



**GEBRUIKSAANWIJZING**  
**TIG Beschermgas Lasmaschinen**

**INVERTIG.PRO *digital* 240 – 450 DC / AC/DC**

**REHM SCHWEISSTECHNIK**



## Gebruiksaanwijzing

<b>Benaming</b>	TIG-beschermgas lasapparaten
<b>Type</b>	<b>INVERTIG.PRO <i>digital</i> 240 DC, 240 AC/DC</b> <b>INVERTIG.PRO <i>digital</i> 280 DC, 280 AC/DC</b> <b>INVERTIG.PRO <i>digital</i> 350 DC, 350 AC/DC</b> <b>INVERTIG.PRO <i>digital</i> 450 DC, 450 AC/DC</b>
<b>Fabrikant</b>	<b>Rehm GmbH u. Co. KG</b> <b>Ottostr. 2</b> <b>73066 Uhingen, Germany</b> Telefoon: 0049 - (0)7161 - 3007-0 Telefax: 0049 - (0)7161 - 3007-20 Email: rehm@rehm-online.de Internet: <a href="http://www.rehm-online.de">http://www.rehm-online.de</a>  <b>REHM Nederland b.v.</b> Telefoon: 0485 - 470954 of 013 - 4684727 Telefax: 0485 - 470820 of 013 - 4679747 Email: rehm.info@home.nl  Document Nr.: 730 1308 Uitgifte datum: 25.06.2015

© Rehm GmbH u. Co. KG, Uhingen, Germany 2011

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

	<b>Productidentificatie</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1	Voorwoord	6
1.2	Algemene beschrijving	7
1.2.1	Principe van het TIG-lassen	8
1.2.2	Toepassingsbereik van TIG-lasapparatuur	8
1.2.3	Werkingsprincipe van TIG-lasapparaten	8
1.2.4	Doelmatig gebruik van de TIG lasmachines	8
1.3	Gebruikte symbolen	9
<b>2.</b>	<b>Veiligheidsaanwijzingen</b>	<b>10</b>
2.1	Veiligheidssymbolen in deze gebruiksaanwijzing	10
2.2	Waarschuwingssymbolen op de machine.	10
2.3	Opmerkingen	11
<b>3.</b>	<b>Functiebeschrijving</b>	<b>13</b>
3.1	Beschrijving van de bedieningselementen	13
3.1.1	Applicatietoetsen	14
3.1.2	Multifunctietoetsen	14
3.1.3	Druk-/draaiknop (R-Pilot)	14
3.1.4	TFT-Display met hoge schermresolutie	15
3.2	Inschakelen	15
3.3	Bijzonderheden van het bedieningspaneel	15
3.4	Applicatie Classic	15
3.4.1	Multifunctietoetsen van de applicatie Classic	16
3.4.2	Principiële instelling van de multifunctietoetsen	17
3.5	Multifunctietoets lasproces	17
3.5.1	TIG-lassen	17
3.5.2	TIG-punten	17
3.5.2.1	TIG-punten 2-takt	18
3.5.2.2	TIG-punten 4-takt	19
3.5.3	TIG-intervallassen	20
3.5.3.1	TIG interval, 2-Takt	20
3.5.4	Elektrodelassen	21
3.6	De lasparameters	21
3.6.1	Principiële instelling van de lasparameters	21
3.6.2	Gasvoorstroomtijd	22
3.6.3	Ontstekingsenergie	22
3.6.4	Startstroom	23
3.6.5	Stroomoplooptijd (Up-slope)	23
3.6.6	Lasstroom I1	23
3.6.7	Lasstroom I2	24
3.6.8	Stroomdaaltijd (down-slope)	24
3.6.9	Eindkraterstroom	25
3.6.10	Gasnastroomtijd	25
3.7	Multifunctietoets Polariteit	26
3.7.1	Wisselstroom (AC)	26
3.7.1.1	AC-Balans (%)	27
3.7.1.2	AC-Frequentie Hz	27
3.7.1.3	Keuzemogelijkheid van de AC-curvevorm	29
3.7.2	Gelijkstroom DC pluspool (+)	30
3.7.3	Gelijkstroom (DC) minpool (-)	30
3.7.4	Dual Wave (=/-)	30
3.8	Multifunctietoets 2-takt/4-takt en hoogfrequentie	31
3.8.1	2-takt-functie	32
3.8.2	4-takt-functie	33

3.8.3	Lassen met Hoogfrequent (HF)-ontsteking	34
3.8.4	Lassen met Lift Arc zonder HF-ontsteking	34
3.9	Multifunctietoets Pulsen	35
3.9.1	I1-Pulstijd t1	35
3.9.2	I2-pulstijd t2	36
3.10	Elektrodelasparameters	36
3.10.1	Lasstroom I1 bij elektrodelassen	36
3.10.2	Arc Force	37
3.10.3	Hot Start	37
3.10.4	Anti-Stick-functie	37
3.11	Sneltoetsen P1 en P2 (Quick Choice-toetsen)	37
3.12	Applicatie Programma (Progr.)	37
3.12.1	Mappen beheren	39
3.12.2	Principiële instelling voor het Beheer	40
3.12.2.1	Beheer van namen / tekstingave	40
3.12.2.2	Beheer: andere naam geven	41
3.12.2.3	Beheer: verplaatsen	41
3.12.2.4	Beheer: kopiëren	42
3.12.2.5	Beheer: wissen	43
3.12.3	Programma inladen (oproepen)	43
3.12.4	Programma opslaan	44
3.13	Applicatie Assist	46
3.13.1	Instelling van de lasopgave	47
3.13.2	Lastips	48
3.13.3	Bibliotheek	49
3.14	Applicatietoets System	50
3.14.1	Overzicht applicatie System	51
3.14.2	Principiële instelling van machine-instellingen	51
3.14.3	Verklaring van de instellingen Systeem	51
3.14.4	Gastest	55
3.14.5	Toegangsrecht	55
3.14.6	Diagnose	57
<b>4.</b>	<b>Toebehoren</b>	<b>58</b>
4.1	Voetpedaal P1 <i>iSystem</i>	60
4.2	R-TIG lastoorts	60
4.3	Waterkoeler TIG-COOL CART en TIG-COOL	60
4.4	Handafstandsbediening P2 12-polig (analoog)	60
4.5	Automatisering INVERTIG.PRO <i>digital</i>	61
4.5.1	Interface INVERTIG.PRO <i>digital</i> standaard	61
<b>5.</b>	<b>Ingebruikname.</b>	<b>62</b>
5.1	Veiligheidsaanwijzingen.	62
5.2	Werken onder verhoogd elektrisch gevaar volgens de voorschriften	62
5.3	Opstellen van de lasmachine.	62
5.4	Aansluiten van de lasmachine.	63
5.5	Koeling van de lasmachine.	63
5.6	Richtlijnen voor het werken met lasmachines.	63
5.7	Aansluiten van werkstuk kabel en laspistool.	63
5.8	Aansluiten van externe componenten	64
<b>6.</b>	<b>Gebruik.</b>	<b>65</b>
6.1	Veiligheidsaanwijzingen.	65
6.2	Elektrische gevaren.	65
6.3	Aanwijzingen voor persoonlijke veiligheid.	66
6.4	Brandbescherming.	66
6.5	Ventilatie.	66
6.6	Controleren voor het inschakelen.	66
6.7	Aansluiten van de massakabel.	67
6.8	Praktische gebruiksaanwijzingen.	67

<b>7.</b>	<b>Storingen.</b>	<b>70</b>
7.1	Veiligheidsaanwijzingen.	70
7.2	Storingstabel.	70
7.3	Storingmelding	73
<b>8.</b>	<b>Onderhoudswerkzaamheden.</b>	<b>74</b>
8.1	Veiligheidsaanwijzingen.	74
8.2	Onderhoud tabel.	74
8.3	Reinigen van de machine.	75
8.4	Correcte verwijdering.	75
<b>9.</b>	<b>Elektrische schema's</b>	<b>76</b>
<b>10.</b>	<b>Onderdelen van de INVERTIG.PRO <i>digital</i> -reeks</b>	<b>80</b>
10.1	Onderdelen met Artikelnummers	80
<b>11.</b>	<b>Technische gegevens</b>	<b>84</b>

# 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 *digital* 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 *digital* 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



Figure 1: INVERTIG.PRO digital

### 1.2.1 Principe van het TIG-lassen

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

Één pool van de stroombron ligt aan de Wolfram elektrode, de andere aan het werkstuk. De Wolfram 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 Wolfram elektrode, het smetbad, als ook het vloeibare einde van het lastoevoegmateriaal wordt door het inerte beschermgas, dat uit het concentrisch om de Wolfram elektrode aangebrachte gasmondstuk stroomt, tegen invloed van buitenlucht beschermd.

### 1.2.2 Toepassingsbereik van TIG-lasapparatuur

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

INVERTIG.PRO *digital* 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 Werkingsprincipe van TIG-lasapparaten

Onze TIG-lasmachines INVERTIG.PRO *digital* 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 *digital* 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 gemaakt voor het lassen van verschillende metalen, zoals o.a. ongelegeerde en gelegeerde staalsoorten, roestvaststaal en aluminium. Neem hierbij de specifieke voorschriften in acht die gelden voor uw toepassingsgebied. 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

#### Typografische aanduidingen

- Opsommingen met daarvoor een punt: algemene opsomming
- Opsommingen met daarvoor een vierkant: werking- of bedieningstappen die in de opgegeven volgorde uitgevoerd moeten worden.

#### ➔ Par. 2.2, waarschuwingssymbolen op de machine

Kruisverwijzing: hier naar paragraaf 2.2, waarschuwingssymbolen op de machine

**Vet schrift** wordt gebruikt om beter te laten uitkomen.

**Aanwijzing!**

**... betekent gebruikstips en andere nuttige informatie.**



#### Veiligheidsymbolen

Voor de in deze handleiding gebruikte veiligheidssymbolen: ➔ Par. 2.1

## 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.

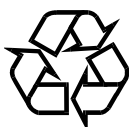
**Voorzichtig ! ...** Voor een mogelijkerwijs schadelijke situatie.

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.

De INVERTIG.PRO *digital* 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

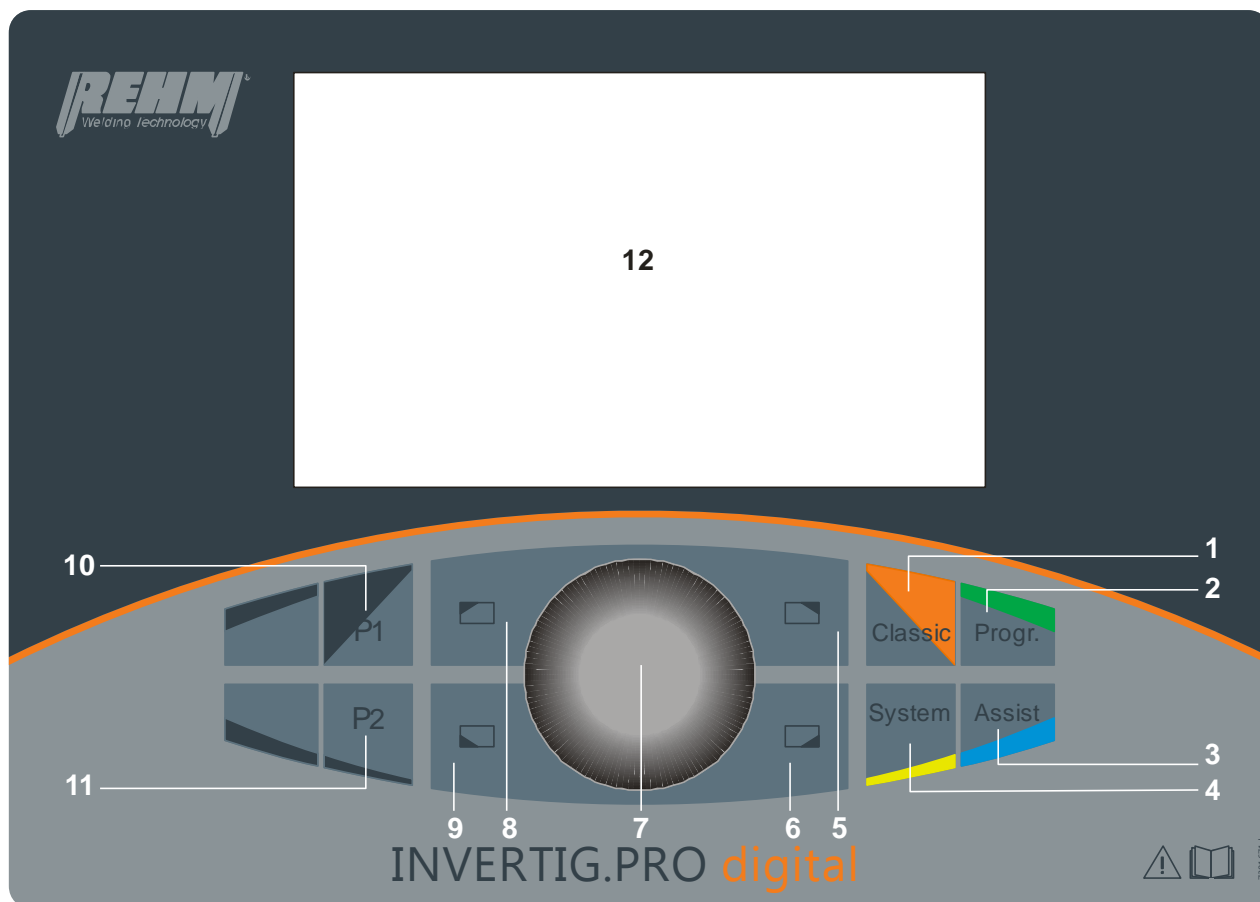


Fig. 2: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital

1	Applicatietoets Classic(Progr.)	Page 15
2	Applicatietoets Programma	Page 37
3	Applicatietoets Assist	Page 46
4	Applicatietoets Systeem	Page 50
5	Multifunctietoets voor TFT Display rechts boven	Page 15 et seq.
6	Multifunctietoets voor TFT Display rechts onder	Page 15 et seq.
7	Druk-/draaiknop (R-Pilot)	Page 14
8	Multifunctietoets voor TFT Display links boven	Page 15 et seq.
9	Multifunctietoets voor TFT Display links onder	Page 15 et seq.
10	Quick Choice toets - snelkeuze P1	Page 37
11	Quick Choice toets - snelkeuze P2	Page 37
12	TFT-Display met hoge resolutie	Page 14

### 3.1.1 Applicatietoetsen

Door middel van de applicatietoetsen komt men in de gewenste applicatie: (Classic [1], Progr. [2], Assist [3] en System [4]). Alle applicatietoetsen hebben een eigen kleur die in het beeldscherm is terug te vinden. Zo herkent de gebruiker in een oogopslag in welke applicatie hij zich bevindt.

### 3.1.2 Multifunctietoetsen

D.m.v. de multifunctietoetsen kunnen bepaalde activiteiten (bv. programma inladen of bewaren) opgeroepen worden of kan men de nodige instellingen uitvoeren (bv. lasproces, polariteit). Deze activiteiten respectievelijk instellingen hangen af van de gekozen parameters voor de desbetreffende applicatie.

In de hoeken van het beeldscherm bevinden zich uitklapmenu's (pull down menu) met sturingsfuncties. Het oproepen gebeurt met behulp van de multifunctietoetsen [5+6] [8+9] die zich rondom de druk-/draaiknop bevinden.



Fig. 3: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital / Applicatie Classic

① Beeld van Pull down menu „Polariteit“

② Multifunctietoets voor oproepen van Pull down menu „Polariteit“

### 3.1.3 Druk-/draaiknop (R-Pilot)

De druk-/draaiknop [7] staat centraal en is zowel rechtshandig als linkshandig gelijkmatig te bedienen. Door de speciale inbouw is hij goed beschermd tegen mechanische schade. De druk-/draaiknop heeft geen aanslag en kan dus niet te ver doorgedraaid worden.

De druk-/draaiknop [7] dient voor de navigatie in het beeldscherm.

Door de druk-/draaiknop te verdraaien wordt steeds een instelling gekozen respectievelijk veranderd.

Door de druk-/draaiknop in te drukken wordt de nodige parameter gekozen respectievelijk de verandering ervan vastgelegd.

### 3.1.4 TFT-Display met hoge schermresolutie

Het hoge resolutie grafisch beeldscherm [12] maakt een snelle en overzichtelijke weergave van de lasparameter, van alle relevante informatie en van foutmeldingen mogelijk (zie § 7). Het TFT scherm is beschermd met een slagvaste kunststoffen plaat.

De resolutie van het grafisch beeldscherm bedraagt 800 x 400 pixel.

### 3.2 Inschakelen

Met de hoofdschakelaar wordt het INVERTIG.PRO *digital* lasapparaat aangezet. Gedurende ca. 10 sec verschijnt op het beeldscherm [12] het type lasapparaat (bv. INVERTIG.PRO *digital* 450 AC/DC). Daarna bevindt u zich automatisch in de applicatie Classic [1] en worden alle instellingen van de laatste lasopdracht respectievelijk de fabrieksinstelling weergegeven. U kunt deze handeling op elk ogenblik onderbreken. Dat gebeurt door te drukken op de druk-/draaiknop [7]. Het apparaat is nu lasklaar.

### 3.3 Bijzonderheden van het bedieningspaneel



Om het bedienen nog vlotter en eenvoudiger te laten gebeuren zorgt de processorsturing voor actieve ondersteuning:

- Alle ingestelde parameters blijven bij het uitschakelen van de machine d.m.v. de hoofdschakelaar in het geheugen van de machine opgeslagen. Om gewijzigde parameters bij het uitschakelen van de machine niet verloren te laten gaan, moet daarom eerst een ontsteking van de vlamboog hebben plaatsgevonden alvorens de machine af te zetten.
- Enkel de actueel nodige parameters worden weergegeven, bv. bij E-lassen worden de TIG-functies zoals 2-takt, 4-takt, HF, enz. onderdrukt. Ook zijn bij gelijkstroomlassen de balans- en frequentieregeling niet actief.
- Bij het inschakelen van het apparaat worden alle instellingen getoond. Dat geeft onmiddellijk het nodige overzicht.

### 3.4 Applicatie Classic

De applicatie Classic [1] omvat alle parameters die voor het lasproces nodig zijn: de keuze van het lasproces, de polariteit, de hoogfrequentie en pulsen. Alle parameters kunnen individueel op het uit te voeren laswerk ingesteld worden. In het midden bovenaan wordt steeds de actuele waarde van de gekozen parameter weergegeven.

Door de oranje omranding van het beeldscherm ziet u onmiddellijk dat u zich in de applicatie "Classic" bevindt.

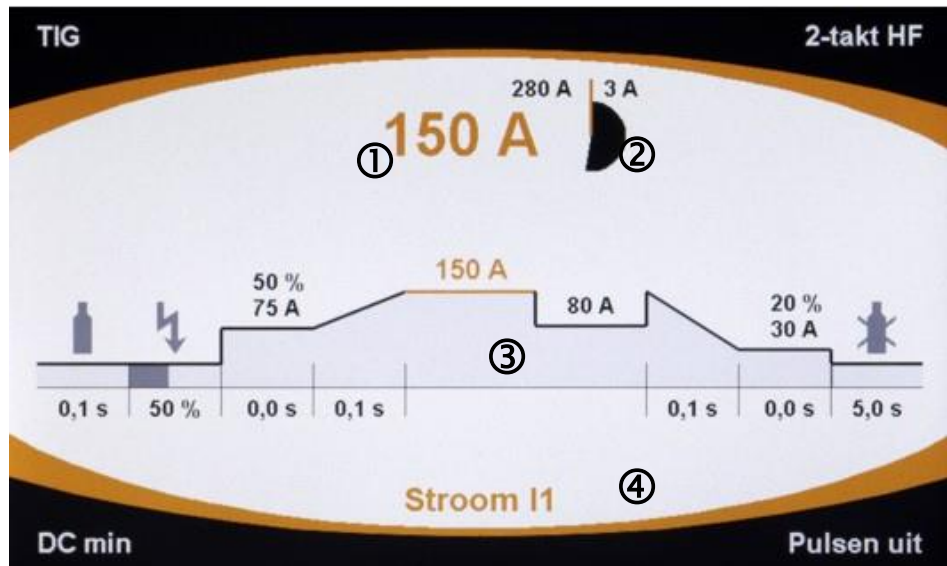


Fig. 4: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - applicatie Classic

- ① Ingestelde waarde van de gekozen parameter
- ② Aanduiding van regelbereik/grafische voorstelling van de gekozen parameter
- ③ Overzicht van alle lasparameters inclusief alle ingestelde actuele waarden
- ④ Betekenis van de gekozen parameter

### 3.4.1 Multifunctietoetsen van de applicatie Classic

Met behulp van de multifunctietoetsen [5 + 6] en [8 + 9] kan de 2-/4-takt werking en hoogfrequentie [5], het pulsen [6], het lasproces [8] en ook de polariteit [9] geselecteerd worden.

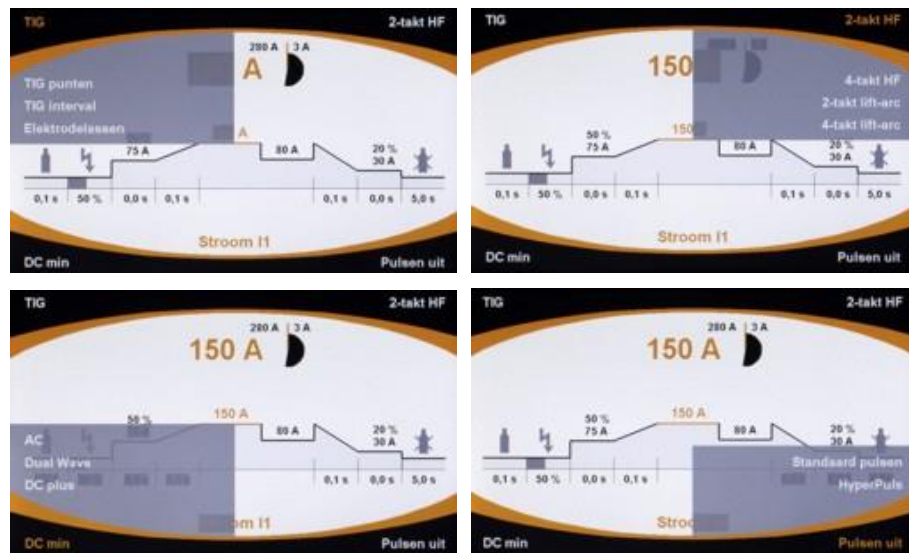


Fig. 5: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital / Applicatie Classic  
Beeld van de vier Pull down menu's voor de multifunctietoetsen



### 3.4.2 Principiële instelling van de multifunctietoetsen

- De keuze gebeurt door te drukken op de gewenste multifunctietoets [5, 6, 8 of 9]. Op het scherm kan men dan in het pull down menu de keuzemogelijkheden zien.
- Draai de druk-/draaiknop [7] tot u de gewenste instelmogelijkheid bekomt (bv. TIG-punten)
- Druk de druk-/draaiknop [7] om deze keuzemogelijkheid te bevestigen.
- Zonder een keuze gemaakt te hebben kan het keuzemenu verlaten worden door te drukken op de overeenkomstige multifunctietoets. Wanneer er gedurende 20 sec. geen activiteit is dan wordt het gekozen pull down menu automatisch verlaten.

