



ACDC serijos IGBT invertorinis suvirinimo aparatas

► **Atidžiai perskaitykite šią instrukciją!**

Dėkojame, kad įsigijote šios serijos suvirinimo aparatą. Šios serijos įrenginiai yra saugūs, patikimi, tvirti, ilgaamžiai, patogūs prižiūrėti ir pasižymintys itin dideliu suvirinimo našumu. Šiame vadove pateikiama svarbi informacija apie įrenginio eksploatavimą, techninę priežiūrą ir saugą. Techniniai parametrai pateikti techninių parametrų skyriuje. Prašome prieš pirmąjį paleidimą atidžiai perskaityti šį vadovą. Siekdami užtikrinti operatoriaus asmeninę saugą ir saugią darbo aplinką, atidžiai perskaitykite vadove pateiktus saugumo nurodymus ir dirbdami laikykitės instrukcijų. Daugiau informacijos apie JASIC gaminius gausite susisiekę su bendrove JASIC, bendrovės įgaliotaisiais agentais arba apsilankę svetainėje (<http://www.jasictech.com>).

DEKLARACIJA

SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD. patvirtina, kad šis įrenginys yra pagamintas pagal taikytinus Kinijos ir tarptautinius standartus bei atitinka IEC60974-1 tarptautinį saugos standartą. Įrenginio konstrukcijų brėžiniai ir gamybos technologijos yra patentuotos.

Pradėkite dirbti atidžiai perskaitę vadovą.

1. Vadove pateikiama tiksli ir išsami informacija. Bendrovė neatsako už klaidas arba nusižengimus, padarytus laikantis vadovo nurodymų.
2. JASIC turi teisę keisti šį vadovą bet kuriuo metu be išankstinio perspėjimo.
3. Nors vadovo turinys buvo atidžiai patikrintas, gali pasitaikyti netikslumų. Pastebėjus prašome pranešti.
4. Kopijuoti, įrašyti, perspausdinti arba platinti šio vadovo turinį be išankstinio JASIC sutikimo draudžiama.
5. Vadovas išleistas 2013 m. gegužę.

SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD.

Adresas: No. 3, Qinglan 1st Road, Pingshan District, Shenzhen, Guangdong, China (Kinija)

Pašto indeksas: 518118

Tel. 0755-29651666

Faks. 0755-27364108

Svetainė: <http://www.jasictech.com>

El. paštas sales@jasictech.com

Pastabos:

Siekiant išvengti nuostolių ir traumų, atidžiai elkitės su dalimis, kurios pažymėtos nuoroda „PASTABA!“.

Perskaitykite pateiktas instrukcijas ir dirbdami jų laikykitės.

TURINYS

<u>1. SAUGA</u>	6
<u>2. SIMBOLIŲ PAAIŠKINIMAS</u>	7
<u>3. APARATO APŽVALGA</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4. FUNKCIJŲ APŽVALGA</u>	Error! Bookmark not defined.
5. Suvirinimo charakteristikos	10
6. Įtampos ir srovės charakteristikos	11
7. Užsakymo informacija	11
8. TECHNINIAI PARAMETRAI	12
9. ELEKTRO SCHEMA	13
10. VALDYMAS	14
10.1 Aparato išoriniai duomenys	14
10.2 Panelis:	15
10.3 Pagrindinis valdymas	17
10.3.1 Suvirinimo režimų pasirinkimas	17
10.3.2 Degiklio valdymas	17
10.3.3 Suvirinomo parametų nustatymas	17
10.4 Suvirinimo režimai	19
10.4.1 MMA	19
10.4.2 DC TIG	Error! Bookmark not defined.
10.4.3 Impulsinis TIG	Error! Bookmark not defined.
10.4.4 AC kvadratinės bangos TIG suvirinimas	Error! Bookmark not defined.
10.4.5 AC impulsinis TIG suvirinimas	Error! Bookmark not defined.
10.5 TIG operation mode	Error! Bookmark not defined.
11. Instaliavimas ir valdymas	27
11.1 Instaliavimas	Error! Bookmark not defined.
11.2 Valdymas	28
11.3 TIG suvirinimo degiklis	29
12. Atsargumo priemonės	30
12.1 Darbo aplinka	Error! Bookmark not defined.
12.2 Saugumas	30
13. Pagrindinės žinios apie suvirinimą	Error! Bookmark not defined.
13.1 MMA	Error! Bookmark not defined.
13.1.1 suvirinimo procesas MMA	Error! Bookmark not defined.
13.1.2 MMA įrankiai	Error! Bookmark not defined.
13.1.3 pagrindinės MMA funkcijos	Error! Bookmark not defined.
13.2 Suvirinimas argono lanku	Error! Bookmark not defined.
13.2.1 Bendra apžvalga	Error! Bookmark not defined.
13.2.2 Charakteristikos	Error! Bookmark not defined.
13.2.3 GTAW	Error! Bookmark not defined.

13.2.4 GTAW procesas	Error! Bookmark not defined.
13.2.5 Parametra	Error! Bookmark not defined.
13.2.6 Bendri reikalavimao suvirinimui argono lanku	Error! Bookmark not defined.
14. Aksesuarai	Error! Bookmark not defined.
14.1 Distancinis kojinis valdymas	Error! Bookmark not defined.
14.2 Wire-drive Welding Torch Operation	Error! Bookmark not defined.
15. Priežiūra	Error! Bookmark not defined.
16. Gedimų nustatymas	Error! Bookmark not defined.
16.1 Bendrų gedimų analizė ir sprendimai.....	Error! Bookmark not defined.
16.2 Gedimų indikacijos ir sprendimai (Lentelės 16-3)	Error! Bookmark not defined.
16.3 Atsarginių dalių sąrašas	35
APriedas A: Pakavimas, transportavimas ir laikymas	Error! Bookmark not defined.
A1. Pakavimas.....	Error! Bookmark not defined.
A2. Transportavimas.....	Error! Bookmark not defined.
A3. Laikymas	37
Priedas B: Istorija.....	37
Priedas C: Viso aparato elektrinė schema	37

11. SAUGA

Suvirinimas gali kelti traumų grėsmę jums ir kitiems, todėl prašome virinant naudoti apsaugos priemones. Daugiau informacijos pateikiama operatoriaus saugumo nurodymuose, kurie atitinka gamintojo nelaimingų atsitikimų prevencijos reikalavimus.



Įrenginiu gali dirbti tik kvalifikuoti profesionalai.

- Naudokite virinant taikytinas operatorių apsaugos priemones, kurias patvirtino saugos priežiūros institucija.
- Operatoriai privalo turėti specialius leidimus virinti metalą (atlikti pjovimo dujomis darbus).
- Išjunkite maitinimą, prieš pradėdami aparato techninę priežiūrą arba remontą.



Elektros šokas gali baigtis sunkiomis traumomis ar net mirtimi.

- Pagal taikytinus standartus įrenkite įžeminimą.
- Nesilieskite prie dalių, kuriomis teka įtampa, nuoga oda, drėgnomis pirštinėmis arba drėgnais drabužiais.
- Įsitikinkite, kad esate izoliuoti nuo žemės ir apdirbamojo gaminio.
- Įsitikinkite, kad dirbate saugioje padėtyje.



Dūmai gali kenkti sveikatai!

- Galvą laikykite atokiau nuo dūmų ir dujų, kurie susidaro virinant, kad jų neįkvėptumėte.
- Darbo aplinka virinant turi būti gerai vėdinama, įrengta ištraukiamoji ventiliacija arba kita ventiliacijos įranga.



Lanko spinduliai gali pažeisti akis arba nudeginti odą.

- Naudokite tinkamą suvirintojo kaukę ir vilkėkite tinkamus apsauginius drabužius, kad apsaugotumėte kūną ir akis.
- Pašaliniai asmenys nuo sužalojimo turi saugotis kaukėmis arba darbo zona turi būti atitverta užuolaida.

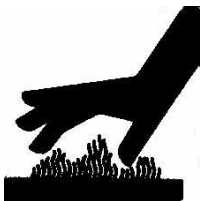


Neteisingas eksploatavimas gali sukelti gaisrą arba sproginimą.

- Virinant kylančios kibirkštys gali sukelti gaisrą, todėl pasirūpinkite, kad šalia nebūtų degių medžiagų ir atkreipkite dėmesį į priešgaisrinę saugą.
- Pasirūpinkite, kad netoliese būtų gesintuvas, o darbuotojai

apmokyti juo naudotis.

- Nevirinkite uždary talpų.
- Nenaudokite aparato užšalusiems vamzdžiams atitirpdyti.



Apdirbamas gaminys įkaista, galite nusideginti.

- Nelieskite įkaitusio apdirbamo gaminio plikomis rankomis.
- Kurį laiką be pertraukos dirbę, leiskite suvirinimo degikliui ataušti.



Didelis triukšmas smarkiai kenkia klausai.

- Virindami nešiokite ausines ar kitas klausos apsaugos priemones.
- Įspėkite darbą stebinčius asmenis, gali triukšmas gali pakenkti klausai.



Magnetinis laukas gali sutrikdyti širdies ritmo reguliatoriaus darbą.

- Žmonės, turintys širdies ritmo reguliatorius, turi pasitarti su gydytoju, ar jiems galima būti vietose, kur atliekami suvirinimo darbai.



Judančios dalys gali sužeisti.

- Prašome laikytis atokiau nuo judančių dalių (pvz., ventiliatoriaus).
- Visos durelės, dangčiai, plokštės, skydeliai ir kiti apsauginiai įtaisai turi būti reikiamose vietose ir uždaryti.



Kilus gedimui, kreipkitės pagalbos į profesionalus.

- Susidūrę su montavimo arba eksploatavimo sunkumais, aiškinkitės pagal vadove pateiktą atitinkamą medžiagą.
- Jeigu iki galo nesuprantate arba negalite išspręsti problemos, kreipkitės į JASIC serviso centrą profesionalios pagalbos.

2. SIMBOLIŲ PAAIŠKINIMAS

WARNING



Aspektai, į kuriuos dirbant reikia atkreipti dėmesį



Konkrečiai aprašyti ir nurodyti dalykai



Daugiau informacijos kompaktiniame diskelyje



Draudžiama išmesti elektros atliekas kartu su buitinėmis atliekomis. Prašome saugoti aplinką.

3. Aparato apžvalga

Unikali elektros sistema ir oro kanalų išvedžiojimas šios serijos aparatuose gali paspartinti maitinimo šaltinio kaitros atidavimą ir pagerinti darbo ciklą. Unikalūs oro kanalų šilumos atidavimo rodikliai gali veiksmingai užkirsti kelią maitinimo įrenginių ir valdymo grandinių gedimui dėl dulkių, kurias įtraukia ventiliatorius, todėl išauga įrenginio patikimumas.

Aparatas yra harmoningos aptakios formos, priekinis ir užpakalinis skydeliai natūraliai integruoti ir pereina vienas į kitą. Priekinis ir užpakalinis įrenginio skydeliai bei rankena padengti **gumos alyva**[®], todėl įrenginio paviršiaus tekstūra švelni, malonu jį liesti, išgaunamas šilumos pojūtis.

Pastaba: aparatų dizainas gali skirtis priklausomai nuo klientų reikalavimų

① ..

Tai yra skaitmeninis inverterinis nuolatinės srovės (DC) impulsinis TIG suvirinimo aparatas, pasižymintis puikiomis eksploatacinėmis savybėmis, kuriame įdiegta pažangi technologija. Jis dirba įvairiais režimais: SMAW (rankinis suvirinimas glaistytaisiais elektrodais), DC TIG, impulsinis TIG ir TIG taškinis suvirinimas (DC arba impulsiniu režimu) ir kt., taip pat gali būti plačiai naudojamas kokybiškam įvairių metalų suvirinimui. Toliaregiškas dizainas ir įdiegtos pažangios bei brandžios technologijos maksimaliai atperka pirkėjo investiciją įsigyjant šį aparatą



Fig 3.1



Fig 3.2

● Pažangus skaitmeninis valdymas

Šiame aparate įdiegta pažangi MUC skaitmeninio valdymo technologija, visas pagrindines dalis kontroliuoja programinė įranga. Tai skaitmeninis suvirinimo aparatas, kurio funkcijos ir techniniai rodikliai, palyginti su tradiciniu suvirinimo aparatu, yra gerokai patobulinti.

● Pažangi IGBT inverterio technologija

Šiame aparate naudojama pažangi IGBT inverterio technologija. Invertavimo dažnis siekia 36~43KHz, dėl to smarkiai sumažintas aparato dydis ir tūris. Gerokai mažesni magnetiniai ir varžos nuostoliai akivaizdžiai pagerina suvirinimo našumą ir leidžia taupyti energiją. Be to, beveik visiškai pašalinta triukšmo tarša, kadangi darbinis dažnis nepatenka į girdimąjį diapazoną.

● Tobula automatinės apsaugos funkcija

Šiame aparate įdiegta tobula automatinės apsaugos funkcija. Smarkiai svyruojant maitinimo įtampai, suvirinimas automatiškai sustabdomas ir parodomas klaidos pranešimas. Maitinimo įtampai stabilizavusis, virinimas automatiškai atsistato. Jeigu susidaro viršrovis arba aparatas perkaista, aparatas taip pat automatiškai nustoja dirbti ir parodomas klaidos pranešimas. Tokia visapusės apsaugos funkcija gerokai prailgina aparato tarnavimo laiką.

