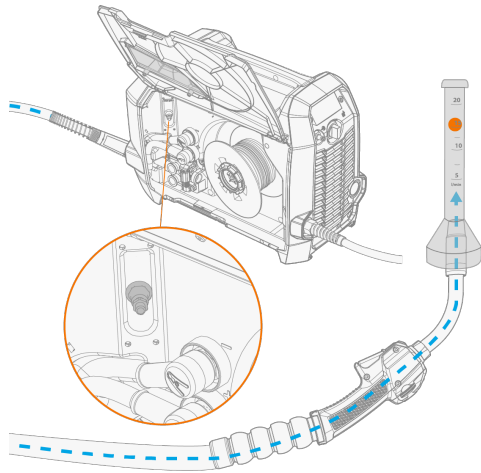
3. Sluit het laspistool aan op de lasmachine, als u dat nog niet had gedaan (zie: "Laspistool aansluiten" op pagina 20).
4. Sluit de gasslang aan op het lasapparaat.



5. Open de gasfleskraan.
6. Als de lasdraad is geïnstalleerd, laat u de drukarm van het aandrijfmechanisme los om draadaanvoer te voorkomen.



7. Start de gasstroom met de gastestfunctie in de systeeminstellingen of door de laspistoolschakelaar in te drukken.
8. Controleer de gasstroom en stel deze af. Gebruik de ingebouwde gasregelklep (alleen Master M 323) of een externe debietmeter en regelaar voor meten en afstellen.



Aanbevolen gasstroomsnelheden (alleen als algemene richtlijn):




	TIG*	MIG**
Argon	5-15 l/min.	10-25 l/min.
Helium	15-30 l/min.	-
Argon + 18-25% CO2	-	10-25 l/min.
CO2	-	10-25 l/min.

\* Afhankelijk van de grootte van het gasmondstuk.

\*\* Afhankelijk van de grootte van het gasmondstuk en de lasstroom.

### 3. BEDIENING

Controleer voor gebruik van de apparatuur of alle benodigde stappen voor de installatie zijn uitgevoerd volgens de instructies en in overeenstemming met de configuratie van uw apparatuur.

-  *Het is verboden te lassen op plaatsen met een onmiddellijk brand- of explosiegevaar!*
-  *De deur van het draadaanvoercompartiment moet tijdens het lassen gesloten blijven.*
-  *Controleer of er genoeg ruimte is om de koellucht rondom het apparaat te laten circuleren.*
-  *Als het lasapparaat langdurig niet wordt gebruikt, moet de stekker uit het stopcontact worden getrokken.*
-  *Controleer altijd vóór gebruik of de beschermgasslang, werkstukkabel en -klem en netspanningskabel in goede staat verkeren. Zorg ervoor dat de stekkers goed zijn bevestigd. Losse stekkerverbindingen kunnen de lasprestaties verstoren en kunnen leiden tot beschadiging van de stekkers.*

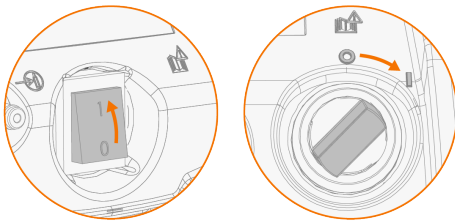
## 3.1 LASSYSTEEM VOORBEREIDEN VOOR GEBRUIK

Voordat u start met het gebruik van de lasapparatuur:

- Zorg ervoor dat de installatie is voltooid
- Schakel de lasapparatuur in.
- Bereid de koelunit voor
- Sluit de werkstukkabel aan
- Kalibreer de laskabel (alleen in de MIG bedieningsmodus)  
>> Zie "Het kalibreren van de laskabel" op pagina 39 voor instructies.

### Het lassyteem inschakelen

Om de lasapparatuur in te schakelen, zet of draait u (afhankelijk van het model) de hoofdschakelaar van de stroombron op AAN (I).



Gebruik de hoofdschakelaar om de lasapparatuur in en uit te schakelen. Gebruik de primaire stekker nooit als schakelaar.

**i** Als het apparaat langdurig niet wordt gebruikt, moet de netstekker worden losgekoppeld van de netspanning.

### Koelunit voorbereiden

Vul de koelvloeistofcontainer in de koeler met Kemppli-koelvloeistof en ontluicht de koeler voor gebruik. Zie "Koelunit voorbereiden" op de volgende pagina voor instructies over het vullen en ontluichten van de koeler.

Voor het lassen moet u de koelvloeistof door het systeem laten circuleren door te drukken op de koelvloeistofcirculatieknop op het voorpaneel van de koelunit.

### Werkstukkabel aansluiten

**⚠** Houd het werkstuk aangesloten op de aarde om het risico op letsel bij gebruikers of schade aan elektrische apparatuur te verminderen.

Bevestig de werkstukkabelklem op het werkstuk.

Zorg ervoor dat het contactoppervlak gereinigd is van metaaloxide en verf en dat de klem stevig bevestigd is.

### Selecteren van de bedieningsmodus en het proces

Om de bedrijfsmodus (MIG/TIG/MMA) te selecteren, raadpleegt u "Het functiepaneel gebruiken" op pagina 40.


**i** Voor TIG-lassen moet de polariteit (+/-) worden omgeschakeld. Raadpleeg "Laspolariteit aanpassen" op pagina 55 voor informatie.

**i** Bij MMA-lassen begrenst de VRD (spanningsreductieapparaat) de open spanning tot 24 V.

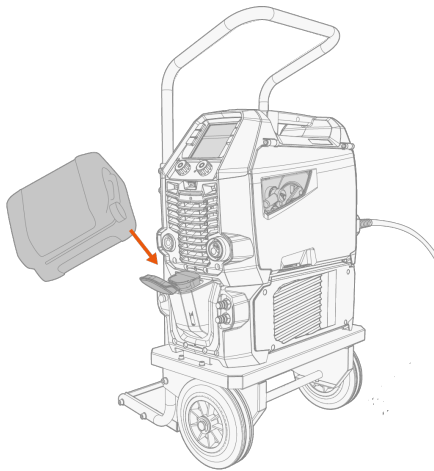
### 3.1.1 KOELUNIT VOORBEREIDEN

#### De koeler vullen:

Vul de koeler met voorgemengde koelvloeistof. De mengverhouding moet standaard 20...50% zijn. Gebruik alleen ethyleen- of propyleenglycolmengsel dat bedoeld is voor laskoelsystemen, bijvoorbeeld Kempfi-koelvloeistof.

 *Voeg geen water toe aan de voorgemengde koelvloeistof. Gebruik geen koelvloeistof voor auto's of mengsels op ethanolbasis.*

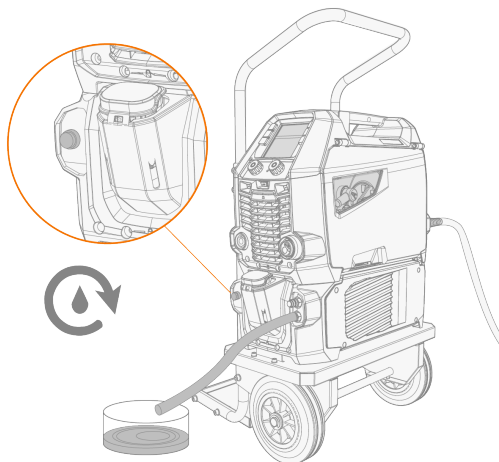
1. Open de dop van de koelunit.
2. Vul de koelunit met koelvloeistof. Vul niet tot boven de max. markering.



3. Sluit de dop van de koelunit.

#### De koeler ontluchten:

1. Sluit de ontluchtings slang die bij de koeler is geleverd zit aan op de koelvloeistofuitlaataansluiting.
2. Plaats een bak onder het andere uiteinde van de slang om koelvloeistof op te vangen die uit de koeler komt.
3. Druk op de koelvloeistofcirculatieknop totdat er koelvloeistof uit de slang begint te komen.

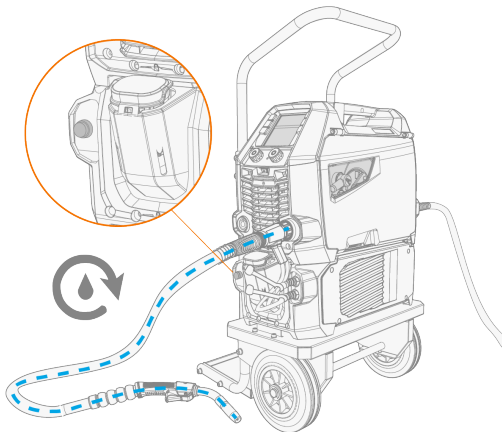


4. Laat de koelvloeistofcirculatieknop los en verwijder de ontluchtings slang.
5. Sluit het laspistool aan volgens de instructies in het hoofdstuk "Laspistool aansluiten" op pagina 20.

**Om de koelvloeistof te laten circuleren:**

Druk op de koelvloeistofcirculatieknop op het voorpaneel van de koelunit. Hierdoor wordt de motor geactiveerd, waardoor de koelvloeistof naar de slangen en het laspistool wordt gepompt.

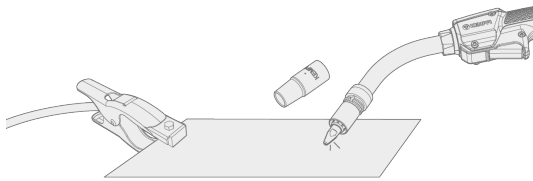
Elke keer nadat u het laspistool hebt verwisseld, moet u op de koelvloeistofcirculatieknop drukken.



## 3.2 HET KALIBREREN VAN DE LASKABEL

De weerstand van de laskabel kan worden gemeten met behulp van de ingebouwde kabelkalibratiefunctie zonder een extra meetkabel. Deze kalibratiefunctie is alleen beschikbaar in de MIG-bedieningsmodus.

1. Sluit de werkstukkabel aan op het lasapparaat en het werkstuk.
2. Verwijder het gasmondstuk van het laspistool.
3. Sluit het laspistool aan op de lasmachine.
4. Schakel het lasapparaat in.
5. Ga op het functiepaneel naar de systeeminstellingen en schakel de kabelkalibratie in (zie "Functiepaneel: Systeeminstellingen" op pagina 49).
6. Raak het gereinigde werkstuk kort aan met de contacttip van het laspistool.