### 3.5 Multifunctietoets lasproces

Door de multifunctietoets [8] in te drukken komt men bij de keuze van het lasproces. De instelmogelijkheden worden steeds volgens hetzelfde principe geselecteerd en ingesteld zoals hierboven besproken (zie §3.4.2).

#### 3.5.1 TIG-lassen

Het instellen van de lasparameters voor TIG-lassen gebeurt zoals beschreven in §3.4.2.

Verklaring van het TIG-lasproces: zie §1.2.1 en volgende.

#### 3.5.2 TIG-punten

Het instellen van de lasparameters voor TIG-punten gebeurt zoals beschreven in §3.4.2.

Het lassen in de mode puntlassen is aanbevolen voor lassen met een vast ingestelde punttijd vanaf 0.01 sec.

Het stationaire lasproces verloopt met de vast ingestelde punttijd, tenzij de toortsschakelaar gedurende het lassen vroegtijdig wordt losgelaten.

Na het aflopen van de punttijd, of het loslaten van de toortsschakelaar tijdens het lassen, loopt het eindprogramma af.

Dankzij de beperkte warmte-inbreng in het te lassen materiaal bekomt men bij TIG-punten weinig vervorming en slechts beperkte aanloopkleuren.

### 3.5.2.1 TIG-punten 2-takt

#### 2-takt punten

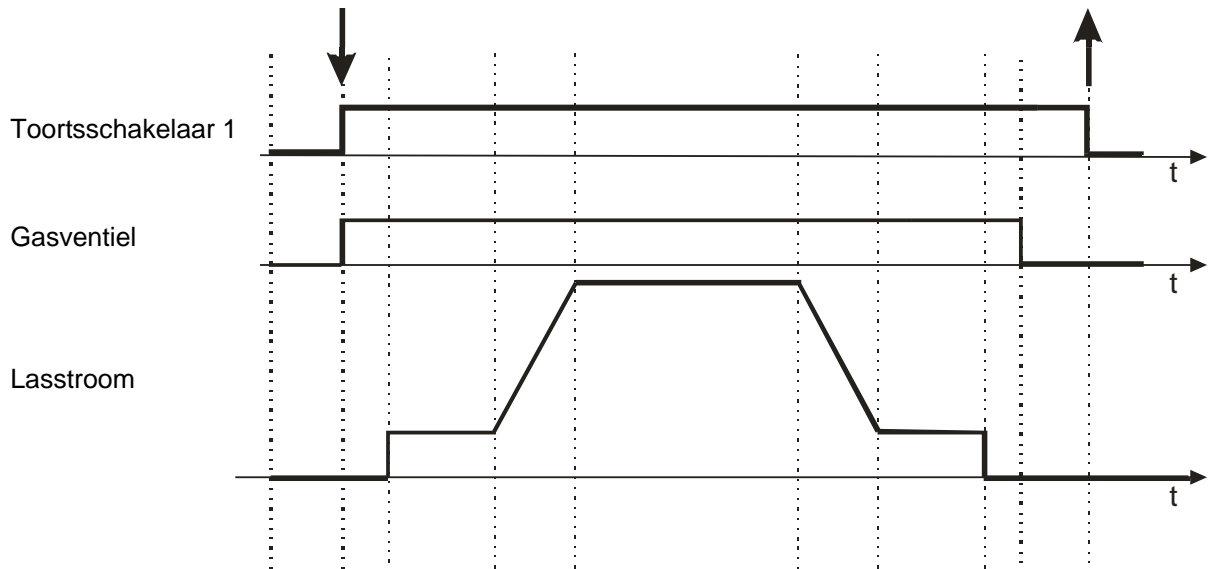


Fig. 6: verloop van het 2-takt TIG-punten

#### □ 1e takt: toortsschakelaar indrukken

De ingestelde gasvoorstroomtijd verloopt en het gasventiel opent. Na het verlopen van de gasvoorstroomtijd wordt de lasboog ontsteken. De lasstroom stelt zich automatisch op de startstroom in. Na het verlopen van de stroomoplooptijd (up-slope) bereikt de lasstroom de ingestelde waarde I1. Dan loopt de ingestelde puntlastijd af en dan vermindert de lasstroom volgens de ingestelde stroomdaaltijd (down-slope) naar de ingestelde eindkraterstroom. Na het verlopen van de eindstroomtijd schakelt de lasboog automatisch uit.

#### □ 2e takt: toortsschakelaar loslaten

Het beschermgas blijft gedurende de ingestelde gasnastroomtijd stromen.

### 3.5.2.2 TIG-punten 4-takt

#### 4-takt punten

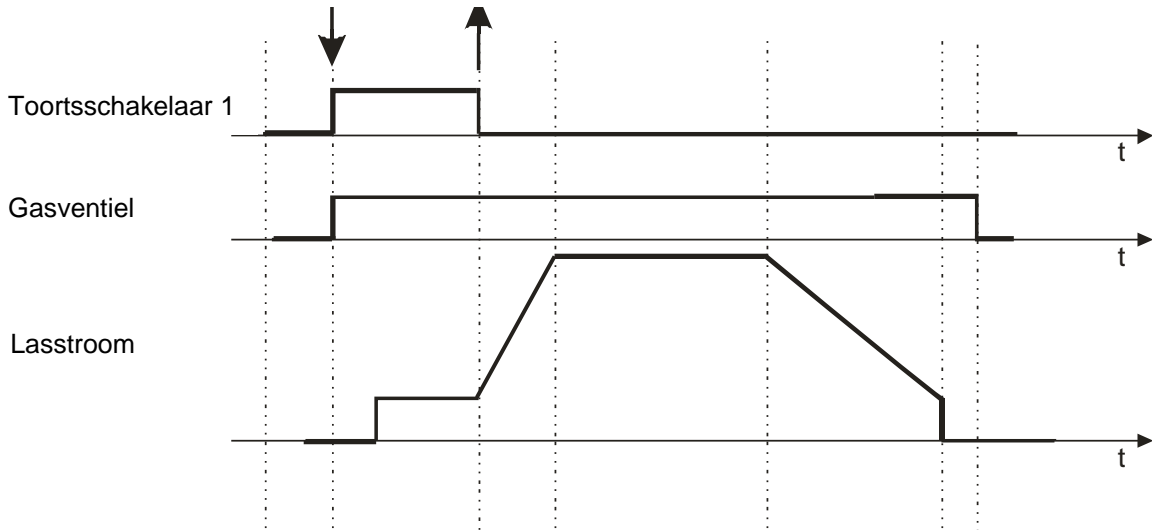


Fig. 7: verloop van het 4-takt TIG-punten

#### □ 1. 1e takt: toortsschakelaar indrukken

De ingestelde gasvoorstroomtijd verloopt en het gasventiel opent. Na het verlopen van de gasvoorstroomtijd wordt de lasboog ontstoken. De lasstroom stelt zich automatisch op de waarde van de startstroom in. De startstroom blijft behouden zolang de toortsschakelaar ingedrukt blijft.



Opmerking: de start- en eindstroom kunnen bij 4-takt punten niet ingesteld worden.

Het verloop kan steeds onderbroken worden door de toortsschakelaar opnieuw in te drukken. Het beschermgas blijft gedurende de ingestelde gasnastroomtijd stromen.

#### □ 2e takt toortsschakelaar loslaten

De lasstroom stelt zich na het verlopen van de stroomoplooptijd op de ingestelde waarde I1 in. De ingestelde puntlastijd loopt af. Opnieuw indrukken resp. Loslaten van de toortsschakelaar voor de 3e en 4e takt is niet nodig omdat het lasproces na het aflopen van de 2e takt automatisch stopt.



Het verloop kan door de schakelaar opnieuw in te drukken onderbroken worden. De stroomdaaltijd loopt dan af, en wanneer tijdens de stroomdaaltijd de toortsschakelaar losgelaten wordt valt de stroom met een sprong op 0 ampère en het beschermgas blijft gedurende de ingestelde gasnastroomtijd stromen.

Na het verlopen van de puntlastijd vermindert de lasstroom volgens de ingestelde stroomdaaltijd naar de eindkraterstroom en schakelt dan na verloop van de eindstroomtijd automatisch af. Het beschermgas blijft gedurende de ingestelde gasnastroomtijd stromen.

### 3.5.3 TIG-intervallassen

Een verder lasproces van INVERTIG.PRO *digital* is het TIG-intervallassen. Intervallassen betekent gedefinieerd puntlassen met welbepaalde pauzetijden. Hierdoor is oplassen met de dunste toevoegmaterialen mogelijk. Het intervallassen is enkel in tweetakt mogelijk.

Het lassen met Intervallassen is aanbevolen voor het lassen met een vast ingestelde pauzetime vanaf 0.01 sec.

Bij TIG-intervallassen kan de pauzetime tussen de aparte intervallen individueel ingesteld worden en zo de afkoeling van het basismateriaal bepaald worden, wat leidt tot minder vervorming.

#### 3.5.3.1 TIG interval, 2-Takt

##### 2-Takt-Interval

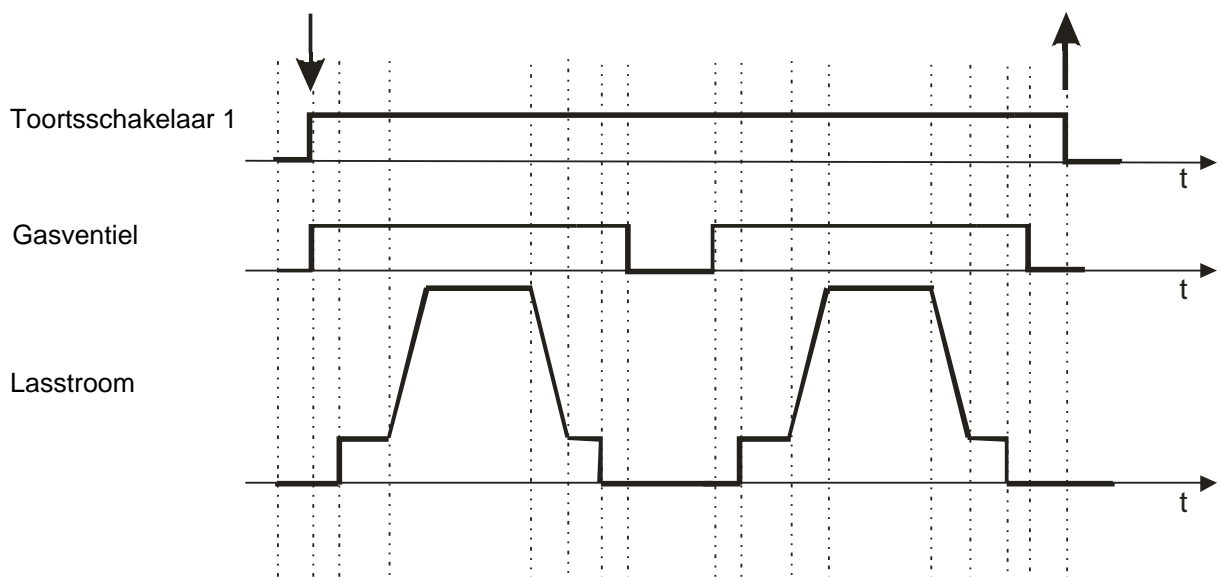


Fig. 8: Verloop van het TIG-intervallassen

1. Press torch step button

The set gas pre-flow time starts to run and the gas valve opens. The arc is ignited after the gas pre-flow time has elapsed. The welding current automatically sets itself to the starting current. After the upslope time has elapsed, the welding current reaches the preset value I1. The set interval time starts to run. After the interval time has elapsed, the current reduces in accordance with the preselected downslope time to the value set for the end crater current, and switches itself off automatically after the final current time has elapsed, i.e. the welding current goes to 0A. The inert gas continues to flow in accordance with the selected gas post-flow time and the interval time runs down. Once the interval time has elapsed, the welding current sets itself to the pre-selected start current again and the welding process runs again as described.

2. Release torch step button

Interval welding stops.

### 3.5.4 Elektrodelassen

De lasparameters voor elektrodelassen worden in §3.10 beschreven.

De beklede elektrode is tegelijkertijd drager van de lasboog als toevoegmateriaal. Ze bestaat uit een ongelegeerde of gelegeerde kerndraad met daaromheen de bekleding. De bekleding zorgt voor een stabiele vlamboog en beschermt het smeltbad tegen zuurstofopname uit de omringende lucht. Tijdens het lassen vormt zich een slak die de lasnaad afschermt en vorm geeft. Met elektrodelassen kunnen de meeste metalen gelast worden. Het elektrodelassen is een courant, flexibel en eenvoudig uit te voeren lasproces.

### 3.6 De lasparameters

Door middel van druk-/draaiknop [7] kiest u de gewenste parameter in de afgebeelde lascurve. De instelmogelijkheden worden steeds op dezelfde manier geselecteerd en ingesteld.

#### 3.6.1 Principiële instelling van de lasparameters

- Draai de druk/draaiknop [7] tot de gewenste instelmogelijkheid (bv. stroom I1). De actueel gekozen instelmogelijkheid wordt weergegeven onderaan in het midden van het beeldscherm [12] en de daarbijhorende waarde wordt weergegeven bovenaan in het midden van het beeldscherm. Een geselecteerde parameter wordt in het oranje weergegeven.
- Druk op de druk/draaiknop [7] voor het selecteren van de instelmogelijkheid. De te veranderen parameter wordt nu in het blauw weergegeven.
- Draai de druk/draaiknop [7] tot de gewenste waarde ingesteld is.
- Druk op de druk/draaiknop [7] om de instelling te bevestigen.
- Wanneer er gedurende 20 sec. geen activiteit is dan wordt de geselecteerde lasparameter automatisch verlaten.



Fig. 9: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital

- ① Welding parameter display
- ② Push and rotate knob for selecting the welding parameters

De lasparameters worden hieronder in volgorde van de lascurve beschreven, Fig. 9.

### 3.6.2 Gasvoorstroomtijd

De regeling van de gasvoorstroomtijd gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De gasvoorstroomtijd is de tijd, na het indrukken van de toortsschakelaar 1 om het lasproces te starten, dat het gasventiel geopend wordt alvorens de vlamboog ontstoken wordt. Op die manier gebeurt de ontsteking van de vlamboog onder gasbescherming en worden de wolframelektrode en het werkstuk beschermd tegen verbranden.

Wanneer tijdens de gasvoorstroomtijd het lasproces opnieuw gestart wordt dan wordt de gasvoorstroomtijd door de processorsturing automatisch op 0 seconden gezet. Daardoor wordt het herontsteken versneld, wat handig is bij hechtlassen en tijd bespaart.

### 3.6.3 Ontstekingsenergie

De regeling van de ontstekingsenergie gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De ontstekingsenergie is bij ontsteken met HF of met LiftArc traploos regelbaar van 10 tot 100%.

De processorsturing maakt, afhankelijk van de ingestelde waarde voor de startenergie al een voorkeuze voor het vereiste ontstekingsproces. Deze voorkeuze kan door de regeling van de startenergie aangepast worden aan de gebruikte elektrode (type, diameter) en de actuele lasopgave in functie van de polariteit.

Bij laswerk aan dunne materialen en met kleine elektrodediameter moet men een geringe startenergie kiezen.

Bij de AC-apparaten wordt bij een ingestelde energie van  $\geq 90\%$  een “power”-ontsteking uitgevoerd, wat betekent dat het starten in moeilijke omstandigheden vergemakkelijkt wordt.

### 3.6.4 Startstroom

De regeling van de startstroom gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De startstroom is de stroom die zich onmiddellijk na het ontsteken als eerste instelt. De instelling kan traploos gebeuren. De keuze van een gepaste startstroom zorgt voor:

- Minder belasting van de elektrode door een stijgend stroomverloop.
- Een zoeklichtboog bij 4-taklassen voor het begin van het lassen.
- Lassen met geringe stroom bij het begin van de lasnaad op kanten of bij warmteophoping.
- Snelle warmte-inbreng bij een waarde groter dan 100% (bv. voor aluminium).

### 3.6.5 Stroomoplooptijd (Up-slope)

De regeling van de stroomoplooptijd gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De stroomoplooptijd is de tijdsduur waarbinnen de lasstroom lineair oploopt van de startstroom tot op de ingestelde lasstroom I1. Bij 2-takt lassen begint de stroomoplooptijd onmiddellijk na het ontsteken van de vlamboog. Bij 4-takt lassen begint de stroomoplooptijd bij het loslaten van de toortsschakelaar 1 wanneer de startstroom vloeit.

### 3.6.6 Lasstroom I1

De regeling van de lasstroom I1 gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

Het regelbereik van de lasstroom I1 hangt af van de geselecteerde werkwijze en van het toesteltype.

D.m.v. druk/draaiknop [7] kunnen, afhankelijk van het geselecteerde lasproces, de volgende parameters ingesteld worden:

	<b>INVERTIG.PRO digital 240 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 280 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 350 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 450 DC / AC/DC</b>
TIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

### 3.6.7 Lasstroom I2

De regeling van de lasstroom I2 gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

Het toepassen van lasstroom I2 is enkel bij TIG-lassen zinvol en wordt daarom alleen maar bij de TIG-lassen weergegeven. De lasstroom I2 wordt gebruikt bij pulserend lassen (zie §3.9.1) en bij de tweestromenregeling.

#### Tweestromenregeling:

Algemene werkwijze:

Dank zij de tweestromenregeling kan, wanneer men een lastoorts met 2 schakelaars gebruikt, gelast worden met twee verschillende, vooraf ingestelde, stromen. D.w.z. men kan tijdens het lassen heen en weer schakelen tussen stroom I1 en I2.



Het omschakelen naar I2 gebeurt zolang de tweede schakelaar ingedrukt blijft. Bij loslaten van toortsschakelaar 2 wordt onmiddellijk teruggeschakeld naar stroom I1.

Voorbeeld voor omschakelingen:

- Van hoge stroom naar lage stroom of omgekeerd, bv. Bij wijzigen van de laspositie.
- Handmatig pulsen (zie §3.6.8).
- Starten met hoge stroom I1 om het werkstuk op te warmen en daarna verder lassen met de lagere stroom.
- Starten met lage stroom I1 op de rand van een werkstuk en daarna verder lassen met de hogere stroom I2.

Het omschakelen is zowel 2-takt als 4-takt-werking zonder pulsen mogelijk.

I1 kan binnen de volgende regelgebieden ingesteld worden:

Het regelbereik van de lasstroom I1 hangt af van de geselecteerde werkwijze en van het toesteltype.

	<b>INVERTIG.PRO digital 240 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 280 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 350 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 450 DC / AC/DC</b>
TIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

Het instellen van lasstroom I2 gebeurt ofwel door het activeren van de instelmogelijkheid I2 ofwel, maar dan zeer snel en eenvoudig, door op de 2<sup>e</sup> toortsschakelaar te drukken vóór het lassen. Terwijl de 2<sup>e</sup> toortsschakelaar ingedrukt blijft wordt op het digitale scherm stroom I2 weergegeven. De waarde ervan kan ingesteld worden door te draaien aan de druk/draaiknop [7].

### 3.6.8 Stroomdaaltijd (down-slope)

De regeling van de stroomdaaltijd gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De stroomdaaltijd is de tijdsduur waarbinnen de lasstroom lineair daalt tot op de waarde van de eindkraterstroom. Bij 2-takt lassen begint de stroomdaaltijd onmiddellijk bij het loslaten van toortsschakelaar 1. Bij 4-takt lassen begint de stroomdaaltijd bij het indrukken van toortsschakelaar 1. Het langzaam verminderen van de lasstroom voorkomt de vorming van een eindkrater.





**Handmatig pulsen:**

Wanneer bij 2-takt TIG-lassen gedurende de stroomdaaltijd de toortsschakelaar 1 ingedrukt dan springt de lasstroom onmiddellijk op de bij het lassen gebruikte waarde. Afhankelijk van het moment van de stroomdaaltijd waarop de toortsschakelaar ingedrukt wordt, kan de gemiddelde energie direct en traploos gekozen worden.