● Vienodas ir stabilus darbas

Aparatą valdo protingi skaitmeniniai valdymo įtaisai, todėl jis nereaguoja į komponentų parametų pokyčius. Tai yra, pasikeitus tam tikrų komponentų parametrams, suvirinimo aparato darbo kokybė nesikeis. Be to, aparatas nereaguoja į darbo aplinkos, pvz., temperatūros, drėgnumo ir kt., pokyčius. Todėl šis aparatas dirba vienodžiau ir stabiliau negu tradicinis suvirinimo aparatas.

● Parametrai lengvai reguliuojami, programinė įranga paprastai atnaujinama

Kalbant bendrais terminais, suvirinimo aparato su analogine grandine arba analogine grandine ir skaitmenine grandine daugumos parametų reguliavimas atliekamas per atitinkamą grandinę, todėl jeigu reikia reguliuoti daugiau parametų, grandinė būtų sudėtingesnė ir tai padaryti būtų sunkiau. Tačiau suvirinimo aparato su protingu skaitmeniniu valdymu parametų reguliavimas daug paprastesnis ir tikslesnis, kadangi pagrindinės funkcijos vykdomos per programinę įrangą. Norint pakeisti funkciją arba kai kuriuos parametrus, nereikia keisti grandinės, pakanka atsisiųsti atnaujintą programą.

● Vartotojui patogi sąsaja

Aparate naudojama tarptautinio standarto grafinė sąsaja, kuri yra paprasta, protinga ir patogi naudoti.

● Garsinis priminimas (pagal užsakymą)

Aparate naudojama sąsaja su garsiniu priminimu, todėl operatoriui smagiau dirbti. Garsiniai priminimai gali būti įvesti kiekvienam darbo žingsniui.

● Aukštos kokybės MMA suvirinimas

MMA suvirinimo rodiklius gerokai pagerina puikus valdymo algoritmas: paprasčiau įžiebtį lanką, stabili suvirinimo srovė, mažai taškymosi, nekimba elektrodai, geras formavimas, automatinis prisitaikymas prie suvirinimo kabelio ilgio ar skersmens.

● Galimas nuotolinis valdymas (pagal užsakymą)

Aparatas gali būti valdomas dviem nuotolinio valdymo režimais, tai yra per degiklį ir koją, kurie gali būti pritaikyti įvairiems operatorių poreikiams.

● Tobula automatinio įrašymo funkcija

Visi duomenys, pvz., bendras paleidimų skaičius, bendras darbo laikas, bendras virinimo TIG arba MMA režimu laikas, bendras pavojaus signalų, viršrovio, perkaitimo ir per žemos įtampos atvejų skaičius gali

būti suskaičiuotas ir išsaugotas atmintuke. Be to, šiuos duomenis galima peržiūrėti ir skaitmeniniame displejuje.

- **Platus įvesties srovės diapazonas**

Su šiuo aparatu galima virinti naudojant 150~265V kintamąją srovę (AC). Dėl plataus įvesties srovės diapazono aparatas taip pat gali būti naudojamas daugumai pramoninių reikmių.

4. Funkcijų apžvalga

➤ Įvairios funkcijos

- ◆ Valdymo skydelį sudaro klavišai, šviesos diodų indikatoriai, skaitmeninis displejus ir sukamasis reguliatorius; jis yra patogus naudoti operatoriui.
- ◆ Valdymo skydelyje yra trijų skaitmenų ekranėlis, kuriame parodomi parametrų nustatymai, srovės dydis ir pavojaus signalo duomenys.
- ◆ Yra 2T, 4T ir taškinio suvirinimo funkcija.
- ◆ Galima reguliuoti srovės didėjimo laiką, srovės mažėjimo laiką, dujų tiekimo paankstinimo ir tiekimo sustabdymo pavėlinimo laiką.
- ◆ Savaimė prisitaikanti lanko forsavimo technologija, dėl kurios galima itin efektyviai virinti ilgu kabeliu ir efektyviau virinti dideliu nuotoliu.
- ◆ Patikimas aukšto dažnio lanko įžiebimas.
- ◆ Visi funkcijų parametrai yra reguliuojami.
- ◆ DC TIG, impulsinis TIG ir MMA režimai.
- ◆ Virinant DC TIG režimu, galima reguliuoti dujų paankstinimo ir pavėlinimo laiką, pradinę srovę, pagalbinio lanko srovę, srovės didėjimo laiką, srovės mažėjimo laiką ir iš anksto nustatytą darbinę srovę.
- ◆ Virinant impulsinio TIG būdu, galima reguliuoti dujų paankstinimo ir pavėlinimo laiką, pradinę srovę, pagalbinio lanko srovę, srovės didėjimo laiką, srovės mažėjimo laiką, pikinę srovę, bazinę srovę, impulso dažnio ir impulso trukmės santykį.
- ◆ Galima reguliuoti lanko įžiebimo laiką, iš anksto nustatytą darbinę srovę ir lanko forsavimo srovę.
- ◆ Yra apsaugos nuo viršsrovio, per žemos įtampos ir perkaitimo funkcijos.
- ◆ Parametrų nustatymo atminties funkcija.
- ◆ Yra gedimų atminties ir statistikos funkcija; galima pamatyti bendrą gedimų skaičių.

5. Suvirinimo charakteristika

➤ Pažangi IGBT (izoliuotos užtūros dvipolio tranzistoriaus) inverterio technologija

- ◆ 43 KHz invertavimo dažnis smarkiai sumažina suvirinimo aparato tūrį ir svorį.
- ◆ Mažesni magnetiniai ir varžos nuostoliai pagerina virinimo našumą ir taupo energiją.
- ◆ Darbinis dažnis yra už girdimumo dažnių diapazono, todėl beveik visiškai pašalinama triukšmo tarša.

- **Pažangus valdymo režimas**
 - ◆ Moderni valdymo technologija tenkina įvairius suvirinimo poreikius ir smarkiai pagerina suvirinimo kokybę
 - ◆ Gali būti plačiai naudojama virinant rūgštiniais ir baziniais elektrodais.
 - ◆ Lengvas lanko įžiebimas, mažiau pusrū, stabili srovė ir geras formavimas.
- **Gražios formos ir struktūros dizainas**
 - ◆ Dėl aptakios priekinio ir užpakalinio skydelio formos aparatas atrodo gražiau.
 - ◆ Priekinis ir užpakalinis skydeliai pagaminti iš tvirto plastiko, todėl aparatas gali efektyviai dirbti atšiauriomis sąlygomis.

6. Išeinančios įtampos-srovės charakteristikos

Šis suvirinimo aparatas yra CC charakteristikos. Šios įtampos-srovės charakteristikos rodo maksimalią išeinančią įtampą ir srovę. Visi kiti suvirinimo parametrai telpa į žemiau parodytas kreives.

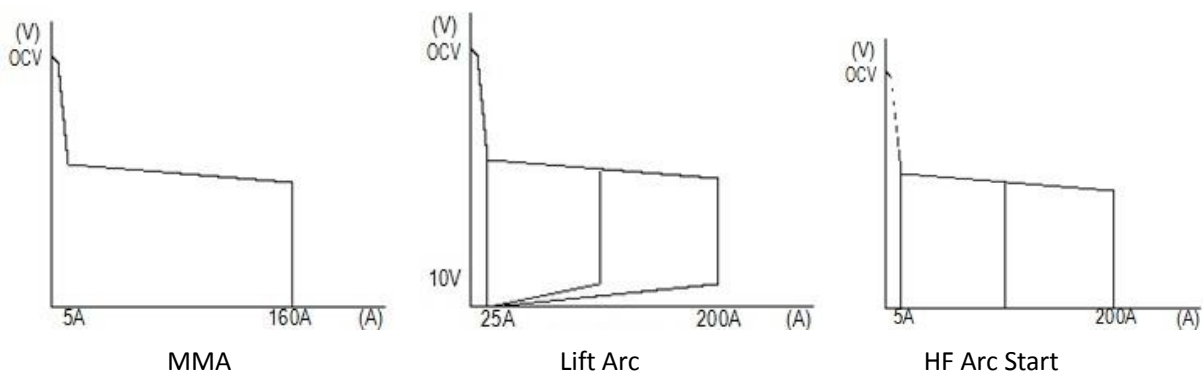


Fig 6.1 Įtampos-srovės charakteristikų kreivės.

Pastaba: Lift arc nėra standartinė funkcija, bet priklauso nuo kliento reikalavimų.

7. Užsakymo informacija

Modelis	Funkcijos	Kodas	
TIG160PACDC	Hot start, anti-stick, arc force, lift arc,VRD	Nulinis	
TIG200PACDC	Hot start, anti-stick, arc force, lift arc,VRD	E201	

8. TECHNINIAI PARAMETRAI

Modelis		TIG200P ACDC
Tiekiamo įtampa (VAC)		1-a fazė AC220V±15% 50/60Hz
Dažnis (Hz)		50/60Hz
Nominali pikinė srovė (A)		30A
Galia (KVA)		6KVA
Nominali išeinanti srovė (A)	MMA	160A
	TIG	200A
Išeinančios srovės diapazon.	MMA	10~160A
	TIG	5~200A
Arc force srovės diapazonas		0-40
Tuščios eigos įtampa	Su VRD	56V
	Be VRD	9V
Srovės mažinimo laikas (S)		0.1-10
Pradinė srovė (A)		5-200
AC dažnis (Hz)		20~250
Balansas (%)		15-85
Fall time (S)		0-15
Srovės didinimo laikas (S)		0.5-15
Pagrindinė srovė (A)		5~200
Impulso dažnis (Hz)	Resolution 0.1Hz	0.2~20.0
	Resolution 1Hz	21~200
Impulso ciklo faktorius(%)	0.2Hz~10Hz	1~99
	11Hz~200Hz	10~90
Distancinis valdymas		YES
Lanko startaas		HF oscillation
Našumas (%)		85
Darbinis ciklas (%)		160A(ARC)-30% 200A(TIG)-25%
Galios faktorius		0.7
Izoliacijos laipsnis		B
Apsaugos klasė		IP21S
Svoris (kg)		9

9. Elektros schema

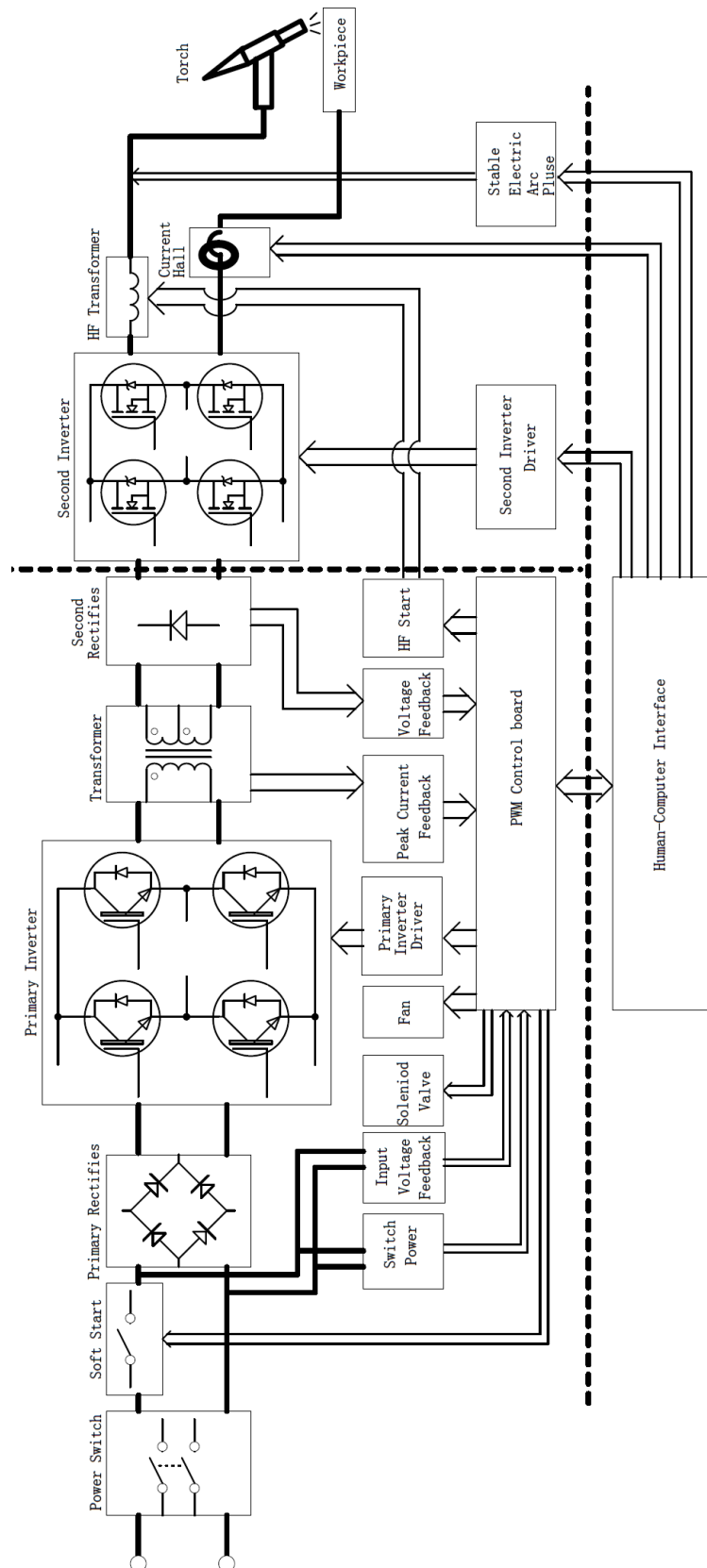


Fig 4

10. Valdymo aprašymas

10.1 Aparato išvaizda

1. **Valdymo panelis:** funkcijų parinkimas ir parametru nustatymas
2. “+” išvesties terminalas
3. “-” išvesties terminalas
4. Dujų terminalas:
5. **Degiklio pajungimo aviacinė jungtis**
6. **Prekės ženklas**
7. **Suvirinimo srovės reguliavimo rankenėlė išeinančios srovės valdymui**
8. **Rankena**



