



**Gebruiksaanwijzing
TIG Beschermgas Lasmachines**

INVERTIG.PRO 240 – 450 DC / AC/DC

REHM SCHWEISSTECHNIK



Gebruiksaanwijzing

Omschrijving TIG – Beschermgas – Lasmachines.

Type **INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC**
INVERTIG.PRO 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC
INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC
INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC

Fabrikant **REHM GmbH u. Co. KG Ottostrasse 2**
D - 73066 Uhingen

Telefoon: 0049 – 7161 – 30070

Telefax: 0049 – 7161 – 300720

e-mail: rehm@rehm-online.de

Internet: <http://www.rehm-online.de>

REHM Nederland B.V.

Telefoon: 0485 – 470954 of 013 – 4684727

Telefax: 0485 – 470820 of 013 – 4679747

E-Mail: info@rehm.nl

Internet: www.rehm.nl

Document nummer: 730 1244

Uitgifte datum: 25.06.2015

© Rehm GmbH u. Co. KG, Uhingen, Germany 2008

De inhoud van deze gebruiksaanwijzing is blijvend eigendom van de Firma REHM GmbH u. Co. KG

Overdracht zowel in de vorm van bijvoorbeeld kopiëren, als ook gebruik maken en mededelen van de inhoud is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Overtredingen verplichten tot schadevergoeding. Alle rechten voor wat betreft patenten e.d. zijn voorbehouden.

Produceren aan de hand van dit document is niet toegestaan

Wijzigingen voorbehouden.

Inhoudopgave.

	Produktidentificatie.	2
1.	Inleiding.	5
1.1	Voorwoord.	5
1.2	Algemene beschrijving.	6
1.2.1	Principe van het TIG beschermgas lassen.	7
1.2.2	Toepassingsgebied van de TIG lasmachines.	7
1.2.3	Functie principe van de TIG lasmachines.	7
1.2.4	Doelmatig gebruik van de TIG lasmachines.	7
1.3	Gebruikte symbolen.	8
2.	Veiligheidsaanwijzingen.	9
2.1	Veiligheidssymbolen in deze gebruiksaanwijzing.	9
2.2	Waarschuwingssymbolen op de machine.	9
2.3	Opmerkingen.	10
3.	Functiebeschrijving.	12
3.1	Beschrijving van de bedieningselementen.	12
3.2	Inschakelen.	14
3.3	Bijzonderheden van het bedieningspaneel.	14
3.4	Druktaster voor lasprocessen.	15
3.4.1	TIG lassen.	15
3.4.2	Elektroden lassen.	15
3.5	Lasparameters.	16
3.5.1	Fundamentele instellingen van de lasparameters.	16
3.5.2	Gasvoorstroomtijd.	17
3.5.3	Startenergie I_z .	17
3.5.4	Startstroom I_s .	17
3.5.5	Stroomoplooptijd (Up-Slope) t_u .	17
3.5.6	Lasstroom I_1 .	18
3.5.7	I_1 -Pulstijd t_1 .	18
3.5.8	Lasstroom I_2 .	19
3.5.9	I_2 -Pulstijd t_2 .	20
3.5.10	Stroomaflooptijd (Down-Slope) t_d .	20
3.5.11	Eindkraterstroom I_e .	21
3.5.12	Gasnastroomtijd.	21
3.5.13	AC-Balans (%).	22
3.5.14	AC-Frequentie (Hz).	22
3.5.15	Digitaal display.	22
3.5.16	Druk- en draaiknop (R-Pilot).	23
3.6	Functies.	23
3.6.1	4-Takt functie.	23
3.6.2	2-Takt functie.	24
3.7	Hoogfrequent (HF) ontsteking.	24
3.7.1	Lassen met HF ontsteking.	25
3.7.2	Lassen zonder HF ontsteking.	25
3.8	Pulsen.	25
3.9	Polariteit.	26
3.9.1	Gelijkstroom minpool (-).	26
3.9.2	Wisselstroom (~).	26
3.9.3	Gelijkstroom pluspool (+).	26
3.9.4	Dual Wave (=/~).	26
3.10	Programma oproepen en opslaan.	27
3.10.1	Snelinstellingen P1 en P2 (Quick Choice tasters).	27
3.10.2	Programma oproepen.	28
3.10.3	Programma opslaan.	28
3.11	Elektroden lasparameters.	28
3.11.1	Lasstroom I_1 bij elektroden lassen.	28

3.11.2	Arc-Force.	29
3.11.3	Hot-Start.	29
3.12	Controle lampen.	29
3.13	Secundaire parameters.	30
3.13.1	Overzicht secundaire parameters.	30
3.13.2	Instelling van de secundaire parameters.	30
3.13.3	Toelichting van de secundaire parameters.	31
3.14	Overige functies.	32
3.14.1	Laspistool functies voor het snel instellen van de lasstroom I ₁ en I ₂ .	32
3.14.2	Instellen van de lasstroom I ₁ en I ₂ met Up-/Down laspistool.	32
3.14.3	Selecteren programma P1 en P2 met Up-/Down laspistool.	33
3.14.4	Anti-Stick functie.	33
4.	Toebehoren.	34
4.1	Overzicht.	34
4.2	Voetpedaal P1 <i>iSystem</i> .	36
4.3	REHM TIG laspistool.	36
4.4	REHM waterkoeler TIG - COOL CART en TIG – COOL.	36
4.5	Handafstandbediening P2 12-polig (analoog).	36
4.6	Automatisering INVERTIG.PRO.	37
4.6.1	Interface voor INVERTIG.PRO standaard.	37
5.	Ingebruikname.	38
5.1	Veiligheidsaanwijzingen.	38
5.2	Werken onder verhoogd elektrisch gevaar volgens de voorschriften	38
5.3	Opstellen van de lasmachine.	38
5.4	Aansluiten van de lasmachine.	39
5.5	Koeling van de lasmachine.	39
5.6	Richtlijnen voor het werken met lasmachines.	39
5.7	Aansluiten van werkstuk kabel en laspistool.	39
5.8	Aansluiten van externe componenten	40
6.	Gebruik.	41
6.1	Veiligheidsaanwijzingen.	41
6.2	Elektrische gevaren.	41
6.3	Aanwijzingen voor persoonlijke veiligheid.	42
6.4	Brandbescherming.	42
6.5	Ventilatie.	42
6.6	Controleren voor het inschakelen.	42
6.7	Aansluiten van de massakabel.	43
6.8	Praktische gebruiksaanwijzingen.	43
7.	Storingen.	46
7.1	Veiligheidsaanwijzingen.	46
7.2	Storingstabel.	46
7.3	Storingmelding	49
8.	Onderhoudswerkzaamheden.	50
8.1	Veiligheidsaanwijzingen.	50
8.2	Onderhoud tabel.	50
8.3	Reinigen van de machine.	51
8.4	Correcte verwijdering.	51
9.	Schakelschema's	52
10.	Onderdelen INVERTIG.PRO machines.	56
10.1	Onderdelenlijst met REHM bestelnummers.	56
11.	Technische gegevens.	60

1. Inleiding.

1.1 Voorwoord.

Geachte relatie,

U hebt een REHM beschermgas lasmachine, en daarmee een apparaat van Duitse kwaliteit gekocht. Wij danken u voor het vertrouwen welke u in onze kwaliteitsproducten stelt.

Bij de ontwikkeling en fabricage van REHM INVERTIG.PRO beschermgas lasmachines worden alleen onderdelen van de hoogste kwaliteit gebruikt. Om een lange levensduur, ook onder de zwaarste omstandigheden te kunnen garanderen, worden voor alle REHM lasmachines onderdelen gebruikt die aan de zeer strenge REHM kwaliteit eisen voldoen. De INVERTIG.PRO TIG beschermgas lasmachines zijn volgens algemeen bekende veiligheidstechnische regels ontwikkeld en gefabriceerd. Alle relevante wettelijke voorschriften zijn nagekomen en van een conformiteitverklaring en het CE teken voorzien.

REHM lasmachines worden in Duitsland ontwikkeld en gefabriceerd en dragen het kwaliteitskenmerk "Made in Germany".

De firma REHM houdt zich het recht voor de uitvoering van deze lasmachines te alle tijden aan te passen aan de nieuwste technische ontwikkelingen en eisen.

1.2 Algemene beschrijving.



Afbeelding 1: INVERTIG.PRO 450AC/DC

1.2.1 Principe van het TIG beschermgas lassen.

Bij het TIG-lassen brand een vlamboog vrij tussen een niet afsmeltende wolfraam elektrode en het werkstuk. Het beschermgas is een edelgas zoals Argon, helium of een mengsel hiervan.

Één pool van de stroombron ligt aan de Wolfraam elektrode, de andere aan het werkstuk. De Wolfraam elektrode is hierdoor tegelijkertijd stroomgeleider en vlamboog drager. Het lastoevoegmateriaal wordt in staafvorm handmatig of vanaf een rol door een gescheiden koudedraadaanvoer systeem toegevoegd. De Wolfraam elektrode, het smetbad, als ook het vloeibare einde van het lastoevoegmateriaal wordt door het inerte beschermgas, dat uit het concentrisch om de Wolfraam elektrode aangebrachte gasmondstuk stroomt, tegen invloed van buitenlucht beschermd.

1.2.2 Toepassingsgebied van de TIG lasmachines.

INVERTIG.PRO DC lasmachines zijn gelijkstroombronnen, en zijn geschikt voor het lassen van alle ongelegeerde en gelegeerde staalsoorten, Roestvaststaal en bontmetalen.

INVERTIG.PRO AC/DC lasmachines zijn gecombineerde gelijk- en wisselstroombronnen, en zijn geschikt voor het lassen van alle ongelegeerde en gelegeerde Staalsoorten, Roestvaststaal, bontmetalen, Aluminium en Aluminium legeringen.

1.2.3 Functie principe van de TIG lasmachines.

Onze TIG-lasmachines INVERTIG.PRO zijn primair gestuurde stroombronnen, waarbij de lasstroom door een hoogvermogen transistorschakelaar van de modernste techniek tot stand gebracht wordt. Door de schakelverhouding aan/uit van de hoogvermogen transistorschakelaar wordt de ingestelde lasstroom geregeld. In verbinding met de hoge schakelfrequentie van 100 kHz wordt een uiterst stabiele en rustige vlamboog verkregen. Een precieze processorbesturing garandeert een constante lasstroom ook bij verandering van de elektrode afstand tot het werkstuk of bij verandering van de netspanning. De INVERTIG.PRO lasmachines zijn voorzien van de door REHM ontwikkelde frequentieautomaat, die bij het wisselstroomlassen de lasstroom frequentie ten opzichte van de hoogte van de lasstroom optimaal aanpast.

Dankzij het gebruik van de modernste inverter techniek bereiken deze stroombronnen een zeer hoog rendement.

1.2.4 Doelmatig gebruik van de TIG lasmachines.

REHM lasmachines zijn gefabriceerd voor het lassen van verschillende metalen, zoals onder andere gelegeerde en ongelegeerde staalsoorten, Roestvaststaal en Aluminium. Neem hierbij de specifieke voorschriften voor uw bedrijfstak in acht. Bij onduidelijkheden dient u zich te wenden tot de verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris binnen uw bedrijf, of neem contact op met uw REHM vakhandelaar.

REHM lasmachines zijn gefabriceerd voor het handmatig en geautomatiseerd lassen.

REHM lasmachines zijn alleen bestemd voor verkoop aan commerciële en industriële gebruikers, tenzij dit anders uitdrukkelijk schriftelijk door de firma REHM GmbH & Co. is bevestigd. Deze lasmachine mogen alleen gebruikt worden door personen die opgeleid zijn in het gebruik van en onderhoud aan lasapparatuur.

Lasmachines mogen niet in een ruimte met verhoogt elektrisch gevaar worden gebruikt.

Deze gebruiksaanwijzing bevat regels en richtlijnen ten behoeve van doelmatig gebruik van uw lasmachine. Alleen het naleven hiervan geldt als doelmatig gebruik. Risico's en schades, die ontstaan door niet doelmatig gebruik, zijn voor de volle verantwoording van de gebruiker. Bij speciale toepassingen moeten de daarvoor geldende voorschriften in acht genomen worden.

Bij onduidelijkheden dient u zich te wenden tot de verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris binnen uw bedrijf, of neem contact op met uw REHM vakhandelaar.

Ook de in de leveranciersdocumentatie aangegeven speciale aanwijzingen voor doelmatig gebruik dient u in acht te nemen.

Voor het in bedrijf hebben van de lasmachine gelden daarbij de nationale voorschriften zonder enig voorbehoud.

Tot doelmatig gebruik behoort ook het nakomen van voorgeschreven voorwaarden met betrekking tot montage, de- en hermontage, inbedrijfstelling, onderhoud en verwijderingvoorschriften. Acht hierbij in het bijzonder op de aanwijzingen in het hoofdstuk veiligheid.

De lasmachine mag alleen onder bovengenoemde bepalingen gebruikt worden. Alle andere gebruikstoepassingen gelden als niet doelmatig gebruik. De consequenties hiervan zijn ten volle verantwoording van de gebruiker.

1.3 Gebruikte symbolen.

Typographische aanduidingen

- Opsomming met vooruitgaande punten: Algemene opsomming.
- Opsomming met vooruitgaand kwadraat: bedieningsstappen die in de aangegeven volgorde moeten worden uitgevoerd.

➔ Hoofdstuk 2.2, waarschuwingssymbolen op de machine.

Pijlverwijzing: hier naar hoofdstuk 2.2, waarschuwingssymbolen op de machine.

Vet gedrukt wordt voor belangrijke informatie gebruikt.

Aanwijzing !

... betekent toepassing tips en andere bijzondere nuttige informatie.

De in deze gebruiksaanwijzing gebruikte veiligheidssymbolen: ➔ **Hoofdstuk 2.1**



Veiligheidsymbolen

2. Veiligheidsaanwijzingen.

2.1 Veiligheidssymbolen in deze gebruiksaanwijzing.

Waarschuwingen en symbolen

Deze of een speciaal op het gevaar gericht symbool vindt U bij alle veiligheidsaanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing, waarbij gevaar voor lichaam en/of leven bestaat.

Een van de onderstaande signaalwoorden (Gevaar !, Waarschuwing !, Voorzichtig !) wijst op de aard van het gevaar.



Gevaar ! ... Voor direct dreigend gevaar.

Wanneer dit niet vermeden wordt, kan de dood of zware verwondingen het gevolg zijn.

Waarschuwing ! ... Voor een mogelijkerwijs gevaarlijke situatie.

Wanneer dit niet vermeden wordt, kan de dood of zware verwondingen het gevolg zijn.

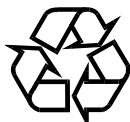
Voorzichtig ! ... Voor een mogelijkerwijs schadelijke situatie.

Wanneer dit niet vermeden wordt, kunnen lichte verwondingen het gevolg zijn.

Belangrijk !



Verwijzing naar mogelijkerwijs schadelijke situatie. Wanneer dit niet vermeden wordt, kan het product of zaken in de directe omgeving beschadigd worden.



Gezondheid- en/of milieugevaarlijke stoffen. Materiaal volgens wettelijke regels en normen behandelen en/of afvoeren.

2.2 Waarschuwingssymbolen op de machine.

Kentekenen voor gevaar en gevaarbronnen op de machine.

Gevaar !

Gevaarlijke elektrische spanning !



Onoplettendheid kan de dood of zware verwondingen tot gevolg hebben.

2.3 Opmerkingen.

Gevaren bij onoplettendheid



De lasmachine werd naar algemeen bekende regels der techniek ontwikkeld en gefabriceerd.

Dan nog kan bij het gebruik ervan gevaar voor lichaam of leven ontstaan van de gebruiker of iemand in de directe omgeving. Beschadigingen aan de machine of andere zaken kan hiervan ook het gevolg zijn.

Er mogen principieel geen veiligheidsdelen gedemonteerd of buiten gebruik gesteld worden, omdat daardoor gevaar dreigt en het doelmatig gebruik van de machine in gevaar komt. Demontage van veiligheidsdelen tijdens buitengebruik zijn, reparatie en onderhoud is afzonderlijk beschreven. Onmiddellijk na het beëindigen van één dezer werkzaamheden dienen de veiligheidsdelen weer gemonteerd te worden.

Bij het gebruik van vreemde stoffen (bijvoorbeeld: oplosmiddelen om te reinigen) moet de gebruiker van de machine voor de veiligheid van de machine kunnen in staan.

Alle veiligheid- en gevaaraanwijzingen als ook het typeplaatje op de machine dienen te allen tijde in volledig leesbare toestand op de machine aanwezig te zijn.

Veiligheidsaanwijzingen



Veiligheidsaanwijzingen dienen ter bescherming van de gebruiker en om ongevallen te voorkomen. Deze aanwijzingen dienen te allen tijde te worden nagekomen.

Niet alleen de in dit hoofdstuk vermelde veiligheidsaanwijzingen dienen te worden nagekomen, ook andere in deze gebruiksaanwijzing vermelde aanwijzingen dienen te allen tijde te worden nagekomen.

Naast de aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzingen moeten ook de algemeen nationaal geldende veiligheidsvoorschriften worden opgevolgd.

Let U ook op de eventueel aanwezige veiligheidsborden in de ruimte waarin U werkzaam bent.

Toepassingsgebied

REHM lasmachines zijn alleen bestemd voor verkoop aan commerciële en industriële gebruikers, tenzij dit anders uitdrukkelijk schriftelijk door de firma REHM GmbH & Co. is bevestigd. Deze lasmachines mogen alleen gebruikt worden voor het doel waarvoor ze geproduceerd zijn.