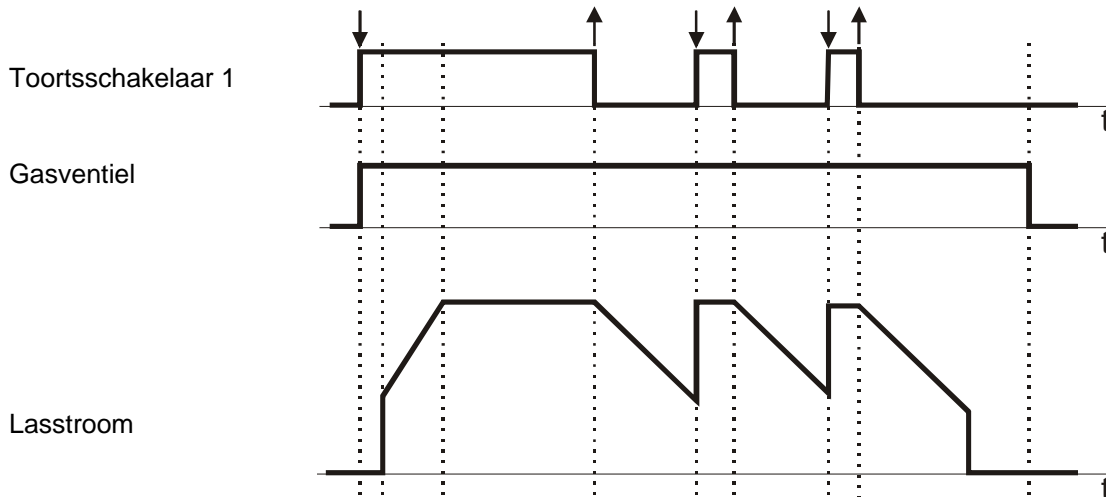


Fig. 10: Verloop bij handmatig pulsen

**3.6.9 Eindkraterstroom**

Het instellen van de eindkraterstroom gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De eindkraterstroom is de stroomwaarde waarnaar de lasstroom daalt bij het beëindigen van het lassen. De regeling is traploos tussen 10% en 100% van de ingestelde lasstroomwaarde I1 mogelijk (bv. Eindkraterstroom = 40%, lasstroom I1 = 100 A, \_ eindkraterstroom = 40 A). In de applicatie Systeem kan de procentuele verhouding op een vaste waarde ingesteld worden. De keuze van een aangepaste eindkraterstroom maakt het volgende mogelijk:

- Verhindern van randinkarteling en eindkraterscheuren op het einde van de lasnaad door een te snelle afkoeling van het smeltbad.
- Handmatig pulsen (zie §3.6.8)
- Lassen met verlaagde stroom op het einde van de naad bij een kant of in geval van warmteophoping.

**3.6.10 Gasnastroomtijd**

Het instellen van de gasnastroomtijd [9] gebeurt zoals beschreven in §3.6.1.

De gasnastroomtijd is de tijd, die na het doven van de vlamboog, verloopt voordat het gasventiel opnieuw sluit. Het nastromen van beschermgas beschermt het werkstuk en de wolframelektrode tot ze voldoende afgekoeld zijn tegen inwerking van luchtzuurstof. De vooraf ingestelde gasnastroomtijd wordt echter pas werkzaam wanneer er eerst gelast wordt. Een toevallige activering van de toortsschakelaar veroorzaakt niet het aflopen van de gasnastroomtijd. Deze functie van het gasmanagement vermindert het beschermgasverbruik.

### 3.7 Multifunctietoets Polariteit

Door de multifunctietoets [9] in te drukken kan de polariteit gekozen worden: wisselstroomlassen (AC), gelijkstroom pluspool (DC +), gelijkstroom minpool (DC -) en dual wave.

De instelmogelijkheden worden steeds volgens hetzelfde principe gekozen en ingesteld, zoals beschreven in §3.4.2.

Bij elektrodelassen moet erop gelet worden dat bij alle INVERTIG.PRO *digital* DC apparaten, de bovenste uitgangsbuss altijd de minpool is.



#### 3.7.1 Wisselstroom (AC)

Bij wisselstroom (AC)-lassen wisselt de polariteit voortdurend aan de uitgangsbussen van positief naar negatief en omgekeerd. Bij TIG-punten, TIGinterval evenals bij TIG en elektrodelassen wordt de lastoorts resp. de elektrodetang gewoonlijk op de bovenste uitgangsbuss aangesloten. Het gebruik van AC-lassen maakt het TIG-lassen van aluminium en aluminiumlegeringen mogelijk.

Elektrodelassen met AC geeft als voordeel dat magnetische blaaswerking vermeden wordt. Bij elektrodelassen wordt de frequentie automatisch op 50 Hz gezet en de balans op 50 %.

Bij de keuze Wisselstroom (AC) kan aan de hand van de grafische afbeelding de balans, de frequentie en de curvevorm sinus, driehoek, rechthoek en AC-matic gekozen worden.

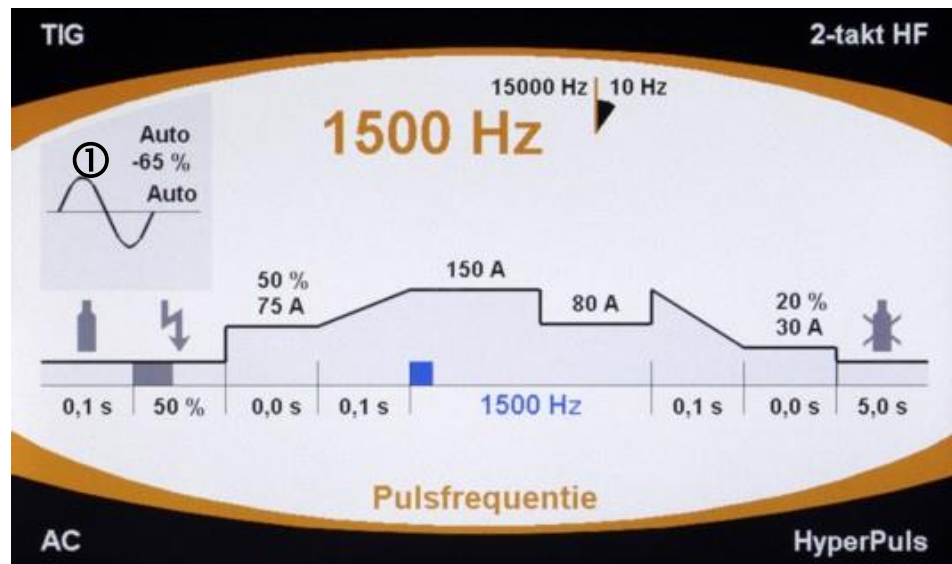


Fig. 11: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: Applicatie Classic  
 ① Grafische afbeelding sinuscurve en AC-balans 65%

### 3.7.1.1 AC-Balans (%)

Het instellen van de balans [11] gebeurt zoals beschreven in §3.4.2.

De regeling van de balans is enkel mogelijk in combinatie met het wisselstroom TIG-lassen. Het regelbereik reikt van -80 % tot +80 %. Dit maakt een beïnvloeding van de vlamboogvorm mogelijk, evenals de inbranding en het reinigingseffect bij het lassen van aluminium in een zeer ruim bereik. In de middelste stand (50 %) zijn de negatieve en positieve stroomfasen gelijkmatig verdeeld in de tijd. Bij stijgende negatieve waarde wordt het aandeel negatieve stroom verhoogd (tot -80 %) en het positieve aandeel verminderd. Daardoor wordt de vlamboog slanker en zorgt voor een diepere inbranding en een geringere elektrodebelasting. Bij stijgende positieve waarde wordt het aandeel positieve stroom verhoogd (tot +80 %) en het negatieve aandeel verminderd. De reiniging van het smeltbad verbetert door het grotere plusaandeel. De vlamboog wordt breder en de inbranding minder diep en de elektrode wordt zwaarder belast. Het is aan te bevelen een zo hoog mogelijk minaandeel te kiezen met nog voldoende reinigende werking (fabrieksinstelling -65%).

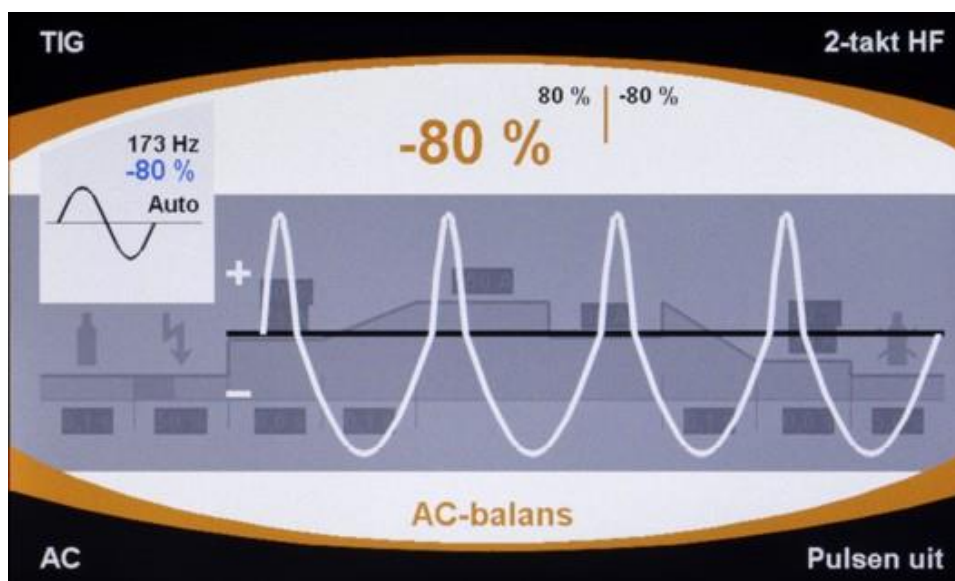


Fig. 12: bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic  
Grafische afbeelding van de Balans

### 3.7.1.2 AC-Frequentie Hz

Het instellen van de AC-frequentie Hz [10] gebeurt zoals beschreven in §3.4.2.

De regeling van de AC-frequentie is enkel mogelijk in combinatie met het wisselstroom TIG-lassen. De waarde van de frequentie legt vast hoe snel de polariteit van de uitgangsstroom wisselt. Het regelbereik gaat van 30 Hz tot 300 Hz. Voorbeeld: bij een frequentie van 200 Hz gebeurt de wisseling van plus naar min aan de uitgangstekker en weer terug alle 5 ms (= 0.005 seconde). De lasstroom vermindert bij elke polariteitwisseling naar nul en wordt in de omgekeerde richting weer ontstoken en verhoogd naar de ingestelde lasstroomwaarde. De processorsturing gebruikt de sinusvorm bij deze actie wat zorgt voor een merkelijke geluidsvermindering en lastechnische voordelen bij wisselstroomlassen.

Aanbevolen is om bij TIG-wisselstroomlassen te kiezen voor de gepatenteerde frequentieautomaat. De frequentieautomaat past de AC-frequentie automatisch aan in functie van de stroomsterkte. Bij lage stroom wordt daardoor de vlamboog

gefocusseerd Daardoor wordt een betrouwbare wortellas - bv. Bij hoeklassen op dunne plaat - bekomen. Bij hoge stroom wordt de belasting van de wolframelektrode gereduceerd. Dat levert een langere standtijd en optimale rendabiliteit op. De frequentieautomaat biedt in het bijzonder voordeel bij het lassen met voetafstandsbediening (pedaal P1 *iSystem*).

Normalerweise is het regelen van de frequentie overbodig door de frequentieautomaat te gebruiken. Enkel in zeer uitzonderlijke en specifieke applicaties kan deze mogelijkheid gebruikt worden om een frequentie te kiezen die afwijkt van deze van de frequentieautomaat, wat zorgt voor een onbeperkte flexibiliteit.

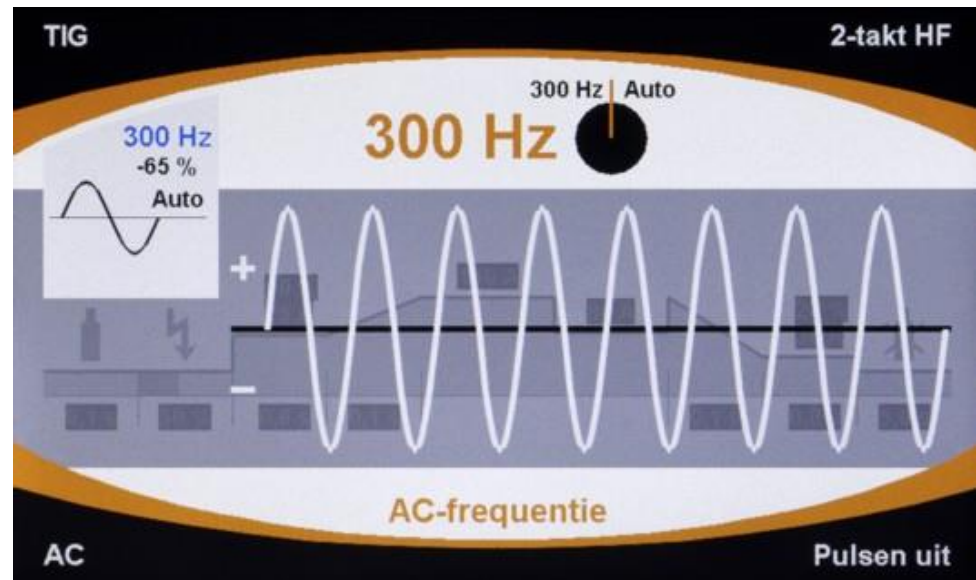
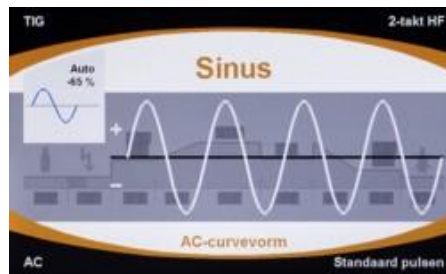


Fig. 13: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic  
Grafische afbeelding van de frequentie

### 3.7.1.3 Keuzemogelijkheid van de AC-curvevorm

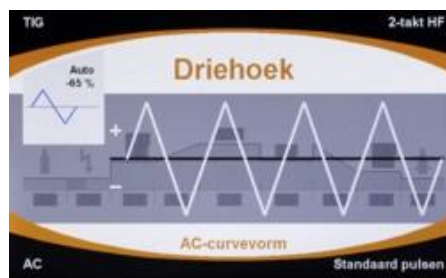
#### Sinus



Optimale geluidsreductie

Fig. 14: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic Grafische afbeelding van de sinuscurve

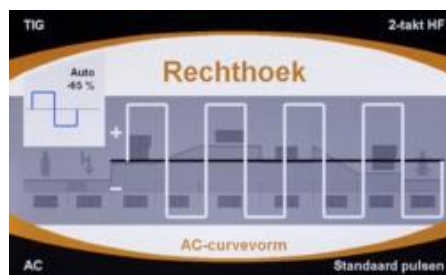
#### Driehoek



Diepere inbranding dan bij de sinuscurve

Fig. 15: bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic Grafische afbeelding van de driehoekcurve

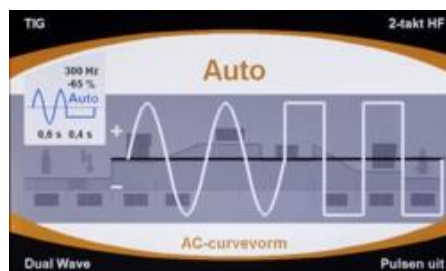
#### Rechthoek



Diepste inbranding, geringe elektrodebelasting en nog stabielere vlamboog

Fig. 16: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic Grafische afbeelding van de rechthoekcurve

#### AC-Matic



Automatische aanpassing van de AC-curvevorm aan de lasroom. Bij lage stromen (<180A) stelt zich automatisch een sinusvorm in en bij hoge stromen (>180A) wordt automatisch de rechthoekvorm ingesteld

Fig. 17: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital. Applicatie Classic Grafische afbeelding van de AC-Matic

### 3.7.2 Gelijkstroom DC pluspool (+)

Bij TIG-lassen, TIG-punten en TIG-interval met DC-pluspool bevindt de pluspool zich aan de bovenste uitgangsbuis voor de aansluiting van de TIG-toorts.



Bij TIG-lassen, TIG-punten en TIG-interval met DC-pluspool krijgt de wolframelektrode een zeer hoge thermische belasting, die zelfs bij lage stroom de elektrode kan doen afsmelten en schade veroorzaakt. Lassen met gelijkstroom pluspool is enkel met de AC/DC modellen van INVERTIG.PRO *digital* mogelijk.

Bij elektrodelassen wordt de elektrodetang ook op de bovenste uitgangsbuis aangesloten. Bij de instelling DC-pluspool wordt de elektrode dan met de pluspool verlast. Elektrodelassen met gelijkstroom pluspool is enkel met de AC/DC modellen van INVERTIG.PRO *digital* mogelijk. Bij elektrodelassen is de polariteit belangrijk en afhankelijk van het gebruikte elektrodetype (basische elektroden aan de pluspool). Let steeds op de opgave op de elektrodeverpakking van uw leverancier.

### 3.7.3 Gelijkstroom (DC) minpool (-)

Bij TIG-lassen en TIG-punten met DC-minpool bevindt de minpool zich aan de bovenste uitgangsbuis voor de aansluiting van het TIG-toorts. Dit is de normale werkwijze bij DC TIG-lassen en TIG-punten (anders wordt de wolframelektrode oververhit en smelt ze af).

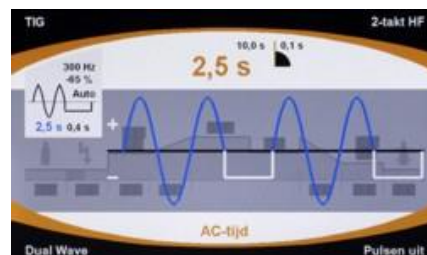
Bij elektrodelassen wordt de elektrodetang ook op de bovenste uitgangsbuis aangesloten. Bij de instelling DC-min wordt met de elektrode aan de minpool gelast. Bij elektrodelassen is de polariteit belangrijk en afhankelijk van het gebruikte elektrodetype (basische elektroden aan de pluspool). Let steeds op de opgave op de elektrodeverpakking van uw leverancier.

### 3.7.4 Dual Wave (=/~)

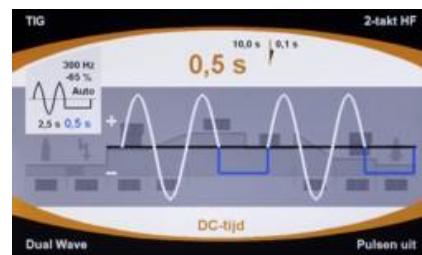


Het Dual-Wave-lasproces op de INVERTIG.PRO *digital* machines is een combinatie van wisselstroom- en gelijkstroomlassen. Daarbij wordt tijdens het lassen door de processorsturing automatisch gewisseld tussen 0.2 seconde gelijkstroom en daarna 0.3 seconde wisselstroom en omgekeerd. Er wordt bovendien ook rekening gehouden met de ingestelde waarden van de lasstromen I1 en I2, de frequentie en de balans, zoals bij het zuiver wissel- of gelijkstroomlassen.

Het Dual-Wave-lasproces reduceert het overbodige AC-aandeel in de vlamboog tot het noodzakelijke minimum. De daardoor verminderde warmte-inbreng maakt een betere smeltbadbeheersing mogelijk, minder porositeit en Dual-Wave wordt o.a. gebruikt in moeilijke lasposities, bij het lassen van werkstukken met verschillende materiaaldiktes en bij het lassen van dunne platen aluminium of aluminiumlegering.



AC-tijd



DC-tijd

Fig. 18: Individuele instelling van de AC- en DC-tijd

Bij de selectie van de polariteit Dual Wave verschijnt bovenaan links op het scherm een grafische afbeelding van de gekozen instelling. De tijd van AC en DC kunnen met behulp van de grafische afbeelding individueel geregeld worden tussen 0.1 - 10 seconde.

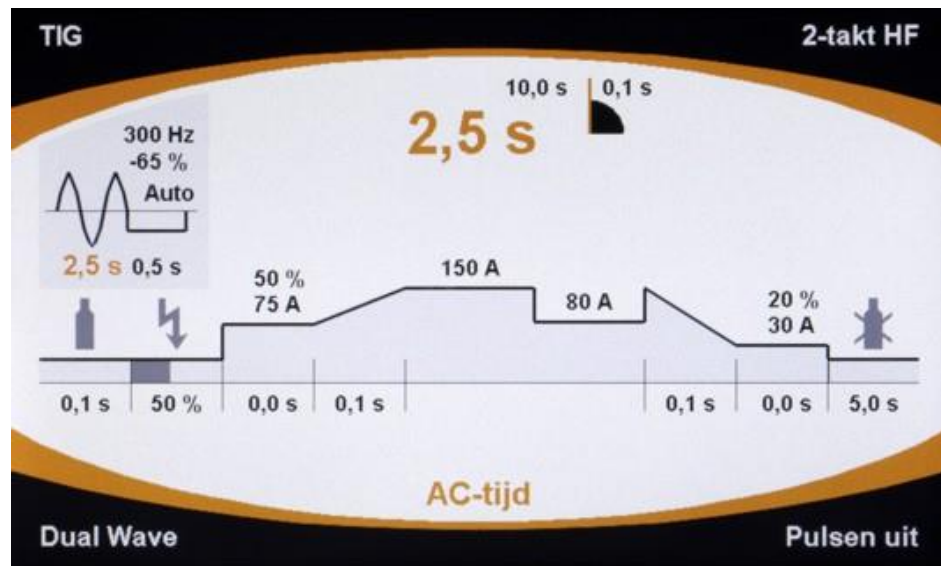


Fig. 19: bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic. Instelling van de Dual-Wave AC-tijd.

Bij de keuze van de polariteit bij Dual Wave ziet men linksboven op het beeldscherm de grafische afbeelding van de gekozen instelling. De AC- en DC-tijd kunnen aan de hand van de grafiek individueel ingesteld worden tussen 0,1 en 10,0 seconden.



Fig. 20: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital: applicatie Classic.  
 ① Grafische afbeelding linksboven, beeld van de AC-frequentie (Auto), AC Balans (65%), AC curvevorm, tijd Dual Wave AC en DC (2,5 s en 0,5 s).

### 3.8 Multifunctietoets 2-takt/4-takt en hoogfrequentie

Door de multifunctietoets [5] te drukken gebeurt de keuze tussen: 2-takt met hoogfrequentie, 4-takt met HF, 2-takt met LiftArc en 4-takt met LiftArc. De

instelmogelijkheden worden steeds volgens hetzelfde principe gekozen en ingesteld, zoals beschreven in §3.4.2.

### **3.8.1 2-takt-functie**

2-takt lassen is aan te bevelen om snel en gecontroleerd te hechtlassen en bij handmatig puntlassen.

1<sup>e</sup> takt: toortsschakelaar indrukken

Het magneetventiel voor het beschermgas wordt geopend. Na het verlopen van de ingestelde gasvoorstroomtijd ontsteekt de vlamboog. De lasstroom stijgt automatisch binnen de ingestelde stroomoplooptijd naar de ingestelde waarde I1.