Fig 10-1

9. **Galios įjungimas:** galios valdymas.
10. Įspėjamasis ženklas
11. Maitinimo jungiklis: maitinimo įjungimo ir išjungimo jungiklis.
12. **Ventiliatorius**
13. Dujų įleidimas: apsauginių dujų įvadui



Fig 10-2

10.2 Panelis:

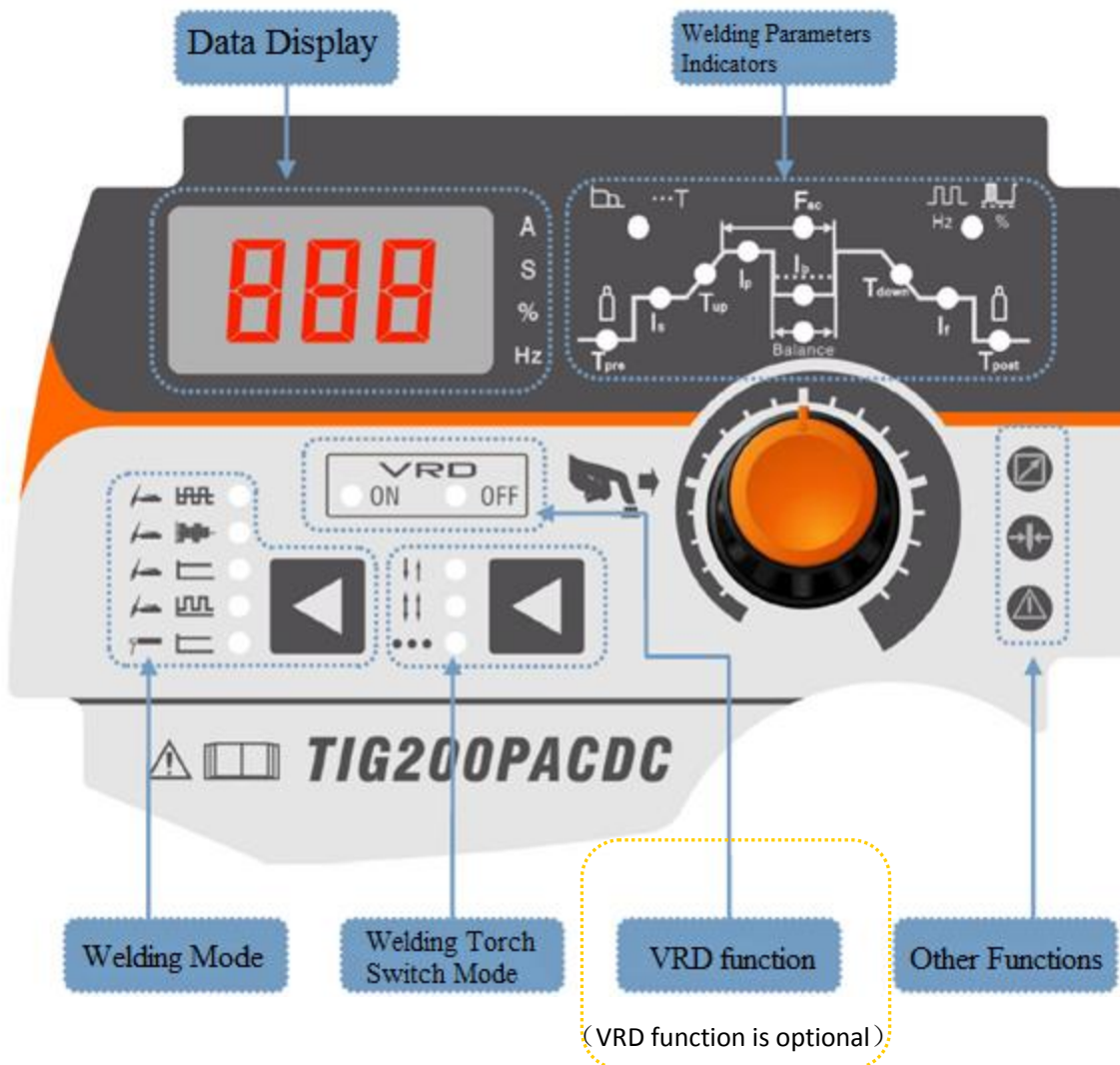


Fig 10-3 Panelio funkcijos

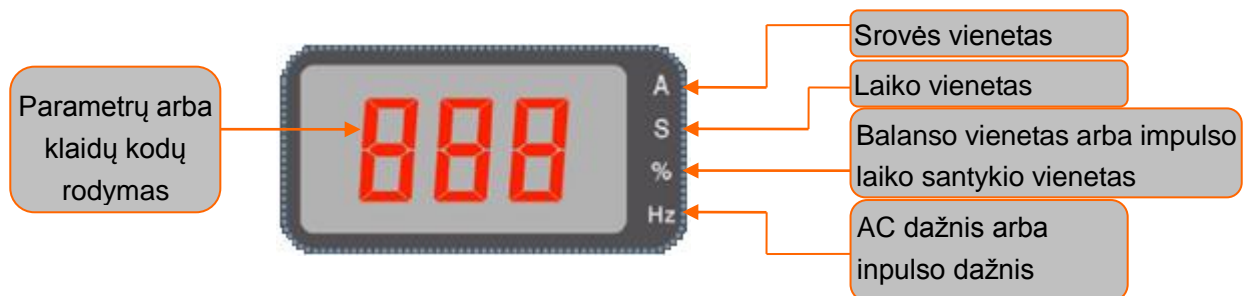


Fig 10-4 Duomenų rodymas

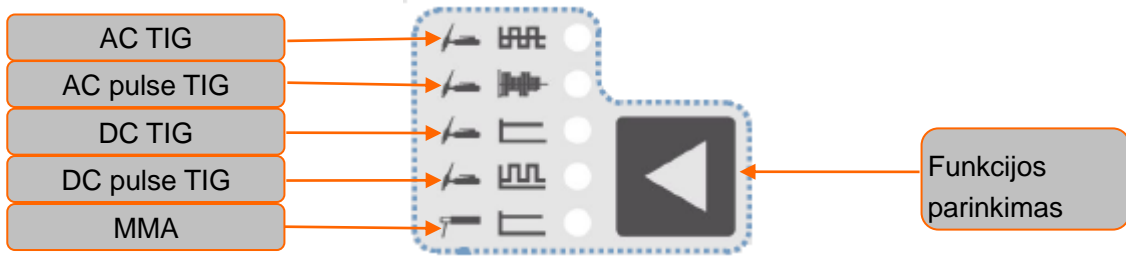


Fig 10-5 Suvirinimo režimo pasirinkimas



Fig 10-6 Degiklio perjungimas

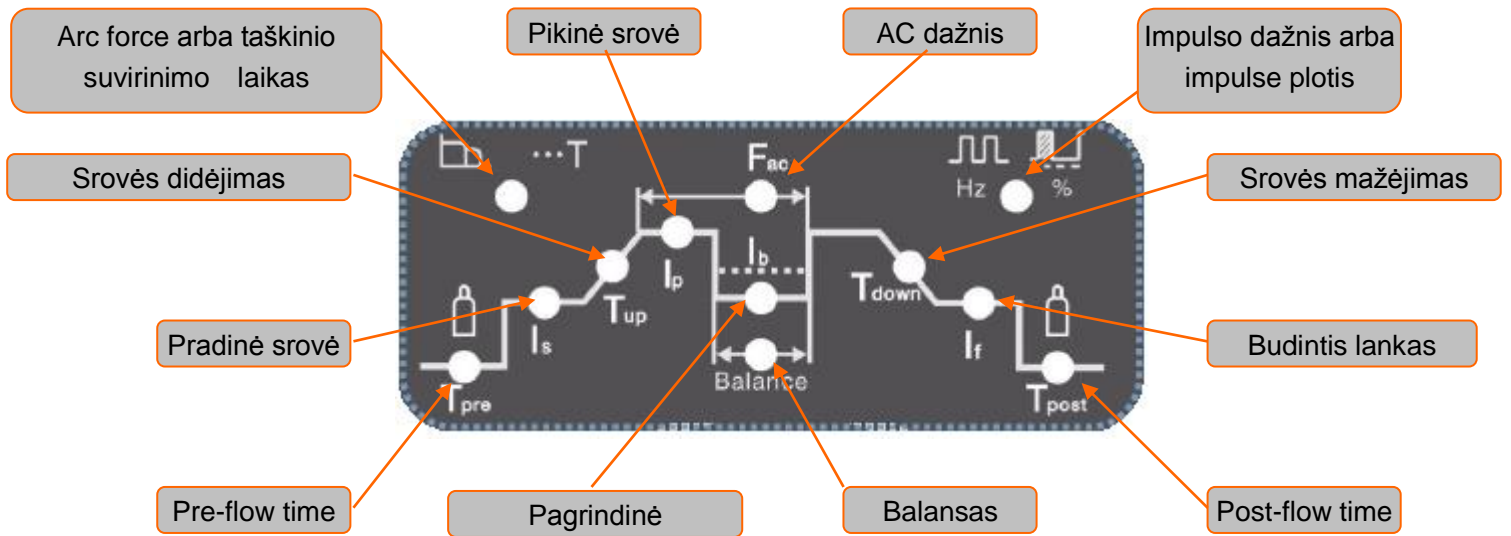


Fig 10-7 Parameters' Adjustment Selection Description

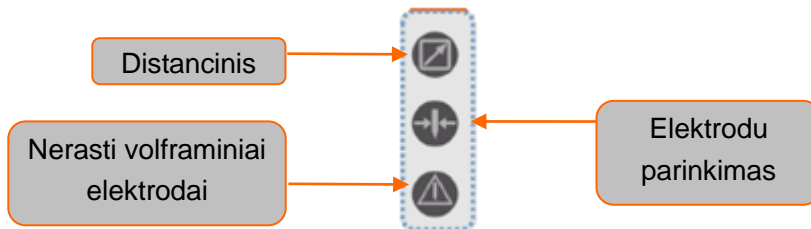



Fig 10-8 Kitos funkcijos

10.3 Pagrindinių operacijų aprašymas

10.3.1 Suvirinimo režimų parinkimas

Spauskite  kai nėra aprkovo;

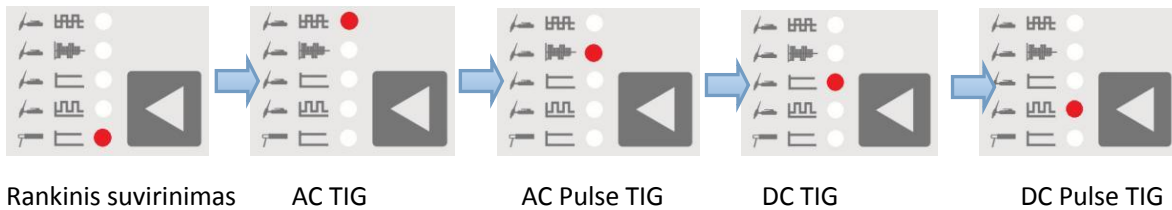



Fig 10-9 Suvirinimo režimų pasirinkimas

10.3.2 Degiklio valdymo režimų parinkimas

◆ Naudojant TIG režimą arba skaitmeninį degiklio valdymą spauskite , kad pasirinkti skirtingus degiklio valdymo režimus , kurių reikia konkrečiam suvirinimui. Suvirinimo metu šis mygtukas neveiksnius.

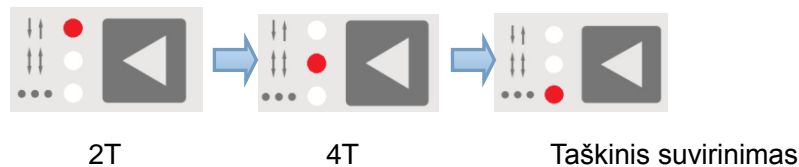



Fig 10-10 Suvirinimo režimų parinkimas 1


◆ Naudojant TIG režimą arba skaitmeninį degiklio valdymą spauskite , kad pasirinkti skirtingus degiklio valdymo režimus , kurių reikia konkrečiam suvirinimui. Suvirinimo metu šis mygtukas neveiksnius.