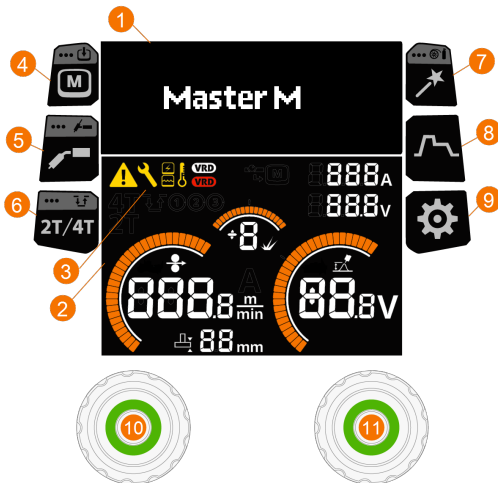


**i** *Het is niet nodig om de schakelaar in te drukken. In deze fase is de schakelaarfunctie uitgeschakeld.*

7. Bevestig de gemeten waarden met het gebruik van het functiepaneel.

### 3.3 HET FUNCTIEPANEEL GEBRUIKEN

Het Master M-functiepaneel bevat eigenschappen en functies voor MIG-lassen met de optie om Master M ook te gebruiken voor TIG- en MMA-lassen.



#### Algemeen

1. Instellingenschermb
2. Lasdisplay
3. Aanduidingen (zie onderstaande tabel voor omschrijvingen van de symbolen)
4. Knop geheugenkanalen (alleen MIG)
  - >> Sneltoets voor de geheugenkanalenselectie
  - >> Houd de knop lang ingedrukt (> 1 seconde) om een dialoogvenster te openen waarin u de aangepaste lasparameters kunt opslaan in een geheugenkanaal.
  - >> Geheugenkanaalkeuze is niet beschikbaar bij TIG- en MMA-lasprocessen omdat er één geheugenkanaal is voor elk proces.
5. Lasproces-/bedrijfsmodusknop
  - >> Sneltoets voor lasproceskeuze
  - >> Houd de knop lang (> 1 seconde) ingedrukt om een dialoogvenster te openen waarin u kunt schakelen tussen MIG-/TIG-/MMA-modi.
6. Knop Schakelaarlogica
  - >> Schakelt tussen 2T en 4T
  - >> Houd de knop lang ingedrukt (> 1 seconde) om de Powerlog-instellingen te openen (alleen 4T). De Powerlog-schakelaarlogica is niet beschikbaar bij handmatige MIG- en MAX Cool-processen.
7. 'Weld Assist'-knop
  - >> Sneltoets naar Weld Assist
  - >> Lang indrukken (> 1 seconde) opent de afstelling van de instellingen voor lasdraad en beschermgas die nodig zijn voor het gebruik van het 1-MIG-proces
8. Knop Lasparameters
  - >> Weergave van de sneltoets voor de lasparameters
9. Knop Instellingen
  - >> Sneltoets voor het systeeminstellingenschermb
10. Linker regelknop
  - >> Afstelling en selectie

>> Druk lang op de regelknop om de draadin- en -doorvoerfunctie te activeren. De draad-aanvoersnelheid kan worden afgesteld door aan de regelknop te draaien. De draadin- en -doorvoerfunctie wordt automatisch uitgeschakeld wanneer de functie een tijdje niet wordt gebruikt of wanneer wordt begonnen met lassen.

#### 11. Rechter regelknop

>> Afstelling en selectie.

#### Aanduidingen


Symbool	Omschrijving
	Algemene melding Er is een fout opgetreden die u moet oplossen.
	Onderhoud / reparatie
	Stroombron
	Koelunit
	Indicator Hoge temperatuur (thermische overbelasting)
	VRD (Voltage Reduction Device, spanningsreductieapparaat): Witte VRD-symbool staat aan = VRD is aan Rode VRD-symbool knippert = er is een storing met VRD die het lassen hindert.

#### Weergaven

- A. [Hoofdscherm](#)
- B. [Geheugenkanalen](#)
- C. [Lasprocessen](#)
- D. [Lasparameters](#)
- E. [Schakelaarlogica](#)
- F. [Weld Assist](#)
- G. [Lasdata](#)
- H. [Systeeminstellingen](#)

### 3.3.1 FUNCTIEPANEEL: LASDRAAD EN BESCHERMGAS INSTELLEN

Wanneer u het lasapparaat voor de eerste keer of na het herstellen van de fabrieksinstellingen start, vraagt het functiepaneel u om instellingen voor lasdraad en beschermgas op te geven.

 *Als u de instellingen voor lasdraad en beschermgas niet opgeeft, is alleen het handmatige MIG-proces beschikbaar.*

De keuzes worden gemaakt met de twee regelknoppen.

1. Begin door de rechter regelknop in te drukken.



2. Selecteer:

- >> Toevoegmateriaal (de keuze wordt gemaakt op twee niveaus)
- >> Diameter lasdraad
- >> Beschermgastype.

3. Sla de instellingen op in een geheugenkanaal.

**i** *Dezelfde procedure is van toepassing wanneer u een lasproces probeert te selecteren dat de ingestelde lasdraad- en beschermgascombinatie niet ondersteunt. In dat geval begint u met het opgeven van draad en gas door de Weld Assist-knop lang ingedrukt te houden.*

### 3.3.2 FUNCTIEPANEEL: HOOFDSCHERM

Het hoofdscherm van het Master M-functiepaneel bestaat uit het las- en instellingenscherm. De weergegeven inhoud is afhankelijk van het lasproces en de gebruikte eigenschappen en functies.



1. Geheugenkanaal (en instellingen voor lasdraad en beschermgas, indien gedefinieerd)
2. Actief lasproces
3. Toegepaste lasfuncties\*
4. Toegepaste schakelaarfunctie
5. Draadaanvoersnelheid
  - >> Het waardebereik wordt bepaald door het actieve lasprogramma, stap 0,1, standaard = 5,0 m/min.
6. Stroom en spanning
7. Dynamiek
  - >> Regelt het kortsluitgedrag van de boog. Hoe lager de waarde, des te zachter de boog is en hoe hoger de waarde, des te ruwer de boog is. Waardebereik: -9 ... +9, standaard = 0
8. Lasspanning
  - >> Bij het 1-MIG-proces wordt de fijnafstemming van de spanning weergegeven.
  - >> Bij het MAX Cool-proces wordt de fijnafstelling van de warmteafgifte weergegeven.

### Funcities regelknop




Linker regelknop:

- Handmatige MIG: Aanpassing draadaanvoersnelheid
- 1-MIG: Aanpassing draadaanvoersnelheid
- Puls-MIG: Aanpassing draadaanvoersnelheid
- TIG/MMA: Verstelling van lasstroom.

Rechter regelknop:

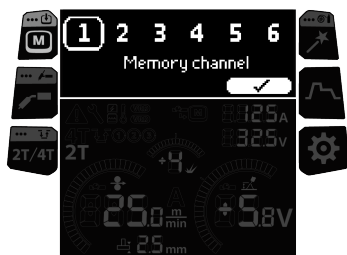
- Handmatige MIG: Aanpassing spanning en dynamische eigenschappen
- 1-MIG: Aanpassing van dynamische eigenschappen, fijnafstemming van lasspanning en schakeling tussen de aanpassingen met de regeldrukknop
- Puls-MIG: Fijnafstemming van lasspanning
- MMA: Aanpassing dynamische eigenschappen

\* Toegepaste lasfuncties

Grafiek	Omschrijving
	Hot start, Powerlog en kratervulling UIT.
	Hot start en kratervulling AAN.
	Hot start, Powerlog (stroomniveaus) en kratervulling AAN.

### 3.3.3 FUNCTIEPANEEL: GEHEUGENKANALEN

Er zijn zes geheugenkanalen beschikbaar bij MIG-lassen.



### Geheugenkanaal selecteren

1. Draai de rechter regelknop voor het markeren van het gewenste geheugenkanaal.
2. Druk de rechter regelknop in om het geheugenkanaal te kiezen.

### Wijzigingen opslaan in het geheugenkanaal

1. Pas de lasparameters aan.
2. Houd de geheugenkanaalknop lang ingedrukt.
3. Het kanaalnummer dat is omringd door een stippellijn toont aan dat de ingestelde lasparameters verschillen van de parameters die zijn opgeslagen in het actieve geheugenkanaal:

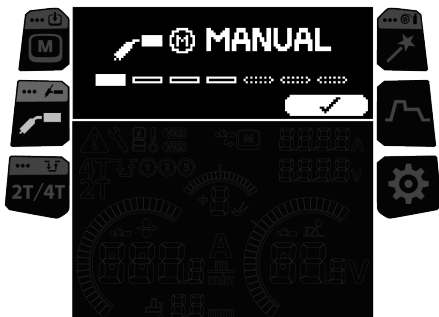


4. Sla de wijzigingen op in het actieve geheugenkanaal door op de rechter bedieningsknop te drukken of selecteer een ander kanaal door aan de rechter bedieningsknop te draaien.

## 3.3.4 FUNCTIEPANEEL: LASPROCES

Het lasproces wordt gekozen in het lasprocesscherm. Zie "Aanvullende richtlijnen voor functies en kenmerken" op pagina 52 voor meer informatie over lasprocessen.

*Pulslassen is mogelijk met Master M 205.*



### Lasprocessen kiezen

1. Draai aan de rechter regelknop om het gewenste lasproces te selecteren.



*U kunt alleen kiezen uit lasprocessen die de ingestelde lasdraad- en beschermgascombinatie ondersteunen. Als u geen lasdraad en beschermgas hebt gedefinieerd, is alleen het handmatige MIG-proces beschikbaar. De instellingen van de lasdraad en het beschermgas kunnen op elk moment worden gewijzigd door de Weld Assist-knop lang ingedrukt te houden.*

2. Druk op de rechter regeldrukknop om de keuze te bevestigen.

## 3.3.5 FUNCTIEPANEEL: SCHAKELAARLOGICA

Laspistolen kunnen verschillende bedieningsmodi voor de schakelaar hebben (schakelaarlogica). De meest gebruikelijke zijn 2T en 4T. In de 2 takt houdt u de schakelaar ingedrukt tijdens het lassen. In de 4 takt drukt u op de schakelaar en laat u deze los om te starten of te stoppen met lassen. Zie "Schakelaarlogicafuncties" op pagina 53 voor meer informatie over schakelaarfuncties.

