Käyttöohje Multi Hitsauskone CUT + TIG + MMA + MIG

Tuote 8699



Malli	**8699 – Multi Hitsauskone**			
Virtalähteen jännite (V)	AC 220V ±15 %			
Nimellistehontarve (KW)	8.5	6.4	10	8.8
Nimellisottovirta (A)	45/24	39/21	50/27	42/23
Lähtövirran alue (A)	50–200	10–200	10–200	2–50
Toiminto	MIG	TIG	MMA	CUT
Kuormitettavuus (40℃ 10min)	30 % 200A	30 % 200A	30 % 200A	30 % 50A
	60 % 141A	60 % 141A	60 % 141A	60 % 35A
	100 % 110A	100 % 110A	100 % 110A	100 % 27A
Tyhjäkäyntijännite (V)	64	1–25	64	340
Kaasun jälkivirtaus (S)	AUTO	0.1–10	/	1–10
Sytytystapa	Kosketus	HF	Kosketus	HF
Hyötysuhde %	78	75	80	84
Tehokerroin	0.62	0.6	0.64	0.61
IP-luokka	21S			
Eristysluokka	H			
Jäähdytystapa	Tuuletin & Ilma			
Mitat (PLK) (mm)	490X215X325			
Langankoko	0.6-0.8-0.9-1.0		Ø2.5,Ø3.2,Ø4.0,Ø5.0	
Nettopaino (Kg)	14.3			

Vastuuvapauslauseke

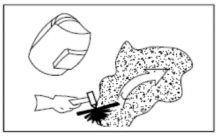
Vaikka tämän käyttöohjeen sisältämien tietojen oikeellisuus ja täydellisyys on pyritty varmistamaan kaikin tavoin, virheistä tai puutteista ei voida ottaa vastuuta. Toolnet Elektro Oy pidättää itsellään oikeuden tehdä tuotteen tietoihin muutoksia milloin tahansa ilman eri ilmoitusta. Tämän käyttöohjeen sisältämien tietojen kopiointi, tallentaminen ja välittäminen eteenpäin ilman Toolnet Elektro Oy:n etukäteen saatua lupaa on kielletty.

Turvallisuus

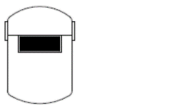
Hitsaus voi olla vaarallista käyttäjälle, työskentelyalueella oleville ihmisille ja ympäristölle, jos konetta ei käytetä oikein. Tästä syystä hitsauksen suorittaminen on sallittua vain tarkasti ja kattavasti kaikkia asiaankuuluvia turvallisuusmääräyksiä noudattaen. Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen asennusta ja käyttöä.



Hitsausfunktion vaihtaminen hitsauksen aikana voi vahingoittaa konetta. Irrota elektrodipidikkeen kaapeli koneesta ennen hitsauksen suorittamista. Turvakytkin on välttämätön koneen sähkövuodon estämiseksi. Hitsaustyökalujen ja suojavälineiden tulee olla korkealaatuisia ja asianmukaisia. Käyttäjien tulee olla päteviä ja hitsaukseen perehtyneitä.



Sähköiskun vaara, Hengenvaara: Kytke maadoituskaapeli standardin mukaisesti. Vältä kaikenlaista kosketusta hitsauspiirin jännitteellisiin osiin, elektrodeihin ja johtimiin paljain käsin. Hitsauskäsineiden käyttö on välttämätöntä hitsaustyötä suorittaessa. Käyttäjän tulee pitää työkappale eristettynä itsestään.

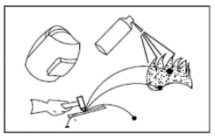


Savua ja kaasuja syntyy hitsauksen aikana: Ne ovat haitallisia ihmisten terveydelle. Vältä hitsauksen aikana syntyvän savun ja kaasun hengittämistä. Pidä työskentelyalue hyvin tuuletettuna.

Valokaaret: haitallisia ihmisten silmille ja iholle. Käytä hitsausmaskia, säteilysuojalaseja ja työvaatteita hitsauksen aikana.

Tulipalovaara: Hitsauksen roiskeet voivat aiheuttaa tulipalon, joten poista syttyvät materiaalit työskentelyalueelta. Pidä palosammutin lähellä ja varmista, että koulutettu henkilö osaa käyttää sitä.

Meluhaitta: mahdollisesti haitallista kuulolle. Hitsauksen aikana syntyy melua, käytä hyväksyttyjä kuulosuojaimia, jos melutaso on korkea.



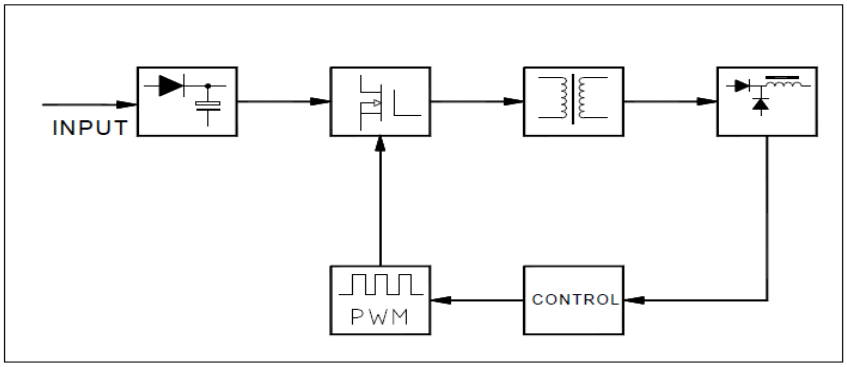
Konevika: Lue nämä käyttöohjeet, jos niistä ei ole apua: Ota yhteyttä jälleenmyyjään saadaksesi lisäohjeita.



Käyttöympäristö

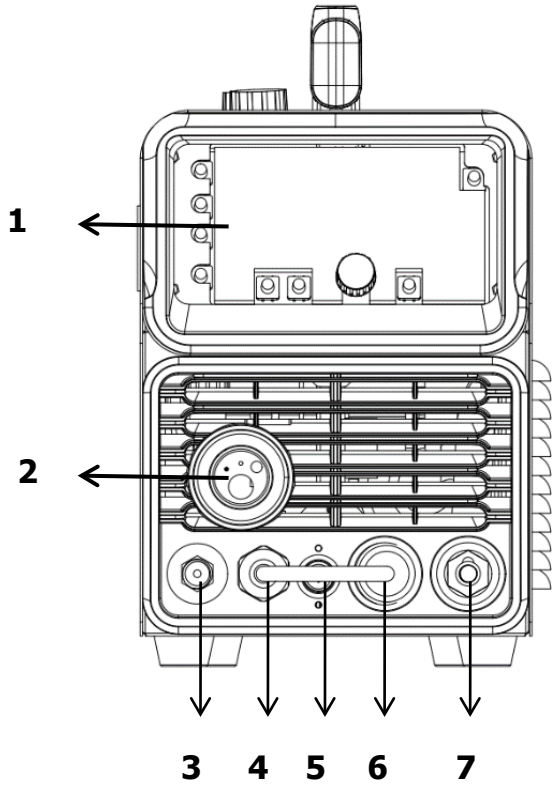
Riittävä ilmanvaihto on tarpeen koneen asianmukaisen jäähdytyksen varmistamiseksi. Varmista, että kone sijoitetaan vakaalle ja tasaiselle pinnalle, jossa puhdas ja viileä ilma voi helposti virrata laitteen läpi. Koneessa on sähkökomponentteja ja ohjauspiirikortteja, jotka vaurioituvat liiallisesta pölystä ja liasta, joten puhdas käyttöympäristö on välttämätön.

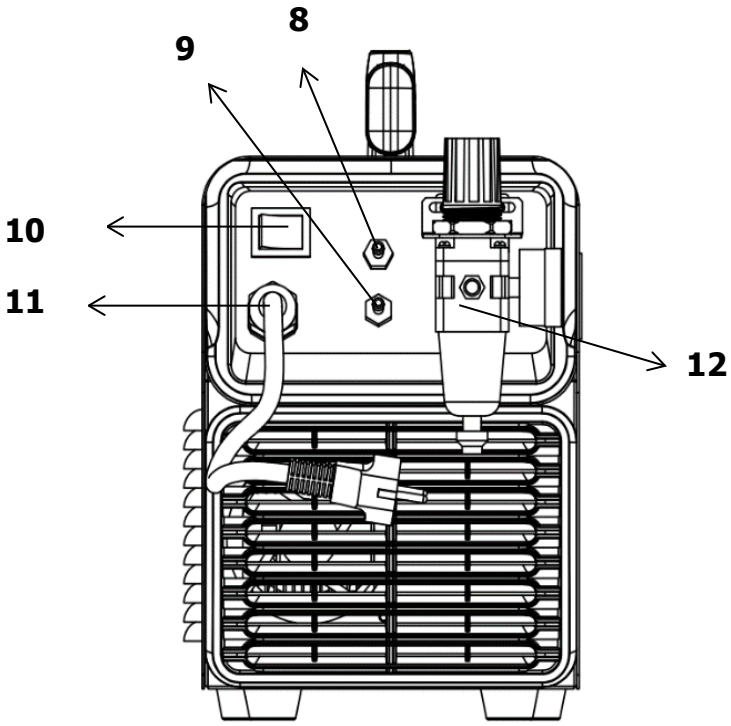
Lohkokaavio



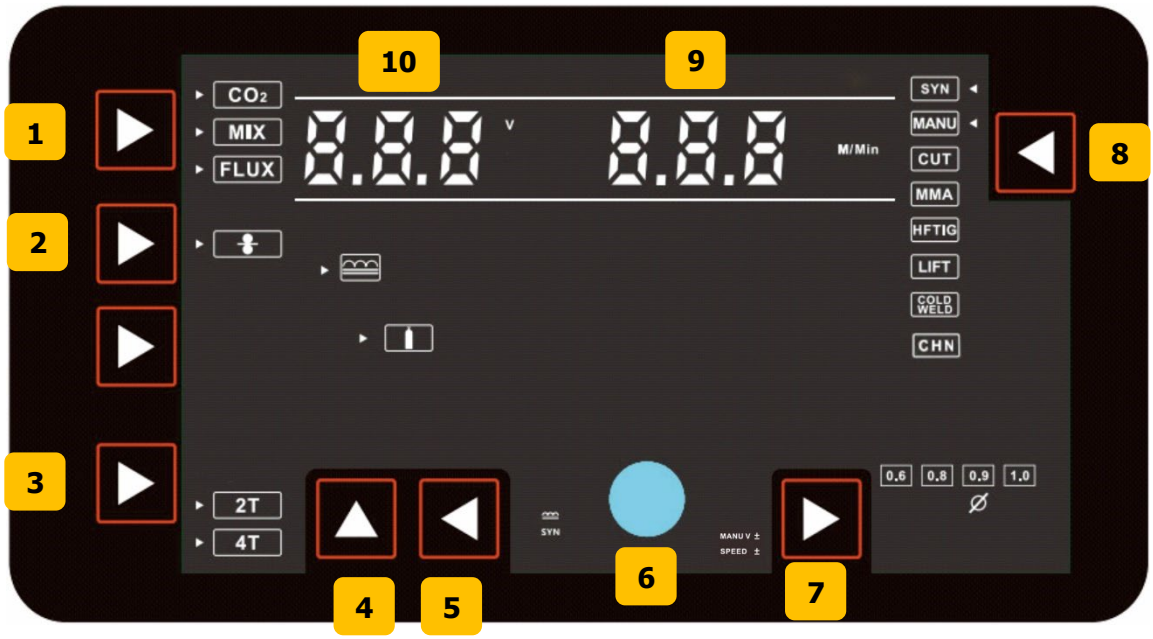
Hitsauskoneen rakenne

1. Ohjauspaneeli
   Katso lisätietoja paneelin kaaviosta
2. MIG-poltin "Euro-tyylinen" liitäntäpistorasia
3. TIG/CUT-poltin liitäntäpistorasia
4. Napaisuuden vaihtokaapeli
5. Ilmaliitin - kelapistoolitoimintoa varten
6. Positiivinen (+) hitsauksen lähtöliitin
7. Negatiivinen (-) hitsauksen lähtöliitin
8. MIG-kaasun sisääntulo
9. TIG/CUT-kaasun sisääntulo
10. Virtakytkin
11. Virtalähteen tulo
12. Paineenalennusventtiili





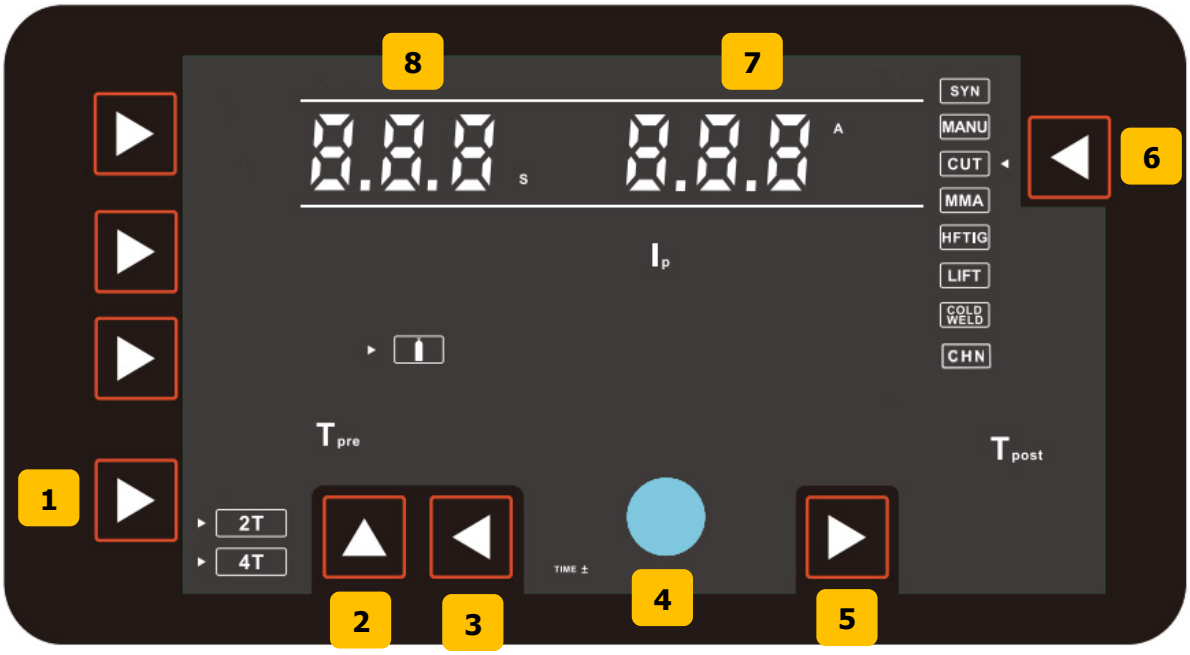
SYN & MANU (synerginen ja manuaalinen) toiminnot ja säätimet:



1. **Kaasun valintapainike:**
   - CO2
   - seoskaasu
   - kaasuton MIG SYN & MANUAL -tiloissa
2. **Langantarkistuspainike**
3. **Toimintovalintapainike:**
   - 2T/4T
4. **Kaasun tarkistuspainike**
5. **Induktanssi** **(-10~10)**
6. **Parametrien säätönuppi:**
   - Jännitteen säätö
   - Langansyöttönopeuden säätö
7. **Langan halkaisijan (mm) valintapainike:**
   - SYN-tila: Ø 0.6\0.8\0.9\1.0
   - MANU-tila: Ø 0.6\0.8\0.9\1.0
8. **Työskentelytilan valintapainike**:
   - SYN: MIG-synerginen tila
   - MANU: MIG-manuaalinen tila
   - CUT: Korkeataajuinen plasmaleikkaustila
   - MMA-tila
   - HF TIG: Korkeataajuinen TIG-tila
   - LIFT: LIFT TIG -tila
   - COLD WELD: Pistohitsauksen tila
   - CHN: Työn tallennus ja haku (yhteensä 10 työpaikkaa)
9. **Digitaalinen näyttö**:
   - Hitsausvirta (A)
   - Langansyöttönopeus (M/Min)
10. **Digitaalinen näyttö**: Jännite
    - Jännitteen hienosäätö (V)

KEMPTEN®

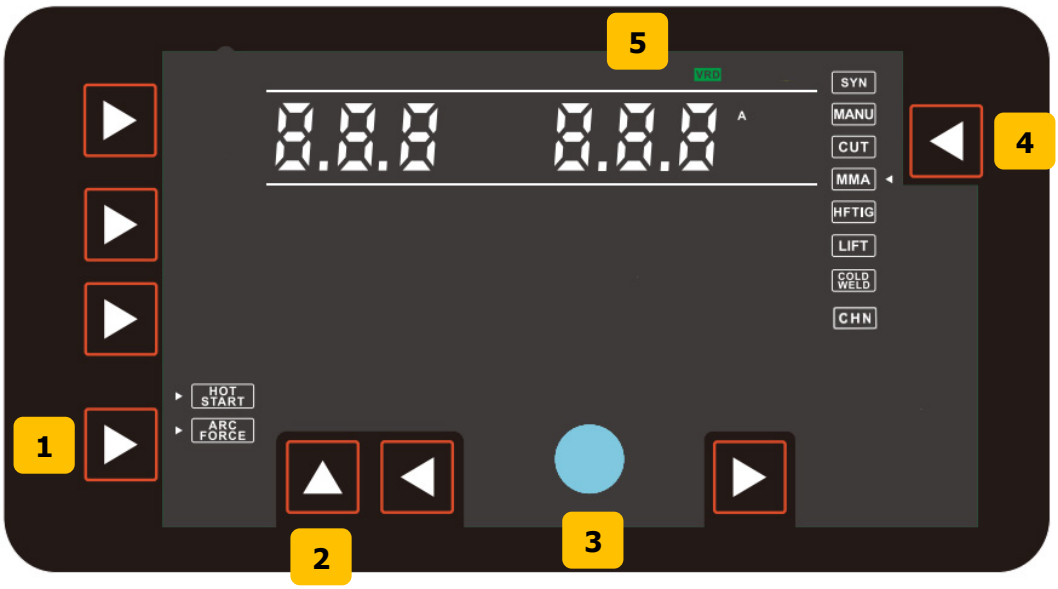
CUT (plasma-leikkaustoiminto) toiminnot ja säätimet



1. **Toimintojen valintapainike**:
   - 2T/4T
2. **Kaasun tarkistuspainike**
   3 & 5 CUT-parametrien valintapainike:
   - Esivirtauksen aika 0-5S T_{pre}
   - Jälkivirtauksen aika 1-10S T_{post}
   - Leikkausvirta 20-50A I_p
4. **Parametrien säätönuppi**:
   - Leikkausvirta
   - Esivirtauksen ja jälkivirtauksen aika
6. **Työskentelytilan valintapainike:**
   - SYN: MIG Synerginen tila
   - MANU: MIG Manuaalinen tila
   - CUT: Korkeataajuuksinen plasmaleikkaustila
   - MMA-tila
   - HF TIG: Korkeataajuuksinen TIG-tila
   - LIFT: LIFT TIG -tila
   - COLD WELD: Pistehitsaus
   - CHN: Työn tallennus ja käyttö (yhteensä 10 työtehtävää)
7. **Digitaalinen näyttö:**
   - Leikkausvirta (A)
8. **Digitaalinen näyttö:**
   - Esivirtauksen ja jälkivirtauksen aika (S)

KEMPTEN®

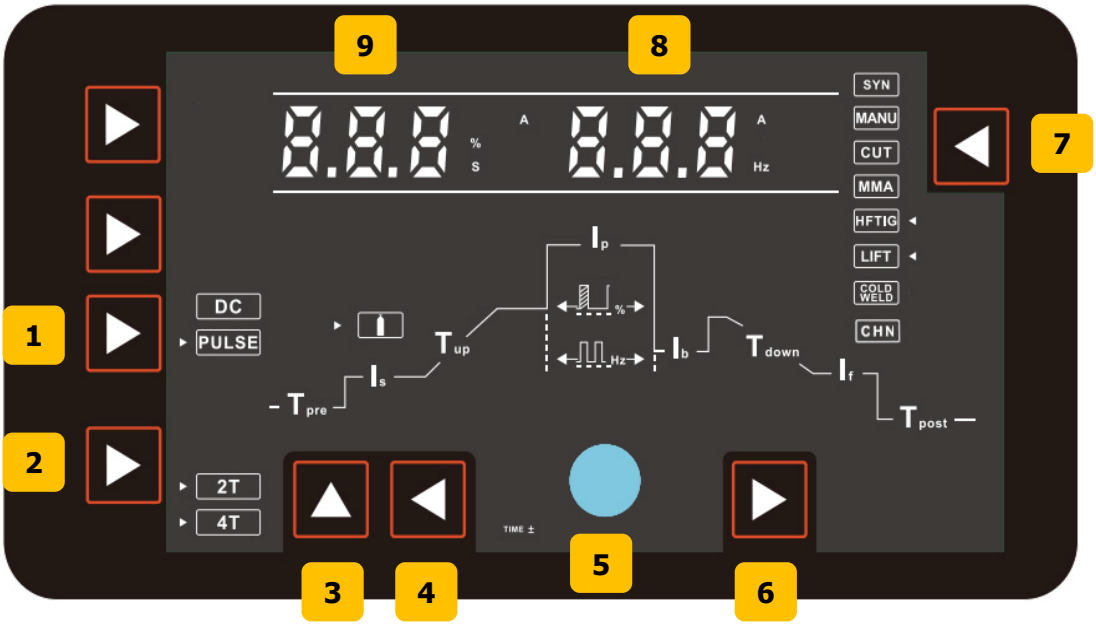
MMA toiminnot ja säätimet



1. **Toimintovalintapainike:**
   - MMA-tila HOT START 0-10%
   - MMA-tila ARC FORCE 0-10%
2. **VRD-tilan valinta** VRD
3. **Parametrin säätönuppi:**
   - Hitsausvirta (10-200A)
   - HOT START (0-10%)
   - ARC FORCE (0-10%)
4. **Työtilan valintapainike:**
   - SYN: MIG-synerginen tila
   - MANU: MIG-manuaalinen tila
   - CUT: Suurtaajuuksinen plasmaleikkaustila
   - MMA-tila
   - HF TIG: Suurtaajuuksinen TIG-tila
   - LIFT: LIFT TIG -tila
   - COLD WELD: Pistehitsaus
   - CHN: Työn tallennus ja kutsuminen (10 työtä yhteensä)
5. **Digitaalinen näyttö:**
   - Hitsausvirta (A)
   - HOT START ja ARC FORCE (%)