KOjinis distancinis valdymas arba analoginis degiklio valdymas

Fig 10-11 Suvirinimo režimų parinkimas 2

10.3.3 Suvirinimo parametų nustatymas

Paspauskite potenciometrą  ir nustatykite reikiamus parametrus. Parametrus galima nustatinėti nesant apkrovai ir taip pat suvirinimo metu, nedarant įtakos suvirinimo procesui.

Suvirinimo režimas	Degiklio perjungimo režimas	mažėjimas	Pradinė srovė	Didėjimas	Pikinė srovė	Pagrindinė srovė	AC dažnis	Balansas
MMA	NO	x	x	x	●	x	x	x
DC TIG	2T	●	●	●	●	x	x	x
	4T	●	●	●	●	x	x	x
	Taškinis	●	●	●	●	●	x	x
DC Pulse TIG	2T	●	●	●	●	●	x	x
	4T	●	●	●	●	●	x	x
	Taškinis	●	●	●	●	●	x	x
AC TIG	2T	●	●	●	●	●	●	●
	4T	●	●	●	●	●	●	●
	Taškinis	●	●	●	●	●	●	●
AC Pulse TIG	2T	●	●	●	●	●	●	●
	4T	●	●	●	●	●	●	●
	Taškinis	●	●	●	●	●	●	●
Reguliavimo kryptis								

Režimas	Degilio perjungimo režimas	Arc forc srovė	Taškinio suv. laikas	Mažėjimas	Impulso dažnis	Impulso plotis	Budincio lanko srovė	Didėjimas	Volframiniai elektrodai arba elektrodų parinkimas
MMA	NO	●	x	x	x	x	x	x	●
DC TIG	2T	x	x	●	x	x	●	●	●
	4T	x	x	●	x	x	●	●	●
	Taškinis	x	x	●	●	●	●	●	●
DC Pulse TIG	2T	x	x	●	●	●	●	●	●
	4T	x	x	●	●	●	●	●	●

	Spot welding	×	●	●	●	●	●	●	●
AC TIG	2T	×	×	●	×	×	●	●	●
	4T	×	×	●	×	×	●	●	●
	Taškinis	×	●	●	●	●	●	●	●
AC Pulse TIG	2T	×	×	●	●	●	●	●	●
	4T	×	×	●	●	●	●	●	●
	Taškinis	×	●	●	●	●	●	●	●
Reguliavimo kryptis									

Pastabos:

1. ● funkcija yra, × funkcijos nėra

10.4 Suvirinimo režimų aprašas

10.4.1 MMA



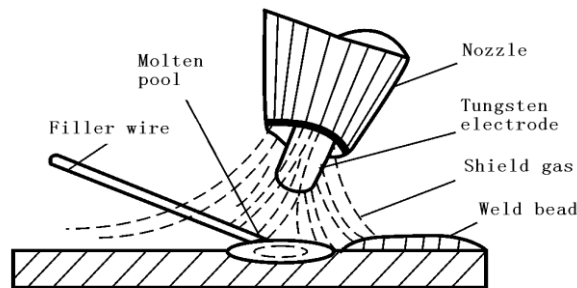
Fig 10.12 Current and Voltage Change during MMA

●

11. PAGRINDINĖS ŽINIOS APIE SUVIRINIMĄ

11.1 Bendras suvirinimo lanku su argono dujomis aprašymas

Suvirinimas lanku su argono dujomis yra viena iš suvirinimo lanku su apsauginėmis dujomis rūšių, kai argonas naudojamas kaip apsauginės dujos. Suvirinimo lanku su argono dujomis procesas iliustruojamas 11-1 pav. Iš degiklio tūtos sklindančios argono dujos suformuoja tankų apsauginį sluoksnį lanko zonoje. Taip galima apsaugoti išsilydžiusį metalą ir atskirti jį nuo oro. Tuo tarpu vielą su užpildu ir pagrindinį metalą lydo lanko generuojamas karštis. Kai išsilydęs metalas atvėsta, susiformuoja suvirinimo siūlės rumbelė.



11-1 pav. Suvirinimas lanku su argono dujomis

Paveikslėlyje:

Filler – viela su užpildu

Molten – suvirinimo vonia

Nozzle – tūta

Tungsten – volframo elektrodas

Shield – apsauginės dujos

Weld – suvirinimo siūlės rumbelė

Kadangi argonas yra inertinės dujos ir su metalais nereaguoja, besimaišantys metalai neišdega, o išsilydžiusio metalo vonią galima visiškai apsaugoti nuo oksidacijos. Be to, kadangi argonas netirpsta išsilydžiusiame metale aukštoje temperatūroje, suvirinimo siūlės rumbelėje neatsiranda oro burbuliukų. Todėl argonas apsaugo veiksmingai ir patikimai, ir galima užtikrinti geresnę suvirinimo kokybę.

11.2 Suvirinimo lanku su argono dujomis savitumai

Palyginti su kitais suvirinimo lanku metodais, suvirinimas lanku su argono dujomis pasižymi šiais savitumais:

- 1) Argonas pasižymi puikiomis apsauginėmis savybėmis, todėl virinant nereikia fliuo. Iš esmės tai paprastas metalo lydymosi ir kristalizacijos procesas, kuriame galima išgauti gryną aukštos kokybės suvirinimo siūlės rumbelę.
- 2) Dėl argono srauto spaudžiamojo ir aušinamojo poveikio aukšta temperatūra koncentruojasi lanke. Todėl zona, kurią veikia karštis, labai siaura; deformacijos sukeltų įtempių ir skilimo tikimybė nedidelė. Taigi lanku su argonu ypač tinka virinti plonas plokštes.
- 3) Suvirinimas lanku su argono dujomis yra savos rūšies suvirinimas atvira liepsna, todėl jį lengva valdyti ir stebėti, ir nesunku mechanizuoti bei automatizuoti suvirinimo procesą. Be to, tam tikromis sąlygomis galima virinti įvairiose padėtyse.

- 4) Suvirinimas lanku su argono dujomis tinka įvairioms suvirinimo medžiagoms. Šiuo būdu galima virinti beveik visus metalus, jis ypač tinka virinti chemiškai aktyvius metalus ir lydinius. Dažniausiai jis naudojamas virinti aliuminį, titaną, varį, mažai legiruotą plieną, nerūdijantį plieną ir nelydujį plieną ir kt.

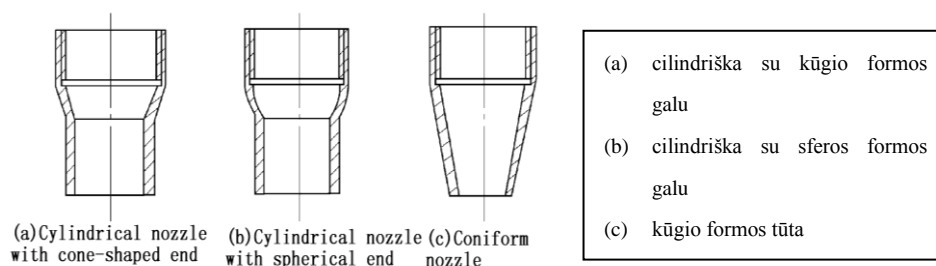
Daugėjant gaminių iš spalvotųjų metalų, gausiai legiruoto plieno ir retųjų metalų, bendraisiais suvirinimo dujomis ir lanku metodais sunkiai bepavyksta išgauti reikalingą suvirinimo kokybę. Vis dėlto virinimas lanku su argono dujomis dėl išvardytų savybių naudojamas vis dažniau.

11.3 Lankinis suvirinimas volframo elektrodais apsauginėse dujose (GTAW)

Suvirinimo degiklis:

GTAW suvirinimo degiklio paskirtis yra sugriebti elektrodą, perduoti srovę ir pernešti argono srautą. Rankiniam suvirinimui reikalingas įjungimo ir išjungimo mygtukas yra įtaisytas degiklio rankenoje. Paprastai suvirinimo degikliai skirstomi į tris kategorijas: dideli, vidutiniai ir maži. Mažam suvirinimo degikliui maksimali suvirinimo srovė yra 100A. Dideliam degikliui, kuris aušinamas vandeniu, srovė gali pasiekti 400~600A. Degiklio korpusas suformuotas iš nailono, todėl yra lengvas, kompaktiškas, izoliuotas ir atsparus karščiui.

Degiklio tūta vaidina svarbų vaidmenį argonui vykdant apsauginę funkciją. Dažniausiai pasitaikančių formų tūtos pavaizduotos 11-2 pav. Cilindro formos tūtos su kūgio arba sferos formos galu užtikrina geriausią apsauginį poveikį, kadangi argono tekėjimo greitis vienodas, o laminarinį tekėjimą lengva palaikyti. Kūgio formos tūtos apsauginis poveikis prasčiausias, kadangi argono srautas ima tekėti greičiau. Vis dėlto ją lengva naudoti ir gerai matyti išsilydžiusi vonia, todėl suvirinime ji taip pat plačiai naudojama.



11-2 pav. Tūtų formos

GTAW procesas:

① Nuvalymas prieš virinant

Nuvalykite elektrodą ir apdirbamo gaminio plotelį, kuriame eis siūlė, pašalinkite nešvarumus (tepalus, oksidacijos plėvelę nuo metalo paviršiaus), prieš pradėdami virinti lanku su argono dujomis, kad užtikrintumėte gerą suvirinimo siūlės rumbelio kokybę. Prieš virinant paviršius gali būti paruošiamas nuvalant mechaniškai arba chemiškai, arba derinant abu šiuos būdus.

A. Mechaninis valymas: tai paprastas ir veiksmingas metodas, kuris tinka didelio dydžio apdirbamiems gaminiams. Nuvalykite oksidacijos plėvelę nedidelio skersmens nerūdijančio plieno vielos šepetiu arba gremžtuku, kad virinama vieta švytėtų, paskui nutrinkite suvirinimo siūlės vietą organiniu tirpikliu, kad pašalintumėte alyvą arba tepalus.

B. Cheminis valymas: šis būdas dažniausiai naudojamas nuvalyti elektrodą su užpildu ir nedidelį apdirbamą gaminį. Palyginti su mechaniniu valymu, šis būdas pasižymi itin dideliu valymo veiksmingumu, vienoda ir stabilia kokybe bei ilgiau išliekančiu švarumu. Cheminiai tirpalai ir procesai,

naudojami cheminiame valyme, turi būti pasirenkami pagal suvirinimo medžiagas ir reikalavimus.

C. Kombinuotas valymas: pirmą kartą nuvaloma cheminiu būdu, o paskui suvirinimo vieta prieš pat virinimą nuvaloma mechaniškai. Kombinuotas valymo metodas tinka aukštos kokybės suvirinimui.

② Dujų apsauginis poveikis

Argonas yra idealios apsauginės dujos. Argonas užverda -186°C temperatūroje, tarp helio ir deguonies. Argonas yra šalutinis produktas, susidarantis deguonies aparatui išgaunant deguonį ir frakcionuojant suskystintą orą. Mūsų šalyje suvirinimui naudojami argono balionai. Pildymo slėgis aplinkos temperatūroje yra 15MPa, balionai yra nudažyti pilka spalva ir pažymėti užrašu "Ar". Gryno argono cheminės sudėties reikalavimai: $\text{Ar} \geq 99.99\%$; $\text{He} \leq 0.01\%$; $\text{O}_2 \leq 0.0015\%$; $\text{H}_2 \leq 0.0005\%$; $\text{C} \leq 0.001\%$; $\text{H}_2\text{O} \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$.

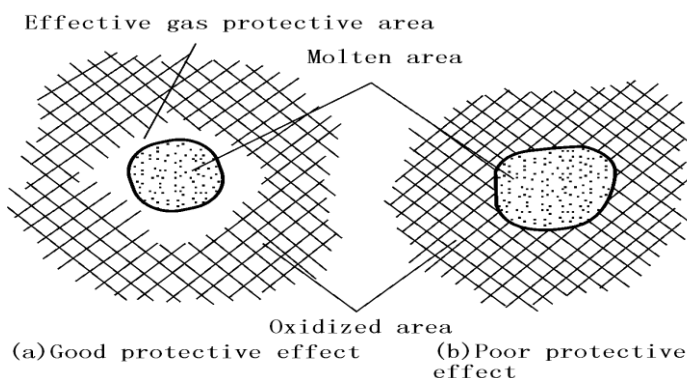
Virinant gulsčiosiose padėtyse, galima gerai apsaugoti lanką ir sumažinti dujų sąnaudas. Kaip inertinės dujos, argonas chemiškai nereaguoja su metalu netgi aukštoje temperatūroje. Todėl lydinio metalai nesioksiduoja ir neišdega ir galima išvengti atitinkamų problemų. Argonas netirpsta skystame metalo, todėl galima išvengti oro burbuliukų. Argonas yra vienatomės dujos, kurios egzistuoja atominėje būsenoje, aukštoje temperatūroje neskylant molekulėms ir nepasireiškiant endoterminiai reakcijai. Be to, savitoji šiluminė talpa ir šilumos laidumas žemas, todėl lanko karštis nėra lengvai prarandamas. Atitinkamai lankas gali degti stabiliai, o karštis koncentruotas: tai naudinga virinant.