Voorwaarden stroomvoorzorging

Bij lasmachines met een hoog vermogen kan dit vanwege het hoge energieverbruik van invloed zijn op de spanning. Voor bepaalde machines kan dit daarom beperkingen in het gebruik opleveren.

In dergelijke gevallen dient u in overleg met de stroomleverancier te overleggen hoe de machine moet worden aangesloten.

Veiligheidsaanwijzingen

De INVERTIG.PRO TIG beschermgas lasmachines mogen allen gebruikt worden

- Voor doelmatig gebruik.
- In veiligheidstechnische betrouwbare toestand.

Kwalificatie van de gebruiker

REHM lasmachines mogen alleen door personen, die in het gebruiken en onderhouden van lasmachines opgeleid en geschoold zijn gebruikt en onderhouden worden. Alleen gekwalificeerd, belast en aangewezen personen mogen met deze machines werken.

Belang van deze gebruiksaanwijzing

Deze gebruiksaanwijzing bevat belangrijke informatie over, hoe U deze machine correct en economisch gebruiken kunt. Een exemplaar van deze gebruiksaanwijzing dient voortdurend in de werkplaats op de daarvoor bestemde plaats aanwezig te zijn. Leest U beslist de in deze gebruiksaanwijzing voor U samengevatte informatie voor U met de machine gaat werken. U krijgt hierin belangrijke informatie wat betreft machine gebruik, waardoor U de specifieke voordelen van Uw REHM lasmachine maximaal benut. Daarbij krijgt U informatie over het onderhouden en bedrijfszeker houden van Uw lasmachine.



Deze gebruiksaanwijzing vervangt niet de instructie gegeven door het service personeel van de firma REHM.

Ook van de in deze gebruiksaanwijzing aanwezige toebehoren en opties dient U zich op de hoogte te stellen.

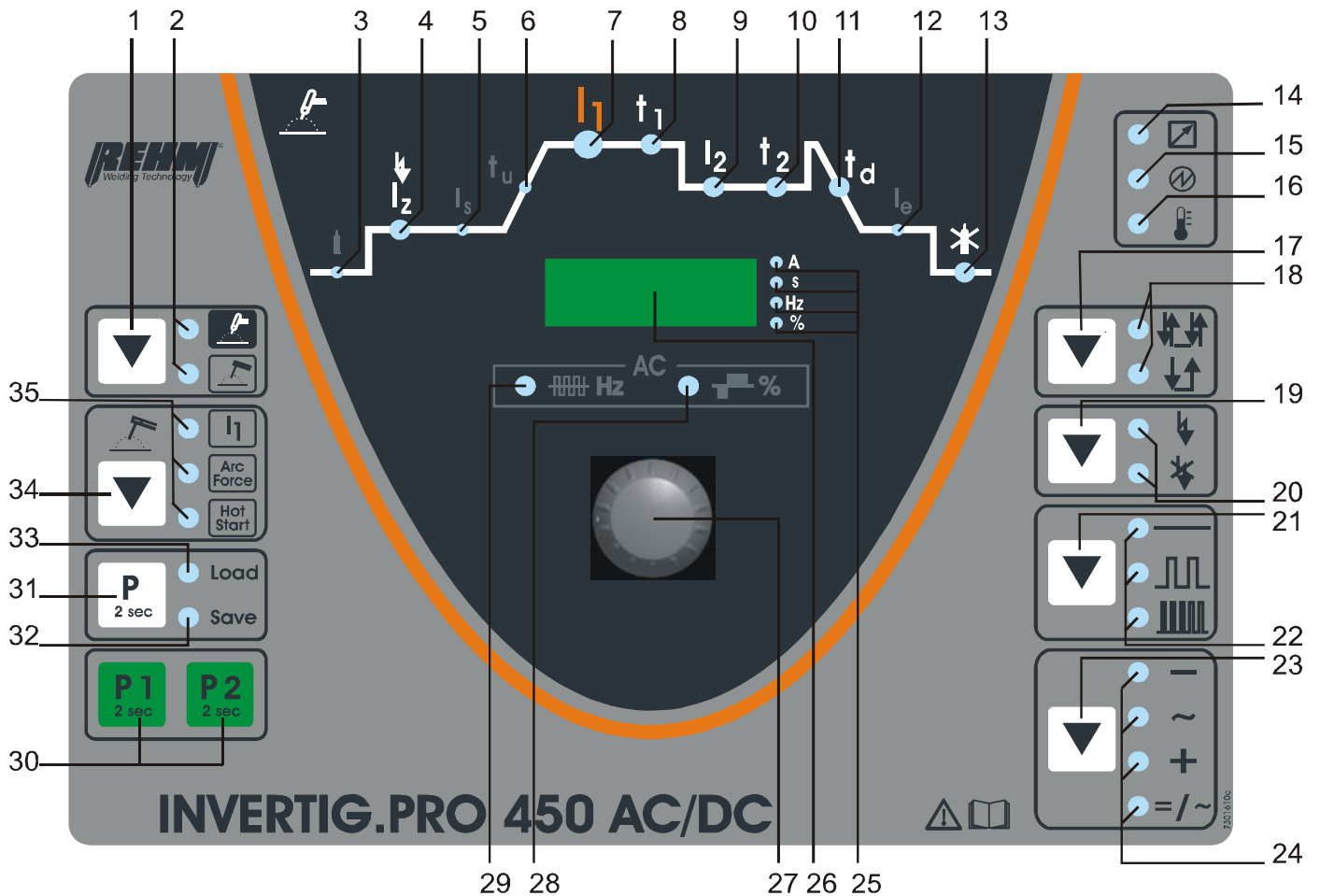
Veranderingen aan de machine

Veranderingen en aanpassingen aan de machine alsmede aan- of ingebouwde "vreemde" toebehoren zijn niet toegestaan. Hierdoor vervalt alle garantie en andere aansprakelijkheid.

Door technische veranderingen of uitschakelen van ingebouwde veiligheden gaat iedere vorm van garantie aanspraak verloren.

3. Functiebeschrijving.

3.1 Beschrijving van de bedieningselementen.



Afbeelding 2: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO

1	Druktaster voor lasproces	Blz.15
2	Aanduiding LED's voor lasprocessen <ul style="list-style-type: none"> • TIG • Elektroden lassen 	Blz.15
3	Gasvoorstroomtijd	Blz.17
4	Startenergie I_z	Blz.17
5	Startstroom I_s	Blz.17
6	Stroomoplooptijd (Up-Slope) t_u	Blz.17
7	Lasstroom I_1	Blz.18
8	I_1 -Pulstijd t_1	Blz.18
9	Lasstroom I_2	Blz.19
10	I_2 -Pulstijd t_2	Blz.20 / Blz.18
11	Stroomaflooptijd (Down-Slope) t_d	Blz.20
12	Eindkraterstroom I_e	Blz.21

Funktiebeschrijving

13	Gasnastroomtijd	Blz.21
14	Controlelamp „AFSTANDBEDIENING AKTIEF“	Blz.29
15	Controlelamp „IN BEDRIJF“	Blz.29
16	Controlelamp „TEMPERATUUR“	Blz.29
17	Druktaster voor de functies 2-Takt en 4-takt	Blz.23
18	Aanduiding LED's voor de functies <ul style="list-style-type: none"> • 4-Takt • 2-Takt 	Blz.23 Blz.24
19	Druktaster voor hoogfrequent (HF)	Blz.24
20	Aanduiding LED's voor hoogfrequent (HF) <ul style="list-style-type: none"> • HF ingeschakeld • HF uitgeschakeld 	Blz.25
21	Druktaster voor pulsen	Blz.25
22	Aanduiding LED's voor pulsen <ul style="list-style-type: none"> • Pulsen uit • Normaal pulsen • Hoogfrequent pulsen 	Blz.25
23	Druktaster voor polariteit ⁽¹⁾ .	Blz.26
24	Aanduiding LED's voor polariteit ⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> • Gelijkstroom minpool (DC) ⁽¹⁾. • Wisselstroom (AC) ⁽¹⁾. • Gelijkstroom pluspool (DC) ⁽¹⁾. • Dual Wave ⁽¹⁾ 	Blz.26
25	Aanduiding LED's voor <ul style="list-style-type: none"> • Ampère (A) voor stroom • Seconden (s) voor tijd • Hertz (Hz) voor frequentie • Procent (%) voor balans 	Blz.22
26	Digitale aanduiding 4-cijferig	Blz.22
27	Druk- en draaiknop (R-Pilot)	Blz.23
28	AC-Balans % ⁽¹⁾ .	Blz.22
29	AC-Frequentie HZ ⁽¹⁾ .	Blz.22
30	Snelinstelling P1 en P2 (Quick Choice tasters)	Blz.27
31	Druktaster voor programma's	Blz.28
32	Aanduiding LED voor programma opslaan (save)	Blz.28
33	Aanduiding LED voor programma oproepen (load)	Blz.28
34	Druktaster voor elektroden lasparameters	Blz.28
35	Aanduiding LED's voor elektroden lasparameters <ul style="list-style-type: none"> • Lasstroom I1 • Arc-Force • Hot-Start 	Blz.28 Blz.29 Blz.29

⁽¹⁾ Deze functies zijn alleen bij de INVERTIG.PRO AC/DC lasmachines beschikbaar.

3.2 Inschakelen.

Met de hoofdschakelaar wordt de INVERTIG.PRO lasmachine in bedrijf genomen. Voor ca. 1 seconde lichten alle LED's. Daarna wordt in het digitale display voor ca. 3 seconden het machinetype en het softwarenummer aangegeven. Na afloop van deze 3 seconden worden alle instellingen van de laatste laswerkzaamheden één voor één doorlopen en de ingestelde waarde aangeduid. Dit doorlopen kan op ieder moment worden afgebroken door het indrukken van een drukknop op het bedieningspaneel of door indrukken van de toortsknop. De machine is nu lasklaar.

3.3 Bijzonderheden van het bedieningspaneel.



Om de bediening nog sneller en eenvoudiger te maken ondersteund de processorbesturing u actief:

Alle ingestelde parameters blijven bij het uitschakelen van de machine d.m.v. de hoofdschakelaar in de machine opgeslagen. Bij het opnieuw inschakelen worden die parameters ingesteld, welke bij de laatste laswerkzaamheden gebruikt werden. Om verandering van de parameters bij het uitschakelen te behouden, moet een boogontsteking hebben plaatsgevonden.

Er worden alleen de actuele en noodzakelijke parameters aangeduid, bij elektroden lassen zijn bijvoorbeeld de TIG-parameters zoals 2/4-Takt, HF aan/uit enz. niet actief. Eveneens zij bij gelijkstroom lassen de parameters voor frequentie en balans niet actief.

Na het inschakelen van de machine worden alle instellingen één voor één doorlopen en de ingestelde waarde aangeduid. Dit geeft u meteen het duidelijk overzicht. Dit doorlopen kan op ieder moment worden afgebroken door het indrukken van een drukknop op het bedieningspaneel of door indrukken van de toortsknop.

Vindt 20 seconden lang geen verandering door draaiknop of drukknop plaats, dan volgt een automatische terugsprong naar de lasstroom I1 plaats. Hierdoor heeft u als basis instelling altijd de aanduiding van de belangrijkste waarde, de stroom I1 en dezelfde uitgangspositie bij de bediening ter beschikking.

3.4 Druktaster voor lasprocessen.

Met de druktaster [1] selecteert u het lasproces “TIG lassen” of “elektroden lassen”, waarbij de aanduiding LED’s [2] het gekozen proces aangeeft.

3.4.1 TIG lassen.

Het instellen van de lasparameters voor het TIG lassen wordt zoals in hoofdstuk 3.5. beschreven uitgevoerd.

3.4.2 Elektroden lassen.

Het instellen van de lasparameters voor het elektroden lassen wordt zoals in hoofdstuk 3.11 beschreven uitgevoerd.

De elektrode is gelijktijdig lichtboogdrager en toevoegmateriaal. Deze bestaat uit een gelegerde of ongelegerde kerndraad met een omhulling. De omhulling heeft de taak, het smeltbad tegen schadelijke zuurstof toetreding te beschermen en de boog te stabiliseren. Tevens vormt zich een slak, die de lasnaad beschermt en vormt. Met elektroden lassen kan men nagenoeg alle metalen verlassen. Het elektroden lassen is een gangbaar en relatief eenvoudig beheersbaar lasproces.



Bij het instellen op elektroden lassen dient u erop te letten dat er geen TIG-laspistool is aangesloten. Wanneer dit toch gebeurt, dan zal in de digitale display de storingsmelding „E021“ verschijnen (zie hoofdstuk 7.3).

3.5 Lasparameters.

Met de druk- en draaiknop [27] selecteert u de in de geïllustreerde lascurve afgebeelde lasparameters [3-13] en stelt u de frequentie [29] en de +/- balans [28] voor het TIG-lassen met wisselstroom in. In combinatie met de lichtdiodes en de 4-voudige digitale display [26] worden de instelmogelijkheden altijd volgens hetzelfde principe geselecteerd en ingesteld (zie hoofdstuk 3.5.1).

3.5.1 Fundamentele instellingen van de lasparameters.

- Draaien van de druk- en draaiknop [27] op de gewenste instelmogelijkheid (b.v. I2). De actueel geselecteerde instelmogelijkheid wordt door het oplichten van de bijbehorende LED aangegeven en de bijbehorende waarde verschijnt in het digitale display [26].
- Indrukken van de druk- en draaiknop [27] voor het activeren van de instelmogelijkheid, de bijbehorende LED knippert.
- Draaien van de druk- en draaiknop [27] tot de gewenste waarde is ingesteld.
- Indrukken van de druk- en draaiknop [27] om een volgende instelmogelijkheid te kunnen selecteren of voor het verlaten van de lasparameter.

De lasparameters worden hierna in volgorde zoals afgebeeld in figuur 2 beschreven.

3.5.2 Gasvoorstroomtijd.

De instelling van de gasvoorstroomtijd [3] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De gasvoorstroomtijd is die tijd, die na het indrukken van toortsknop 1 voor het starten van het lasproces het gasventiel verstrijkt, voordat de boog ontstoken wordt. Daarna volgt de ontsteking van de boog met een beschermgasmantel, waardoor de elektrode en het werkstuk voor verbranding beschermd worden.

Wordt tijdens de gasvoorstroomtijd het lasproces opnieuw gestart, dan wordt de gasvoorstroomtijd automatisch door de processorbesturing op 0 seconden ingesteld. Hierdoor wordt het opnieuw ontsteken versnelt, wat o.a. bij hechtwerkzaamheden tot tijdbesparing resulteert..

3.5.3 Startenergie I_z .



De instelling van de startenergie I_z [4] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De startenergie is bij de boogontsteking met hoogfrequent of Lift-Arc traploos tussen 10 en 100% instelbaar.

Afhankelijk van de ingestelde waarde voor de startenergie I_z legt de processorbesturing al een voorkeuze voor het benodigde startproces vast. Deze voorkeuze kan alleen door de instelling van de startenergie afhankelijk van de te gebruiken elektrode (type, diameter) en de laswerkzaamheden en afhankelijk van de polariteit aangepast worden.

Bij laswerkzaamheden met dunne materialen en kleine elektroden diameters dient een lagere energie ingesteld te worden.

Bij AC machines wordt bij een ingestelde startenergie vanaf 90% een „Power-Start“ gemaakt, waardoor het starten onder slechte omstandigheden verbeterd wordt..

3.5.4 Startstroom I_s .

De instelling van de startstroom I_s [5] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De startstroom is die lasstroom, die zich na het startproces als eerste instelt. De instelling is traploos tussen 10% en 200% van de ingestelde stroom I_1 mogelijk (maar maximaal $I_{max.}$, bijvoorbeeld: startstroom 40% en lasstroom I_1 100 Ampère -> startstroom 40 Ampère). Het instellen van een passende startstroom heeft meerdere voordelen:

- Geringere belasting voor de elektrode door oplopend stroomverloop.
- Zoekboog bij 4-Takt lassen voor makkelijker starten aan het begin.
- Lassen met een gereduceerde stroom bij aanvang, op kanten of bij warmte ophoping.
- Sneller warmte inbrengen bij waarden hoger als 100%.

3.5.5 Stroomoplooptijd (Up-Slope) t_u .

De instelling van de stroomoplooptijd t_u (Up-Slope) [6] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De stroomoplooptijd is de tijd, waarin de stroom van de startstroom zich lineair op de vooraf ingestelde lasstroom I_1 verhoogd. Bij het 2-Takt lassen begint de stroomoplooptijd meteen na de boogontsteking. Bij het 4-Takt lassen vangt deze oplooptijd bij het loslaten van de toortsschakelaar 1 bij een lopende startstroom aan.

3.5.6 Lasstroom I₁.

De instelling van de lasstroom I₁ [7] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. het instelbare bereik van de lasstroom I₁ hangt van het ingestelde lasproces en van het machine type af.

Met de druk- en draaiknop [27] kunnen afhankelijk van het ingestelde lasproces de onderstaande waarden ingesteld worden:

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
TIG	3 Amp - 240 Amp	3 Amp - 280 Amp	3 Amp - 350 Amp	3 Amp - 450 Amp

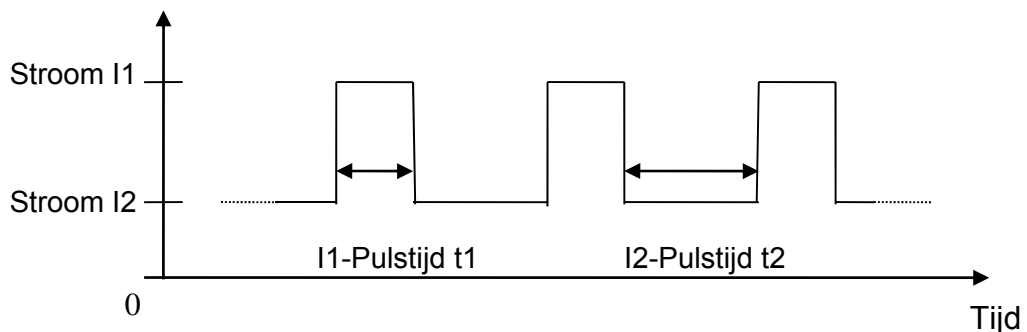
3.5.7 I₁-Pulstijd t₁.