KEMPTEN®

HF TIG & LIFT Paneelikaavio (PULSSI TIG)



1. Toiminnon valintapainike:

- DC TIG /Pulse TIG

2. Toiminnon valintapainike:

- -2T/4T

3. Kaasun tarkistuspainike

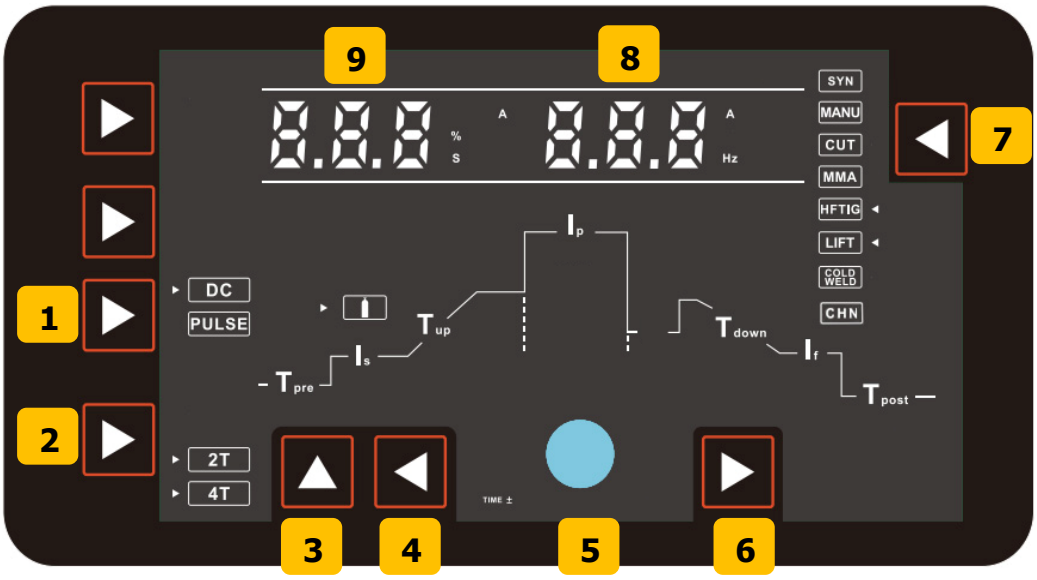
4 & 6. HF TIG &LIFT TIG Parametrien valintapainike:

- Esivirtauksen aika 0-1S T_{pre}
- Aloitusvirta 10-200A I_s
- Ylösrampin aika 0-5S T_{up}
- Huippuvirta 10-200A I_p
- Perusvirta 10-200A I_b
- Pulssin leveys 10-100% %
- Pulssin taajuus 0,5-200Hz Hz
- Alasrampin aika 0-5S T_{down}
- Lopetusvirta 10-200A I_f
- Jälkivirtauksen aika 1-10S T_{post}

5. **Parameter Adjust Knob:**
   - -Current adjustment: Start current/Peak current/Base current/Stop current
   - -Pulse parameters adjustment:Pulse Width/Pulse frequency
   - -Time adjustment: Pre flow time/Up slope time/Down slope time/Post flow time
6. **Working mode Selection Button:**
   - -SYN: MIG Synergic mode
   - -MANU: MIG Manual mode
   - -CUT: High frequency plasma cutting mode
   - -MMA mode
   - -HF TIG: High frequency TIG mode
   - -LIFT: LIFT TIG mode
   - -COLD WELD: Spot welding mode
   - -CHN: Job saving and call (10 jobs in all)
7. **Digital Display**
   - -Pulse frequency (Hz)
   - -Peak Current (A)
8. **Digital Display:**
   - -Start current/Base current/Stop current (A)
   - -Pulse Width (%)
   - -Pre flow time/Up slope time/Down slope time/Post flow time (S)

KEMPTEN®

HF TIG ja LIFT-toimintojen ohjauspaneeli (DC TIG -hitsaus)



1. **Toimintovalintapainike**:
   - DC TIG /Pulse TIG
2. **Toimintovalintapainike**:
   - -2T/4T
3. Kaasun tarkistuspainike

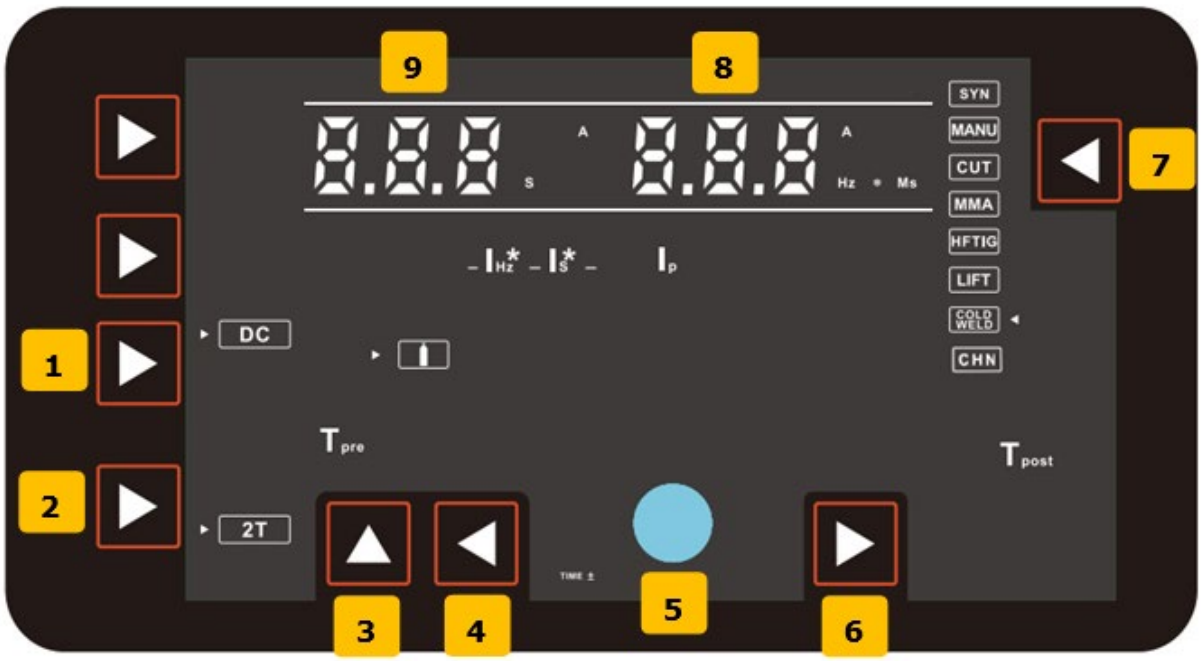
4 & 6. HF TIG & LIFT TIG -parametrien valintapainike:

- Esivirtausaika: 0–1 s T_{pre}
- Alkuvirta: 10–200 A I_s
- Nousuaika: 0–5 s T_{up}
- Huippuvirta: 10–200 A I_p
- Laskuaika: 0–5 s T_{down}
- Pysäytysvirta: 10–200 A I_f
- Jälkivirtauksen kesto: 1–10 s

5. **Parametrien säätönuppi:**
   - Virran säätö: Alkuvirta / Huippuvirta / Pohjavirta / Pysäytysvirta
   - Pulssiparametrien säätö: Pulssin leveys / Pulssitaajuus
   - Ajan säätö: Esivirtausaika / Nousuaika / Laskuaika / Jälkivirtauksen kesto
6. **Työtilan valintapainike:**
   - SYN: MIG-synerginen tila
   - MANU: MIG-manuaalinen tila
   - CUT: Korkean taajuuden plasmaleikkaustila
   - MMA-tila
   - HF TIG: Korkean taajuuden TIG-tila
   - LIFT: LIFT TIG -tila
   - COLD WELD: Pistehitsaus
   - CHN: Työohjelman tallennus ja haku (10 ohjelmaa yhteensä)
7. **Digitaalinen näyttö:**
   - Huippuvirta (A)
8. **Digitaalinen näyttö:**
   - Alkuvirta / Pohjavirta / Pysäytysvirta (A)
   - Esivirtausaika / Nousuaika / Laskuaika / Jälkivirtauksen kesto (S)

KEMPTEN®

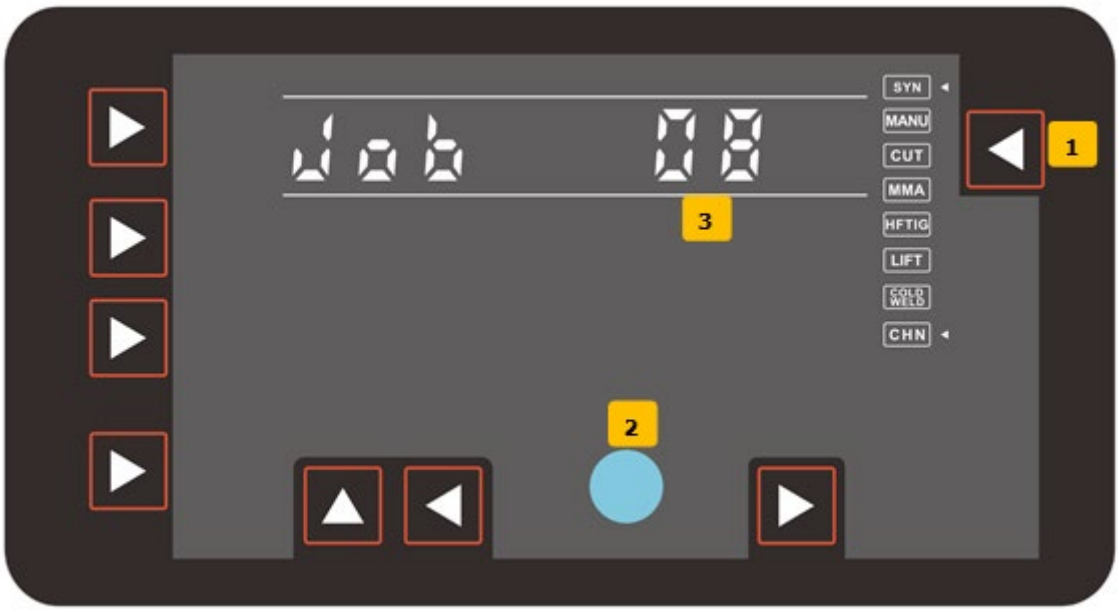
Kylmähitsaus



1. **Toimintopainike**
   - DC TIG
2. **Toimintopainike:**
   - 2T-liipaisin COLD WELD -tilassa
3. **Kaasun tarkistuspainike**
   4 & 6. COLD WELD -parametrien valintapainike:
   - Esivirtauksen aika 0-1 s
   - Hitsausvirta 10-200 A
   - Jälkivirtauksen aika 1-10 s
   - Pistohitsauksen väli 0-10 Hz
   - Pistohitsauksen aika 1-200 ms
5. **Parametrien säätönuppi:**
   - Virran säätö: Huippuvirta
   - Ajan säätö: Esivirtauksen aika / jälkivirtauksen aika / pistohitsauksen väli / pistohitsauksen aika
1. **Työskentelytilan valintapainike:**
   - SYN: MIG Synerginen tila
   - MANU: MIG Manuaalinen tila
   - CUT: Korkeataajuinen plasmaleikkaustila
   - MMA-tila
   - HF TIG: Korkeataajuinen TIG-tila
   - LIFT: LIFT TIG -tila
   - COLD WELD: Pistohitsaus-tila
   - CHN: Työmuistin tallennus ja käyttö (10 työtä yhteensä)
8. **Digitaalinen näyttö:**
   - Hitsausvirta (A)
   - Pistohitsauksen välin taajuus (Hz)
   - Pistohitsauksen aika (Ms)
9. **Digitaalinen näyttö:**
   - Hitsausvirta (A)
   - Esivirtaus-/jälkivirtauksen aika (S)

KEMPTEN®

CHN-paneelin kaavio



1. **Miten työ tallennetaan ja otetaan käyttöön?**
   - Paina painiketta 1, 1 sekunnin ajan, siirtyäksesi tähän tilaan.
2. **Työvalintapainike**
   - Yhteensä kymmenen tallennuspaikka työasetuksille
   - Kierrä säädintä ja paina valitaksesi haluamasi työasetus.
3. **Digitaalinen näyttö**
   - Työ (1-10)

     Esimerkiksi,  tarkoittaa, että tallennettu työ koneessa on numero 8, ja se on SYN MIG -työ .

Miten työ tallennetaan?

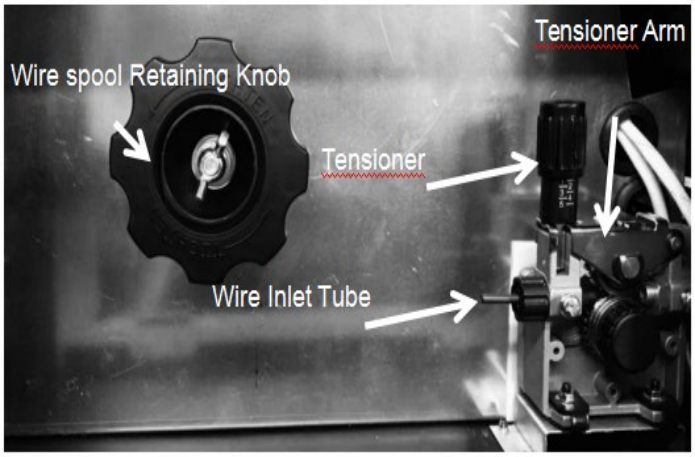
Kone tallentaa työn automaattisesti, kun ohjauspaneelia ei käytetä yli 5 sekuntiin. Ohjelma tallentaa nykyiset parametriasetukset työksi. Paina painiketta 1 pitkään nähdäksesi tallennetun työnumeron.

KEMPTEN®

Asennus

5.1 Hitsausasetukset ja käyttö

5.1.1 Hitsauslankakelan asennus

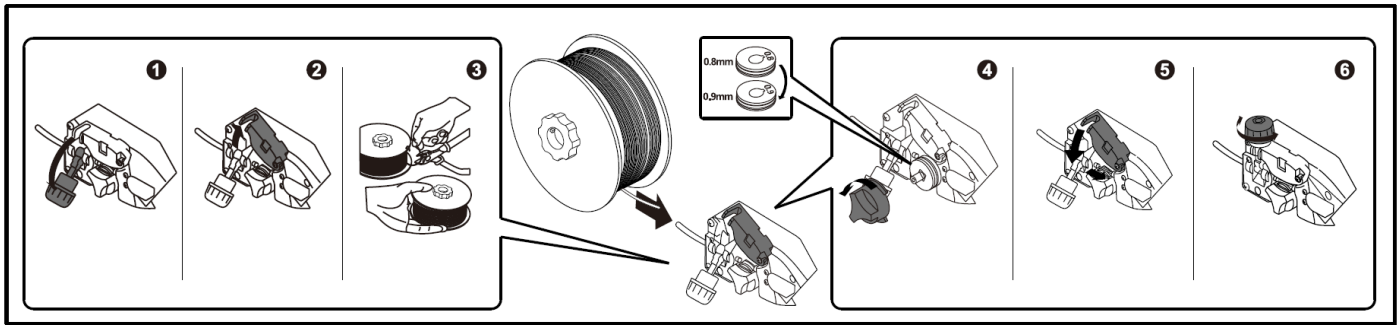


- Avaa hitsauskoneen ovi ja irrota lankakelan akselista kelan kiinnitysnuppi.
- Liuta lankakela akselin keskelle. Varmista samalla, että akselin vetotappi on kiinnittynyt lankakelan puolaan.
- Asenna kelan kiinnitysnuppi takaisin paikalleen.
- Säädä kelan jännitys kiristämällä kelan kiinnitysnuppia asteittain, kunnes tunnet lievää vastusta lankakelan pyörimisessä akselilla.
- Jos jännitys on liian löysä, lankakela pyörii vapaasti akselilla ja lanka voi purkautua kokonaan.
- Jos jännitys on liian tiukka, vetopyörä ei pysty vetämään lankaa kelasta ja voi tapahtua luistamista.

Varoitus! - Varmista, että verkkovirta on katkaistu, ennen kuin vaihdat syöttöpyörän tai lankakelan.

Varoitus! - Liian suuren syöttöjännityksen käyttö aiheuttaa vetorullan, tukilaakerin ja vetomoottorin nopean ja ennenaikaisen kulumisen.

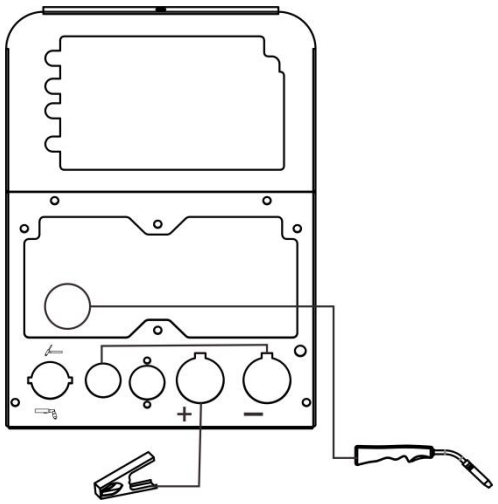
Syöttöpyörän koon vaihto sekä langan syöttö koneistoon



Syöttöpyörä on asetettava langan koon mukaan. Säädä syöttömekanismia seuraavan menettelyn mukaisesti:

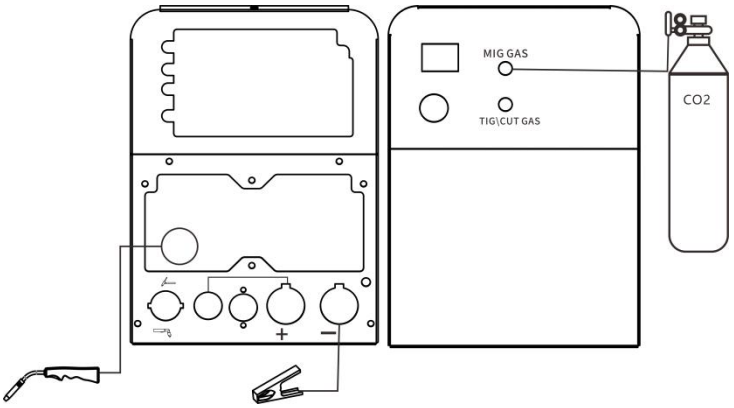
1. Löysää paineensäätimen mutteria, vedä paineensäädintä itseäsi päin.
2. Nosta tukipyörä ylöspäin syöttöpyörästä.
3. Vedä hitsauslanka varovasti ulos lankakelasta. Leikkaa langan kaarevin osuus pois ja suorista hitsauslanka noin 7 cm pituiseksi. Viilaa langan pää pyöreäksi, niin että se ei ole terävä. Pujota hitsauslanka ohjausputken läpi.
4. Irrota syöttöpyörän muovinen siipipidin, kääntämällä sitä vastapäivään ja vetämällä se pois. Irrota syöttöpyörä tässä vaiheessa, jos haluat vaihtaa kokoa. Asenna syöttöpyörä siten takaisin, että käyttämäsi langan koko on sinua kohti syöttöpyörän sivulla. Asenna syöttöpyörän siipipidin takaisin paikalleen.
5. Vie lanka syöttöpyörän yli syöttömekanismin päätyyn hitsauspistoolia kohti. Aseta tukipyörä takaisin paikalleen.
6. Palauta paineensäädin ja kiristä tarpeesi mukaan.

Asennus kaasuton MIG-hitsaustoiminto



- Kytke MIG-poltin hitsauskoneen etupaneelin poltin liitäntään. Kiinnitä se tiukasti käsin kiertämällä MIG-poltin kierrekaulusta myötäpäivään.
- Tarkista, että oikea täytelanka, yhteensopiva vetopyörä ja hitsauskärki ovat asennettuina.
- Kytke polttimen virtajohdin negatiiviseen (-) hitsauksen lähtöliittimeen, katso kuva.
- Kytke maadoitusjohtimen pikaliitin positiiviseen (+) hitsauksen lähtöliittimeen. Katso kuva.
- Kiinnitä maadoituspuristin työkappaleeseen. Kosketuksen työkappaleen kanssa on oltava vahva ja kosketuskohdan on oltava puhdasta, paljasta metallia, ilman korroosiota, maalia tai kerrostumia.

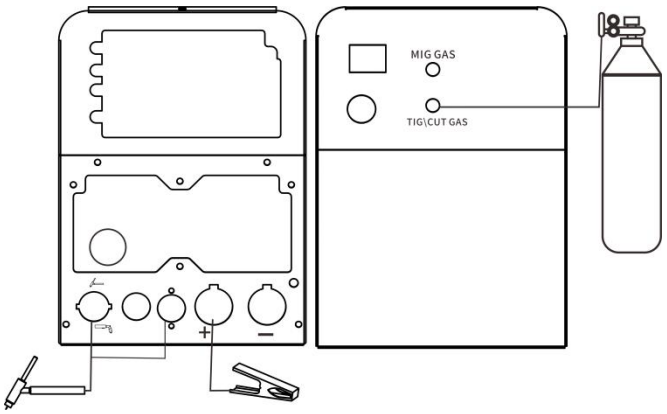
Kaasusuojatun MIG-hitsauksen asennus



- Kytke MIG-poltin hitsauskoneen etupaneelin poltin liitäntään. Kiinnitä se tiukasti käsin kiertämällä MIG-poltin kierrekaulusta myötäpäivään.
- Tarkista, että oikea kaasusuojattu lanka, yhteensopiva vetopyörä ja hitsauskärki ovat asennettuina.
- Kytke napaisuuden vaihtojohto positiiviseen (+) hitsauksen lähtöliittimeen.
- Kytke maadoitusjohtimen pikaliitin negatiiviseen (-) hitsauksen lähtöliittimeen.
- Kiinnitä maadoituspuristin työkappaleeseen. Kosketuksen työkappaleen kanssa on oltava vahva ja kosketuskohdan on oltava puhdasta, paljasta metallia, ilman korroosiota, maalia tai kerrostumia.
- Yhdistä kaasupullo MIG-kaasun sisääntuloon. Avaa kaasun venttiili ja säädä haluamasi virtauksen taso. Kytke laite verkkovirtaan ja käynnistä virtakytkin aloittaaksesi laitteen käytön.