Argono trūkumas yra jo aukštas jonizacijos potencialas. Kai lanko atmosfera visiškai užsipildo argonu, lanką sunku įžiebt. Vis dėlto sėkmingai įžiebtas lankas iškart pasidaro stabilus.

Argono dujų apsauginiam poveikiui įtakos gali turėti įvairūs proceso veiksniai, pasireiškiantys virinant. Todėl dėmesys itin atkreiptinas į argono apsauginį poveikį virinant GTAW būdu, kad būtų išvengta trikdžių ir žalos. Priešingu atveju patenkinamą suvirinimo kokybę sunku išgauti.

Tokie suvirinimo proceso veiksniai kaip dujų srautas, tūtos forma ir skersmuo, atstumas tarp tūtos ir apdirbamo gaminio, suvirinimo greitis ir siūlės jungimo forma gali turėti įtakos dujų apsauginiam poveikiui, todėl į juos reikia atsižvelgti ir rinktis tinkamai.

Dujų apsauginį poveikį galima įvertinti atlikus taškinio suvirinimo bandymą, pamatuojuant dujų veiksmingai saugomą plotą. Pavyzdžiui, nustatykite nekintamus suvirinimo proceso veiksnius ir taškiniu būdu AC rankinio TIG režimu suvirinkite aliuminio plokštę. Lankui įsižiebus, laikykite degiklį fiksuotoje padėtyje, po 5-10s išjunkite srovę. Aliuminio plokštėje liks išsilydžiusi vieta. Dėl katodo valomojo poveikio plote aplink suvirinimo tašką aliuminio plokštės paviršiuje nebus oksidacijos plėvelės, atsiras pilkas metališkai spindintis plotas. Kaip parodyta 11-3 pav., šis plotas vadinamas argono veiksmingai apsaugotu plotu. Kuo didesnis veiksmingai dujų apsaugotas plotas, tuo stipresnis dujų apsauginis poveikis.



11-3 pav. Argono veiksmingai apsaugotas plotas

Paveikslėlyje:

Effective – dujų veiksmingai apsaugotas plotas

Molten – išsilydęs plotas

Oxidized – oksiduotas plotas

Good – geras apsauginis poveikis

Poor – prastas apsauginis poveikis

Be to, dujų apsauginį poveikį galima įvertinti tiesiogiai stebint suvirinimo siūlės rumbelės paviršiaus spalvą. Paimkime, pavyzdžiui, nerūdijantį plieną. Jeigu rumbelės paviršius atrodo sidabriškai baltas arba auksinis, tai rodo, kad dujų apsauginis poveikis geras. Vis dėlto, jeigu rumbelės paviršius atrodo pilkas arba juodas, tai rodo, kad dujų apsauginis poveikis prastas.

③ Suvirinimo proceso parametrai

GTAW dujų apsauginis poveikis, suvirinimo stabilumas ir siūlės rumbelės kokybė yra tiesiogiai susijusi su suvirinimo proceso parametrais. Todėl pasirinkite tinkamus suvirinimo proceso parametrus, kad užtikrintumėte aukštą suvirinimo siūlės kokybę.

GTAW suvirinimo proceso parametrai yra srovės rūšis ir poliškumas, volframo elektrodo skersmuo, suvirinimo srovė, argono dujų srautas, virinimo greitis, proceso veiksniai ir kt.

A. GTAW suvirinimui srovės rūšis ir poliškumas parenkamas pagal apdirbamo gaminio medžiagą, o taip pat ir darbo režimą.

B. Pagal apdirbamo gaminio storį pasirinkite reikiamo skersmens volframo elektrodą. Be to, esant tam pačiam apdirbamo gaminio storiui, dėl skirtingų rūšių srovės ir poliškumo, o taip pat dėl skirtingų volframo elektrodams leistinų srovės diapazonų derėtų rinktis skirtingo skersmens elektrodus. Netinkamas elektrodo skersmuo lems nestabilią lanką, išdegimą ir volframo daleles suvirinimo siūlės metalo sudėtyje.

C. Nustatę reikiamą elektrodo skersmenį, pasirinkite tinkamą suvirinimo srovę. Pernelyg didelė ar žema suvirinimo srovė lems prastos kokybės siūlės rumbelę arba suvirinimo defektus. Skirtingo skersmens torio-volframo/cerio-volframo elektrodų leistini srovės diapazonai nurodyti lentelėje toliau.

Skirtingo skersmens volframo elektrodų leistini srovės diapazonai

Volframas, skersmuo (mm)	DCEN (A)	DCEP (A)	AC (A)
1.0	15~80	--	20~60
1.6	70~150	10~20	60~120
2.4	150~250	15~30	100~180
3.2	250~400	25~40	160~250
4.0	400~500	40~55	200~320
5.0	500~750	55~80	290~390
6.0	750~1000	80~125	340~525

④ Argono dujų debitas pasirenkamas daugiausia pagal elektrodo ir tūtos skersmenis. Atitinkamo skersmens tūtai turi būti parenkamas tinkamas dujų debitas. Jeigu debitas per didelis, pagreitės dujų

srauto greitis. Taigi palaikyti stabilų laminarinį tekėjimą yra sunku, ir suvirinimo zona negali būti gerai apsaugoma. Tuo tarpu lankas taip pat atiduos daugiau karščio, o tai turės įtakos jo stabilumui. Jeigu debitas per didelis, dujų apsauginiam poveikiui turės įtakos aplinkos oro srauto trikdžiai. Paprastai nustatomas 3~20L/min argono debitas.

- ⑤ Esant pastoviam elektrodo skersmeniui, suvirinimo srovei ir argono debitui, pernelyg didelis virinimo greitis sukelia apsauginių dujų srauto nuokrypį nuo volframo elektrodo ir suvirinimo vonios, tad dujų apsauginis poveikis bus atitinkamai pakeistas. Be to, suvirinimo greitis turi didelės įtakos suvirinimo siūlės rumbelės formai. Todėl labai svarbu pasirinkti tinkamą suvirinimo greitį.
- ⑥ Proceso veiksniai yra daugiausia susiję su tūtos forma ir skersmeniu, atstumu nuo tūtos iki apdirbamo gaminio, vielos su užpildu išsikišimu ir skersmeniu. Nors šių veiksnių pakeitimas neturi didelės įtakos, jis vis tiek paveikia suvirinimo procesą ir dujų apsauginį poveikį. Todėl visi veiksniai turi būti pasirenkami atsižvelgiant į konkrečius suvirinimo reikalavimus.
Dažniausiai reikalinga 5-20mm skersmens tūta, atstumas nuo tūtos iki apdirbamo gaminio neturėtų viršyti 15mm, viela turi išsikišti per 3-4mm, o vielos su užpildu skersmuo turėtų būti pasirenkamas pagal apdirbamo gaminio storį.

11.4 GTAW bendrieji reikalavimai

- 1) Dujų valdymas. GTAW režime reikalingas dujų tiekimo paankstinimas ir pavėlinimas. Argonas yra tokios inertinės dujos, kurios lengvai skyla. Pirmiausia užpildykite argonu atmosferą tarp apdirbamo gaminio ir elektrodo, taip bus lengviau įžiebtį lanką. Palaikykite dujų tekėjimą ir pasibaigus suvirinimui – apdirbamas gaminytis neatvės pernelyg greitai. Taip galima išvengti apdirbamo gaminio oksidacijos ir užtikrinti gerą suvirinimo kokybę.
- 2) Rankinis srovės perjungimo valdymas. Kai rankinis jungiklis įjungtas, srovės tiekimas pavėlinamas per dujų tiekimo paankstinimo laiką. Jungiklį išjungus ir baigus virinti, pirmiausia nutraukiamas srovės tiekimas, o dujos tiekiamos nustatytą dujų tiekimo nutraukimo pavėlinimo laiką.
- 3) Aukštos įtampos generavimas ir valdymas. GTAW aparatas naudoja aukštos įtampos lanko įžiebimo režimą. Įžiebiant lanką reikalinga aukšta įtampa, o sėkmingai įžiebus lanką, aukštos įtampos nebeturėtų būti.
- 4) Apsauga nuo trikdžių. Aukštos įtampos lanko įžiebimas GTAW režime susijęs su aukštu dažniu, kuris sukelia rimtus trikdžius, veikiančius aparato grandinę. Todėl reikalinga gera grandinės apsauga nuo trikdžių.

11.5 Rankinis metalo suvirinimas lanku (MMA)

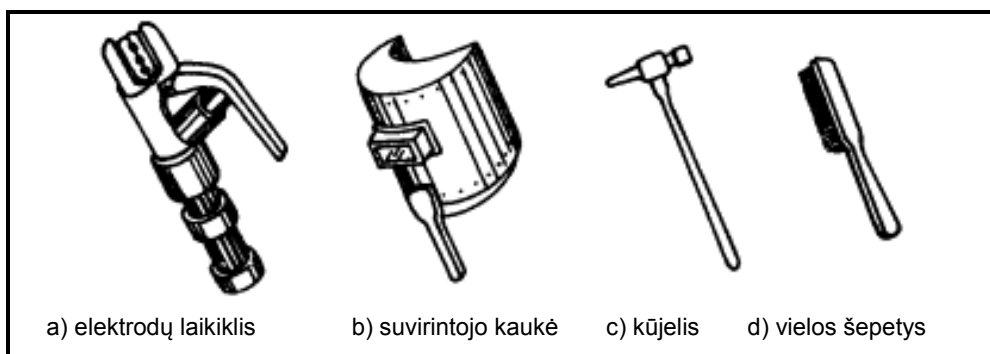
MMA yra rankinis virinimo lanku elektrodais režimas. MMA įranga yra paprasta, patogi ir lanksti naudoti, itin gerai pritaikoma. MMA naudojamas įvairiems metalams, kurių storis didesnis kaip 2mm, ir įvairioms konstrukcijoms, ypač sudėtingos struktūros ir formos apdirbamiems gaminiams, trumpoms siūlėms, užlenktiems gaminiams virinti, o taip pat virinti įvairiose erdvinėse padėtyse.

MMA suvirinimo procesas:

Prijunkite du aparato išvesties terminalus prie apdirbamo gaminio ir elektrodų laikiklio, o tada suspauskite elektrodą elektrodų laikikliu. Virinant lankas įsižiebia tarp elektrodo ir apdirbamo gaminio, o elektrodo galiukas ir apdirbamo gaminio dalis po aukštos temperatūros lanku susilydo ir suformuoja kraterį. Krateris greitai ataušta ir kondensuodamasis suformuoja suvirinimo siūlę, kuri tvirtai ir vientisai sujungia atskiras apdirbamo gaminio dalis. Elektrodo danga išsilydžiusi suformuoja šlaką, kuris apsaugo suvirinimo siūlę. Šlako pluta pašalinama, siūlės virinimas baigtas.

MMA įrankiai:

Įprasti MMA režimo įrankiai yra elektrodų laikiklis, suvirintojo kaukė, kūjelis šlakams nudaužyti, vielos šepetys (žr. 11-4 pav.), suvirinimo kabelis ir individualios apsaugos priemonės.



11-4 pav. MMA įrankiai

a) Elektrodo laikiklis: įrankis elektrodai suspausti ir srovei perduoti, dažniausiai būna 300 A ir 500 A.

b) Suvirintojo kaukė: dengianti priemonė akims ir veidui apsaugoti nuo sužalojimų lanku ir purslais, įskaitant ranka laikomas ir šalmo tipo kaukes. Kaukėje yra įtaisytas spalvotų dujų langelis, kuris filtruoja ultravioletinius ir infraraudonuosius spindulius. Virinant per langelį galima stebėti lanko degimo ir kraterio susidarymo būklę. Taip operatoriai gali patogiai dirbti suvirinimo darbus.

c) Kūjelis nuodegoms: skirtas pašalinti šlako plutai nuo suvirinimo siūlės paviršiaus.

d) Vielinis šepetys: skirtas nuvalyti nešvarumus ir rūdis nuo apdirbamo gaminio kraštų prieš suvirinant, o taip pat nuvalyti suvirinimo siūlės paviršių ir purslus po suvirinimo.

e) Suvirinimo kabelis: dažniausiai kabeliai būna sudaryti iš daugelio plonų varinės vielos gijų. Galima naudoti ir YHH tipo suvirinimui lanku skirtus gumine ištisine danga dengtus kabelius, ir THHR tipo suvirinimui lanku skirtus gumine ištisine danga dengtus, itin lanksčius kabelius. Elektrodo laikiklis ir suvirinimo aparatas sujungiami kabeliu, ir šis kabelis vadinamas suvirinimo kabeliu (juo teka srovė). Aparatas ir apdirbamasis gaminy susijungiami kitu – įžeminimo kabeliu. Elektrodo laikiklis padengtas srovę ir karštį izoliuojančia medžiaga.