De instelling van de I₁-Pulstijd t₁ [8] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. Het TIG-lassen met puls functie kan algemeen in twee gebieden onderverdeeld worden:

1. Conventioneel pulsen met pulstijden tussen 0,1 ... 5,0 seconden.
2. Hoogfrequent pulsen met puls frequenties tussen 10 Hz... 15 kHz.

Met de druktaster [21] wordt de keuze tussen de lasprocessen conventioneel pulsen en hoogfrequent pulsen gemaakt (zie hoofdstuk 3.8).

Bij het TIG puls lassen wordt door de machine tijdens het lassen continue tussen de stroom I₁ en I₂ omgeschakeld. Hierbij kan vrij gekozen worden, welke stroom de hoge piekstroom en welke de lage dalstroom is. Afbeelding 3 toont het stroomverloop bij pulsen.



Afbeelding. 3: Lasstroom bij het pulsen



Tijdens het lassen kan door indrukken van de toortsschakelaar 2 het pulsen uitgeschakeld en weer opnieuw ingeschakeld worden. Wordt de toortsschakelaar 2 bij een pulserende lasstroom ingedrukt, dan wordt het pulsen uitgeschakeld en met de lasstroom I₂ verder gelast. Dit kan bijvoorbeeld gebruikt worden, dat de lagere lasstroom I₂ tijdelijk gebruikt wordt om een nieuwe staaf toevoegmateriaal te pakken, waarna het lassen door opnieuw indrukken van toortsschakelaar 2 met de pulserende lasstroom wordt voortgezet.

Conventioneel pulsen: pulsen met pulstijden van 0,1 tot 5,0 seconden.

De instellingen bij I₁-pulstijd t₁ en I₂-pulstijd t₂ bepalen de tijd, hoe lang de stroom I₁ resp. I₂ tot aan het omschakelen op de andere stroom actief blijven moet. In het digitale display wordt altijd de actuele lasstroom aangegeven.

De tijden en lasstroom hoogte dienen zo afgestemd te worden, dat tijdens de hoge stroom periode het werkstuk vloeibaar wordt en tijdens de lage stroom

periode weer vast is. Door het TIG puls lassen laat het smeltbad zich in moeilijke situaties (in het bijzonder bij lassen in positie en bij grote vooropeningen) en bij zeer dunne materialen beter beheersen dan bij een constante lasstroom.

Hoogfrequent pulsen: met pulsrequentie van 10 Hz tot 15 kHz.

Het verloop van de lasstroom is hetzelfde als bij het conventioneel pulsen. Het verschil is dat de actieve tijden voor de stroom I₁ en I₂ altijd hetzelfde zijn. Omdat deze tijden zeer klein zijn, is een benoeming met pulsrequentie zinvol en gebruikelijk.

Voor de omrekening van de pulsrequentie in de respectievelijke pulstijden t₁ en t₂ gelden de volgende regels:

$$\begin{aligned} \text{Totale pulstijd} &= I_1\text{-pulstijd } t_1 + I_2\text{-pulstijd } t_2 = && 1 \text{ puls} \\ I_1\text{-pulstijd } t_1 &= I_2\text{-pulstijd } t_2 = && 0,5 * \text{puls} \end{aligned}$$

Voorbeeld:

Pulsrequentie = 50 Hz

$$\text{Totale pulstijd} = I_1\text{-pulstijd } t_1 + I_2\text{-pulstijd } t_2 = 1 / 50 \text{ Hz} = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ sec.}$$

$$I_1\text{-pulstijd } t_1 = 0,5 * \text{totale pulstijd} = 0,01 \text{ sec.}$$

$$I_2\text{-pulstijd } t_2 = 0,5 * \text{totale pulstijd} = 0,01 \text{ sec.}$$

Dat betekent, dat de stroom tijdens het lassen voor 0,01 sec. (=10 ms) de waarde van stroom I₁ heeft, dan voor 0,01 sec. (=10 ms) de waarde van stroom I₂ heeft, dan weer voor 0,01 sec. (=10 ms) de waarde van stroom I₁ heeft enz.

het pulsen met dergelijke korte tijden resulteert in een smalle boog en een diepere inbranding.

In het digitale display wordt als gevolg van het snelle wisselen altijd de actuele gemiddelde waarde aangegeven. Bijvoorbeeld bij een lasstroom I₁ = 100 Ampère en I₂ = 50 Ampère wordt 75 Ampère aangegeven.

3.5.8 Lasstroom I₂.

De instelling van de lasstroom I₂ [9] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. Het gebruiken van de lasstroom I₂ is alleen bij TIG lassen zinvol en wordt daarom ook alleen bij TIG lassen aangeduid. De lasstroom I₂ wordt gebruikt bij pulsen (zie hoofdstuk 3.5.7) en bij de tweestroom regeling:

Tweestroom regeling:

Algemene beschrijving:

Door de tweestroom regeling heeft de lasser de mogelijkheid, door het gebruik van een 2e toorts knop met 2 verschillende vooraf ingestelde stromen te lassen. Er kan bijvoorbeeld tijdens het lassen tussen de beide waarden I₁ en I₂ omgeschakeld worden.



De omschakeling op I₂ blijft zolang van kracht, als dat de toorts knop 2 ingedrukt blijft. Bij het loslaten van de toorts knop 2 wordt direct weer omgeschakeld op I₁.

Voorbeelden van omschakelen:

- Van hoge stroom op lage stroom of omgekeerd, b.v. bij verandering van de laspositie.
- manueel pulsen (zie hoofdstuk 3.5.10)
- Starten met een hoge stroom I₁ voor opwarmen van het werkstuk, daarna lassen met een lagere stroom I₂.
- Starten met een lage stroom I₁ op de rand van het werkstuk, daarna lassen met hoge stroom I₂.

het omschakelen is in de 2- en 4-Takt functie zonder pulsen mogelijk.

De onderstaande waarden kunnen dienovereenkomstig de lasstroom I_1 ingesteld worden:

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
TIG	3 Amp - 240 Amp	3 Amp - 280 Amp	3 Amp - 350 Amp	3 Amp - 450 Amp

De instelling van de stroom I_2 vindt plaats ofwel door de activering van de instelmogelijkheid I_2 , of door simpelweg snel indrukken van toortsknop 2 voor aanvang van het lassen. Zolang toortsknop 2 blijft ingedrukt blijft de waarde van stroom I_2 in de digitale display aangegeven en kan door draaien aan de draai- en drukknop veranderd worden.

3.5.9 I_2 -Pulstijd t_2 .

De instellingen hiervan worden op dezelfde manier uitgevoerd als die van I_1 -pulstijd t_1 (zie hoofdstuk 3.5.7).

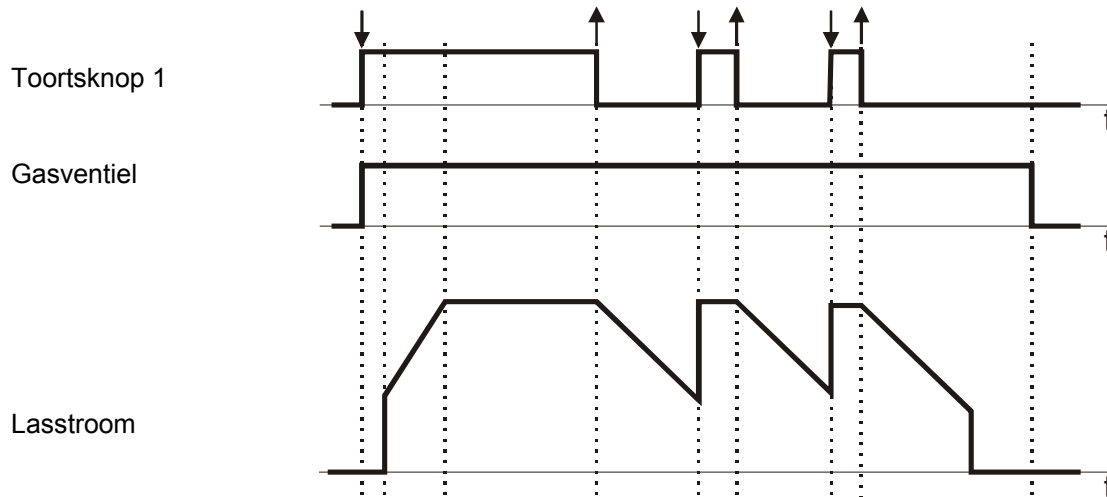
3.5.10 Stroomaflooptijd (Down-Slope) t_d .

De instelling van de stroomaflooptijd (Down-Slope) t_d [11] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De stroomaflooptijd is die tijd, waarin de lasstroom lineair tot aan de eindkraterstroom daalt. De stroomaflooptijd begint bij het 2-Takt lassen direct na het loslaten van de toortsknop 1. Bij het 4-Takt lassen wordt de aflooptijd ingezet door tijdens het lassen de toortsknop 1 in te drukken. Het langzame aflopen van de lasstroom voorkomt het ontstaan van een eindkrater.



Handmatig pulsen:

Wordt bij het TIG 2-Takt lassen tijdens de stroomaflooptijd de toortsknop 1 opnieuw ingedrukt, dan springt de lasstroom direct weer naar de bij het lassen gebruikte waarde. Het maakt niet uit, op welk moment tijdens de aflooptijd de toortsknop wordt ingedrukt, er kan direct die gemiddelde energie traploos gekozen worden.



Afbeelding 4: Verloop bij normaal pulsen

3.5.11 Eindkraterstroom I_e .

De instelling van de eindkraterstroom I_e [12] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De eindkraterstroom is de lasstroom, waarnaar op het einde van het lasproces wordt afgedaald. De instelling is traploos tussen 10% en 100% van de ingestelde stroom I_1 mogelijk (bijvoorbeeld: eindkraterstroom 40% en lasstroom I_1 100 Ampère > eindkraterstroom = 40 Ampère). Het instellen van de eindkraterstroom staat voor:

- Verkomen van kerven en kraterscheuren aan het einde van de lasnaad door te snel afkoelen van het smeltbad.
- Handmatig pulsen (zie hoofdstuk 3.5.10)
- Lassen met een gereduceerde stroom op de kanten of bij teveel warmte inbreng aan het einde van de las.

3.5.12 Gasnastroomtijd.

De instelling van de gasnastroomtijd [13] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De gasnastroomtijd is die tijd, die na het doven van de boog afloopt, voordat het beschermgasventiel weer gesloten wordt. Door het nastromen van het beschermgas wordt het werkstuk en de wolfram elektrode in de afkoelperiode tegen zuurstof inwerking beschermt. De vooraf ingestelde gasnastroomtijd wordt alleen werkzaam, wanneer er werkelijk gelast is. Een toevallig of per ongeluk bedienen van de toortsknop heeft geen gasnastromen tot gevolg. De gasmanagement functie voorkomt hiermee onnodig gasverbruik.

3.5.13 AC-Balans (%).

De instelling van de AC-balans [28] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. De AC-balans functie is alleen te activeren en in te stellen bij TIG lassen met wisselstroom. Deze reikt van -80 % tot +80 % en maakt de beïnvloeding mogelijk van de boogvorm, de inbranding en de reiniging van de oxidehuid bij het lassen van aluminium in een zeer groot bereik. In de midden instelling (50 %) is de negatieve en positieve lasstroom aandeel gelijkmatig verdeelt. Bij een stijgende negatieve waarde wordt het aandeel van de negatieve lasstroom vergroot (tot -80 %) en het positieve aandeel verkleint. Hierdoor wordt de boog slanker en dit resulteert in een diepere inbranding met een geringere elektroden belasting. Bij een stijgende positieve waarde wordt het aandeel van de positieve lasstroom vergroot (tot +80 %) en het negatieve aandeel verkleint. De reiniging van het smeltbad wordt door het hogere plusaandeel verbeterd. De boog wordt breder en de warmte inbreng minder diep. Het is aan te bevelen gebruik te maken van een zo hoog mogelijke negatieve waarde met toch nog voldoende reinigende werking.

3.5.14 AC-Frequentie (Hz).

De instelling van de frequentie Hz [29] wordt zoals in hoofdstuk 3.5.1 beschreven uitgevoerd. Deze instelmogelijkheid is alleen te activeren en in te stellen bij TIG lassen met wisselstroom. De waarde voor de frequentie legt vast, hoe snel de wisseling van de ene op de andere polariteit elkaar opvolgen. Het instelbereik loopt van 30 Hz tot 300 Hz. Bij een frequentie van bijvoorbeeld 200 Hz tussen plus en min en weer terug alle 5ms (=0,005 seconden). De lasstroom wordt daarbij bij iedere polariteit wisseling tot een waarde van nul teruggebracht, in tegengestelde richting opnieuw ontstoken en weer op de ingestelde lasstroom omhoog gebracht. De bij dit processor gestuurde verloop gebruikte sinusvorm resulteert in een behoorlijke geluidreducering en lastechnische voordelen bij het wisselstroom lassen.



Als bijzonderheid kan bij TIG wisselstroom lassen ook de door REHM gepatenteerde **frequentieautomaat** geactiveerd worden. Voor de activering wordt bij de instelling voor de frequentie „Aut“ ingesteld. Deze instelling bevindt zich aansluitend aan de instelling 30 Hz.

Door de door REHM ontwikkelde frequentieautomaat kan het voordeel van een zeer stabiele boog in het lage bereik met het voordeel van een hoge stroombelastbaarheid van de elektrode gecombineerd worden. De wisselstroom frequentie wordt daarbij automatisch op de op dat moment ingestelde waarde van de lasstroom aangepast.

Normaal gesproken gebeurt het instellen van de frequentie door te kiezen voor de frequentieautomaat . Alleen bij zeer bijzondere toepassingen, waarbij een van de frequentieautomaat afwijkende frequentie gewenst wordt, bied deze instelmogelijkheid een nagenoeg onbegrensde flexibiliteit.

3.5.15 Digitaal display.

Het 4-cijferige digitale display [26] maakt een snel en overzichtelijke aanduiding van de lasparameters, alle relevante informatie en ook van storingsmeldingen mogelijk (zie hoofdstuk 7). De aanduiding LED's [25] rechts naast het digitale display geven de bijbehorende eenheid aan.

3.5.16 Druk- en draaiknop (R-Pilot).

De druk- en draaiknop [27] is centraal geplaatst en zowel door links- als rechtshandige te bedienen. Door de speciale bevestiging is hij zeer goed tegen mechanische belasting beschermd. De druk- en draaiknop heeft geen aanslag, zodat “doordraaien” niet mogelijk is.

3.6 Funkties.

Met de drukknop [17] wordt de keuze tussen de functies 4-Takt- en 2-Takt lassen gemaakt, waarbij de aanduiding LED's [18] de ingestelde functie aangeeft.

3.6.1 4-Takt functie.

Bij 4-Takt lassen vervalt het permanente vasthouden van de toortsknop, hierdoor kan het laspistool langere tijd zonder vermoeidheidsverschijnselen worden vastgehouden.

Verloop van de 4-Takt functie:

- 1. Takt: Toortsknop indrukken.

Het magneetventiel voor het beschermgas wordt geopend.

De boog wordt na afloop van de ingestelde gasvoorstroomtijd ontstoken.

De lasstroom neemt de als startstroom ingestelde waarde aan.

- 2. Takt: Toortsknop loslaten.

De lasstroom stelt zich automatisch in de ingestelde stroomoplooptijd op de ingestelde waarde voor I_1 in.

- 3. Takt: Toortsknop indrukken.

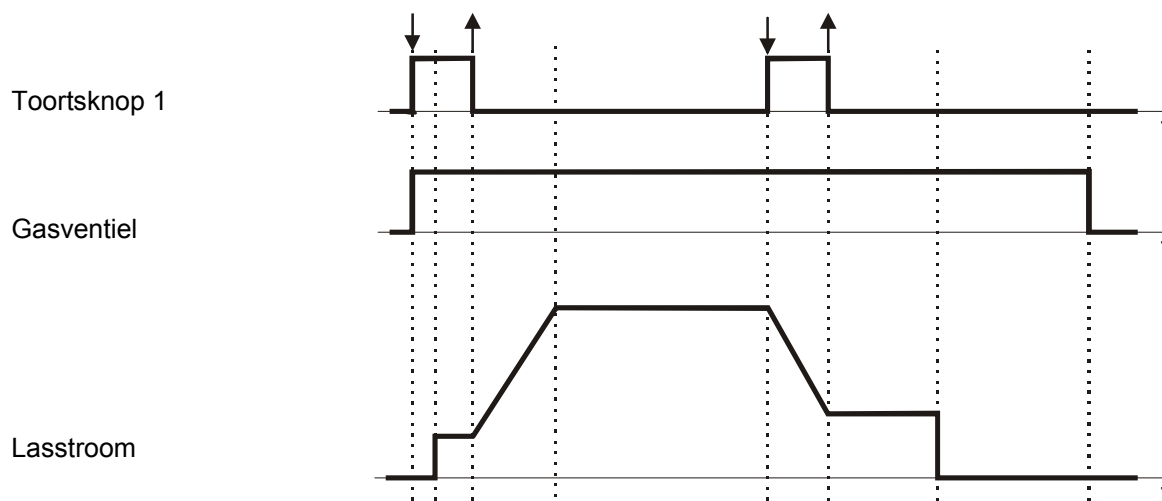
De stroom stelt zich met de ingestelde stroomaflooptijd in op de voor eindkraterstroom ingestelde waarde.