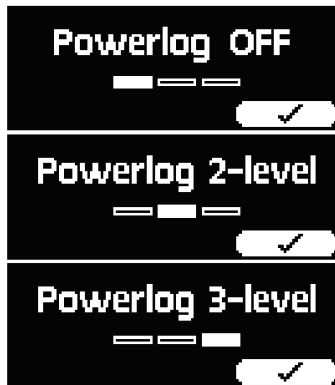
### Schakelen tussen 2T- en 4T-schakelaarmodus

1. Druk op de [schakelaar modus knop](#).

### Powerlog kiezen (alleen 4T)

*Powerlog is niet beschikbaar bij handmatige MIG- en MAX Cool-processen.*

1. Houd de [schakelaar modus knop](#) lang ingedrukt.
2. Maak een keuze uit twee of drie stroomniveaus door aan de rechter regelknop te draaien en hem in te drukken.




3. In het hoofdscherm stelt u de draadaanvoersnelheid, fijnafstelling van lasspanning en dynamiek voor elk niveau in.
  - >> Druk op de rechter regelknop om te schakelen tussen de fijnafstelling van de spanning en de dynamiek.
  - >> Druk op de linker regelknop om tussen vermogensniveaus te wisselen.

**Tip:** om Powerlog uit te schakelen en de 2T-schakelaarmodus te activeren, drukt u op de schakelaarmodusknop.

## 3.3.6 FUNCTIEPANEEL: WELD ASSIST

Weld Assist is een wizard-achtige functie voor de eenvoudige selectie van lasparameters. De functie begeleidt de gebruiker stap voor stap bij de keuze van de vereiste parameter. De opties worden hierbij op een eenvoudige, begrijpelijke manier gepresenteerd. In Weld Assist worden keuzes gemaakt met de twee regelknoppen.

*Weld Assist is beschikbaar voor MIG-lassen.*

-  *De huidig gekozen lasdraad- en beschermgasinformatie wordt weergegeven en gebruikt als basis in Weld Assist. De instellingen voor de lasdraad en het beschermgas kunnen indien nodig aangepast worden door de Weld Assist-knop lang ingedrukt te houden.*

1. Druk eerst op de Weld Assist-knop om de weergave te openen en druk vervolgens op de rechter regelknop om door te gaan naar de selecties.



2. Selecteer:

>> Materiaaldikte (1...10 mm). (de maximale materiaaldikte voor de PG-positie is 3 mm.)



>> Soort lasnaad: stompe las / hoekverbinding / randnaad / stuiknaad / T-naad / buisnaad / buis+plaatnaad.



>> Positie: PA / PB / PC / PD / PE / PF / PG.



3. Weld Assist geeft u aanbevelingen voor de volgende lasparameters:

>> Draadaanvoersnelheid  
 >> Stroom  
 >> Spanning

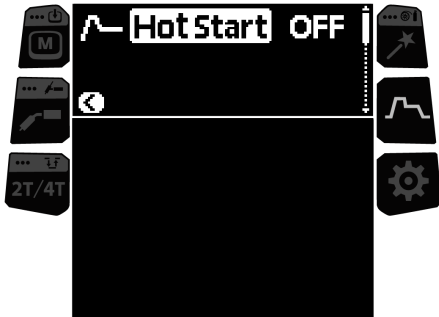
4. Bevestig de aanbeveling van Weld Assist voor lasparameters door de parameterwaarden op te slaan in een geheugenkanaal.

**Tip:** u kunt stap voor stap terug navigeren in Weld Assist met behulp van de linker regelknop.

Zodra de aanbevolen waarden zijn opgeslagen, worden ze automatisch toegepast. De lasparameters die met Weld Assist zijn gemaakt, zijn nog steeds normaal aan te passen.

### 3.3.7 FUNCTIEPANEEL: LASPARAMETERS

Lasparameters zijn lasprocesspecifiek en zijn zichtbaar en beschikbaar voor aanpassing. De selectie van het lasproces is gebaseerd op het actieve geheugenkanaal en zijn instellingen.



#### Lasparameters aanpassen

1. Draai de rechter regelknop voor het markeren van de gewenste lasparameter.
2. Druk op de rechter regelknop voor het selecteren van de lasparameter om deze te verstellen.
3. Draai aan de rechter regelknop om de lasparameterwaarde aan te passen.  
>> Zie ook de tabel Lasparameters hieronder voor meer bijzonderheden, afhankelijk van de parameter die moet worden veresteld.
4. Druk op de rechter regelknop om de nieuwe waarde/keuze te bevestigen.

## Lasparameters

### Handmatige MIG- en 1-MIG-lasparameters

De parameters die hier vermeld staan, zijn beschikbaar voor afstelling met de handmatige MIG- en 1-MIG-processen.

Parameter	Parameterwaarde	Omschrijving
Nastroom (Post current)	-30 ... +30 Standaard = 0	De instelling Nastroom is van invloed op de draadlengte aan het einde van de las om bijvoorbeeld te voorkomen dat de draad te dicht bij het smeltbad stopt. Daardoor wordt ook de optimale draadlengte bereikt voor het starten van de volgende las.
Kruipstartniveau	10...90%, stap 1	De kruipstartfunctie bepaalt de draadaanvoersnelheid voordat de lasboog wordt ontstoken, dus voordat de lasdraad in contact komt met het werkstuk. Wanneer de boog wordt ontstoken, schakelt de draadaanvoersnelheid automatisch in de normale, door de gebruiker ingestelde snelheid. De kruipstartfunctie is altijd aan.
Voorgas	0.0 ... 9.9 sec., stap 0,1 0,0 = UIT	Lasfunctie waarmee het beschermgas begint te stromen, voordat de boog wordt ontstoken. Dit zorgt ervoor dat het metaal bij het begin van het lasproces niet in aanraking komt met lucht. De tijdsduur wordt vooraf ingesteld door de gebruiker. De functie wordt gebruikt voor alle metalen, maar vooral voor roestvast staal, aluminium en titanium.
Gasnastroom	0.0 ... 9.9 sec., stap 0,1 0,0 = UIT	Lasfunctie waarmee het beschermgas blijft te stromen, nadat de boog is gedoofd. Dit zorgt ervoor dat het hete metaal na het doven van de boog niet in aanraking komt met lucht, zodat de las en de elektrode worden beschermd. Gebruikt voor alle metalen. Vooral roestvast staal en titanium vereisen langere nagastijden.

### 1-MIG-lasparameters

De hier vermelde parameters zijn beschikbaar voor aanpassing met het 1-MIG-proces.

Parameter	Parameterwaarde	Omschrijving
-----------	-----------------	--------------

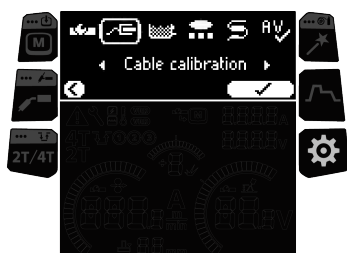
Hot start (Hot start)	AAN/UIT (ON/OFF) Standaard = UIT	Lasfunctie die aan het begin van het lassen een hogere of lagere draadaanvoersnelheid en lasstroom gebruikt. Na de Hot start-periode wijzigt de lasstroom naar tot het normale niveau. Dit ondersteunt het starten van de las, vooral bij aluminium materialen. Het hot start-niveau en de tijd (alleen in 2T-schakelaarmodus) worden vooraf ingesteld door de gebruiker.
- 'Hot start'-niveau	-40 ... +100%, stap 1 Standaard = +40%	
- 'Hot start'-tijd	0.1 ... 10.0 sec., stap 0,1 Standaard = 1,2 sec	
Kratervulling (Crater fill)	AAN/UIT (ON/OFF) Standaard = UIT	Wanneer met hoog vermogen wordt gelast, ontstaat meestal een krater aan het einde van de las. De kratervulling-functie verlaagt het lasvermogen/de draad-aanvoersnelheid aan het einde van de lastaak, zodat de krater kan worden gevuld met een lager vermogensniveau. De kratervullingsduur, draad-aanvoersnelheid en spanning worden vooraf ingesteld door de gebruiker. Het startniveau van de kratervulling kan niet minder zijn dan het eindniveau van de kratervulling. Als de 4T-timer op AAN staat, zal het lassen niet onderbroken worden als u de schakelaar loslaat tijdens de kratervulling.
- Startniveau kratervulling (Crater fill start level)	10 ... 150%, stap 1 Standaard = 100%	
- Tijd kratervulling (Crater fill time)	0.1 ... 10.0 sec., stap 0,1 Standaard = 1,0 sec	
- Eindniveau kratervulling (Crater fill end level)	10 ... 150%, stap 1 Standaard = 10%	
- 4T Timer kratervulling	AAN/UIT (ON/OFF)	

### Pulslasparameters (alleen Master M 205)

Naast de MIG- en 1-MIG-lasparameters kunnen de hier vermelde parameters worden aangepast met het pulslasproces. Zie "Aanvullende richtlijnen voor functies en kenmerken" op pagina 52 voor meer informatie over de processen.

Parameter	Parameterwaarde	Omschrijving
Pulsstroom %	-10 ... 15 % Standaard = 0%	De pulsstroom ten opzichte van de basisstroom bij pulslassen.

### 3.3.8 FUNCTIEPANEEL: SYSTEEMINSTELLINGEN



### Instellingen wijzigen

1. Draai de rechter regelknop voor het markeren van de gewenste instellingenparameter.
2. Druk op de rechter regelknop voor het selecteren van de instellingenparameter om deze te verstellen.
3. Draai de rechter regelknop om de instellingswaarde te selecteren.
  - >> Zie ook de tabel Instellingen hieronder voor meer bijzonderheden, afhankelijk van de instellingenparameter die moet worden veresteld.
4. Druk op de rechter regelknop om de nieuwe waarde/keuze te bevestigen.