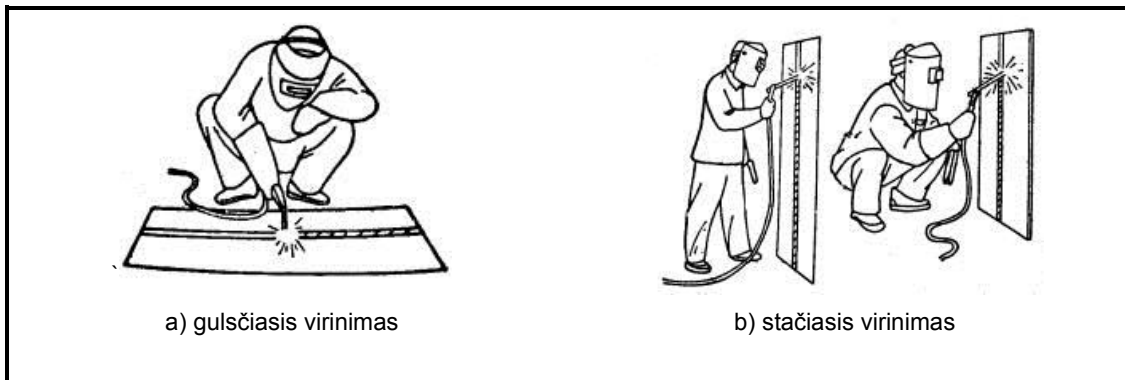
MMA bazinės operacijos:

1) Suvirinimo siūlės nuvalymas

Rūdys ir tepalai turi būti visiškai nuvalyti nuo sujungimo prieš pradėdant virinti, kad lankas įsižiebtų ir būtų patogų jį stabilizuoti, o taip pat dėl siūlės kokybės. Vieliniu šepėčiu galima nuvalyti dulkes tada, kai nereikia itin didelės švaros, priešingu atveju reikia naudoti šlifavimo diską.

2) Laikysena darbo metu

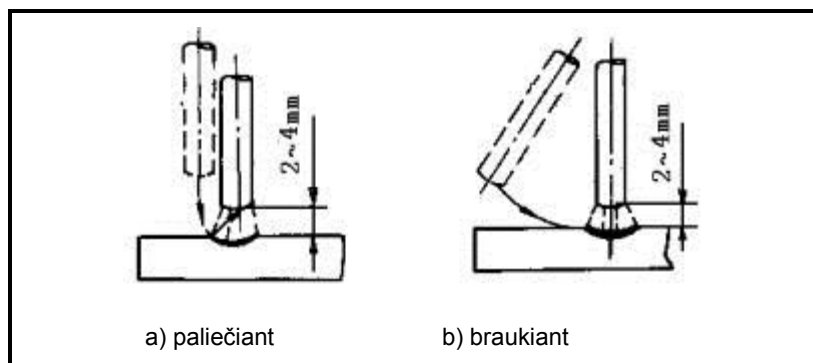
Paveikslėlyje kaip pavyzdys pateikiamas atvejis, kai virinamos paguldytos dvi galais sudurtos detalės ir T formos sujungimas (iš kairės į dešinę, 11-5 pav.). Operatorius turi atsistoti dešinėje pusėje siūlės virinimo kryptimi su kauke kairėje rankoje, o elektrodų laikikliu dešinėje. Kairioji operatoriaus alkūnė turi būti ant kelio, kad kūnas nevirstų į priekį, žastas turi būti atitrauktas nuo šonkaulių, kad būtų galima jį laisvai ištiesti.



11-5 pav. Laikysena virinant

3) Lanko įžiebimas

Lanko įžiebimas yra procesas, kurio metu sukuriamas stabilus lankas tarp elektrodo ir apdirbamojo gaminio, kuris juos įkaitina ir įvyksta suvirinimas. Dažniausiai lankas įžiebiamas braukiant elektrodu arba paliečiant ir staigiai pakeliant (11-6 pav.). Virindami palieskite apdirbamo gaminio paviršių elektrodo galiuku arba perbraukite, kad susidarytų trumpasis jungimasis, o tada greitai pakelkite elektrodą 2–4 mm, kad įsižiebtų lankas. Jeigu lankas neužsidega, galbūt elektrodo galiukas padengtas danga, kuri įtakoja elektros laidumą. Tokiu atveju operatorius gali stipriai taukštelėti elektrodu, kad pašalintų izoliacinę medžiagą ir pasimatytų viduryje esančios vielos metalinis paviršius.



11-6 pav. Lanko įžiebimo būdai

4) Sukabinamasis suvirinimas

Jeigu reikia užfiksuoti dviejų virinamų detalių santykinę padėtį, kad būtų galima patogiai virinti, tam tikru atstumu viena nuo kitos daromos trumpos 30~40 mm suvirinimo siūlės. Šis procesas vadinamas sukabinamuoju suvirinimu.

5) Manipuliavimas elektrodu

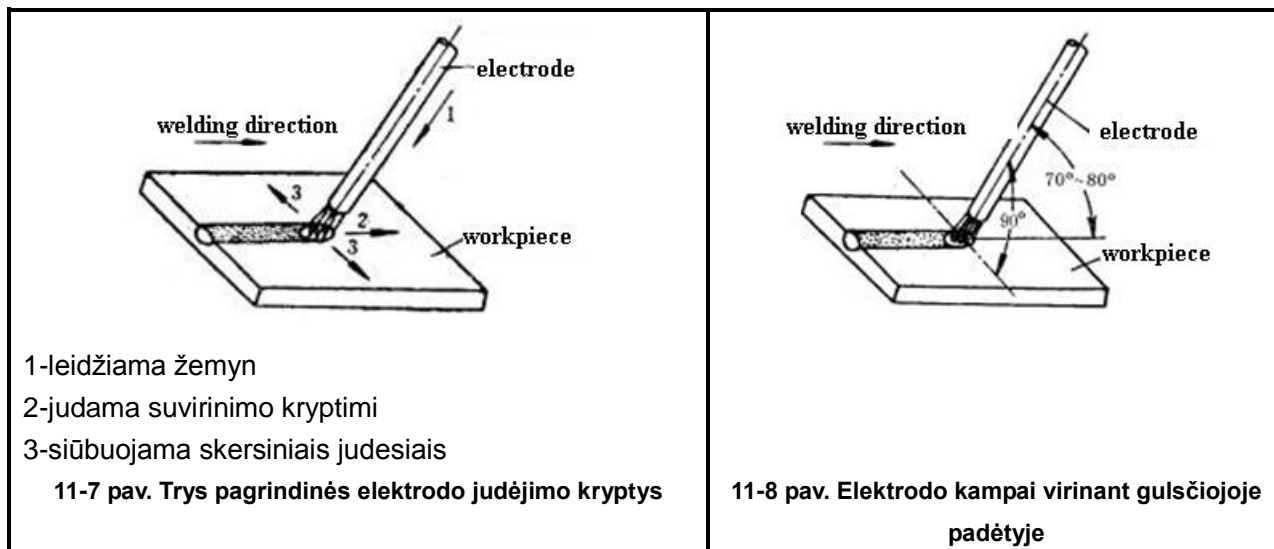
Manipuliavimas elektrodu iš tiesų yra judesys, kai elektrodas vienu metu judinamas trimis pagrindinėmis kryptimis: elektrodas tolygiai juda suvirinimo kryptimi, elektrodas tolygiai juda kraterio link ir elektrodas siūbuojamas skersiniais judesiais (11-7 pav.). Uždegus lanką, elektrodu turi būti manipuluojama tinkamai trimis kryptimis. Kai atliekamas suduriamasis ir gulsčiasis suvirinimas, svarbiausia yra valdyti šiuos tris aspektus: suvirinimo kampą, lanko ilgį ir suvirinimo greitį.

Suvirinimo kampas: elektrodas turi būti palenktas į priekį $70 \sim 80^\circ$ (žr. 11-8 pav.).

Lanko ilgis: tinkamas lanko ilgis dažniausiai lygus elektrodo diametrai.

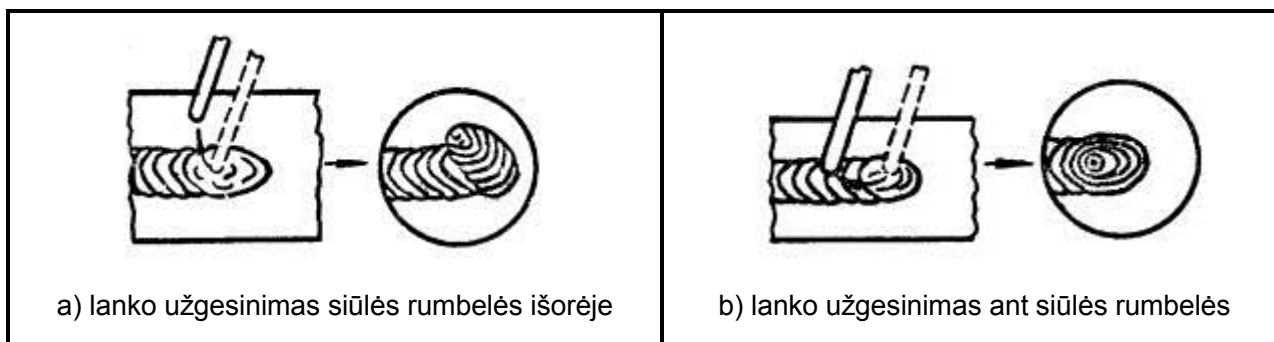
Suvirinimo greitis: tinkamas suvirinimo greitis yra toks, kad siūlės kraterio plotis būtų maždaug dvigubai didesnis nei elektrodo diametras, o siūlės rumbelės paviršius – plokščias su smulkiomis bangelėmis. Jei virinama per greitai, o siūlės rumbelė siaura ir aukšta, bangelės šiurkščios, medžiagos gerai

nesusimaišo. Jei virinama per lėtai, krateris bus per platus, ir taip galima pradeginti apdirbamą gaminį. Be to, turi būti nustatytas tinkamas srovės stiprumas, elektrodas tiesus, lankas žemas, o suvirinimo greitis ne per didelis ir vienodas per visą suvirinimo procesą.



6) Lanko užgesinimas

Virinant neišvengiamai tenka užgesinti lanką. Prastai užgesinus lanką, gali susidaryti negilus siūlės krateris, išgaunamas prastas suvirintos metalo siūlės tankis ir stipris; dėl to atsiranda tokie defektai kaip įskilimai, oro burbulai, šlako intarpai ir kt. Gesindami lanką, tolygiai pritraukite elektrodą prie griovelio ir jį pakelkite, kad susiaurėtų krateris ir sumažėtų karštis. Taip galima išvengti trūkių arba oro intarpų. Sustumkite išsilydžiusį kraterio metalą aukštyn. Paskui, baigę virinti, pašalinkite perteklių. Gesinimo būdai iliustruojami paveikslėlyje žemiau.



11-9 pav. Lanko gesinimo režimai

7) Siūlės nuvalymas

Baigę virinti, nuvalykite suvirinimo nuodegas ir purslus vieliniu šepetiu ir kitais panašiais įrankiais.

11. Montavimas ir valdymas

MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

Įrenginys turi būti montuojamas griežtai laikantis toliau nurodytos tvarkos.



Elektros šokas gali sužaloti ar net nužudyti.

**Aparato darbo aplinka**

- Virinimo darbai turi būti atliekami sausoje aplinkoje, kai drėgnumas ne didesnis negu 90 proc.
- Darbo aplinkos temperatūra turi būti nuo -10°C iki +40°C.
- Nevirinkite lauke, kur nėra priedangos nuo saulės ir lietaus. Aparatas turi būti visuomet sausas; nestatykite jo ant drėgnos žemės arba į balą.
- Nevirinkite dulkėtoje vietoje arba aplinkoje, kur yra išdinančių cheminių medžiagų dujų.
- Suvirinimas lanku su apsauginėmis dujomis galimas aplinkoje, kur nėra stiprių oro srautų.
- Statykite aparatą tiesiogiai ant tvirto, lygaus paviršiaus. Negalima aparato statyti ir jo eksploatuoti ant paviršiaus, kurio nuolydis daugiau negu 15° nuo horizontalės. Nesilaikant šio reikalavimo, aparatas gali apvirsti.
- Užtikrinkite gerą vėdinimą. Šis suvirinimo aparatas gali sukurti galingą suvirinimo srovę, kuriai taikomi griežti aušinimo reikalavimai. Natūralios ventilacijos šiuo atveju nepakanka. Todėl labai svarbu, kad vidinis ventilatorius dirbtų stabiliai ir užtikrintų veiksmingą aušinimą. Operatorius turi pasirūpinti, kad vėdinimo angos būtų neuždengtos ir neužkištos. Minimalus atstumas tarp aparato ir kitų objektų yra 30 cm. Geras vėdinimas yra be galo svarbus normaliam įrenginio darbui ir tarnavimo laikui.