2<sup>e</sup> takt: toortsschakelaar loslaten

De stroom vermindert binnen de ingestelde stroomdaaltijd naar de ingestelde waarde van eindkraterstroom en schakelt dan automatisch af (vlamboog dooft). Het beschermgas stroomt na gedurende de ingestelde gasnastroomtijd.



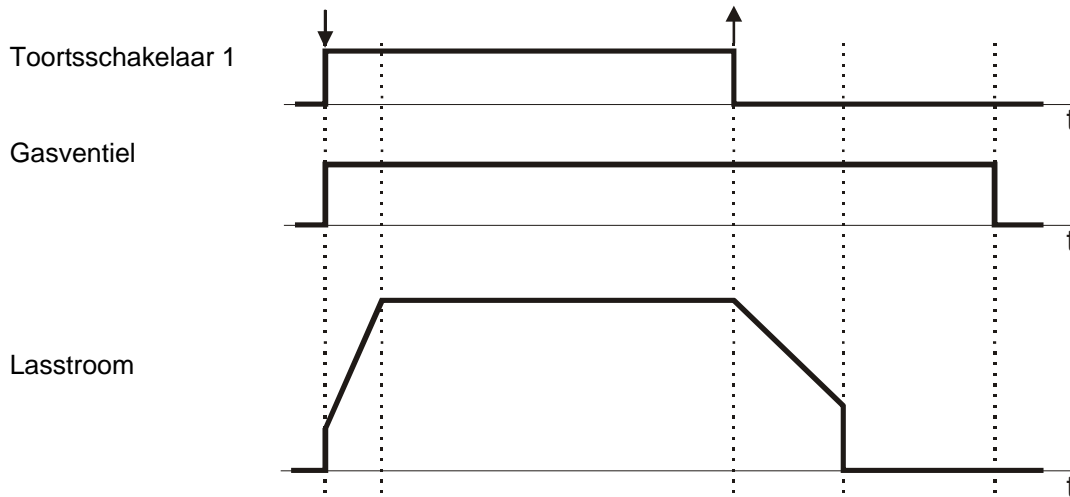


Fig. 21: Verloop bij 2-takt-lassen

Bijzonderheden:



2<sup>e</sup> takt bij opnieuw indrukken van de toortsschakelaar tijdens de stroomdaaltijd kan de lasstroom met een sprong weer op I<sub>1</sub> ingesteld worden. Deze werkwijze wordt "handmatig pulsen" genoemd (zie §3.6.8). Door de toortsschakelaar 2 in te drukken dooft de vlamboog.

### 3.8.2 4-takt-functie

Bij 4-takt lassen is het niet nodig om de toortsschakelaar permanent ingedrukt te houden. Dat betekent dat de lasser de lastoorts langer kan vasthouden zonder dat zijn hand vermoeid wordt.

Verloop van de 4-takt-functie:

1<sup>e</sup> takt: toortsschakelaar indrukken

Het magneetventiel voor het beschermgas wordt geopend.

Na het verlopen van de ingestelde gasvoorstroomtijd ontsteekt de vlamboog.

De lasstroom heeft de waarde die ingesteld werd voor de startstroom.

2<sup>e</sup> takt: toortsschakelaar loslaten

De lasstroom stijgt automatisch binnen de ingestelde stroomoplooptijd naar de ingestelde waarde I<sub>1</sub>.

3<sup>e</sup> takt: toortsschakelaar indrukken

De stroom vermindert binnen de ingestelde stroomdaaltijd naar de ingestelde waarde van eindkraterstroom. De lasstroom vloeit met de ingestelde waarde van eindkraterstroom.

4<sup>e</sup> takt: toortsschakelaar loslaten

De vlamboog dooft.

Het beschermgas blijft nastromen gedurende de ingestelde gasnastroomtijd.

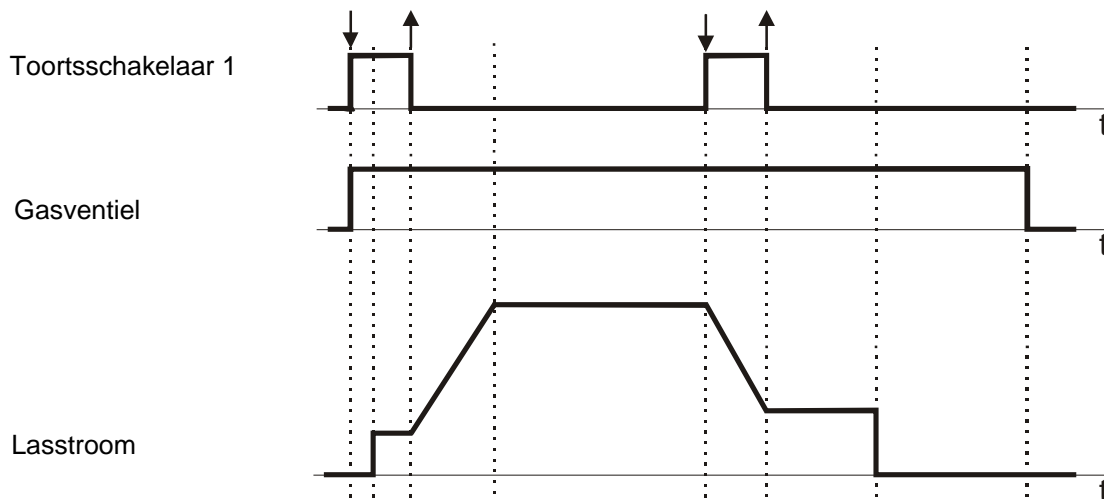


Fig. 22: Verloop bij 4-takt-lassen

Bijzonderheden:

- 2<sup>e</sup> takt      bij opnieuw indrukken van de toortsschakelaar tijdens de stroomoplooptijd dooft de vlamboog en het beschermgas blijft nastromen gedurende de ingestelde gasnastroomtijd.
- 3<sup>e</sup> takt      de vlamboog kan tijdens de stroomdaaltijd gedoofd worden. Door de toortsschakelaar los te laten vóór het bereiken van de eindkraterstroom dooft de boog en het beschermgas blijft nastromen gedurende de ingestelde gasnastroomtijd.

### 3.8.3 Lassen met Hoogfrequent (HF)-ontsteking

INVERTIG.PRO *digital* apparaten zijn standaard voorzien van HF-ontsteking. Bij de instelling „E-lassen“ wordt de HF-ontsteking automatisch uitgeschakeld.



Dankzij de HF-ontsteking is het bij gelijk- en wisselstroomlassen mogelijk om contactloos de vlamboog te ontsteken door de voorionisatie van de lucht. Dat voorkomt wolframinsluitels of startfouten. In beide gevallen wordt na het starten van de vlamboog de HF uitgeschakeld. Het herontsteken van de vlamboog bij wisselstroomlassen, zoals beschreven in §3.7.1 gebeurt zonder HF. Uitstralen van elektrische storingen wordt daardoor verminderd en het is mogelijk om met wisselstroom volledig zonder HF-ontsteking te lassen, zoals dit al bekend is bij gelijkstroomlassen (zie §3.8.4).

Wanneer de instelling HF gekozen wordt is de HF-eenheid bedrijfsklaar. Om de vlamboog te starten wordt de wolframelektrode op ca. 3-5 mm van het werkstuk gehouden. Bij het bedienen van de toortsschakelaar wordt de lucht tussen de elektrode en het werkstuk geïoniseerd door een hoogspanningspuls en de vlamboog ontsteekt. Een contactloze start voorkomt wolframinsluitels in de lasnaad. Na de geslaagde ontsteking wordt tijdens het verder lassen de HF-eenheid automatisch uitgeschakeld.

### 3.8.4 Lassen met Lift Arc zonder HF-ontsteking

Bij gelijk- en wisselstroomlassen kan men de vlamboog ook door contact met Lift-Arc ontsteken. Dan wordt de HF uitgeschakeld. Om de boog te starten wordt de elektrode tegen het werkstuk gehouden en de toortsschakelaar ingedrukt. Wanneer men nu de elektrode opheft wordt de vlamboog programmagestuurd

ontstoken, zonder slijtage van de aangeslepen wolframpunt. Deze werkwijze kann men toepassen bij laswerkzaamheden aan gevoelige elektronische apparatuur (bv. In ziekenhuizen, of bij reparaties aan CNC gestuurde machines) wanneer er een risico op storingen door HF-pulsen bestaat.

### 3.9 Multifunctietoets Pulsen

Door de multifunctietoets [6] te drukken gebeurt de keuze tussen: standaardpulsen (tijdpulsen), hyperpuls of zonder pulsen (pulsen uit).

De instelmogelijkheden worden steeds volgens hetzelfde principe gekozen en ingesteld, zoals beschreven in §3.4.2.

#### 3.9.1 I1-Pulstijd t1

Het instellen van de I1-pulstijd [4] gebeurt zoals beschreven in §3.4.2. TIG-lassen, TIG-punten, TIG-interval met pulsen kan principieel in twee bereiken onderverdeeld worden:

1. Conventioneel (tijd-)pulsen met pulstijden tussen 0,1 ... 5,0 seconden
2. Hoogfrequent pulsen met puls frequentie tussen 10 Hz... 15 kHz

Bij TIG-pulslassen wordt tijdens het lassen automatisch omgeschakeld tussen de twee lasstromen I1 en I2. Men kan vrij kiezen welke van de twee stromen de hoogste en welke de laagste stroom is. Fig. 23 geeft het stroomverloop weer bij pulsen.

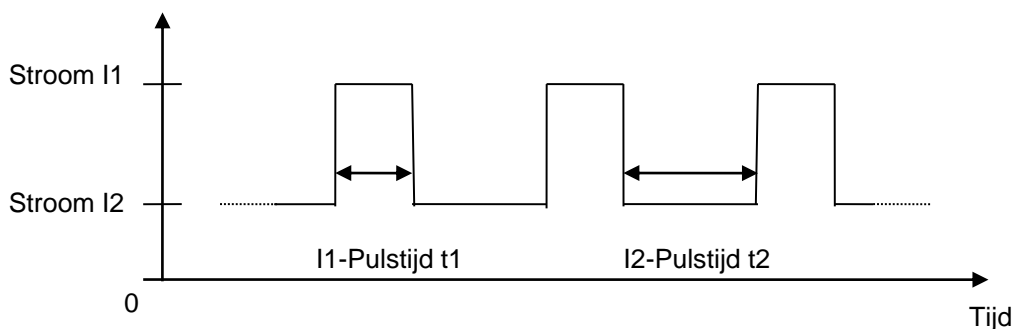


Fig. 23: Lasstroom bij pulsen



Wanneer men een lastoorts met twee schakelaars gebruikt kan tijdens het lassen het pulsen uitgeschakeld en weer ingeschakeld worden door de tweede schakelaar in te drukken. Wordt de tweede schakelaar ingedrukt tijdens pulserend lassen dan wordt het pulsen uitgeschakeld en met lasstroom I2 verder gelast. Dit kan bv. gebruikt worden om de lagere lasstroom I2 zolang te gebruiken tot men een nieuwe toevoegstaaf vastgenomen heeft om dan weer verder pulserend te lassen door opnieuw de tweede toortsschakelaar in te drukken.

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

De instellingen van I1-pulstijd t1 en I2-pulstijd t2 bepalen hoelang de stroom I1 resp. I2 actief blijft tot hij overschakelt naar de andere stroom. Beide pulstijden zijn onafhankelijk van elkaar in te stellen. Op het digitale scherm wordt steeds de actuele stroom weergegeven.

De tijden en stroomhoogte moet men zo kiezen dat tijdens de hogestroomfase het basismateriaal gesmolten wordt en tijdens de laagstroomfase weer stolt. Dank zij pulserend TIG-lassen kan men het smeltbad beter beheersen, bijzonder in moeilijke omstandigheden zoals: bij positielassen , bij grote

naadoverbruggingen en bij lassen van dunne plaat, dan wanneer men last met constante stroom.

### Hyperpuls: met pulsfrequentie van 10 Hz tot 15 kHz

Het stroomverloop stemt overeen met het conventioneel pulsen maar de tijden zijn veel korter. De twee tijden gedurende dewelke I1 en I2 actief zijn, zijn bij Hyperpuls steeds even lang. Omdat de tijden zo kort zijn is de aanduiding van pulsfrequentie, d.w.z. aantal pulsen per seconde, zinvol en gebruikelijk.

Om de pulsfrequentie om te rekenen naar de actuele pulstijden t1 en t2 gelden de volgende vergelijkingen:

$$\begin{aligned} \text{Totale pulstijd} &= \text{I1-pulstijd } t1 + \text{I2-pulstijd } t2 = 1 / \text{pulsfrequentie} \\ \text{I1-pulstijd } t1 &= \text{I2-pulstijd } t2 = 0,5 * \text{totale pulstijd} \end{aligned}$$

Voorbeeld:

Pulsfrequentie = 50 Hz

Totale pulstijd = I1-pulstijd t1 + I2-pulstijd t2 = 1 / 50 Hz = 20 ms = 0,02 s

I1-pulstijd t1 = 0,5 \* totale pulstijd = 0,01s

I2-pulstijd t2 = 0,5 \* totale pulstijd = 0,01s

Dat betekent dat de stroom tijdens het lassen gedurende 0.01 s (=10 ms) de waarde I1 heeft, daarna gedurende 0. 1 s (=10 ms) de waarde I2 en dan weer gedurende 0.01 s (=10 ms) de waarde I1 enz.

Het pulsen met zulke korte tijden zorgt voor een slankere vlamboog en een diepere inbranding.

### 3.9.2 I2-pulstijd t2

De instellingen gebeuren zoals bij de I1-pulstijd t1 (zie hierboven §3.9.1).

## 3.10 Elektrodelasparameters

D.m.v. de multifunctietoets [8] worden de lasparameters voor het elektrodlassen geselecteerd. De regeling van: lasstroom I1, Arc Force, HotStart en HotStart tijd gebeurt zoals beschreven in §3.4.2.



Let erop dat bij het instellen van E-lassen er geen TIG-toorts aangesloten is. Wanneer daar niet op gelet wordt verschijnt op het scherm een errormelding "E021" (zie §7.3).

### 3.10.1 Lasstroom I1 bij elektrodlassen

D.m.v. de druk-/draaiknop [7] kan de lasstroom I1 traploos ingesteld worden.

	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 450 DC / AC/DC
Elektrode	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

### 3.10.2 Arc Force

Om een stabiele vlamboog te bekomen bij elektrodelassen is het belangrijk om de druppelvormige materiaalovergang te vergemakkelijken door zeer korte stroompulsen bovenop de ingestelde lasstroom. De hoogte van de korte stroompulsen wordt bepaald door de regeling van de Arc Force. D.m.v. de druk-/draaiknop [7] kan bij ingesteld elektrodetype "Rutiel" en "Basisch" de Arc Force traploos geregeld worden tussen 0 % en 300 % van de ingestelde lasstroom I1, en bij ingesteld elektrodetype "Cellulose" tussen 100% en 300% (maar maximaal I<sub>max</sub> - bv. Arc Force 50 %, lasstroom I1=100 A \_ Arc Force=150 A).

### 3.10.3 Hot Start

Voor een betere ontsteking van de elektrode bij elektrodelassen wordt bij het starten kortstondig een hogere stroom dan de ingestelde lasstroom I1 toegepast. De hoogte van die hogere stroom wordt bepaald door de regeling van de Hot Start. D.m.v. de druk-/draaiknop [7] kan de Hot Start traploos geregeld worden tussen 0 % en 200 % van de ingestelde lasstroom I1 (maar maximaal I<sub>max</sub> - bv. Hot Start 30 %, lasstroom I1=100 A \_ Hot Start=130 A). De HotStart tijd kan traploos tussen 0.1 ... 10 sec ingesteld worden.

### 3.10.4 Anti-Stick-functie

Wanneer tijdens elektrodelassen zich een permanente kortsluiting voordoet, dan treedt de anti-kleef-functie na ongeveer 1.3 sec. in werking die de lasstroom beperkt tot ongeveer 35 A. Daardoor wordt uitgloeien van de elektrode verhinderd en de elektrode kan gemakkelijk losgemaakt worden.

## 3.11 Sneltoetsen P1 en P2 (Quick Choice-toetsen)

De druktoetsen P1 [10] en P2 [11] geven de gebruiker de mogelijkheid om snel twee programma's op te slaan en op te roepen.

Om programma 1 resp. programma 2 te selecteren moet druktoets P1 of P2 kort ingedrukt worden.



Om de waarden die ingesteld zijn in de applicatie Classic op te slaan moet men druktoets P1[10] of P2 [11] gedurende ongeveer 2 sec. indrukken. Wanneer het programma opgeslagen is verschijnt rechts bovenaan op het scherm P1 resp. P2.

Met de Up-/Down-toorts kunnen de programma's P1 of P2 ook opgeroepen worden (zie §3.14) met de toortsschakelaar.

## 3.12 Applicatie Programma (Progr.)

De applicatie Programma (groen) maakt opslaan, oproepen en beheren van tot 1000 programma's in tot 100 mappen mogelijk. De programma's kunnen onder een vrij te kiezen naam (bv. de naam van een medewerker, een klant en/of materiaal) in een vrij te kiezen Map opgeslagen en opgeroepen worden.

Per programma worden daarbij de waarden van alle instelmogelijkheden die het apparaat biedt opgeslagen.

Op die manier kunnen de eenmaal bepaalde instellingen van het apparaat bij weerkerende lasopdrachten vliegensvlug en in een handomdraai opnieuw ingesteld worden. Dat bespaart tijd en garandeert steeds dezelfde laskwaliteit.

Bovendien kunnen individuele basisinstellingen van het lasapparaat zoals bv.: start- en eindkraterstroom, ontstekingsenergie, enz. door meerdere personen

voor iedere persoon afzonderlijk opgeslagen en zeer snel weer opgeroepen worden.



Als bijzonderheid biedt de INVERTIG.PRO *digital* de mogelijkheid om snel 2 programma's op te slaan en op te roepen P1[10] en P2[11] (zie §3.11). In de applicatie Progr[2] kunnen P1 en P2 wel geselecteerd worden maar niet gewijzigd of uitgewist worden.



Fig. 24: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital  
Applicatie Programma (Progr.)

### 3.12.1 Mappen beheren

#### Opmaken van een nieuwe map

- Door de applicatietoets Progr [2] te drukken komt men in de applicatie programma (Progr)
- Draaien met druk-/draaiknop [7] tot op „Nieuwe map“
- Drukken op druk-/draaiknop [7] geeft voor deze map een “default” naam

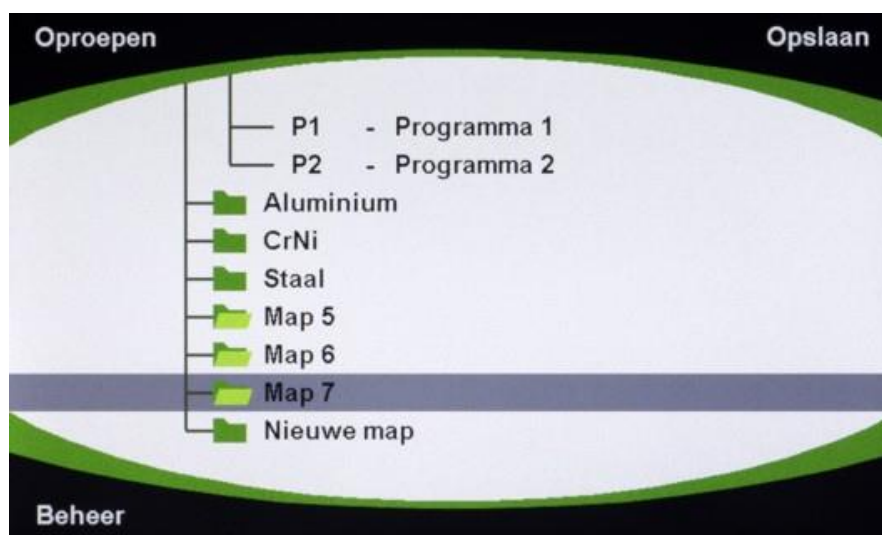


Fig. 25: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Nieuwe map

#### Beheren van bestaande mappen

- Door de applicatietoets Progr [2] te drukken komt men in de applicatie programma (Progr)
- Draaien met druk-/draaiknop [7] tot op de gewenste map
- Drukken op de multifunctietoets [9] voor het bewerken van de map. De volgende keuzes zijn beschikbaar: Naam, Andere naam geven, Wissen, Verplaatsen.



Fig. 26: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Beheer van bestaande mappen

### 3.12.2 Principiële instelling voor het Beheer

- Door de applicatietoets Progr [2] te drukken komt men in de applicatie programma (Progr).
- Door de multifunctietoets [9] te drukken komt men in het menu “beheer”.
- Draaien met druk-/draaiknop [7] tot de gewenste actie bv. Naam, Andere naam geven, Wissen, Verplaatsen, Kopiëren”.
- Drukken op draai-/drukknop [7] voor het selecteren van de actie.
- Gebeurt er binnen 20 sec niets dan wordt het gekozen menu automatisch verlaten.