Varoitus! - Kaasusuojattu MIG-hitsaus vaatii suojakaasun syötön, kaasusäätimen ja kaasusuojatun MIG-langan. Näitä tarvikkeita ei toimiteta vakiona MIG-koneen mukana. Ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjääsi saadaksesi lisätietoja.

TIG hitsauksen asennus ja käyttö

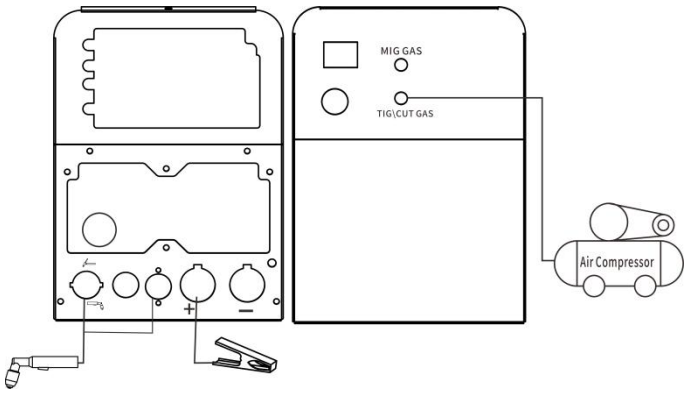


- Kytke TIG-poltin pikaliitin hitsauksen lähtöliittimeen kuvan mukaisesti.
- Kytke maadoitusjohtimen pikaliitin positiiviseen (+) hitsauksen lähtöliittimeen.
- Kytke TIG-poltin ilmaletku Argon-mittarin liittimeen. Katso kuva.
- Kytke kaasupullo TIG-kaasun sisääntuloon. Avaa kaasun venttiili ja säädä haluttu virtaus. Kytke virtajohto syöttöjännitteeseen ja käynnistä virtakytkin laitteen käynnistämiseksi.

Varoitus! – TIG-hitsaus edellyttää argonkaasun syöttöä, TIG-poltinta, kulutustarvikkeita ja kaasunsäädintä. Nämä tarvikkeet eivät sisälly koneen vakio-ominaisuuksiin; ota yhteyttä toimittajaasi saadaksesi lisätietoja.

CUT-hitsaus / plasmaleikkaus

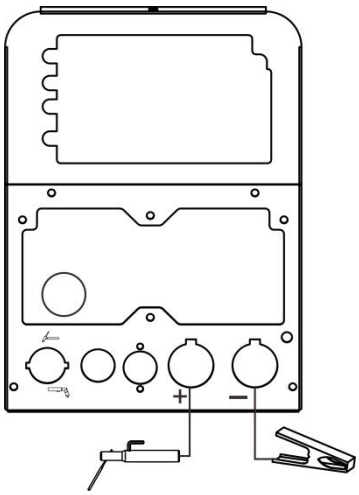
- Kytke plasmaleikkurin poltin pikalukitus hitsausliittimeen kuvan mukaisesti.
- Kytke maadoituskaapelin pikalukitus positiiviseen (+) hitsauksen lähtöliittimeen.
- Asennettuasi paineensäätimen, kytke ilmakompressori plasmaleikkurin sisääntuloon. Kytke virtajohto ja käynnistä kone virtakytkimestä.



Varoitus! - Käyttö vaatii paineilman syötön ja kulutustarvikkeita. Nämä lisävarusteet eivät sisälly laitteen vakio-ominaisuuksiin.

MMA hitsaus ja käyttö

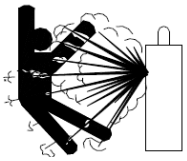
- Kytke elektrodipidikkeen pikaliitin positiiviseen (+) hitsausliittimeen.
- Kytke maadoitusjohtimen pikaliitin negatiiviseen (-) hitsausliittimeen.
- Kytke laitteen virtajohto, käännä virtakytkin päälle käynnistääksesi laitte.



Varoitus! - MMA/puikkohitsaus vaatii MMA-kaapelisarjan.

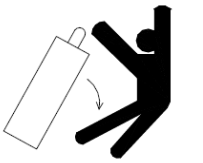
Suojakaasun Liitäntä

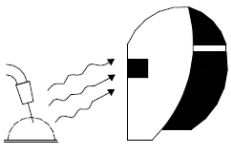
Liitä CO2-letku, joka tulee lankasyöttölaitteesta kaasupullon kuparisuuttimeen
Kaasunsyöttöjärjestelmä sisältää kaasupullon, paineensäätimen ja kaasuletkun. Lämmityskaapeli tulee liittää hitsauskoneen takana olevaan pistorasiaan ja käyttää letkunkiristintä tiukentamaan liitos vuotojen tai ilman pääsyn estämiseksi, jotta hitsausalue on suojattu.



Huomioi:

1. Suojakaasun vuoto vaikuttaa kaarihitsauksen suorituskykyyn.
2. Vältä kaasupullon altistumista auringonpaisteelle, jotta estetään mahdollinen kaasupullon räjähdys, joka voi johtua kaasun paineen noususta lämmön vaikutuksesta.
3. On ehdottomasti kiellettyä koputtaa kaasupulloa tai asettaa se vaakasuoraan.
4. Varmista, että kukaan ei ole säätimen edessä, kun kaasu vapautetaan tai suljetaan.
5. Koneille, joissa on lämmitysteholähtö, liitä lämmittimen virtapistoke hitsauskoneen takapaneelissa olevaan 36 VAC (5A) pistorasiaan. Koneille, joissa ei ole lämmitysteholähtöä, tulisi käyttää AC220V lämmitintä.
6. Kaasun ulostulomittari tulee asentaa pystysuoraan, jotta mittaus on tarkka.
7. Ennen paineensäätimen asennusta, vapauta ja sulje kaasu useita kertoja poistaaksesi mahdollisen pölyn siivilästä ja varmistaaksesi kaasun ulostulon





Varoitus! – Koska MIG-hitsauksen kaari on paljon voimakkaampi kuin MMA-hitsauksessa, käytä hitsausmaskia ja suojavaatteita.

On ehdottomasti kiellettyä liittää tai irrottaa kaapeleita tai liittimiä hitsausprosessin aikana. Tämä toimenpide vaarantaa henkilökohtaisen turvallisuuden ja voi aiheuttaa vakavia vaurioita laitteistolle.

KEMPTEN®

Hitsausasetusten pikaopas

Materiaalin paksuus (mm)	Langantyyppi	Napaisuus	Langankoko (mm)	Suojakaasu	Jännite (V)	Langansyöttönopeus (m/min)
1,0	Täytelanka (Itse-suojattu)	Poltin negatiivinen (-)	0,8	Ei koske	14,0	2,7
2,0	Täytelanka (Itse-suojattu)	Poltin negatiivinen (-)	0,8	Ei koske	16,2	3,0
3,0	Täytelanka (Itse-suojattu)	Poltin negatiivinen (-)	0,9	Ei koske	18,5	4,1
1,0	Kiinteä lanka ER70S-6	Poltin positiivinen (+)	0,6	75 % Argonia + 25 % CO2	15,9	3,4
2,0	Kiinteä lanka ER70S-6	Poltin positiivinen (+)	0,6	75 % Argonia + 25 % CO2	19,5	7,8
3,0	Kiinteä lanka ER70S-6	Poltin positiivinen (+)	0,8	100 % CO2	13,6	2,3
5,0	Kiinteä lanka ER70S-6	Poltin positiivinen (+)	0,8	100 % CO2	22,6	9,0

Huom: Käytä tätä taulukkoa ohjeena, sillä optimaaliset asetukset voivat vaihdella liitostyypin ja käyttäjän tekniikan mukaan.

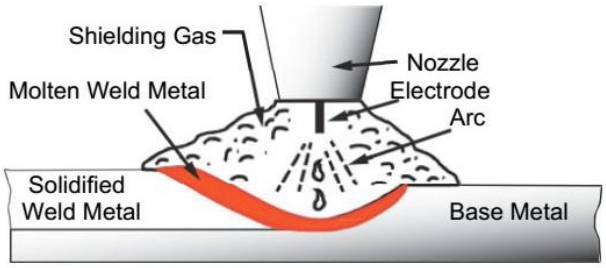
Perushitsausopas

MIG (GMAW/FCAW) Perushitsausmenetelmä

Tässä osiossa käsitellään kahta eri hitsausprosessia (GMAW ja FCAW), tarkoituksena on esitellä MIG-hitsauksen perustekniikoita. MIG-hitsauksessa hitsauspistoolia pidetään käsin, ja elektrodi (hitsauslanka) syötetään hitsisulaan, ja kaari suojataan inertillä hitsauskaasulla tai inertillä kaasuseoksella.

Kaasumetallikaarihitsaus (GMAW)

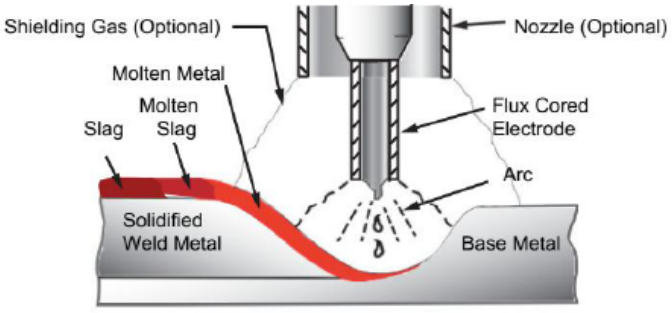
Tämä prosessi, joka tunnetaan myös nimillä MIG-hitsaus, CO2-hitsaus, mikrolankahitsaus, lyhytkaarihitsaus, tiputussiirtohitsaus ja lankahitsaus, on sähkökaarihitsausmenetelmä. Siinä hitsattavat osat sulatetaan yhteen lämmittämällä niitä jatkuvalla, kuluvalla elektrodilla ja työkappaleella olevan kaaren avulla. Suojaus saadaan ulkoisesti syötettävästä hitsauskaasusta tai hitsauskaasun seoksesta. Prosessia käytetään yleensä puoliautomaattisesti, mutta sitä voidaan käyttää myös automaattisesti tai koneellisesti. Se sopii yleensä melko paksujen terästen ja joidenkin ei-rautametallien hitsaukseen kaikissa asennoissa.



GMAW Process

Täytelankahitsaus (FCAW)

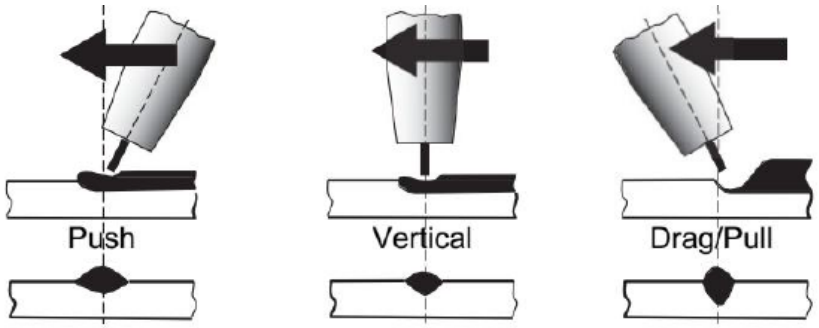
Tämä on sähkökaarihitsausmenetelmä, jossa hitsattavat osat sulatetaan yhteen lämmittämällä niitä jatkuvalla täytelankaan sijoitetulla elektrodilangalla ja työkappaleella olevan kaaren avulla. Suojaus saadaan täytelangan sisältämän juoksutteen hajoamisesta. Lisäksi suojakaasun tai kaasuseoksen syöttö ulkoisesti voi parantaa suojausta. Prosessia käytetään yleensä puoliautomaattisesti, mutta se voidaan toteuttaa myös automaattisesti tai koneellisesti. FCAW-hitsausta käytetään yleisesti suurihalkaisijaisten elektrodien hitsaukseen vaakasuorassa ja vaakatasossa sekä pienihalkaisijaisten elektrodien hitsaukseen kaikissa asennoissa. Menetelmää käytetään vähemmässä määrin ruostumattoman teräksen hitsauksessa ja päällystystöissä.



FCAW Process

MIG-poltin asento

Hitsauspoltinta tulisi pitää kulmassa hitsaussaumaan nähden. (Katso alla olevat toissijaiset säätömuuttujat) Pidä poltinta niin, että näet hitsaussauman koko ajan. Käytä aina hitsausmaskia, jossa on asianmukaiset suodatinlinssit, ja käytä oikeita suojavarusteita.



Varoitus

Älä vedä hitsauspoltinta taaksepäin, kun kaari on syttynyt. Tämä aiheuttaa liiallisen langan ulostulon (stick-out) ja heikentää hitsin laatua. Elektrodilanka ei saa virtaa ennen kuin polttimen liipaisinta painetaan. Lankaa voidaan siis pitää sauman tai liitoksen päällä ennen hitsausmaskin laskemista.

Hitsauslangan tulee ulottua MIG-polttimen suuttimesta 10 mm – 20 mm. Tämä etäisyys voi vaihdella hitsattavan liitoksen tyypin mukaan.

Liikenopeus

Sulan hitsausaltaan etenemisnopeus vaikuttaa hitsin leveyteen ja hitsausjuoksun tunkemaan.

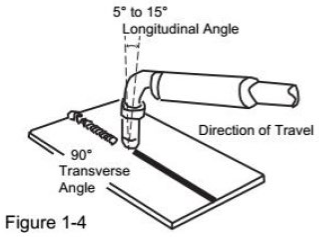


Figure 1-4

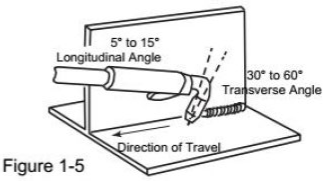
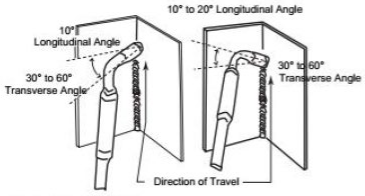


Figure 1-5



Vertical Fillet Welds
Figure 1-6

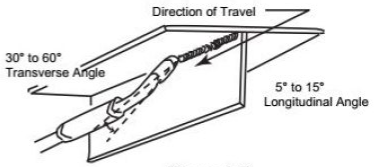


Figure 1-7

Ennalta valitut muuttujat

Ennalta valitut muuttujat riippuvat hitsattavan materiaalin tyypistä, materiaalin paksuudesta, hitsausasennosta, saostumisnopeudesta ja mekaanisista ominaisuuksista. Nämä muuttujat ovat:

- Elektrodilangan tyyppi
- Elektrodilangan koko
- Kaasutyyppi (ei koske itsesuojaavia lankoja FCAW)
- Kaasun virtausnopeus (ei koske itsesuojaavia lankoja FCAW)

Ensisijaiset säädettävät muuttujat

Nämä muuttujat säätelevät prosessia, kun ennalta valitut muuttujat on löydetty. Ne vaikuttavat tunkemaan, hitsaushelmen leveyteen, helmen korkeuteen, valokaaren vakauteen, saostumisnopeuteen ja hitsin lujuuteen. Ne ovat:

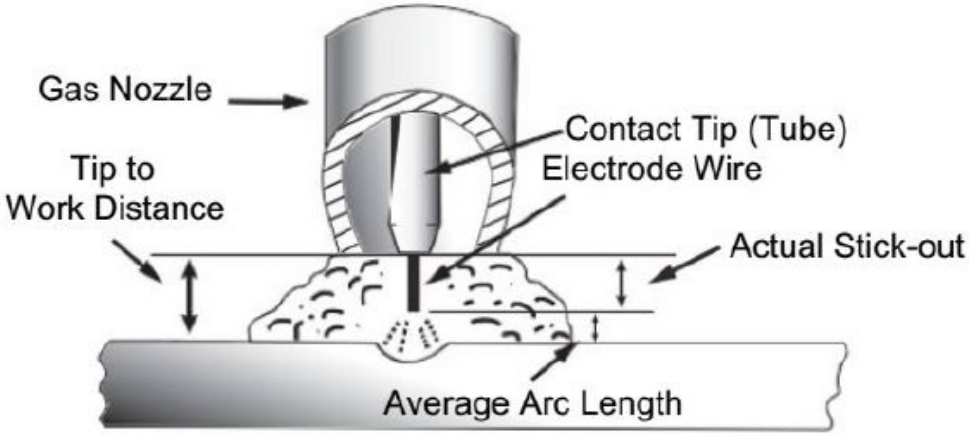
- Kaarijännite
- Hitsausvirta (langan syöttönopeus)
- Liikenopeus

Toissijaiset säädettävät muuttujat

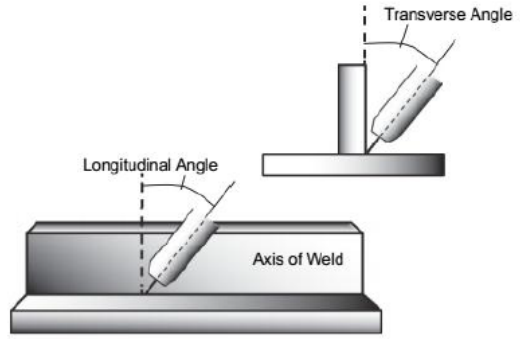
Nämä muuttujat aiheuttavat muutoksia ensisijaisiin säädettäviin muuttujiin, jotka puolestaan aiheuttavat halutun muutoksen hitsaushelmen muodostumisessa. Ne ovat:

1. ”Stick-out” (etäisyys kontaktiputken (kärjen) ja elektrodilangan pään välillä). Pidä stick-out noin 10 mm

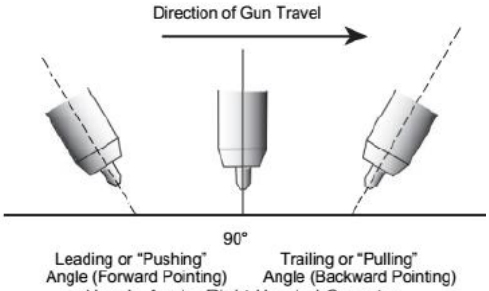
2. Langansyöttönopeus. Langansyöttönopeuden lisääminen lisää hitsausvirtaa, langansyöttönopeuden vähentäminen vähentää hitsausvirtaa.



3. Suuttimen kulma. Tämä viittaa hitsauspolttimen asentoon suhteessa liitokseen. Poikittaiskulma on yleensä puolet levyn välisestä kulmasta, joka muodostaa liitoksen. Pituussuunta on kulma hitsauspolttimen keskilinjan ja hitsin akselin kohtisuoran linjan välillä. Pituussuuntaista kulmaa kutsutaan yleensä suuttimen kulmaksi ja se voi olla joko jäljessä oleva (vetävä) tai etenevä (työntävä). On huomioitava, onko käyttäjä oikea- vai vasenkätinen, jotta ymmärretään kunkin kulman vaikutukset suhteessa liikkumissuuntaan.



Transverse and Longitudinal Nozzle Axes



Nozzle Angle, Right Handed Operator

Kaaren muodostaminen ja hitsaussauman tekeminen
Ennen kuin alat hitsaamaan työstettävää/lopullista työkappaletta, on suositeltavaa tehdä harjoitushitsauksia saman materiaalin testipalalle. Helpoin hitsausmenetelmä aloittelijalle kokeilla MIG-hitsausta on vaakasuora asento. Laitteisto kykenee hitsaamaan vaakasuorassa, pystysuorassa ja yläpuolisessa asennossa. Harjoitellaksesi MIG-hitsausta, hanki muutamia kappaleita 1.5 mm tai 2.0 mm vähähiilistä teräslevyä, koko esim. 150 x 150 mm. Käytä 0.8 mm täytelankaa.

Virtalähteen Asetukset
Virtalähteen ja langansyöttölaitteen asettaminen vaatii jonkin verran harjoittelua käyttäjältä, koska hitsauslaitteessa on kaksi säätöasetusta, jotka on tasapainotettava. Nämä ovat langansyöttönopeuden säätö ja hitsausjännitesäätö. Hitsausvirta määräytyy langansyöttönopeuden mukaan; virta kasvaa langansyöttönopeuden kasvaessa, mikä johtaa lyhyempään kaareen. Pienempi langansyöttönopeus vähentää virtaa ja pidentää kaarta. Hitsausjännitteen lisääminen ei juurikaan muuta virran tasoa, mutta pidentää kaarta. Vähentämällä jännitettä saadaan lyhyempi kaari pienellä virran muutoksella.

Kun vaihdetaan halkaisijaltaan eri lanka, tarvitaan erilaisia säätöasetuksia. Ohuempi lanka tarvitsee enemmän langansyöttönopeutta saavuttaakseen saman virran tason. Tyydyttävää hitsiä ei voida saada, jos langansyöttö- ja jänniteasetuksia ei säädetä langan halkaisijaan ja työkappaleen mittoihin sopiviksi.

Jos langansyöttönopeus on liian suuri hitsausjännitteelle, "stubbaukseksi" kutsuttu ilmiö tapahtuu, kun lanka uppoaa sulaan altaaseen eikä sula. Hitsaus tällaisissa olosuhteissa tuottaa yleensä huonon hitsin fuusion puutteen vuoksi. Jos taas hitsausjännite on liian korkea, langan päähän muodostuu suuria pisaroita, mikä aiheuttaa roiskeita. Oikeat jännitteen ja langansyöttönopeuden asetukset voidaan havaita hitsisauman muodosta ja tasaisesta, säännöllisestä kaaren äänestä.

