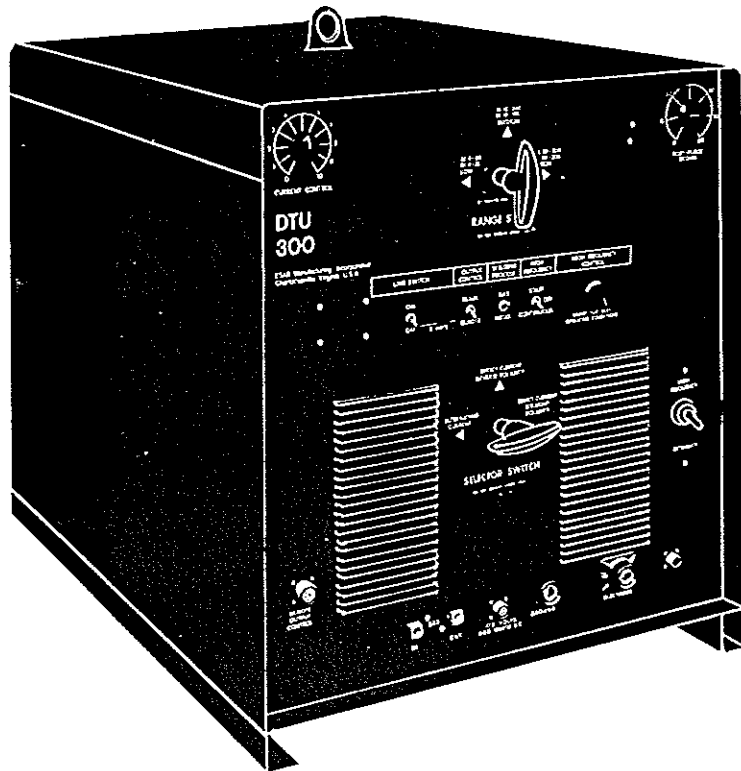


# DTU 300



Bruksanvisning och  
reservdelsförteckning

Instruction book  
and parts list

Betriebsanweisung und  
Ersatzteilverzeichnis

Manuel d'instructions  
et liste de pièces  
détachées

**ESAB**

# Bruksanvisning

## I. Inledning

### A. Allmänt

Denna bruksanvisning innehåller all erforderlig information för korrekt hantering och skötsel av dubbelströmsaggregatet DTU 300. Innan operatören börjar använda maskinen måste han vara väl förtrogen med innehållet i denna bruksanvisning, som medföljer varje maskin.

### OBS!

Genast vid ankomsten bör maskinen inspekteras för skador som kan ha uppstått under transporten. Speditören skall omedelbart informeras om dylika skador eller defekter.

### B. Säkerhet

Vilket svetsarbete det än gäller är det svetsarens skyldighet att iaktta vissa säkerhetsföreskrifter, dels för att försäkra sig om sin egen säkerhet, dels för att skydda dem som arbetar i hans närmaste omgivning.

1.

Handskas alltid försiktigt med elektricitet. Vid tomgångsspänning föreligger risk att svetsmaskinens utspänning är farlig.

2.

Utför inte arbete på öppna strömkretsar eller spänningsförande ledningar. Slå ifrån huvudströmbrytaren innan du kontrollerar maskinen eller utför några underhållsarbeten.

3.

Förvissa dig om att svetsmaskinens apparatskåp är tillförlitligt jordat med en bra elektrisk jordning, t.ex. vattenrör eller jordningsstav.

4.

Låt en kvalificerad elektriker utföra installation av strömkällan. Alla elektriska ledningar måste uppfylla de nationella och lokala elektriska föreskrifterna.

5.

Stå inte i vatten eller på fuktiga golv när du använder ett svetsaggregat. Svetsa inte ute i regnet. Undvik att ha på dig våta eller svettiga kläder när du svetsar.

6.

Använd inte slitna eller illa anslutna kablar. Använd inte elektrodhållare med lösa kabelanslutningar. Kolla alla kablar ofta för att upptäcka ev. isoleringsfel, ej skyddade trådar och lösa kopplingar.

7.

Överbelasta inte svetskablar eller fortsätt att arbeta med heta kablar. Kablar som är otillräckliga för den aktuella svetsströmmen överhettas och förorsakar att isoleringen snabbt förstörs.

8.

Svetsa inte i närheten av lättantändiga material eller vätskor, i och i närheten av luft som är bemängd med explosiva ångor, eller på rörledningar som innehåller eller har innehållit explosiva gaser eller flytande bränsle.

9.

Svetsa inte på behållare som innehållit brännbara eller antändbara ämnen eller på material som avger antändbara eller giftiga ångor när de upphetas utan föregående noggrann rengöring eller urluftning.

10.

Förlägg svetsarbetet på tillräckligt avstånd från all slags ångbildande avfettningsutrustning, i vilken trikloretylen eller andra klorerade kolvätetyper används som lösningsmedel. Svetsbågens ultraviolette ljus kan bryta ner dessa ångor till giftiga gaser även på ett stort avstånd från ljusbågen och trots att gaskoncentrationen inte är tillräckligt stark för att lukten skall kännas.

11.

Se till att du har tillräckliga ventilationsmöjligheter för att rena luften från ångor och gaser. När svetsningen försiggår i små eller slutna utrymmen eller på tungmetaller bör rök- och ångutsugningsanordningar eller en ventilerad skyddshjälm användas i närheten av bågen.

12.

Se aldrig in i svetslågan utan ögonskydd eller en skyddshjälm. Använd svetsglasögon under svetsningen, framför allt när du utför TIG-svetsning.

13.

Använd alltid lämpliga skyddskläder, skyddsglasögon och handskar. Undvik att någon del av ditt bara skinn utsätts för strålning. Använd aldrig spräckta eller defekta hjälmar eller skärmar.

14.

Tänd aldrig bågen när någon som står i närheten inte är skyddad mot bågens starka ljus. Var på din vakt att ingen av de närvarande är ovetande om faran av ultraviolette strålar.

15.

Låt inte elektrodhållaren vidröra någon metall som står i kontakt med svetsjordningen. Elektrodhållaren bör förses med en isolerad upphängningsanordning – krok eller hållare – som kan bära upp den när den inte används.

16.

Innan du plockar upp en kasserad elektrod eller rör vid en provsvetsning, kontrollera om de är för heta.

17.

Utför aldrig slipning eller mejsling utan att bära skyddsglasögon.

### C. Teknisk beskrivning

Denna maskin är avsedd att användas för TIG- och elektrodsvetsning som kräver växel- eller likström. Den är försedd med magnetisk gasventil som reglerar skyddsgasens flöde till brännaren. Högfrekvensdonet får endast användas för bågstart eller kontinuerligt för bågens stabilisering. En omkopplare medger val av växelström, likström med omvänd polaritet eller likström med rak polaritet. Såsom framgår av fig. 1 är kontinuerlig strömreglering i tre strömområden tillgänglig.

Potentiometern som reglerar strömstillförseln finns på frontplåten. Uttag på frontplåten möjliggör användningen av fjärrstyrd fot- eller handkontroll, detta i sin tur medger att strömmen och huvudkontaktorn manövreras från svetsstationen. Detaljerad beskrivning över samtliga regleranordningar finns i Del III under benämningen "Drift".

### D. Intermittens

Intermittensen definieras såsom den procentuella båg tiden under en femminutersperiod. T.ex. 60% intermittens betyder att strömkällan kan användas vid full belastning under 3 minuter oberoende av vilken del av 5-minutersperioden den används, men att den måste förbli överksam under de resterande 2 minuterna. Intermittensen är beroende av strömkällans märkdata och strömstyrka. Om man under drift använder strömstyrkor som överstiger den maximala märkströmmen, måste intermittensen sänkas för att undvika överbelastning.

## Växelström

| Inställningsområde | Strömområde A | Tomgångsspänning V |
|--------------------|---------------|--------------------|
| Låg                | 5 - 80        | 80                 |
| Medium             | 15 - 260      | 80                 |
| Hög                | 35 - 390      | 80                 |

## Likström

| Låg    | 5 - 80   | 75 |
|--------|----------|----|
| Medium | 15 - 230 | 75 |
| Hög    | 25 - 360 | 75 |

Fig. 1

## II Installation

### A. Hantering och förvaring

Avlägsna strömkällan helt och hållet från den låda i vilken den fraktas. Rengör maskinen från allt förpackningsmaterial. Var försiktig när du avlägsnar lådan. Använd inte något slags spett eller någon hävstång som kan skada maskinen. Se till att inga lösa delar som kan komma bort finns kvar i lådan. Jämför lådans innehåll med packningslistan och kolla att inget fattas. Om strömkällan inte skall installeras omedelbart, förvara den i ett rent, torrt, ordentligt luftat rum. Temperaturen i förvaringsrummet bör inte överstiga 40°C.

### B. Placering

Välj platsen för strömkällans placering mycket noga för att försäkra dig om att strömkällan kommer att fungera så bra och fördelaktigt som möjligt. Strömkällans komponenter kyls av luft som dras in i maskinens framdel av en fläkt och sedan ut genom dess bakre del. Strömkällan måste placeras så att den får fri luftcirkulation vid skåpets främre och bakre öppningar. Lämna 10-15 cm mellanrum mellan skåpets fram- och baksidor och en eventuellt massiv yta som kan hindra lufttillförseln. Välj ut en plats, där risken för att smuts, damm, fukt och frätande ångor kan tränga in i maskinen är minimal. Strömkällans apparatskåpskonstruktion är droppvattenskyddad. Skulle emellertid maskinen behöva utsättas för regn eller snö, måste den förses med ett fullgott skydd. Placera maskinen där det är lätt att ta av kåpan vid rengöring.

### C. Nätanslutning

Strömkällan av standardtyp har konstruerats för att användas med 220, 380, 415, 440 eller 500V - 50/60Hz - 1-fas. För att man skall kunna vara helt säker på att strömkällans prestation inte försämrats genom reducerad nätspänning bör maskinen anslutas till en separat strömkrets.

### WARNING!

Innan primärkopplingarna utförs och vid omkoppling av spänningar se till att strömkällan ej är ansluten till nätet. Du bör inte göra några inkopplingar förrän du kontrollerat märkeffekten och frekvensen på svetsmaskinens märkplåt. Dessa måste överensstämma med svetsstationens nätspänning.

## Nätanslutning 50/60 Hz

| Spänning (V) | Primärström (A) | Märkeffekt (kVA) | Säkring, trög (A) | Kabel (mm <sup>2</sup> ) |
|--------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------------|
| 220          | 120             | 26,4             | 96                | 3x50                     |
| 380          | 70              | 26,4             | 58                | 3x25                     |
| 415          | 64              | 26,4             | 53                | 3x16                     |
| 440          | 60              | 26,4             | 48                | 3x16                     |
| 500          | 53              | 26,4             | 44                | 3x16                     |

Fig. 2

Anslut spänningsledningarna till anslutningstift L1 och L2 på plinten, som befinner sig på insidan av maskinens högra sida. På maskinens undre del, under plinten, finns en jordklämma. Vid behov, flytta huvudtransformatorns och manövertransformatorns kopplingar på plinten så att de överensstämmer med ingående spänning. Se fig. 3, sid 21 för rätt placering av kontaktblecken.

För att vara helt säker på att alla kopplingar är åtdragna och att rätt kopplingar är utförda kolla dem en gång till. När du anslutit strömkällan glöm inte att sätta tillbaka strömkällans skyddskåpa så att maskinen erhåller tillräcklig och korrekt kylning.

### D. Svetskabelkopplingar

Strömkällans rätta funktion beror till stor del på användningen av tillräckligt stora kablar som är korrekta anslutna till maskinen. Skulle svetskablar vara alltför långa eller ha dåliga eller för löst anslutna kopplingar kan skillnaden mellan spänningen i maskinen och den verkliga bågspänningen vara ganska stor.

### E. TIG-svetskopplingar

Anslut TIG-brännaren, elektriska samt gas- och vattenkopplingar till strömkällan. Om svetsströmmen skall regleras med fotkontroll, kopplas fjärrkontrollen in på angivet uttag på strömkällan (remote-output control).

## III Drift

### A. Beskrivning av manöverorgan

1. Strömreglering - Denna potentiometer ombesörjer steglös amperejustering inom strömområdet. När valfri, fjärrstyrd hand- eller fotkontroll används, fungerar denna potentiometer som maxströmbegränsare.

2. Nätströmbrytare - Genom att ställa denna i "On" - position tillförs manöverkretsens ström och fläktmotorn startar. Står omkopplaren (Welding-Process) i läge "Metal" aktiveras huvudkontaktorn och svetsuttagen får svets-spänning.

3. Strömbrytare för (output control) - När denna står i "Panel" position justeras svetsströmmens styrka med "Ström-Potentiometern" på svetsmaskinens framsida. När denna strömställare står i "Remote" -läge regleras

strömmens styrka med den valfria fot- eller handkontrollen.

4. Omkopplaren (Welding Process) - Sätt denna i läge "Gas" -position för TIG-svetsning eller i "Metal" -position för svetsning med belagda elektroder.

5. Trestegsomkopplaren - Med denna väljer man lågt, medium eller högt strömområde för växel- eller likström.

6. Högfekvensomkopplare - Med denna omkopplare i "Start" -läge används högfrekvensen vid start av ljusbågen.

Ett relä eliminerar högfrekvensen så snart bågen startat. Används huvudsakligast vid likströms-TIG-svetsning. Står denna rätt i "Continuous" (kontinuerligt)-läge fungerar högfrekvensen under hela svetsförloppet. Används vanligtvis vid TIG-svetsning med växelström. Står denna brytare i "Off" -position förses ljusbågen icke med högfrekvens. Används vid svetsning med belagda elektroder.

7. Gasefterströmningspotentiometern 0-60 sek. Denna funktion startar så snart ljusbågen släcks och den håller magnetventilen till skyddsgasen öppen under den förinställda tiden.

8. Högfrekvensreglering - Stabiliserar bågen genom att variera spänningen till högspänningstransformatorns primärlindningar. Justeras för att erhålla bästa svetsresultat.

9. Polomkopplare - Denna omkopplare tillåter val av växelström, likström med omvänd polaritet, (positiv elektrod) eller likström med rak polaritet (negativ elektrod).

10. Intensitetsregulator - Varierar spänningen i högspänningstransformatorns sekundärkrets. Justerar högfrekvensens intensitet.

11. Säkring, 8 amp. - Denna säkring skyddar manövertransformatorns sekundärlindning på 115 Volt som förses fläktreläet med växelström, 115V AC strömuttag, magnetventilen, huvudkontaktorn och andra kontrollkomponenter.

12. 115 V växelströmuttag - för diverse hjälputrustning.

13. Kabelanslutningar - Anslut svets- och återledarkabel till dessa kopplingar enligt föreskrift.

14. Magnetventil för gas. - Denna ventil reglerar skyddsgasen till TIG-brännaren. Ventilen öppnar sig när huvudkontaktorn tillförs ström. Ventilen förblir öppen hela svets tiden, under den förinställda gasefterströmningstiden. Anslut ingående och utgående gas-slangar till resp. uttag.

15. Uttag för fjärrkontrollens uteffekt - Uttaget är avsett att passa fotkontrollens stickkontakt.

16. Anslutningsuttag - Anslutning för TIG-brännarens manöverkontakt.

## B. Förfaringssätt vid elektrosvetsning

1. Sätt strömbrytaren (2) i ON -läge.
2. Sätt polomkopplaren (9) i AC, DC REVERSE POLARITY eller DC STRAIGHT POLARITY-läge beroende på vilken elektrod som skall användas (växel-, likström omvänd polaritet (+elektrod) eller likström rak polaritet (-elektrod)).
3. Vrid trestegskomkopplaren (5) till önskat strömmråde. Använd alltid lägsta möjliga inställningsområde. Ställ in den ungefärliga strömmen på potentiometern "Current Control".
4. Sätt "OUTPUT CONTROL" -brytaren (3) i "PANEL" -läge.
5. Sätt "WELDING PROCESS" -brytaren (4) i "METAL" -läge.
6. Sätt "HIGH FREQUENCY" -ratten i "OFF" -läge.
7. Börja svetsa som med vilken annan strömkälla som helst och justera "Current Control" för att erhålla bästa möjliga ljusbåge.

## C. Förfaringssätt vid TIG-svetsning

1. Ställ nätströmbrytaren (2) på ON.
2. Ställ polomkopplaren (9) på AC, DC REVERSE POLARITY (+elektrod) eller DC STRAIGHT POLARITY (-elektrod) efter behov.
3. Ställ trestegskomkopplaren (5) på önskat spänningsområde. Arbeta alltid inom lägsta möjliga område som kan utföra ett godtagbart arbete. Ställ in den ungefärliga strömmen på CURRENT CONTROL-ratten.
4. Ställ strömbrytaren OUTPUT CONTROL i PANEL-läge om fjärrstyrd hand- eller fotkontroll icke används. Strömmen regleras då med CURRENT CONTROL på frontpanelen. Om fjärrkontroll används, ställs OUTPUT CONTROL i REMOTE läge. Sedan kan strömmen fjärrjusteras upp till det inställda gränsvärdet på CURRENT CONTROL.
5. Ställ omkopplaren (4) Welding Process i Gasläge.
6. Sätt högfrekvensomkopplaren (6) i START eller kontinuerligt (continuous) läge alltefter behov.
7. Ställ högfrekvensregleringen (8) (HIGH FREQUENCY CONTROL) och intensitetsregulatorn (INTENSITY) i sitt mellanläge. Justera så att dessa kontroller ger bästa ljusbågstart och stabilitet sedan svetsförloppet startat.
8. Ställ gasefterströmningspotentiometern (7) på önskad tid.
9. Börja svetsa och gör de nödvändiga justeringarna för att erhålla tillräcklig

ström och högfrekvens för bästa möjliga ljusbågskarakteristik.