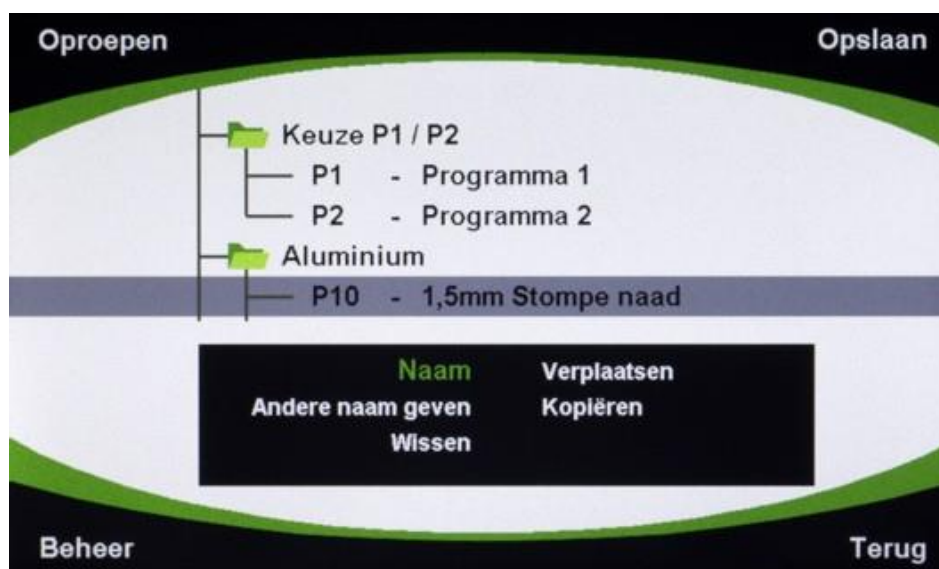


Fig. 27: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Beheer: Naam, Nieuwe naam geven, Verplaatsen, Kopiëren

#### 3.12.2.1 Beheer van namen / tekstingave

- D.m.v. druk-/draaiknop [7] de map of het programma kiezen waar de naam moet ingegeven worden.
- Door de multifunctietoets [9] te drukken komt men in het menu beheer.
- Draaien met druk-/draaiknop [7] tot op de gewenste actie bv. naam.
- Drukken op druk-/draaiknop [7] voor het selecteren van de actie.
- Op het beeldscherm [12] staan, in dezelfde rangschikking als op het bedieningspaneel letters, cijfers en symbolen. Door drukken van de applicatie- en de multifunctietoets worden de gewenste letters, cijfers en symbolen gekozen.
- Door meermaals drukken op de desbetreffende applicatie-/multifunctietoets worden de gewenste letters, cijfers, symbolen gekozen.
- Door op de druk-/draaiknop [7] te drukken kan gekozen worden tussen HOOFDLETTERS en kleine letters.
- Door te drukken op de applicatietoets [3] kan een fout gekozen teken gewist worden.
- Als de gewenste naam zo gevormd is dan drukt men op de applicatietoets [2] om die naam op te slaan. De naam is nu opgeslagen.



- Door te drukken op de applicatietoets [4] kan het menu “Naam” verlaten worden zonder op te slaan.



Fig. 28: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Tekstingave

### 3.12.2.2 **Beheer: andere naam geven**

- Zie hoger „beheren naam“

### 3.12.2.3 **Beheer: verplaatsen**

- Met druk-/draaiknop [7] de map of het programma dat verplaatst moet worden kiezen.
- Door te drukken op multifunctietoets [9] komt men in het menu beheer.
- Draaien met druk-/draaiknop [7] tot op de gewenste actie bv. verplaatsen.
- Drukken op druk-/draaiknop [7] om de actie te selecteren.
- Draaien met druk-/draaiknop [7] om de gekozen map of programma naar de gewenste plaats te verplaatsen. Links in beeld naast de te verschuiven map/programma staat in het groen “verplaatsen”.
- Drukken op druk-/draaiknop [7] om te bevestigen.

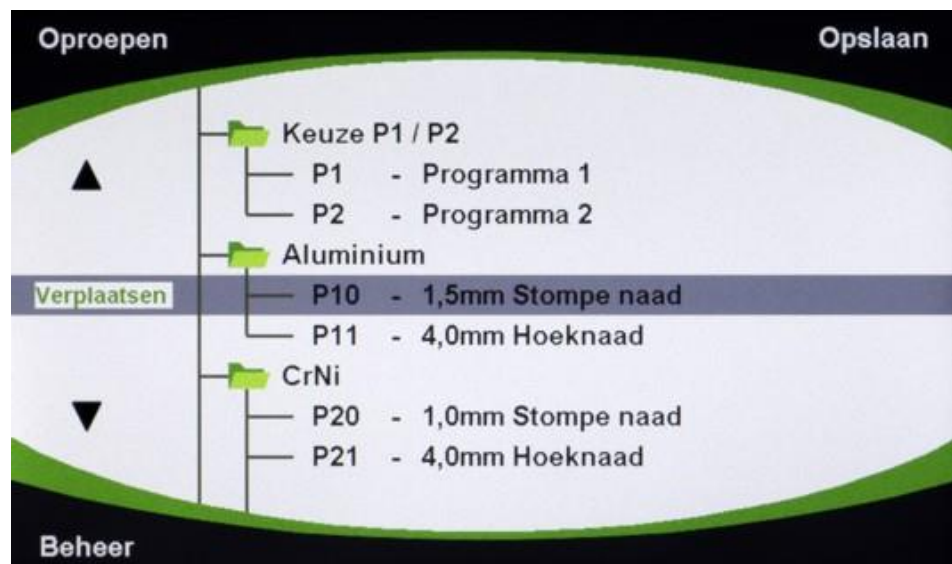


Fig. 29: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Naast de map/programma staat in groen schrift „verplaatsen“.

#### 3.12.2.4 Beheer: kopiëren

Met de druk-/draaiknop [7] het programma dat gekopieerd moet worden uitkiezen. Door te drukken op de druk-/draaiknop [7] wordt het programma weergegeven. Door nogmaals te drukken op de druk-/draaiknop wordt de weergavemodus weer verlaten.

- Door op de multifunctietoets [9] te drukken komt men in het menu „beheer“.
- Draaien met de druk-/draaiknop [7] tot op de gewenste actie bv. kopiëren.
- Drukken op de druk-/draaiknop [7] om de actie te selecteren.
- Draaien met de druk-/draaiknop [7] voor het kiezen van de plaats waar het programma moet gekopieerd worden. Op de linkerkant van het beeld staat naast het te kopiëren programma in het groen „Kopiëren“.
- Druk op de druk-/draaiknop [7] om te bevestigen. Het gekopieerde programma wordt onder het volgende vrije programmanummer opgeslagen.

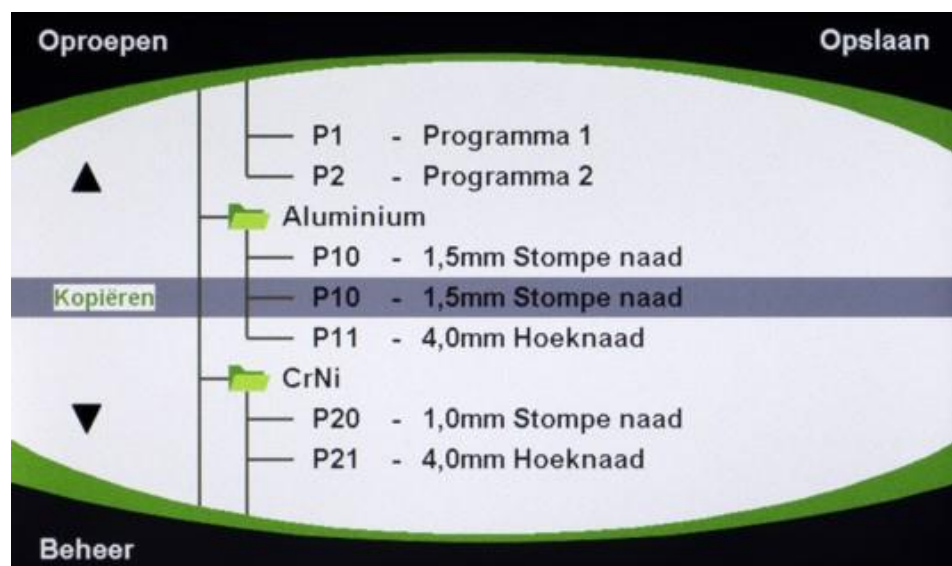


Fig.30: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Naast de map/programma staat in groen schrift „kopiëren“.

### 3.12.2.5 Beheer: wissen

- Met de druk-/draaiknop [7] de map of het programma dat gewist moet worden uitkiezen.
- Door op de multifunctietoets [9] te drukken bevindt men zich in het menu „beheer“.
- Draaien met de druk-/draaiknop [7] tot op de gewenste actie bv. wissen.
- Drukken op de druk-/draaiknop [7] om de actie te selecteren.
- Draaien met de druk-/draaiknop [7] op wissen “Ja” of “Neen”.
- Druk op de druk-/draaiknop [7] om de keuze te bevestigen.

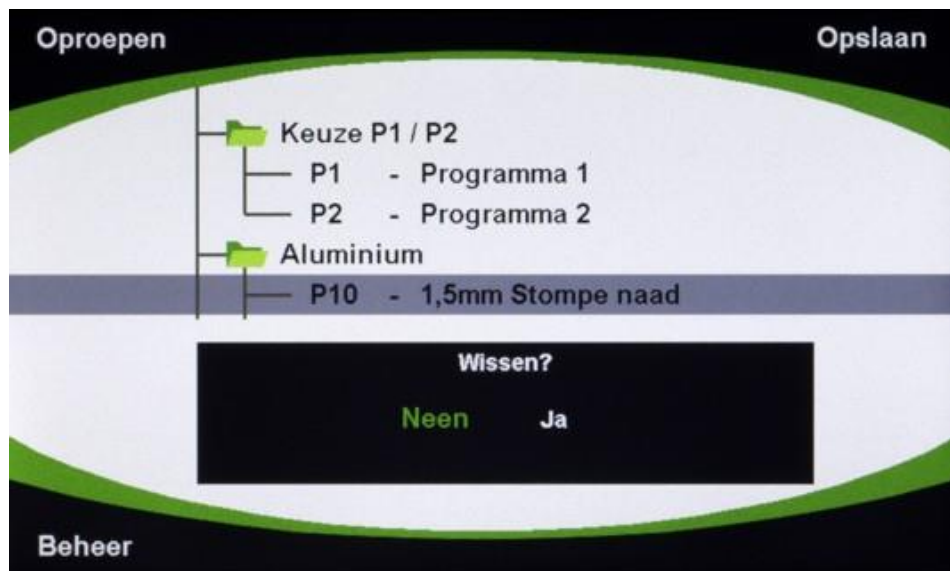


Fig. 31: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Schermweergave: Wissen - ja/nee

### 3.12.3 Programma inladen (oproepen)

- Met de druk-/draaiknop [7] de map of het gewenste programma te kiezen.
- Door te drukken op de druk-/draaiknop [7] kan het gekozen programma weergegeven worden. Door opnieuw te drukken op de druk-/draaiknop bevindt men zich terug in het overzicht.
- Door op de multifunctietoets [8] oproepen te drukken wordt het programma ingeladen.
- Het ingeladen programma wordt grijs gekleurd. Op de linkerkant van het beeld staat naast het ingeladen programma in grote, groene tekens het programmanummer.

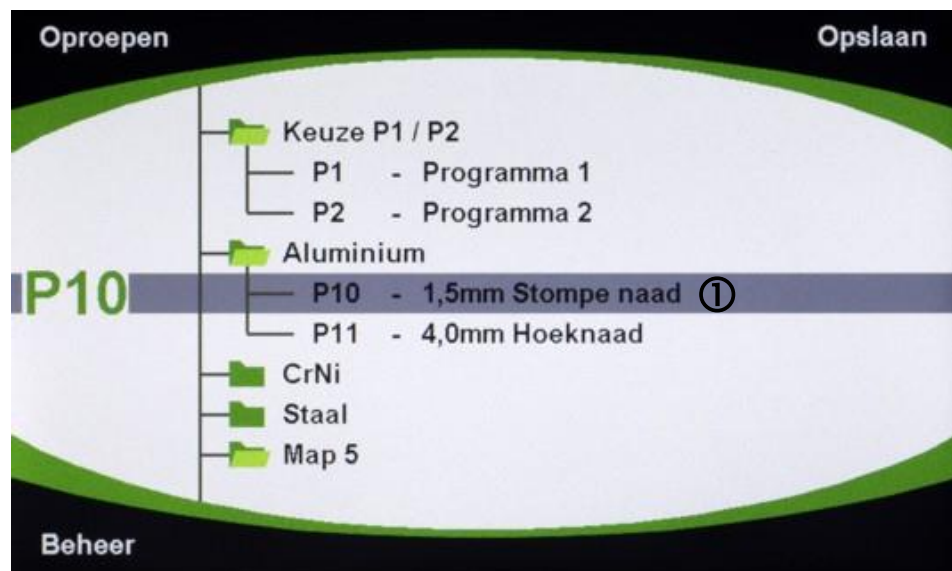


Fig. 32: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: (Progr.)

① het opgeroepen programma wordt met een grijze band aangeduid

- ❑ Drukken op de applicatietoets Classic [1]. Het ingeladen programma wordt weergegeven. Rechts boven op het scherm [12] staat in het groen het programmanummer.

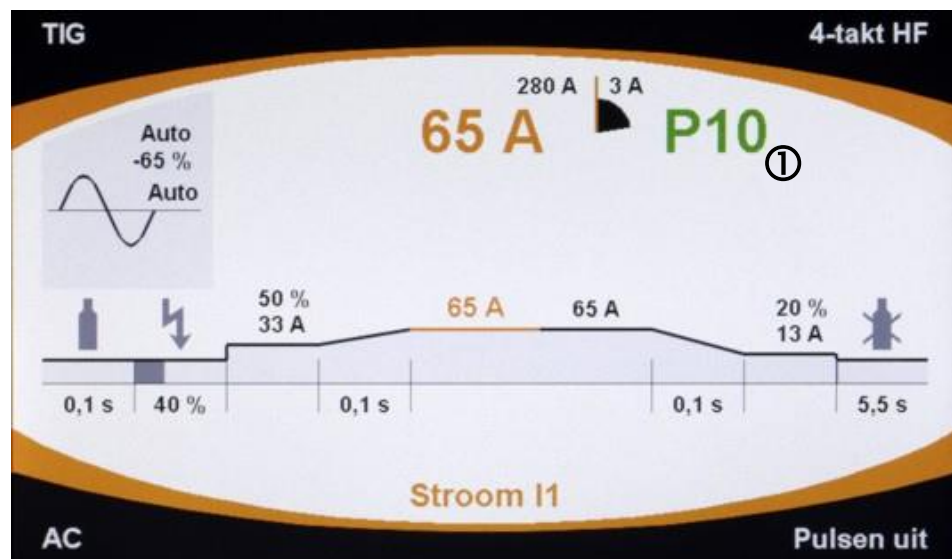


Fig. 33: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Classic:

① rechts boven staat het programmanummer in groen schrift

### 3.12.4 Programma opslaan

- ❑ De gewenste lasparameters instellen in de applicatie Classic [1].
- ❑ Drukken op de applicatietoets Progr [2].
- ❑ Met de druk-/draaiknop [7] de gewenste map kiezen.
- ❑ Door drukken op de druk-/draaiknop [7] wordt de mapinhoud weergegeven.
- ❑ Met de druk-/draaiknop [7] het gewenste programma kiezen waar het nieuwe programma moet opgeslagen worden; Men heeft de mogelijkheid om een bestaand programma te overschrijven of een nieuw programma te maken.

- Drukken op multifunctietoets [5] “opslaan”. Het programma is nu opgeslagen.
- Een nieuw programma wordt onder het volgend vrije programmanummer opgeslagen.
- Bij overschrijven van een bestaand programma moet men na het drukken van multifunctietoets [5] kiezen: “overschrijven” “ja” of “neen”.

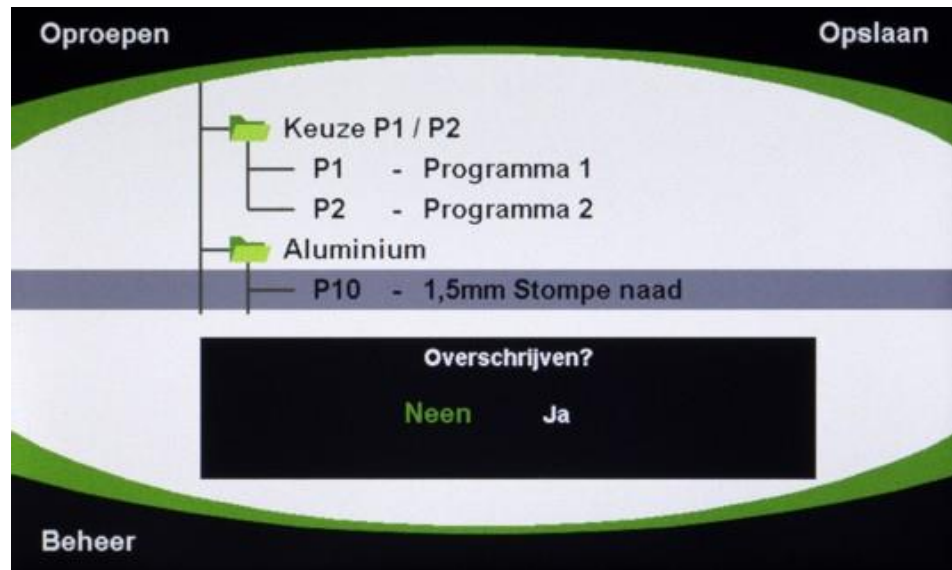


Fig. 34: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Programma: Vrij programmanummer of overschrijven Ja/Neen

### 3.13 Applicatie Assist

Door te drukken op de applicatietoets Assist [3] komt men in de applicatie Assist. Met de applicatietoets Assist [3]h heeft men de mogelijkheid om de lasopgave in te geven en dan worden de optimale lasparameters daarvoor voorgesteld. Men kan de volgende gegevens / waarden inbrengen:

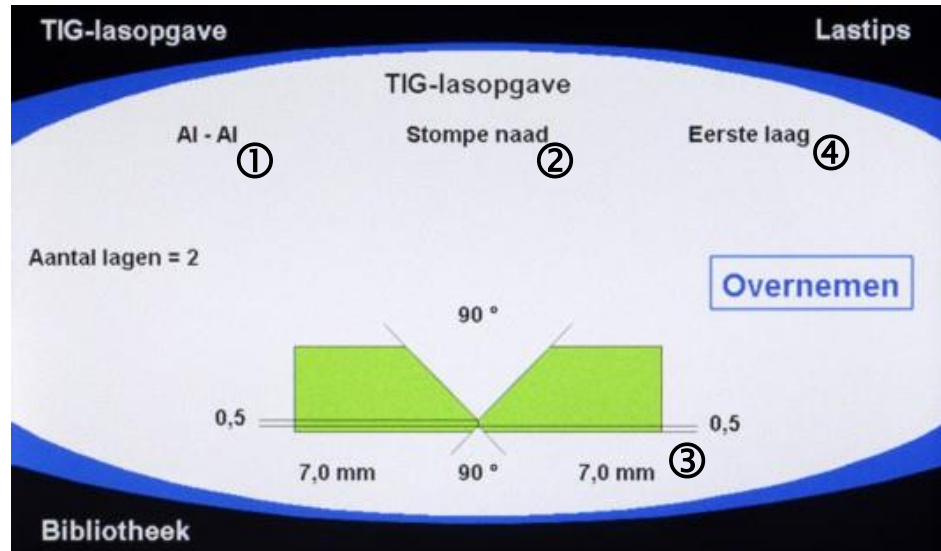


Fig. 35: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Assist Keuzemogelijkheden - opgave van gegevens en waarden

- ① Materiaalkeuze
- ② Naadvormkeuze (stompe naad / hoeknaad)
- ③ Keuze van materiaaldikte voor beide te verbinden materialen
- ④ Keuze van laslaag, eerste of volgende lagen

Aan de hand van de grafische afbeelding kan de materiaaldikte van de te verbinden materialen ingesteld worden.

Als men zich in de applicatie Assist [3] bevindt is de rand van het beeldscherm blauw.

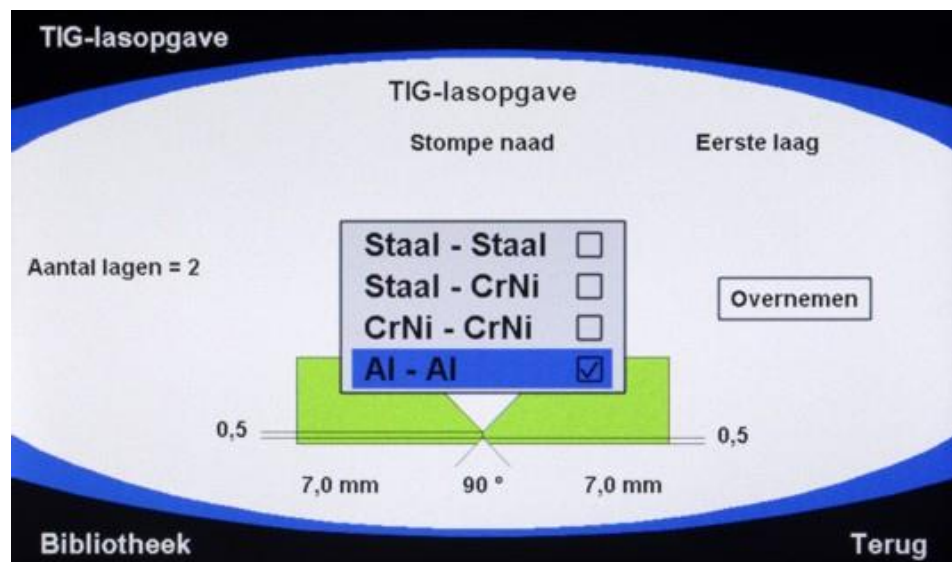


Fig. 36: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Assist: Materiaalkeuze

### 3.13.1 Instelling van de lasopgave

- Draaien van de druk-/draaiknop [7] naar de opgegeven items.
- Door drukken van de druk-/draaiknop [7] komt men in de gewenste keuze.
- Draaien van de druk-/draaiknop [7] naar de gewenste instelling.
- Drukken van de druk-/draaiknop [7] om de instelling vast te leggen.
- Nogmaals drukken van de druk-/draaiknop [7] om dit item te verlaten.

Op de afbeelding van de lasverbinding kan met de druk-/draaiknop [7] de materiaaldikte van beide materialen instellen.

- Na de ingave van de nodige gegevens d.m.v. de druk-/draaiknop [7] het veld „Overnemen“ selecteren. Pas dan kunnen parameters overgenomen worden.
- Drukken van de druk-/draaiknop [7] om de gegevens over te nemen.
- Zolang het overnemen van de parameters duurt is staat de tekst “Overnemen” in het rood.