Täytelangan koon valinta
Hitsauslangan koon valinta riippuu seuraavista tekijöistä:

- Hitsattavan metallin paksuus
- Langansyöttölaitteen ja virtalähteen kapasiteetti
- Tarvittava tunkema

- Tarvittava saostumisnopeus
- Haluttu hitsihelmen profiili
- Hitsausasento

Hitsausvirran ja -jännitteen vaihteluväli CO2-hitsauksessa

Lanka ϕ (mm)	Lyhytkesto siirtymä		Granulaarinen siirtymä	
	Virta (A)	Jännite (V)	Virta (A)	Jännite (V)
0.6	40~70	17~19	160~400	25~38
0.8	60~100	18~19	200~500	26~40
1.0	80~120	18~21	200~600	27~40

Hitsausnopeuden valinta
Hitsausnopeuden valinnassa on otettava huomioon hitsauslaatu ja tuottavuus. Mikäli hitsausnopeus kasvaa, se heikentää suojauksen tehokkuutta ja nopeuttaa jäähdytysprosessia, mikä ei ole optimaalista saumauksen kannalta. Jos nopeus on liian hidas, työkappale vaurioituu helposti eikä sauma ole ihanteellinen.

Langan ulottumisen pituus
Suuttimesta ulottuvan langan pituuden tulisi olla sopiva. Suuttimesta ulottuvan langan pituuden kasvu voi parantaa tuottavuutta, mutta jos se on liian pitkä, hitsausprosessissa syntyy liiallisia roiskeita. Yleisesti ottaen suuttimesta ulottuvan langan pituuden tulisi olla 10 kertaa hitsauslangan halkaisija.

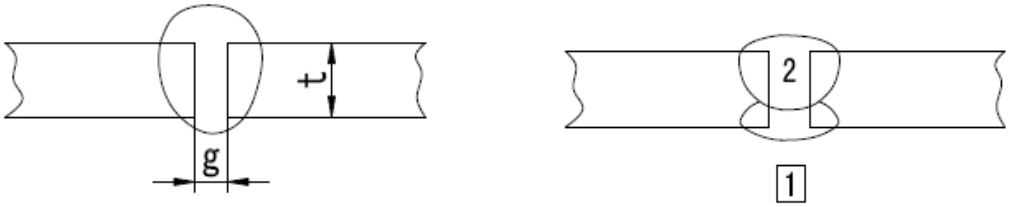
CO2-virtausmäärän asetus
Suojaustehokkuus on ensisijainen huomioitava tekijä. Lisäksi sisäkulmahitsaus tarjoaa paremman suojauksen kuin ulkokulmahitsaus. Pääparametrien osalta viitataan seuraavaan kuvaan:

Hitsausmoodit ja CO2-virtausmäärät

Hitsaus tila	Ohutlanka CO2-hitsaus	Paksulanka CO2-hitsaus	Paksulanka, suurivirta CO2-hitsaus
CO2 (L/min)	5～15	15～25	25～50

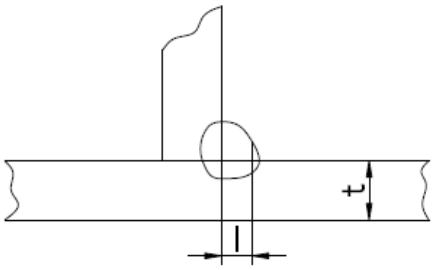
Hitsausparametrien taulukko
Hitsausvirran ja hitsausjännitteen valinta vaikuttaa suoraan hitsauksen vakauteen, hitsauksen laatuun ja tuottavuuteen. Hyvän hitsauslaadun saavuttamiseksi hitsausvirta ja hitsausjännite tulisi asettaa optimaalisesti. Yleisesti, hitsausolosuhteiden asetus tulisi perustua hitsauslangan halkaisijaan, sulamisprosessiin sekä tuotantovaatimuksiin.
Seuraavia parametreja voidaan käyttää viitteenä.

Parametrit päittäishitsaukseen (katso alla oleva kuva).



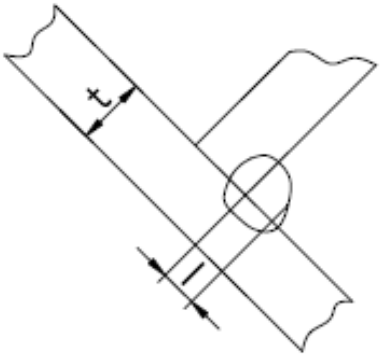
Levyn paksuus **t** (mm)	Rako **g** (mm)	Langan halkaisija ϕ (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Kaasun tilavuus (L/min)
0.8	0	0.8~0.9	60~70	16~16.5	50~60	10
1.0	0	0.8~0.9	75~85	17~17.5	50~60	10~15
1.2	0	1.0	70~80	17~18	45~55	10
1.6	0	1.0	80~100	18~19	45~55	10~15
2.0	0~0.5	1.0	100~110	19~20	40~55	10~15
2.3	0.5~1.0	1.0 or 1.2	110~130	19~20	50~55	10~15
3.2	1.0~1.2	1.0 or 1.2	130~150	19~21	40~50	10~15
4.5	1.2~1.5	1.2	150~170	21~23	40~50	10~15

Tasasauman hitsausparametrit (Viittaa alla olevaan kuvaan)



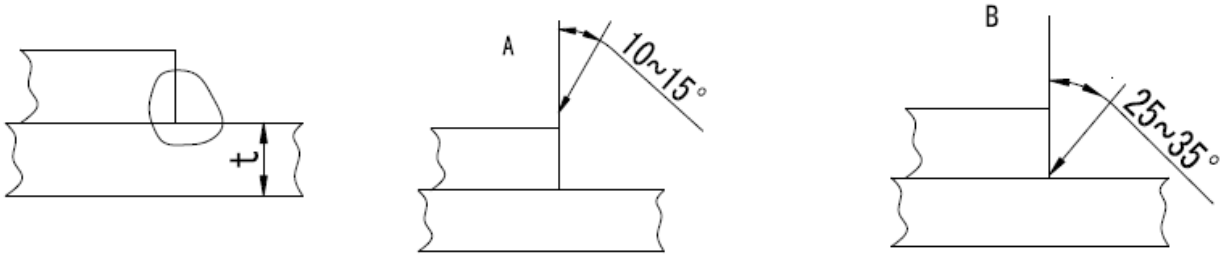
Levyn paksuus **t** (mm)	**l** (mm)	Langan halkaisija ϕ (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Kaasun tilavuus (L/min)
1.0	2.5~3.0	0.8~0.9	70~80	17~18	50~60	10~15
1.2	2.5~3.0	1.0	70~100	18~19	50~60	10~15
1.6	2.5~3.0	1.0 ~ 1.2	90~120	18~20	50~60	10~15
2.0	3.0~3.5	1.0 ~ 1.2	100~130	19~20	50~60	10~20
2.3	2.5~3.0	1.0 ~ 1.2	120~140	19~21	50~60	10~20
3.2	3.0~4.0	1.0 ~ 1.2	130~170	19~21	45~55	10~20
4.5	4.0~4.5	1.2	190~230	22~24	45~55	10~20

Kulma- ja päittäishitsauksen parametrit pystyasennossa (Viittaa alla olevaan kuvaan)



Levyn paksuus **t** (mm)	**l** (mm)	Langan halkaisija ϕ (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Kaasun tilavuus (L/min)
1.2	2.5~3.0	1.0	70~100	18~19	50~60	10~15
1.6	2.5~3.0	1.0 ~ 1.2	90~120	18~20	50~60	10~15
2.0	3.0~3.5	1.0 ~ 1.2	100~130	19~20	50~60	10~20
2.3	3.0~3.5	1.0 ~ 1.2	120~140	19~21	50~60	10~20
3.2	3.0~4.0	1.0 ~ 1.2	130~170	22~22	45~55	10~20
4.5	4.0~4.5	1.2	200~250	23~26	45~55	10~20

Päällekkäishitsauksen parametrit (Viittaa alla olevaan kuvaan).



Levyn paksuus **t** (mm)	Hitsauskulma	Langan halkaisija ϕ (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Kaasun tilavuus (L/min)
0.8	A	0.8~0.9	60~70	16~17	40~45	10~15
1.2	A	1.0	80~100	18~19	45~55	10~15
1.6	A	1.0 ~ 1.2	100~120	18~20	45~55	10~15
2.0	A or B	1.0 ~ 1.2	100~130	18~20	45~55	15~20

2.3	B	1.0 ~ 1.2	120~140	19~21	45~50	15~20
3.2	B	1.0 ~ 1.2	130~160	19~22	45~50	15~20
4.5	B	1.2	150~200	21~24	40~45	15~20

VAROITUS!

Työympäristö
Hitsaus tulee suorittaa suhteellisen kuivassa ympäristössä. Työympäristön lämpötilan tulee olla -10℃ ja 40℃ välillä.
Vältä hitsausta ulkona, ellei paikkaa ole suojattu auringonpaisteelta ja sateelta, äläkä koskaan päästä vettä koneeseen. Vältä hitsausta pölyisellä alueella tai ympäristössä, jossa on sytytysherkkiä aineita taikka kaasuja.

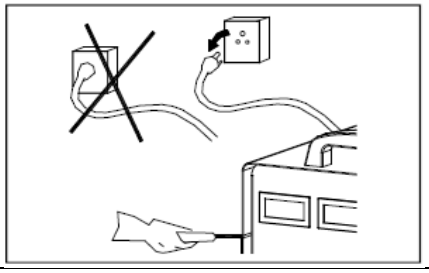
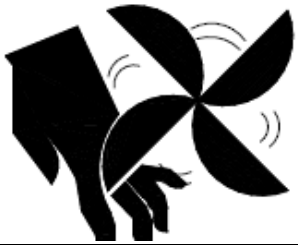
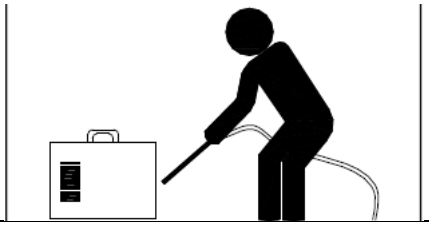
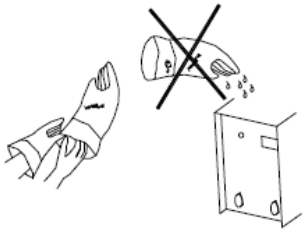
Turvallisuusvinkit
Tämä hitsauskone on varustettu ylikuumenemissuojapiirillä. Jos kone ylikuumenee, se pysähtyy automaattisesti.
Epäasianmukainen käyttö voi kuitenkin silti aiheuttaa koneen vaurioitumisen, joten ota huomioon seuraavat asiat:

Ilmanvaihto
Korkea virta kulkee hitsauksen aikana, joten luonnollinen ilmanvaihto ei riitä hitsauskoneen jäähdyttämiseen. Varmista, että hitsauskoneen ilmanvaihtoaukot ovat hyvin tuuletettuja. Hitsauskoneen ja muiden esineiden välinen etäisyys työskentelyalueella tai sen läheisyydessä on oltava vähintään 30 cm. Hyvä ilmanvaihto on erittäin tärkeää hitsauskoneen normaalille toiminnalle ja käyttöiälle.

Ei ylikuormitusta
Ylikuormitusvirta voi selvästi lyhentää hitsauslaitteiden käyttöikää tai jopa vahingoittaa konetta.
Äkillinen pysähdys voi tapahtua, jos hitsauslaitteeseen tulee ylikuormitusta hitsauksen aikana. Tässä tapauksessa hitsauskonetta ei tarvitse käynnistää uudelleen. Anna sisäänrakennetun tuulettimen toimia ja laskea hitsauskoneen sisäistä lämpötilaa.

Vältä sähköiskua
Tässä hitsauslaitteessa on maadoitusliitin. Kytke se maadoituskaapeliin staattisen sähkön ja sähköiskun välttämiseksi.

Ylläpito

1. Irrota virtajohto tai katkaise virta ennen huoltoa tai korjausta. 2. Varmista, että maadoitusjohto on kunnolla kytketty maadoitusliittimeen. 3. Tarkista, että sisäiset sähköliitännät ovat kunnossa (erityisesti pistokkeet), ja kiristä löysät liitokset; jos on hapettumista, poista se hienolla hiekkapaperilla ja liitä uudelleen.	
4. Pidä kädet, hiukset, löysät vaatteet ja työkalut erossa sähköosista, kuten tuulettimista ja johdoista, kun kone on päällä.	
5. Poista pöly säännöllisin väliajoin puhtaalla ja kuivalla paineilmalla; jos työolosuhteet ovat savuiset ja ilmansaasteet suuret, hitsauskone tulee puhdistaa päivittäin. 6. Paineilman paine tulee alentaa vaadittuun tasoon, jotta hitsauskoneen pienet osat eivät vaurioidu.	
7. Vältä vettä ja sadetta; jos kone kastuu tai siihen pääsee kosteutta esimerkiksi sateella, kondensoitumalla tai muulla tavalla, anna koneen kuivua kunnolla ennen käyttöä. Hitsaus voi jatkua vain, jos mitään epänormaalia ei havaita. 8. Jos konetta ei käytetä pitkään aikaan, pakkaa se alkuperäiseen pakkaukseen ja sälytä kuivassa tilassa.	

Tarkastus
Parhaan hyödyn saamiseksi koneesta, päivittäinen tarkastus on erittäin tärkeää. Päivittäisen tarkastuksen aikana tarkista järjestyksessä poltin, langansyöttölaite, piirilevyt ja niin edelleen. Poista pöly tai vaihda osia tarvittaessa. Koneen parhaimman mahdollisen toimivuuden säilyttämiseksi käytä alkuperäisiä hitsausosia.

Varoitukset: Vain pätevät teknikot saavat suorittaa tämän hitsauslaitteen korjaus- ja tarkastustehtävät vikatilanteissa.

Virtalähde

Osa	Tarkista	Huomautukset
Ohjauspaneeli	1. Katkaisijan toiminta, vaihto ja asennus.	
	2. Kytke virta päälle ja tarkista, onko virtamerkkivalo päällä.	
Tuulettaja	1. Tarkista, toimiiko tuuletin ja onko ääni normaali.	Jos tuuletin ei toimi tai ääni on epänormaali, tee sisäinen tarkastus.
Virtalähde	1. Kytke virtalähde päälle ja tarkista, onko laitteessa epänormaalia värinää, kuumenemista, värin vaihtelua tai surinaa.	
Toiset osat	1. Tarkista, onko kaasuliitäntä käytettävissä ja ovatko kotelo ja muut liitokset kunnossa.	

Hitsauspoltin

Osa	Tarkista	Huomautukset
Suutin	1. Tarkista, onko suutin kiinnitetty tukevasti ja onko kärjessä vääntymiä.	Kiinnittämätön suutin voi aiheuttaa kaasuvuotoa.
	2. Tarkista, onko suuttimessa roiskeita.	Roiskeet voivat vahingoittaa poltinta. Käytä roiskesuoja-ainetta roiskeiden poistamiseen.
Kontaktikärki	1. Tarkista, onko kontaktikärki kiinnitetty tiukasti.	Löysä kontaktikärki voi aiheuttaa epävakaan kaaren.
	2. Tarkista, onko kontaktikärki fyysisesti ehjä.	Fyysisesti vaurioitunut kontaktikärki voi aiheuttaa epävakaan kaaren ja kaaren automaattisen sammumisen.
Langansyöttöletku	1. Varmista, että lanka ja langansyöttöletku ovat yhteensopivat.	Yhteensopimattomat langan ja langansyöttöletkun halkaisijat voivat aiheuttaa epävakaan kaaren. Vaihda tarvittaessa.
	2. Varmista, että langansyöttöletku ei ole taipunut tai venynyt.	Taipuminen ja venyminen voivat aiheuttaa epävakaan langansyötön ja kaaren. Vaihda tarvittaessa.
	3. Varmista, että langansyöttöletkussa ei ole kertynyt pölyä tai roiskeita, jotka tukkivat letkun.	Jos letkussa on pölyä tai roiskeita, poista ne.
	4. Tarkista, että langansyöttöputki ja O-muotoinen tiivisterengas ovat fyysisesti ehjiä.	Fyysisesti puutteellinen langansyöttöputki tai O-rengas voi aiheuttaa liiallista roiskumista. Vaihda langansyöttöputki tai O-rengas tarvittaessa.
Diffuuseri	1. Varmista, että vaaditun spesifikaation mukainen diffuusori on asennettu ja ettei siinä ole tukoksia.	Diffuusorin asentamatta jättäminen tai epäkelpo diffuusori voi johtaa hitsausvirheisiin tai jopa polttimen vaurioitumiseen.

Langansyöttölaite

Osa	Tarkista	Huomautukset
Paineensäätökahva	1. Tarkista, että paineensäätökahva on kiinnitetty ja säädetty haluttuun asentoon.	Kiinnittämätön paineensäätökahva johtaa epävakaaseen hitsaustulokseen.
Langansyöttöletku	1. Tarkista, onko letkun sisällä tai langansyöttöpyörän vieressä pölyä tai roiskeita.	Poista pöly.

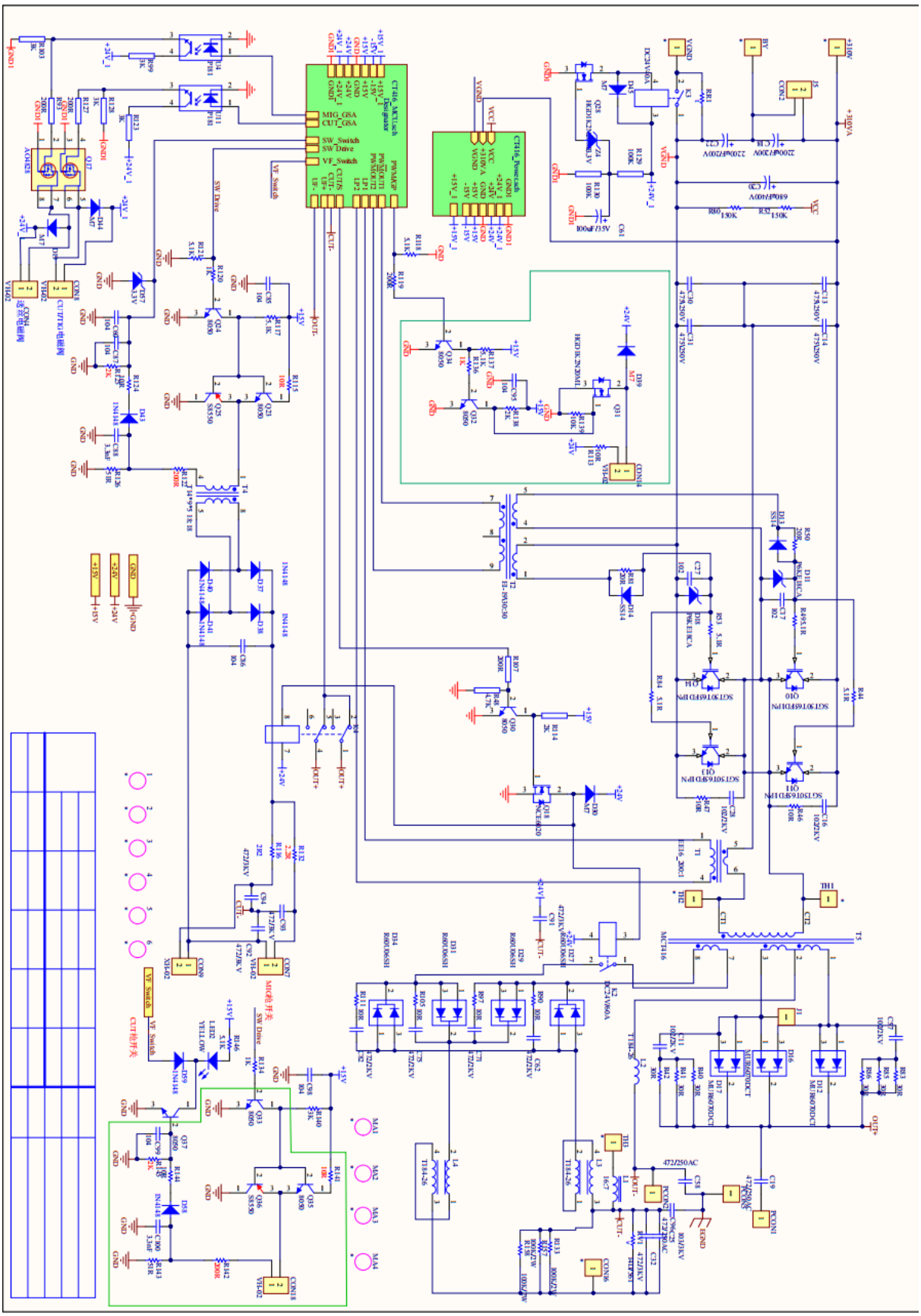
Osa	Tarkista	Huomautukset
	2. Tarkista, että langan ja langansyöttöletkun halkaisija ovat yhteensopivat.	Halkaisijan yhteensopimattomuus voi aiheuttaa liiallista roiskumista ja epävakaata kaarta.
	3. Tarkista, että sauva ja langansyöttöura ovat keskittyneet.	Epävakaa kaari voi esiintyä.
Langansyöttöpyörä	1. Tarkista, että langan halkaisija ja langansyöttöpyörä ovat yhteensopivat.	Yhteensopimattomuus voi aiheuttaa liiallista roiskumista ja epävakaata kaarta.
	2. Tarkista, että lankaura ei ole tukossa.	Vaihda tarvittaessa.
Paineensäätöpyörä	1. Tarkista, että paineensäätöpyörä pyörii sujuvasti ja on fyysisesti ehjä.	Epävakaa pyöriminen tai fyysiset vauriot voivat johtaa epävakaaseen langansyöttöön ja kaareen.