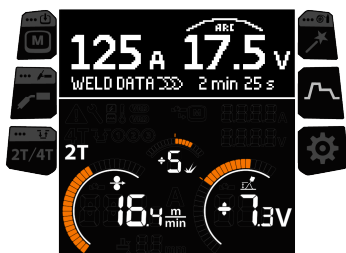
### Instellingen

Parameter	Parameterwaarde	Omschrijving
Afstandsbed.	AAN/UIT (ON/OFF)	Selecteer of u gebruikmaakt van de afstandsbediening.
Selectie afstandsbediening	Pistoolafstandsbediening	Als Afstandsbed. AAN staat, wordt de afstandsbediening van het GXR10-laspistool gebruikt voor het regelen van de draad-aanvoersnelheid of geheugenkanalen.
Kabelkalibratie (alleen MIG)	Starten/annuleren	Informatie over de vorige kalibratie wordt ook weergegeven. Zie "Het kalibreren van de laskabel" op pagina 39 voor kabelkalibratie.
Waterkoelunit	UIT/Auto/AAN Standaard = Auto	Wanneer AAN is geselecteerd, wordt de koelvloeistof continu gecirculeerd en wanneer Automatisch is geselecteerd, wordt de koelvloeistof alleen tijdens het lassen gecirculeerd.
Cyclustimer	AAN/UIT Standaard = UIT	Cyclustimer is een lasfunctie die automatisch een las of lassen produceert met een vooraf ingestelde duur. Raadpleeg "Cyclustimer" op pagina 54 voor meer informatie.
- Boogtijdcyclus	0.0 ... 60 s Standaard = 2.0 sec	
- Cycluspauze	AAN/UIT (ON/OFF) Standaard = UIT	
- Cycluspauzetijd	0,1 ... 3,0 s, stap 0,1 s Standaard = 0,1 s	
Eindstap dr.aanv.	UIT/AAN Standaard = UIT	De eindstapfunctie van de draad-aanvoerunit voorkomt dat het toevoegmateriaal blijft plakken aan het draadmondstuk, wanneer het lassen eindigt.
Boogverificatie	UIT, 1 ... 365 Standaard = UIT	Dit bepaalt het aantal dagen tot de volgende herinnering voor apparaatverificatie.
Lasdata duur	0...10 s, stap 1 Standaard = 5 sec	Dit definieert hoe lang de lasdatasamenvatting na iedere las wordt getoond.

Veilige draadin- en -doorvoer (alleen MIG)	UIT/AAN Standaard = AAN	Wanneer AAN en de boog niet ontsteekt, wordt het toevoegmateriaal 5 cm ingevoerd. Wanneer UIT, wordt 5 m toevoegmateriaal ingevoerd.
Gasbeveiliging (alleen Master M 323)	AAN/UIT Standaard = UIT	Gasbeveiliging voorkomt lassen zonder beschermgas.
Spanningsweergave	Boogspanning / klemspanning Standaard = boogspanning	Dit bepaalt wat er wordt weergegeven op het display van het functiepaneel, boog- of klemspanning.
Draadin- en -doorvoer	0.5 ... 18.0 m/min Standaard = 5.0 m/min	De lasdraad aanvoeren (terwijl de boog uit is).
Gastest	0 ... 60 s Standaard = 20 s	Test de beschermgasstroom en spoel de gasleiding door.
Taal	Beschikbare talen	
PIN-code	AAN/UIT	4-cijferige PIN-code voor het vergrendelen van parameters en instellingen.
Apparaatgegevens		Toont informatie over het apparaat en het gebruik ervan.
Fabrieksinstellingen herstellen	Resetten/Annuleren Standaard = Annuleren	Herstelt fabrieksinstellingen. Let op dat de waarde van de boogverificatieparameter ook wordt gereset.

### 3.3.9 FUNCTIEPANEEL: LASDATA

Na iedere las wordt een lassamenvatting kort getoond. Zie "Functiepaneel: Systeeminstellingen" op pagina 49 om de duur van de weergave van de lasdata te wijzigen.



## 3.4 AANVULLENDE RICHTLIJNEN VOOR FUNCTIES EN KENMERKEN

Dit gedeelte geeft een overzicht van enkele Master M-functies en -kenmerken en hoe u ze kunt gebruiken.

### 3.4.1 1-MIG

*Voor het gebruik van 1-MIG moeten de instellingen voor lasdraad en beschermgas worden gedefinieerd. De instellingen voor de lasdraad en het beschermgas kunnen worden gedefinieerd door de Weld Assist-knop lang ingedrukt te houden.*

1-MIG is een MIG-/MAG-lasproces waarbij de spanning automatisch wordt bepaald wanneer u de draad-aanvoersnelheid aanpast. De spanning wordt berekend op basis van het gebruikte lasprogramma. Het proces is geschikt voor alle materialen, beschermgassen en lasposities.

### 3.4.2 PULSLASSEN

*Pulslassen is mogelijk met de Master M 205 (220...240 V).*

#### Puls



Pulslassen is een automatisch MIG-/MAG-lasproces waarbij de stroom pulseert tussen de basisstroom en de pulsstroom. De voordelen van Puls zijn een hogere lassnelheid en neersmeltsnelheid vergeleken bij kortsluitbooglassen, een lagere warmte-inbreng vergeleken bij sproei-booglassen, een spatvrije druppelboog en een glad uiterlijk van de las. Puls is geschikt voor alle soorten positielassen. Het is uiterst geschikt voor het lassen van aluminium en roestvrij staal, vooral wanneer het materiaal dun is.

- >> Druk op de [lasprocesknop](#) van het functiepaneel en kies Puls om pulslassen in gebruik te nemen.
- >> De bijbehorende pulslasparameters kunnen daarna aangepast worden. Raadpleeg 'Puls-lasparameters' in het [Functiepaneel: lasparameters](#) voor meer informatie.

### 3.4.3 MAX COOL-PROCES

*Beschikbaar in Master M 323.*

MAX Cool is een MIG-/MAG-lasproces met korte boog dat is ontworpen voor grondlagen en toepassingen in dun plaatstaal. Het is een volledig stroomgestuurd lasproces. MAX Cool vereist geen aparte spanningsdetectiekabel.

MAX Cool is geschikt voor alle lasposities en zorgt voor een zachte boog, waardoor spatten worden verminderd.

- >> Om MAX Cool in gebruik te nemen, drukt u op de [lasprocesknop](#) op het functiepaneel en selecteert u MAX Cool.
- >> Draai aan de linker regelknop om de draadaanvoersnelheid in het [Hoofdscherm](#) aan te passen. Het effect van de aanpassing op de plaatdikte wordt ook weergegeven.
- >> Draai aan de rechter regelknop van het [Hoofdscherm](#) om de warmteafgifte te finetunen.

MAX Cool ondersteunt deze combinaties van lasdraad en beschermgas:

- Fe massief & Ar + 8...25% CO<sub>2</sub> (1 mm, 1,2 mm)
- Fe massief & CO<sub>2</sub> (1 mm, 1,2 mm)

- Ss massief & Ar + 2% CO<sub>2</sub> (1 mm, 1,2 mm)
- CuSi3 & Ar (1 mm)
- CuAl8 & Ar (1 mm).

### 3.4.4 SCHAKELAARLOGICAFUNCTIES

Schakel tussen de 2T- en 4T-modus door op de [schakelaarmodusknop](#) van het functiepaneel te drukken.

#### 2T

Door in 2T op de schakelaar te drukken, wordt de boog ontstoken. Door de schakelaar los te laten, wordt de boog gedoofd.



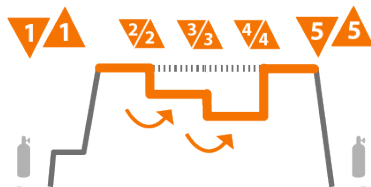
#### 4T

Door in 4T op de schakelaar te drukken, wordt de gasvoorstroom gestart en als de schakelaar wordt losgelaten, wordt de boog ontstoken. Door de schakelaar nogmaals in te drukken, schakelt u de boog uit. De gasnastroom wordt uitgeschakeld wanneer de schakelaar wordt losgelaten.



#### Powerlog

Met de Powerlog-schakelaarmodus kan de gebruiker schakelen tussen twee of drie verschillende stroomniveaus. Door in Powerlog op de schakelaar te drukken, wordt de gasvoorstroom gestart en als de schakelaar wordt losgelaten, wordt de boog ontstoken. Schakel tijdens het lassen tussen niveaus met een snelle druk op de schakelaar (na de het laatst gedefinieerde stroomniveau wordt het eerste niveau gekozen). Schakel de boog tijdens het lassen op ieder niveau uit door de schakelaar lang ingedrukt te houden.



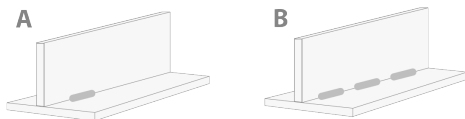
Houd de [schakelaarmodus knop](#) lang ingedrukt en kies of er twee of drie stroomniveaus gebruikt gaan worden om Powerlog in gebruik te nemen. Stel de stroomniveaus voor deze functie in. De parameters die bij ieder niveau beschikbaar zijn om aangepast te worden, zijn:

- Draadaanvoersnelheid
- Spanning/fijnafstemming
- Dynamische eigenschappen

 De Powerlog-schakelaarlogica is niet beschikbaar bij handmatige MIG- en MAX Cool-processen.

### 3.4.5 CYCLUSTIMER

Cyclustimer is een lasfunctie die automatisch een enkele las of meerdere lassen van een vooraf bepaalde tijdsduur produceert met een druk op de laspistoolschakelaar. Dit kan bijvoorbeeld worden gebruikt om las-consistentie te bereiken bij het maken van een enkele las (A) of een onderbroken las (B), of om eenvoudig schone hechtlassen te maken met een lage warmte-inbreng.