De lasstroom blijft op de voor de eindkraterstroom ingestelde waarde.

- 4. Takt: Toortsknop loslaten.

De boog dooft.

het beschermgas stroomt met de ingestelde gasnastroomtijd na.



Afbeelding 5: Verloop bij 4-Takt lassen.

Bijzonderheden:

voor 2e Takt Door opnieuw indrukken van de toortsknop tijdens de „stroomoploop“ dooft de boog en het beschermgas stroomt met de ingestelde gasnastroomtijd na.

voor 3e Takt De boog kan tijdens de „aflooptijd“ uitgeschakeld worden. Door loslaten van de toortsknop voor het bereiken van de eindkraterstroom, dooft de boog en het beschermgas stroomt met de ingestelde gasnastroomtijd na.

3.6.2 2-Takt functie.

Het 2-Takt lassen wordt aanbevolen voor snel, gecontroleerd hechten en manueel puntlassen.

1. Takt: Toortsknop indrukken.

Het magneetventiel voor het beschermgas wordt geopend.

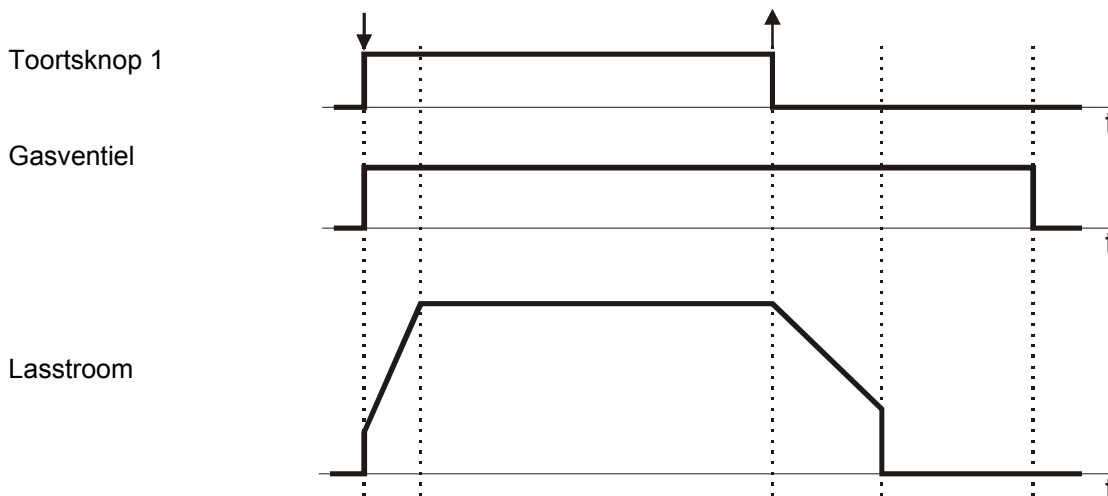
De boog wordt na het verstrijken van de ingestelde gasvoorstroomtijd ontstoken.

De lasstroom stelt zich automatisch in de ingestelde „stroomoplooptijd“ afhankelijk van de ingestelde startstroom in op de gekozen waarde voor I_1 .

2. Takt: Toortsknop loslaten.

De stroom stelt zich met de ingestelde „stroomaflooptijd“ in op de voor de „eindkraterstroom“ ingestelde waarde en schakelt dan automatisch af.

Het beschermgas stroomt met de ingestelde „gasnastroomtijd“ na.



Afbeelding 6: Verloop bij 2-Takt lassen.

Bijzonderheden:

voor 2e Takt Door opnieuw indrukken van de toortsknop tijdens de stroomaflooptijd kan de lasstroom direct weer op I_1 ingesteld worden. Deze functie wordt als handmatig pulsen beschreven (zie hoofdstuk 3.5.10). Door indrukken van de toortsknop 2 dooft de boog.



3.7 Hoogfrequent (HF) ontsteking.


Met de druktaster [19] wordt de keuze HF ontsteking van de boog bij TIG lassen gemaakt, waarbij de aanduiding LED's [20] aangeven, of het hoogfrequent is ingeschakeld of uitgeschakeld.

3.7.1 Lassen met HF ontsteking.

De REHM TIG lasmachines zijn standaard met een HF ontstekingsmechanisme uitgevoerd. Bij de instelling „elektrode lassen“ is de HF ontsteking automatisch uitgeschakeld.



Het HF ontstekingsmechanisme maakt door de ionisatie van de lucht bij gelijk- en wisselstroomlassen het contactvrij ontsteken van de boog tussen elektrode en werkstuk mogelijk, waardoor wolfram insluiting en daarmee dus lasfouten voorkomen worden. In beide gevallen wordt na het ontsteken van de boog het HF ontstekingsmechanisme automatisch uitgeschakeld. Het in hoofdstuk 3.5.14 beschreven herontsteken van de boog bij wisselstroom lassen gebeurt zonder gebruik van het HF ontstekingsmechanisme. Dit reduceert de uitstraling van elektrische storingsvelden en maakt zelfs wisselstroom lassen compleet zonder HF ontsteking mogelijk, zoals dit bij het gelijkstroom lassen al bekend is (zie hoofdstuk 3.7.2).

Bij de instelling „“ is het HF ontstekingsmechanisme gebruiksklaar. Om de boog te ontsteken wordt de elektrode circa. 3-5 mm boven het werkstuk gehouden. Bij het indrukken van de toortsknop wordt door een hoogspanning impuls de lucht tussen elektrode en werkstuk geïoniseerd en de boog ontstaat. Door het contactloze ontsteking wordt wolfram afsplitsing en wolfram insluiting in het smeltbad voorkomen. Bij het lassen wordt na een succesvolle ontsteking het HF ontstekingsmechanisme automatisch weer uitgeschakeld.

3.7.2 Lassen zonder HF ontsteking.

Bij het lassen met gelijk- of wisselstroom kan de boog ook met een contact ontsteking (Lift-Arc) ontstoken worden. Hiervoor wordt het hoogfrequent ontstekingsmechanisme uitgeschakeld. Om de boog te ontsteken wordt de elektrode op het werkstuk gezet en de toortsknop ingedrukt. Door optillen (liften) van de elektrode ontsteekt de boog programma gestuurd en beschadigd daarbij de aangeslepen elektrode niet. Deze mogelijkheid kan voordelen bieden bij laswerkzaamheden aan gevoelige, elektronische apparatuur (bijvoorbeeld in ziekenhuizen en bij reparatie laswerkzaamheden aan CNC gestuurde machines), wanneer het gevaar van storingen door hoogspanning impulsen bestaat.

3.8 Pulsen.

Met de druktaster [21] wordt de keuze gemaakt tussen lassen zonder pulsen, conventioneel pulsen en hoogfrequent pulsen, waarbij de aanduiding LED's [22] het gekozen lasproces aangeven (zie hoofdstuk 3.5.7).

3.9 Polariteit.

Met de druktaaster [23] wordt de keuze van de polariteit gelijkstroom min (DC), wisselstroomstroom (AC), gelijkstroom plus (DC) en Dual-Wave gemaakt, waarbij de aanduiding LED's [24] de ingestelde polariteit aangeven.



Bij elektroden lassen moet er op gelet worden, dat bij alle INVERTIG.PRO DC lasmachines de bovenste uitgang altijd de minpool is. De elektroden houder dient altijd volgens de fabrieksopgaven van de elektroden fabrikant aan de opgegeven uitgang monteren en instellen.

3.9.1 Gelijkstroom minpool (-).

Bij het TIG lassen met gelijkstroom minpool is aan de bovenste uitgang voor het TIG laspistool de minpool aangesloten. Bij TIG lassen met gelijkstroom wordt over het algemeen met deze instelling gelast.

Bij het elektroden lassen wordt de elektroden houder ook aan de bovenste aansluiting aangesloten. Bij de instelling gelijkstroom minpool wordt de elektrode dan aan de minpool gelast. Bij elektroden lassen wordt de polariteit voor de elektrode afhankelijk van het type gekozen (opgaven van de elektroden fabrikant in acht nemen).

3.9.2 Wisselstroom (~).

Bij het wisselstroom lassen wisselt de polariteit aan de uitgang constant tussen de positieve en negatieve polariteit heen en weer. Bij het TIG lassen en elektroden lassen wordt het laspistool resp. de elektroden houder normaal gesproken aan de bovenste uitgang aangesloten. Het gebruik van wisselstroom maakt het lassen van Aluminium en Aluminium legeringen mogelijk. Bij het elektroden lassen wordt automatisch de frequentie op 50 Hz en de balans op 50% ingesteld. Elektroden lassen met wisselstroom biedt het voordeel, dat de blaaswerking vermeden wordt.

3.9.3 Gelijkstroom pluspool (+).

Bij het TIG lassen met gelijkstroom pluspool is aan de bovenste uitgang voor het TIG laspistool de pluspool aangesloten.



Bij het TIG lassen met gelijkstroom pluspool wordt de elektrode zeer hoog thermische belast, die al bij een lage stroom tot het afsmelten van de elektrode leiden kan en schade veroorzaken kan.

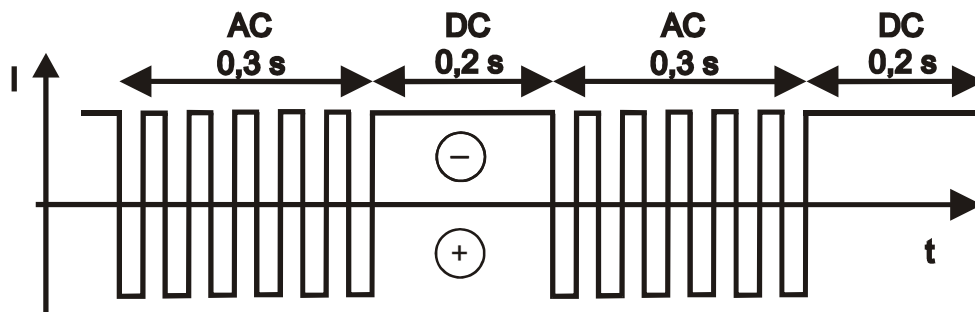
Bij het elektroden lassen wordt de elektroden houder ook aan de bovenste uitgang aangesloten. Bij de instelling gelijkstroom pluspool wordt de elektrode met pluspool gelast. Bij elektroden lassen wordt de polariteit voor de elektrode afhankelijk van het type gekozen (opgaven van de elektroden fabrikant in acht nemen).

3.9.4 Dual Wave (=/~).



Het Dual-Wave lasproces van REHM is een combinatie van wisselstroom lassen en gelijkstroom lassen. Hierbij wordt bij het lassen automatisch door de processor besturing afwisselend voor 0,2 seconden gelijkstroom en daarna voor 0,3 seconden wisselstroom ingesteld. De in te stellen waarden voor de lasstroom I_1 resp. I_2 , de frequentie en de balans worden zoals bij normaal gelijkstroom- of wisselstroom lassen beschouwd.

Het Dual-Wave lasproces maakt een betere beheersing van het smeltbad mogelijk en wordt o.a. bij moeilijke lasposities, bij het lassen van werkstukken van twee verschillende diktes en bij het lassen van dunne Aluminium plaat en Aluminiumlegeringen ingezet.



Afbeelding 7: Lasstroom verloop bij het Dual-Wave proces.

3.10 Programma oproepen en opslaan.

Het oproepen en opslaan van de 100 programma's gebeurt met de drukknop voor programma's [31]. De programma's kunnen onder een vrij te kiezen nummer opgeslagen en opgeroepen worden. Opgeslagen resp. opgeroepen worden daarbij per programma de waarden voor alle instelmogelijkheden die de machine biedt.

Hierdoor zijn eenmaal gevonden machine instellingen voor terugkerende laswerkzaamheden zeer snel weer op de lasmachine ingesteld. Dit spaart tijd en garandeert gelijkblijvende kwaliteit.

Daarnaast kunnen de individuele basisinstellingen van de lasmachine zoals start- en eindkraterstroom, startenergie enz. bij gebruik door meerdere personen voor ieder persoon opgeslagen en snel weer ingesteld worden.

Als bijzonderheid biedt de INVERTIG.PRO lasmachine het snelle opslaan en oproepen van 2 programma's, P1 en P2 [30].

3.10.1 Snelinstellingen P1 en P2 (Quick Choice tasters).

De drukknoppen P1 en P2 [30] bieden de lasser de mogelijkheid voor het snelle oproepen en opslaan van twee programma's.

Voor het oproepen van programma 1 of programma 2 de drukknop P1 of P2 kort indrukken. De geselecteerde drukknop brand.

Voor het opslaan van de voorgenomen machine instellingen de drukknop P1 of P2 [30] circa 2 seconden ingedrukt houden. Bij het opslaan van de waarde dooft het digitale display [26] circa 0,5 seconden. De geselecteerde drukknop brand, het programma is nu onder deze drukknop opgeslagen.



Met het Up/Down laspistool kunnen de programma's P1 of P2 eveneens opgeroepen worden (zie hoofdstuk 3.13, secundaire parameters).

3.10.2 Programma oproepen.

Het oproepen van een programma gebeurt met de druktester [31].

- Door kort indrukken van de druktester P [31] brand de aanduiding LED „Load“ [33] voor programma oproepen.
- Met de druk- en draaiknop [27] het gewenste programma nummer kiezen (bijvoorbeeld „Pr34“.). In het digitale display [26] worden alleen de reeds vergeven programma nummers aangegeven.
- Druktester P [31] 2 seconden ingedrukt houden. Bij het oproepen van de waarden dooft het digitale display [26] circa. 0,5 seconden. Het gewenste programma is nu opgeroepen en actief.

3.10.3 Programma opslaan.

Het opslaan van een programma gebeurt met de druktester P [31].

- De gewenste machine instellingen (lasparameters) op de INVERTIG.PRO machine instellen.
- Door kort indrukken van de druktester P [31] brand de aanduiding LED “Save” [32].
- Met de druk- en draaiknop [27] het gewenste programma nummer kiezen. Het programma nummer wordt in het digitale display [26]. Bij reeds vergeven programma nummers staat voor het nummer altijd „Pr“ en na het nummer komt een punt „.“ (bijvoorbeeld „Pr34.“). Bij vrije programma nummers komt voor het nummer twee strepen „--“ (bijvoorbeeld „--35“).
- Druktester P [31] 2 seconden ingedrukt houden. het programma wordt opgeslagen. Bij het opslaan van de waarden dooft het digitale display [26] circa. 0,5 seconden. Het gewenste programma is nu opgeslagen.

Opmerking:

Het wordt aanbevolen, een tabel voor de administratie van de opgeslagen programma's te maken, waarin alle programma nummers en bijbehorende laswerkzaamheden zijn opgenomen.

3.11 Elektroden lasparameters.

Met de druktester [34] worden de parameters geselecteerd voor de lasstroom I₁, Arc-Force en Hot-Start voor het elektroden lassen, waarbij de aanduiding LED's [35] de geselecteerde parameter aangeeft.

3.11.1 Lasstroom I₁ bij elektroden lassen.

Met de druk- en draaiknop [27] kan de lasstroom I₁ traploos ingesteld worden.

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
Elektrode	3 Amp - 240 Amp	3 Amp - 280 Amp	3 Amp - 350 Amp	3 Amp - 360 Amp



3.11.2 Arc-Force.

Om bij het elektroden lassen een stabiele boog met een constante druppelvormige materiaal overdracht te verkrijgen is het belangrijk, dat naast de gekozen lasstroom I_1 een zeer korte stroomimpuls wordt gegeven om dit te vergemakkelijken. De hoogte van deze stroomimpuls wordt door de gekozen Arc-Force instelling bepaald. Met de druk- en draaiknop [27] kan de Arc-Force traploos tussen 0% en 70% van de ingestelde stroom I_1 ingesteld worden (maar maximaal $I_{max.}$, bijvoorbeeld: Arc-Force 50% en lasstroom $I_1=100$ Ampere -> Arc-Force = 150Ampere).

3.11.3 Hot-Start.

Voor het beter ontsteken van de elektrode bij het elektroden lassen wordt bij aanvang voor korte tijd een hogere stroom gebruikt als de ingestelde lasstroom I_1 . De ingestelde Hot-Start bepaald deze hoogte. Met de druk- en draaiknop [27] is de instelling traploos tussen 0% en 70% van de gekozen stroom I_1 mogelijk (maar maximaal $I_{max.}$, bijvoorbeeld: Hot-Start 30% en lasstroom $I_1 = 100$ Ampere -> Hot-Start = 130Ampere).






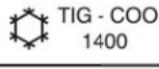
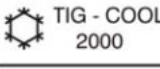
3.12 Controle lampen.

	<p>Controlelamp „AFSTANDBEDIENING AKTIEF“ [14] Wanneer een afstandbediening aangesloten en actief is, brand deze lichtdiode.</p>
	<p>Controlelamp „IN BEDRIJF“ [15] Nullast spanning ligt aan laspistool of elektroden houder.</p>
	<p>Controlelamp „TEMPERATUUR“ [16] De lichtdiode (geel) brand bij het bereik van de temperatuurgrenswaarde. Zolang deze lichtdiode brand, is de inverter uitgeschakeld en er is geen uitgangsspanning beschikbaar. Bij het TIG lassen loopt na het uitschakelen van de inverter de ingestelde gasnastroomtijd af. Na afkoeling van de machine dooft de lichtdiode en er kan automatisch weer verder gelast worden.</p>

3.13 Secundaire parameters.

Met de secundaire parameters kan de gebruiker 4 machine instellingen aanpassen.