Kaapelit

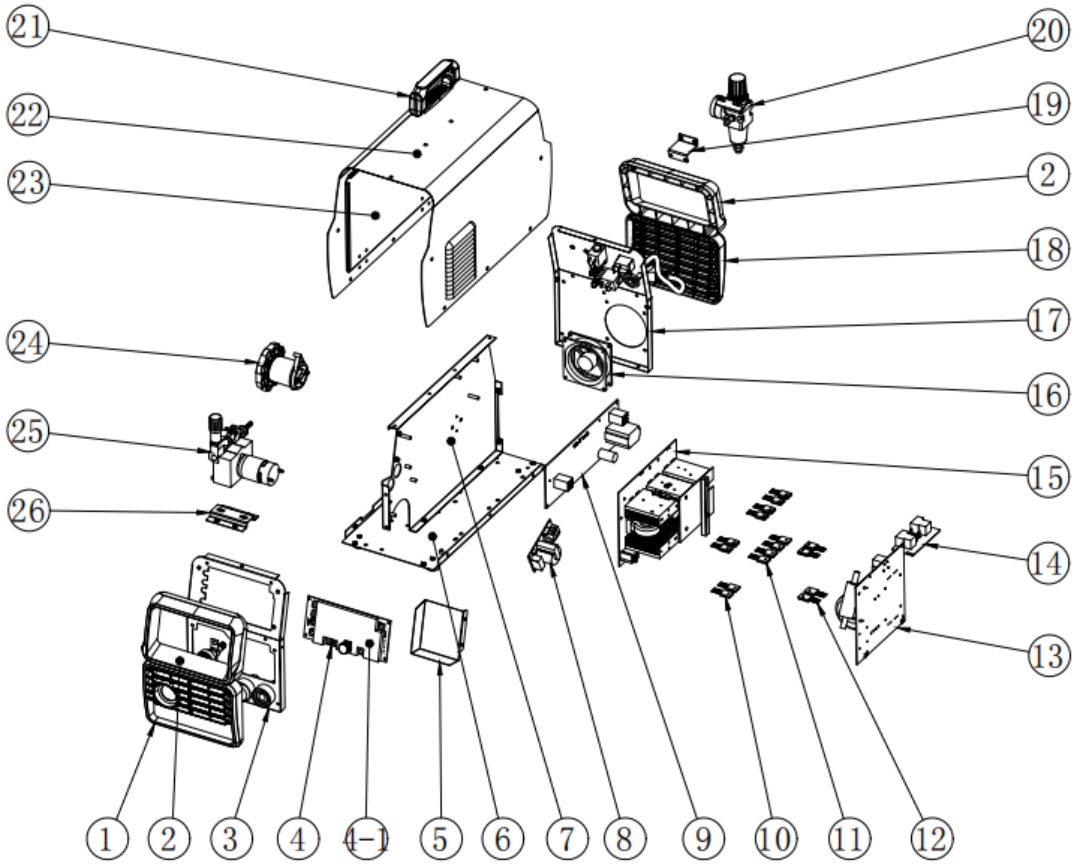
Osa	Tarkista	Huomautukset
Poltinkaapeli	1. Tarkista, onko poltinkaapeli kierteellä.	Kierteellä oleva poltinkaapeli johtaa epävakaaseen langansyöttöön ja kaareen.
	2. Tarkista, onko liitin löysästi kiinni.	
Lähtökaapeli	1. Tarkista, onko kaapeli fyysisesti ehjä.	Asianmukaiset toimenpiteet tulisi tehdä vakaan hitsauksen ja mahdollisten sähköiskujen estämiseksi.
	2. Tarkista, onko eristeessä vaurioita tai löysästi kiinnitettyjä liitoksia.	
Syöttökaapeli	1. Tarkista, onko kaapeli fyysisesti ehjä.	
	2. Tarkista, onko eristeessä vaurioita tai löysästi kiinnitettyjä liitoksia.	
Maadoituskaapeli	1. Tarkista, että maadoituskaapelit ovat hyvin kiinnitettyjä ja ettei ole oikosulkuja.	Asianmukaiset toimenpiteet tulisi tehdä mahdollisten sähköiskujen estämiseksi.
	2. Tarkista, että hitsauslaite on hyvin maadoitettu.	

KEMPTEN®

Kytkentäkaavio



Räjäytyskuva



NO	Osan nimi	NO	Osan nimi
1	Etumuovipaneeli (alhaalla)	14	Kaksijännitteinen siirtolevy
2	Etu-/takamuovipaneeli (ylhäällä)	15	Päälevy
3	Etumetallipaneeli	16	Tuuletin
4	Ohjauspaneelin piirilevy	17	Takametallipaneeli
4-1	LED-näyttö	18	Takamuovipaneeli (alhaalla)
5	Paneelinsuojus	19	Paineventtiilin tuki
6	Metallinen pohjalevy	20	Paineenalennusventtiili
7	Keskiseinä	21	Kahva
8	Korkean taajuuden levy	22	Koneen kansi
9	Ohjauslevy	23	Sivupaneeli
10	IGBT	24	Lankakela
11	Nopeasti toipuva diodi	25	Lankasyöttölaite
12	Nopeasti toipuvan diodin muovisuoja	26	Lankasyöttölaitteen tuki
13	Invertterilevy		

Bruksanvisning Multi Svetsmaskin CUT + TIG + MMA + MIG

Produkt 8699



Modell	**8699 – Multi Svetsmaskin**			
Strömförsörjningsspänning (V)	AC 220V ±15 %			
Nominell effektbehov (KW)	8.5	6.4	10	8.8
Nominell ingångsström (A)	45/24	39/21	50/27	42/23
Utgångsströmsområde (A)	50–200	10–200	10–200	2–50
Funktion	MIG	TIG	MMA	CUT
Driftcykel (40℃ 10 min)	30 % 200A	30 % 200A	30 % 200A	30 % 50A
	60 % 141A	60 % 141A	60 % 141A	60 % 35A
	100 % 110A	100 % 110A	100 % 110A	100 % 27A
Tomgångsspänning (V)	64	1–25	64	340
Efterflödestid för gas (S)	AUTO	0.1–10	/	1–10
Tändningsmetod	Kontakt	HF	Kontakt	HF
Verkningsgrad %	78	75	80	84
Effektfaktor	0.62	0.6	0.64	0.61
IP-klass	21S			
Isoleringsklass	H			
Kylmetod	Fläkt & Luft			
Mått (LxBxH) (mm)	490X215X325			
Tråddiameter	0.6-0.8-0.9-1.0		Ø2.5,Ø3.2,Ø4.0,Ø5.0	
Nettovikt (Kg)	14.3			

Ansvarsfriskrivning

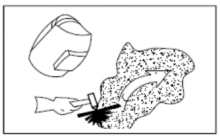
Trots att alla åtgärder har vidtagits för att säkerställa riktigheten och fullständigheten av informationen i denna bruksanvisning, kan ansvar inte tas för eventuella fel eller brister. Toolnet Oy förbehåller sig rätten att ändra produktinformationen när som helst utan föregående meddelande. Kopiering, lagring och vidarebefordring av informationen i denna bruksanvisning utan föregående tillstånd från Toolnet Oy är förbjudet.

Säkerhet

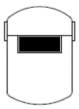
Svetsning kan vara farlig för användaren, personer i närheten av arbetsområdet och miljön om maskinen inte används korrekt. Därför får svetsning endast utföras under strikt och omfattande efterlevnad av alla relevanta säkerhetsföreskrifter. Läs och förstå denna bruksanvisning noggrant innan installation och användning av enheten.



Byte av arbetsområde under svetsning kan skada maskinen. Koppla bort elektrodhållarens kabel från maskinen innan svetsning utförs. En säkerhetsbrytare är nödvändig för att förhindra elektriskt läckage från maskinen. Svetstillbehör och skyddsutrustning bör vara av hög kvalitet och lämpliga. Användare ska vara kunniga i svetsning och kvalificerade.

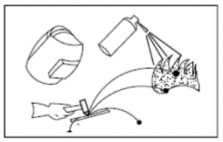


Fara för elektrisk stöt, Livsfarligt: Anslut jordkabeln enligt standardföreskrifterna. Undvik all kontakt med strömförande delar av svetskretsen, elektroder och ledningar med bara händer. Använd torra svetshandskar under svetsarbete. Användaren bör hålla arbetsstycket isolerat från sig själv.



Rök och gaser som genereras vid svetsning: Skadliga för människors hälsa. Undvik att andas in rök och gaser som genereras vid svetsning. Håll arbetsområdet väl ventilerat.

Ljusbågar: Skadliga för ögon och hud. Använd svetsmask, strålningsskyddsglasögon och arbetskläder under svetsning.



Brandfara: Svetsstänk kan orsaka brand, så ta bort brännbara material från arbetsplatsen. Ha en brandsläckare i närheten och se till att en utbildad person kan använda den.

Buller: Kan vara skadligt för hörseln. Buller genereras vid svetsning/skärning, använd godkända hörselskydd om bullernivån är hög.

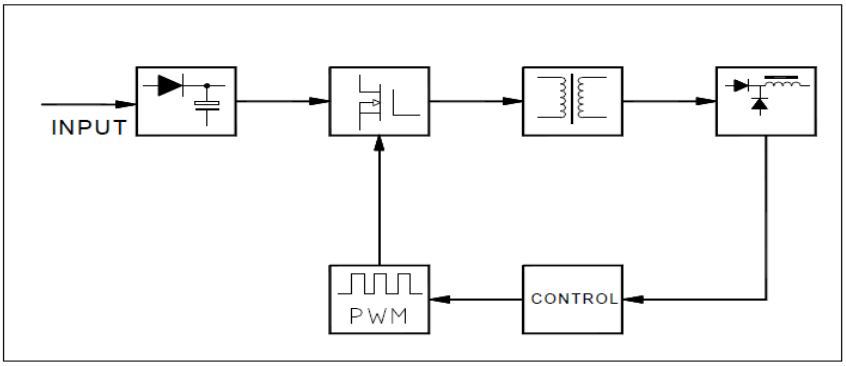


Maskinfel: Läs dessa bruksanvisningar, om de inte hjälper: Kontakta din återförsäljare för ytterligare råd.

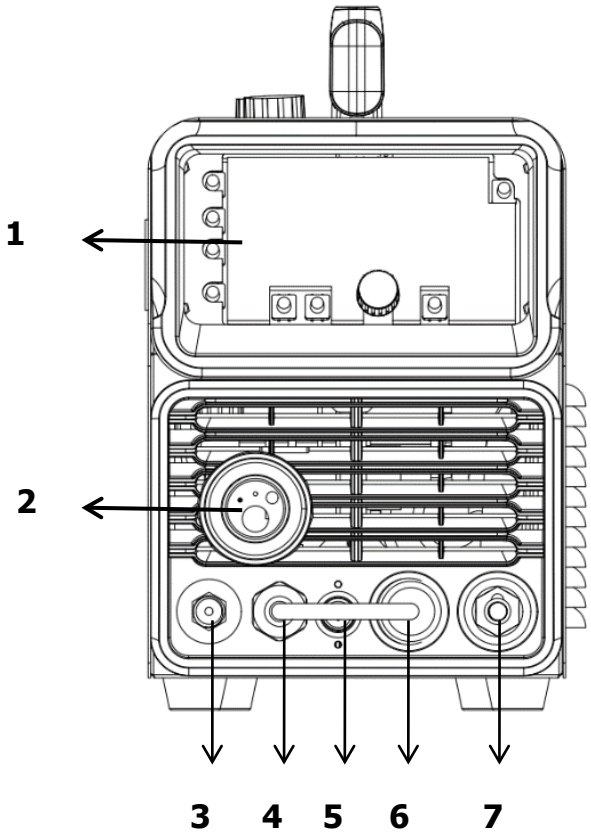
Driftmiljö

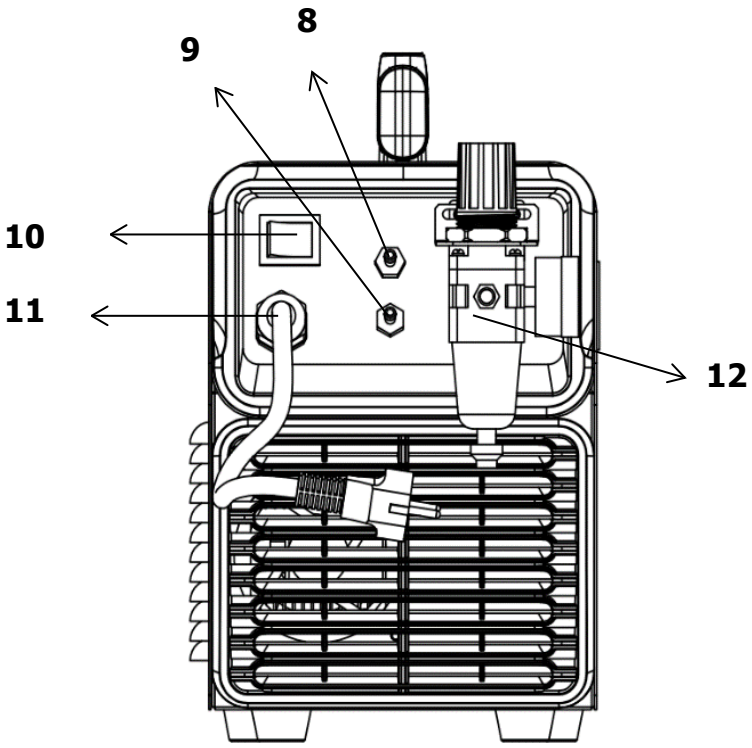
Tillräcklig ventilation krävs för att säkerställa korrekt kylning av maskinen. Se till att maskinen placeras på en stabil och plan yta där ren, sval luft lätt kan strömma genom enheten. Maskinen har elektriska komponenter och styrkretskort som kan skadas av överdriven damm och smuts, så en ren driftmiljö är nödvändig.

Blockdiagram

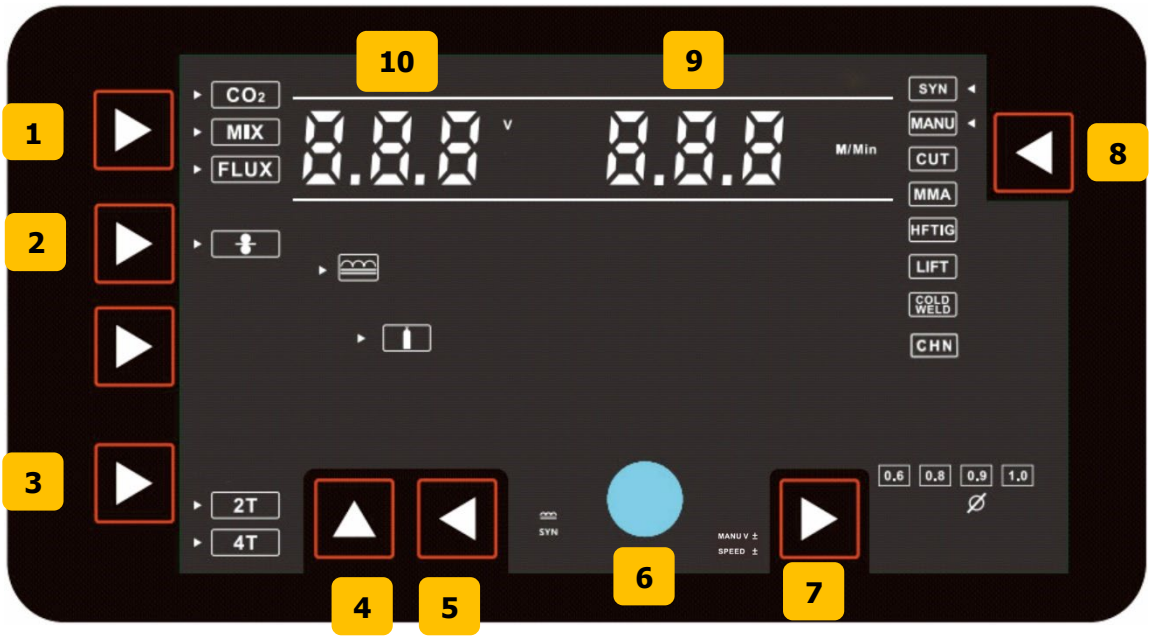


1. Kontrollpanel
   Se ytterligare information i panelens schema
2. MIG-brännarens "Euro-style" anslutningsuttag
3. TIG/CUT-brännarens anslutningsuttag
4. Polaritetens växlingskabel
5. Luftanslutning – för spolfunktion
6. Positiv (+) svetsanslutning
7. Negativ (-) svetsanslutning
8. Inlopp för MIG-gas
9. Inlopp för TIG/CUT-gas
10. Strömbrytare
11. Strömkälla ingång
12. Tryckreduceringsventil





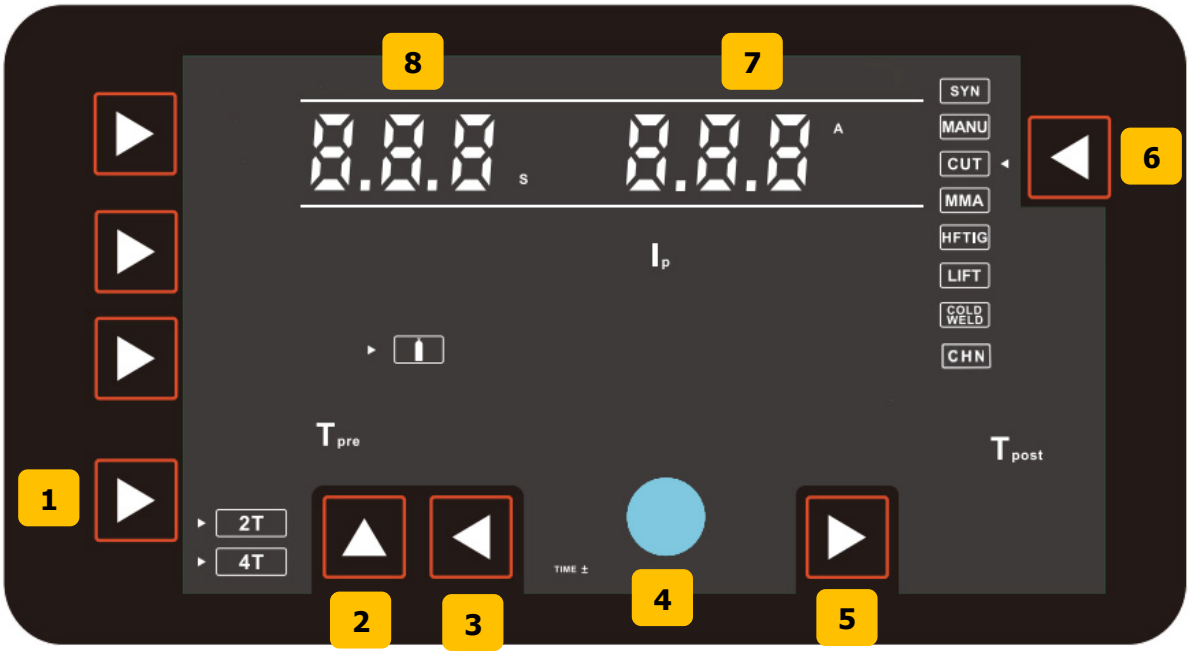
SYN & MANU (synergiska och manuella) funktioner och reglage:



1. **Kaasun valintapainike:**
   - CO2
   - Blandgas
   - Gasfri MIG SYN & MANU -läge
2. **Trådkontrollknapp**
3. **Funktionsvalknapp:**
   - 2T/4T
4. **Gastestknapp**
5. **Induktansjustering (-10~10)**
6. **Parameterjusteringsvred:**
   - Justering av spänning
   - Justering av trådmatningshstighet
7. **Tråddiameter (mm) valknapp:**
   - SYN-läge: Ø 0.6\0.8\0.9\1.0
   - MANU-läge: Ø 0.6\0.8\0.9\1.0
8. **Arbetslägesvalsknapp:**
   - SYN: MIG-synergiläge
   - MANU: MIG-manuellt läge
   - CUT: Högfrekvent plasmaskärningsläge
   - MMA: MMA-läge
   - HF TIG: Högfrekvent TIG-läge
   - LIFT: LIFT TIG-läge
   - COLD WELD: Punktsvetsläge
   - CHN: Arbetsminne och hämtning (totalt 10 arbetsplatser)
9. **Digital display:**
   - Svetsström (A)
   - Trådmatningshastighet (M/min)
10. **Digital display:**
    - Spänning
    - Finjustering av spänning (V)