## IV Underhåll och felsökning

### A. Underhåll

1. Förutom det vanliga, dagliga underhållet fordras ingen rengöring av maskinen efter användning. Utrustningen bör gäs över och rengöras minst var tredje månad. Ansamlad damm blåses ur med torr tryckluft. Utrustningen bör göras ren oftare om den användes i mycket dammiga utrymmen eller under påfrestande driftförhållanden. Eventuell reparation av maskinen skall utföras av auktoriserad teknisk servicepersonal eller representant.

### WARNING!

Koppla alltid ur svetsmaskinen från nätet innan Du öppnar dess sidoplåt för rengöring.

### WARNING!

För att undvika allvarliga eller möjligen livsfarliga skador, förvissa dig om att nätströmbrytaren står i "off" -läge innan du försöker företa någon inspektion av svetsmaskinens invändiga delar.

### B. Felsökning av kretsen för strömställning

1. Preliminära kontroller och inställningar. Manöverkretsen består huvudsakligen av kretskortet för strömställning, de två krafttyristorerna, transduktorns likströmslindning och induktorn. När man utför felsökning av manöverkretsen, måste följande funktioner justeras för att eliminera största möjliga antal yttre faktorer.
  - a) Kolla 1/4 amp-säkringarna på skärmen vid kretskortet.
  - b) Kolla att strömpotentiometern på frontpanelen inte är kortsluten eller står öppen.
  - c) Kolla de två 100 amp-säkringarna som finns på tyristorerna.
  - d) Avlägsna den fjärrstyrda fot- eller handkontrollen.
  - e) Koppla om till metallbågs svetsning.
  - f) Sätt högfrekvensen på "OFF".
  - g) Koppla över till lågområde.
  - h) Kortslut utgående ledningar.
  - i) Sätt polomkopplaren på växelström.
  - j) Ställ brytaren (3) i "PANEL" -läge.
2. Symptom - Min.ström. Strömmen står kvar i min.-läge, vilket läge strömställningspotentiometern än visar.
  - a) Avlägsna Current Control kretskortets anslutning. Koppla på maskinen och mät spänningen mellan stift 1 och stift 2 vid kretskortets anslutning. Denna spänning bör vara 48 V växelström. Mät även spänningen mellan stift 1 och stift 8 och mellan stift 2 och stift 8. Dessa spänningar bör vara 24 V växelström. Stämmer inte dessa spänningsvärden kolla om avbrottet föreligger i anslutning från stift 1, 2 och 8 på kretskortet till 48V transformator K9.2. Spänning till K9.2 transformatorns primärlindning är 230 VAC.

Är dessa spänningar korrekta koppla in kretskortet och fortsätt med nästa steg.

- b) Mät spänningen från den ena tyristor-krykroppen till den andra. Denna spänning skall vara 32V växelström. Mät spänningen från tyristorernas gemensamma anodlitsförbindning till varje kylkropp. Denna spänning skall vara 16 V växelström. Stämmer inte dessa spänningar är huvudtransformatorns sekundärlindningar defekta.
  - c) Mät spänningen över 25-ohm-motståndet parallellt med induktorn och transduktorns likströmslindning. Motståndet sitter bakpå omkopplarens fäste, alldeles bakom lägesomkopplaren. Med strömpotentiometern på 0 skall spänningen över detta motstånd uppgå till 0-1 V likström. Med potentiometern på max. ska spänningen uppgå till 10-13 V likström.
- Varierar denna spänning icke enligt dessa indikationer, och kretskortet icke visat något fel betyder detta att den ena eller båda tyristorerna är defekta.
- Misstänker man att felet ligger hos tyristorerna, koppla ur dessa och kontrollera med en ohm-meter på följande sätt:
- (1) Ställ instrumentet för motståndsmätning.
  - (2) Anslut ohm-metern mellan bulten och kopparlitsen med (+) ledningen till litsen. Detta motstånd skall överstiga 100 k Ohm.
  - (3) Kasta om ohm-meterledningarna. Motståndet skall åter överstiga 100 k Ohm.
  - (4) Med ohm-meterns ledningstrådar kopplade som i steg 3, kortslut bulten med "gatens" ledningstråd. Motståndet bör då gå ner till mindre än 1000 Ohm. Detta tillvägagångssätt ger en ganska god indikering på tyristorernas tillstånd. Men det avslöjar inga marginella eller spänningskänsliga fel. Om tyristorerna inte stämmer överens med vad som ovan indikerats bör de bytas ut. Om alla hittills nämnda förfaringssätt ger enbart positiva resultat måste felet vara något annat än i manöverströmkretsen. Nu företas kontroll av huvudtransformator, transduktor, inställningsområdes- och polaritetsomkopplare.
3. Symptom - max. svetsström och ej manövrerbar. Kvarstår i max. område oavsett manöverkalans inställning. Steg a, b och c bör då vidtagas, men detta fel är ganska typiskt för ett defekt kretskort.

# Felsökningstabell

## Symptom

## Trolig orsak

## Åtgärd

Strömkällan ger en instabil ljusbåge

Lösa el-kopplingar  
Arbetsstycket icke tillräckligt väl jordat  
Defekt diod

Kolla alla el-kopplingar  
Drag åt jordklämman. Befria det jordade arbetsområdet från överflödigt damm och fett  
Kolla likriktaren för tecken på skador. Byt om så är nödvändigt

Minimal svetsström

Primärledningarna

Kontrollera primärkretsen inklusive säkringarna

Ingen svetsström

Sekundärkretsen  
Primärkretsen  
Kontaktorn  
Likriktaren

Kolla möjligt ledningsbrott  
Kolla möjligt ledningsbrott inkl. säkringar  
Sluter kanske ej, kontrollera kontaktorspolen  
Kolla eventuella ledningsbrott i alla strömområden. Byt ut likriktaren.

Ljusbågen tändes inte

Nätströmbrytaren  
Kontaktor  
Kontaktorns manöverkrets  
Likriktaren  
Ledningsbrott på primär- eller sekundärkrets  
Felaktiga jordkopplingar  
Felaktig volframelektrod  
Toriumlegerad volfram

Måste stå i "ON" -läge. Byt ut vid behov.  
Kontaktor sluter inte. Kontrollera spolen.  
Kortslutningspluggen inte ansluten till manöverkontaktorns uttag eller inte rätt kortsluten invändigt, kortslutningsomkopplaren inte utlöst.  
Kolla tomgångsspänningen. Byt likriktaren.  
Kolla tomgångsspänningen. Kolla spolar och förbindningskablar i kretsarna.  
Drag åt jordklämman. Gör ren jordningsområdet.  
Svetsning med växelström kräver ren volfram  
Måste användas för att starta och upprätthålla en ljusbåge för likströmssvetsning.

Ljusbågen surrar och sprutar

Strömmen kan vara för hög  
Polariteten kan vara omkastad  
Fel elektrod använd

Kolla strömmen med amperemeter  
Kolla polariteten. Försök att kasta om polariteten eller försök med en ny elektrod av motsatt polaritet  
Använd rekommenderade elektrodtyper och svetsströmvärden

| Symptom   | Trolig orsak   | Åtgärd  |
|---|--|---|
| Primärsäkring smälter                               | Kondensatorer för faskompensering<br><br>Primärspolen<br><br>Säkringar<br><br>Huvudtransformatorns anslutningsplint                  | Leta reda på kortslutna kondensatorer<br><br>Kan vara kortsluten eller jordad<br><br>Kolla korrekt säkringsstorlek med handboken<br><br>Se efter att förbindelseblecken ligger för rätt spänning        |
| Ingen högfrekvens<br><br>Högfrekvensen startar icke | Högfrekvensströmbrytaren<br><br>Högfrekvensstransformatorn<br><br>Intensitetspotentiometern ger för lågt värde<br><br>Gnistavståndet | Står kanske i "Off"-läge. Bytes ut om den är defekt<br><br>Sekundär- eller primärströmspolen kanske är bruten eller kortsluten<br><br>Justera eller byt ut om defekt<br><br>Rengör och ställ på 0,2 mm. |

# Instruction

## I. Introduction

### A. General

These instructions include all the information necessary for the correct handling and maintenance of the AC/DC power source DTU 300. Before the operator starts using the machine, he should be well acquainted with the contents of these instructions which are provided with each machine.

### NOTE!

Immediately on delivery, the machine should be inspected for damage which may have taken place during transportation. Any such damage or defects should be reported immediately to the carrier.

### B. Safety

No matter what type of welding work involved, it is the welder's responsibility to observe certain safety precautions, partly to safeguard his own safety, partly to protect those working in the immediate vicinity.

1. Always take care when using electricity open circuit voltages, the output voltage of the welding machine can be dangerous.

2. Do not work on open circuits or live cables. Disconnect the mains supply before checking the machine or doing any maintenance work.

3. Make sure that the cabinet of the welding machine is reliably grounded through a good electrical earth.

4. A qualified electrician should install the power source. All electric cables must satisfy national and local regulations governing electrical equipment.

5. Do not stand in water or on damp surfaces when using the welding machine. Do not weld in the rain. Avoid wearing wet clothes, or clothes damp with perspiration when welding.

6. Do not use worn or badly connected cables. Inspect all cables regularly to find any faulty insulation, bare cables or loose connections.

7. Do not over-load the welding cables or continue to work when the cables are running hot. Cables which have insufficient capacity for the welding current in question overheat and this can cause the insulation to deteriorate quickly.

8. Do not weld near flammable materials or fluids, air which is saturated with explosive vapours, or pipes which contain or have contained explosive gases or liquid fuels.

9. Do not weld on vessels which have contained flammable or combustible substances or on workpieces which give off combustible or poisonous vapours when heated without first

having carefully cleaned the workpiece or weathered the vessel.

10. Carry out welding work at a sufficient distance from all types of vapour-forming degreasing equipment in which trichlorethylene or other chlorinated hydrocarbons have been used as a solvent. The ultraviolet radiation of the welding arc can breakdown these vapours into poisonous gases even at a considerable distance and the gas concentration may not be sufficiently strong to give a noticeable smell.

11. Make sure that sufficient ventilation is provided to clean the air from vapours and gases. When welding in small or confined areas or on heavy metals, smoke and fume extraction equipment or a ventilated protective welding helmet should be used by the welder and persons in the close vicinity.

12. Never stare into the welding arc without using protective goggles or a welding screen. Welding goggles should be used in addition to a welding helmet, particularly when TIG-welding is being done.

13. Always use suitable protective clothing, goggles and gloves. Avoid exposing your bare skin to radiation. Never use cracked or otherwise defective helmets or shields.

14. Never strike the arc when someone is standing in your vicinity who is not sufficiently protected against the strong light of the arc. Make sure that no person in your vicinity is unaware of the danger of ultraviolet radiation.

15. Keep the electrode holder away from metal which is in contact with the welding earth return. The electrode holder should be fitted with an insulated hanger - a hook or holder - from which it can be suspended when not in use.

16. Before picking up a discarded electrode or a piece of welded metal that was used for test welding, make sure that they are not too hot!

17. Never do grinding or gouging without wearing protective goggles.

### C. Technical description

This machine is intended for TIG and electrode welding requiring alternating or direct current. It is equipped with an electro-magnetic gas valve which controls the flow of shielding gas to the torch. The High Frequency unit may be used only for arc striking or, continuously, for stabilising the arc. A selector is fitted for choosing alternating current, direct current with reverse polarity or direct current with straight polarity. As Fig. 1 shows, infinitely variable current control within three current ranges is possible. The output current control potentiometer is mounted on the front panel. Outlets on the front panel permit the

use of foot or hand operated remote controls which, in turn, allow the welding current and main contactor to be operated from the welding station. A detailed description of all the controls is given in Part III, chapter "Operation".

### D. Duty cycle

Duty cycle is defined as being the procentual arc duration during a 5 minute period. For example, a 60 % duty cycle means that the power source can be used at full load for 3 minutes, irrespective of within which sector of the 5 minutes period it is being used, but that it must be rested during the remaining 2 minutes. The duty cycle is related to the rated data and amperage of the power source. If current amplitudes are used which exceed the maximum rated amperage, then the duty cycle must be correspondingly reduced to avoid overloading.

### Alternating current

| Setting range | Current range A | Open-circuit voltage V |
|---------------|-----------------|------------------------|
| Low           | 5 - 80          | 80                     |
| Medium        | 15 - 260        | 80                     |
| High          | 35 - 390        | 80                     |

### Direct current

|        |          |    |
|--------|----------|----|
| Low    | 5 - 80   | 75 |
| Medium | 15 - 230 | 75 |
| High   | 25 - 360 | 75 |

FIG. 1

## II Installation

### A. Handling and storage

Remove the power source entirely from the crate in which it is delivered. Make sure that the machine is free from all packaging material. Take care when removing the crate. Do not use any type of crowbar or lever which can damage the machine. Make sure there are no loose parts remaining in the crate which could be lost or forgotten. Compare the contents of the crate with the packing list and make sure that nothing is missing. If the power source is not to be installed immediately, store it in a clean, dry, properly ventilated room. Ambient temperature in the storage room should not exceed 40° C (104° F).

### B. Location

Choose the location of the power source with care in order to ensure that it will function well and as advantageously as possible. The components of the power source are cooled by air which is drawn into the front of the machine by a fan and is exhausted through the rear. The power source must be positioned so that there is free circulation of air around the front and rear apertures of the casing.

Leave at least 10 – 15 cm space between the front and rear sides of the casing and any solid surface which could hinder the supply of air. Choose a location where there is little risk of dirt, dust, dampness or corrosive vapours entering the machine. The cabinet of the power source is drip-proof. However, if it is likely that the machine will be exposed to rain or snow, it must be given full protection. Place the machine so that it is easy to remove the casing for cleaning purposes.

### C. Primary connections

The power source is designed for running off 220, 380, 415, 440 or 500 V – 50/60Hz – single phase supplies. To be fully sure that the performance of the power source is not reduced through insufficient mains voltage, the machine should be connected to a separate circuit.

### WARNING!

Before making primary connections and when rewiring for different voltages, make sure that the power source is disconnected from the mains.

No connections should be made before having checked the output and frequency on the welding machine's rating plate. This data must match the mains voltage of the welding station. Connect the mains cables to terminals L1 and L2 of the plinth, on the right-hand inside of the machine. An earth clamp will be found below the plinth, in the lower half of the machine.

If required, move the mains transformer and control transformer connections on the plinth so that they match the input voltage. See Fig. 3, page 21 for correct location of the contact connections.

To make sure that all connections are fully tight and have been correctly made, check them once again. When you have plugged in the power source, remember to replace the protective casing so that the machine is operating with sufficient and correctly ducted cooling.

### D. Welding cable connections

The correct function of the power source is largely dependant on the use of sufficiently large cables which are correctly connected to the machine. Should the welding cables be excessively long, have poor or loose connections, the difference between the machine voltage and the true arc voltage can be significant.

### E. TIG- welding connections

Connect the TIG-torch, electrical, gas and water connections to the power source.

If the power source is to be foot-controlled, connect the remote control unit to the relevant outlet on the front panel of the machine (remote output control).

### Mains connections 50/60 Hz

| Voltage (V) | Primary current (A) | Rated output (kVA) | Fuses, slow (A) | Cables (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------|---------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|
| 220         | 120                 | 26.4               | 96              | 3x50                      |
| 380         | 70                  | 26.4               | 58              | 3x25                      |
| 415         | 64                  | 26.4               | 53              | 3x16                      |
| 440         | 60                  | 26.4               | 48              | 3x16                      |
| 500         | 53                  | 26.4               | 44              | 3x16                      |

FIG. 2

## III Operation

### A. Description of controls

1. Current Control – This potentiometer provides infinitely variable adjustment of amperage within the current range. When either hand or foot operated remote control is used, this potentiometer will function as a maximum current limiter.

2. Line Switch – By turning this to "On" the operating circuits are made alive and the fan motor starts. If the selector (Welding Process) is in the "Metal" position, the main contactor will be activated applying welding voltage to the output terminals.

3. Output Control – When this switch is in the "Panel" position, the strength of the welding current is adjusted by means of the "Current Potentiometer" on the front panel of the machine. When this selector is in the "Remote" position, the welding current is governed by either the foot or hand operated controls.

4. Welding Process Switch – Turn this to the "Gas" position for TIG- welding or to the "Metal" position for welding coated electrodes.

5. Range Switch – This is used to select the low, medium or high current ranges for alternating or direct current supplies.