- >> Als u Cyclustimer in gebruik wilt nemen, gaat u naar **Systeeminstellingen** en zet u Cyclustimer op AAN.
- >> Zodra de Cyclustimer is aangezet, kan de boogtijdcyclus (de duur van de las) worden ingesteld.

Als alleen de boogtijdcyclus is ingesteld, wordt slechts één las gemaakt. De functie voor onderbroken lassen wordt ingeschakeld door tevens de cycluspauzetijd in te stellen.

- >> Als u de functie voor onderbroken lassen van Cyclustimer wilt inschakelen, gaat u naar de weergave **Systeeminstellingen**, zet u Cyclustimer op AAN, zet u Cycluspauze eveneens op AAN en stelt u de cycluspauzetijd (de duur van de pauze tot de volgende las) in.

In Cyclustimer zijn de start- en stopfuncties voor het lassen, zoals voorgas, nagas, upslope, hot start, kruipstart en kratervulling, beschikbaar om te worden aangepast aan het geselecteerde lasproces. Houd er rekening mee dat het gebruik van deze functies in combinatie met Cyclustimer ook gevolgen heeft voor de daadwerkelijke lasduur en dat deze niet zijn inbegrepen in de instelling Boogtijdcyclus.

## 3.5 LASPOLARITEIT AANPASSEN

De laspolariteit moet aangepast worden voor TIG-lassen. Ook bij gebruik van sommige lasdraden moet de laspolariteit aangepast worden. Controleer de aanbevolen laspolariteit op de verpakking van de lasdraad.

 *Ontkoppel de lasmachine van het elektriciteitsnet voordat u elektrische onderdelen aanraakt.*


Benodigde gereedschappen:

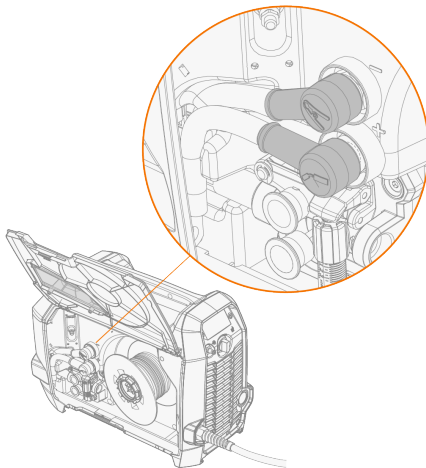


17 mm

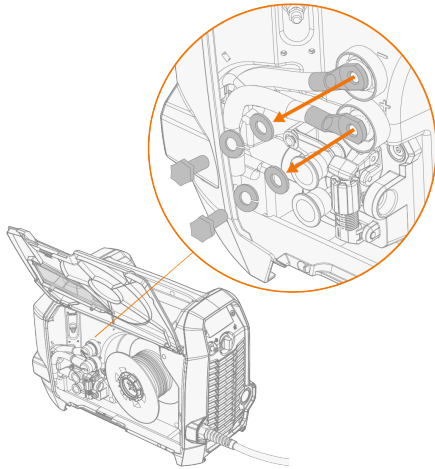
Schakel het lasapparaat uit en ontkoppel de machine van het elektriciteitsnet.

1. Open de deur van de draadaanvoerunit
2. Verwijder de rubberen beschermkappen van de polariteitsklemmen.

 *Wees voorzichtig met elektrische onderdelen.*



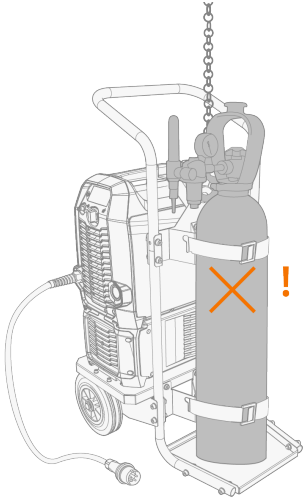
3. Verwijder de bouten en ringen van de aansluiting.



4. Koppel de kabels aan de polariteitsklemmen conform de aanbevolen polariteit.
5. Plaats de ringen en bouten terug. Draai vast met een aanhaalmoment van 17 Nm.
6. Plaats de rubberen beschermkappen terug.

## 3.6 MASTER M-APPARATUUR OPTILLEN/HIJSEN

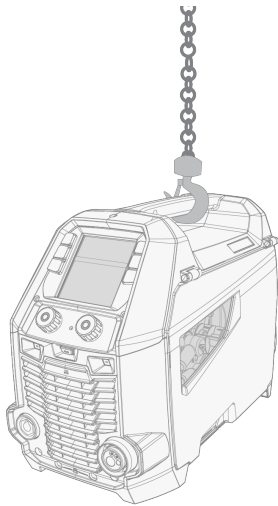
 *Als een gasfles op de wagen is bevestigd, probeer dan NIET om de wagen op te tillen.*



### **Transportgreep:**

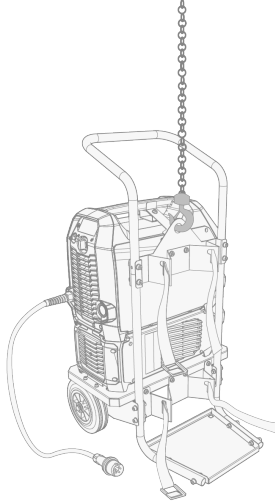
De transportgreep kan worden gebruikt voor mechanisch oplichten (alleen om te verplaatsen, niet om op te hangen) wanneer het apparaat niet op een koelunit of wagen is gemonteerd.

Bevestig de hijshaak aan de transportgreep.



**Wagen met 2 wielen:**

1. Zorg dat de lasapparatuur correct is vastgemaakt aan de wagen.
2. Bevestig de takelhaak aan het hefpunt van de wagen.



*Til het apparaat niet op wanneer het op de T32A-wagen is geïnstalleerd.*

## 3.7 PROBLEMEN VERHELPEN

**i** De opgesomde problemen en de mogelijke oorzaken zijn niet definitief maar suggereren een aantal typische situaties die kunnen optreden tijdens normaal gebruik van het lassysteem.

*Lasapparaat:*

Probleem	Aanbevolen handelingen
Het lasapparaat schakelt niet in.	Controleer of de primaire kabel goed is aangesloten.
	Controleer of de hoofdschakelaar van de stroombron op AAN staat.
	Controleer of de netspanning is ingeschakeld.
	Controleer de zekering en/of de aardlekschakelaar.
	Controleer of de tussenkabel tussen de stroombron en de draadaanvoerunit intact is en correct is aangesloten.
	Controleer of de werkstuk kabel is aangesloten.
Het lasapparaat werkt niet meer.	Het gasgekoelde laspistool kan oververhit zijn. Wacht tot deze is afgekoeld.
	Controleer of geen van de kabels loszit.
	De draadaanvoerunit kan oververhit zijn. Wacht tot de draadaanvoerunit is afgekoeld en controleer of de laskabel goed is aangesloten.
	De stroombron kan oververhit zijn. Wacht tot de stroombron is afgekoeld en controleer of de koelventilatoren goed werken en of de luchtstroom niet geblokkeerd is.

*Draadaanvoer:*

Probleem	Aanbevolen handelingen
De lasdraad wikkelt van de haspel af	Controleer of de kap van de draadaanvoerunit gesloten is.
Het draadaanvoermechanisme voert geen lasdraad aan.	Controleer of de lasdraad niet op is.
	Controleer of de lasdraad correct door de aanvoerrollen naar de draadliner wordt gevoerd.
	Controleer of het drukhandvat goed gesloten is.
	Controleer of de druk op de aanvoerrollen goed is afgesteld voor de lasdraad.
	Controleer of de laskabel goed op de draadaanvoerunit is aangesloten.
	Blaas perslucht door de draadliner om te controleren of deze niet geblokkeerd is.

*Laskwaliteit:*

Probleem	Aanbevolen handelingen
Ongelijkmatige en/of slechte laskwaliteit	Controleer of het beschermgas niet op is.
	Controleer of de stroom van het beschermgas niet geblokkeerd is.
	Controleer of het gastype correct is voor de toepassing.
	Controleer de polariteit van het pistool/de elektrode.
	Controleer of de lasprocedure past bij de toepassing.
Variabele lasprestaties	Controleer of het draadaanvoermechanisme correct is afgesteld.
	Blaas perslucht door de draadliner om te controleren of deze niet geblokkeerd is.
	Controleer of de draadliner past bij de geselecteerde draaddiameter en het geselecteerde draadtype.
	Controleer de maat, het type en de mate van slijtage van het draadmondstuk van het laspistool.
	Controleer of het laspistool niet oververhit is.
	Controleer of de werkstuklem correct is aangesloten op een schoon oppervlak van het werkstuk.
Hoog spatvolume	Controleer de laswaarden en de lasprocedure.
	Controleer het gastype en de gasstroom.
	Controleer de polariteit van het pistool/de elektrode.
	Controleer of de lasdraad geschikt is voor de toepassing.

"Foutcodes" op de volgende pagina

### 3.8 FOUTCODES

Als er een fout optreedt, geeft het functiepaneel een errorcode, naam en mogelijke oorzaak van de fout weer, samen met een voorgestelde handeling om het probleem te verhelpen.

Fout			
Code	Titel	Mogelijke oorzaak	Voorgestelde handeling
1	Stroombron niet gekalibreerd	Kalibratie van stroombron is verloren.	Start de stroombron opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
2	Netspanning te laag	Spanning op lichtnet te laag.	Start de stroombron opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
3	Netspanning te hoog	Spanning op lichtnet te hoog.	Start de stroombron opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
4	Stroombron is oververhit	Te lange lassessie met hoog vermogen.	Niet uitschakelen, laat de ventilatoren het apparaat afkoelen. Als de ventilatoren niet draaien, neem dan contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
5	Interne 24V-spanning is te laag	De stroombron bevat een niet-werkende 24V-voeding.	Start de stroombron opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
10	Niet-ondersteund lasproces	Er bevindt zich een niet-ondersteund lasproces in het geheugenkanaal.	Controleer of alle geheugenkanaaldefinities worden ondersteund.
12	Laskabel defect	Plus- en minkabel staan met elkaar in verbinding.	Controleer de aansluitingen van de laskabel en de werkstuk kabel.
13	IGBT-overstroom	Niet-werkende net-transformator in stroombron.	Start de stroombron opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
14	IGBT oververhit	Te lange lassessie met hoog vermogen of hoge omgevingstemperatuur.	Niet uitschakelen, laat de ventilatoren het apparaat afkoelen. Als de ventilatoren niet draaien, neem dan contact op met de serviceafdeling van Kemppi.