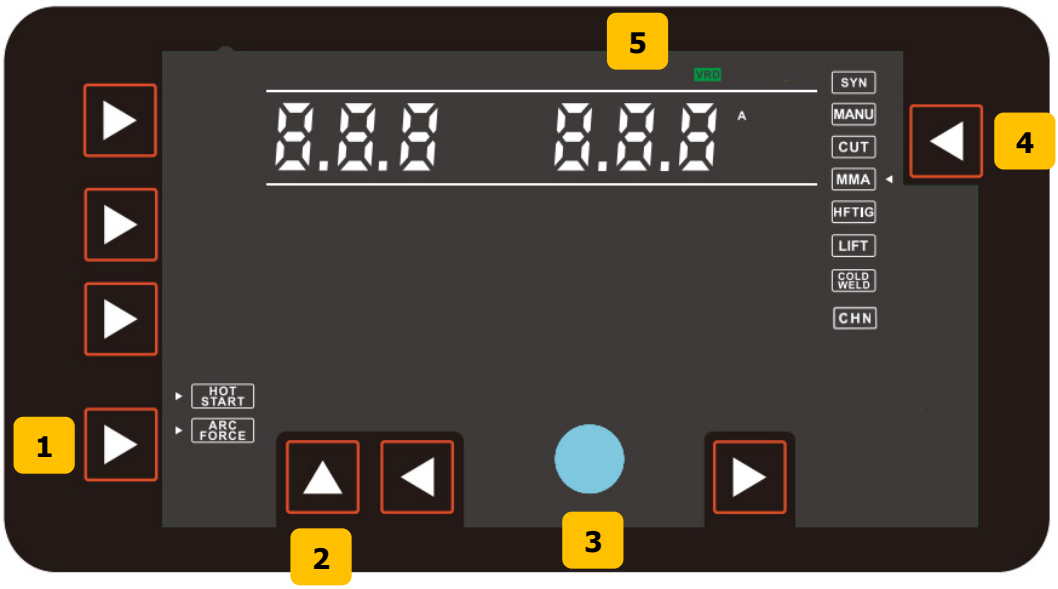
KEMPTEN®

CUT (Plasmaskärningsfunktion) funktioner och reglage



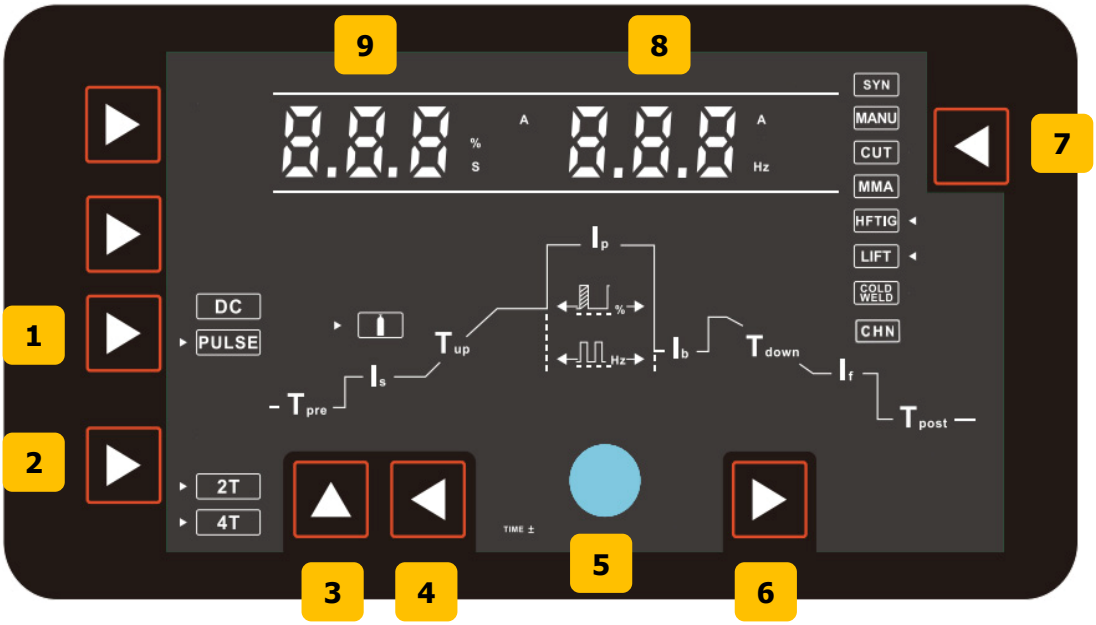
3. **Funktionsvalknapp**:
   - 2T/4T
4. **Gastestknapp**
   3 & 5 CUT-Parametervalsknapp:
   - Förflödestid 0–5s T_{pre}
   - Efterflödestid 1–10s
   - Skärström 20–50A T_{pre}
5. **Justeringsvred för parameter**:
   - Skärström
   - Förflödes- och efterflödestid
9. **Arbetslägesvalsknapp:**
   - **SYN:** MIG-synergiläge
   - **MANU:** MIG-manuellt läge
   - **CUT:** Högfrekvent plasmaskärningsläge
   - **MMA:** MMA-läge
   - **HF TIG:** Högfrekvent TIG-läge
   - **LIFT:** LIFT TIG-läge
   - **COLD WELD:** Punktsvetsning
   - **CHN:** Arbetsminne och hämtning (totalt 10 arbetsuppgifter)
10. **Digital display:**
    - Skärström (A)
11. **Digital display:**
    - Esivirtauksen ja jälkivirtauksen aika (S)

MMA Funktioner och reglage



1. **Funktionsvalsknapp:**
   - MMA-läge HOT START 0-10%
   - MMA-läge ARC FORCE 0-10%
2. **Val för VRD-läge** VRD
3. **Justeringsvred för parametrar:**
   - Svetsström (10-200A)
   - HOT START (0-10%)
   - ARC FORCE (0-10%)
5. **Arbetslägesvalsknapp:**
   - SYN: MIG-synergiläge
   - MANU: MIG-manuellt läge
   - CUT: Högfrekvent plasmaskärningsläge
   - MMA: MMA-läge
   - HF TIG: Högfrekvent TIG-läge
   - LIFT: LIFT TIG-läge
   - COLD WELD: Punktsvetsning
   - CHN: Arbetsminne och hämtning (10 arbetsplatser totalt)
6. **Digital display:**
   - Svetsström (A)
   - HOT START och ARC FORCE (%)

HF TIG & LIFT Paneldiagram (PULS TIG)



1. Funktionsvalsknapp:

- DC TIG /Pulse TIG

2. Funktionsvalsknapp:

- -2T/4T

3. Gastestknapp

4 & 6. Parametervalsknapp för HF TIG & LIFT TIG:

- Förflödestid 0–1 s T_{pre}
- Startström 10–200 A I_s
- Upprampningstid 0–5 s T_{up}
- Toppström 10–200 A I_p
- Basström 10–200 A I_b
- Pulsbredd 10–100 % %
- Pulshastighet 0,5–200 Hz Hz
- Nedrampningstid 0–5 s T_{down}
- Slutström 10–200 A I_f
- Efterflödestid 1–10 s

5. Justeringsvred för parametrar:

- **Ströminställning: Startström /** Toppström / Basström / Stoppström
- Pulsparameterinställning: Pulsbredd / Pulshastighet
- Tidsinställning: Förflödestid / Uppgångstid / Nedgångstid / Efterflödestid

7. Arbetslägesvalsknapp:

- SYN: MIG-synergiläge
- MANU: MIG-manuellt läge
- CUT: Högfrekvent plasmaskärningsläge
- MMA: MMA-läge
- HF TIG: Högfrekvent TIG-läge
- LIFT: LIFT TIG-läge
- COLD WELD: Punktsvetsläge
- CHN: Arbetsminne och hämtning (10 arbetsplatser totalt)

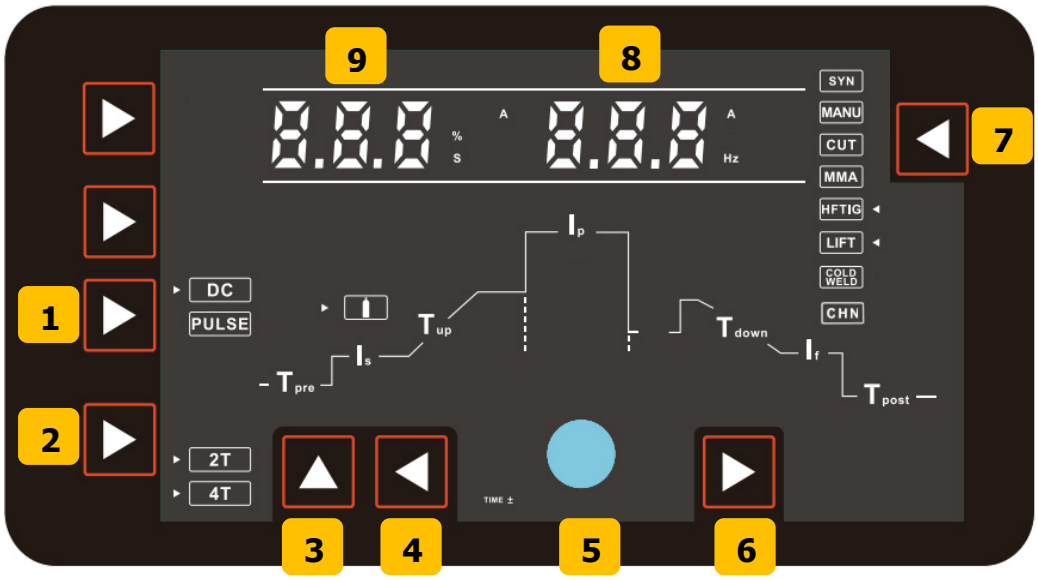
8. Digital display:

- Pulshastighet (Hz)
- Toppström (A)

10. Digital display:

- Startström / Basström / Stoppström (A)
- Pulsbredd (%)
- Förflödestid / Uppgångstid / Nedgångstid / Efterflödestid (S)

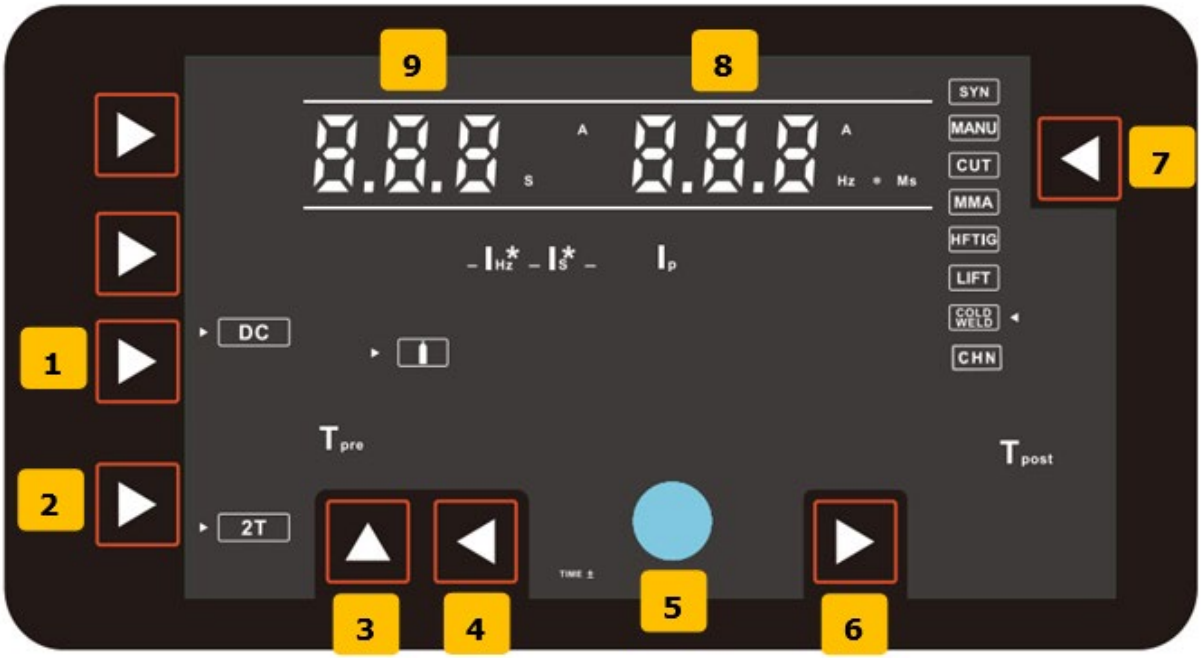
HF TIG- och LIFT-funktionernas kontrollpanel (DC TIG-svetsning)



1. **Funktionsvalknapp**:
   - DC TIG /Pulse TIG
2. **Funktionsvalknapp**:
   - -2T/4T
3. Gastestknapp
4. & 6. **HF TIG & LIFT TIG-parameter valknapp:**
   - Förflödningstid: 0–1 s T_{pre}
   - Startström: 10–200 A I_s
   - Uppgångstid: 0–5 s T_{up}
   - Topström: 10–200 A I_p
   - Nedgångstid: 0–5 s T_{down}
   - Stoppström: 10–200 A I_f
   - Efterflödningstid: 1–10 s
5. **Parameterjusteringsknapp:**
   - Ströminställning: Startström / Topström / Basström / Stoppström
   - Pulsparametrar: Pulsbredd / Pulstakt
   - Tidsinställning: Förflödningstid / Uppgångstid / Nedgångstid / Efterflödningstid
6. **Arbetslägesvalsknapp:**
   - SYN: MIG-synergiläge
   - MANU: MIG-manualläge
   - CUT: Högfrekvent plasmaskärningsläge
   - MMA-läge
   - HF TIG: Högfrekvent TIG-läge
   - LIFT: LIFT TIG-läge
   - COLD WELD: Punktsvetsläge
   - CHN: Jobb sparning och återkallning (10 jobb totalt)
7. **Digital Display:**
   - Topström (A)
8. **Digital Display:**
   - Startström / Basström / Stoppström (A)
   - Förflödningstid / Uppgångstid / Nedgångstid / Efterflödningstid (S)

KEMPTEN®

Kallsvets panelschema



1. Funktionsknapp

- DC TIG

2. Funktionsknapp:

-2T trigger i COLD WELD-läge

3. Gastestknapp

4 & 6. COLD WELD Parametervalsknapp:

- Förflödestid 0–1 s T_{pre}

- Svetsström 10–200 A I_p

-Efterflödestid 1–10 s

-Punktsvetsintervallfrekvens 0–10 Hz I_{Hz}^*

-Punktsvetsningstid 1–200 ms I_S^*

5. Parameterjusteringsvred:

- Ströminställning: Toppström
- Tidsinställning: Förflödestid / Efterflödestid
- Punktsvetsintervallfrekvens / Punktsvetsningstid

7. Arbetslägevalsknapp:

- SYN: MIG Synergiläge
- MANU: MIG Manuellt läge
- CUT: Högfrekvent plasmaskärningsläge
- MMA: MMA-läge
- HF TIG: Högfrekvent TIG-läge
- LIFT: LIFT TIG-läge
- COLD WELD: Punktsvetsläge
- CHN: Arbetsminne och hämtning (10 jobb totalt)

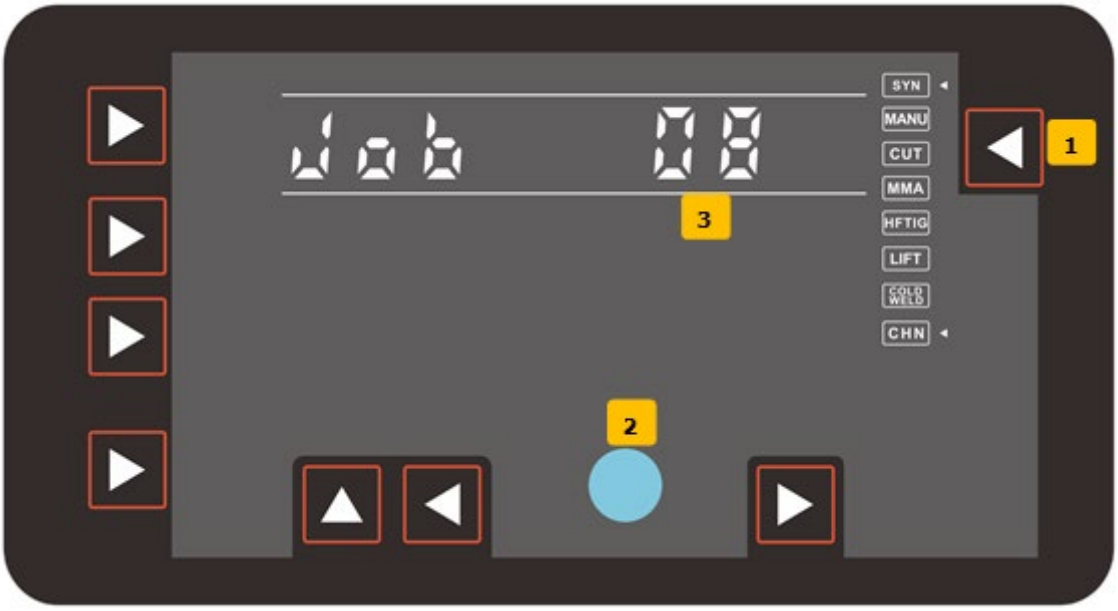
8. Digital display:

- Svetsström (A)
- Punktsvetsintervallfrekvens (Hz)
- Punktsvetsningstid (Ms)

9. Digital display:

- Svetsström (A)
- Förflödestid / Efterflödestid (S)

CHN Panel schema



1. **Hur sparas och tas i bruk ett jobb?**
   - Håll ned knapp 1 i 1 sekund för att komma till detta läge.
2. **Jobbvalsknapp**
   - Totalt tio lagringsplatser för jobbinställningar
   - Vrid reglaget och tryck för att välja önskad jobbinställning.
3. **Digital display**
   - Jobb (1-10)

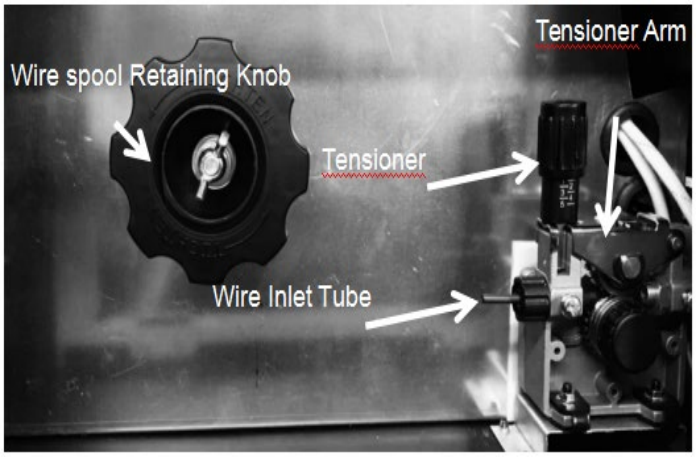
   Till exempel,  om det står "8", betyder det att det sparade jobbet i maskinen är nummer 8, och det är ett SYN MIG-jobb .

Hur sparas ett jobb?

Maskinen sparar jobbet automatiskt om inget används på kontrollpanelen i mer än 5 sekunder. Programmet sparar de aktuella parametrarna som ett jobb. Håll ned knapp 1 för att se det sparade jobben.

Installation

5.1 Svetsinställningar och användning
5.1.1 Installation av svetstrådrulle

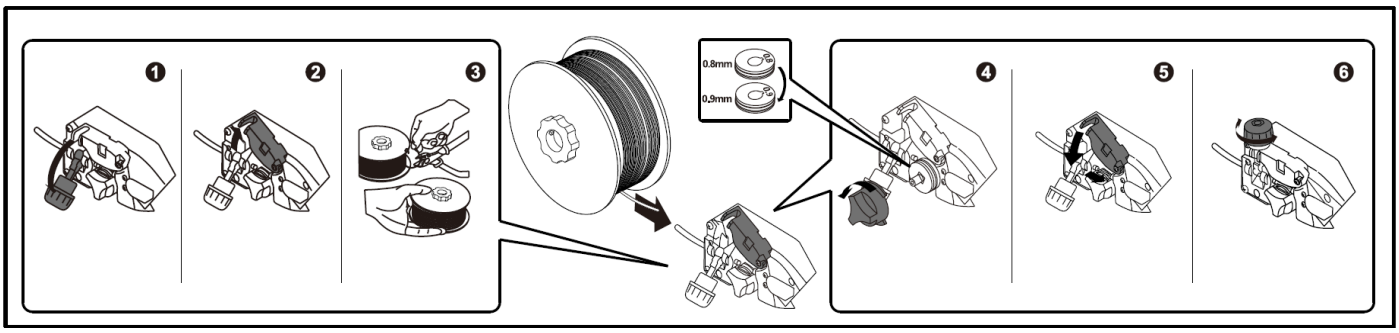


- Öppna svetsmaskinens dörr och ta bort trådrullens fästanordning från axeln.
- Skjut trådrullen till mitten av axeln. Kontrollera samtidigt att axelns dragstift är fäst vid trådrullens kärna.
- Sätt tillbaka trådrullens fästanordning på plats.
- Justera trådrullens fastighet genom att gradvis spänna fästanordningen tills du känner ett lätt motstånd vid trådrullens rotation på axeln.
- Om spänningen är för lös, kommer trådrullen att snurra fritt på axeln och tråden kan rullas ut helt.
- Om spänningen är för hård, kan draghjulet inte dra tråden från rullen, vilket kan orsaka slirning.

VARNING! Koppla bort strömmen innan du byter trådmatarhjul eller trådspole.

VARNING! Överdriven matningsspänning orsakar snabb och förtida slitage på drivhjul, stödlagringar och drivmotor.

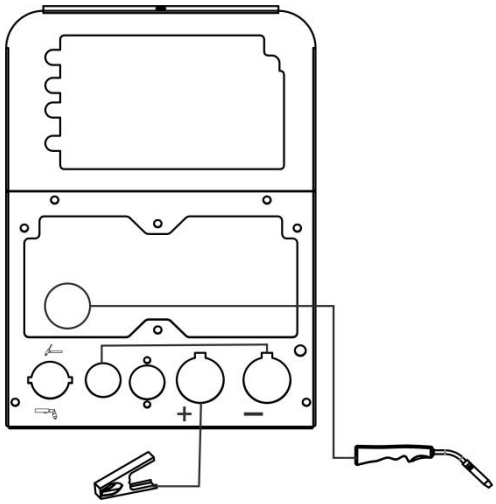
Byte av matarrulle och trådmatarinställningar



Matningshjulet ska ställas in efter trådens storlek. Justera matningsmekanismen enligt följande procedur:

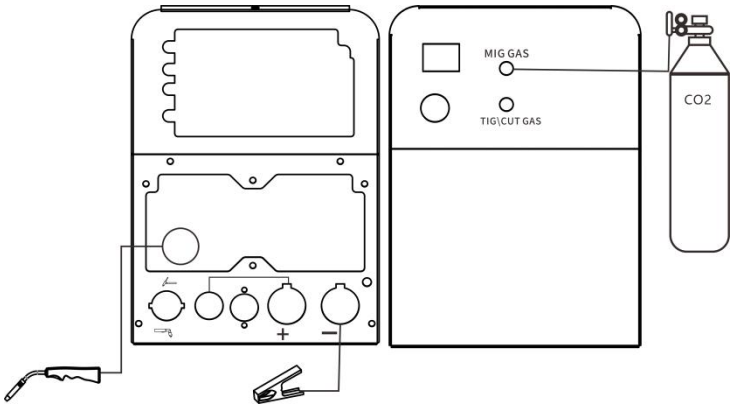
1. Lossa tryckjusteringsmuttern och dra tryckreglaget mot dig.
2. Lyft stödvalsen uppåt från drivhjulet.
3. Dra försiktigt ut svetstråden ur trådspolen. Klipp bort den böjda delen av tråden och räta ut den cirka 7 cm. Fila trådänden rund, så att den inte är vass. Trä svetslinan genom styrhylsan.
4. Ta bort plasthjulet på matningshjulet genom att vrida det moturs och dra bort det. Ta bort matningshjulet om du vill byta storlek. Montera tillbaka matningshjulet så att den använda trådstorleken är mot dig på matningshjulets sida. Montera tillbaka plasthjulet.
5. För tråden över matningshjulet till matningsmekanismens ände mot svetsbrännaren. Montera tillbaka stödvalsen.
6. Återställ tryckreglaget och dra åt enligt behovet.