6. High Frequency Switch – with this switch in the "Start" position, high frequency is used when striking the arc. A relay eliminates high frequencies as soon as the arc has struck. This is used mainly in direct current TIG- welding. If this switch is in the "Continuous" position, the high frequency mode will continue throughout the entire welding process. This is used generally for TIG- welding with alternating current. When this switch is in the "Off" position, the arc has no high frequency. This is used when welding with coated electrodes.

7. The Post-Purge Timer 0–60 sec. The function of the potentiometer commences as soon as the arc blackens

and it keeps the shielding gas solenoids open for the set time.

8. High Frequency Control – stabilizes the arc by varying the voltage to the primary windings of the high voltage transformer. This should be adjusted to give the best operating conditions.

9. Selector Switch – this selector permits the selection of alternating current, direct current with reversed polarity, (electrode positive) or direct current with straight polarity (electrode negative).

10. Intensity Control – varies the voltage in the secondary circuit of the high tension transformer. It adjusts the intensity of the high frequency.

11. Fuse, 8 amp. – this fuse protects the control transformer's secondary winding, 115V. The secondary winding feeds the fan relay, 115VAC outlet, solenoid valve, main contactor and other control components with 115VAC.

12. 115VAC Outlet – for diverse ancillary.

13. Output Terminals – connect the welding and earth return cables to these connections as described in the instructions.

14. Gas Solenoid Valve. This valve controls the flow of gas to the TIG torch. The valve opens when the main contactor is activated. The valve remains open throughout the welding period and during the pre-set post flow of shielding gas with purging regulator. Connect the ingoing and outgoing gas hoses to the respective outlets.

15. Remote Output Control – the outlet is intended for the plug of the foot control.

16. Torch Switch Receptacle – connection for TIG torch control switch.

### B. Procedures for electrode welding

1. Turn switch (2) to "On".

2. Turn selector switch (9) to AC, DC REVERSE POLARITY or DC STRAIGHT POLARITY depending on the type of electrode to be used.

3. Turn the range switch (5) to the required current range. Always use the lowest possible range. Set the current rating approximately by means of the "Current Control" potentiometer.

4. Turn the Output control selector (3) to the "Panel" position.

5. Turn the "Welding Process" selector (4) to the "Metal" position.

6. Turn the "High Frequency" knob to the "OFF" position.



7. Commence welding in the normal manner and adjust "Current Control" in order to give the best possible arc.

### C. Procedures for TIG- welding

1. Turn the switch (2) to "ON".

2. Set the selector switch (9) to AC, DC REVERSE POLARITY (+rod) or DC STRAIGHT POLARITY (-rod) as required.

3. Set the range switch (5) to the required voltage range. Always work within the lowest possible range giving acceptable results. Set the current approximately by means of the CURRENT CONTROL knob.

4. Set the switch "OUTPUT CONTROL" (3) to the "Panel" position if a manual or foot operated remote control is not being used. The current is then regulated by means of the CURRENT CONTROL on the front panel. If remote control is being used, set the OUTPUT CONTROL to the REMOTE POSITION. The current can then be remote controlled up to the set limit of the CURRENT CONTROL.

5. Turn the selector (4) Welding Process to the Gas position.

6. Turn the high frequency selector (6) to the START or CONTINUOUS positions as required.

7. Turn the HIGH FREQUENCY CONTROL (8) and INTENSITY CONTROL (9) to their center positions. Adjust the controls to give the best arc striking and stability after the welding process has commenced.

8. Set the POST PURGE TIMER (7) to the required time.

9. Commence welding and do necessary adjustments to give sufficient current and high frequency for the best possible arc characteristics.

## IV Maintenance and troubleshooting

### A. Maintenance

1. In addition to the normal, daily maintenance, the machine will not require cleaning after use. The equipment should be checked and cleaned every third month however. Accumulations of dust should be blown off using dry compressed air. The equipment should be cleaned more often if used in dirty or difficult conditions. Any repairs required by the machine must be carried out by authorized service personnel or our representatives.

### WARNING!

Always disconnect the welding machine from the mains before removing side plates for cleaning.

### WARNING!

To avoid serious or possibly fatal injury, make sure that the mains switch is in the "off" position before attempting to carry out any inspection of the insides of the machine.

### B. Troubleshooting, current setting circuit

1. Preliminary checks and adjustments. The operating circuit consists mainly of a printed circuit board for current settings, two power thyristors, the direct current winding of the reactor, and the choke. When troubleshooting the operating circuit, the following functions must be set in order to eliminate the largest possible number of outer factors.

- a) Check the 1/4amp fuse on the baffle beside the circuit board.
- b) Make sure that the current potentiometer on the front panel is not short circuited or open.
- c) Check the two 100 amp fuses on the thyristor heat sink.
- d) Disconnect the remote control units, foot or hand-operated.
- e) Set the machine for metal- arc welding.
- f) Turn the high frequency control to "OFF".
- g) Switch to the Low range.
- h) Short circuit output terminals.
- i) Turn the selector switch to AC.
- j) Switch to Panel control.

2. Symptoms - Min. current and no control. Current remains in min. position, irrespective of the current setting of the potentiometer.

- a) Remove the Current control circuit board connector. Switch the machine on and measure the voltage between pins 1 and 2 of the circuit board connector. This voltage should be 48 VAC. Also measure the voltage between pins 1 and 8 as well as between 2 and 8. These should both be 24 VAC. If these voltages are not present, check for a break in the leads from pins 1, 2 and 8 of the circuit board to the 48 V transformer K9.2. Voltage to the primary winding of the K9.2 transformer should be 230VAC. If these voltages are correct, replace the circuit board and continue to the next step of troubleshooting.
- b) Measure the voltage between one thyristor body to the next. This should give a reading of 32VAC. Measure the voltage between the common thyristor pigtail connection to each heat sink. This voltage should be 16VAC. If these voltages are not correct, then the secondary winding of the main transformer is faulty.
- c) Measure the voltage across 25ohm resistor parallel to the inductor and the coils of the DC transducer. The resistor is mounted on the rear of the anchorage of the selector, immediately behind the range selector. With the current potentiometer at 0,

the voltage across this resistor should be 0-3 VDC. With the current potentiometer at maximum, voltage should be 10-13 VDC. If this voltage does not vary according to the readings and no fault can be found on the circuit board, this means that one or both thyristors are faulty.

If it is suspected that the thyristors are faulty, disconnect them and check them with an ohmmeter as follows:

- (1) Set the meter for resistance measuring.
  - (2) Connect the ohmmeter between the stud and the pigtail, with the + wire on the pigtail. This resistance should exceed 100 kohm.
  - (3) Reverse the ohmmeter wires and connect (+) lead to the stud. The resistance should now again exceed 100 kohm.
  - (4) With the ohmmeter wires connected as described in (3) above, short circuit the stud and the gate lead. The resistance should now have dropped to less than 1000 ohm. This method gives a reasonably good indication of the condition of the thyristors. However, it does not detect any marginal or voltage-sensitive devices. If the thyristors do not correspond with what has been said above, they should be replaced. If all troubleshooting up to now has given only positive results, the trouble must be in some other part than the control circuit. The main transformer, transducer, setting range and polarity selectors are now checked next.
3. Symptoms-max welding current and no control. Remains in maximum irrespective of control setting. Steps a, b and c above should be followed, but this fault is quite typical of a faulty circuit board.

# Troubleshooting chart

| Symptom                          | Probable cause   | Corrective measure   |
|----------------------------------|--|--|
| Power source gives unstable arc. | Loose electrical connections.<br>Workpiece insufficient earthed.<br>Faulty rectifier.  | Check all connections.<br>Tighten earth clamp.<br>Inspect earthing point for excessive dust or grease.<br>Check the rectifier for signs of damage.<br>Replace if necessary.  |
| Low output current.              | Primary input lines.   | Check primary circuit, including fuses.  |
| No welding current.              | Secondary circuit.<br>Primary circuit.<br>Contactor.<br>Rectifier.   | Check for break in cables.<br>Check for break in cables or blown fuses.<br>May not be making.<br>Check contactor coil.<br>Check for break in cables, on all ranges.<br>Replace the rectifier.  |
| Arc does not strike.             | Mains switch.<br>Contactor.<br>Contactor control.<br>Rectifier.<br>Open in primary or secondary circuits.<br>Improper earthing.<br>Faulty tungsten.<br>Thoriated tungsten. | Must point to "ON".<br>Replace if necessary.<br>May not be making.<br>Check coil.<br>Bridging plug not connected to contactor control outlet, or is incorrectly short circuited inside.<br>Shorting switch not triggered.<br>Check open circuit voltage.<br>Replace rectifier.<br>Check open circuit voltage.<br>Check coils and connecting cables in circuits.<br>Tighten earth clamp.<br>Clean earthing point.<br>AC welding requires clean and pure tungsten.<br>Must be used for starting and maintaining an arc for DC welding. |
| Arc buzzes and spits.            | Current may be too high.<br>Polarity may be wrong.<br>Using wrong electrode.   | Check current with ammeter.<br>Check polarity. Try reversing polarity or use a new electrode of opposite polarity.<br>Check with recommendations concerning types of electrode and welding criteria.   |

| Symptom                                 | Probable cause   | Corrective measure   |
|---|--|--|
| <p>Primary fuses blow.</p>              | <p>Condensors for power correcting.</p> <p>Primary coil.</p> <p>Fuses.</p> <p>Main transformer terminal board.</p> | <p>Check for short circuited condensers.</p> <p>May be short circuited or earthed.</p> <p>Check that fuses are correct size, see manual.</p> <p>Make sure that voltage selector links are correct.</p> |
| <p>No HF.</p> <p>HF does not start.</p> | <p>HF switch.</p> <p>HF transformer.</p> <p>Intensity potentiometer too low.</p> <p>Spark gap.</p>                 | <p>Must be in "ON" position.<br/>Replace if faulty.</p> <p>Secondary or primary coil may be open or shorted.</p> <p>Adjust or replace if faulty.</p> <p>Clean and set to 0.2 mm.</p>                   |

# Betriebsanweisung

## I. Einleitung

### A. Allgemeines

Diese Betriebsanweisung enthält die erforderliche Information zur korrekten Handhabung und Pflege der Gleichwechselstromanlage DTU 300. Bevor der Bediener die Maschine in Betrieb nimmt, muß er mit dem Inhalt in dieser Betriebsanweisung, die jeder Maschine mitgeliefert wird, gut vertraut sein.

### ZUR BEACHTUNG!

Schon bei der Ankunft ist die Maschine auf Transportschäden zu prüfen. Der Spediteur ist unmittelbar über Transportschäden oder andere Defekte zu informieren.

### B. Sicherheit

Ganz gleich, um welche Schweißarbeit es sich handelt, ist der Schweißer verpflichtet, bestimmte Sicherheitsvorschriften zu befolgen, und zwar teils wegen seiner eigenen Sicherheit und teils, um diejenigen, die in seiner nächsten Umgebung arbeiten, zu schützen.

1. Es ist stets vorsichtig mit Elektrizität umzugehen. Bei Leerlaufspannung besteht die Gefahr, daß die Ausgangsspannung der Schweißmaschine gefährlich sein kann.

2. Es sollte niemals an offenen Stromkreisen oder spannungsführenden Leitungen gearbeitet werden. Bei Überprüfung der Maschine oder beim Ausführen von Unterhaltsarbeiten ist zuerst der Strom mit dem Hauptstromschalter auszuschalten.

3. Man muß sich davon vergewissern, daß der Schaltschrank der Schweißmaschine eine ausreichende elektrische Erdung hat.

4. Ein qualifizierter Elektriker sollte die Installation der Stromquelle ausführen. Alle elektrischen Leitungen müssen nationale und örtliche elektrische Vorschriften erfüllen.

5. Beim Benutzen des Schweißaggregats sollte der Bediener niemals im Wasser oder auf feuchten Böden stehen. Nicht bei Regenwetter draußen im Freien schweißen. Es muß vermieden werden, nasse oder schweißfeuchte Kleider beim Schweißen zu tragen.

6. Niemals verschlissene oder schlecht angeschlossene Kabel verwenden. Niemals Elektrodenhalter mit losen Kabelanschlüssen verwenden. Alle Kabel müssen oft überprüft werden, um evtl. Isolierungsfehler, nicht geschützte Drähte oder lose Kupplungen zu entdecken.

7. Die Schweißkabel nicht überlasten oder mit heißen Kabeln weiterarbeiten. Kabel, die für die betreffende Stromstärke unzureichend sind, werden überhitzt und verursachen, daß die Isolierung schnell zerstört wird.

8. Niemals in der Nähe von leicht zündbaren Materialien oder Flüssigkeiten Nähe von Luft, die mit explosiven Dämpfen bemengt ist, schweißen.

9. Auch nicht an Rohrleitungen, die explosive Gase oder flüssigen Kraftstoff haben oder an Material, das zündbare oder giftige Dämpfe beim Erhitzen abgibt, ohne vorherige genaue Reinigung oder Entlüftung schweißen.

10. Die Schweißarbeit auf einen ausreichenden Abstand von jeder dampfbildenden Entfettungsausrüstung, in welcher Tri oder andere mit Chlor behandelte als Lösungsmittel verwendete Kohlenwasserstofftypen enthalten sind, verlegen. Das ultraviolette Licht des Lichtbogens kann diese Dämpfe in giftige Gase umwandeln, und zwar auch auf einem großen Abstand vom Lichtbogen, obwohl die Gaskonzentration nicht ausreichend intensiv ist, um Geruch abzugeben.

11. Beachten, daß ausreichende Entlüftungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, um die Luft von Dämpfen und Gasen zu befreien. Wenn in engen und geschlossenen Räumen oder an Schwermetallen geschweißt wird, sollten Rauchableitungsvorrichtungen oder ein entlüfteter Schutzhelm in der Nähe des Lichtbogens benutzt werden.

12. Niemals ohne Schutzbrille oder Schutzhelm in eine Schweißflamme sehen. Schweißbrille unter dem Schweißhelm verwenden, vor allem beim WIG-Schweißen.

13. Stets geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schweißhandschuhe tragen. Es ist zu vermeiden, daß nackte Haut Strahlen ausgesetzt wird. Niemals geplatzte oder defekte Helme oder Schilder tragen.

14. Niemals den Lichtbogen anzünden, wenn jemand vor dem starken Licht des Lichtbogens ungeschützt steht. Man sollte sich davon überzeugen, daß keiner der Anwesenden über die Gefahr der ultravioletten Strahlen in Unkenntnis ist.

15. Der Elektrodenhalter darf nicht mit Metall, das mit der Schweißerdung in Kontakt steht, in Verbindung kommen. Der Elektrodenhalter ist daher mit einer isolierten Aufhängevorrichtung in Form eines Hakens oder Halters, in welchen der Elektrodenhalter bei Nichtverwendung eingehängt werden kann, zu versehen.

16. Bevor eine aussortierte, unbrauchbare Elektrode oder ein Rohr beim Probenschweißen angefaßt wird, muß man sich davon vergewissern, daß das Teil abgekühlt ist.

17. Niemals Schleif- oder Hobelarbeiten ausführen ohne Schutzbrille zu tragen.

C. Technische Beschreibung  
Diese Maschine ist zum WIG-oder

Elektrodenschweißen für Wechsel- oder Gleichstrom vorgesehen. Sie ist mit einem magnetischen Gasventil, das den Schutzgasfluß an den Brenner reguliert, ausgerüstet. Die Hochfrequenzvorrichtung darf nur für den Lichtbogenstart oder laufend zur Stabilisierung des Lichtbogens verwendet werden. Ein Umschalter ermöglicht die Wahl von Wechselstrom, Gleichstrom mit Minus-Polarität oder Gleichstrom mit Plus-Polarität. Wie aus der Abb. 1 hervorgeht, ist eine stufenlose Stromregelung von 3 Strombereichen möglich.

Das Potentiometer zur Regelung der Stromzufuhr befindet sich am Frontblech. Anschlüsse am Frontblech ermöglichen die Verwendung einer ferngeregelten Fuß- oder Handkontrolle, diese wiederum ermöglicht, daß der Strom und das Hauptschütz von der Schweißstation beeinflusst werden. Eine ausführlichere Beschreibung sämtlicher Reguliervorrichtungen ist im Teil III unter der Bezeichnung „Betrieb“ zu finden.

### D. Einschaltdauer

Die Nenndaten der Stromquellen basieren auf Einschaltdauer. Die Einschaltdauer wird als die prozentuale Lichtbogenzeit während einer 5-Minuten-Periode definiert. Z.B. bedeutet 60 % Einschaltdauer (ED), daß die Stromquelle bei voller Belastung während 3 Minuten, unabhängig davon, in welchem Teil der 5-Minuten-Periode sie verwendet wird, eingesetzt werden kann, aber daß sie während der restlichen 2 Minuten untätig sein muß. Die Einschaltdauer ist von den Nenndaten und der Amperestärke der Stromquelle abhängig. Wenn man in Betrieb Stromstärken verwendet, die die max. Nenn-Amperestärke übersteigen, muß die Einschaltdauer reduziert werden, um eine Überlastung zu vermeiden.