16	Hoofdtransformatormotor oververhit	Te lange lassesie met hoog vermogen of hoge omgevingstemperatuur.	Niet uitschakelen, laat de ventilatoren het apparaat afkoelen. Als de ventilatoren niet draaien, neem dan contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
17	Fase ontbreekt in de netvoeding	Eén of meer fasen ontbreken in de netvoeding.	Controleer de primaire kabel en de connectors daarvan. Controleer de spanning van de netvoeding.
20	Koelingsdefect in stroombron	Koelcapaciteit in de stroombron is verminderd.	Reinig de filters en verwijder vuil uit het koelkanaal. Controleer of de koelventilatoren draaien. Zo niet, neem dan contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
24	Koelvloeistof oververhit	Te lange lassesie met hoog vermogen of hoge omgevingstemperatuur.	Schakel de koelunit niet uit. Laat de vloeistof circuleren totdat de ventilatoren deze hebben afgekoeld. Als de ventilatoren niet draaien, neem dan contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
26	Koelvloeistof circuleert niet	Geen koelvloeistof of circulatie is geblokkeerd.	Controleer het vloeistofniveau in de koelunit. Controleer de slangen en connectors op blokkade.
27	Geen koelunit gevonden	De koeling is ingeschakeld in het instellingenmenu, maar de koelunit is niet aangesloten op de stroombron of de kabel is defect.	Controleer de aansluitingen van de koelunit. Zorg dat de koelunit in het instellingenmenu is uitgeschakeld, als de koelunit niet in gebruik is.
33	Foutieve kalibratie van laskabel	Kalibratie laskabel mislukt.	Controleer kabels en aansluitingen van het lasstelsel.
35	Netspanning te hoog	Afgenomen stroom van netaansluitspanning is te hoog.	Lasvermogen verminderen.
40	VRD-fout	Open spanning is hoger dan de VRD-limiet.	Start de stroombron opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.

42	Hoge stroom in motor draadaanvoerunit	Er is mogelijk te veel druk in de draad- aanvoerrollen of vuil in de draadlijn.	Stel de draad- aanvoeroldruk bij. Reinig de draadliner. Vervang versleten onderdelen in het laspistool.
43	Overstroom in motor draadaanvoerunit	Er is mogelijk te veel druk in de draad- aanvoerrollen of vuil in de draadliner.	Stel de draad- aanvoeroldruk bij. Reinig de draadliner. Vervang versleten onderdelen in het laspistool.
44	Draadsnelheidsmeting ontbreekt	Defecte sensor of bedra- ding in draadaanvoer.	Start het lassyteem opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
45	Lage gasdruk	Beschermgasdruk is te laag.	Controleer en wijzig de beschermgasstroom.
65	Tussenaanvoerunit niet toegestaan	Voor dit lasproces mag geen tussenaanvoer worden gebruikt.	Verwijder de tussenaanvoerunit of wijzig het lasproces.
244	Interne geheugenstoring	Initialisatie mislukt (%sub:%device).	Start het lassyteem opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.
250	Interne geheugenstoring	Geheugencommunicatie mislukt (%sub:%device).	Start het lassyteem opnieuw op. Neem, als de fout blijft optreden, contact op met de serviceafdeling van Kemppi.

## 4. ONDERHOUD






## 4.1 DAGELIJKS, PERIODIEK EN JAARLIJKS ONDERHOUD

Bij het bepalen en plannen van routinematig onderhoud moet u rekening houden met de gebruiksfrequentie van het lasstelsel en de werkomgeving.

Een correcte bediening van het lasapparaat, regelmatig onderhoud en het gebruik van originele Kempfi-reserveonderdelen en slijtonderdelen helpen u onnodige stilstand en defecten aan de apparatuur te voorkomen, terwijl u ook de levensduur van de apparatuur maximaliseert.

Gebruik voorgemengde koelvloeistof in de koelunit. De mengverhouding moet standaard 20...50% zijn. Gebruik alleen ethyleen- of propyleenglycolmengsel dat bedoeld is voor laskoelsystemen, bijvoorbeeld Kempfi-koelvloeistof. Voeg geen water toe aan de voorgemengde koelvloeistof. Gebruik geen koelvloeistof voor auto's of mengsels op ethanolbasis.

Zoek voor reparaties de dichtstbijzijnde Kempfi servicewerkplaats op [www.kempfi.com](http://www.kempfi.com) of neem contact op met uw dealer.

-  *Alleen bevoegde elektriciens mogen elektrische werkzaamheden uitvoeren.*
-  *Alleen gekwalificeerd onderhoudspersoneel mag periodiek en jaarlijks onderhoud uitvoeren.*
-  *Koppel de stroombron los van de netspanning voordat u elektrische kabels en connectoren aanraakt.*
-  *Gebruik geen hogedrukreinigers.*
-  *Gebruik, waar van toepassing, het juiste aanhaalkoppel, wanneer u losse onderdelen bevestigt.*

### Dagelijks onderhoud

Dagelijks onderhoud van de lasapparatuur:

- Controleer of alle afdekkingen en componenten intact zijn.
- Controleer alle kabels, slangen en connectoren. Gebruik ze niet als ze beschadigd zijn.
- Zorg ervoor dat de stekkers goed zijn bevestigd. Losse stekkerverbindingen kunnen de lasprestaties verstoren en kunnen leiden tot beschadiging van de stekkers.
- Controleer de aanvoerrollen en het aandrijfmechanisme van de draadaanvoerunit. Reinig en smeer ze – indien nodig – met een kleine hoeveelheid lichte machine-olie in.

Dagelijks onderhoud van de koelunit (als aanvulling):

- Controleer het niveau van de koelvloeistof. Voeg koelvloeistof toe indien nodig. Opmerking: Gebruik de juiste koelvloeistof (zie hierboven).
- Controleer de omgeving van de koelunit op koelvloeistoflekkage. Als er tekenen zijn van aanzienlijke lekkage, neem dan contact op met Kempfi service.
- Controleer en test de werking van de koelvloeistofpomp door de koelvloeistof te laten circuleren.

### Wekelijks onderhoud

Wekelijks onderhoud van de lasapparatuur:

- Ontdoe de uitwendige delen van het apparaat van stof en vuil, bijv. met een zachte borstel en stofzuiger.
- Reinig de ventilatieroosters. Gebruik geen perslucht, want dan bestaat het risico dat het vuil zich nog vaster in de openingen van de koelprofielen drukt.
- Als er luchtfilters worden gebruikt, verwijder deze dan en reinig ze door te blazen met perslucht.

### Periodiek onderhoud

Periodiek onderhoud van lasapparatuur, om de 1-6 maanden:

- Controleer de elektrische aansluitingen van de apparatuur minstens elke 6 maanden. Reinig geoxideerde delen en maak losse connectors weer vast.
- Update het lassyteem naar de nieuwste firmware- en softwareversies, indien van toepassing.

Periodiek onderhoud van de koelunit, elke 1-6 maanden (als aanvulling):

- Controleer ten minste eenmaal per maand de kwaliteit van de koelvloeistof. Controleer of de vloeistof helder is en geen zichtbare verontreinigingen bevat.
- Vervang de koelvloeistof elke 6 maanden. Opmerking: Gebruik de juiste koelvloeistof (zie hierboven).

### Jaarlijks onderhoud

Het jaarlijkse onderhoud moet worden uitgevoerd door een erkende Kempfi servicewerkplaats. Kempfi servicewerkplaatsen voeren het onderhoud van het lassyteem uit volgens uw Kempfi serviceovereenkomst. Vind uw dichtstbijzijnde servicewerkplaats op [www.kempfi.com](http://www.kempfi.com).

Het jaarlijkse onderhoudsprogramma voor lasapparatuur omvat:

- Reinigen van de apparatuur.
- Onderhoud van het lasgereedschap.
- Controle van de connectors en schakelaars.
- Controle van alle elektrische aansluitingen.
- Controle van de stroombron netkabel en netstekker.
- Repareren van defecte onderdelen en vervangen van defecte onderdelen.
- Onderhoudstest.
- Testen van de werking en kalibratie van de prestatiewaarden indien nodig.
- Het lassyteem updaten naar de nieuwste firmware- en softwareversies en nieuwe lassoftware installeren.
- Als er een koelunit wordt gebruikt: Controleren en reinigen van de koelvloeistofpomp. De pomp wordt gedemonteerd en grondig gereinigd, en als er lekkage is in het asafdichtingspunt van de pomp, wordt de asafdichting vervangen. De asafdichting is onderhevig aan slijtage en moet mogelijk periodiek worden vervangen om een goede afdichting te behouden.

Raadpleeg voor het onderhoud van de lastoorts de handleiding van uw lastoorts (ook beschikbaar op [user-doc.kempfi.com](http://user-doc.kempfi.com)).

## 4.2 INSTALLEREN EN REINIGEN VAN DE LUCHTFILTER VOOR DE STROOMBRON (OPTIONEEL)

Een optionele luchtfilter voor de stroombron kan apart worden aangeschaft. De luchtfilter wordt geleverd met een vaste behuizing die is ontworpen voor rechtstreekse montage op de luchtinlaat van de stroombron.