3.13.1 Overzicht secundaire parameters.

	"0"	"1"	"2"
SP1	 Potentiometer	 Potentiometer	—
SP2	 UP/DOWN	 UP/DOWN I_1	 UP/DOWN P1/P2
SP3	 TIG - COOL 1400	 TIG - COOL 2000	—
CLr	Clear All		

SP : $I_{max} + \downarrow 2sec$

730 0053a

Afbeelding 8: Overzicht secundaire parameters.

3.13.2 Instelling van de secundaire parameters.

- Draaien aan de druk- en draaiknop [27] tot aan de maximaal instelbare waarde I_1 (bijvoorbeeld: INVERTIG.PRO 450 AC/DC: I_1 -Max = 450).
- De druk- en draaiknop [27] voor 2 seconden indrukken. De gewenste secundaire parameter (SP1, SP2, SP3 en CLr) kan door draaien en drukken van de druk- en draaiknop [27] gekozen en geactiveerd worden. Het digitale display knippert [26]. Door opnieuw draaien aan de druk- en draaiknop [27] kan de gekozen secundaire parameter ingesteld en door drukken aanvaard worden.

De secundaire parameters worden hierna beschreven.

3.13.3 Toelichting van de secundaire parameters.

- Secundaire parameter laspistoolpotmeter SP1**
 Deze secundaire parameter is te gebruiken bij het toepassen van een laspistool met potmeter.
 0 → Laspistoolpotmeter is niet actief, d.w.z. de potentiometer op het laspistool wordt niet herkend
 1 → Laspistoolpotmeter is actief, d.w.z. de ingestelde waarde kan met de potentiometer worden veranderd.
- Secundaire parameter Up/Down laspistool SP2**
 Deze secundaire parameter is te gebruiken bij het toepassen van een Up/Down laspistool.
 0 → Up/Down is niet actief, d.w.z. de Up/Down functie is niet beschikbaar.
 1 → Met de Up/Down tasters kan de lasstroom I₁ resp. I₂ veranderd worden. Bij pulsen wordt de verhouding I₁/I₂ gehandhaafd.
 2 → Met de Up/Down tasters kunnen de programma's P1 en P2 opgeroepen worden. Door bediening van de taster wordt op P2 (Up) resp. P1 (Down) omgeschakeld.
- Secundaire parameter waterkoeler SP3**
 0 → Lassen met een watergekoeld laspistool is mogelijk, zonder dat de waterkoeler door de lasmachine herkend wordt, bijvoorbeeld: TIG-COOL CART 1400, of andere waterkoelers zonder een communicatie aansluiting.
 1 → Lassen met een watergekoeld laspistool wordt alleen toegestaan, wanneer de lasmachine het gebruik van een functionerende waterkoeler herkend, bijvoorbeeld. TIG-COOL CART 2000. Anders treed een storingsmelding op, waardoor het defect raken door een niet werkende waterkoeler voorkomen wordt.
- Secundaire parameter fabrieksinstelling SP CLr**
 Na het selecteren van CLr knippert het digitale display. Alle parameters worden hierbij op de fabrieksinstelling teruggezet. De instellingen van de programma's 1 tot 99 en de secundaire parameters blijven behouden.

Lasparameter	Fabrieksinstelling
Gasvoorstroomtijd	0,1 sec.
Ontsteekstroom	50%
Startstroom	50%
Stroomoplooptijd (Up-Slope)	0,1 sec.
Stroom I1	100 Amp.
Stroom I2	80 Amp.
Pulstijd t1	0,3 sec.
Pulstijd t2	0,3 sec.
Stroomaflooptijd (Down-Slope)	0,1 sec.
Eindkraterstroom	20%
Gasnastroomtijd	5,0 sec.
AC-Frequentie*	Automatisch
AC-Balans*	- 65%
Boogontsteking	HF aan
2-takt / 4-Takt	2-Takt
Polariteit*	DC Min
EL-stroom I1	150 Amp.
Hot-Start stroom	70%
Arc-Force stroom	70%
Pulstype	Pulsen uit
Pulsfrequentie	500 Hz

* Niet bij DC machines.

3.14 Overige functies.

3.14.1 Laspistool functies voor het snel instellen van de lasstroom I_1 en I_2 .

Instellen van de lasstroom I_1 (voor aanvang).

Door kort indrukken (< 0,5 seconden) van de toortsknop 1 wordt de instelmogelijkheid voor de lasstroom I_1 geselecteerd (LED [7] knippert). In het digitale display [26] wordt de waarde voor de lasstroom I_1 aangeduid. Door draaien aan de druk- en draaiknop [27] kan de waarde voor I_1 veranderd worden.



Door indrukken van de toortsknop 1 kunnen afhankelijk van de instelling al HF ontstekingsimpulsen afgegeven worden.

Instellen van de lasstroom I_2 (voor aanvang).

Door kort indrukken (< 0,5 seconden) van de toortsknop 2 wordt de instelmogelijkheid voor de lasstroom I_2 geselecteerd (LED [9] knippert). In het digitale display [26] wordt de waarde voor de lasstroom I_2 aangeduid. Door draaien aan de druk- en draaiknop [27] kan de waarde voor I_2 veranderd worden.

Wanneer binnen 2 seconden geen verandering aan de lasstroom I_1 resp. I_2 plaats vindt, dan volgt weer de terugsprong naar de daarvoor ingestelde lasparameter. De activering is vanuit iedere lasparameter mogelijk, bijvoorbeeld wanneer gasnastroomtijd geselecteerd is.

3.14.2 Instellen van de lasstroom I_1 en I_2 met Up-/Down laspistool.

Hiervoor moet de secundaire parameter SP2 op „1“ ingesteld zijn (zie hoofdstuk 3.13, secundaire parameters).

Met het Up/Down laspistool kunnen de stroom I_1 en I_2 voor en tijdens het lassen omhoog of omlaag geregeld worden. De ingestelde waarde wordt in het digitale display [26] weergegeven.

Het omhoog en omlaag regelen van I_1 kan door het indrukken van de Up/Down taster (LED voor lasstroom I_1 knippert daarbij).

Voor het omhoog en omlaag regelen van I_2 moet eerst de lasstroom I_2 door indrukken van de toortsknop 2 geselecteerd worden (LED voor lasstroom I_2 knippert daarbij). Het omhoog en omlaag regelen van I_2 gebeurt daarbij door het indrukken van de Up/Down taster.

Tijdens het lassen kan op ieder moment de actieve stroom I_1 of I_2 omhoog of omlaag geregeld worden. Wordt voor 2 seconden geen Up/Down ingedrukt, dan volgt de terugsprong op I_1 (LED [7] brand).

Wordt tijdens het pulsen de lasstroom I_1 door Up/Down omhoog of omlaag geregeld, dan wordt de waarde voor de lasstroom I_2 in dezelfde verhouding verandert, d.w.z., dat de procentuele verhouding van I_2 tot I_1 bij verandering van I_1 behouden blijft (bijvoorbeeld aanvangswaarde $I_1 = 100$ Ampère, $I_2 = 50$ Ampère resulteert in eindwaarde $I_1 = 200$ Ampère, $I_2 = 100$ Ampère).

3.14.3 Selecteren programma P1 en P2 met Up-/Down laspistool.

Hiervoor moet de secundaire parameter SP2 op „2“ ingesteld zijn (zie hoofdstuk 3.13, secundaire parameters).

Met het Up/Down laspistool kunnen de programma's P1 en P2 voor aanvang geselecteerd worden. Bij het geactiveerde programma P1 resp. P2 brand de betreffende druktaster [30].

3.14.4 Anti-Stick functie.

Ontstaat bij het elektroden lassen een permanente kortsluiting, dan schakelt na circa 0,3 sec. de Anti-Stick functie in, die de stroom op circa 20 Ampère begrenst. hierdoor wordt voorkomen, dat de elektrode uitgegloeid wordt en de permanente kortsluiting door oplichten gelost worden kan.

4. Toebehoren.

Als toebehoren zijn de onderstaande componenten leverbaar. Afstandbedieningen zijn altijd dan actief, zodra ze aangesloten zijn! Er kan altijd maar één accessoire aangesloten worden.

4.1 Overzicht.

REHM nummer	Omschrijving
Massakabel	
7810102	35 qmm / 4m
7810109	50 qmm / 4m
7810104	70 qmm / 4m
7810106	95 qmm / 4m
Drukregelaar	
7830150	Drukregelaar met inhoud- en litermanometer
Laspistolen (in Premium set)	
Gasgekoeld	
7631700	R-TIG 12-200 / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
Watergekoeld	
7631702	R-TIG 12-260W / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631704	R-TIG 12-450W / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631706	R-TIG 12-450W SC / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
Alternatieve laspistolen	
Gasgekoeld	
7631735	R-TIG 12-200 / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631701	R-TIG 12-200 / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
Watergekoeld	
7631736	R-TIG 12-260W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631703	R-TIG 12-260W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631737	R-TIG 12-450W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631705	R-TIG 12-450W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631738	R-TIG 12-450W SC / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631707	R-TIG 12-450W SC / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
Afstandbedieningen	
7531023	Handafstandbediening P2 12-polig (analoog)
7531021	Voetpedaal P1 <i>iSystem</i>
Adapterkabel voor standaard laspistool 7-polig naar 12-polig	
3600518	Adapterkabel 7 > 12 pol. laspistool Invertig.Pro lucht/water zonder potmeter
3600519	Adapterkabel 7 > 12 pol. laspistool Invertig.Pro lucht/water met potmeter
Premium sets (R-TIG laspistool <i>iSystem</i> 8m., drukregelaar, massakabel 4 m.)	
1485200	R-TIG 200/35
1485205	R-TIG 200/50
1485210	R-TIG 260W/35
1485215	R-TIG 260W/50
1485220	R-TIG 450W/70
1485225	R-TIG 450W SC/95
Verslijtdelen sets	
7700425	R-TIG 12-260W
7700426	R-TIG 12-200
7700427	R-TIG 12-450W
7700428	R-TIG 12-450WSC

REHM nummer	Omschrijving
Laspistool verslijtdelen	
R-TIG 12-260W	
7733235	Elektrodenhouder 1,6mm; VE = 5
7733236	Elektrodenhouder 2,4mm; VE = 5
7733237	Elektrodenhouder 3,2mm; VE = 5
7730187	Gaslens 1,6mm; VE = 5
7730188	Gaslens 2,4mm; VE = 5
7730189	Gaslens 3,2mm; VE = 5
7730002	Isolator; VE = 10
7699999	Gasmondstuk 6,5mm; VE = 10
7700000	Gasmondstuk 8mm; VE = 10
7700001	Gasmondstuk 10mm; VE = 10
7700002	Gasmondstuk 11,5mm; VE = 10
7729995	Toortskap kort; VE = 1
7729996	Toortskap middel; VE = 1
7729997	Toortskap lang; VE = 1
R-TIG 12-200, 12-450W, 12-450W SC	
7733238	Elektrodenhouder 1,6mm; VE = 5
7733239	Elektrodenhouder 2,4mm; VE = 5
7733240	Elektrodenhouder 3,2mm; VE = 5
7733241	Elektrodenhouder 4,0mm; VE = 5
7733242	Elektrodenhouder 4,8mm; VE = 5
7730190	Gaslens 1,6mm; VE = 5
7730191	Gaslens 2,4mm; VE = 5
7730192	Gaslens 3,2mm; VE = 5
7730193	Gaslens 4,0mm; VE = 5
7730194	Gaslens 4,8mm; VE = 5
7720406	Isolator; VE = 10
7700003	Gasmondstuk 37mm grote 7,5mm; VE = 10
7700004	Gasmondstuk 37mm grote 10mm; VE = 10
7700005	Gasmondstuk 37mm grote 13mm; VE = 10
7700006	Gasmondstuk 37mm versterkt, grote 13mm; VE = 10
7700007	Gasmondstuk 37mm grote 15mm; VE = 10
7700008	Gasmondstuk 37mm versterkt, grote 15mm; VE = 10
7729998	Toortskap kort; VE = 1
7729999	Toortskap lang; VE = 1
Uitvoering opties	
7532000	TIG – COOL CART 2000 <i>iSystem</i>
7532005	TIG – COOL CART 1400
7532010	TIG – COOL 2000 <i>iSystem</i>
7532015	TIG – COOL 1400
Automatisering aansluitingen	
1381286	Interface INVERTIG.PRO standaard

4.2 Voetpedaal P1 *iSystem*.

Met de voetpedaal P1 *iSystem* (zie hoofdstuk 4.1 – overzicht) kan de lasstroom tijdens het lassen permanent d.m.v. en voetpedaal aan de laswerkzaamheden aangepast worden. De op de machine ingestelde stroom is daarbij de maximale stroom, die bij een volledig ingedrukt pedaal instelbaar is. Als gevolg van de tolerantie in het voetpedaal in het lage bereik kan bij een lage stroom de aangegeven lasstroom afwijken.

De voetpedaal wordt aan de 7-polige afstandbediening aansluiting, die zich aan de achterzijde van de INVERTIG.PRO bevindt, aangesloten.

4.3 REHM TIG laspistool.

De REHM TIG laspistolen (zie hoofdstuk 4.1 – overzicht) zijn op de elektronische componenten van de INVERTIG.PRO afgestemd. Ze bieden vele mogelijkheden om de lasmachine op afstand in te stellen (zie hoofdstuk 3.14.1, 3.14.2 en 3.14.3). Het gebruik van andere TIG laspistolen met afstandbediening mogelijkheden kan tot functie storingen of defecten aan de INVERTIG.PRO leiden.



PAS OP: Bij gebruik van TIG laspistolen met afstandbediening van enigerlei aard, die niet uitdrukkelijk door REHM aanbevolen en vrijgegeven zijn, vervalt de aanspraak op garantie.

4.4 REHM waterkoeler TIG - COOL CART en TIG – COOL.

De REHM waterkoeler TIG - COOL CART en TIG – COOL (zie hoofdstuk 4.1 – overzicht) is met betrekking tot prestaties op de INVERTIG.PRO afgestemd en maakt het gebruik van watergekoelde laspistolen mogelijk. De waterkoeler maakt van de INVERTIG.PRO een verrijdbare eenheid, zie hiervoor de gebruiksaanwijzing van de waterkoeler.

4.5 Handafstandbediening P2 12-polig (analoog).

Met de handafstandbediening P2 12-polig (analoog) (zie hoofdstuk 4.1 – overzicht) kan de op de machine ingestelde lasstroom tussen 0 % en 100 % gereduceerd worden. Deze afstandbediening is alleen bestemd voor het elektroden lassen. Deze afstandbediening kan voor het TIG lassen niet gebruikt worden, omdat de stuurstroomstekker van het laspistool niet kan worden aangesloten en daardoor dus geen ontsteken van de boog mogelijk is.

4.6 Automatisering INVERTIG.PRO.

4.6.1 Interface voor INVERTIG.PRO standaard.

De aansluiting voor de automatisering vindt plaats d.m.v. de standaard 7-polige afstandbediening aansluiting op de achterzijde van de INVERTIG.PRO.

De volgende signalen zijn beschikbaar:

- Start / Stop (voor het starten en stoppen van het lasproces)
- Stroom I_1 (voor regeling van de lasstroom)
- Stroom is (voor herkenning van de lasstroom)

Voor meer informatie neemt u a.u.b. contact op met uw REHM dealer.

5. Ingebruikname.

5.1 Veiligheidsaanwijzingen.

U dient voor de ingebruikname van uw lasmachine deze gebruiksaanwijzing, in het bijzonder → **hoofdstuk 2, veiligheid**, goed door te lezen, voordat u met het werken met deze machine aanvangt



Waarschuwing!!

REHM lasmachines mogen alleen door personen, die in het gebruik en onderhouden van lasapparatuur opgeleid en geschoold zijn, gebruikt en onderhouden worden.

Draag tijdens laswerkzaamheden altijd beschermende kleding, en let erop dat andere personen in de naaste omgeving niet aan UV-straling door de vlamboog bloot gesteld worden.

5.2 Werken onder verhoogd elektrisch gevaar volgens de voorschriften (IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 en BGR 500 hoofdstuk 2.26).

De REHM TIG lasmachines voldoen aan de voorschriften voor werken onder verhoogd elektrische gevaar volgens de voorschriften EC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 en BGR 500 hoofdstuk 2.26 (S).

Voor het lassen met wisselstroom is in de elektronische besturing een veiligheidsinrichting ingebouwd. Hierdoor wordt bij het wisselstroom lassen de boog altijd alleen met gelijkspanning ontstoken en pas na het ontsteken van de boog wordt op wisselstroom omgeschakeld. Wordt de boog tijdens het lassen plotseling afgebroken, dan schakelt de machine het HF en de lasspanning automatisch af. De machine bevindt zich daarna in de stand-by toestand.

U dient er op te achten, dat bij werken onder verhoogd elektrisch gevaar de machine zo opgesteld wordt, dat direct gevaar vermeden wordt. Neem hiervoor de voorschriften EN 60974-1, TRBS 2131 en BGR 500 hoofdstuk 2.26 in acht.

5.3 Opstellen van de lasmachine.

U dient uw REHM lasmachine zo op te stellen, dat de lasser aan de voorzijde van de machine genoeg plaats heeft om de bedieningselementen te kunnen controleren en in te stellen.

Beveilig de machine zodanig, dat weggrijden of naar beneden rijden niet mogelijk is.

Transporteren van de machine mag alleen onder voorwaarden van de ter plaatse geldende veiligheidsvoorschriften. Gebruik voor het transporteren alleen de door REHM aangebrachte transportmogelijkheden.