### Drehstrom

| Einstellbereich | Strombereich A | Leerlaufspannung V |
|-----------------|----------------|--------------------|
| Niedrig         | 5 - 80         | 80                 |
| Mittel          | 15 - 260       | 80                 |
| Hoch            | 35 - 390       | 80                 |

### Gleichstrom

|         |          |    |
|---------|----------|----|
| Niedrig | 5 - 80   | 75 |
| Mittel  | 15 - 230 | 75 |
| Hoch    | 25 - 360 | 75 |

Abb. 1

## II Installation

A. Handhabung und Aufbewahrung  
Die Stromquelle von der Transportkiste ganz herausnehmen. Die Maschine von jedem Verpackungsmaterial reinigen. Vorsicht, wenn die Kiste entfernt wird. Keine Brechstange o.ä. verwenden, die die Maschine beschädigen kann. Es ist zu beachten, daß keine losen Teile in der Kiste liegenbleiben und somit vergessen werden. Den

## Netzanschluß 50/60 Hz

| Spannung (V) | Primärstrom (A) | Nennleistung (kVA) | Sicherungen, träge (A) | Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> ) |
|--------------|-----------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 220          | 120             | 26,4               | 96                     | 3x50                                |
| 380          | 70              | 26,4               | 58                     | 3x25                                |
| 415          | 64              | 26,4               | 53                     | 3x16                                |
| 440          | 60              | 26,4               | 48                     | 3x16                                |
| 500          | 53              | 26,4               | 44                     | 3x16                                |

Abb. 2

Inhalt der Kiste mit dem Lieferschein vergleichen und beachten, daß nichts fehlt. Wenn die Stromquelle nicht sofort installiert werden soll, ist sie in einem sauberen, trockenen und gut entlüfteten Raum abzustellen. Die Temperatur in dem Abstellraum sollte nicht 40° C übersteigen.

### B. Anbringung

Der Platz der Stromquelle ist sorgfältig zu wählen, und man muß sich davon vergewissern, daß die Stromquelle dort möglichst einwandfrei funktioniert. Die verschiedenen Teile der Stromquelle werden durch Luft, die vom Frontteil der Maschine durch ein Gebläse eingesogen wird, gekühlt. Die Kühlluft verläßt die Stromquelle durch deren hinteren Teil. Die Stromquelle muß so aufgestellt sein, daß die Luft an den vorderen und hinteren Öffnungen des Schrankes frei zirkulieren kann. Es sind etwa 10 – 15 cm Zwischenraum zwischen den Front- und Rückseiten des Schrankes und einer evtl. massiven Fläche, die die Luftzufuhr verhindern kann, zu lassen. Es ist ein Platz zu wählen, wo die geringste Gefahr besteht, daß Schmutz, Staub, Feuchtigkeit und schädliche Dämpfe in die Maschine dringen können.

Die Geräteschrankkonstruktion der Stromquelle ist spritzwassergeschützt. Sollte die Maschine jedoch mit Regen oder Schnee in Verbindung kommen, muß sie mit einem guten Schutz versehen werden. Die Maschine ist dort aufzustellen, wo das Gehäuse zur Reinigung leicht abgenommen werden kann.

### C. Primärkupplungen

Die Stromquelle ist zur Verwendung mit 220, 380, 415, 440 oder 500 V – 50/60 Hz – einphasig, konstruiert. Um sicherzugehen, daß die Leistung der Stromquelle nicht durch reduzierte Netzspannung verschlechtert wird, sollte die Maschine an einen separaten Stromkreis angeschlossen werden.

### WARNUNG!

Vor der Ausführung der Primärkupplungen und bei Umschaltung der Spannungen ist zu beachten, daß die Stromquelle nicht an das Netz angeschlossen ist.

Keine Schaltungen sollten vorgenommen werden, bevor die Nennleistung und die Frequenz am Typenschild der Schweißmaschine kontrolliert worden sind. Diese müssen mit der Netzspannung der Schweißstation übereinstimmen.

Die Spannungsleitungen an den Anschlußstecker L1 und L2 am Klemmbrett, das sich an der Innenseite der rechten Maschinenseite befindet, anschließen. Am unteren Teil der Maschine unter dem Klemmbrett befindet sich die Erdungsklemme.

Bei Bedarf sind die Kupplungen des Haupttransformators und des Steuertransformators am Klemmbrett zu versetzen, so daß sie mit der Eingangsspannung übereinstimmen. Siehe Abb. 3, Seite 21 zur richtigen Anbringung der Anschlüsse.

Um sicherzugehen, daß alle Kupplungen gut angezogen und alle Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt sind, sollten sie nochmals überprüft werden. Wenn die Stromquelle angeschlossen worden ist, darf nicht vergessen werden, das Schutzgehäuse der Stromquelle wieder anzubringen, so daß die Maschine eine ausreichende und einwandfreie Kühlung erhält.

### D. Schweißkabelkupplungen

Die einwandfreie Funktion der Stromquelle hängt zum großen Teil davon ab, ob ausreichend große Kabel an die Maschine korrekt angeschlossen sind. Sollten die Schweißkabel allzu lang sein oder schlechte bzw. lose angegeschlossene Kupplungen haben, kann der Unterschied zwischen der Spannung in der Maschine und der tatsächlichen Lichtbogen Spannung ziemlich groß sein.

### E. WIG-Schweißkupplungen

WIG-Brenner, elektrische sowie Schutzgas- und Wasserkupplungen an die Stromquelle anschließen. Wenn der Schweißstrom mit Pedal reguliert werden soll, ist die Fernregelung an den angegebenen Anschluß an der Stromquelle (remote output control) anzuschließen.

## III Betrieb

### A. Beschreibung der Bedienungsorgane

1. Stromregelung – dieses Potentiometer sorgt für stufenlose Ampereinstellung innerhalb des Strombereiches. Bei Verwendung einer wahlfreien ferngeführten Hand- oder Fußkontrolle funktioniert dieses Potentiometer als Höchststrombegrenzer.

2. Netzstromschalter – beim Führen dieses Schalters in „On“-Position erhält der Steuerkreis Strom, und der Gebläsemotor schaltet sich ein. Wenn der Umschalter (Welding-Process) in Lage „Metall“ steht, wird das Hauptschütz beeinflusst, und die Schweißanschlüsse erhalten Schweißspannung.

3. Stromschalter für output control – wenn dieser Schalter in Position „Pa-

nel“ steht, wird die Schweißstromstärke mit dem „Strom-Potentiometer“ an der Frontseite der Schweißmaschine eingestellt. Wenn der Schalter in Lage „Remote“ steht, wird die Stromstärke von der wahlfreien Fuß- oder Handkontrolle reguliert.

4. Umschalter (Welding Process) – dieser Schalter ist zum WIG-Schweißen in Position „Gas“ oder zum Schweißen mit umhüllten Elektroden in Position „Metall“ zu führen.

5. Dreistufenschalter – mit diesem Schalter ist ein niedriger, mittlerer oder hoher Strombereich für Wechsel oder Gleichstrom zu wählen.

6. Hochfrequenzumschalter – mit diesem Schalter in Lage „Start“ wird Hochfrequenz zum Einschalten des Lichtbogens verwendet. Ein Relais schaltet die Hochfrequenz aus, sobald der Lichtbogen brennt. Der Schalter wird hauptsächlich beim Gleichstrom-WIG-Schweißen verwendet. Steht dieser Drehknopf in Lage „Continuous“, funktioniert die Hochfrequenz während des ganzen Schweißvorganges. Der Schalter wird meistens beim WIG-Schweißen mit Wechselstrom verwendet. Steht der Unterbrecher in Position „Off“, erhält der Lichtbogen keine Hochfrequenz. Der Schalter wird beim Schweißen mit umhüllten Elektroden verwendet.

7. Gasnachströmpotentiometer 0-60 Sekunden. Diese Funktion beginnt, sobald der Lichtbogen erlischt, und sie hält die Magnetventile an das Schutzgas während der voreingestellten Zeit offen.

8. Hochfrequenzregulierung – diese stabilisiert den Lichtbogen durch Variation der Spannung an die Primärwicklungen des Hochspannungstransformators. Sie wird eingestellt, um das beste Schweißergebnis zu gewährleisten.

9. Polumschalter – dieser Umschalter ermöglicht die Wahl von Wechselstrom, Gleichstrom mit Plus – Polarität (positive Elektrode) oder Gleichstrom mit Minus-Polarität (negative Elektrode).

10. Intensitätsregler – dieser variiert die Spannung im Sekundärkreis des Hochspannungstransformators. Er stellt die Intensität der Hochfrequenz ein.

11. Sicherung 8 A – diese Sicherung schützt die 115 V-Sekundärwicklung des Transformators. Die Sekundärwicklung versorgt das Gebläse Relais, den Stromanschluß, das Magnetventil, das Hauptschütz und andere Kontrollkomponenten mit 115 V Wechselspannung.

12. 115 V Wechselstromanschluß – für sonstige Hilfsausrüstung.

13. Kabelanschlüsse – Schweiß- und Er-

dungskabel sind an diese Kupplungen vorschriftsmäßig anzuschließen.

14.

Magnetventil für Gas. Dieses Ventil reguliert das Schutzgas an den WIG-Brenner. Das Ventil öffnet sich, wenn das Hauptschütz Strom erhält. Das Ventil bleibt während der ganzen Schweißdauer offen sowie der voreingestellten Gasnachströmdauer mit Nachreinigungsregler. Die ein- und ausgehenden Gasschläuche sind an die jeweiligen Anschlüsse anzuschließen.

15.

Anschluß für die Ausgangsleistung der Fernregelung - der Anschluß ist dafür vorgesehen, zum Stecker der Fußkontrolle zu passen.

16.

Anschluß - für den Sperrkontakt des WIG-Brenners vorgesehen.

#### B. Verfahren beim Elektrodenschweißen

1. Stromschalter (2) in Lage „ON“ führen.

2. Polumschalter (9) in AC, DC REVERSE POLARITY oder DC STRAIGHT POLARITY, abhängig von der verwendeten Elektrode (Wechsel-, Gleichstrom. Plus-Polarität/+Elektrode/ oder Gleichstrom Minus-Polarität/-Elektrode/) führen.

3.

Den Dreistufenschalter (5) auf den gewünschten Strombereich führen. Stets den niedrigsten Einstellbereich wählen. Den ungefähren Strom am Potentiometer „Current Control“ einstellen.

4. Schalter „OUTPUT CONTROL“ (3) in Lage „PANEL“ führen.

5. Schalter „WELDING PROCESS“ (4) in Lage „METAL“ führen.

6. Drehknopf „HIGH FREQUENZY“ in Lage „OFF“ führen.

7.

Das Schweißen kann jetzt wie bei jeder anderen Stromquelle erfolgen, und die Einstellung wird mit „Current Control“ ausgeführt, um den bestmöglichen Lichtbogen zu erhalten.

#### C. Verfahren beim WIG-Schweißen

1. Netzschalter (2) auf „ON“ führen.

2.

Polumschalter (9) auf AC, DC REVERSE POLARITY (+Elektrode) oder DC STRAIGHT POLARITY (-Elektrode) bei Bedarf einstellen.

3.

Den Dreistufenschalter (5) auf gewünschten Spannungsbereich führen. Es ist stets der niedrigste Bereich, um eine einwandfreie Arbeit ausführen zu können, zu wählen. Den ungefähren Strom mit dem Drehknopf „CURRENT CONTROL“ einstellen.

4.

Den Schalter „OUTPUT CONTROL“ in Lage „PANEL“ führen, wenn die ferngesteuerte Hand- oder Fußkontrolle nicht verwendet wird. Der Strom kann

dann mit Hilfe von „CURRENT CONTROL“ an der Frontseite eingestellt werden. Wenn Fernregelung verwendet wird, wird „OUTPUT CONTROL“ in Lage „REMOTE“ geführt. Danach kann der Strom bis zum eingestellten Grenzwert auf „CURRENT CONTROL“ ferngeregelt werden.

5.

Schalter (4) Welding Process in Lage „Gas“ führen.

6.

Den Hochfrequenzschalter (6) auf „START“ oder auf Lage „CONTINUOUS“, je nach Bedarf, führen.

7.

Die Hochfrequenzregulierung (8) „HIGH FREQUENCY CONTROL“ und den Intensitätsregler „INTENSITY“ in Mittellage führen. Die Einstellung ist so auszuführen, daß diese Kontrollen den besten Lichtbogenstart und die beste Stabilität nach Beginn des Schweißvorganges ergeben.

8.

Das Gasnachströmungspotentiometer (7) auf gewünschte Zeit einstellen.

9.

Mit dem Schweißen beginnen und die erforderlichen Einstellungen ausführen, um ausreichend Strom und Hochfrequenz für die bestmögliche Lichtbogenkennlinie zu erzielen.

## IV Unterhalt und Störungssuche

### A. Unterhalt

1.

Außer der gewöhnlichen, täglichen Pflege, ist keine Reinigung der Maschine nach dem Einsatz erforderlich. Die Ausrüstung sollte alle drei Monate überprüft und gereinigt werden. Staub ist mit trockener Pfebluft zu entfernen. Die Ausrüstung ist öfter zu reinigen, wenn sie in staubigen Räumen oder bei sonst schwierigen Betriebsverhältnissen verwendet wird. Eine evtl. Reparatur der Maschine ist von einer Vertragswerkstatt oder durch den Vertreter ausführen zu lassen.

### WARNUNG!

Vor dem Öffnen des Seitenbleches zur Reinigung der Maschine ist stets der Strom an die Schweißmaschine zu unterbrechen.

### WARNUNG!

Um ernste, oder auch lebensgefährliche Verletzungen zu vermeiden, muß man sich stets davon vergewissern, daß der Netzschalter in Lage „off“ steht, bevor man versucht, die Innenteile der Schweißmaschine zu kontrollieren.

### B. Störungssuche im Kreis für die Stromeinstellung

1.

Vorläufige Kontrollen und Einstellungen. Der Steuerkreis besteht hauptsächlich aus der Steckplatte für die Stromeinstellung, den zwei Kraftthyristoren, der Gleichstromwicklung des Transduktors und dem Induktor. Wenn man eine Störungssuche im Steuerkreis ausführt, müssen folgende Funktionen eingestellt werden, um möglichst viele äußere Faktoren auszu-

schließen:

a) Die 1/4-A-Sicherungen am Schirm an der Steckplatte überprüfen.

b) Das Strompotentiometer am Frontblech kontrollieren, so daß es nicht kurzgeschlossen ist oder offen steht.

c) Die beiden 100 A-Sicherungen an den Thyristoren kontrollieren.

d) Die ferngeregelt Fuß- oder Handkontrolle entfernen.

e) Auf Elektrodenschweißen umschalten.

f) Die Hochfrequenz auf „OFF“, einstellen.

g) Auf niedrigen Bereich überschalten.

h) Ausgehende Leitungen kurzschließen.

i) Den Polumschalter auf Drehstrom einstellen.

j) Schalter (3) in Lage „Panel“.

2.

Symptom - Min. -Strom. Der Strom bleibt in Min. -Lage, ganz gleich, welche Lage das Stromeinstellungspotentiometer anzeigt.

a) Die Anschlüsse der „Current Control“-Steckplatte entfernen. Die Maschine einschalten und die Spannung zwischen Stecker 1 und Stecker 2 am Anschluß der Steckplatte messen. Diese Spannung sollte 48 V Wechselstrom betragen. Auch die Spannung zwischen Stecker 1 und Stecker 8 und zwischen Stecker 2 und Stecker 8 messen. Diese Spannungen sollten 24 V Wechselstrom betragen. Wenn diese Spannungswerte nicht stimmen, ist zu prüfen, ob eine Unterbrechung im Anschluß von Stecker 1, 2 und 8 an der Steckplatte an den 48 V-Transformator K9.2 vorliegt. Die Spannung an die Primärwicklung des Transformators K9.2 beträgt 230 VAC.

Wenn diese Spannungen korrekt sind, ist die Steckplatte einzuschalten und mit dem nächsten Schritt fortzusetzen.

b) Die Spannung von dem einen Thyristorkühlkörper bis zum anderen Thyristorkühlkörper messen. Diese Spannung muß 32 V Wechselstrom betragen. Die Spannung von der gemeinsamen Anodenlitzverbindung der Thyristoren zu jedem Kühlkörper messen. Diese Spannung muß 16 V Wechselstrom betragen. Wenn diese Spannungen nicht stimmen, sind die Sekundärwicklungen des Haupttransformators defekt.

c) Die Spannung über dem Widerstand 25 Ohm parallel mit dem Induktor und der Gleichstromwicklung des Transduktors messen. Der Widerstand befindet sich hinter der Befestigung des Umschalters hinter dem Lageumschalter. Mit dem Strompotentiometer auf 0 soll die Spannung über diesem Bereich 0 - 1 V Gleichstrom betragen. Mit dem Potentiometer auf maximum soll die Spannung 10-13 V Gleichstrom betragen.

Wenn diese Spannung lt. diesen Anzeigen nicht variiert und die Steckplatte fehlerfrei ist, deutet dies darauf, daß

ler eine oder beide Thyristoren defekt sind.

liegt der Verdacht vor, daß die Thyristoren defekt sind, müssen diese herausgeschaltet und mit einem Ohm-Meter wie folgt kontrolliert werden:

- 1) Das Meßgerät für die Ohm-Zeit auf die erste Skala einstellen.
- 2) Ohm-Meter zwischen Bolzen und Kupferlitze mit der Leitung zu der Litze. Dieser Widerstand muß 100 k Ohm überschreiten.
- 3) Die Ohm-Meterleitungen umschalten.  
Der Widerstand muß wieder 100 k Ohm überschreiten.