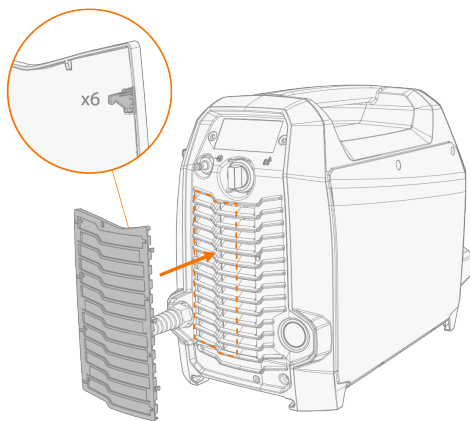
**i** *Het gebruik van het optionele luchtfilter vermindert de nominale vermogens van de stroombron als volgt (belastbaarheid bij 40 °C): 60% >>> 45% en 100% >>> 100%-20 A. Dat is te danken aan de licht verminderde koelluchtinlaat.*

Benodigde gereedschappen:



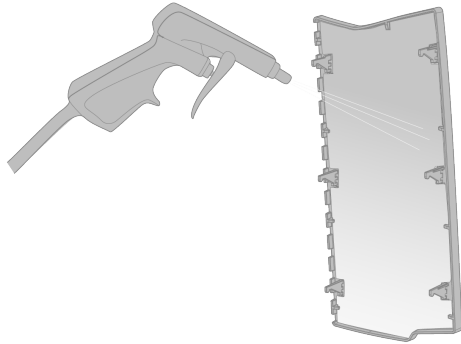
### Installatie en vervanging

1. Plaats het luchtfiltersysteem op de luchtinlaat van de stroombron en vergrendel dit op zijn plaats met clips op de rand van de behuizing.



**Reinigen**

1. Verwijder de luchtfilter van de stroombron door de clips op de rand van de behuizing van de luchtfilter los te maken.
2. Blaas de luchtfilter schoon met perslucht.



## 4.3 AFVOER



Gooi elektrische apparatuur niet weg bij het gewone afval!

Ter naleving van de AEEA-richtlijn 2012/19/EU betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur en Europese richtlijn 2011/65/EU betreffende de beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur, en de implementatie daarvan in de nationale wetgeving, moet af te danken elektrische apparatuur afzonderlijk worden ingezameld en ingeleverd bij een daarvoor bestemd milieuverantwoordelijk recyclingbedrijf. De eigenaar van het apparaat is verplicht het af te voeren apparaat aan te bieden bij een regionaal inzamelpunt volgens de aanwijzingen van de lokale overheid of die van een Kempfi-medewerker. Door deze Europese richtlijnen toe te passen, levert u een bijdrage aan een beter milieu en handelt u in het belang van de volksgezondheid.

## 5. TECHNISCHE GEGEVENS

### **Technische gegevens:**

- Zie "Master M-apparaten" op de volgende pagina voor technische gegevens van het Master M-apparaat.
- Raadpleeg "Koelunit Master Cooler 05M" op pagina 77 voor technische gegevens van de Master M 358-koelunit.

### **Aanvullende informatie:**

- Raadpleeg "Slijtonderdelen draadaanvoerunit" op pagina 78 voor informatie over slijtonderdelen voor de draadaanvoer.
- Raadpleeg "Bestelinformatie Master M" op pagina 80 voor bestelinformatie.

## 5.1 MASTER M-APPARATEN

### Master M 205 GM

Master M 205		205 GM	
Kenmerk		Waarde	
Aansluitspanning	1~, 50/60 Hz	110...130 V ±10 % 220...240 V ±10 %	
Primaire kabel	H07RN-F	2.5 mm <sup>2</sup>	
Ingangsstroom bij nominale maximale stroom		6 kVA	
Maximale voedingsstroom	bij 110...130 V	$I_{1max}$	28 ... 23 A
	@ 220...230 V	$I_{1max}$	27 A
Effectieve voedingsstroom	bij 110...130 V	$I_{1eff}$	16 A
	@ 220...230 V	$I_{1eff}$	16 A
Stroomverbruik bij stilstand	MIG, TIG @ 230 V	$P_{idle}$	17 W
Stroomverbruik bij onbelaste status	MMA (stroombesparing) @ 230 V		17 W
	MMA (ventilatoren AAN) @ 230 V		120 W
Onbelaste spanning	bij 110...130 V	$U_0$	56 V
	@ 220...230 V	$U_0$	56 V
Nullastspanning	bij 110...130 V	$U_{av}$	52 V
	@ 220...230 V	$U_{av}$	52 V
VRD-spanning	MMA		24 V
Zekering	Langzaam		16/16 A
Uitvoer bij +40 °C	30 % @ 110...130 V		120 A (MMA 100 A)
	40 % @ 220...230 V		200 A (MMA 175 A)
	60 % bij 110...130 V		95 A (MMA 80 A)
	60 % @ 220...230 V		170 A (MMA 150 A)
	100 % bij 110...130 V		75 A (MMA 65 A)
	100 % @ 220...230 V		140 A (MMA 120 A)

Lasstroom- en spanningsbereik	MIG bij 110...130 V		15 A / 10 V ... 120 A / 21 V
	MIG bij 220...230 V		15 A / 10 V ... 200 A / 28 V
	TIG bij 110...130 V		15 A / 1 V ... 120 A / 21 V
	TIG bij 220...230 V		15 A / 1 V ... 200 A / 28 V
	MMA bij 110...130 V		15 A/10 V ... 100 A/24 V
	MMA bij 220...230 V		15 A / 10 V ... 175 A / 31 V
Afstelbereik spanning	MIG		10 ... 32 V
Vermogensfactor bij max. nominale stroom	@ 230 V	$\lambda$	0.99
Rendement bij maximale nominale stroom	@ 230 V	$\eta$	84 %
Bedrijfstemperatuurbereik			-20...+40 °C
Temperatuurbereik voor opslag			-40 ... +60 °C
EMC-klasse			A
Minimaal kortsluitingsvermogen van voedingsnetwerk		$S_{SC}$	-
Pistoolaansluiting			Euro
Draadaanvoermechanisme			2 rollen, één motor
Diameter aanvoerrollen			32 mm
Toevoegmateriaal	Fe		0.8 ... 1,0 mm
	RVS		0.8 ... 1,0 mm
	MC/FC		-
	Al		0.8 ... 1,2 mm
Draadaanvoersnelheid			0.5 ... 25 m/min
Maximaal gewicht draadhaspel			5 kg
Maximale diameter draadhaspel			200 mm
Maximale druk beschermgas			0,5 Mpa
Functiepaneel		Ingebouwd	Lcd-kleurenscherm
Beschermingsgraad			IP23S
Buitenafmetingen	$L \times W \times H$		520 x 250 x 379 mm
Externe afmetingen verpakking	$L \times W \times H$		722 x 269 x 424 mm

Gewicht	16.2 kg
Voedingsspanning voor hulp-apparaten	-
Voedingsspanning voor koel-unit	220 ... 230 V, 24 V
Aanbevolen minimaal generatorvermogen @ 230 V $S_{gen}$	15 kVA
Type bedrade communicatie	-
Type draadloze communicatie	-
Lithium-ion batterij	SAMSUNG SDI: INR18650-26J; 3,6 V; 2600 mAh LG CHEM: ICR18650HE4; 3,6 V; 2500 mAh
Normen	IEC 60974-1, -10

## Master M 323 GM

Master M 323			323 GM
Kenmerk			Waarde
Aansluitspanning	3~, 50/60 Hz		220...230 V ±10% 380 ... 460 V ±10%
Netkabel	H07RN-F		2.5 mm <sup>2</sup>
Ingangsstroom bij nominale maximale stroom			13 kVA
Maximale voedingsstroom	@ 220...230 V	$I_{1max}$	28 A
	@ 380 ... 460 V	$I_{1max}$	19...16 A
Effectieve voedingsstroom	@ 220...230 V	$I_{1eff}$	17 A
	@ 380 ... 460 V	$I_{1eff}$	10 A
Stroomverbruik bij stilstand	MIG, TIG bij 400 V of 230 V	$P_{idle}$	19 W
Stroomverbruik bij onbelaste status	MMA (energiebesparing) bij 400 V of 230 V		16 W
	MMA (ventilatoren AAN) bij 400 V of 230 V		120 W
Onbelaste spanning	@ 220...230 V	$U_0$	40 ... 42 V
	@ 380 ... 460 V	$U_0$	69 ... 90 V
Nullastspanning	@ 220...230 V	$U_{av}$	40 V
	@ 380 ... 460 V	$U_{av}$	66 ... 80 V
VRD-spanning	MMA		24 V
Zekering	Langzaam		16/32 A
Uitvoer bij +40 °C	40 % @ 220...230 V		280 A (MMA 255 A)
	40 % @ 380...460 V		320 A (MMA 300 A)
	60 % @ 220...230 V		230 A (MMA 205 A)
	60 % @ 380...460 V		250 A (MMA 220 A)
	100 % @ 220...230 V		175 A (MMA 150 A)
	100 % @ 380...460 V		200 A (MMA 175 A)

Lasstroom- en spanningsbereik	MIG bij 220...230 V		15 A/10 V ... 280 A/32 V
	MIG bij 380...460 V		15 A / 10 V ... 320 A / 34 V
	TIG bij 220...230 V		15 A/1 V ... 280 A/33 V
	TIG bij 380...460 V		15 A / 1 V ... 320 A / 34 V
	MMA bij 220...230 V		15 A/10 V ... 255 A/33 V
	MMA bij 380...460 V		15 A / 10 V ... 300 A / 34 V
Afstelbereik spanning	MIG		10 ... 40 V
Vermogensfactor bij max. nominale stroom	@ 400 V	$\lambda$	0.91
Rendement bij maximale nominale stroom	@ 400 V	$\eta$	87 %
Bedrijfstemperatuurbereik			-20...+40 °C
Temperatuurbereik voor opslag			-40 ... +60 °C
EMC-klasse			A
Minimaal kortsluitingsvermogen van voedingsnetwerk		$S_{SC}$	1,6 MVA
Pistoolaan sluiting			Euro
Draadaanvoermechanisme			2 rollen, één motor
Diameter aanvoerrollen			32 mm
Toevoegmateriaal	Fe		0.8 ... 1,2 mm
	RVS		0.8 ... 1,2 mm
	MC/FC		1,2 mm
	Al		0.8 ... 1,2 mm
Draadaanvoersnelheid			0.7 ... 25 m/min
Maximaal gewicht draadhaspel			5 kg
Maximale diameter draadhaspel			200 mm
Maximale druk beschermgas			0,5 Mpa
Functiepaneel		Ingebouwd	Lcd-kleurenscherm
Beschermingsgraad			IP23S
Buitenafmetingen	$L \times W \times H$		520 x 250 x 379 mm
Externe afmetingen verpakking	$L \times W \times H$		722 x 269 x 424 mm