Installation för MIG-svetsning utan gas



- Anslut MIG-brännarens till brännaruttaget på framsidan av svetsen. Fäst den ordentligt genom att vrida gängade krage medurs.
- Kontrollera att rätt flussfyllda, gaslösa tråd, matchande drivrulle och svetsspets är monterade.
- Anslut brännarens strömkabel till den negativa (-) svetsutgångsterminalen, se bilden.
- Anslut jordledarens snabbkontakt till den positiva (+) svetsutgångsterminalen. Se bilden nedan.
- Anslut jordklämman till arbetsstycket. Kontakten med arbetsstycket måste vara stark med ren, bar metall utan korrosion, färg eller beläggningar vid kontaktpunkten.

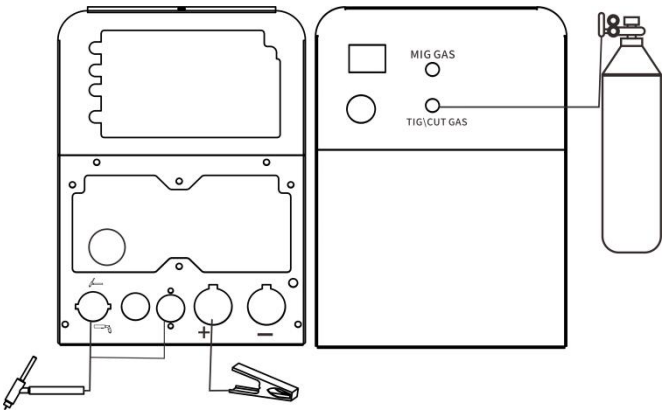
Installation av MIG-svetsning med skyddsgas



1. Anslut MIG-brännarens till brännaruttaget på framsidan av svetsmaskinen. Fäst den ordentligt genom att vrida gängade krage medsols för hand.
2. Kontrollera att rätt skyddsgastråd, matchande matarhjul och svetsspets är installerade.
3. Anslut polaritetsväxlingskabeln till den positiva (+) svetsutgångsterminalen.
4. Anslut jordledarens snabbkontakt till den negativa (-) svetsutgångsterminalen.
5. Fäst jordklämman till arbetsstycket. Kontakten med arbetsstycket måste vara stark och kontaktpunkten måste vara ren, naken metall, utan korrosion, färg eller beläggningar.
6. Anslut gasflaskan till MIG-gasens inlopp. Öppna gasventilen och justera till önskad flödesnivå. Anslut till apparaten till nätspänning och slå på strömbrytaren för att starta maskinen.

Varning! - Gas-skyddad MIG-svetsning kräver en skyddsgasförsörjning, gasregulator och gas-skyddad MIG-tråd. Dessa tillbehör ingår inte som standard med maskinen. Kontakta din lokala återförsäljare för mer information.

Inställningar för TIG-svetsning

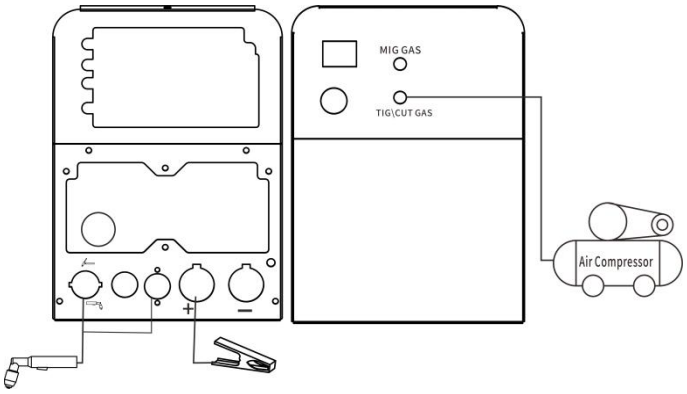


1. Anslut TIG-brännarens snabbkoppling till svetsterminalen, enligt bilden.
2. Anslut jordkabelns snabbkoppling till den positiva (+) svetsterminalen.
3. Anslut TIG-brännarens luftslang till Argon-mätarens koppling. Se bilden.
4. Anslut gasflaskan till TIG-gasens inlopp. Öppna gasventilen och justera önskat flöde. Anslut till apparaten nätspänning och slå på strömbrytaren för att starta maskinen.

Varning! – TIG-svetsning kräver argongastillförsel, TIG-brännare, slitdelar och gasregulator. Dessa tillbehör ingår inte som standard med maskinen; kontakta din leverantör för mer information.

Inställning för CUT-svetsning

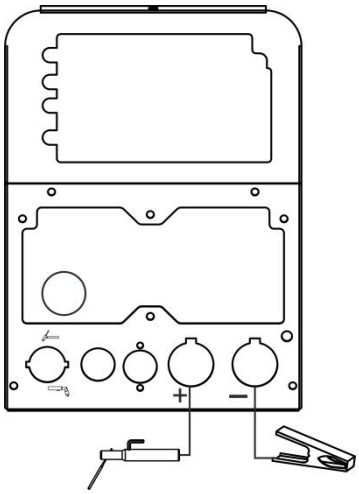
- Anslut CUT-brännarens snabbkoppling enligt bilden.
- Anslut snabbkopplingen för jordkabel till den positiva (+), se bilden.
- Efter att ha installerat reduceringsventilen, anslut luftkompressorn till CUT-gasintaget.
- Anslut maskinens strömkabel och slå på strömbrytaren för att starta maskinen.



Varning! – Användning kräver tillförsel av tryckluft och förbrukningsartiklar. Dessa tillbehör ingår inte som standard med maskinen; kontakta din leverantör för mer information.

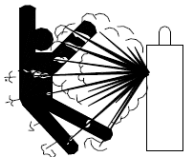
Inställning för MMA-läge

1. Anslut snabbkopplingen för elektrodhållaren till den positiva (+) kopplingen, se bilden.
2. Anslut snabbkopplingen för jordkabeln till den negativa (-) kopplingen, se bilden.
3. Anslut maskinens strömlabel och slå på strömbrytaren för att starta maskinen.



Varning! - MMA/pinnsvetsning kräver en MMA-kabelsats.

Anslutning av CO2-slang till gasflaskan

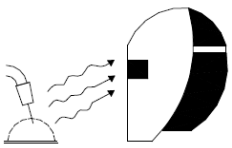


Anslut CO2-slangen från trådmataren till kopparmunstycket på gasflaskan. Gassystemet inkluderar gasflaskan, regulatorn och gasslangen. Värmekabeln ska anslutas till uttaget på maskinens baksida, och använd en slangklämma för att dra åt anslutningen för att förhindra läckage eller luftinträngning, så att svetsområdet skyddas.

Observera:



1. Läckage av skyddsgas påverkar bågsvetsens prestanda.
2. Undvik att utsätta gasflaskan för direkt solljus för att eliminera risken för explosion på grund av ökat tryck i flaskan från värmen.
3. Det är absolut förbjudet att slå på gasflaskan eller lägga den horisontellt.
4. Se till att ingen står nära regulatorn innan gas släpps ut eller stängs av.
5. Gasflödets volymmätare bör installeras vertikalt för att säkerställa korrekt mätning. En AC220V-värmare ska användas.
6. Innan gasregulatorn installeras, öppna och stäng gasen flera gånger för att avlägsna eventuellt damm på silen och säkerställa ett jämnt gasflöde.



Varning! - MIG-svetsbågen är mycket starkare än MMA-svetsbågen, använd svetshjälm och skyddskläder.

VARNING! - Det är strikt förbjudet att sätta in eller ta bort någon kabel eller anslutning som används under svetsningsprocessen. Denna åtgärd kan äventyra personlig säkerhet och orsaka allvarliga skador på utrustningen.

Snabbguide för svetsinställningar

Materialtjocklek (mm)	Trådtyp	Poltinnav (positiv/negativ)	Tråddiameter (mm)	Skyddsgas	Spänning (V)	Trådmatareshastighet (m/min)
1,0	Fyllnadstråd (Självskyddad)	Brännare negativ (-)	0,8	Ingen	14,0	2,7
2,0	Fyllnadstråd (Självskyddad)	Brännare negativ (-)	0,8	Ingen	16,2	3,0
3,0	Fyllnadstråd (Självskyddad)	Brännare negativ (-)	0,9	Ingen	18,5	4,1
1,0	Fast tråd ER70S-6	Brännare positiv (+)	0,6	75 % Argon + 25 % CO2	15,9	3,4
2,0	Fast tråd ER70S-6	Brännare positiv (+)	0,6	75 % Argon + 25 % CO2	19,5	7,8
3,0	Fast tråd ER70S-6	Brännare positiv (+)	0,8	100 % CO2	13,6	2,3
5,0	Fast tråd ER70S-6	Brännare positiv (+)	0,8	100 % CO2	22,6	9,0

Observera: Använd denna tabell som en vägledning, eftersom de optimala inställningarna kan variera beroende på fogtyp och användarens teknik.

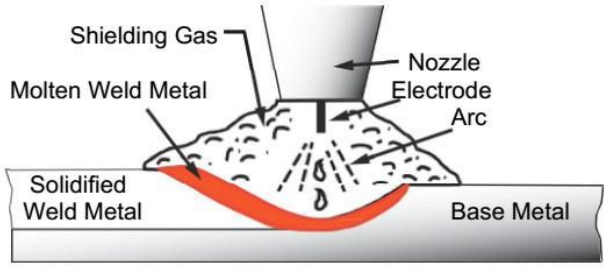
Grundläggande svetshandledning

MIG (GMAW/FCAW) Grundläggande svetsningsteknik

I detta avsnitt behandlas två olika svetsprocesser (GMAW och FCAW), med avsikten att ge en mycket grundläggande förståelse för användningen av MIG-svetsläget, där en svetspistol hålls för hand, och elektroden (svetstråden) matas in i en svetspöl, och ljusbågen skyddas av en inert svetsgaskvalitet eller en blandning av inert svetsgaskvalitet.

Gasmetallbågsvetsning (GMAW):

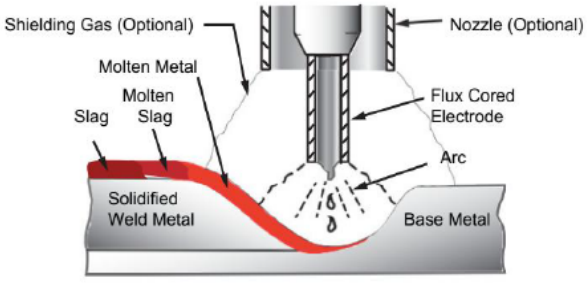
Denna process, även känd som MIG-svetsning, CO2-svetsning, mikrotrådsvetsning, kortbågsvetsning, droppöverföringssvetsning, trådsvetsning osv., är en elektrisk bågsvetsprocess som smälter samman de delar som ska svetsas genom att värma dem med en båge mellan en solid kontinuerlig förbrukningselektrod och arbetsstycket. Skydd erhålls från en externt tillförd svetsgaskvalitet eller svetsgaskvalitetsblandning. Processen tillämpas normalt halvautomatiskt; dock kan den också användas för tjockare stål och vissa icke-järnmetaller i alla positioner.



GMAW Process

MIG-svetsning med fluxfylld tråd (FCAW)

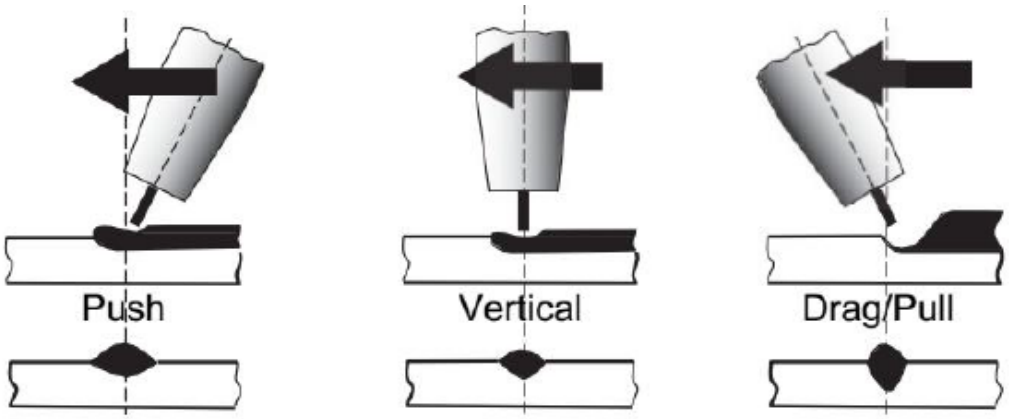
MIG-svetsning med fluxfylld tråd, även känd som FCAW (Flux Cored Arc Welding), är en svetsmetod där fluxfylld tråd används som elektrod och skyddsgasgenerator. Flussen inuti tråden sönderdelas under svetsning och bildar skyddsgas som skyddar svetsprocessen från luftföroreningar. Vid MIG-svetsning med fluxfylld tråd bildas en ljusbåge mellan tråden och arbetsstycket, vilket smälter tråden och det svetsade materialet. Flussen inuti tråden sönderdelas under svetsningen och bildar skyddsgas som skyddar svetsprocessen från luftföroreningar.



FCAW Process

MIG-brännarens position

Svetsbrännaren bör hållas i en vinkel mot svetsfogen. (Se sekundära justeringsvariabler nedan) Håll brännaren så att svetsfogen är synlig hela tiden. Använd alltid svetsmask med lämpliga filterlinser och rätt skyddsutrustning.



Varning
Dra inte tillbaka svetsbrännaren när bågen har tänds. Detta orsakar överdriven trådutstick (stick-out) och försämrar svetskvaliteten. Elektrodtråden blir inte strömförande förrän brännarens avtryckare trycks in. Tråden kan därför placeras på fogen eller skarven innan svetsmasken sänks.

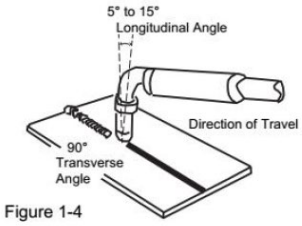


Figure 1-4

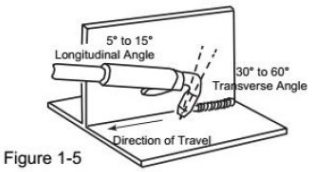
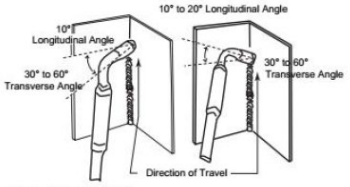


Figure 1-5

Svetstråden ska sticka ut från MIG-brännarens munstycke med 10 mm – 20 mm. Detta avstånd kan variera beroende på vilken typ av fog som svetsas.



Vertical Fillet Welds
Figure 1-6

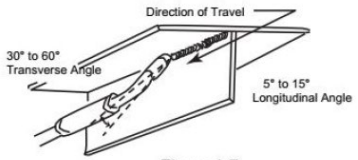


Figure 1-7

Rörelsehastighet
Hastigheten vid vilken smältpoolen rör sig påverkar svetspärlens bredd och genomträngning.

Förvalda variabler
Förvalda variabler beror på typen av material som svetsas, materialets tjocklek, svetspositionen, deponeringshastigheten och de mekaniska egenskaperna. Dessa variabler är:

- Typ av tråden
- Storlek på tråden

Primära justerbara variabler
Dessa variabler styrprocessen när förvalda variabler har fastställts. De påverkar genomträngningen, pärlens bredd, pärlens höjd, bågstabiliteten, deponeringshastigheten och svetssömmen. De är:

- Bågspänning
- Svetsström (trådmatarhastighet)
- Rörelsehastighet

Sekundära justerbara variabler
Dessa variabler orsakar förändringar i primära justerbara variabler, vilket i sin tur orsakar önskad förändring i pärlbildningen. De är:

1. **Stick-out** (avstånd mellan slutet av kontaktröret (spetsen) och änden av elektrodtråden). Håll stick-out på cirka 10 mm.
2. **Trådmatarhastighet**. Ökning av trådmatarhastigheten ökar svetsströmmen, minskning av trådmatarhastigheten minskar svetsströmmen.

Munstyckets vinkel

Detta hänvisar till positionen av svetsbrännaren i förhållande till fogen. Den tvärgående vinkeln är vanligtvis hälften av den inkluderade vinkeln mellan plattorna som bildar fogen. Den längsgående vinkeln är vinkeln mellan centrumlinjen av svetsbrännaren och en linje vinkelrät mot svetsets axel. Den längsgående vinkeln kallas vanligtvis för munstycksvinkeln och kan vara antingen efterföljande (dragande) eller ledande (skjutande). Det måste beaktas om operatören är vänster- eller högerhänt för att förstå effekterna av varje vinkel i förhållande till rörelseriktningen.

Att tända bågen och göra svetspärlor

Innan du börjar svetsa på ett färdigt arbetsstycke rekommenderas det att övningssvetsar görs på en provbit av samma material. Den enklaste svetsproceduren för nybörjare att experimentera med MIG-svetsning är det plana läget. Utrustningen kan användas för svetsning i plant, vertikalt och överliggande läge. För att öva MIG-svetsning, skaffa några bitar av 1.5 mm eller 2.0 mm mjukstålplåt, storlek 150 x 150 mm. Använd 0.8 mm flussfylld tråd.

Inställning av strömkällan

Inställning av strömkällan och trådmataren kräver viss övning av operatören, eftersom svetsutrustningen har två kontrollinställningar som måste balanseras. Dessa är trådmatarhastighet och svetsströmspänning. Svetsströmmen bestäms av trådmatarhastigheten; strömmen ökar med ökad trådmatarhastighet, vilket resulterar i en kortare båge. Mindre trådmatarhastighet minskar strömmen och förlänger bågen. Att öka svetsströmspänningen förändrar knappt strömnivån, men förlänger bågen. Genom att minska spänningen erhålls en kortare båge med en liten förändring i strömnivån.

När du byter till en annan diameter på tråden krävs olika kontrollinställningar. En tunnare tråd behöver mer trådmatarhastighet för att uppnå samma strömnivå. En tillfredsställande svets kan inte erhållas om trådmatar- och spänningsinställningarna inte är justerade för att passa elektrodtrådens diameter och arbetsstyckets dimensioner.

Om trådmatarhastigheten är för hög för svetsströmmen kommer "stubbning" att uppstå när tråden doppar i smältpoolen och inte smälter. Svetsning under dessa förhållanden ger normalt en dålig svets på grund av bristande sammansmältning. Om svetsströmmen är för hög bildas stora droppar på trådens ände, vilket orsakar stänk. Korrekt inställning av spänning och trådmatarhastighet kan ses i formen på svetsdepositionen och höras genom ett jämnt regelbundet bågljud.

Val av tråddiametern

Valet av tråddiametern beror på följande faktorer:

- Tjockleken på metallen som ska svetsas
- Kapaciteten hos trådmatarenheten och strömkällan
- Den nödvändiga genomträngningen
- Den erforderliga deponeringshastigheten
- Den önskade pärlprofilen
- Svetspositionen
- Kostnaden för tråden

Ström- och spänningsområde vid CO2-svetsning

Tråddiameter ϕ (mm)	**Kortslutningsövergång**		**Granulär övergång**	
	Ström (A)	Spänning (V)	Ström (A)	Spänning (V)
0.6	40~70	17~19	160~400	25~38
0.8	60~100	18~19	200~500	26~40
1.0	80~120	18~21	200~600	27~40

Val av svetshastighet

Svetshastigheten bör väljas med hänsyn till svetskvalitet och produktivitet. Om svetshastigheten ökar, minskar skyddseffektiviteten och kylprocessen påskyndas. Detta är inte optimalt för sömmens kvalitet. Om hastigheten är för långsam, kan arbetsstycket skadas lätt och sömmens kvalitet blir inte idealisk.

Längden på tråden som sticker ut

Längden på tråden som sticker ut från munstycket bör vara lämplig. Ökning av längden på tråden som sticker ut från munstycket kan förbättra produktiviteten, men om den är för lång, kan överdriven sprutning uppstå under svetsningsprocessen. Generellt sett bör längden på tråden som sticker ut från munstycket vara 10 gånger så stor som svetstrådens diameter.

Inställning av CO2-flödesvolym

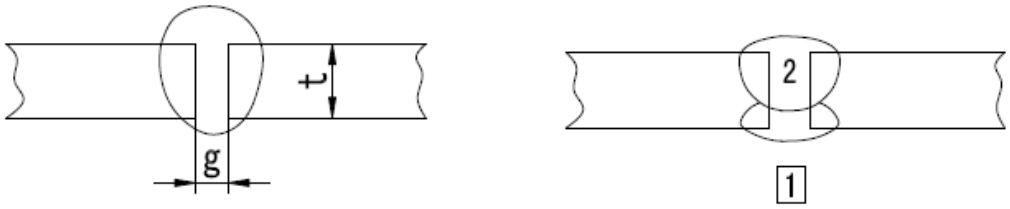
Skyddseffektiviteten är den primära övervägningen. Dessutom har svetsning av inre vinklar bättre skyddseffektivitet än svetsning av yttre vinklar. För huvudparametern, se följande figur.