Gevaar! Elektrische spanning!

Gebruikt u de lasmachine niet in de open lucht bij regen!

5.4 Aansluiten van de lasmachine.

Aansluiten van uw REHM lasmachine dient te gebeuren volgens de geldende VDE voorschriften aan het spanningsnet. U dient zich daarbij aan de ter plaatse geldende voorschriften te houden.

U dient bij het aansluiten op de aanwijzingen betreffende netspanning en zekeringwaarde te letten. Zekeringautomaten en smeltzekeringen moeten altijd met de aangegeven stroom overeenkomen. De noodzakelijke gegevens hiervoor vindt u op het typeschild op de machine.

Schakel de lasmachine altijd uit, wanneer deze niet gebruikt wordt.

De gasfles dient op de aan de lasmachine aanwezige fleshouder geplaatst te worden, en met de ketting te worden vastgezet. Schroef de drukregelaar op de gasfles vast en test deze op eventuele lekkage. De afsluiter op de fles dient altijd afgesloten te worden als de machine niet wordt gebruikt. Let hierbij op de ter plaatse geldende voorschriften.

5.5 Koeling van de lasmachine.

U dient uw REHM lasmachine zodanig op te stellen, dat de luchtingang en de luchtuitgang niet belemmert worden. Alleen bij voldoende doorstroming van de koellucht kan de maximaal opgegeven inschakelduur bereikt worden (zie technische gegevens).

Verder dient u te voorkomen dat kleine metaaldelen, stof en andere materialen in de machine binnendringen kunnen.

5.6 Richtlijnen voor het werken met lasmachines.

Het uitvoeren van laswerkzaamheden mag alleen aan opgeleide vakmensen toegewezen worden, die met de werking en het lasproces vertrouwd zijn. Draag bij het lassen altijd beschermende kleding en let u er op, dat andere personen, die zich in de omgeving bevinden, geen gevaar lopen. Na het beëindigen van de laswerkzaamheden moet u de machine nog enige minuten ingeschakeld laten, waardoor de ventilator nog doorloopt en de in de machine aanwezige warme lucht afvoeren kan.

5.7 Aansluiten van werkstuk kabel en laspistool.

De REHM TIG lasmachines zijn met een snelkoppeling stekkersysteem voor de aansluiting van de massakabel en het TIG laspistool resp. de elektrodenkabel uitgevoerd. Door insteken en draaien naar rechts wordt de verbinding tot stand gebracht. De beschermgas slang wordt d.m.v. een snelkoppeling met de lasmachine verbonden. De stuurstroom stekker wordt in de ingebouwde stekkerdoos gestoken.



Belangrijk!!

Om onnodig energieverlies tijdens het lassen te vermijden, dient u er op te letten dat alle verbindingen van de laskabel goed vast zijn aangedraaid.

5.8 Aansluiten van externe componenten

Het aansluiten van externe componenten gebeurt via de standaard 7-polige afstandbediening aansluiting op de achterzijde van de INVERTIG.PRO. Hiertoe behoren de REHM toebehoren, zoals in hoofdstuk 4 beschreven (voetpedaal P1, waterkoeler TIG-COOL 2000 en TIG-COOL CART 2000, automatisering-interface). De elektrische verbinding gebeurt via een seriële CAN-verbinding.



Belangrijk !

Let u er bij het gebruik van deze 7-polige afstandbediening aansluiting op, dat de richtlijnen voor het gebruik van seriële CAN-BUS systemen worden nageleefd. In het bijzonder de richtlijnen voor elektromagnetische verdraagbaarheid (EMV). Gebruik uitsluitend de door REHM beschikbaar gestelde toebehoren.

Let u er op, dat i.v.m. de interpretatie van de seriële verbinding de kabellengte van het INVERTIG.PRO iSystems van de eerste tot en met de laatste deelnemer de lengte van 20 meter niet overschrijden mag.

Om de initialisatie van de externe verbinding optimaal te laten verlopen dient als eerste de INVERTIG.PRO ingeschakeld te worden, gevolgd door de externe apparaten.

6. Gebruik.

6.1 Veiligheidsaanwijzingen.

Lees deze gebruiksaanwijzing, in het bijzonder → **hoofdstuk 2, veiligheidsaanwijzingen**, voor de ingebruikname aandachtig door, voordat u met de werkzaamheden met deze lasmachine gaat beginnen.



Waarschuwing!

REHM lasmachines mogen alleen door personen, die in het gebruik en onderhouden van lasapparatuur opgeleid en geschoold zijn gebruikt en onderhouden worden.

Het werken aan en onderhoud uitvoeren aan elektrische lasmachines is altijd met mogelijke gevaren verbonden. Personen, die met dergelijke machines en apparaten niet vertrouwd zijn, kunnen zichzelf of anderen schade toebrengen. Op grond hiervan moet het bedienend personeel op de potentiële gevaren en ter vermindering hiervan op de mogelijke schadelijke gevolgen gewezen worden. Ook dienen de nodige veiligheid voorzorgsmaatregelen getroffen te worden. Onafhankelijk daarvan moet de gebruiker van een lasmachine voor aanvang van zijn werkzaamheden over de in het betreffend bedrijf geldende veiligheidsvoorschriften geïnformeerd worden.

6.2 Elektrische gevaren.



Het aansluiten van, en uitvoeren van reparatiewerkzaamheden aan lasmachines en zijn toebehoren mogen alleen in overeenstemming met de geldende VDE voorschriften en de ter plaatse geldende voorschriften uitgevoerd worden.

- Raak onder spanning staande metaaldelen nooit aan met blote handen of natte kleding.
- Draag tijdens het lassen altijd lashandschoenen en gebruik een laskap of lashelm met een lasglas van de juiste sterkte.
- Acht u er op dat alle delen die u tijdens het werken aanraken moet, zoals o.a. uw kleding, uw werkplek, het laspistool, de elektrodenhouder en de lasmachine te alle tijden droog zijn. Werk om veiligheidsredenen nooit in een natte omgeving.
- Zorg voor een goede isolatie door het dragen van droge handschoenen en van werkschoenen met rubber zolen en door op een droge, geïsoleerde ondergrond te staan. In het bijzonder wanneer u tijdens het lassen op een metalen ondergrond of in een omgeving met verhoogd elektrisch risico moet werken.
- Gebruik nooit versleten of beschadigde laskabels en/of laspistolen. Let er op dat deze tijdens het lassen niet overbelast worden. Gebruik alleen betrouwbare lastoebehoren.
- Schakel de lasmachine bij langere werkonderbrekingen uit.
- Wikkel de laskabels nooit om de behuizing van de lasmachine, en laat ze ook niet opgerold op de grond liggen.
- Laat de lasmachine nooit in de „stanby“ toestand zonder toezicht staan.

6.3 Aanwijzingen voor persoonlijke veiligheid.

De inwerking van de warmtestraling van een elektrische vlamboog en warme metaaldelen kan leiden tot zware verbranding van onbeschermd huid en/of ogen.

- Gebruik alleen een betrouwbare lashelm of laskap met de juiste lasglazen, lederen lashandschoenen en beschermende laskleding om ogen en lichaam tegen lasspatten en straling van de vlamboog te beschermen. Neem dezelfde maatregelen ook wanneer u alleen toezicht wilt houden op de laswerkzaamheden.
- Wijs omstanders op de gevaren van de vlamboog straling en de hete lasspatten, en bescherm deze personen met een niet brandbare afscherming.
- Gasflessen staan onder zeer hoge druk en zijn een potentieel gevaar. Houdt u daarom altijd aan de geldende voorschriften van leverancier en overheid. Zorg ervoor dat de flessen niet kunnen omvallen.

6.4 Brandbescherming.

Hete slak en vonken kunnen brand veroorzaken wanneer deze met brandbare stoffen, vloeistoffen of gassen in aanraking komen. Verwijder alle brandbare materialen uit de omgeving en zorg dat een brandblusapparaat in de buurt aanwezig is.

6.5 Ventilatie.

Een laswerkplaats moet afhankelijk van het lasproces, het te lassen materiaal en de intensiteit van de werkzaamheden zodanig ingericht zijn, dat schadelijke stoffen uit de ademplucht gefilterd zijn.

Zorgt u ervoor dat de laswerkplaats door een natuurlijke of door een technische ventilatie geventileerd wordt.

Voer geen laswerkzaamheden uit aan gelakte of met ontvetter behandelde werkstukken waardoor giftige dampen kunnen ontstaan.

6.6 Controleren voor het inschakelen.

Er wordt vanuit gegaan dat:

- De lasmachine ordelijk → **zie hoofdstuk 5, ingebruikname** overeenkomstig de voorschriften wordt opgesteld,
- alle aansluitingen (beschermgas, laspistool aansluiting) ordelijk → **zie hoofdstuk 5, ingebruikname** overeenkomstig de voorschriften tot stand gebracht wordt,
- de wettelijk verplichte keuringen en onderhoudsbeurten worden uitgevoerd → **zie hoofdstuk 8, onderhoud.**
- De veiligheidsinrichtingen en de componenten van de machine (speciaal de laspistoolkabels) door de lasser gecontroleerd worden.
- De lasser en betrokkenen de juiste beschermende kleding dragen en de omgeving zodanig veilig is, zodat deze geen gevaar oplevert tijdens de laswerkzaamheden.

6.7 Aansluiten van de massakabel.



Waarschuwing!

→ Hoofdstuk 6.2 Elektrische gevaren. Let er op dat lasstroom niet door kettingen van hefwerktuigen, kranen of andere elektrisch geleidende onderdelen kan lopen. Bij het lassen aan transportmiddelen accuklemmen losmaken.

→ Hoofdstuk 6.2, Elektrische gevaren. Let er op dat massakabels zo kort mogelijk bij de lasplaats met het werkstuk verbonden worden. Massaverbindingen die aan verderop gelegen punten vastgemaakt worden verlagen de effectiviteit en verhogen het gevaar van elektrische schokken en rondzwerende lasstromen.

6.8 Praktische gebruiksaanwijzingen.

De onderstaand opgesomde praktische gebruiksaanwijzingen is een korte samenvatting van verschillende toepassingen die met uw REHM TIG lasmachine uitgevoerd kunnen worden. Bij vragen over speciale lasopdrachten, materialen, gassen of lasinrichtingen dient u zich te wenden tot vakgerichte literatuur of uw REHM vakhandelaar.

Lasbare materialen

Bij het TIG lassen wordt onderscheid gemaakt tussen materialen die met gelijkstroom en andere die met wisselstroom gelast worden. Met gelijkstroom wordt naast ongelegeerde, gelegeerde en hoog gelegeerde staalsoorten ook koper, nikkel, titaan en hun legeringen gelast. Met wisselstroom wordt in de regel aluminium en aluminium legeringen gelast.

Wolfram elektroden

Voor het TIG lassen worden verschillende soorten wolfram elektroden aangeboden en gebruikt. Het onderscheid zit in de toegevoegde hoeveelheid oxidanten en in de oxidanten zelf. De uiteenzetting hiervan is ondergebracht in DIN EN ISO 6848 (vroeger EN 26848) en bestaat in de regel uit Thoriumoxide, Ceriumoxide, Zirkoniumoxide of Lanthaanoxide. Voordelen van dezde gelegeerde elektroden zijn:

- betere starteigenschappen
- stabielere boog
- hogere stroombelastbaarheid
- langere standtijd

REHM levert zijn laspistolen standaard met Wolfram Elektroden WC 20 (grijs) uit.

De meest gebruikte elektroden diameters en hun belastbaarheid vindt u terug in speciale vakliteratuur. Bedenk daarbij wel dat de daarin aangegeven waarden meestal tot stand gekomen zijn met machines welke bij lange na niet de balansregeling van de REHM TIG lasmachines benaderen. Als richtlijn geldt dat bij de gebruikte elektrode de lasstroom te hoog is wanneer er wolfram afgesplitst wordt of wanneer een "bezemstructuur" ontstaat. U hebt dan de keus tussen een lagere lasstroom, een dikkere elektrode of bij wisselstroom lassen voor een groter min aandeel door middel van de balansregeling.

Bij het lassen met gelijkstroom wordt de elektrode spits aangeslepen..

Met een REHM TIG lasmachine kan ook in het wisselstroom bereik met balansregeling instelling met een groot min aandeel met een spits aangeslepen elektrode gelast worden. Dit heeft als voordeel dat de boog nog geconcentreerder is en hierdoor nog effectiever werkt. In de meeste gevallen verhoogd u hiermee de lassnelheid.

Let er bij het slijpen van de elektrode op, dat de slijprichting in de lengterichting van de elektrode gebeurt. Gebruik hiervoor uit veiligheidsoogpunt een speciale slijpmachine met afzuiging.

Beschermgas

Normaal gesproken wordt bij het TIG lassen Argon als beschermgas gebruikt. Echter bij bijzondere toepassingen worden ook wel Helium, Argon-Helium mengsels of Argon-Waterstof mengsels toegepast. Met de toename van het Helium aandeel wordt het ontsteken van de boog moeilijker en de warmte inbreng groter. De benodigde liters beschermgas hangt af van de gebruikte elektroden diameter, de diameter van het gasmondstuk, de hoogte van de lasstroom en de eventuele tocht in de werkplaats. Bij een materiaaldikte van 4 mm wordt bij het gebruik van Argon als beschermgas circa 8 liter per minuut aanbevolen bij het lassen van aluminium en circa 6 liter per minuut bij het lassen van roestvaststaal. Bij het gebruik van Helium ligt dit beduidend hoger.

TIG laspistolen

De standaard lengte van een TIG laspistool is 4 of 8 meter. Er kunnen echter ook andere lengtes laspistolen op deze machines worden aangesloten. Afhankelijk van de laswerkzaamheden en de lasstroom moeten de diameter van de wolfram elektrode, de spantang, de spantanghouder en het gasmondstuk worden aangepast. Bij TIG laspistolen met 2 Up/Down tasters kan door middel van de tweestroom regeling tijdens het lassen tussen 2 vooraf ingestelde lasstromen omgeschakeld worden.

Lassen met en zonder toevoegmateriaal

Lastoevoegmateriaal wordt bij het handmatig TIG lassen in staafvorm gebruikt. Afhankelijk van het te lassen materiaal wordt het juiste lastoevoegmateriaal gekozen. U kunt echter ook uitstekende resultaten bereiken door middel van het zogenaamde "vloeien" bijvoorbeeld bij hoeklassen.

Gelijkstroom lassen

Bij het lassen met gelijkstroom ligt de minpool meestal aan de elektrode. De minpool is de koudste pool, waardoor de stroombelastbaarheid en de standtijd van de wolfram elektrode hoger is dan het lassen via de pluspool.

Wisselstroom lassen

Bij het lassen met wisselstroom wordt de belastbaarheid van de elektrode zeer sterk beïnvloed door de instelling van de balansregeling. Door deze balansinstelling wordt het plus- en minaandeel van de lasstroom tussen de elektrode en het werkstuk verdeelt. Wanneer de elektrode positief geladen is wordt de oxidehuid van het aluminium verstoord, en aan de elektrode ontstaat een hogere temperatuur. Wanneer de elektrode negatief geladen is koelt de elektrode weer af en wordt het aluminium verwarmd. Omdat voor het verstoren van de aluminium oxidehuid meestal een korte impuls nodig is, kan bij de REHM TIG lasmachines met een hoog minaandeel gelast worden.

Dit heeft meerdere voordelen:

1. de temperatuur belasting van de wolfram elektrode wordt gereduceerd.
2. de wolfram elektrode kan met een hogere stroom belast worden.
3. het lasstroom bereik van de wolfram elektrode wordt vergroot.
4. er kan met een spits geslepen wolfram elektrode gelast worden.
5. de boog wordt slanker.
6. de inbranding wordt dieper.
7. de door warmte beïnvloede zone wordt smaller.
8. de lassnelheid wordt hoger.
9. de warmte inbreng in het werkstuk wordt minder.

Praktische waarden voor de balans instelling voor het wisselstroom lassen zijn:

- bij „stompe“ lasnaden 60% tot 70% minaandeel.
- bij „hoeklassen“ 70% tot 80% minaandeel.

Zie hiervoor ook "belastbaarheid van de wolfram elektroden".

Boogontsteking met en zonder hoogfrequent (HF)

Om de boog contactloos te kunnen ontsteken is in de REHM INVERTIG.PRO lasmachines een hoogfrequent ontstekingsmodule ingebouwd. Door de hoogspanning wordt de zone tussen het werkstuk en de wolfram elektrode geïoniseerd, waardoor de boog ontsteken kan. Een hoger oxidant aandeel in de wolfram elektrode en een kortere afstand tussen werkstuk en wolfram elektrode beïnvloeden het ontstekingsproces positief.

Bij het lassen met gelijkstroom en wisselstroom kan de boog ook door middel van de ingebouwde programmabesturing zonder hoogfrequent ontstoken worden. Hierbij gaat men als volgt te werk.

De instelling HF wordt op „uit“ ingesteld, de wolfram elektrode wordt op het werkstuk gezet, waarna de drukschakelaar op het TIG laspistool wordt ingedrukt en de elektrode door middel van “kiepen” (liften) via het gasmondstuk van het werkstuk wordt getild. Het ontsteken van de boog zonder hoogfrequent wordt meestal toegepast bij het lassen aan machines en installaties waar de hoogfrequente spanning schade kan toebrengen aan besturingen en andere gevoelige elektronische componenten.

Lassen met beklede elektroden

De REHM INVERTIG.PRO TIG lasmachines zijn door hun snelle en exacte regeldynamiek ook zeer geschikt als stroombron voor het lassen van beklede elektroden. De in te stellen lasstroom en polariteit wordt door de elektroden fabrikant aangegeven op de verpakking.