Gewicht		18.5 kg
Voedingsspanning voor hulp-apparaten		-
Voedingsspanning voor koel-unit		220 ... 230 V, 380 ... 460 V, 24 V
Aanbevolen minimaal generatorvermogen	@ 400 V	$S_{gen}$ 20 kVA
Type bedrade communicatie		-
Type draadloze communicatie		-
Lithium-ion batterij		SAMSUNG SDI: INR18650-26J; 3,6 V; 2600 mAh LG CHEM: ICR18650HE4; 3,6 V; 2500 mAh
Normen		IEC 60974-1, -10

## 5.2 KOELUNIT MASTER COOLER 05M

Master Cooler 05M		
Kenmerk		Waarde
Voedingsspanning	$U_1$	220...230 V +/- 10 % 380 ... 460 V +/- 10%
Maximale voedingsstroom	@ 220...230 V	$I_{1max}$
	@ 380 ... 460 V	$I_{1max}$
Koelvermogen	@ 1.0 l/min	0,5 kW
Aanbevolen koelvloeistof		MGP 4456 (Kemp- mengsel)
Maximale koelvloeistofdruk		0,4 MPa
Tankinhoud		2.3 l
Bedrijfstemperatuurbereik	Met aanbevolen koel- vloeistof	-20 - +40 °C
Temperatuurbereik voor opslag		-40 - +60 °C
EMC-klasse		A
Beschermingsgraad	Wanneer gemonteerd	IP23S
Externe afmetingen verpakking	$L \times W \times H$	555 x 253 x 215 mm
Gewicht	zonder accessoires	11.5 kg
Normen		IEC 60974-2, -10

## 5.3 SLIJTONDERDELEN DRAADAANVOERUNIT

In deze paragraaf staat een overzicht van de aanvoerrollen en doorvoerpijpjes die zowel afzonderlijk als in sets verkrijgbaar zijn. De sets met slijtonderdelen bevatten aanbevolen combinaties van aanvoerrollen en doorvoerpijpjes voor de gekozen lasdraadmateriële en -diameters. De slijtonderdelen van de draadaanvoerunit kunnen worden besteld op [Configurator.kemppi.com](http://Configurator.kemppi.com).

In de tabellen verwijst *standaard* naar plastic en *heavy duty* naar metalen aanvoerrollen. De materialen die het eerst worden genoemd zijn het meest geschikt. De materialen die tussen haakjes staan, zijn minder geschikt.

### Kits met slijtonderdelen draadaanvoerunit

In de onderstaande tabel staan aanbevolen kits met slijtonderdelen voor gekozen lasdraadmateriële en -diameters.

Kits met slijtonderdelen draadaanvoerunit				
Toevoegmateriaal	Aanvoerrolprofiel*	Diameter lasdraad (mm)	Code slijtonderdelenset, standaard	Code slijtonderdelenset, heavy duty
Fe (MC/FC)	V-groef	0.8–0.9	F000527	F000530
		1.0	F000528	F000531
		1.2	F000529	F000532
Ss (Fe, Cu)	V-groef	0.8–0.9	F000533	-
		1.0	F000534	-
		1.2	F000535	-
MC/FC (alleen Master M 323)	Gekartelde V-groef	1.0	F000536	F000539
		1.2	F000537	F000540
		1.4–1.6	F000538	F000541
Al	U-groef	1.0	F000542	-
		1.2	F000543	-

### Draadgeleidingsbuizen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de beschikbare doorvoerpijpjes.

Draadgeleidingsbuizen			
Toevoegmateriaal	Diameter lasdraad (mm)	Ingang doorvoerpijp	Uitgang doorvoerpijp
Al, Ss (Fe, MC/FC)	0.8–0.9	W007294	W011440
	1.0	W007295	W011441
	1.2	W007296	W011442
Fe, MC/FC	0.8–0.9	W007536	W016614
	1.0	W007537	W016615
	1.2	W007538	W016616

### Aanvoerrollen




In onderstaande tabel staat een overzicht met de beschikbare standaard aanvoerrollen.

Standaard aanvoerrollen				
Toevoegmateriaal	Aanvoerrolprofiel*	Diameter lasdraad (mm)	Code aandrijfrol	Code drukrol
Fe, Ss, Cu (Al, MC/FC)	V-groef	0.8-0.9	W001047	W001048
		1.0	W000675	W000676
		1.2	W000960	W000961
MC/FC (Fe)	Gekartelde V-groef	1.0	W001057	W001058
		1.2	W001059	W001060
		1.4-1.6	W001061	W001062
Al (MC/FC, Ss, Fe, Cu)	U-groef	1.0	W001067	W001068
		1.2	W001069	W001070

In onderstaande tabel staat een overzicht van de beschikbare standaard aanvoerrollen.

Aanvoerrollen, heavy duty				
Toevoegmateriaal	Aanvoerrolprofiel*	Diameter lasdraad (mm)	Code aandrijfrol	Code drukrol
Fe, Ss (MC/FC)	V-groef	0.8-0.9	W006074	W006075
		1.0	W006076	W006077
		1.2	W004754	W004753
MC/FC (Fe)	Gekartelde V-groef	1.0	W006080	W006081
		1.2	W006082	W006083
		1.4-1.6	W006084	W006085
(MC/FC, Ss, Fe)	U-groef	1.0	W006088	W006089
		1.2	W006090	W006091

\* Draadaanvoerrolprofielen en bijbehorende symbolen:

Aanvoerrolprofiel	Symbool
V-groef	
Gekartelde V-groef	
U-groef	

## 5.4 BESTELINFORMATIE MASTER M

Zie [Kempfi.com](https://kempfi.com) voor bestelinformatie van Master M en optionele accessoires.

## 5.5 WERKPAKKETTEN LASPROGRAMMA

Werkpakketten met lasprogramma's bevatten een set standaard lasprogramma's om lassen met bijvoorbeeld automatische 1-MIG- en pulsprocessen mogelijk te maken. Neem voor meer informatie contact op met uw plaatselijke Kemppli-dealer of ga naar [Kemppli.com](http://Kemppli.com).

### 1-MIG-werkpakket:

Lasprogramma	Proces	Toevoegmateriaal	Draaddiameter	Beschermgas	Omschrijving
A01	1-MIG	AlMg5	1.0	Ar	Standaard
A02	1-MIG	AlMg5	1.2	Ar	Standaard
A11	1-MIG	AlSi5	1.0	Ar	Standaard
A12	1-MIG	AlSi5	1.2	Ar	Standaard
C01	1-MIG	CuSi3	0.8	Ar	Standard: Hard-solderen
C03	1-MIG	CuSi3	1.0	Ar	Standard: Hard-solderen
C11	1-MIG	CuAl8	0.8	Ar	Standard: Hard-solderen
C13	1-MIG	CuAl8	1.0	Ar	Standard: Hard-solderen
F01	1-MIG	Fe	0.8	Ar+18%CO2	Standaard
F02	1-MIG	Fe	0.9	Ar+18%CO2	Standaard
F03	1-MIG	Fe	1.0	Ar+18%CO2	Standaard
F04 (alleen Master M 323)	1-MIG	Fe	1.2	Ar+18%CO2	Standaard
F11	1-MIG	Fe	0.8	Ar+8%CO2	Standaard
F12	1-MIG	Fe	0.9	Ar+8%CO2	Standaard
F13	1-MIG	Fe	1.0	Ar+8%CO2	Standaard
F14 (alleen Master M 323)	1-MIG	Fe	1.2	Ar+8%CO2	Standaard
F21	1-MIG	Fe	0.8	CO2	Standaard
F22	1-MIG	Fe	0.9	CO2	Standaard
F23	1-MIG	Fe	1	CO2	Standaard
F24 (alleen Master M 323)	1-MIG	Fe	1.2	CO2	Standaard
M04 (alleen Master M 323)	1-MIG	Fe metaal	1.2	Ar+18%CO2	Standaard
R04 (alleen Master M 323)	1-MIG	Fe rutiel	1.2	Ar+18%CO2	Standaard
S01	1-MIG	Rvs	0.8	Ar+2%CO2	Standaard
S02	1-MIG	Rvs	0.9	Ar+2%CO2	Standaard
S03	1-MIG	Rvs	1.0	Ar+2%CO2	Standaard

S04 (alleen Master M 323)	1-MIG	Rvs	1.2	Ar+2%CO2	Standaard
S84 (alleen Master M 323)	1-MIG	FC-CrNiMo	1.2	Ar+18%CO2	Standaard

**Pulsworkpakket (alleen Master M 205, 220...240 V):**

Het Pulse-workpakket bevat ook alle 1-MIG-workpakket lasprogramma's.

Lasprogramma	Proces	Toevoegmateriaal	Draaddiameter	Beschermgas	Omschrijving
A01	Puls	AlMg5	1.0	Ar	Standaard
A02	Puls	AlMg5	1.2	Ar	Standaard
A11	Puls	AlSi5	1.0	Ar	Standaard
A12	Puls	AlSi5	1.2	Ar	Standaard
C01	Puls	CuSi3	0.8	Ar	Standard: Hard-solderen
C03	Puls	CuSi3	1.0	Ar	Standard: Hard-solderen
C11	Puls	CuAl8	0.8	Ar	Standard: Hard-solderen
C13	Puls	CuAl8	1.0	Ar	Standard: Hard-solderen
F01	Puls	Fe	0.8	Ar+18%CO2	Standaard
F02	Puls	Fe	0.9	Ar+18%CO2	Standaard
F03	Puls	Fe	1.0	Ar+18%CO2	Standaard
F11	Puls	Fe	0.8	Ar+8%CO2	Standaard
F12	Puls	Fe	0.9	Ar+8%CO2	Standaard
F13	Puls	Fe	1.0	Ar+8%CO2	Standaard
S01	Puls	Rvs	0.8	Ar+2%CO2	Standaard
S02	Puls	Rvs	0.9	Ar+2%CO2	Standaard
S03	Puls	Rvs	1.0	Ar+2%CO2	Standaard