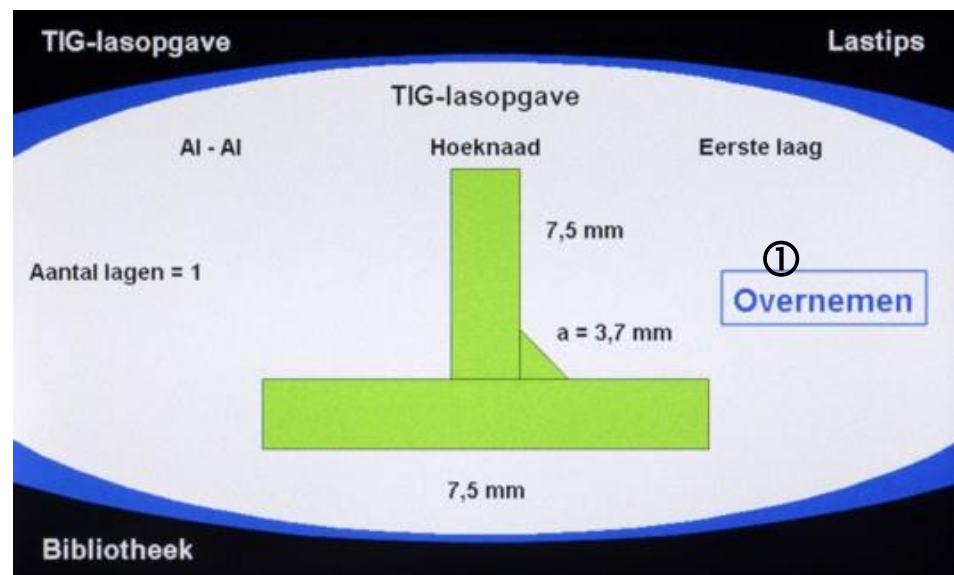


Fig. 37: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital  
Applicatie Assist: werkwijze van overnemen van lasparameters

- Wanneer de parameters overgenomen zijn staat “Overgenomen” in het zwart

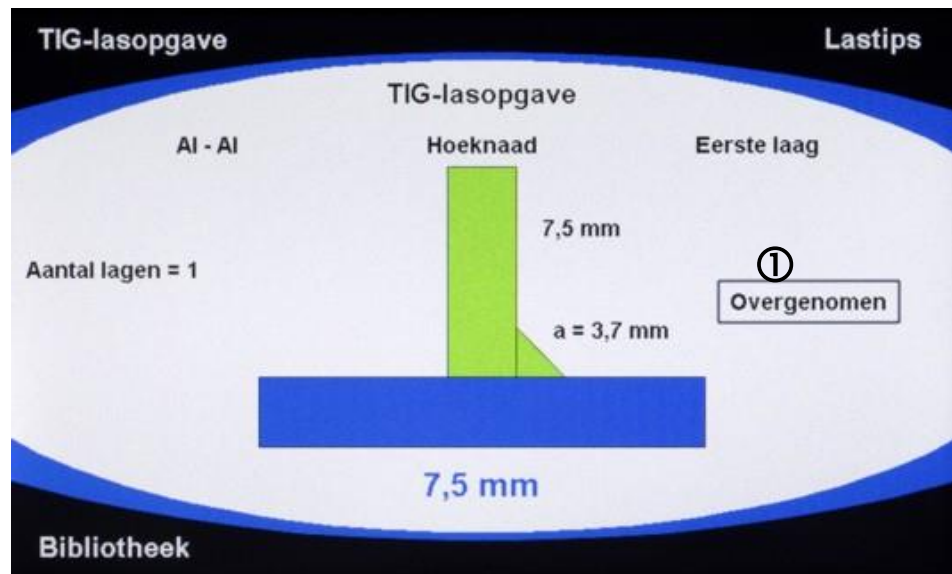


Fig. 38: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Assist

① lasopgave is overgenomen

- Als men nu op de applicatietoets Classic [1] drukt dan worden de optimale parameters voor de gekozen lasopgave grafisch op het scherm weergegeven. Rechts boven staat dan in het scherm [12] "Assist" in het blauw.

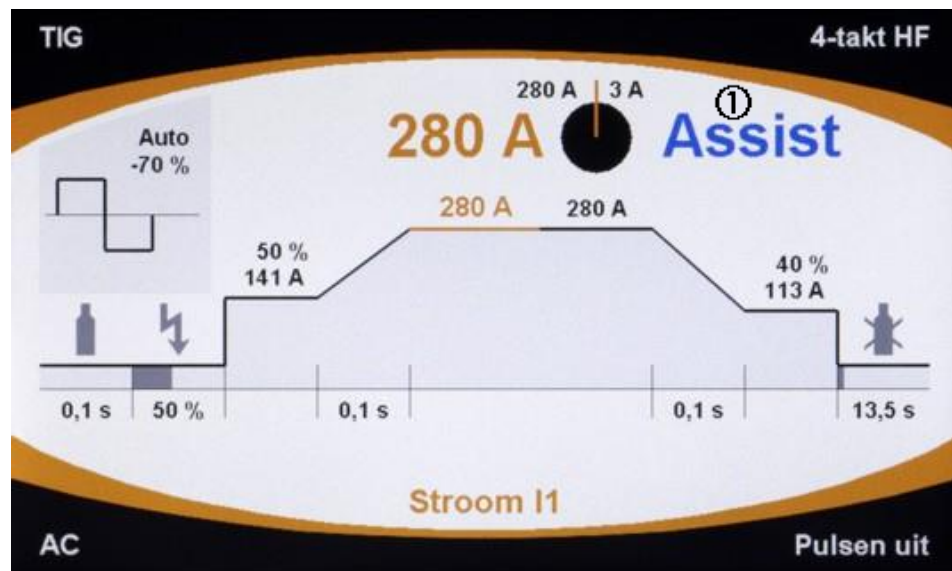


Fig. 39: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital \_ Applicatie Classic

① weergave van de optimale lasparameters voor de lasopgave

### 3.13.2 Lastips

De lastip wordt opgeroepen door te drukken op de multifunctietoets [5]. In deze lastip wordt naast de parameters ook nog verdere praktische informatie voor de lasopgave voorgesteld zoals bv. de grootte van het gasmondstuk of voorwarmtemperatuur, W-elektrodetype, enz.

In het menu "Lastips" kan niets ingegeven of veranderd worden.



De lastip kan pas opgeroepen worden nadat de ingegeven Assistwaarden voor de lasopgave bepaald werden.



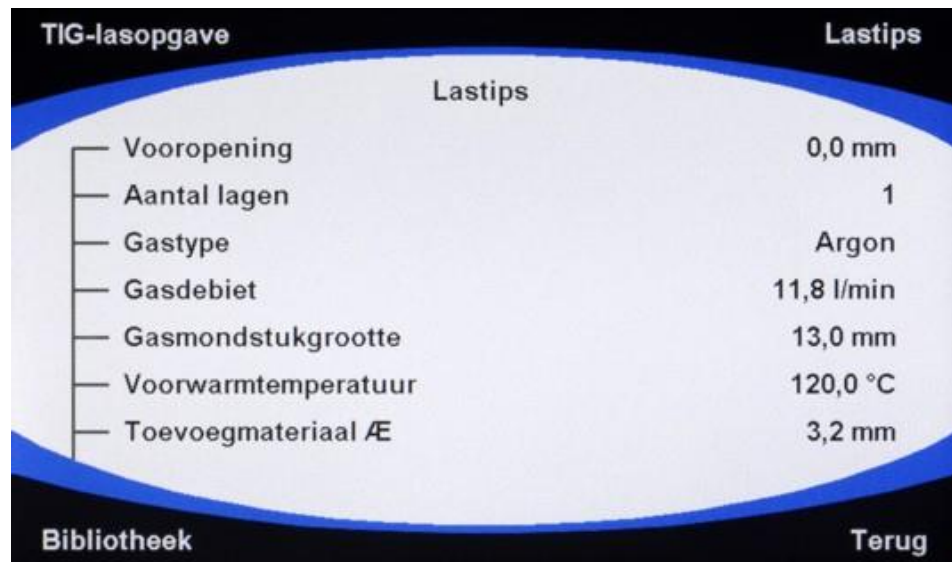


Fig. 40: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - Applicatie Assist Lastips

### 3.13.3 Bibliotheek

De bibliotheek wordt opgeroepen door te drukken op de multifunctietoets [9]. De bibliotheek is een omvangrijke databank betreffende lassen bv. gas, toevoegmateriaal, W-elektrode, naadvorm, laspositie.

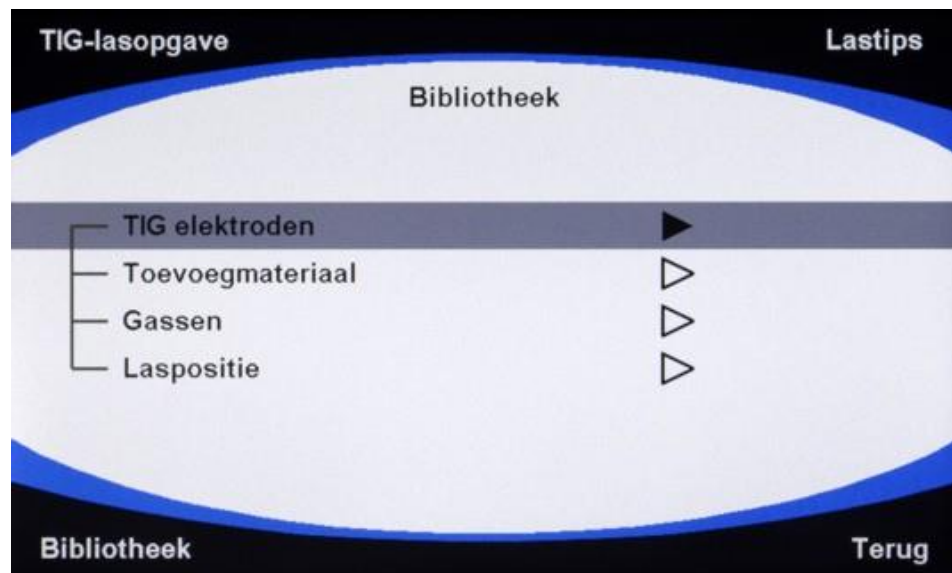


Fig. 41: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital Applicatie Assist : weergave bibliotheek



Fig. 42: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital weergave bibliotheek: TIG-elektroden en Lasposities

### 3.14 Applicatietoets System

Door de applicatietoets [4] te drukken komt men in de applicatie System. Systeem is de applicatie waardoor men de functies en het verloop zeer comfortabel en overzichtelijk kan laten vastleggen. Als men in de applicatie Systeem [4] is dan is de rand van het beeldscherm geel.



Fig. 43: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital Applicatie System: afbeelding van instellingen

### 3.14.1 Overzicht applicatie System

Pull Down menu's zijn helder en duidelijk en maken snelle wijzigingen mogelijk.



Fig. 44: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital  
Applicatie System: overzicht met pull down menu

### 3.14.2 Principiële instelling van machine-instellingen

- Draai de druk-/draaiknop [7] naar de gewenste instelling
- Druk de druk-/draaiknop [7] om de keuze van de te wijzigen instelling aan te geven
- Draai de druk-/draaiknop [7] naar het gewenste item
- Druk de druk-/draaiknop [7] om deze keuze te bevestigen

De instellingen van de applicatie Systeem worden hieronder beschreven.

### 3.14.3 Verklaring van de instellingen Systeem

- **Toortsfunctie Up-/Down lassen**  
Deze instelling is voorzien bij het gebruik van een up/down toorts.  
**Inactief**  
→ De up/down toorts is inactief d.w.z. up/down functie is niet beschikbaar  
**I1/I2**  
→ Met de up/down toorts kan de lasstroom I<sub>1</sub> resp. I<sub>2</sub> veranderd worden. Bij pulsen wordt de verhouding I1/I2 behouden.  
**Programma**  
→ Met de up/down toorts kunnen de programma's P1 en P2 opgeroepen worden. Door toortsschakelaar 2 te bedienen wordt naar P2 (Up) resp. naar P1 (Down) omgeschakeld.  
Verdere regelmogelijkheden:  
Koude draad, ontstekingsenergie, startstroom, pulstijd T1, pulstijd T2, puls-frequentie, eindkraterstroom, AC-balans, AC-frequentie, stroom I1, stroom I2, gasvoorstroomtijd, gasnastroomtijd, AC-tijd, DC-tijd, pulstype, AC-curvevorm, punttijd, pauzetijd.

- **Toortsfunctie Up-/Down zonder lassen (nullast)**

Met de up/down toortsfunctie kunnen de volgende mogelijkheden ingesteld worden in standby-werking dat wil dus zeggen niet tijdens het lassen:  
Inactief, I1/I2, programma, koude draad, ontstekingsenergie, startstroom, pulstijd T1, pulstijd T2, puls frequentie, eindkraterstroom, AC-balans, ACfrequentie, stroom I1, stroom I2, gasvoorstroomtijd, startstroomtijd, stroomoplooptijd, stroomdaaltijd, eindkraterstroomtijd, gasnastroomtijd, ontsteken, werkwijze, polariteit, AC-tijd, DC-tijd, pulstypen, AC-curvevorm, punttijd, lasproces, pauzetijd.
- **Toortsfunctie I2 vastzetten**

Inactief  
→ vasthouden van I2 is inactief d.w.z. I2 is enkel actief zolang de toortsschakelaar vastgehouden wordt.

Actief  
→ vasthouden van I2 is actief d.w.z. dat omschakelen van I1 naar I2 zo gebeurt dat wanneer de toortsschakelaar 2 gedrukt dit zorgt voor een blijvende omschakeling naar de andere stroom. Wanneer men opnieuw de schakelaar bedient dan wordt weer blijvend omgeschakeld naar de eerste stroom.
- **Toortsfunctie potentiometer**

Deze instelling is voorzien bij gebruik van een toorts met potentiometer.

Inactief  
→ Toortspotentiometer is inactief d.w.z. de potentiometer op de toorts wordt niet gebruikt

Actief  
→ Toortspotentiometer is actief d.w.z. de ingestelde waarde van de potentiometer wordt gebruikt
- **Waterkoelapparaat**

TIG COOL 1400  
→ Lassen met een watergekoelde toorts is mogelijk zonder dat het lasapparaat een koelapparaat moet herkennen bv. TIG-COOL 1400 of een ander waterkoelapparaat zonder communicatie-interface.

TIG COOL 2000  
→ Lassen met een watergekoelde toorts is enkel mogelijk wanneer het lasapparaat een werkend koelapparaat herkent bv. TIG-COOL 2000. Zo niet treedt er een foutmelding op waardoor toortsbeschadiging door te lassen zonder waterkoeling voorkomen wordt.
- **Applicatie Classic startstroom**

Procentueel of absoluut  
→ De startstroom is procentueel t.o.v. I1 ofwel met een absolute waarde in te stellen.
- **Applicatie Classic eindkraterstroom**

Procentueel of absoluut  
→ De eindkraterstroom is procentueel t.o.v. I1 ofwel met een absolute waarde in te stellen.
- **Classic Functie E-hand polariteit**

Manueel of Auto (automatische omschakeling van de polariteit van de toortsaansluiting - afhankelijk van het gekozen elektrodetype. Let op: de functie Auto kan enkel op de INVERTIG.PRO *digital* AC/DC modellen gekozen worden.
- **Functie programmavolgorde mode**

Beperkt of rollerend

Instellen van “beperkt” of “rollerend” voor het doorlopen van programma’s in de applicatie Programma. Alle programma’s in een map behoren tot één programmareeks. De programma’s van deze map kunnen met de up/down toortsschakelaar opgeroepen worden. Deze programma’s kunnen “beperkt” of “rollerend” doorlopen worden.

**Beperkt**

→ de programma’s van een map kunnen maar doorlopen en opgeroepen worden van het eerste tot het laatste programma. Om van het laatste programma naar het eerste te gaan moet men terug scrollen van achter naar voor.

**Rollerend**

→ het doorlopen en oproepen van de programma’s van een map gebeurt nu zonder stoppen d.w.z. bij het laatste programma loopt men gewoon terug door naar het eerste, of omgekeerd van het eerste programma achteruit naar het laatste.

d.w.z. dat men in de mode “rollerend” veel sneller een programma kann oproepen dan in de mode “beperkt”, zeker wanneer er een redelijk aantal programma’s in één map zitten.

• **Lasapparaat: taalkeuze**

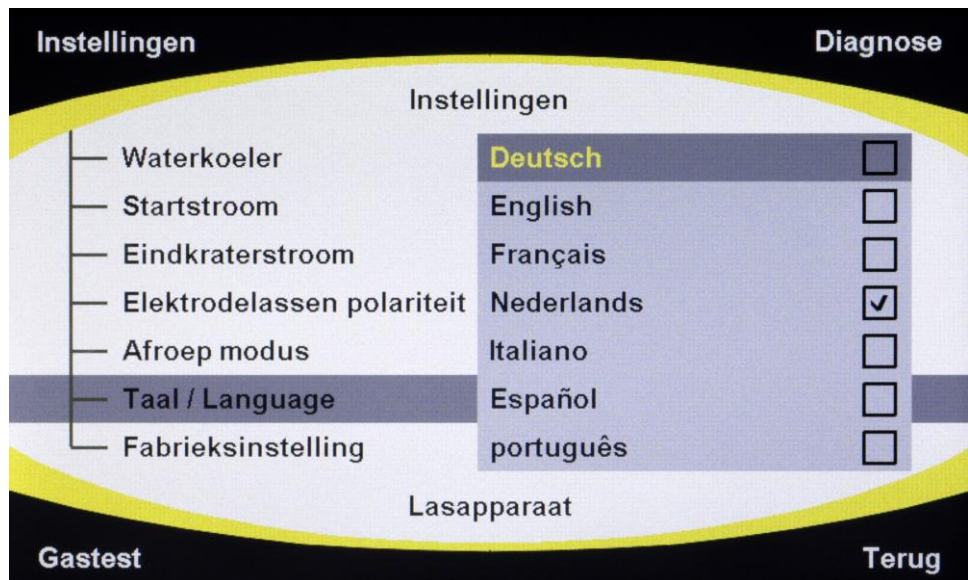


Fig. 45: overzicht van de applicatie Systeem: pull-down menu voor taalkeuze  
De taalkeuze voor de communicatie met het lasapparaat is eenvoudig in te stellen. De beschikbare talen ziet men in het pull down menu. Aanvinken en bevestigen en de taal van uw keuze is ingesteld.

- Lasapparaat fabrieksinstellingen

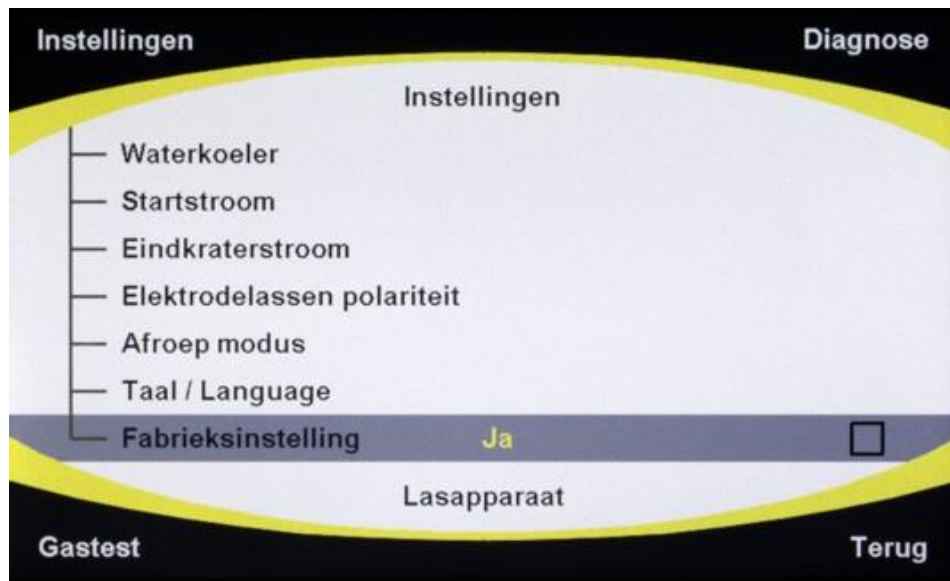


Fig. 46: overzicht van de applicatie Systeem: fabrieksinstellingen

Door tweemaal te drukken op de druk-/draaiknop stelt men de fabrieksinstellingen weer in. De programma's en de speciale parameters blijven behouden.

Lasparameter	Fabrieksinstelling
Gasvoorstroomtijd	0.1 s
Ontstekingsenergie	50%
Startstroom	50%
Stroomoplooptijd	0.1 s
Stroom I1	100 A
Stroom I2	80 A
Pulstijd t1	0.3 s
Pulstijd t2	0.3 s
Stroomdaaltijd	0.1 s
Eindkraterstroom	20%
Gasnastroomtijd	5.0 s
AC-Frequentie*	Automatisch
AC-Balans*	- 65%
Ontsteking	HF aan
Werkwijze	2-takt
Polariteit*	DC min
EL-stroom I1	150 A
Hot-Start stroom	70%
Arc Force stroom	70%
Pulstype	Pulsen uit
Pulsfrequentie	500 Hz

\* vervalt bij de DC-modellen not used in DC systems

Fig. 47: overzicht van fabrieksinstellingen

### 3.14.4 Gastest

Door de multifunctietoets [9] te drukken wordt gedurende 20 seconden (fabrieksinstelling) een gastest uitgevoerd. Men kan deze gastest afbreken door op de multifunctietoets [6] te drukken (wordt rechtsonderaan in het beeldscherm aangegeven).



Fig. 48: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital  
 Applicatie System weergave gastest

### 3.14.5 Toegangsrecht

De gebruiker van de INVERTIG.PRO digital heeft de mogelijkheid om vooraf ingestelde lasparameters te beveiligen met een toegangsrecht en met een parametertolerantiebereik tussen 0 en 30%.