7. Storingen.

7.1 Veiligheidsaanwijzingen.



Waarschuwing!

Treed een storing op die gevaar vormt voor personen en/of omgeving, dan dient u de lasmachine direct uit te schakelen en tegen opnieuw inschakelen te beveiligen.

De lasmachine mag pas weer in gebruik genomen worden wanneer de storingsoorzaak is verholpen, en er geen gevaar meer greigt voor personen, machine en omgeving.

Storingen mogen alleen door gekwalificeerde personen en onder inachtneming van alle veiligheidsvoorschriften verholpen worden. → hoofdstuk 2

Voor het weer in bedrijf nemen moet de lasmachine door gekwalificeerd personeel worden vrijgegeven.

7.2 Storingstabel.

Geen functies op het REHM bedieningspaneel.

Het digitale display geeft niets aan, en er branden geen LED's.

Oorzaak:

Geen netspanning (eventueel netzekering).

Defect in netspanningkabel of stekker.

Oplossing:

Netspanning controleren.

Controleren.

Stroomoplooptijd & stroomaflooptijd staan op „0.0“ en laten zich niet veranderen.

Oorzaak:

Voetpedaal aangesloten.

Oplossing:

Tijden worden door voetpedaal geregeld.

Voetpedaal loskoppelen.

Stroomoplooptijd en/of stroomaflooptijd worden niet aangehouden.

Oorzaak:

Startstroom is op 100 % ingesteld.

Eindkraterstroom is op 100% ingesteld.

Oplossing:

Waarde voor startstroom aanpassen.

Waarde voor eindkraterstroom aanpassen.

4-Takt functie laat zich niet instellen.

Oorzaak:

Voetpedaal aangesloten.

Oplossing:

Voetpedaal loskoppelen.

Balans en frequentie kunnen niet ingesteld worden.

Oorzaak:

Polariteit is niet „~“

Oplossing:

Alleen instelbaar bij wisselstroom lassen.

Machine geeft bij het inschakelen andere parameters aan als bij het uitschakelen.

Oorzaak:

Er is niet gelast na het veranderen van de parameters.

Oplossing:

Lassen om paramaters op te slaan.

Er komt geen beschermgas.

Oorzaak:

Gasfles leeg of dichtgedrukte gasslang.
Drukregelaar defect.
Gasventiel in de machine defect.
Stekker aan gasventiel los.
Lasproces „Elektrode“ ingesteld.

Oplossing:

Controleren.
Controleren
Service geval.
Controleren.
Gasventiel blijft gesloten.

Ventilatoren draaien niet.

Oorzaak:

Ventilatoren draaien naar behoefte - bij lage temperatuur draaien ventilatoren op laag toerental of helemaal niet.
Ventilator defect.

Oplossing:

Controleren, of ventilatoren bij hogere belasting op hoger toerental schakelt.
Service geval

Geen hoogspanningimpuls (HF).

Oorzaak:

HF-ontsteking staat op „UIT“.
Geen beschermgas voorhanden.
Massakabel niet of slecht aangesloten.
Elektrode verontreinigd.
Geen juiste elektrode.
Gasvoorstroomtijd te groot.
HF overslag is het laspistool.
Massakabel en laspistool verkeerd aangesloten.

Oplossing:

HF-ontsteking inschakelen.
Controleren.
Controleren.
Opnieuw aanslijpen.
Elektrode wisselen.
Gasvoorstroomtijd veranderen of wachten.
Laspistool vervangen.
Andersom aansluiten.

Lasstroom bereikt niet de ingestelde waarde of boog brandt niet.

Oorzaak:

Massakabel slecht aangesloten.
Voetpedaal aangesloten en niet ingedrukt
Handafstandbediening aangesloten
Geen of verkeerd beschermgas.

Oplossing:

Controleren.
Controleren.
Stroom op afstandbediening instellen.
Controleren.

Boog fladdert en springt.Oorzaak:

Elektrode en werkstuk bereiken niet de juiste werktemperatuur.
Elektrode slecht aangeslepen.
Niet de juiste elektrode.

Oplossing:

Dunnere elektrode gebruiken.
Elektrode aanslijpen.
Elektrode wisselen.

Boog heeft een vreemde kleur.Oorzaak:

Geen, te weinig of verkeerd beschermgas.
Elektrode verontreinigd.

Oplossing:

Controleren.
Elektrode opnieuw aanslijpen.

Elektrode brand weg.Oorzaak:

Geen beschermgas.
Te hoge elektrode belasting.
Te hoog plusaandeel bij wisselstroom lassen.
Massakabel en laspistool verkeerd aangesloten.
Elektroden lassen is ingesteld.

Oplossing:

Controleren.
Dikkere elektrode gebruiken.
Min aandeel in balans verhogen.
Andersom aansluiten.
TIG lassen instellen.

Machine pulst niet.Oorzaak:

Pulsen niet ingeschakeld.
Waarden voor I1 en I2 zijn gelijk.

Oplossing:

Pulstijd T1 en/of T2 instellen
Waarden veranderen.

Boog start niet goed.Oorzaak:

Startenergie te laag ingesteld.
Elektrode is verbruikt of verontreinigd.

Oplossing:

Startenergie aanpassen of dunnere elektrode gebruiken.
Elektrode opnieuw aanslijpen.

7.3 Storingsmelding

Storing-nummer	Storing	Oorzaak	Oplossing
1	Fase-uitval	<ul style="list-style-type: none"> Minstens één fase voor de Netspanning verzorging is uitgevallen 	<ul style="list-style-type: none"> Netzekering, netspanningkabel en stekker controleren.
2	Overspanning	<ul style="list-style-type: none"> Netspanning is of is meer geweest als 480 Volt 	<ul style="list-style-type: none"> Netspanning controleren
3	Onderspanning	<ul style="list-style-type: none"> Netspanning is of is minder geweest als 320 Volt 	<ul style="list-style-type: none"> Netspanning controleren
20	Waterkoeling	<ul style="list-style-type: none"> Lassen met een watergekoeld laspistool zonder waterkoeler 	<ul style="list-style-type: none"> Waterkoeler aansluiten Laspistool omruilen (gasgekoeld) bij TIG - COOL 1400 of andere waterkoelers de secundaire parameter SP3 op 0 instellen (zie hoofdstuk 3.13.3)
21	TIG laspistool bij EL functie	<ul style="list-style-type: none"> EL functie actief bij aangesloten TIG laspistool 	<ul style="list-style-type: none"> TIG laspistool verwijderen Omschakelen op TIG functie
30	Doorstroming koelvloeistof	<ul style="list-style-type: none"> Stromingsmeter constateert een te geringe stroming van de koelvloeistof Stromingsmeter door vervuiling geblokkeerd. 	<ul style="list-style-type: none"> Stroombron direct uitschakelen Controleren of CAN verbindingskabel is aangesloten Stand koelvloeistof controleren Aansluiting van watergekoeld TIG laspistool controleren Onderbrekingen in her koelvloeistof circuit opheffen Ontluchten van het koelvloeistof circuit Pomp controleren
31	Waterkoeler	<ul style="list-style-type: none"> Waterkoeler is niet actief (kabelbreuk tijdens AUTO-Mode) 	<ul style="list-style-type: none"> Controleren of CAN verbindingskabel aangesloten is Waterkoeler aansluiten
32	Overtemperatuur koelvloeistof	<ul style="list-style-type: none"> Temperatuur koelvloeistof > 65°C 	<ul style="list-style-type: none"> Waterkoeler laten afkoelen Koelvloeistof bijvullen
> 51	Service geval	Analyse van de oorzaak alleen door servicemonteur mogelijk	

8. Onderhoudswerkzaamheden.

8.1 Veiligheidsaanwijzingen.



Waarschuwing!

Reparatie- en onderhoudswerkzaamheden mogen alleen uitgevoerd worden door personen die hiervoor door de firma REHM zijn opgeleid. Hiervoor dient u zich te wenden tot één van onze geautoriseerde regiopartners. Bij eventuele reparaties dient u alleen originele REHM onderdelen te gebruiken.

Alle aanspraak op garantie en alle andere verantwoording vervalt wanneer onderhoud- en/of reparatiewerkzaamheden worden uitgevoerd door personen die hiervoor niet door REHM zijn geautoriseerd.

Voor aanvang van reinigingswerkzaamheden moet de machine zijn uitgeschakeld, van de netspanning zijn losgekoppeld en tegen opnieuw inschakelen zijn beveiligd.

Voor aanvang van onderhoudswerkzaamheden moet de machine zijn uitgeschakeld, van de netspanning zijn losgekoppeld en tegen opnieuw inschakelen zijn beveiligd.

Eventuele leidingvoorzieningen dienen afgesloten en drukloos te zijn..

Verder dient u de in → hoofdstuk 2 „veiligheid“ aangegeven veiligheidsaanwijzing op te volgen.

De lasmachine en zijn componenten dient volgens de onderhoudstabel onderhouden te worden.

Ontoereikend en ondeskundig onderhoud kan tot bedrijfsstoring leiden. Een regelmatig onderhoud aan uw lasmachine is noodzakelijk. Aan de lasmachine mogen geen technische of andere veranderingen worden uitgevoerd.

8.2 Onderhoud tabel.

De onderstaande onderhoud interval is een aanbeveling door de firma REHM bij normaal gebruik (bijvoorbeeld 8-urige werkdag, gebruik in schone en droge omgeving). De exacte onderhoud interval dient door uw eigen veiligheidsfunctionaris te worden vastgesteld.

Werkzaamheden	Interval
Reinigen van de machine	Afhankelijk van de gebruiksomstandigheden
Functie test van de veiligheid voorzieningen door de lasser	Dagelijks
Visuele controle van de machine, speciaal te letten op het laspistool en de massakabel	Dagelijks

Werkzaamheden	Interval
Aansluitkabels en laspistoolslangen door geautoriseerd personeel laten testen. Resultaat vastleggen in daarvoor bestemd protocol. Keuring altijd volgens wettelijk geldende voorschriften uitvoeren.	2x per jaar
Complete lasmachine door geautoriseerd personeel laten testen. Resultaat vastleggen in daarvoor bestemd protocol Keuring altijd volgens wettelijk geldende voorschriften uitvoeren.	1x per jaar

8.3 Reinigen van de machine.

Wordt uw REHM lasmachine in een stoffige omgeving gebruikt, dan moet de machine regelmatig door uitblazen of uitzuigen gereinigd worden.

De frequentie van de werkzaamheden hangt daarbij af van de omstandigheden van het gebruik, echter dienen minimaal 2x per jaar te gebeuren. Gebruik voor het uitblazen van de machine alleen schone, droge perslucht of gebruik een stofzuiger.

Worden onderhoud- of reparatiewerkzaamheden aan deze machine door personen uitgevoerd, die niet door REHM zijn opgeleid en dus niet voor deze werkzaamheden zijn geautoriseerd, dan vervalt alle aanspraak op garantie tegenover REHM.

8.4 Correcte verwijdering.

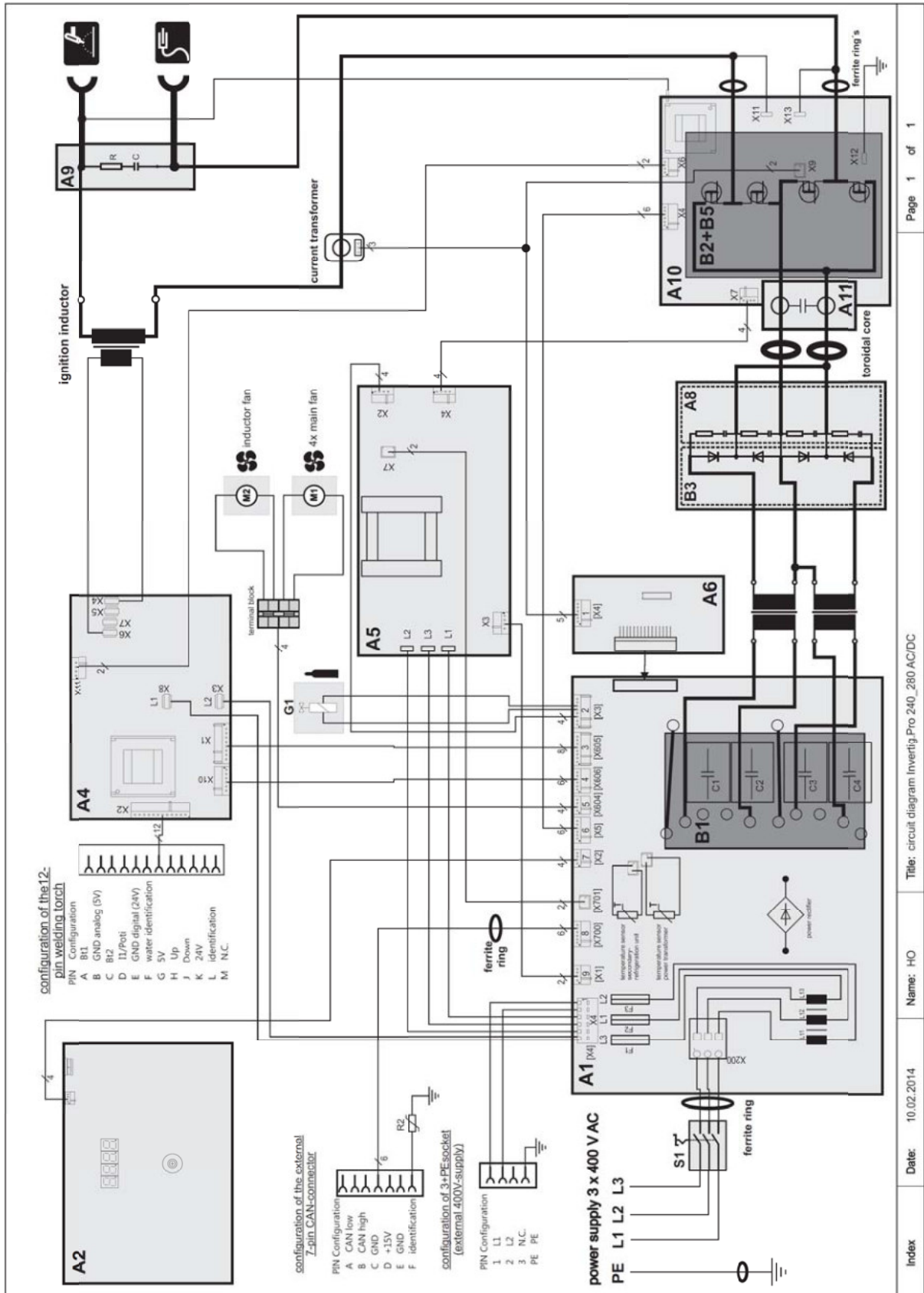


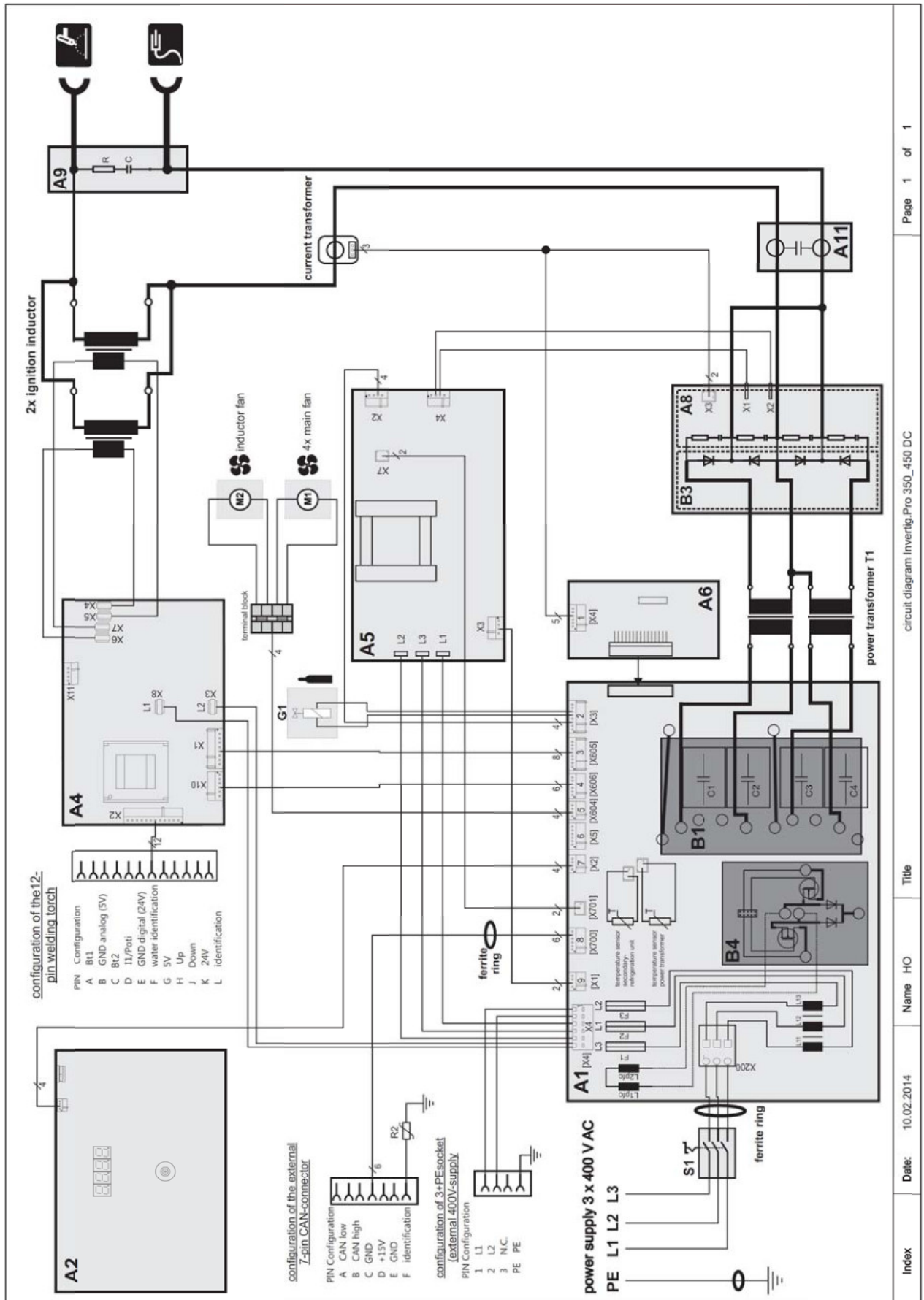
Alleen voor EU landen.