- (4) Mit den Leitungsdrähten des Ohm-Meters wie in Schritt 3 geschaltet, ist der Stecker an den Leitungsdraht der Öffnung kurzzuschließen. Der Widerstand sollte dann auf weniger als 1000 Ohm heruntergehen. Durch dieses Verfahren erhält man eine gute Auffassung über den Zustand des Thyristors. Spannungsempfindlichkeit läßt sich jedoch nicht herausstellen. Wenn die Thyristoren nicht mit den oben herausgestellten Werten übereinstimmen, sollten sie ausgewechselt werden. Wenn alle

bisher erwähnten Verfahren positive Ergebnisse gehabt haben, muß der Fehler woanders liegen, aber nicht im Steuerstromkreis. Jetzt werden Haupttransformator, Transduktor, Einstellbereichs- und Polaritätsumschalter kontrolliert.

3. Symptom - max. Schweißstrom und Steuerung nicht möglich. Bleibt im Max.-Bereich unabhängig von der Einstellung der Steuerskala. Schritte a, b und c sind dann zu wählen, aber dieser Fehler ist ziemlich typisch für eine defekte Steckplatte.

## Tabelle für Störungssuche

| Störung  | Mögliche Ursache   | Maßnahme   |
|--|--|--|
| Die Stromquelle ergibt einen instabilen Lichtbogen | Lose EI-Kupplungen<br><br>Werkstück nicht ausreichend geerdet<br><br>Diode defekt  | Alle EI-Kupplungen kontrollieren<br><br>Erdklemme anziehen. Den geerdeten Arbeitsbereich auf Staub und Fett überprüfen<br><br>Gleichrichter auf Schäden überprüfen. Falls erforderlich, auswechseln  |
| Niedriger Schweißstrom                             | Primärleitung  | Der Primärkreis kontrollieren einschließlich die Absicherung.  |
| Kein Schweißstrom                                  | Sekundärkreis<br><br>Primärkreis<br><br>Schaltschütz<br><br>Gleichrichter  | Auf Leitungsbruch kontrollieren<br><br>Auf Leitungsbruch einschl. Sicherungen kontrollieren<br><br>Schließt vielleicht nicht. Schaltschützspule kontrollieren<br><br>Auf Leitungsbruch in allen Bereichen kontrollieren.<br>Gleichrichter auswechseln  |
| Lichtbogen zündet nicht                            | Netzstromschalter<br><br>Schaltschütz<br><br>Steuerschaltschütz<br><br>Gleichrichter<br><br>Leitungsbruch am Primär-oder Sekundärstrom<br><br>Falsche Erdungen<br><br>Falsche Wolfram-Elektrode<br><br>Toriumlegiertes Wolfram | Dieser muß in Lage „ON“ stehen.<br>Bei Bedarf auswechseln<br><br>Schaltschütz schließt nicht. Spule kontrollieren<br><br>Leerlaufspannung kontrollieren. Gleichrichter auswechseln<br><br>Leerlaufspannung kontrollieren. Spulen und Verbindungsdrähte in den Kreisen kontrollieren<br><br>Erdklemme anziehen.<br>Erdungsbereich reinigen<br><br>Das Schweißen mit Drehstrom erfordert sauberes Wolfram<br><br>Muß verwendet werden, um einen Lichtbogen zum Gleichstromschweißen einzuschalten und aufrecht zu erhalten |

| Störung                                | Mögliche Ursache   | Maßnahme   |
|--|--|--|
| Lichtbogen summt und spritzt           | <p>Strom vielleicht zu hoch</p> <p>Die Polarität kann umgeschaltet sein</p> <p>Falsche Elektrode wird verwendet</p>                  | <p>Strom mit einem Amperemeter kontrollieren</p> <p>Polarität kontrollieren. Versuchen, die Polarität umzuschalten oder mit eine neuen Elektrode entgegengesetzter Polarität versuchen</p> <p>Empfohlene Elektrodentypen und Schweißstromwerte kontrollieren</p> |
| <p>Primärsicherung</p> <p>Schmilzt</p> | <p>Kondensatoren zur Phasenkompensierung</p> <p>Primärspule</p> <p>Sicherungen</p> <p>Anschlußklemmbrett des Haupttransformators</p> | <p>Kurzgeschlossene Kondensatoren suchen</p> <p>Kann kurzgeschlossen oder geerdet sein</p> <p>Korrekte Sicherungsgröße lt. dem Handbuch kontrollieren</p> <p>Nachsehen, ob die Verbindungen an den Stromwähler einwandfrei geschaltet sind</p>                   |
| Keine Hochfrequenz                     | <p>Hochfrequenzunterbrecher</p> <p>Hochfrequenztransformator</p> <p>Intensitätsregler zu niedrig</p> <p>Funkenabstand</p>            | <p>Steht vielleicht in Lage „OFF“. Wenn defekt, auswechseln</p> <p>Sekundär- oder Primärstromspule vielleicht unterbrochen oder kurzgeschlossen</p> <p>Wenn defekt, einstellen oder auswechseln</p> <p>Reinigen und auf 0,2 mm einstellen</p>                    |



# Manuel d'instruction

## I Introduction

### A. Généralités

La présente instruction donne toutes les informations nécessaires qui permettent une utilisation correcte du DTU 300 et son entretien. Avant d'utiliser le DTU 300 l'utilisateur aura dû prendre connaissance de ce manuel qui est livré avec chaque machine.

**NOTA.** Dès réception de la machine, assurez-vous qu'elle n'a subi aucun dommage au cours du transport. Tout dommage devra faire l'objet d'une réclamation.

### B. SECURITE.

Quelque soit le travail de soudage à effectuer, c'est au soudeur qu'il appartient de prendre certaines précautions relatives à la sécurité, aussi bien pour assurer sa propre sécurité que pour protéger les ouvriers qui travaillent dans son voisinage immédiat.

1.

Prendre toujours garde avec le matériel électrique. Même à vide, la tension de sortie du générateur de courant de soudage peut être dangereuse.

2.

Isoler le générateur du réseau électrique avant toute intervention de contrôle d'entretien.

4.

Assurez-vous que le bâti du générateur est correctement relié à la terre de l'installation électrique.

4.

Un électricien qualifié doit installer le DTU 300. Les câbles utilisés à cet effet doivent être conformes aux normes en vigueur localement.

5.

Au cours du soudage, l'utilisateur ne doit pas se tenir sur un sol mouillé. Ne pas souder sous la pluie et éviter de souder avec des vêtements mouillés ou trempés de sueur.

6.

Ne pas utiliser de câbles usés ou mal branchés. Vérifier les câbles régulièrement pour découvrir les défauts d'isolation éventuels, et les connections mal serrées.

7.

Ne pas surcharger les câbles de soudage et arrêter de souder quand ils sont chauds. Des câbles de section insuffisante, pour le courant de soudage utilisé, chauffent anormalement et sont vite détruits.

8.

Ne pas souder à proximité matériaux ou fluides inflammables, ni dans des atmosphères contenant des vapeurs explosives ou sur des tuyaux utilisés ou ayant été utilisés avec des gaz explosifs ou avec des fuels.

9.

Ne pas souder sur des récipients ayant contenu des substances inflammables ni sur des pièces qui dégagent des vapeurs inflammables ou toxiques au cours du chauffage, sans avoir au préalable correctement nettoyé la pièce à souder ou aéré le récipient.

10.

Ne pas souder à proximité, d'installations de dégraissage utilisant du trichloréthylène ou des solvants à base d'hydrocarbures chlorés. Les radiations ultraviolettes émises par l'arc de soudage peuvent transformer les vapeurs de ces produits en gaz toxiques, même à une distance relativement importante; dans ces conditions la teneur en gaz toxique dans l'atmosphère peut même être si faible qu'il ne soit pas détectable par l'odorat.

11.

Assurez-vous qu'une ventilation suffisante élimine les vapeurs et gaz. Pour souder dans des espaces restreints et confinés ou sur des pièces lourdes, le soudeur et les personnes travaillant à proximité doivent être protégées par un équipement d'aspiration de fumée ou par un masque de soudage ventilé.

12.

Ne jamais regarder un arc de soudage sans lunettes ou écran de protection appropriés. Des lunettes de soudage doivent même être utilisées, en plus du masque de soudage, quand on soude en TIG.

13.

Toujours utiliser des vêtements de protection convenables, des lunettes et des gants pour le gougeage. Eviter d'exposer votre peau aux radiations. Ne jamais utiliser de casques ou écrans de protection fendus ou endommagés.

14.

Ne jamais amorcer d'arc quand à proximité se trouve une personne qui n'est pas suffisamment protégée contre les effets de l'arc. Assurez-vous que dans votre entourage, tous ont conscience des dangers des radiations ultraviolettes.

15.

Toujours garder le porte-électrode éloigné de toute partie métallique au câble de masse. Le porte-électrode doit être muni d'un anneau isolant, d'un crochet ou d'un support, qui serviront à le poser quand il n'est pas utilisé.

16.

Avant de saisir un "mégot" d'électrode ou une pièce qui a été soudée, assurez-vous qu'elle n'est pas trop chaude.

17.

Ne jamais meuler ou gouger sans porter les lunettes de protection appropriées.

### C. DESCRIPTION TECHNIQUE

Le DTU 300 permet le soudage TIG et le soudage manuel à l'électrode enrobée en courant alternatif et en courant continu. Il est muni d'une électrovanne de gaz qui commande le débit de gaz dans la torche. L'unité Haute fréquence ne doit être utilisée que pour l'amorçage de l'arc, ou, de façon permanente pour stabiliser l'arc. Un sélecteur permet de choisir le courant

alternatif, ou le courant continu en polarité directe ou en polarité inverse. La figure 1 montre que le courant est réglable de façon continue dans les trois gammes.

Le potentiomètre de réglage du courant de soudage est situé sur le panneau avant. Des prises situées aussi sur le panneau avant peuvent recevoir les commandes à distance, à action manuelle ou au pied, qui permettent le réglage, depuis le poste de travail, du DTU 300. Pour description détaillée, voyez chapitre III, Utilisation.

### D. FACTEUR DE MARCHE

La plaque signalétique de DTU 300 donne les capacités du facteur de marche. Celui-ci est basé sur une durée de 5 minutes. A titre d'exemple, pour un facteur de marche de 60 %, le générateur peut être utilisé à l'intensité maximale admise pour ce facteur de marche pendant 3 minutes, et doit être au repos pendant 2 minutes. Au cas où les intensités réelles dépassent la valeur indiquée pour un facteur de marche, celui-ci devra être réduit en conséquence pour éviter la surcharge du générateur.

#### Courant alternatif

| Gamme                  | Gamme de réglage A | Tension à vide V |
|------------------------|--------------------|------------------|
| Basse                  | 5 à 80             | 80               |
| Moyenne                | 15 à 260           | 80               |
| Haute                  | 35 à 390           | 80               |
| <b>Courant continu</b> |                    |                  |
| Basse                  | 5 à 80             | 75               |
| Moyenne                | 15 à 230           | 75               |
| Haute                  | 25 à 360           | 75               |

Fig. 1

## II Installation

### A. Manutention et stockage.

Sortir complètement le générateur de sa caisse. Assurez-vous qu'il est exempt de tout matériaux d'emballage. La caisse sera enlevée avec soin, en évitant l'emploi d'outils qui pourraient endommager le DTU 300. Vérifier qu'aucune pièce détachée n'est oubliée dans la caisse. Comparer le contenu de la caisse avec la liste de colisage pour être sûr que rien ne manque. Si le DTU 300 ne doit pas être installé immédiatement, le stocker dans un local propre sec et correctement ventilé. La température ambiante de stockage ne doit pas excéder 40° C.

### B. Emplacement.

Choisir soigneusement l'emplacement du DTU 300 pour avoir la certitude qu'il fonctionnera aussi bien que possible. Les composants du DTU 300 sont refroidis par air, celui-ci étant aspiré par l'avant de la machine et rejeté à l'extérieur par l'arrière. Pour

assurer une bonne ventilation du DTU 300 ses faces avant et arrière doivent être à 15 cm au moins de toute surface qui pourrait gêner la ventilation. L'emplacement choisi doit être le moins poussiéreux possible, et exempt de saletés humidité ou vapeurs corrosives. La carrosserie du DTU 300 lui permet de supporter l'eau en pluie. Toutefois, si ce générateur doit être exposé à la pluie ou à la neige, il faudra lui assurer une protection supplémentaire conçue de telle façon que le démontage de la carrosserie pour travaux d'entretien ou de réparation ne soit pas rendu difficile.

### C. Alimentation réseau.

Le DTU 300, version standard, peut être alimenté en 220, 380, 415, 440 et 500 volts, 50 ou 60 Hz, monophasé.

| Tension (V) | Intensité (A) | Puissance kVA | Fusibles lents A | Section des câbles d'alimentation (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------|---------------|---------------|------------------|--|
| 220         | 120           | 26,4          | 96               | 3x50   |
| 380         | 70            | 26,4          | 58               | 3x25   |
| 415         | 64            | 26,4          | 53               | 3x16   |
| 440         | 60            | 26,4          | 48               | 3x16   |
| 500         | 53            | 26,4          | 44               | 3x16   |

Fig. 2

### ATTENTION.

Avec toute intervention sur le couplage de la machine suivant la tension réseau, assurez-vous qu'elle n'est plus sous tension.

Aucun raccordement ne sera fait sans avoir consulté la puissance et la fréquence indiquées sur la plaque signalétique, et correspondantes à la tension réseau disponible à poste de travail. Raccorder les câbles aux bornes L1 et L2 de la plaque à bornes, celle-ci est située sur le côté droit du DTU 300. Une borne pour le fil de terre est située près de la plaque à bornes dans la moitié inférieure du poste. Si nécessaire, coupler le transformateur principal et le transformateur auxiliaire en fonction de la tension réseau. Vérifiez que les connexions sont bien serrées et correspondent bien à la tension réseau puis remettre le carter avant la mise sous tension. Noter que pour assurer un refroidissement correct des composants du DTU 300, il est indispensable que la carrosserie soit mise en place.

### D. Raccordement des câbles de soudage.

Un fonctionnement correct d'une source de courant dépend de l'emploi de câbles bien branchés et de section suffisante. Des câbles trop longs et mal raccordés peuvent entraîner une chute de tension importante.

### E. Raccordement pour soudage TIG.

Pour raccorder la torche TIG il faut

raccorder le câble de courant de soudage, le tuyau du gaz de protection et les tuyaux pour l'eau de refroidissement.

Au cas où la machine serait commandée par une commande à pédale, raccorder la commande à distance à la prise correspondante située sur le panneau avant du DTU 300.

## III Utilisation

### A. Description des commandes.

- Réglage du courant. Ce potentiomètre permet un réglage continu de l'intensité à l'intérieur de chacune des trois gammes du générateur. Quand on utilise une commande à distance à commande à main ou au pied il ne sert alors que comme limite supérieure du courant de soudage.
- Interrupteur réseau. Quand il est en position "On", les circuits auxiliaires sont alimentés et la ventilateur fonctionne. Si le sélecteur est en position "soudage à l'électrode", le contacteur principal est fermé et la tension à vide du transformateur principal est présente aux bornes du courant de soudage.
- Interrupteur de commande à distance. Quand il est en position "Panel" (local) le courant de soudage est réglé par le potentiomètre. Quand il est en position "commande à distance: Remote" le courant de soudage est réglé par la commande à distance.
- Sélecteur de procédé de soudage. En position "Gaz" il permet le soudage TIG tandis qu'en position "Metal" il permet le soudage manuel à l'électrode enrobée.
- Commutateur de gammes. En courant alternatif comme en courant continu il permet de choisir entre les trois gammes, basse, moyenne et haute.
- Sélecteur haute fréquence. En position "Start" la haute fréquence fonctionne pour permettre l'amorçage de l'arc et un relai commande son arrêt dès que l'arc de soudage est établi. Cette position s'utilise principalement pour le soudage TIG en courant continu. En position "continuous" la haute fréquence fonctionne pendant toute la durée de la séquence de soudage; cette position est utilisée pour le soudage TIG en courant alternatif. En position "OFF" l'arc de soudage s'amorce sans haute fréquence, et c'est la position à utiliser pour le soudage manuel à l'électrode enrobée.
- Potentiomètre de post-débit de gaz. Il se règle entre 0 et 60 secondes. Le post-débit de gaz commence à fonctionner dès extinction de l'arc de soudage, pendant le temps affiché sur ce potentiomètre. Le post-débit maintient ouverte l'électrovanne de gaz pour assurer la protection du métal encore chaud.

8. Stabilisateur haute fréquence. Il stabilise l'arc en faisant varier la tension des enroulements primaires de l'unité haute fréquence. Il doit être réglé pour fournir les meilleurs résultats en soudage.

9. Sélecteur de polarité. Il permet de choisir le courant alternatif le courant continu en polarité inverse (électrode positive) ou le courant continu directe (électrode négative).

10. Régulateur d'intensité. Il permet le réglage du courant dans le circuit secondaire de la haute tension et par conséquent l'intensité du courant haute fréquence.