Svetsläge	Tunn tråd CO2-svetsning	Tjock tråd CO2-svetsning	Tjock tråd, hög ström CO2-svetsning
CO2 (L/min)	5～15	15～25	25～50

Svetsparametrarnas tabell

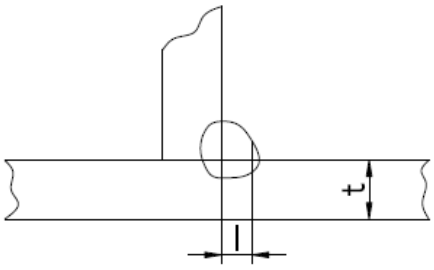
Valet av svetsström och svetsströmspänning påverkar direkt svetsens stabilitet, svetskvaliteten och produktiviteten. För att uppnå god svetskvalitet bör svetsströmmen och svetsströmspänningen ställas in optimalt. Generellt sett bör inställningen av svetsförhållandena ske enligt svetstrådens diameter, smältformen samt produktionskraven. Följande parametrar kan användas som referens.

Parametrar för stumsvetsning (se nedanstående figur).



Plåttjocklek **t** (mm)	Gap **g** (mm)	Tråddiameter ϕ (mm)	Svetsström (A)	Svetsspänning (V)	Svetsningshastighet (cm/min)	Gasvolym (L/min)
0.8	0	0.8~0.9	60~70	16~16.5	50~60	10
1.0	0	0.8~0.9	75~85	17~17.5	50~60	10~15
1.2	0	1.0	70~80	17~18	45~55	10
1.6	0	1.0	80~100	18~19	45~55	10~15
2.0	0~0.5	1.0	100~110	19~20	40~55	10~15
2.3	0.5~1.0	1.0 or 1.2	110~130	19~20	50~55	10~15
3.2	1.0~1.2	1.0 or 1.2	130~150	19~21	40~50	10~15
4.5	1.2~1.5	1.2	150~170	21~23	40~50	10~15

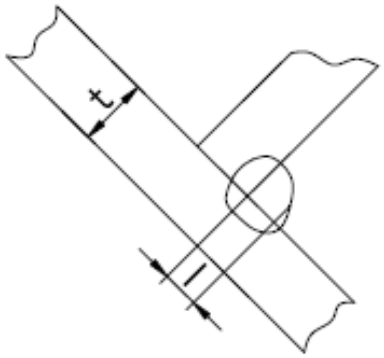
Parametrar för plan kälfogssvetsning (Se följande figur.)



Plåttjocklek **t** (mm)	**l** (mm)	Tråddiameter ϕ (mm)	Svetsström (A)	Svetsspänning (V)	Svetsningshastighet (cm/min)	Gasvolym (L/min)
1.0	2.5~3.0	0.8~0.9	70~80	17~18	50~60	10~15
1.2	2.5~3.0	1.0	70~100	18~19	50~60	10~15
1.6	2.5~3.0	1.0 ~ 1.2	90~120	18~20	50~60	10~15
2.0	3.0~3.5	1.0 ~ 1.2	100~130	19~20	50~60	10~20
2.3	2.5~3.0	1.0 ~ 1.2	120~140	19~21	50~60	10~20
3.2	3.0~4.0	1.0 ~ 1.2	130~170	19~21	45~55	10~20

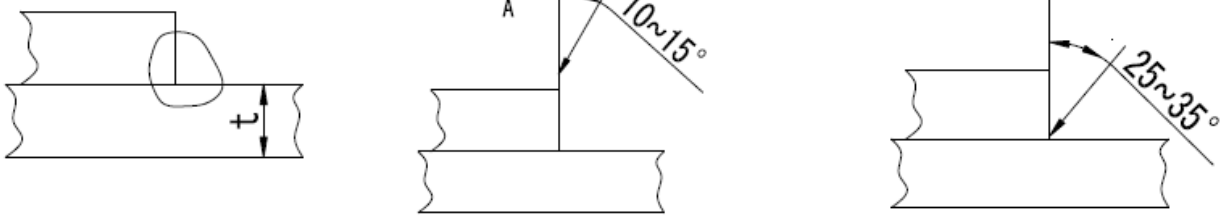
4.5	4.0~4.5	1.2	190~230	22~24	45~55	10~20

Parametrar för kälfogssvetsning i vertikal position (Se följande figur).



Plåttjocklek **t** (mm)	**l** (mm)	Tråddiameter ϕ (mm)	Svetsström (A)	Svetsspänning (V)	Svetsningshastighet (cm/min)	Gasvolym (L/min)
1.2	2.5~3.0	1.0	70~100	18~19	50~60	10~15
1.6	2.5~3.0	1.0 ~ 1.2	90~120	18~20	50~60	10~15
2.0	3.0~3.5	1.0 ~ 1.2	100~130	19~20	50~60	10~20
2.3	3.0~3.5	1.0 ~ 1.2	120~140	19~21	50~60	10~20
3.2	3.0~4.0	1.0 ~ 1.2	130~170	22~22	45~55	10~20
4.5	4.0~4.5	1.2	200~250	23~26	45~55	10~20

Parameter för överlappssvetsning (Se följande figur).



Plåttjocklek **t** (mm)	Svetsningsvinkel	Tråddiameter ϕ (mm)	Svetsström (A)	Svetsspänning (V)	Svetsningshastighet (cm/min)	Gasvolym (L/min)
0.8	A	0.8~0.9	60~70	16~17	40~45	10~15
1.2	A	1.0	80~100	18~19	45~55	10~15
1.6	A	1.0 ~ 1.2	100~120	18~20	45~55	10~15
2.0	A or B	1.0 ~ 1.2	100~130	18~20	45~55	15~20
2.3	B	1.0 ~ 1.2	120~140	19~21	45~50	15~20
3.2	B	1.0 ~ 1.2	130~160	19~22	45~50	15~20
4.5	B	1.2	150~200	21~24	40~45	15~20

VARNING!

Arbetsmiljö

Svetsning bör utföras i en relativt torr miljö. Arbetsmiljöns temperatur bör vara mellan -10℃ och 40℃. Undvik svetsning utomhus om platsen inte är skyddad från solljus och regn, och låt aldrig vatten tränga in i maskinen. Undvik svetsning i dammiga områden eller miljöer med antändliga ämnen eller gaser.

Säkerhetstips

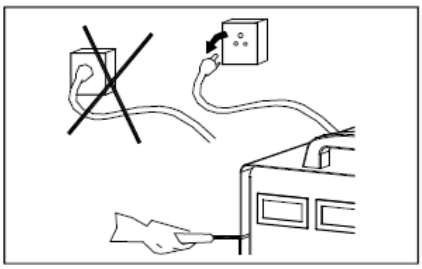
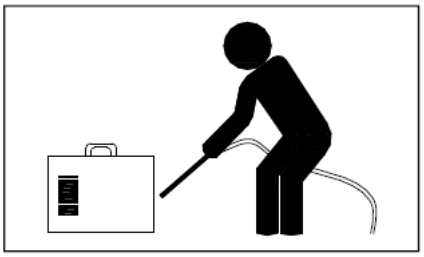
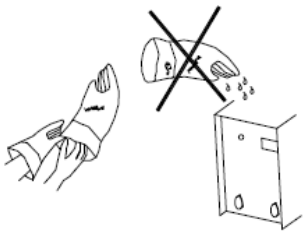
Denna svetsmaskin är utrustad med överhettningsskyddskrets. Om maskinen överhettas stannar den automatiskt. Felaktig användning kan dock fortfarande leda till maskinskador, så observera följande:

Ventilation
Hög ström passerar när svetsning utförs, så naturlig ventilation kan inte uppfylla svetsmaskinens kylbehov. Se till att svetsmaskinens ventilationsöppningar har god ventilation. Avståndet mellan svetsmaskinen och andra föremål i eller nära arbetsområdet bör vara minst 30 cm. God ventilation är av avgörande betydelse för svetsmaskinens normala prestanda och livslängd.

Ingen överbelastning
Överbelastningsström kan uppenbarligen förkorta svetsutrustningens livslängd eller till och med skada maskinen. Ett plötsligt stopp kan inträffa under svetsningen när svetsmaskinen är i överbelastningsstatus. Under dessa omständigheter är det onödigt att starta om svetsmaskinen. Låt den inbyggda fläkten fungera för att sänka temperaturen inuti svetsmaskinen.

Undvik elektrisk stöt
En jordterminal finns tillgänglig för denna svetutrustning. Anslut den till jordkabeln för att undvika statisk elektricitet och elektrisk stöt.

Underhåll

1. Koppla bort nätsladden eller stäng av strömmen innan underhåll eller reparation. 2. Se till att jordkabeln är ordentligt ansluten till jordterminalen. 3. Kontrollera att de interna elektriska anslutningarna är i gott skick (särskilt kontakterna) och dra åt lösa anslutningar; om det finns oxid, ta bort det med fint sandpapper och anslut sedan igen.	
4. Håll händer, hår, lösa kläder och verktyg borta från elektriska delar, som fläktar och kablar, när maskinen är påslagen.	
5. Ta bort damm regelbundet med ren och torr tryckluft; om arbetsförhållandena är rökiga och luftföroreningen är stor, bör svetsmaskinen rengöras dagligen. 6. Tryckluftens tryck bör sänkas till den nödvändiga nivån för att förhindra att de små delarna i svetsmaskinen skadas.	
1. Undvik vatten och regn; om maskinen blir blöt eller fuktig, till exempel genom regn, kondens eller på annat sätt, låt maskinen torka ordentligt innan användning. Svetsning kan fortsätta endast om inga onormala fenomen upptäcks. 2. Om maskinen inte används under en längre tid, packa den i originalförpackningen och förvara den i torrt tillstånd.	

Inspektion
För att få bästa möjliga nytta av maskinen är daglig inspektion mycket viktig. Under den dagliga inspektionen, kontrollera i följande ordning: brännare, trådmatningsenhet, kretskort med mera. Ta bort damm eller byt ut delar vid behov. För att bibehålla maskinens bästa möjliga funktion, använd originalsvetsdelar.

Varningar: Endast kvalificerade tekniker får utföra reparation och inspektion av denna svetsutrustning vid fel.

Strömkälla

Del	Kontrollera	Anmärkningar
Kontrollpanel	1. Strömbrytarens funktion, byte och installation.	
	2. Slå på strömmen och kontrollera om strömindikatorn är på.	
Fläkt	1. Kontrollera om fläkten fungerar och om ljudet är normalt.	Om fläkten inte fungerar eller om ljudet är onormalt, gör en intern inspektion.
Strömkälla	1. Slå på strömkällan och kontrollera om det finns onormal vibration, uppvärmning, färgförändring eller surr.	
Andra delar	1. Kontrollera att gasanslutningen är tillgänglig och att höljet och andra anslutningar är i gott skick.	

Svetsbrännare

Del	Kontrollera	Anmärkningar
Munstycke	1. Kontrollera om munstycket är fastsatt ordentligt och om det finns deformationer i spetsen.	Ett löst munstycke kan orsaka gasläckage.
	2. Kontrollera om det finns stänk på munstycket.	Stänk kan skada brännaren. Använd anti-stänkmedel för att ta bort stänk.
Kontaktspets	1. Kontrollera om kontaktspetsen är ordentligt fastsatt.	Lös kontaktspets kan orsaka instabil båge.
	2. Kontrollera om kontaktspetsen är fysiskt hel.	En fysiskt skadad kontaktspets kan orsaka instabil båge och att bågen automatiskt släcks.
Trådmatningsslang	1. Se till att tråden och trådmatningsslangen är kompatibla.	Inkompatibla diametrar mellan tråden och trådmatningsslangen kan orsaka instabil båge. Byt vid behov.
	2. Se till att trådmatningsslangen inte är böjd eller utdragen.	Böjning och utdragning kan orsaka instabil trådmatning och båge. Byt vid behov.
	3. Se till att det inte finns damm eller stänk i trådmatningsslangen som blockerar slangen.	Om det finns damm eller stänk, ta bort det.
	4. Kontrollera om trådmatarröret och O-formade tätningen är fysiskt hela.	Om trådmatarröret eller den O-formade tätningen är fysiskt skadade kan det leda till överdriven sprutning. Byt ut trådmatarröret eller den O-formade tätningen vid behov.
Diffusor	1. Se till att den erforderliga diffusorn är installerad och inte är blockerad.	Defekter i svetsen eller skador på svetsbrännaren kan uppstå om diffusorn inte är installerad eller om diffusorn är av undermålig kvalitet.

Trådmatningsenhet

Del	Kontrollera	Anmärkningar
Tryckjusteringshandtag	1. Kontrollera att tryckjusteringshandtaget är fast och justerat till önskad position.	Ett ofixerat tryckjusteringshandtag leder till instabil svetsutgång.

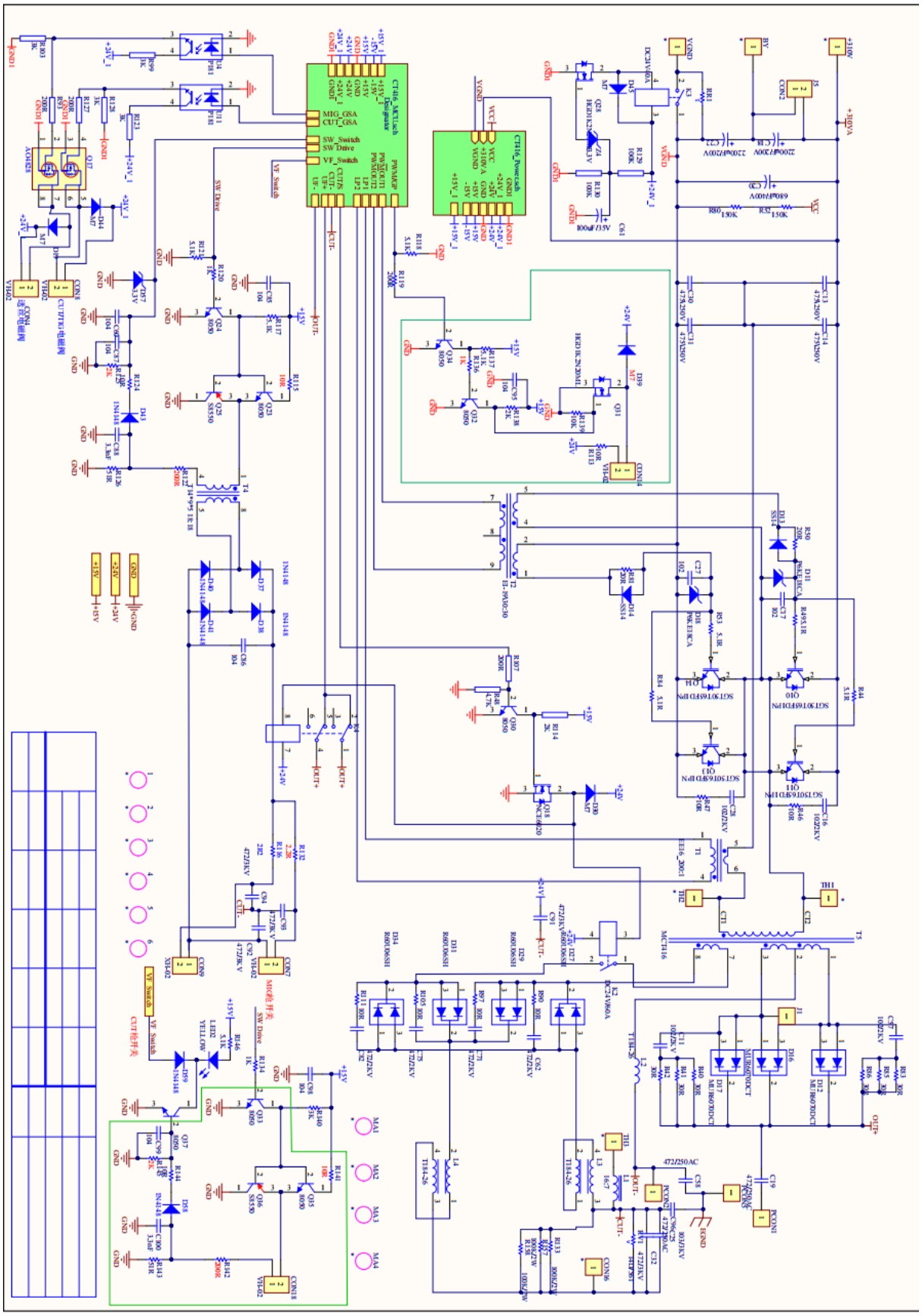
Del	Kontrollera	Anmärkningar
Trådmatningsslang	1. Kontrollera om det finns damm eller stänk inuti slangen eller bredvid trådmatningshjulet.	Ta bort dammet.
	2. Kontrollera att tråddiametern och trådmatningsslangen är kompatibla.	Inkompatibla diametrar kan orsaka överdrivet stänk och instabil båge.
	3. Kontrollera att stången och trådmatningsspåret är koncentriska.	Instabil båge kan uppstå.
Trådmatningshjul	1. Kontrollera att tråddiametern och trådmatningshjulet är kompatibla.	Inkompatibla diametrar kan orsaka överdrivet stänk och instabil båge.
	2. Kontrollera att trådspåret inte är blockerat.	Byt vid behov.
Tryckjusteringshjul	1. Kontrollera att tryckjusteringshjulet roterar smidigt och är fysiskt intakt.	Instabil rotation eller fysiska skador kan leda till instabil trådmatning och båge.

Kablar

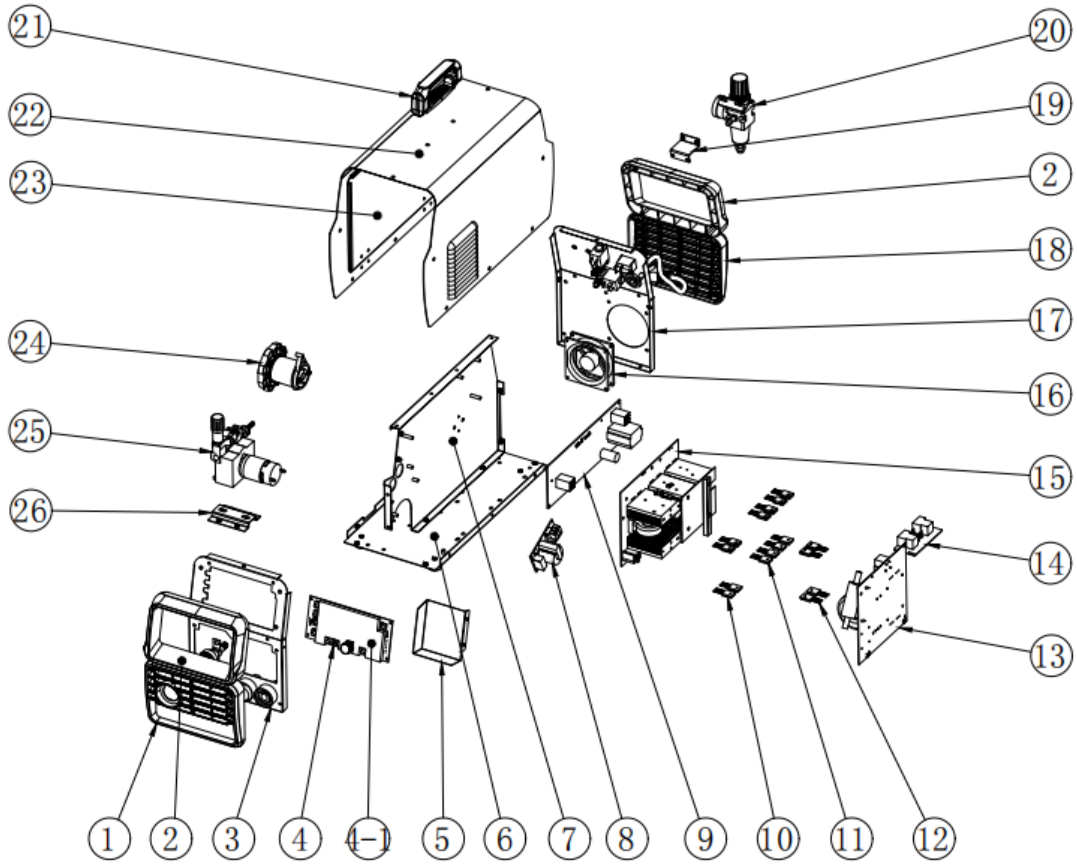
Del	Kontrollera	Anmärkningar
Brännarkabel	1. Kontrollera om brännarkabeln är vriden.	Vriden brännarkabel leder till instabil trådmatning och båge.
	2. Kontrollera om kontakten sitter löst.	
Utkabel	1. Kontrollera om kabeln är fysiskt intakt.	Relevanta åtgärder bör vidtas för att uppnå stabil svetsning och förhindra eventuella elektriska stötar.
	2. Kontrollera om det finns isoleringsskador eller lösa anslutningar.	
Inmatningskabel	1. Kontrollera om kabeln är fysiskt intakt.	
	2. Kontrollera om det finns isoleringsskador eller lösa anslutningar.	
Jordkabel	1. Kontrollera att jordkablarna är väl fastsatta och inte kortslutna.	Relevanta åtgärder bör vidtas för att förhindra eventuella elektriska stötar.
	2. Kontrollera att svetsutrustningen är väl jordad.	

KEMPTEN®

Kopplingsschema



Sprängskiss



Nummer	Del namn	Nummer	Del namn
1	Främre plastpanel (nedre)	14	Dubbelspänningsöverföringsplatta
2	Främre/bakre plastpanel (övre)	15	Huvudplatta
3	Främre metallpanel	16	Fläkt
4	Styrenhetens kretskort	17	Bakre metallpanel
4-1	LED-display	18	Bakre plastpanel (nedre)
5	Panelskydd	19	Stöd för tryckventil
6	Metallisk bottenplatta	20	Tryckavlastningsventil
7	Mellanvägg	21	Handtag
8	Högfrekvensplatta	22	Maskinkåpa
9	Styrplatta	23	Sidopanel
10	IGBT	24	Trådspole
11	Snabbt återhämtande diod	25	Trådmatningsenhet
12	Skydd för snabb återhämtande diod i plast	26	Stöd för trådmatningsenhet
13	Inverterplatta		

Importör: Toolnet Elektro Oy, 00880, Helsinki, www.toolnet.fi