Niet afvoeren als restafval!

Volgens de Europese richtlijn 2002/96/EG met betrekking tot elektro en elektronische apparatuur en omzetting in nationaal recht moeten verbruikte elektronische apparatuur gescheiden worden ingezameld en op een verantwoorde manier vernietigd worden.

9. Schakelschema's



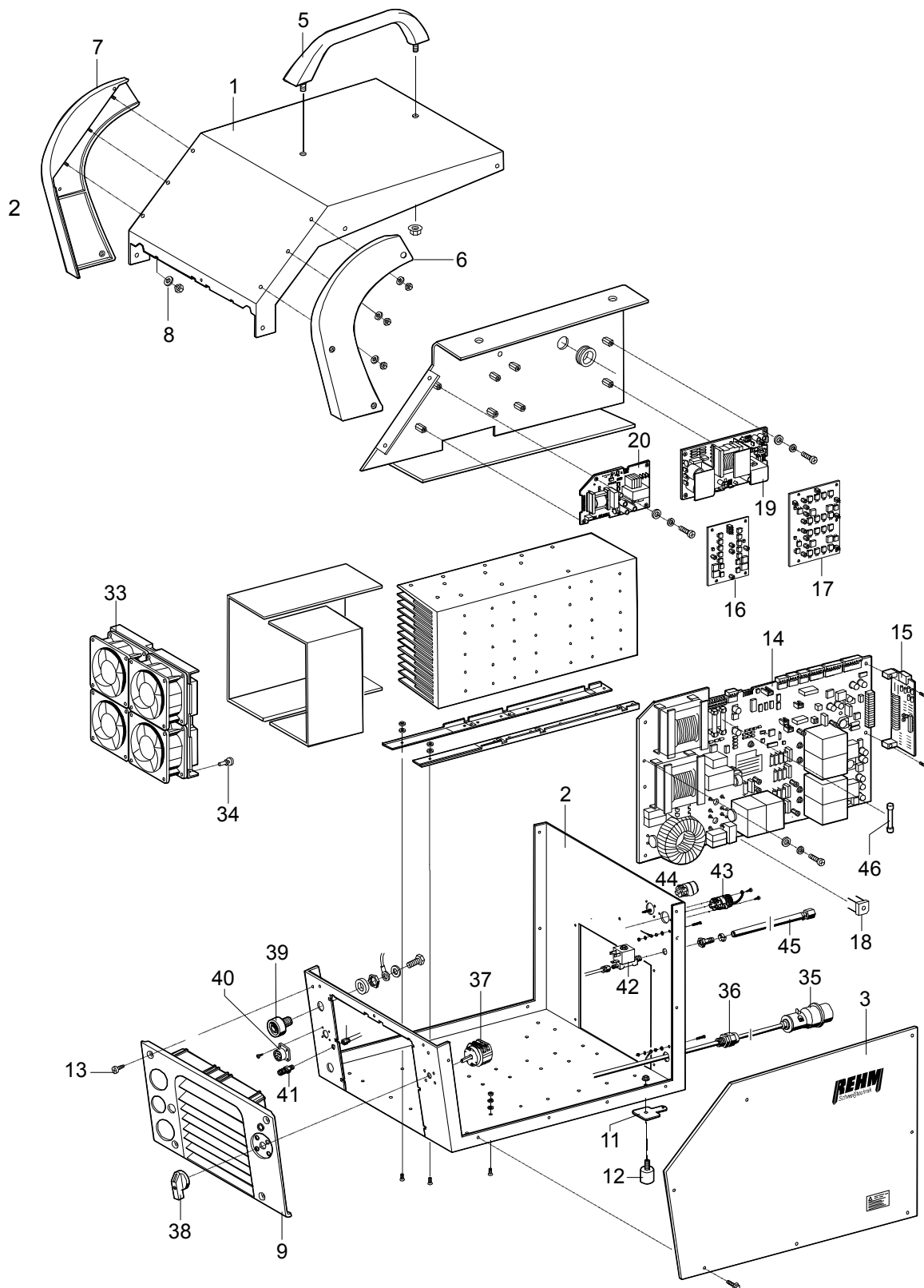


10. Onderdelen INVERTIG.PRO machines.

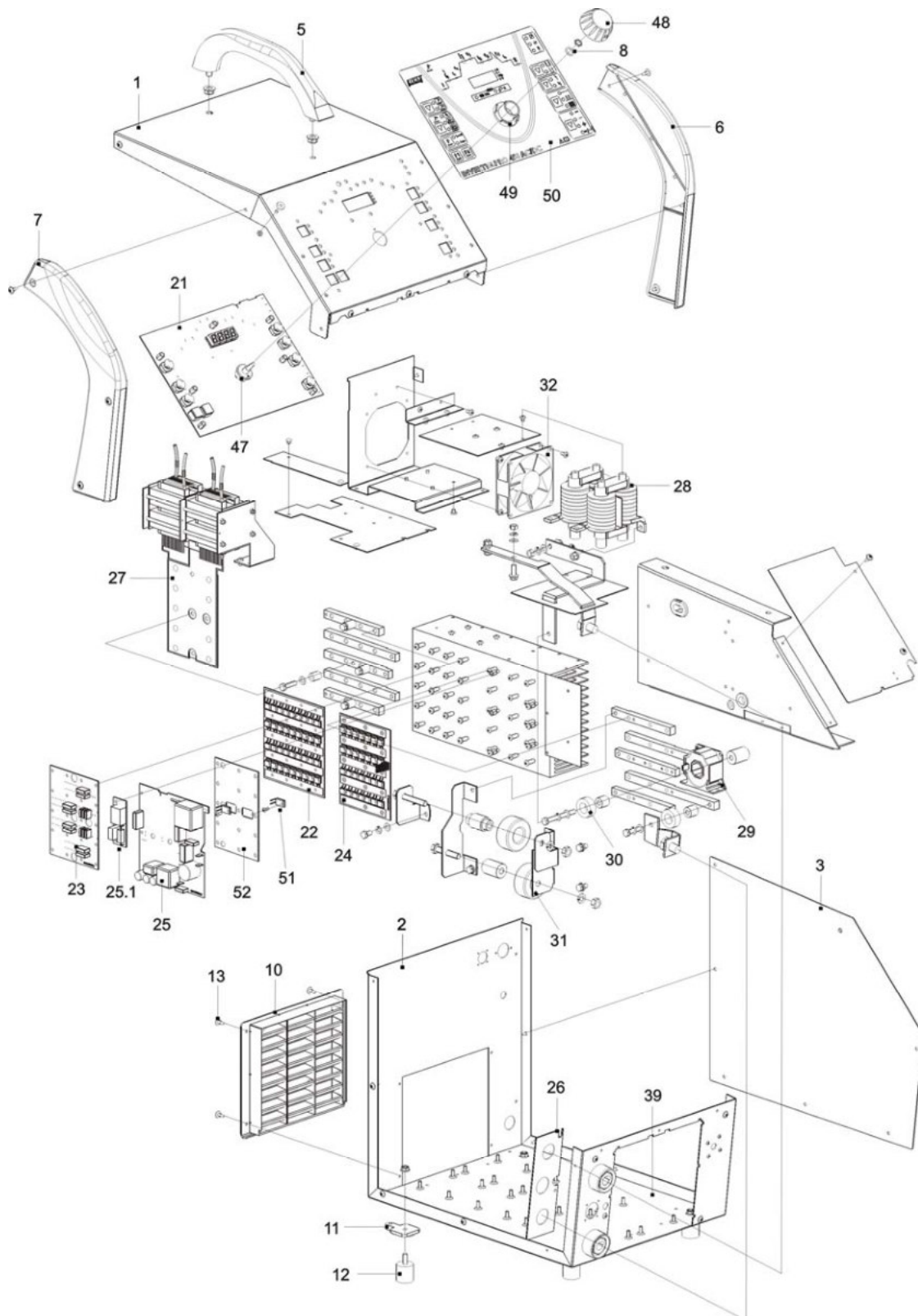
10.1 Onderdelenlijst met REHM bestelnummers.

Nr.	Omschrijving	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
1.	Deksel	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901
2.	Bodem	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900
3.	Zijwand rechts	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902
4.	Zijwand links	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903
5.	Handgreep	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207
6.	Lijst rechts	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201
7.	Lijst links	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202
8.	Onderlegschild sign.gever	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
9.	Frontpaneel	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200
10.	Luchtuitlaat	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203
11.	Houder voor voet	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210
12.	Rubber voet	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005
13.	Schoef	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352
14.	Hoofdprint (A1)	6900570	6900570	6900570	6900570	6900574	6900574	6900574	6900574
15.	Besturing (A6)	6900573	6900573	6900571	6900571	6900573	6900573	6900571	6900571
16.	IMS-PFC (B4)	-	-	-	-	6900578	6900578	6900578	6900578
17.	IMS-Primair (B1)	6900576	6900576	6900576	6900576	6900577	6900577	6900577	6900577
18.	Gelijkrichter	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082
19.	Nespanningdeel (A5)	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603
20.	Ontstekingprint (A4)	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606
21.	Bediening (A2)	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560
22.	IMS gelijkrichter (B3)	6900585	6900585	6900585	6900585	6900586	6900586	6900586	6900586
23.	Ontstoringprint (A8)	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580
24.	IMS-AC schakelaar (B2)	-	6900595	-	6900595	-	6900597	-	6900597
25.	AC aansturing (A10)	-	6900590	-	6900590	-	6900590	-	6900590
25.1	Ontsteking-booster-print (A11)	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593
26.	Ontstoringprint (A9)	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602
27.	Leistungsübertrager (T1)	4700375	4700375	4700375	4700375	4700376	4700376	4700376	4700376
28.	Ontsteekdrossel	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379
29.	Stroomsensor	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080
30.	Ferritring	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045
31.	Ringkern	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044
32.	Ventilator HF-Drossel	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054
33.	Hoofdventilator	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100055	4100055
34.	Kunststof bevestiging	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036
35.	Netkabel	3600137	3600137	3600137	3600137	3600139	3600139	3600139	3600139
36.	Kabelbevestiging	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085
37.	Hoofdschakelaar (S1)	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004
38.	Schakelaargreep	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156
39.	Inbouw stekkerdoos	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122
40.	Kabel set voor 12-pins connector	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485
41.	Snelkoppeling	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186
42.	Magneetventiel (G1)	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075
43.	Kabelset	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487
44.	Verbinding van hoofdprint naar CAN INVERTIG.PRO	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488

Nr.	Omschrijving	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
45.	Gaslang	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100
46.	Zekering	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042
47.	Signaalgever	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175
48.	Draaiknop	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214
49.	Onderlegging draaiknop	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
50.	Grafische folie	7301602	7301607	7301604	7301608	7301605	7301609	7301606	7301610
51.	Weerstand	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258
52.	Ontstoring circuit AC-schakelaar		6900592		6900592		6900592		6900592



Afbeelding 9: Explosie tekening INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC (rechts).



Afbeelding 10: Explosie tekening INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC (links).

11. Technische gegevens.

Type			240 AC/DC 240 DC	280 AC/DC 280 DC	350 AC/DC 350 DC	450 AC/DC 450 DC
Instelbereik	TIG	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 450
	Elektrode	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 360
Inschakelduur (ID) bij I_{max} (10 min) bij 40°C	TIG	[%]	100	100	100	100
	Elektrode	[%]	100	60	100	100
Lasstroom bij 100 % ID	TIG	[A]	240	280	350	450
	Elektrode	[A]	240	260	350	360
Max. opgenomen vermogen		[kVA]	9,3	11,9	16,3	16,5
Nullastspanning		[V]	91	91	91	91
Effectiefstroom I_{Eff}		[A]	13,5	13,4	22,5	24,0
Max. effectiefstroom $I_{I_{max}}$		[A]	13,5	17,3	22,5	24,0
Netspanning			3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz
Netspanning tolerantie			-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Netzekering		[A]	16	16	32	32
Kortsluitvermogen Net S_{SC}		[MVA]	3,3	4,2	5,7	5,8
Vermogensfactor λ		[%]	0,96	0,96	0,96	0,96
Beschermingsklasse			IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Max.spanning HF U_p		[kV]	12	12	12	12
Isolatieklasse			B	B	B	B
Laspistoolkoeling			Gas/Water	Gas/Water	Gas/Water	Gas/Water
Afmetingen L/B/H		[mm]	520x360x460	520x360x460	520x360x460	520x360x460
Gewicht	AC/DC	[kg]	27	27	31	31
	DC	[kg]	25	25	30	30

Technische veranderingen door nieuwe ontwikkelingen voorbehouden.

- a) vermogensfactor λ = Geeft het verschil aan tussen werkelijk- en schijnvermogen.
- b) Beschermklasse = Geeft de bescherming aan door de behuizing tegen indringen van vaste voorwerpen en van water (IP23 = bescherming tegen vaste delen > 12,5 mm \varnothing en tegen spatwater)
- c) Isolatieklasse = Klasse van gebruikte isolatiestoffen en hun hoogst toelaatbare continue temperatuur (B = hoogst toelaatbare continue temperatuur 130°)
- d) Kortsluitvermogen Net S_{SC} = minimaal toegelaten kortsluitvermogen van de netspanningverzorging volgens IEC 61000-3-12



EG-conformiteitverklaring

Voor de volgende omschreven producten

TIG – beschermgas - lasmachines
INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC
INVERTIG.POR 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC
INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC
INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC

Wordt hiermee bevestigd, dat deze machines aan de wezenlijke veiligheidseisen voldoen, die vastgelegd zijn in de richtlijn **2004/108/EG** (EMV richtlijn) van het raadscollege ter aanpassing van de rechtsvoorschriften van de lidstaten met betrekking tot elektromagnetische verdraagbaarheid en in de richtlijn **2006/95/EG** betreffende elektrische bedrijfsmiddelen voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen.

De bovengenoemde producten komen met de voorschriften van deze richtlijn overeen en voldoen aan de veiligheidsvoorschriften voor machines voor vlambooglassen in overeenstemming met de volgende productnormen:

EN 60 974-1: 2006-07

Vlambooglasmachines – deel 1: Lasstroombronnen.

EN 60 974-3: 2004-04

Vlambooglasmachines – deel 3: Vlamboogontsteek- en –stabiliseringsstelsel.

EN 60974-10: 2004-01

Vlambooglasmachines – deel 10: Elektromagnetisch verdraagbare (EMV) toepassingen.

In overeenstemming met de EG richtlijn **2006/42/EG** Artikel 1, paragraaf 2 vallen bovengenoemde producten uitsluitend in het gebruiksbereik van de richtlijn vallen **2006/95/EG** betreffende elektrische bedrijfsmiddelen voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen.

Voor deze verklaring is verantwoordelijk:

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik
Ottostrasse. 2
D-73066 UHINGEN

UHINGEN, 25.06.2015

Afgegeven door

R. Stump

Eigenaar van de onderneming

REHM – Setting the pace in welding and cutting

The REHM range

- **REHM MIG/MAG inert gas welding units**
 - SYNERGIC.PRO² gas- and water-cooled to 450 A
 - SYNERGIC.PRO² water-cooled 500 A to 600 A
 - MEGA.ARC stepless regulation to 450 A
 - RP REHM Professional to 560 A
 - PANTHER 202 PULS pulse welding unit with 200 A
 - MEGA.PULS *FOCUS* pulse welding units to 500 A
- **REHM TIG inert gas welding units**
 - TIGER, portable 100 KHz inverter
 - INVERTIG.PRO TIG welding unit
 - INVERTIG.PRO *digital* TIG welding unit
- **REHM MMA inverter technology**
 - TIGER and BOOSTER.PRO 100 KHz electrode inverter
- **REHM plasma cutting units**
- **Welding accessories and additional materials**
- **Welding smoke extraction fans**
- **Welding rotary tables and positioners**
- **Technical welding consultation**
- **Torch repair**
- **Machine Service**

REHM WELDING TECHNOLOGY – German Engineering and Production at its best

Development, construction and production – all under one roof – in our factory in Uhingen. Thanks to this central organisation and our forward-thinking policies, new discoveries can be rapidly incorporated into our production. The wishes and requirements of our customers form the basis for our innovative product development. A multitude of patents and awards represent the precision and quality of our products. Customer proximity and competence are the principles which take highest priority in our consultation, training and service.

WEEE-Reg.-Nr. DE 42214869

REHM Service-Hotline: Tel.: +49 (0) 7161 30 07-77 REHM online: www.rehm-online.de
Fax: +49 (0) 7161 30 07-60

Please contact your local distributor:

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik

Ottostraße 2 · D-73066 Uhingen

Telefon: +49 (0) 7161 30 07-0

Telefax: +49 (0) 7161 30 07-20

E-Mail: rehm@rehm-online.de

Internet: <http://www.rehm-online.de>

Stand 06/15 · Artikel-Nr. 730 1244