11.3 TIG degiklis

Standartinis

Modelis: WP-26K-E

Max srovė: 200A

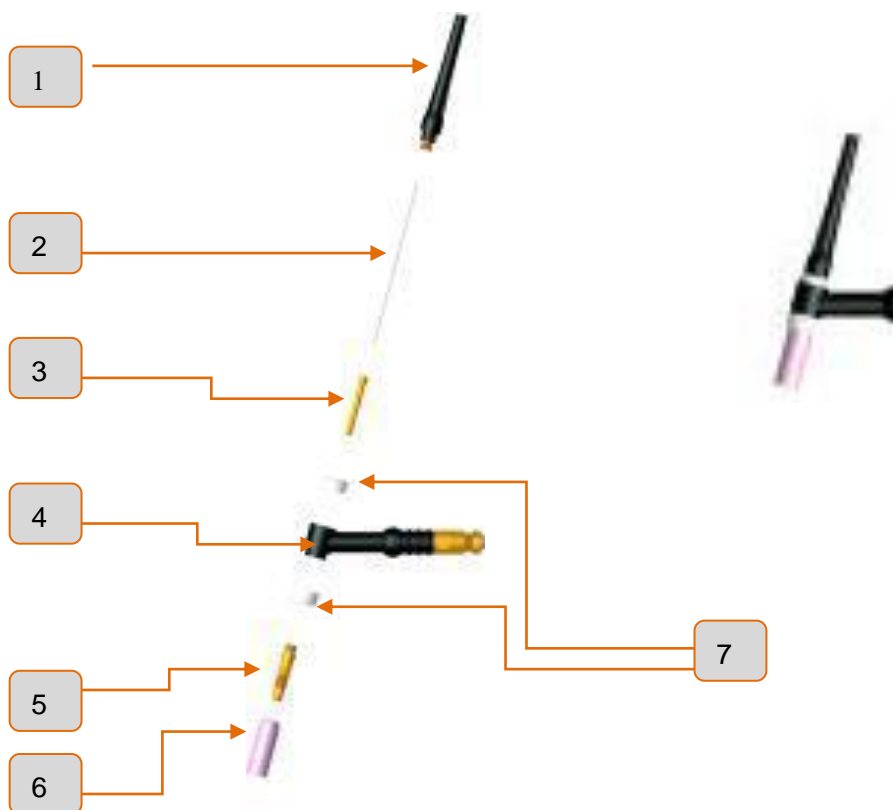
Nominali srovė: 160A

Aušinimas: Air

Dujų jungtis: M10×1.0

Darbinis ciklas: 40%

Aksesuarai



1. Ilgas galinis dangtelis
 2. Volframo elektrodas
 3. Įvorės korpusas
 4. Degiklio galvutė
 5. Įvorė
 6. Keraminė tūta
 7. Izoliuotas dangtelis degiklio galvutei
- Surinkite degiklį pagal šį paveikslėlį





12. . ĮSPĖJIMAI

- 1) Montuokite aparatą ir jį eksploatuokite griežtai vadovaudamiesi šio vadovo nurodymais.
- 2) Siekiant išvengti elektros šoko, prieš prijungdami trifazį AC įvadą išjunkite įtampą.
- 3) Korpusas turi būti patikimai įžemintas per įžeminimo terminalą užpakaliniame skydelyje, jeigu maitinimo kabelio geltonas/žalias laidas nėra įžemintas.
- 4) Aparatas turi būti mažiausiai 30cm atstumu nuo sienos ir bent 50cm atstumu nuo degių medžiagų.
- 5) Kad išvengtumėte gaisro, kibirkštys neturi kristi ant degių medžiagų.
- 6) Saugokite, kad kibirkštys nepatektų į aparatą per ventiliacijos angas.
- 7) TIG virinimui nenaudokite ilgo kabelio.
- 8) Nenukreipkite TIG degiklio iškrovos į žmones.
- 9) Jeigu aparato viduje yra aukšta įtampa, nuimti korpusą leidžiama tik profesionalams.

Suvirintojai turi visuomet naudoti apsaugos priemones, pvz., sausas izoliuojančias pirštines, izoliuojančius batus ir šalną, kurie atitinka saugos standartus

TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

	Aparato techninė priežiūra
<ul style="list-style-type: none"> ● Nepalikite aparato ilgam saulės atokaitoje. ● Nenaudokite aparato lyjant, nelaikykite jo drėgnoje aplinkoje. ● Periodiškai tikrinkite, ar vidinės grandinės jungtys yra geros būklės (ypač kištukai). Priveržkite atsilaisvinusias jungtis. Jeigu matyti oksidacijos požymių, nušveiskite švitriniumi popieriumi ir vėl prijunkite. ● Saugokite rankas, plaukus ir įrankius nuo judančių dalių, pvz., ventiliatoriaus, kad išvengtumėte traumų arba žalos aparatui. ● Periodiškai nupūskite dulkes sausu ir švariu suspaustu oru. Jei aplinkoje yra tirštų dūmų ir teršalų, aparatą reikia valyti kasdien. Suspausto oro slėgis turi būti tinkamas, kad nepakenktų smulkioms dalims aparato viduje. ● Saugokite, kad į aparatą nepatektų lietus, vanduo ar garai. Jei taip nutiko, išdžiovinkite ir patikrinkite aparato izoliaciją (taip pat ir tarp sujungimų bei tarp jungties ir korpuso). Aparatą galima eksploatuoti tik tada, kai nebelieka nejprastų reiškinių. ● Periodiškai tikrinkite, ar visų kabelių izoliacinė danga geros būklės. Jei suprastėjo, pervyniokite arba pakeiskite. ● Periodiškai tikrinkite, ar dujų žarna yra geros būklės. Jei suskilinėjo ar įtrūko, pakeiskite. ● Jei aparato ketinate ilgą laiką nenaudoti, įdėkite į originalią pakuotę ir pastatykite sausoje vietoje. 	

	Sproguis komponentui, galimos traumos.
<ul style="list-style-type: none"> ● Įjungus inverterinį suvirinimo aparatą, netvarkingi komponentai gali sprogti arba sukelti kitų komponentų sprogimą. ● Atlikdami inverterinio suvirinimo aparato techninę priežiūrą, užsidėkite veido apsaugą ir vilkėkite drabužius ilgomis rankovėmis. 	

	Statinė iškrova kenkia PCB.

- Nešdami PCB ir jos dalis, mūvėkite įžemintą antistatinę apyranę.
- PCB laikomos, nešiojamos ir vežamos atitinkamuose antistatiniuose maišeliuose arba dėžėse.



Atliekant testavimą galimas elektros šokas.

- Prieš pradėdami testavimą, atjunkite aparato maitinimą.
- Testavimas atliekamas instrumentu, kurio vienas iš laidų turi savaime užsifiksuojantį gnybtą.
- Atidžiai perskaitykite testavimo įrangos instrukciją.

8. GEDIMŲ ŠALINIMAS



ĮSPĖJIMAS

Toliau aprašyta operacija reikalauja pakankamų profesinių žinių apie elektrą ir išsamių saugos žinių. Operatoriai privalo turėti galiojančius kvalifikacijos pažymėjimus, kuriais įrodomi jų įgūdžiai ir žinios. Prieš nuimdami aparato korpusą, įsitinkite, kad aparato įvesties kabelis atjungtas nuo elektros šaltinio.



Elektros šokas gali sužaloti ar net užmušti.

8.1 Bendro pobūdžio gedimų šalinimas

Toliau išvardytus reiškinius gali sukelti naudojami reikmenys ir dujos, darbo aplinka arba tiekiamas maitinimas. Pasistenkite pagerinti darbo aplinką, kad tokių nutikimų būtų išvengta.

Reiškinys		Priežastis	Sprendimas
Ventiliatorius neveikia arba veikia neįprastai.		Prastai prijungtas trifazis maitinimo kabelis.	Prijunkite kabelį iš naujo.
		Fazės triktis	Išspręskite fazės trikties problemą
		Per žema tinklo įtampa.	Suvirinimą galima tęsti, kai atsistatys tinklo įtampa.
MMA	Sunku įžiebtį lanką	Lanko įžiebimo srovė per žema arba pernelyg trumpas lanko įžiebimo laikas.	Padidinkite srovę arba laiką iki reikiamo.
	Daug pusrų arba pernelyg didelė suvirinimo vonia	Lanko įžiebimo srovė per aukšta arba pernelyg ilgas lanko įžiebimo laikas.	Sumažinkite srovę arba laiką iki reikiamo.
	Nepavyksta įžiebtį normalaus lanko	Maitinimo tinklo fazės triktis arba prastai prijungtas maitinimo kabelis.	Išspręskite fazės trikties problemą arba iš naujo prijunkite kabelį.
	Kimba elektrodas	Per žema lanko forsavimo srovė.	Atitinkamai padidinkite lanko forsavimo srovę.
	Labai įkaista elektrodų laikiklis	Elektrodų laikiklio projektinė srovė mažesnė negu esama darbinė srovė.	Pakeiskite didesnės projektinės srovės laikikliu.
	Lankas lengvai nutrūksta	Per žema lanko trūkimo įtampa.	Padidinkite lanko trūkimo įtampą.

TIG	Nuspaudus degiklio jungiklį, nėra srovės išėigos.	Kai kuriuose TIG darbo režimuose, nuspaudus degiklio jungiklį, išeinama iš suvirinimo režimo.	Atleiskite jungiklį ir pabandykite dar kartą.
		Prastai sujungta suvirinimo grandinė.	Patikrinkite grandinę ir, jei reikia, perjunkite.
	Nuspaudus degiklio jungiklį naudojant aukšto dažnio lanko įžiebimą, nėra išėigos, o lankas neįsižiebia.	Prastai prijungtas degiklio jungiklis.	Tinkamai prijunkite degiklio jungiklį.
		Per didelis tarpelis tarp žvakės elektrodų išlydžio plokštėje.	Sureguliuokite tarpelį maždaug iki 1,0mm.

TIG	Virinant TIG būdu, greitai sudega elektrodas. .	Neteisinga išėigos poliškumo jungtis.	Sukeiskite poliškumą.
		Pernelyg didelis valymo stipris dirbant su AC.	Sumažinkite valymo stiprį.
	Juoda suvirinimo siūlės rumbelė	Rumbelė nėra gerai apsaugota ir oksiduojasi.	Patikrinkite, ar atidarytas dujų baliono vožtuvas, o slėgis balione pakankamai aukštas. Dažniausiai, slėgiui nukritus žemiau 0.5MPa, reikia papildyti balioną.
			Patikrinkite, ar dujų srautas normalus. Pagal skirtingą suvirinimo srovę galima rinktis skirtingą dujų srautą. Kad ir kokia žema bebūtų srovė, rekomenduojama, kad dujų srautas nebūtų mažesnis negu 5L/min. Priešingu atveju dėl apsauginių dujų stokos siūlės rumbelė gali būti nevisiškai apsaugoma.
			Patikrinkite, ar į dujų srautą nepatenka oro, ar jos pakankamai grynos.
			Patikrinkite, ar aplinkoje nėra stipraus vėjo.
	Lanką sunku įžiebtį, jis lengvai trūksta	Naudojamas prastos kokybės arba smarkiai oksidavęsis elektrodas.	Pakeiskite geresnės kokybės elektrodu.
			Pašalinkite oksiduotą elektrodo sluoksnį.
			Pailginkite dujų tiekimo pavėlinimo laiką, kad išvengtumėte elektrodo oksidacijos.
			Sureguliuokite tarpelį tarp žvakės elektrodų išlydžio plokštėje maždaug iki 1,0mm.
	Nestabili srovė virinant	Smarkiai svyruoja maitinimo tinklo įtampa arba įvesties kabelis laisvai sujungtas su maitinimo tinklu.	Patikrinkite, kokia yra maitinimo tinklo būklė, perjunkite maitinimo kabelį.
			Rimti kitų elektros prietaisų trikdžiai
Kiti gedimai		Kreipkitės į mūsų bendrovės serviso centrą.	

8.2 Pavojų signalai ir veiksmai

Tipas	Pavojaus signalas	Automatinė reakcija	Priežastis	Sprendimas
Viršsrovis	Mirksi viršsrovio diodas, girdisi pavojaus signalas	Išjungiamo maitinimo grandinė.	Apkrovos srovė per didelė arba suveikia maitinimo įrenginio apsauga nuo viršsrovio.	Paleiskite aparatą iš naujo. Jei problema kartojasi, išjunkite aparatą ir kreipkitės į techninės priežiūros specialistus.
Nepakankama įtampa	Viršįtamio/ nepakankamos įtampos diodas mirksi, girdisi pavojaus signalas.	Laikiniai išjungiamo maitinimo grandinė	Tinklo įtampa žemesnė negu 280VAC.	Problema išnyks savaime, kai atsistatys maitinimo tinklas, ir bus galima tęsti suvirinimą. Jei nepakankama įtampa išlieka, paprašykite elektriko patikrinti trifazį maitinimą. Virinti negalima tol, kol neatsistatys įtampa. Jei įtampa normali, bet vis tiek girdėti pavojaus signalas, kreipkitės į techninės priežiūros specialistus.
Perkaitimas	Mirksi perkaitimo diodas, girdisi pavojaus signalas.	Laikiniai išjungiamo maitinimo grandinė	Pagrindinės grandinės perkrova	Aparato išjungti nereikia, tik palaukite, kol užges perkaitimo indikatorius, o tada galite virinti toliau.