11. Fusible 8 ampères. Il protège le secondaire du transformateur auxiliaire qui délivre une tension de 115 Volts. Ce transformateur alimente le relai du ventilateur, une prise de courant, l'électrovanne de gaz, le contacteur principal et les autres composants non cités ici. Tous sont alimentés en 115 Volts, alternatif.

12. Prise de courant auxiliaire. Elle délivre une tension de 115 Volts AC pour différents équipements accessoires.

13. Connecteurs de câbles. Ils permettent de raccorder le câble de soudage et le câble de masse comme décrit par ailleurs dans ce manuel.

14. Electrovanne de gaz. Elle commande l'alimentation de la torche TIG en gaz de protection. Elle s'ouvre en même temps que se ferme le contacteur de soudage et reste ouverte après le soudage pendant la durée affichée sur le potentiomètre de réglage du post-débit. Au montage, respecter les flèches indiquant l'entrée et la sortie.

15. Prise de commande à distance. Elle reçoit la fiche de la commande à pédale.

16. Prise de commande. Elle reçoit la fiche reliée à la gachette de la torche TIG.

### B. Utilisation pour soudage manuel à l'électrode enrobée.

- Mettre le sélecteur (2) sur "On".
- En fonction de l'électrode à utiliser, placer le sélecteur de polarité (9) sur "courant alternatif", sur "courant continu polarité inverse" ou sur "courant continu polarité directe".
- Régler le commutateur de gammes (5), en fonction de la tension désirée. Si cette tension peut être obtenue avec deux ou même trois gammes, choisir toujours la plus faible. Régler également le potentiomètre de courant de soudage à la valeur voulue.

4. Mettre l'interrupteur de commande à distance (3) sur position "Panel" (sans commande à distance).

5. Placer le sélecteur de procédé de soudage (4) sur la position "Metal" (Soudage à l'électrode).

6. Placer le sélecteur "High Frequency" sur la position "Off". (Soudage à l'électrode).

7. Commencer alors le travail de soudage et ajuster éventuellement le réglage du courant de soudage, pour obtenir le meilleur arc possible.

### C. Utilisation en soudage TIG.

1. Placer l'interrupteur principal (2) en position "On" (marche).

2. Régler l'inverseur de polarité (9) en position "Courant alternatif" ou "Courant continu, polarité inverse" ou en "Courant continu, polarité directe" suivant le soudage à effectuer.

3. Régler le commutateur de gamme (5) sur la gamme correspondant à la tension désirée. Toujours choisir la gamme la plus faible quand la tension voulue est couverte par deux ou trois gammes. Puis régler la valeur du courant de soudage au moyen du potentiomètre de réglage.

4. Placer le commutateur de commande à distance en position "Panel" (sans commande à distance) si vous n'utilisez pas de commande à distance. Le réglage du courant se fait alors par le potentiomètre situé sur le panneau avant du DTU 300.

Si vous utilisez une commande à distance, placer l'interrupteur de commande à distance en position "commande à distance". Alors le courant de soudage se règle par la commande à distance sans pouvoir dépasser la valeur affichée sur le potentiomètre de réglage du DTU 300.

5. Placer le sélecteur de procédé de soudage (4) en position Gaz.

6. Le bouton de haute fréquence (6) sera placé suivant les besoins en position "Start" ou en position "Continu".

7. Placer en leur position centrale les boutons (8) du stabilisateur de haute fréquence et (10) de réglage d'intensité de haute fréquence. Après le début du soudage ces boutons seront ajustés pour obtenir un bon amorçage et une bonne stabilité.

8. Ajuster le potentiomètre (7) de réglage du temps de post-débit de gaz en fonction des besoins.

9. Commencer alors le travail et procéder aux variations de réglage qui s'avèrent nécessaires.

## IV Maintenance et dépannage

### A. Maintenance

1. En plus de l'entretien quotidien normal, la machine ne nécessite aucun entretien supplémentaire. Il suffit tous les trois mois de souffler tous ses éléments avec de l'air comprimé sec à pression modérée. Toutefois, si le DTU 300 travaille dans une ambiance très poussiéreuse, ce nettoyage sera effectué plus souvent. Toute intervention de réparation ne doit être faite que par du personnel compétent ou par les soins de nos agents.

ATTENTION. Toujours déconnecter le DTU 300 du réseau avant d'enlever sa carrosserie pour procéder au nettoyage.

ATTENTION. Pour éviter des risques d'accidents très graves, assurez-vous toujours que le générateur est hors tension avant toute intervention dans la machine.

### B. Dépannage. Circuit de réglage du courant.

1. Contrôle et réglage préliminaires. Ce circuit comprend un circuit imprimé, deux thyristors de puissance, l'enroulement courant continu du transducteur et l'inductance. Pour dépanner cet ensemble et pour éliminer un grand nombre de facteurs extérieurs, il faut procéder comme suit:

- Vérifier le fusible de 0,25 ampère situé sur l'écran qui est à côté du circuit imprimé d'alimentation.
- Vérifier que le potentiomètre de réglage du courant de soudage n'est ni court-circuité ni coupé.
- Vérifier les fusibles de 100 Ampères des thyristors.
- Enlever la commande à distance, qu'elle soit manuelle ou à pédale.
- Régler le DTU 300 en position de soudage manuel à l'électrode.
- Mettre en position "Arrêt" le bouton de haute fréquence.
- Mettre le commutateur de gammes sur la gamme Basse.
- Court-circuiter les câbles de sortie.
- Mettre le sélecteur de polarité en position "Alternatif".
- Mettre l'interrupteur (3) en position "Panel".

2. Symptôme: Le courant de soudage est à sa valeur minimum quelque soit la position du potentiomètre.

- Déconnecter le circuit imprimé de réglage du courant. Mettre la machine sous tension et mesurer la tension entre les bornes 1 et 2 du connecteur du circuit imprimé. On doit trouver 48 volts alternatif. Mesurer la tension entre les bornes 1 et 8 entre les bornes 2 et 8; on doit y trouver 24 volts alternatif. Si ces tensions ne sont pas présentes, vérifier les connections entre le transformateur K9.2 et les bornes 1, 2 et 8 du connecteur de circuit imprimé. La tension aux

bornes du primaire du transformateur K9.2 doit être de 230 volts. Si l'on trouve des tensions correctes, remettre le circuit imprimé en place et passer à l'opération suivante.

- Mesurer la tension entre le corps d'un thyristor et le suivant, on doit trouver 32 volts alternatif. La tension entre la cathode commune et la tresse de sortie doit être de 16 volts alternatif. Si l'on trouve des tensions incorrectes, l'enroulement secondaire du transformateur est défectueux.

- Mesurer la tension aux bornes de la résistance de 25 ohms qui est en parallèle à la bobine de résistance et à l'enroulement du courant continu du transducteur. Cette résistance est située derrière le commutateur de gammes. Le potentiomètre de réglage étant réglé à zéro, on doit trouver une tension de 0 à 1 volt. Si cette tension ne varie pas en fonction du réglage du potentiomètre et que jusque là, la procédure de contrôle n'a mis aucun défaut en évidence, il est vraisemblable que les thyristors sont défectueux.

Débrancher les thyristors et les contrôler comme suit avec un ohmmètre:

- Régler l'ohmmètre sur la première échelle.
- Brancher le fil de l'ohmmètre sur la cathode du thyristor et le fil (-) sur l'anode (tresse). La valeur doit être supérieure à 100 k ohms.
- Brancher le fil (-) de l'ohmmètre sur la cathode du thyristor et le fil (+) sur l'anode. La valeur doit aussi être supérieure à 100 ohms.
- L'ohmmètre étant branché au thyristor comme en "2" ci-dessus, court-circuiter la gachette du thyristor avec sa cathode. La valeur mesurée sur l'ohmmètre doit descendre à moins de 1000 ohms. Cette méthode permet d'apprécier valablement l'état d'un thyristor, mais elle n'en permet pas un contrôle très précis. Si les valeurs mesurées en 2, 3 et 4 ne sont pas correctes, les thyristors doivent être remplacés.

Si la procédure de dépannage suivie n'a pas permis de mettre en évidence la cause de la panne, celle-ci ne provient pas du circuit de réglage du courant. On contrôlera alors le transformateur principal, le transducteur, le commutateur de gammes et le sélecteur de polarité.

- Symptôme: Le courant de soudage est à sa valeur quelque soit la position du potentiomètre de réglage. On procédera aux opérations a, b et c, mais ce défaut est certainement dû au circuit imprimé.

# Tableau de depannage

| Symptome                                   | Cause possible  | Remède   |
|--|---|--|
| La source de courant donne un arc instable | <p>Connections électriques desserrées</p> <p>Pièce mal reliée à la terre</p> <p>Anode défectueuse</p>   | <p>Vérifier toutes les connections vis-sées et soudées</p> <p>Serrer la pince de masse. Vérifier qu'elle n'est pas dans un endroit trop sale ou gras.</p> <p>Vérifier le redresseur et le remplacer si nécessaire</p>  |
| Minimum de courant de soudage              | Conduits primaires  | Contrôler le circuit primaire ainsi que les fusibles.  |
| Pas de courant de soudage                  | <p>Circuit secondaire</p> <p>Circuit primaire</p> <p>Contacteur</p> <p>Redresseur</p>   | <p>Vérifier que les fils ne sont pas coupés.</p> <p>Vérifier que les fils ne sont pas coupés et que les fusibles sont bons.</p> <p>S'il ne fonctionne pas contrôler la bobine</p> <p>Vérifier tous ses câbles. Coupures éventuelles. Remplacer le redresseur.</p>  |
| L'arc ne s'amorce pas.                     | <p>Interrupteur réseau</p> <p>Contacteur</p> <p>Contacteur de commande</p> <p>Redresseur</p> <p>Fil coupé dans le circuit secondaire</p> <p>Mauvaise mise à la masse de la pièce.</p> <p>Electrode tungstène défectueuse.</p> <p>Electrode de tungstène allié au thorium.</p> | <p>Doit être en position "On" (marche).</p> <p>Le remplacer si nécessaire.</p> <p>S'il ne fonctionne pas contrôler la bobine.</p> <p>Fiche pontée non branchée sur la prise de commande du contacteur, ou mal pontée, court-circuitée à l'intérieure, commutateur de court-circuit non débranché.</p> <p>Vérifier la tension à vide. Remplacer le redresseur.</p> <p>Vérifier la tension à vide. Contrôler les bobines et leurs fils de connexion.</p> <p>Serrer la pince de masse. Assurez-vous qu'elle est à un endroit propre.</p> <p>En courant alternatif, l'électrode doit être propre et en tungstène pur.</p> <p>Indispensable pour l'amorçage et le maintien de l'arc en courant continu.</p> |
| L'arc bourdonne et crache.                 | <p>Le courant de soudage est trop fort.</p> <p>La polarité n'est pas bonne.</p> <p>Choix d'une mauvaise électrode.</p>  | <p>Le contrôler avec un ampèremètre.</p> <p>La vérifier. Essayer en inversant la polarité ou essayer des électrodes qui nécessitent une autre polarité.</p> <p>Vérifier les recommandations concernant les types d'électrodes suivant les paramètres de soudage.</p>   |

**Symptome**

Fusibles primaires fondus

**Cause possible**

Condensateur de compensation

Bobine primaire

Fusibles.

Plaque à bornes de sortie du transformateur principal.

**Remède**

Vérifier s'ils ne sont pas en court-circuit.

Peut-être en court-circuit ou à la masse.  
Vérifier que leur calibre est conforme aux spécifications du manuel.

Vérifiez que le branchement au sélecteur de courant est correct.

Pas de H.F.

La HF ne marche pas.

Sélecteur HF.

Transformateur H.F.

La valeur de la résistance est peut-être insuffisante.

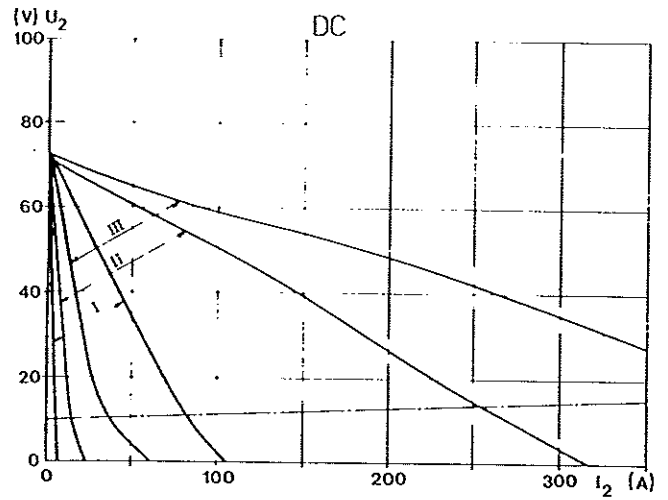
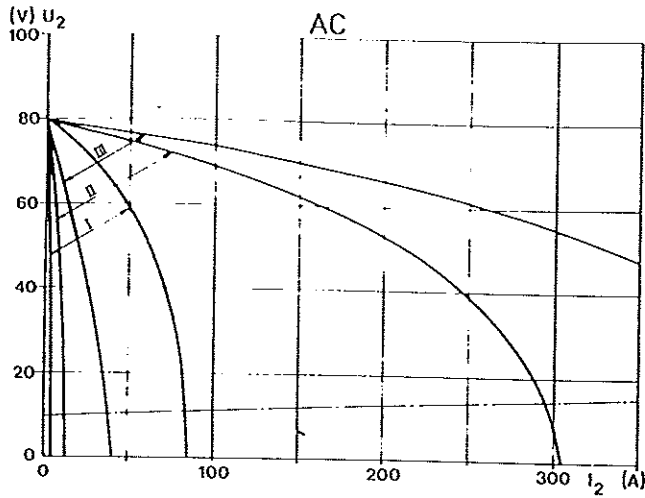
Doit être en position "ON" (marche). Le remplacer si nécessaire.

Les enroulements primaires ou secondaires sont peut-être court-circuités ou coupés.

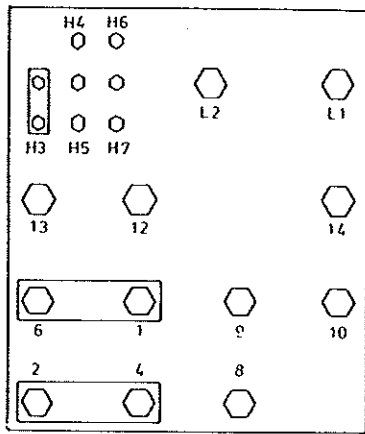
La régler ou la remplacer si nécessaire.

Le nettoyer et régler son écartement, à 0,2 mm.

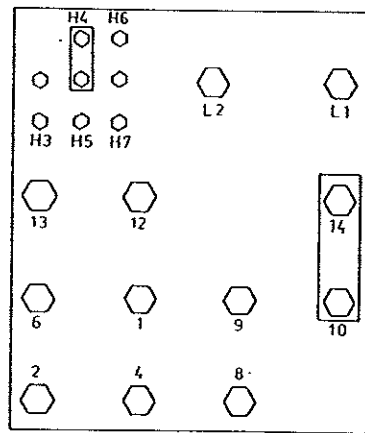
STATISK KARAKTERISTIK DTU 300  
 STATIC CHARACTERISTICS DTU 300  
 STATISCHE KENNLINIE DTU 300  
 CARACTÉRISTIQUE STATIQUE DTU 300



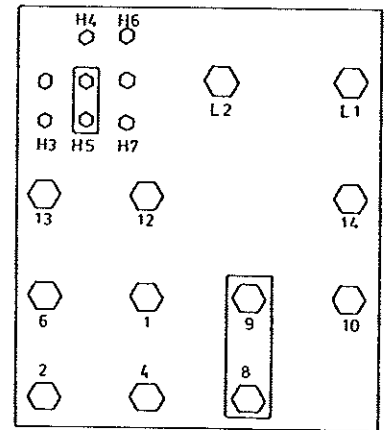
— Normerad arbetsspänning enl. ISO R700 förslag  
 - - - Conventional load voltage according to ISO R700 draft