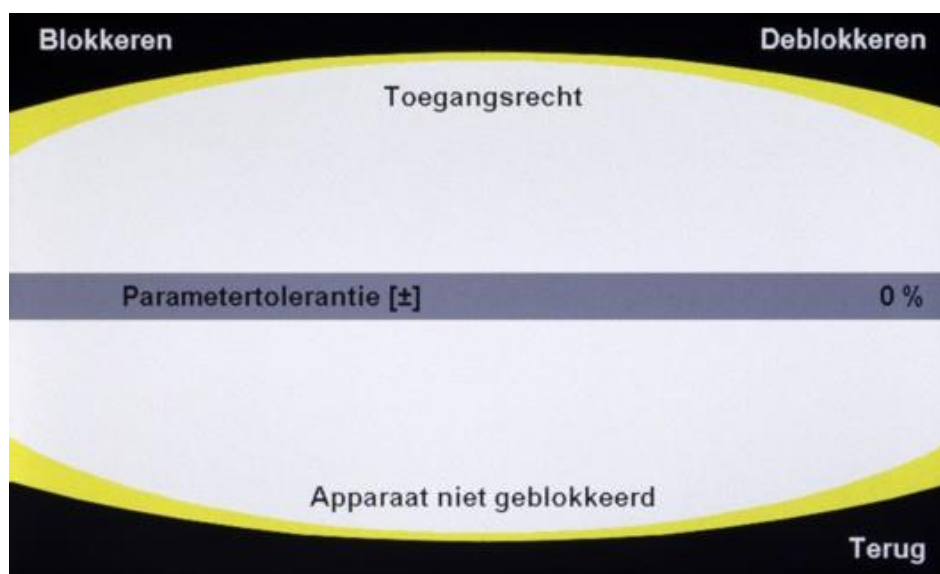
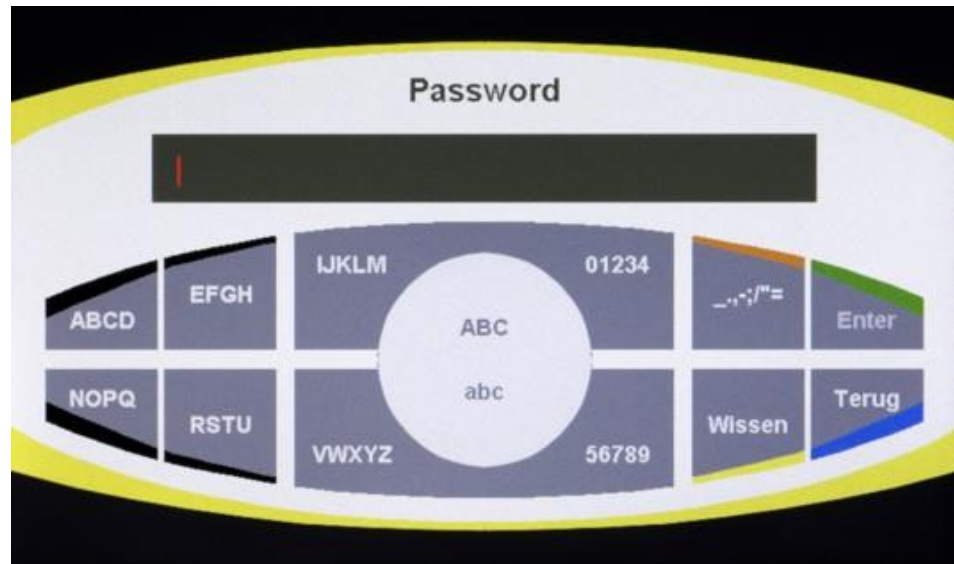


Fig. 49: Bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - applicatie Systeem  
 weergave toegangsrecht / ingave tolerantiebereik

Door te drukken op de multifunctietoets [8] kan het toegangsrecht vergrendeld worden met een paswoord (minstens 4 tekens nodig). Het ingevoerde paswoord wordt overgenomen door "enter" (applicatietoets programma [2]) Het

ontgrendelen gebeurt door multifunctietoets [8] te drukken en het paswoord in te geven respectievelijk te bevestigen.



*Fig. 50: bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - applicatie Systeem  
Ingave van paswoord*





Fig. 51: bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - applicatie Systeem  
Ingave van een verkeerd paswoord



Bij ingave van een verkeerd paswoord verschijnt op het scherm een ontgrendelcode. Die bestaat uit een combinatie van getallen en letters. Om uw INVERTIG.PRO digital te ontgrendelen gelieve deze code door te geven aan onze klantendienst. Door de multifunctietoets [6] "terug" te drukken kan u het paswoord opnieuw ingeven.

### 3.14.6 Diagnose

Een omvangrijk diagnosebereik levert actuele informatie over soft- en hardware.

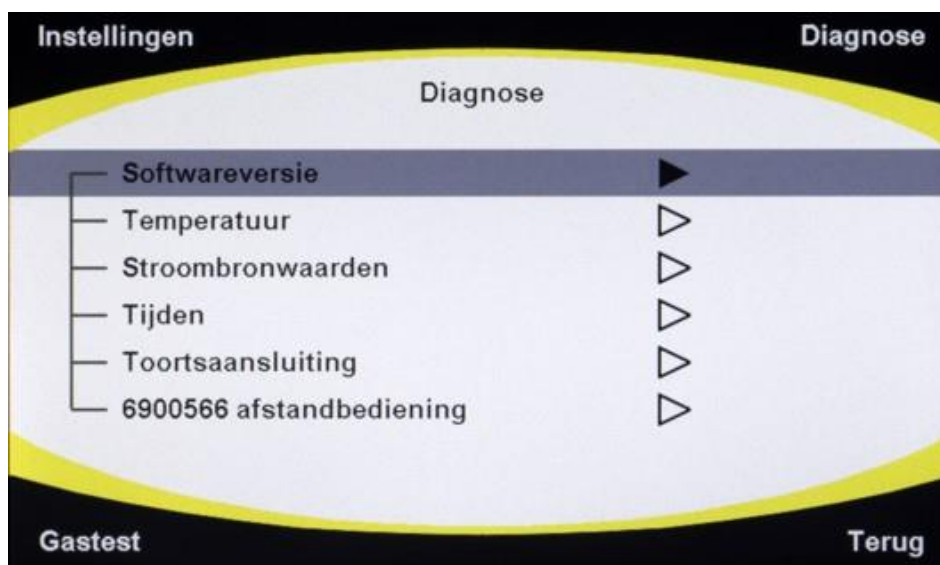


Fig. 52: bedieningspaneel INVERTIG.PRO digital - applicatie Systeem  
weergave diagnosebereik

## 4. Toebehoren

De volgende toebehoren zijn leverbaar. Een afstandsbediening is steeds actief zodra ze op het apparaat aangesloten is. Er is slechts één hulpapparaat tegelijk aansluitbaar.

Artikelnummer	Omschrijving
<b>Massakabel</b>	
7810102	35 mm <sup>2</sup> / 4 m
7810109	50 mm <sup>2</sup> / 4 m
7810104	70 mm <sup>2</sup> / 4 m
7810106	95 mm <sup>2</sup> / 4 m
<b>Ontspanner</b>	
7830100	Drukreducer met inhoud- en werkmanometer
<b>Lastoorts (in premiumset)</b>	
<b>Gasgekoeld</b>	
7631700	R-TIG 12-200 / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Watergekoeld</b>	
7631702	R-TIG 12-260W / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631704	R-TIG 12-450W / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631706	R-TIG 12-450W SC / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Alternatieve lastoortsen</b>	
<b>Gasgekoeld</b>	
7631735	R-TIG 12-200 / 4 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631701	R-TIG 12-200 / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Watergekoeld</b>	
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 / 12 m / 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>
<b>Afstandsbediening</b>	
7531023	Handafstandsbediening P2 12-polig (analoog)
7531021	Voetpedaal P1 <i>iSystem</i>
<b>Adapterkabel voor standaard lastoortsen 7-polig naar 12-polig</b>	
3600518	Adapter cable 7→12 pol. Lastoorts gas/water zonder potentiometer
3600519	Adapter cable 7→12 pol. Lastoorts gasgekoeld met potentiometer
3600536	Adapter cable 12→7 pol. Lastoorts Invertig.Pro <i>digital</i> gas/watergekoeld zonder potentiometer
<b>Premium-Sets (R-TIG torch <i>iSystem</i> 8 m, pressure reducer, earth cable 4 m)</b>	
1485200	R-TIG 200/35
148 5205	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
<b>Consumable parts sets</b>	
7700425	R-TIG 12-260W
7700426	R-TIG 12-200
7700427	R-TIG 12-450W
7700428	R-TIG 12-450WSC

Artikelnummer	Omschrijving
<b>Lastoorts - slijtonderdelen</b>	
<b>R-TIG 12-260W</b>	
7733235	Elektrodehouder diam. 1,6 mm; VE = 5 st
7733236	Elektrodehouder diam. 2,4 mm; VE = 5 st
7733237	Elektrodehouder diam. 3,2 mm; VE = 5 st
7730187	Gasverdeler diam. 1,6 mm; VE = 5 st
7730188	Gasverdeler diam. 2,4 mm; VE = 5 st
7730189	Gasverdeler diam. 3,2 mm; VE = 5 st
7730002	Isolator; VE= 10 st
7699999	Gasmondstuk diam. 6,5 mm; VE = 10 st
7700000	Gasmondstuk diam. 8 mm; VE = 10 st
7700001	Gasmondstuk diam. 10 mm; VE = 10 st
7700002	Gasmondstuk diam. 11,5 mm; VE = 10 st
7729995	Toortskap kort; VE = 1 st
7729996	Toortskap middel; VE = 1 st
7729997	Toortskap lang; VE = 1 st
<b>R-TIG 12-200, 12-450W, 12-450W SC (watergekoeld)</b>	
7733238	Elektrodehouder diam. 1,6 mm; VE = 5 st
7733239	Elektrodehouder diam. 2,4mm; VE = 5 st
7733240	Elektrodehouder diam. 3,2mm; VE = 5 st
7733241	Elektrodehouder diam. 4,0mm; VE = 5 st
7733242	Elektrodehouder diam. 4,8mm; VE = 5 st
7730190	Gasverdeler diam. 1,6 mm; VE = 5 st
7730191	Gasverdeler diam. 2,4 mm; VE = 5 st
7730192	Gasverdeler diam. 3,2 mm; VE = 5 st
7730193	Gasverdeler diam. 4,0 mm; VE = 5 st
7730194	Gasverdeler diam. 4,8 mm; VE = 5 st
7720406	Isolator; VE = 10 st
7700003	Gasmondstuk 37 mm diam. 7,5 mm; VE = 10 st
7700004	Gasmondstuk 37 mm diam. 10 mm; VE = 10 st
7700005	Gasmondstuk 37 mm diam. 13 mm; VE = 10 st
7700006	Gasmondstuk 37 mm versterkt diam. 13 mm; VE = 10 st
7700007	Gasmondstuk 37 mm diam. 15 mm; VE = 10 st
7700008	Gasmondstuk 37 mm versterkt diam. 15 mm; VE = 10 st
7729998	Toortskap kort; VE = 1 st
7729999	Toortskap lang; VE = 1 st
<b>Opties</b>	
7532000	TIG-COOL CART 2000 <i>iSystem</i>
7532005	TIG-COOL CART 1400
7532010	TIG-COOL 2000 <i>iSystem</i>
7532015	TIG-COOL 1400
<b>Automatiseringsinterface</b>	
1381286	Interface INVERTIG.PRO <i>digital</i> standaard

## 4.1 Voetpedaal P1 *iSystem*

Met de voetafstandsbediening P1 *iSystem* (zie §4.1) kan tijdens het lassen de lasstroom permanent aangepast worden d.m.v. een pedaal. Wanneer het pedaal volledig ingedrukt wordt is de maximale stroom deze die op het bedieningspaneel ingesteld werd. Op deze manier is de maximale stroom perfect in te stellen en kan met het pedaal een lagere stroom geregeld worden tijdens het lassen. Als gevolg van de tolerantie in het voetpedaal in het lage bereik kan bij een lage stroom de aangegeven lasstroom afwijken.

Het voetpedaal wordt aangesloten op de 7-polige bus voor afstandbediening die zich op de achterkant van de INVERTIG.PRO *digital* bevindt.

## 4.2 R-TIG lastoorts

De TIG-lastoortsen (zie §4.1 overzicht) zijn op de elektronische componenten van de INVERTIG.PRO *digital* afgestemd. Ze bieden vele mogelijkheden om de stroombron op afstand in te stellen (zie §3.14.1, 3.14.2 en 3.14.3). Het gebruik van andere TIG-lastoortsen met afstandsbiedingsmogelijkheid kan aanleiding geven tot storingen in de werking of defecten van de INVERTIG.PRO *digital*.



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

## 4.3 Waterkoeler TIG-COOL CART en TIG-COOL

Het waterkoelapparaat TIG-COOL CART en TIG-COOL zijn afgestemd op de capaciteit en vormgeving van de INVERTIG.PRO *digital* en maakt het mogelijk om te lassen met een watergekoelde lastoorts. Dit is vooral aan te bevelen bij laswerkzaamheden met hoge stroom en bij wisselstroomlassen. De waterkoeler vormt samen met de INVERTIG.PRO *digital* één verrijdbaar geheel (zie handleiding Waterkoeler art.nr. R7301880)

## 4.4 Handafstandsbediening P2 12-polig (analoog)

Met de handafstandsbediening P2 12-polig (analoog) (zie §4.1 - overzicht) kann de op het toestel ingestelde lasstroom verminderd worden tussen 0 % en 100 %. Deze afstandsbieding is geschikt voor elektrodlassen. Deze optie kan niet gebruikt worden voor TIG-lassen omdat de toortsstekker niet ingestoken kann worden en dus geen vlamboog ontstoken.

## **4.5 Automatisering INVERTIG.PRO *digital***

### **4.5.1 Interface INVERTIG.PRO *digital* standaard**

De aansluiting voor automatisering gebeurt via de standaard 7-polige aansluiting voor afstandsbediening op de achterzijde van de INVERTIG.PRO *digital*.

De volgende signalen zijn beschikbaar:

- Start / Stop (om het lassen te starten)
- Stroom I<sub>1</sub> (voor het op afstand regelen van de lasstroom)
- Stroom vloeit (om te herkennen dat de lasstroom vloeit)

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 *digital*. 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 *digital* dingeschakeld 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 onbeschermdde 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 ademlucht 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.

### Wolfraam elektroden

Voor het TIG lassen worden verschillende soorten wolfraam 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 Wolfraam 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 wolfraam 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 aan bevolen 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".

## Gebruik

---

### **Boogontsteking met en zonder hoogfrequent (HF)**

Om de boog contactloos te kunnen ontsteken is in de REHM INVERTIG.PRO *digital* 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 *digital* 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.

## Storingen

---

### **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"> <li>Minstens één fase voor de Netspanning verzorging is uitgevallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzekering, netspanningkabel en stekker controleren.</li> </ul>
2	Overspanning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netspanning is of is meer geweest als 480 Volt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netspanning controleren</li> </ul>
3	Underspanning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netspanning is of is minder geweest als 320 Volt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netspanning controleren</li> </ul>
20	Waterkoeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lassen met een watergekoeld laspistool zonder waterkoeler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waterkoeler aansluiten</li> <li>Laspistool omruilen (gasgekoeld)</li> <li>bij TIG - COOL 1400 of andere waterkoelers de secundaire parameter SP3 op 0 instellen (zie hoofdstuk 3.13.3)</li> </ul>
21	TIG laspistool bij EL functie	<ul style="list-style-type: none"> <li>EL functie actief bij aangesloten TIG laspistool</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIG laspistool verwijderen</li> <li>Omschakelen op TIG functie</li> </ul>
30	Doorstroming koelvloeistof	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromingsmeter constateert een te geringe stroming van de koelvloeistof</li> <li>Stromingsmeter door vervuiling geblokkeerd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stroombron direct uitschakelen</li> <li>Controleren of CAN verbindingskabel is aangesloten</li> <li>Stand koelvloeistof controleren</li> <li>Aansluiting van watergekoeld TIG laspistool controleren</li> <li>Onderbrekingen in her koelvloeistof circuit opheffen</li> <li>Ontluchten van het koelvloeistof circuit</li> <li>Pomp controleren</li> </ul>
31	Waterkoeler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waterkoeler is niet actief (kabelbreuk tijdens AUTO-Mode)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleren of CAN verbindingskabel aangesloten is</li> <li>Waterkoeler aansluiten</li> </ul>
32	Overtemperatuur koelvloeistof	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatuur koelvloeistof &gt; 65°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waterkoeler laten afkoelen</li> <li>Koelvloeistof bijvullen</li> </ul>
> 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. <b>Keuring altijd volgens wettelijk geldende voorschriften uitvoeren.</b>	2x per jaar
Complete lasmachine door geautoriseerd personeel laten testen. Resultaat vastleggen in daarvoor bestemd protocol <b>Keuring altijd volgens wettelijk geldende voorschriften uitvoeren.</b>	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.

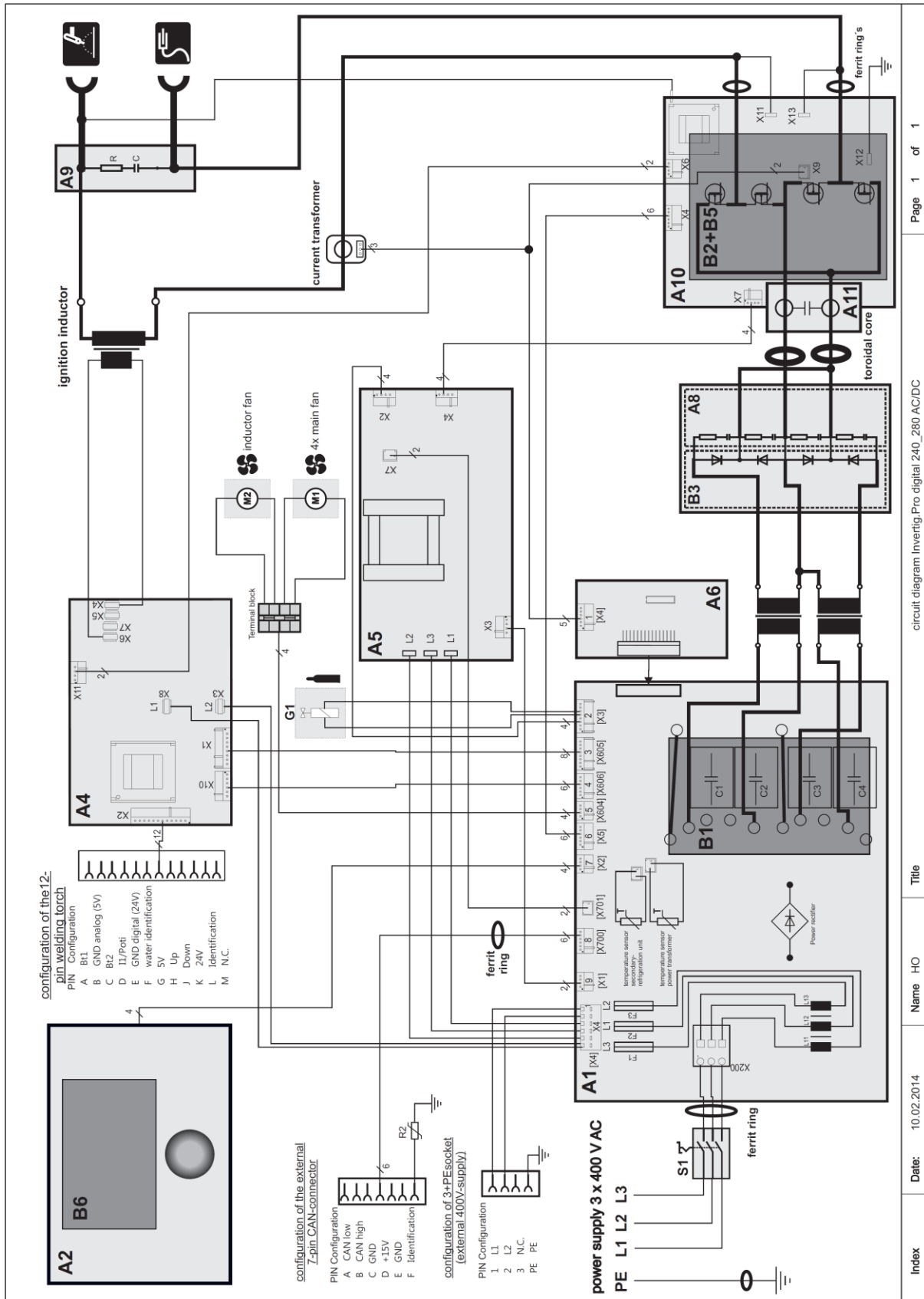


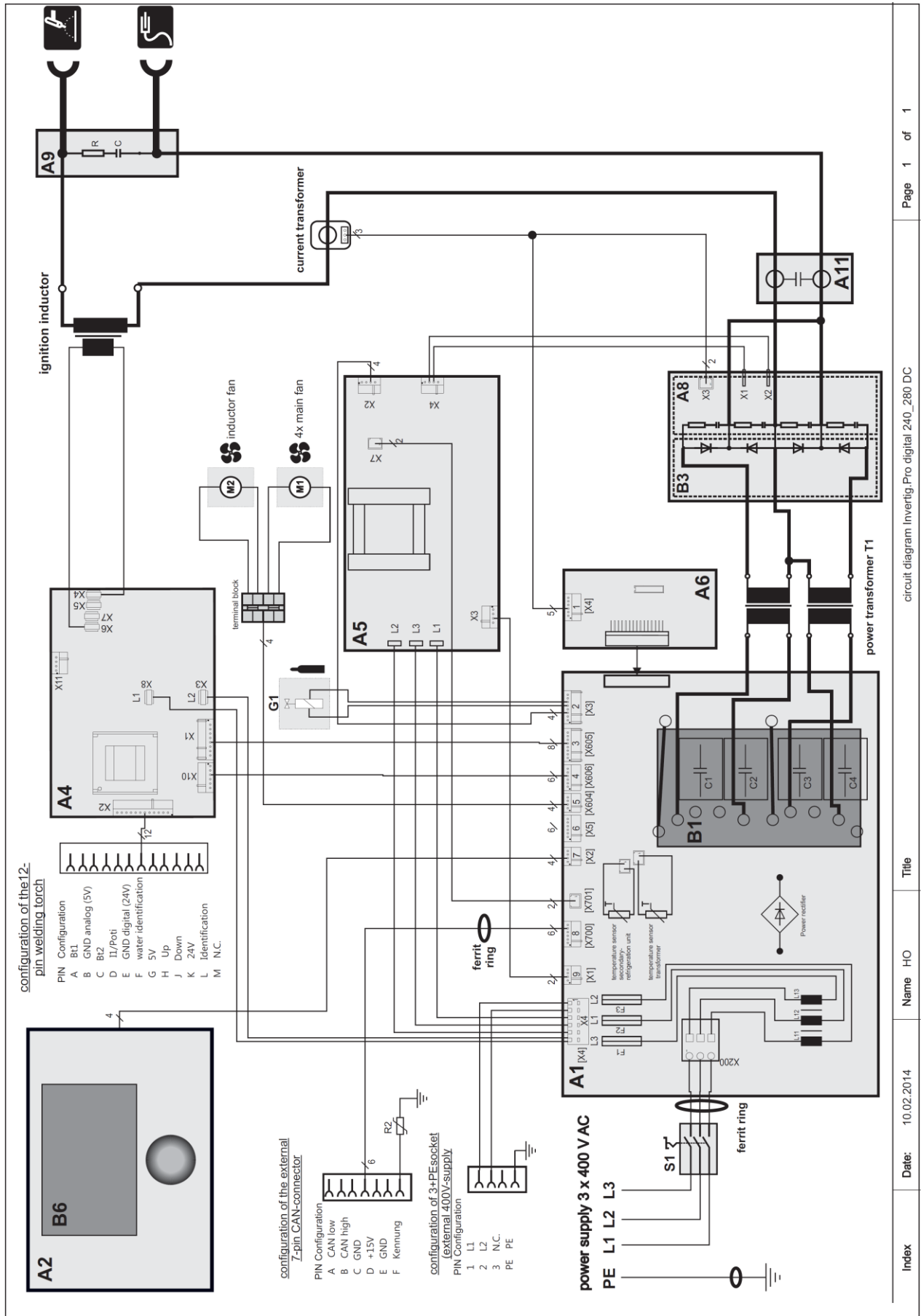
Alleen voor EU landen.