Virinant aparatui gali būti padaryta pažeidimų ar sugadinimų. Išsiaiškinus tai, laiku turi būti atliekama techninė priežiūra. Remontuoti aparatą arba nuimti korpusą leidžiama tik kvalifikuotiems specialistams. Priešingu atveju aparatas gali būti sugadintas dar labiau, pakenkta brangioms jo detalėms. Siekiant palengvinti techninę priežiūrą, toliau pateikiama aparato elektros schema.

16.3 Atsarginės dalys

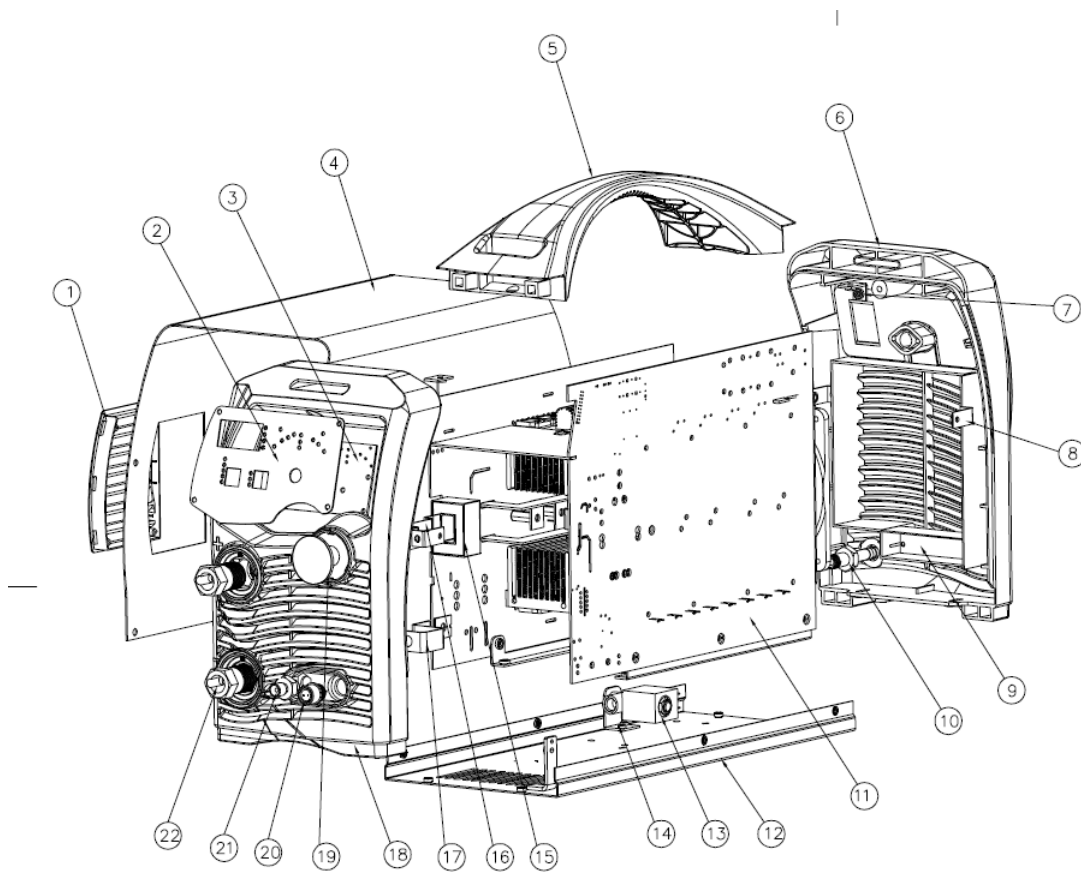


Table 16.1

Table 16-4

No.	Kodas	Pavadinimas	No.	Kodas	Pavadinimas
1	10042887	Z206 Užulaidos	12	10052413	Pagrindas
2	10052412	Displejaus lentelė	13	10040667	Plastikinis solenoidinis voštuvas
3	10052407	Displėjaus panelis PCB	14	10042328	Solenoidinio voštovo laikiklis
4	10052403	dangtis	15	10006800	Srovės sensorius
5	10041724	Rankena	16	10052414	Adaptorius 1
6	10048680	Galinis plastikinis panelis	17	10052415	Adaptorius 2
7	10052420	Panelio adapteris	18	10052460	Priekinis panelis

8	10052404	Priekinis ir galinis clubfoot	19	10041712	Dangtis
9	10052417	Šoninis langas	20	10004685	Rozete
10	10041723	Oro įleidimo anga	21	10042337	Žarnos jungtis
11	10052500	Inverteris	22	10045432	Greitoji jungtis

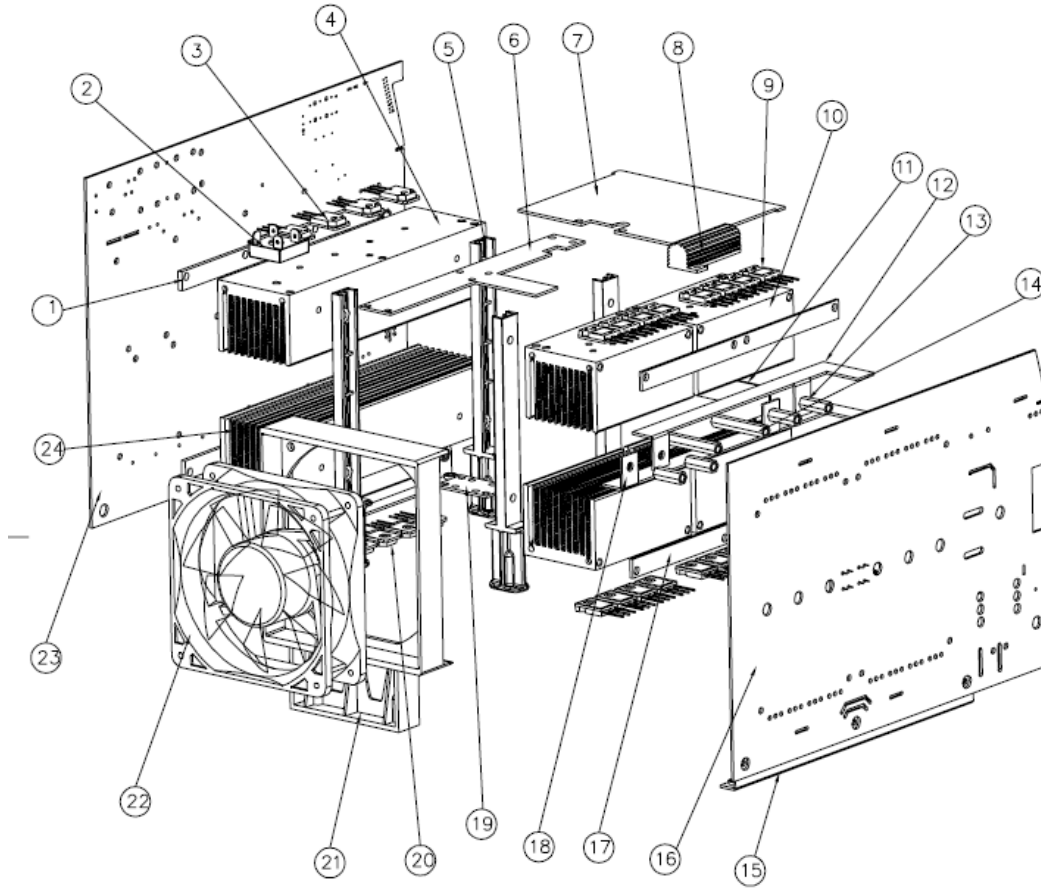


Table 16.2

Table 16-5

No.	Kodas	Pavadinimas	No.	Kodas	Pavadinimas
1	10052419	Izoliacinė plokštelė	13	10052512	Cooper double-screw bolt 1
2	10052479	Lygintuvo tiltas	14	10052436	Cooper double-screw bolt 2
3	10029693	IGBT	15	10052418	Supporting seat
4	10052422	Radiatorius 1	16	10052525	Second inverter PCB
5	10052430	Stand column	17	10052411	Insulating plate
6	10052389	Wind screen	18	10052511	Cooper adapting piece 2
7	10052444	PCB	19	10052402	Cooper adapting piece 3
8	10051552	Aluminum cover resistance	20	10006248	Fast recovery diode

9	10051625	Field effect tube	21	10052428	Draught fan cover
10	10052462	Section bar radiator 2	22	10045661	DC draught fan
11	10052416	PCB cooper adapting piece	23	10052500	Main PCB
12	10052409	Cooper adapting piece 1	24	10052461	Section bar radiator 3

A3. Laikymo sąlygos

Laikymo temperatūra: -25°C~+50°C

Sąlyginė drėgmė ≤90%

Garantija: 12 months

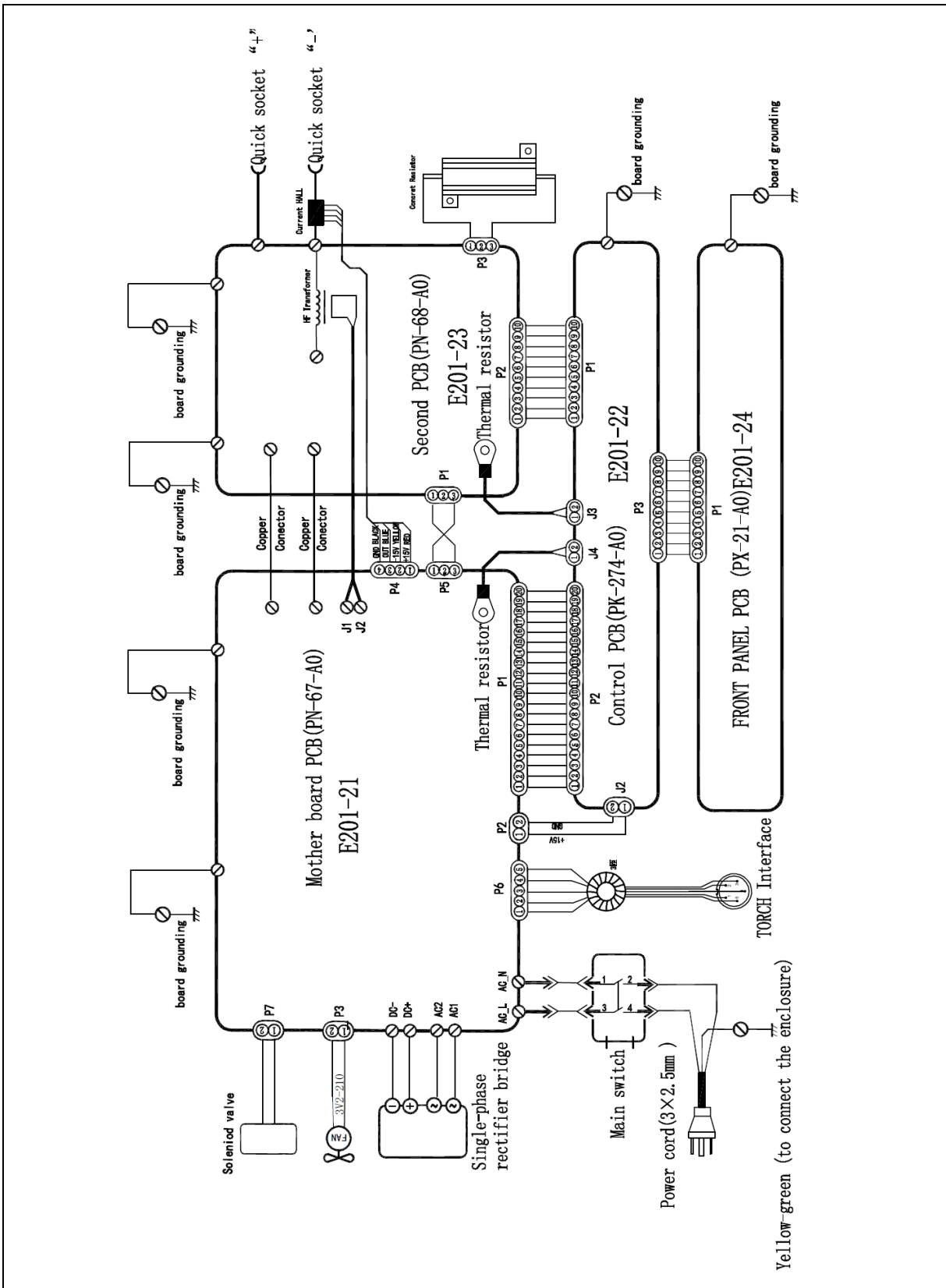
Laikymo vieta: vėdinama patalpa, be korozinių galių

APPENDIX B: Aparato istorija

No.	Apibūdinimas	Versija	Laikas
1	<i>Pirmas paleidimas</i>	<i>E201 SC-A0</i>	<i>2015.4.30</i>
2			
3			

Mes nuolat tobuliname šį suvirinimo aparatą, todėl kai kurios jo dalys gali būti pakeistos siekiant geresnės kokybės; vis dėlto pagrindinės funkcijos ir operacijos nesikeis. Dėkojame už Jūsų supratingumą.

Priedas C: Diagrama



E201 Wiring Diagram