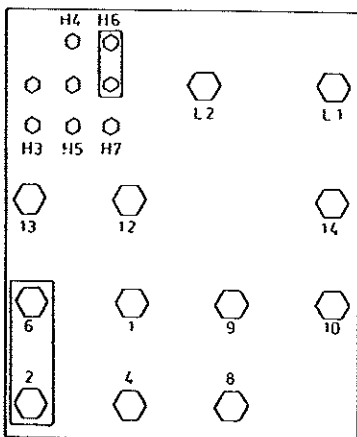
220 V



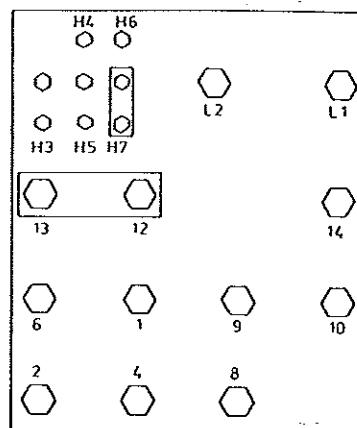
380 V



415 V

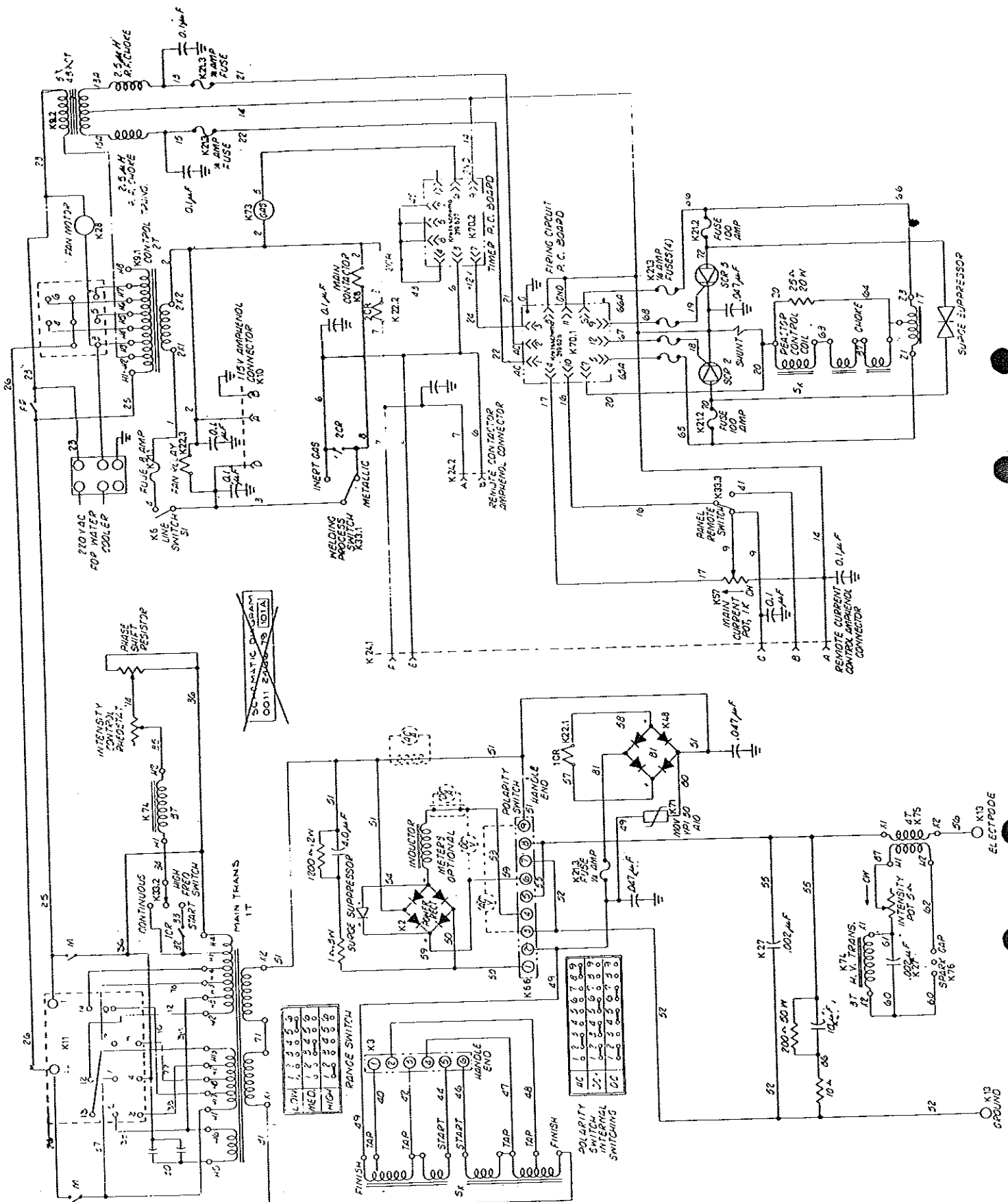


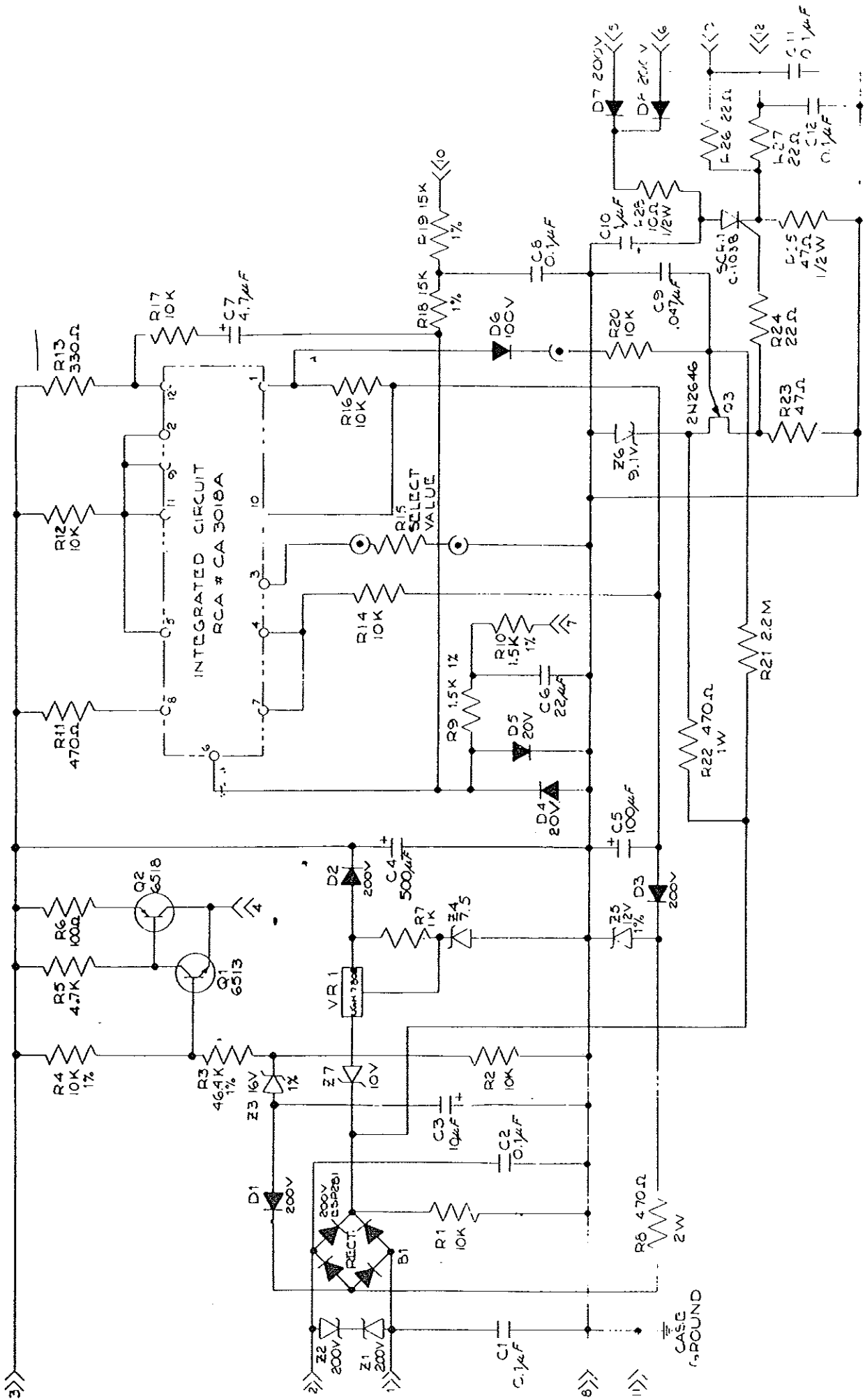
440 V



550 V

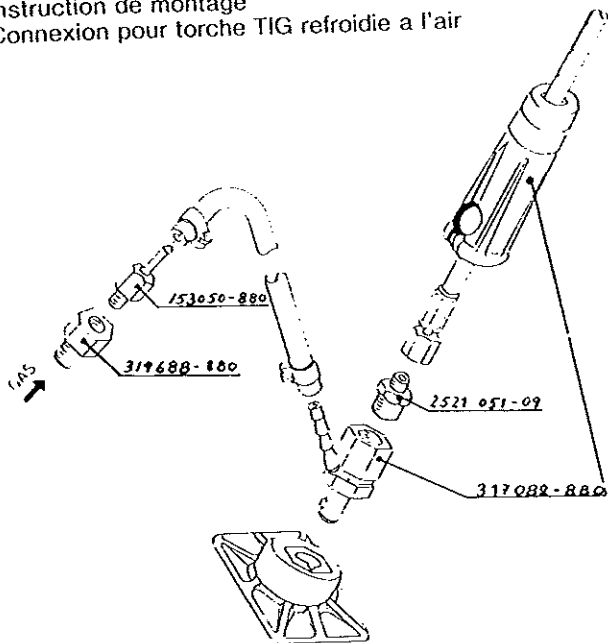
Fig. 3



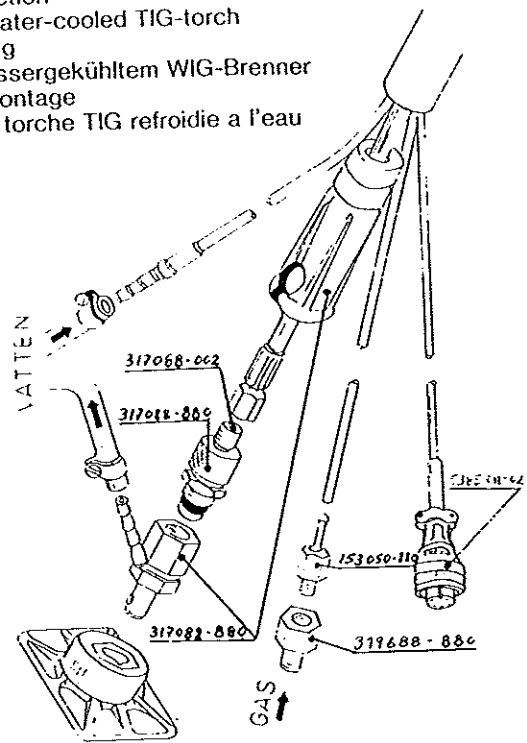




Monteringsanvisning  
 Anslutning till egenkyld TIG-brännare  
 Assembly instruction  
 Connection to self-cooled TIG-torch  
 Aufbauanweisung  
 Anschluß zu eigengekühltem WIG-Brenner  
 Instruction de montage  
 Connexion pour torche TIG refroidie a l'air

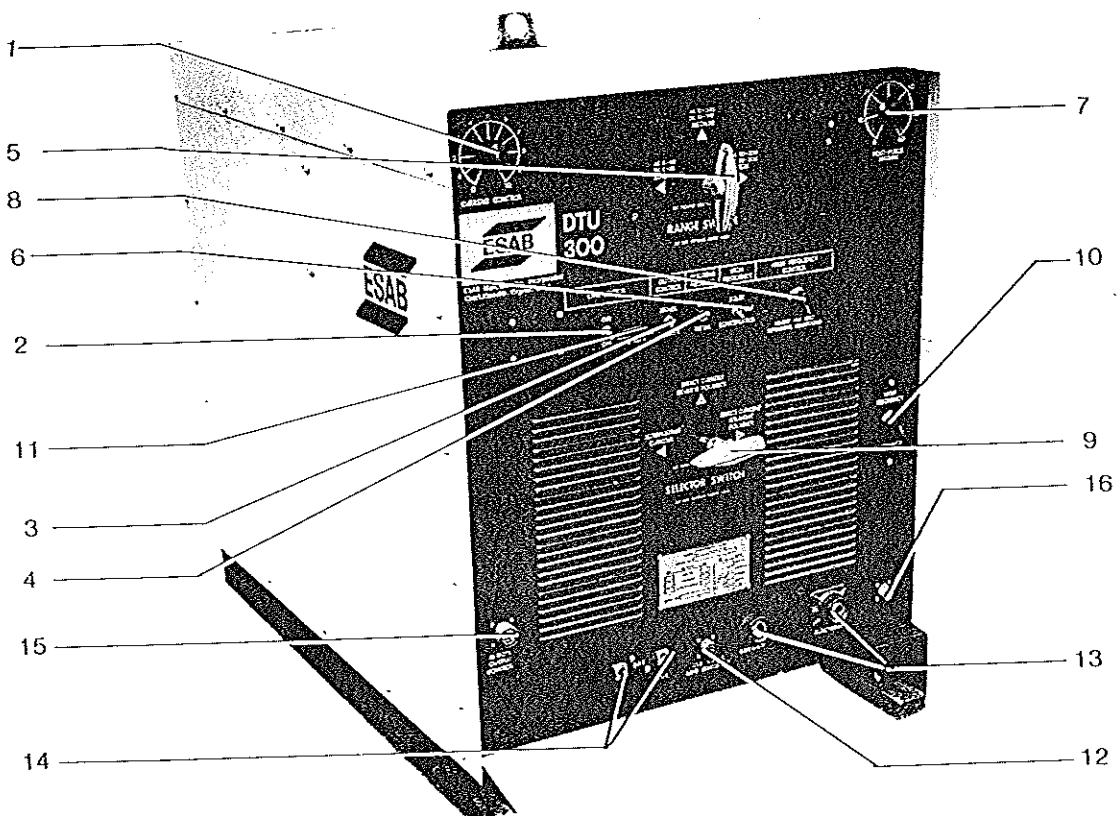


Monteringsanvisning  
 Anslutning till vattenkyld TIG-brännare  
 Assembly instruction  
 Connection to water-cooled TIG-torch  
 Aufbauanweisung  
 Anschluß zu wassergekühltem WIG-Brenner  
 Instruction de montage  
 Connexion pour torche TIG refroidie a l'eau

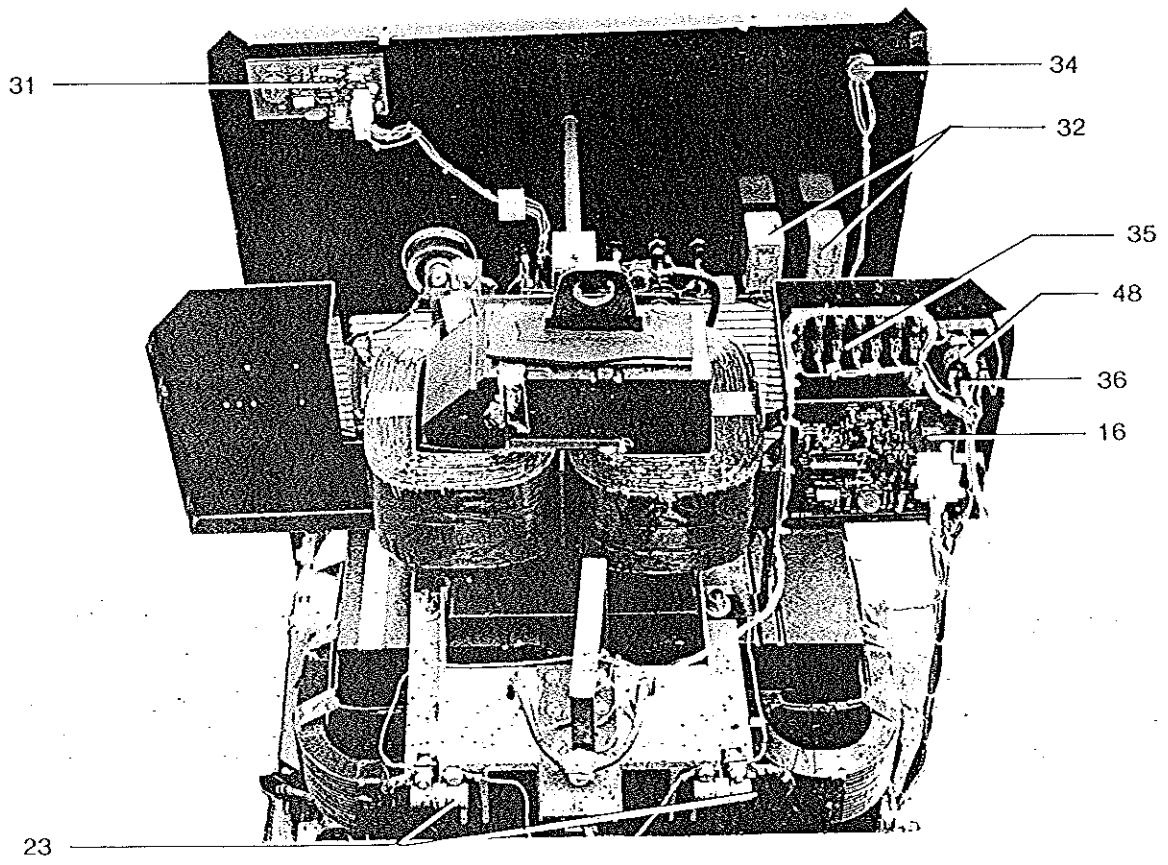
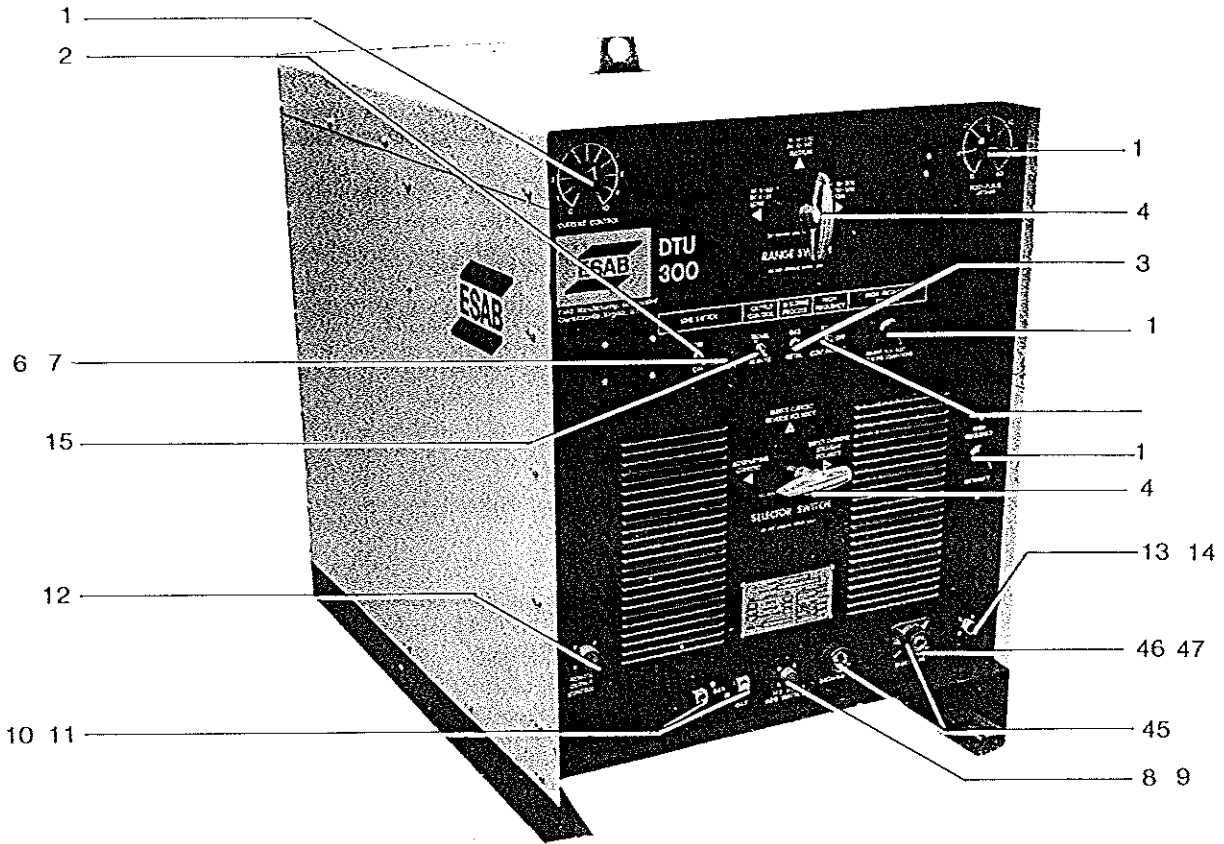