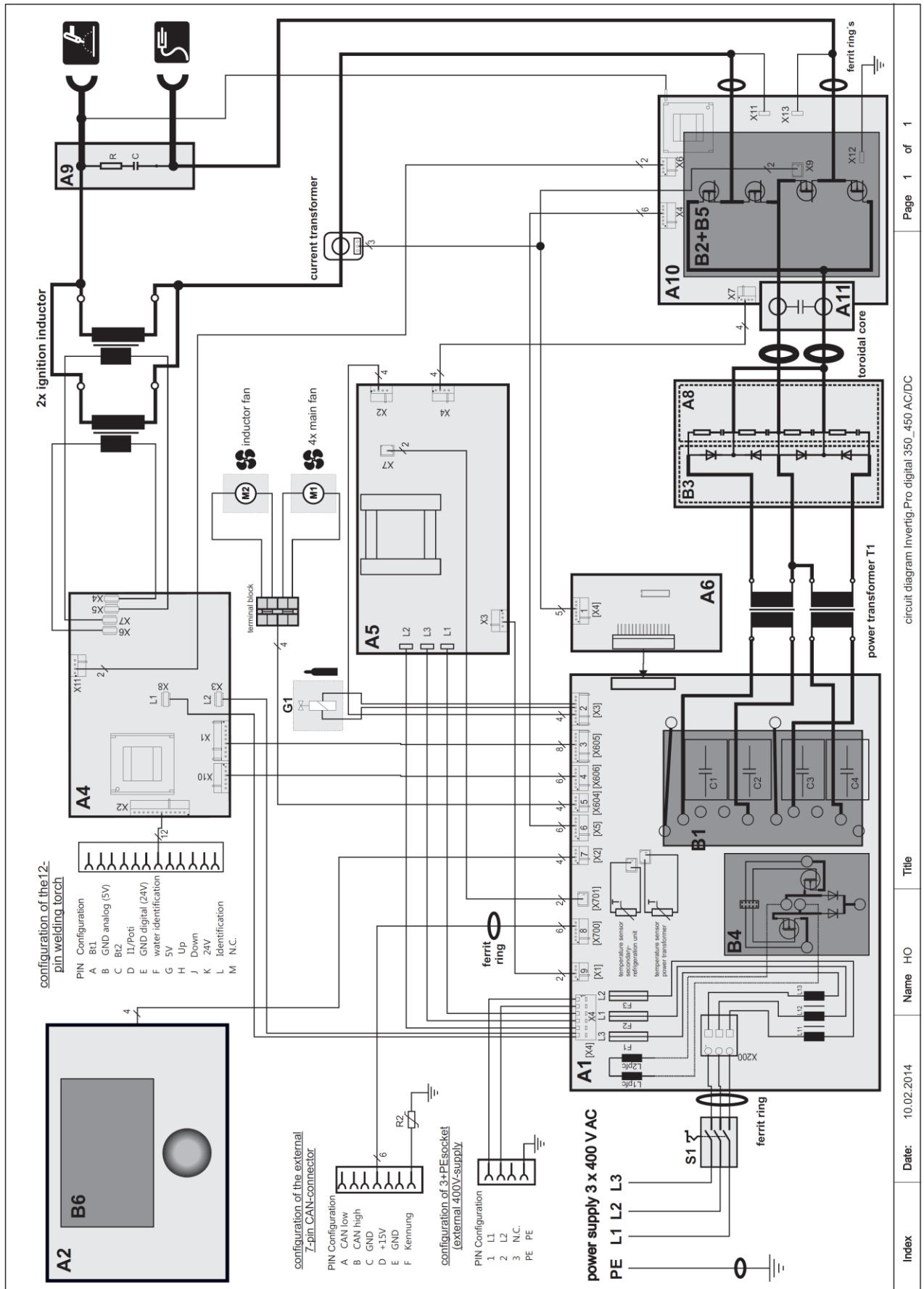
Niet afvoeren als restafval!

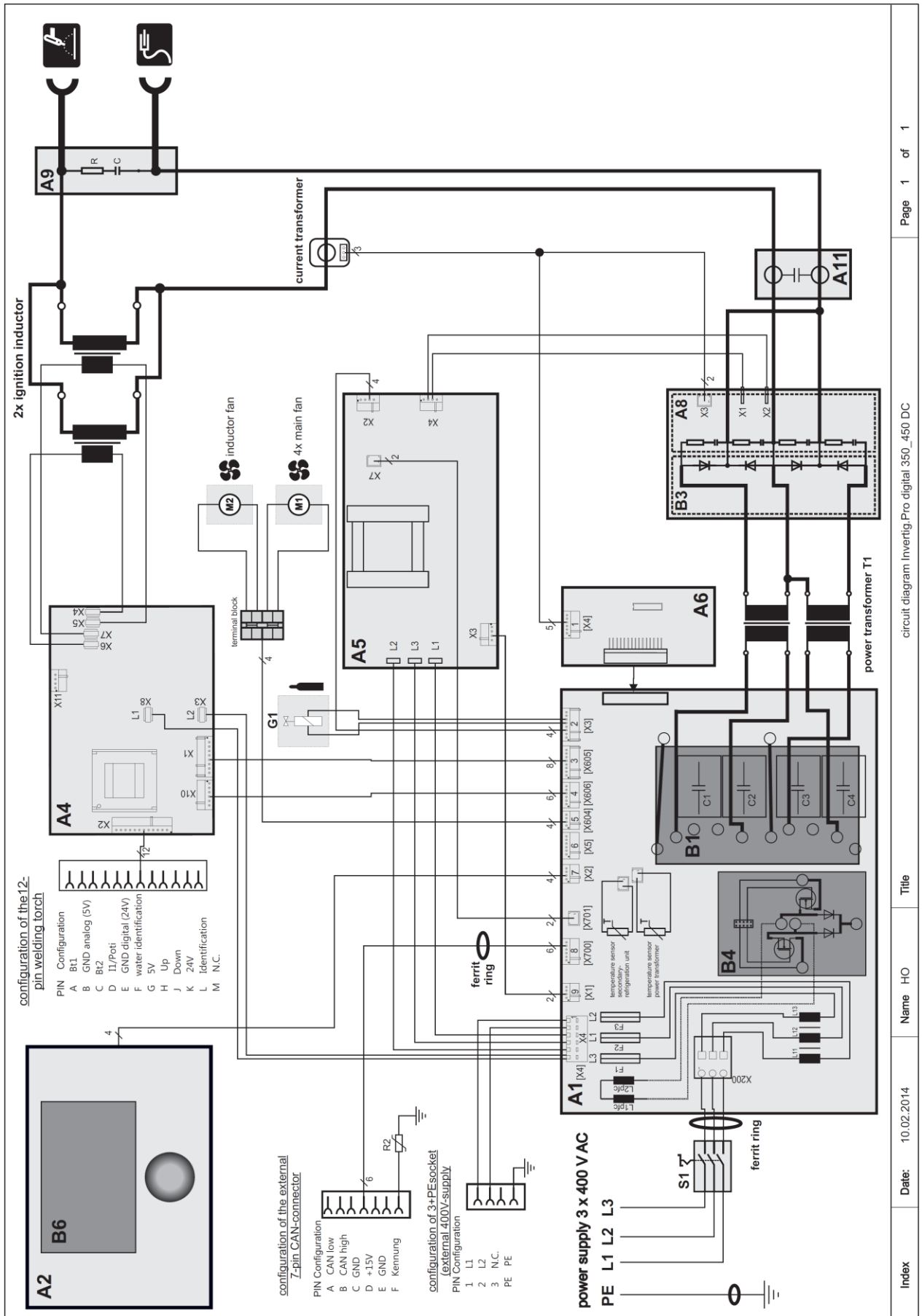
Volgens de Europese richtlijn 2002/96/EG met betrekking tot elektro en elektronische apparatuur en omzetting in nationaal recht moeten verbruikte elektronische apparatuur gescheiden worden ingezameld en op een verantwoorde manier vernietigd worden.

## 9. Elektrische schema's









## 10. Onderdelen van de INVERTIG.PRO *digital* -reeks

### 10.1 Onderdelen met Artikelnummers

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.	Deklat rechts	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201
7.	Deklat links	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202
8.	Rondsel	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
9.	Front	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200
10.	Luchtuitlaat	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203
11.	Bus voor voeten	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210
12.	Gummivoeten	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005
13.	Schroeven	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352
14.	Hoofdprint (A1)	6900570	6900570	6900570	6900570	6900574	6900574	6900574	6900574
15.	Sturingsprint (A6)	6900583	6900583	6900575	6900575	6900583	6900583	6900575	6900575
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.	Netgedeelte (A5)	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603
20.	Ontstekingsprint (A4)	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606
21.	Sturing (A2)	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561
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-print AC-schakelaar (B2)	-	6900595	-	6900595	-	6900597	-	6900597
25.	Sturing AC-print (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.	Vermogenoverdragers (T1)	4700375	4700375	4700375	4700375	4700376	4700376	4700376	4700376
28.	Ontsteekspoel	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379
29.	Stroomsensor	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080
30.	Ferriering	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045
31.	Ringkern	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044
32.	Ventilator voor HF-spoel	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054
33.	Ventilator	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100055	4100055
34.	Kunststofnagel	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036
35.	Netkabel	3600137	3600137	3600137	3600137	3600139	3600139	3600139	3600139
36.	Kabelklem Schroef	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.	Inbouwbus	4300342	4300342	4300342	4300342	4300342	4300342	4300342	4300342
40.	Kabelset-ontstekingsunit	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485
41.	Eenknopskoppeling	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186
42.	Magneetventiel (G1)	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075
43.	Kabelset toestelbusse	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.	Gas slang Gas hose	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100
46.	Zekering Fuse inset	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042
47.	Inkrementgever	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175
48.	Draaiknop	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214
49.	Rondsel voor 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.	Ontstoringssprint AC schakelaar (B5)		6900592		6900592		6900592		6900592
53.	Grafisch display (B6)	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599
54.	Zijsticker type	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140
55.	Pentaxkader display	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227
56.	Wisselraamveer	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180
57.	Screen, incremental encoder	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367
58.	Incremental encoder nut	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368

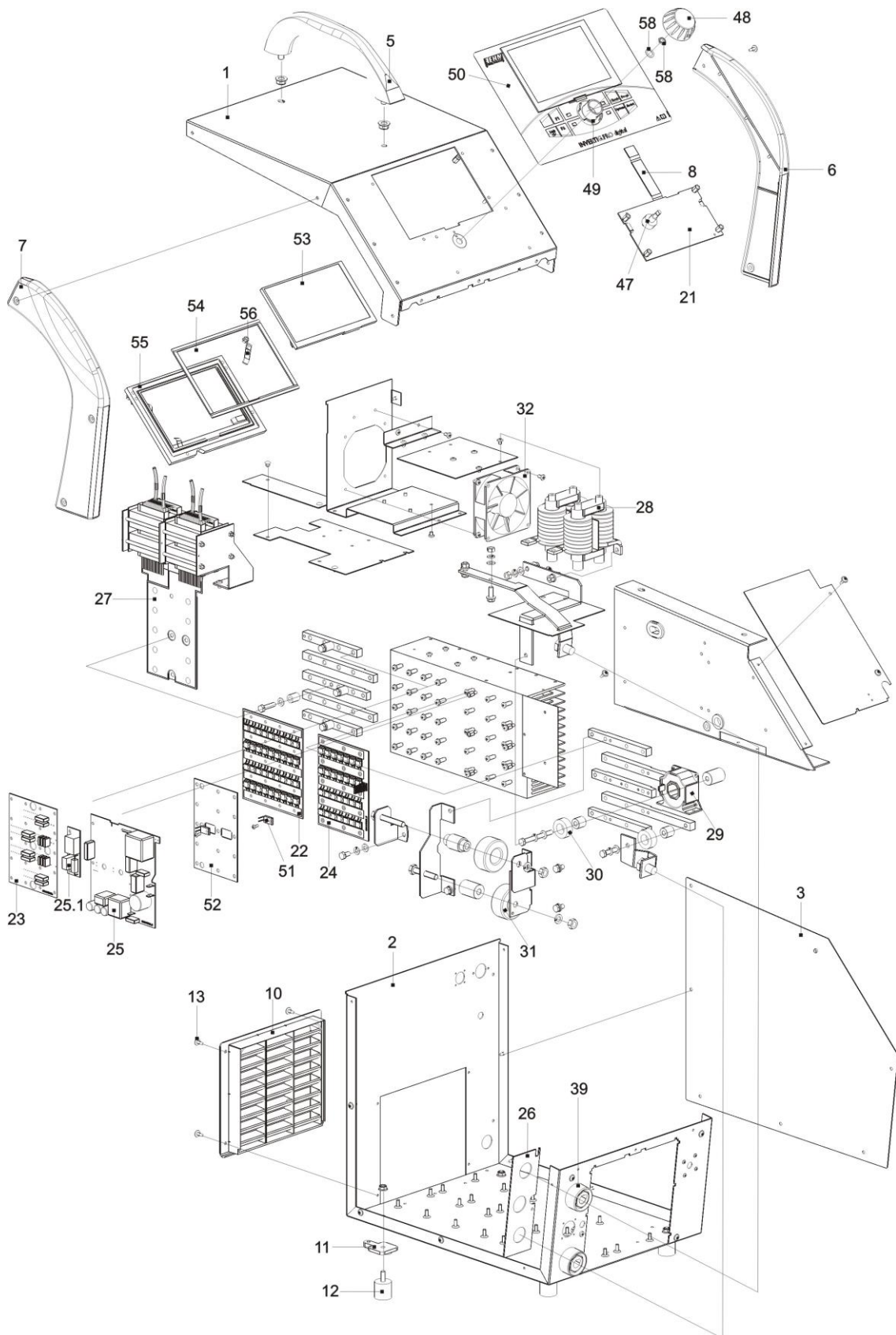


Fig. 53: Explosietekening INVERTIG.PRO digital 240 DC – 450 AC/DC (links)

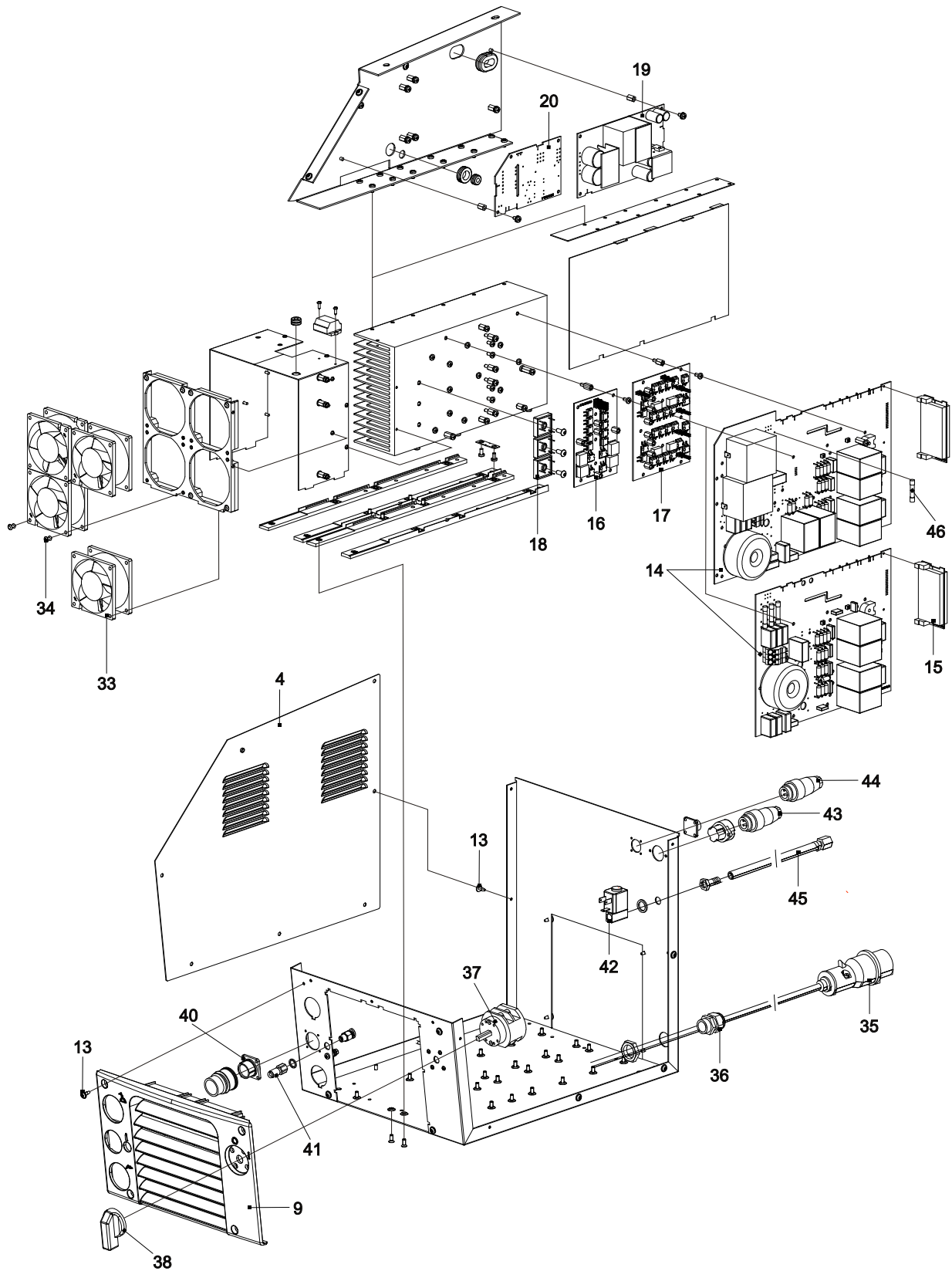


Fig. 54: Explosietekening INVERTIG.PRO digital 240 DC – 450 AC/DC (rechts)

## 11. Technische gegevens

Type			240 AC/DC 240 DC	280 AC/DC 280 DC	350 AC/DC 350 DC	450 AC/DC 450 DC
Regelbereik	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 (10 min bij 40 °C)	TIG	[A]	240	280	350	450
	Elektrode	[A]	240	260	350	360
Max. vermogenopname		[kVA]	9,3	11,9	16,3	16,5
Nullastspanning		[V]	91	91	91	91
Effectieve stroom $I_{Eff}$		[A]	13,5	13,4	22,5	24,0
Max. effect. stroom $I_{max}$		[A]	13,5	17,3	22,5	24,0
Netspanning			3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz
Netspanningtolerantie			-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Zekering		[A]	16	16	32	32
Kortsluitvermogen net $S_{sc}$		[MVA]	3,3	4,2	5,7	5,8
Vermogenfactor $\lambda$		[%]	0,96	0,96	0,96	0,96
Beschermingsgraad			IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Piekspanning HF $U_p$		[kV]	12	12	12	12
Isolatieklasse			B	B	B	B
Toortskoeling			Gas / Water	Gas / Water	Gas / Water	Gas / Water
Afmetingen L/B/H		[mm]	520 x 360 x 460	520 x 360 x 460	520 x 360 x 460	520 x 360 x 460
Gewicht	AC/DC	[kg]	27	27	31.5	31.5
	DC	[kg]	25	25	30.5	30.5

Technische wijzigingen door verdere ontwikkelingen voorbehouden.

- a) Vermogenfactor  $\lambda$  = geeft de verhouding weer tussen het werkvermogen en het schijnvermogen
- b) beschermingsgraad = drukt de bescherming uit van de behuizing tegen indringen van een vast lichaam en van water (IP23 = bescherming tegen vast lichaam  $> \square 12,5$  mm en tegen sproeiwater)
- c) Isolatieklasse = klasse van de gebruikte isolatiestoffen en hun hoogst toelaatbare duurtemperatuur (B = hoogst toelaatbare temperatuur 130 °C)



**EG-conformiteitverklaring**

Voor de volgende omschreven producten

**TIG – beschermgas - lasmachines**  
**INVERTIG.PRO *digital* 240 DC, 240 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO *digital* 280 DC, 280 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO *digital* 350 DC, 350 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO *digital* 450 DC, 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  
Ottostr. 2  
73066 Uhingen, Germany

Uhingen, 25.06.2015

Afgegeven door

---

R. Stumpp

*Eigenaar van de onderneming*

## REHM – Setting the pace in welding and cutting

### The REHM range

- **REHM MIG/MAG inert gas welding units**
  - SYNERGIC.PRO<sup>2</sup> gas- and water-cooled to 450 A
  - SYNERGIC.PRO<sup>2</sup> 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](http://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](mailto:rehm@rehm-online.de)

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

Stand 06/15 · Artikel-Nr. 730 1308