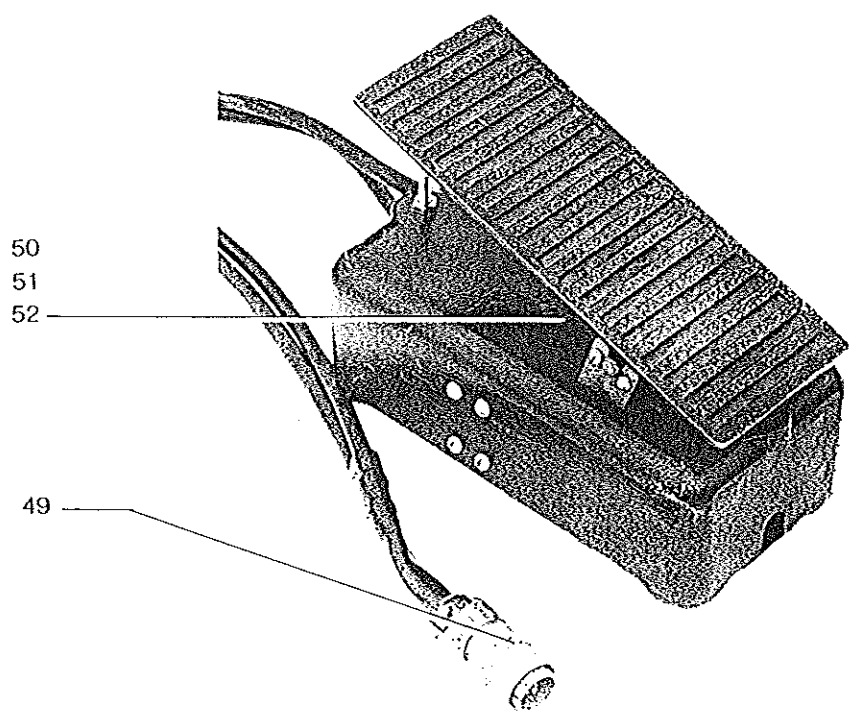
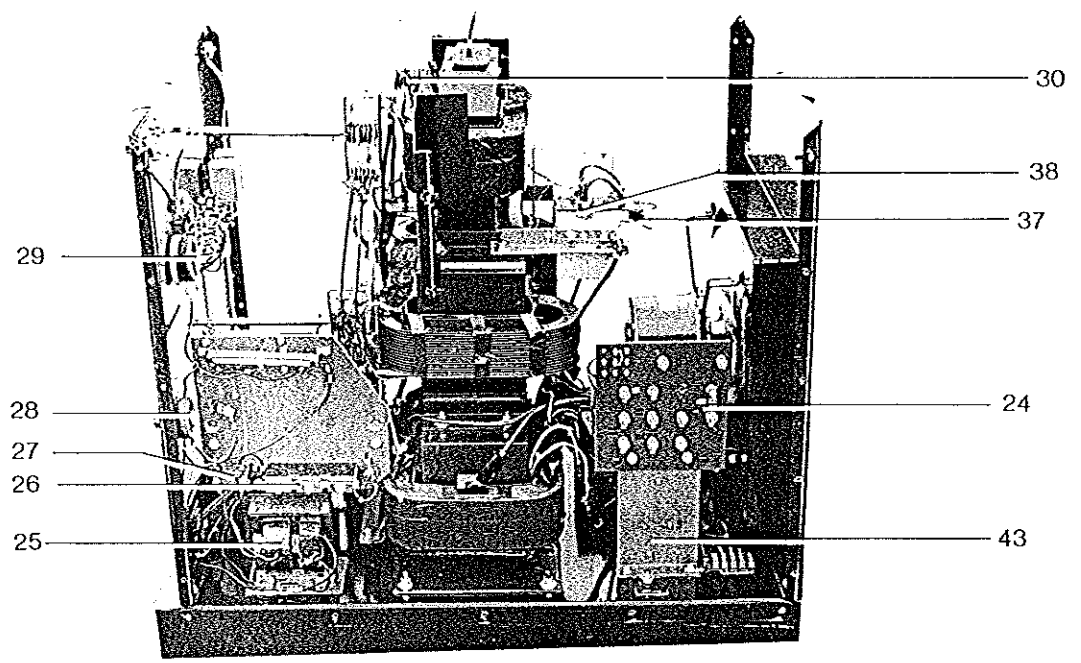
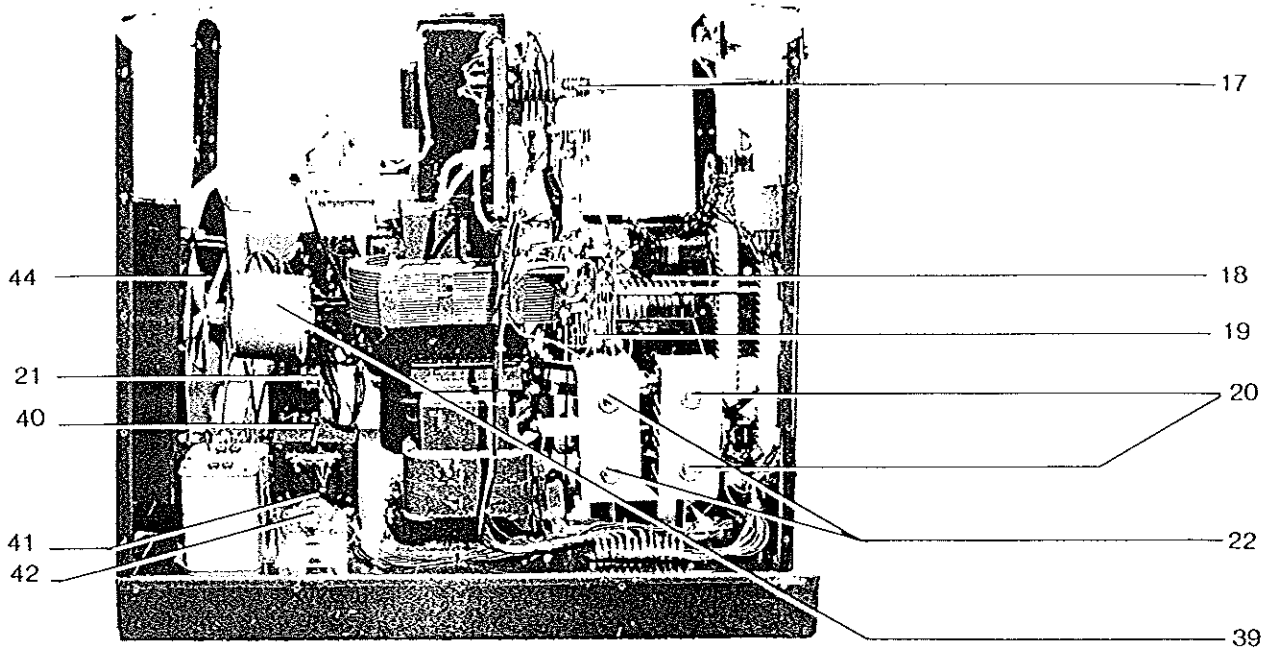
### III Drift. III Operation. III Betrieb. III Utilisation.

- A. Beskrivning av manöverorgan
- A. Description of controls
- A. Beschreibung der Bedienungsorgane
- A. Description des commandes



Reservdelsförteckning  
 Parts list  
 Ersatzteilverzeichnis  
 Liste de pièces détachées





| A  | B     | C   | D           | A  | B     | C  | D           |
|----|-------|---|-------------|----|-------|--|-------------|
| 1. |       | Ratt<br>Knob<br>Drehgriff<br>Bouton                                 | 319 604-001 | 15 | k33.3 | Omkopplare<br>Switch<br>Umschalter<br>Interrupteur   | 319 604-015 |
| 2. | k6    | Omkopplare<br>Switch<br>Umschalter<br>Interrupteur                  | 319 604-002 | 16 | K70.1 | Kretskort<br>Circuit board<br>Steckplatte<br>Circuit imprimé                               | 319 604-016 |
| 3. | k33.1 | Omkopplare<br>Switch<br>Umschalter<br>Interrupteur                  | 319 604-003 | 17 | k3    | Omkopplare<br>Range switch<br>Umschalter<br>Commutateur de gammes                          | 319 604-017 |
| 4. |       | Handtag<br>Handle<br>Handgriff<br>Poignée                           | 319 604-004 | 18 | K75   | HF-transformator<br>Induction coil<br>HF-transformator<br>Transformateur HF                | 319 604-018 |
| 5. | k33.2 | Omkopplare<br>Switch<br>Umschalter<br>Interrupteur                  | 319 604-005 | 19 | K66   | Omkopplare<br>Selector switch<br>Umschalter<br>Sélecteur                                   | 319 604-019 |
| 6. | k21.1 | Säkring<br>Fuse<br>Sicherung<br>Fusible                             | 319 604-006 | 20 | K2    | Diod rakpol<br>Diode straight pole<br>Diode, geradpolig<br>Diode, polarité directe         | 319 604-020 |
| 7. |       | Säkringshållare<br>Fuse holder<br>Sicherungshalter<br>Porte-fusible | 319 604-007 | 21 | K8    | Huvudkontaktör<br>Main contactor<br>Hauptschalterschütz<br>Contacteur principal            | 319 604-021 |
| 8. | k10   | Hylsuttag<br>Socket outlet<br>Hülansen-schluß<br>Prise              | 5385 010-04 | 22 | K2    | Diod omvänd pol<br>Diode reverse pole<br>Diode, umgekehrter Pol<br>Diode, polarité inverse | 319 604-022 |
| 9  |       | Stiftpropp<br>Plug<br>Hüllenanschluf<br>Fiche                       | 5385 012-04 | 23 | k21.2 | Säkring<br>Fuse<br>Sicherung<br>Fusible  | 319 604-023 |
| 10 |       | Anslutningsnippel<br>Inlet plug<br>Anschlußnippel<br>Prise d'entrée | 319 604-010 | 24 | K11   | Kopplingsplint<br>Reconnection board<br>Schaltplint<br>Plaque à bornes                     | 319 604-024 |
| 11 |       | Magnetventil<br>Solenoid valve<br>Magnetventil<br>Electrovanne      | 319 604-011 | 25 | K74   | Transformator<br>Transformer<br>Transformator<br>Transformateur                            | 319 604-025 |
| 12 | k24.1 | Uttag<br>Socket outlet<br>Hülansen-schluß<br>Prise                  | 5385 001-08 | 26 | K76   | Gnistgap<br>Spark gap<br>Elektrodenabstand<br>Eclateur d'arc                               | 319 604-026 |
| 13 | K24.2 | Uttag<br>Socket outlet<br>Hülansen-schluß<br>Prise                  | 5385 009-02 | 27 | k27   | Kondensator<br>Capacitor<br>Kondensator<br>Condensateur                                    | 319 604-027 |
| 14 |       | Uttag<br>Socket outlet<br>Hülansen-schluß<br>Prise                  | 5385 011-02 | 28 |       | Vridmotstånd<br>Rheostat<br>Drehwiderstand<br>Rhéostat                                     | 319 604-028 |

| A  | B     | C   | D           | A  | B     | C  | D           |
|----|-------|---|-------------|----|-------|--|-------------|
| 29 |       | Vridmotstånd<br>Rheostat<br>Drehwiderstand<br>Rhéostat  | 319 604-029 | 43 | k22.3 | Relä<br>Relay<br>Relais<br>Relai   | 319 604-043 |
| 30 |       | Transient skydd<br>Surge suppressor<br>H.F. Filter<br>Filtre H.F.                               | 319 604-030 | 44 | k28   | Fläktvinge<br>Fan blade<br>Ventilatorflügel<br>Hélice du ventilateur                           | 319 604-044 |
| 31 | K70.2 | Gasfördröjningskontroll<br>Post purge time<br>Gasnachströmung<br>Commande de post-débit de gaz  | 319 604-031 | 45 | k13   | Maskinkontakt<br>Welding output terminals<br>Maschinenschalter<br>Bornes du courant de soudage | 160 362-881 |
| 32 | k22.1 | Relä<br>Relay<br>Relais<br>Relai  | 319 604-032 | 46 | k13   | Genomföringsplatta<br>Bushing insulator<br>Durchführungsplatte<br>Douille isolante             | 2164 017-01 |
| 33 | k22.2 | Relä<br>Relay<br>Relais<br>Relai  | 319 604-033 | 47 | k13   | Genomföringsplatta<br>Bushing insulator<br>Durchführungsplatte<br>Douille isolante             | 317 059-001 |
| 34 | k57   | Vridmotstånd<br>Rheostat<br>Drehwiderstand<br>Rhéostat  | 319 604-034 | 48 | k71   | Varistor<br>Varistor<br>Varistor<br>Varistor   | 192 149-101 |
| 35 | k21.3 | Säkring<br>Fuse<br>Sicherung<br>Fusible   | 319 604-035 | 49 |       | Stiftpropp<br>Plug<br>Stecker<br>Fiche   | 5385 005-8  |
| 36 | k48   | Likriktarbrygga<br>Bridge rectifier<br>Gleichrichterbrücke<br>Pont redresseur                   | 319 604-036 | 50 |       | Utväxling kompl.<br>Gear box assembly<br>Untersetzung, kompl.<br>Transmission compl.           | 319 604-050 |
| 37 |       | Transient skydd<br>Surge suppressor<br>H.F. Filter<br>Filtre H.F.                               | 319 604-037 | 51 |       | Potentiometer<br>Potentiometer<br>Potentiometer<br>Potentiomètre                               | 319 604-051 |
| 38 |       | Tyristor<br>Thyristor<br>Thyristor<br>Thyristor   | 319 604-038 | 52 |       | Mikroströmställare<br>Micro switch<br>Mikro-Schalter<br>Micro-switch                           | 319 604-052 |
| 39 | k28   | Fläktmotor<br>Fan motor<br>Lüftermotor<br>Motoventilateur                                       | 319 604-039 |    |       |  |             |
| 40 | k9.1  | Manövertransformator<br>Control transformer<br>Steuertransformator<br>Transformateur auxiliaire | 319 604-040 |    |       |  |             |
| 41 | k9.2  | Transformator<br>Transformer<br>Transformator<br>Transformateur                                 | 319 604-041 |    |       |  |             |
| 42 |       | Drossel kompl.<br>Choke assembly<br>Drossel<br>Inductance                                       | 319 604-042 |    |       |  |             |