

# **MOTSTÅNDSSVETS MASKIN**

## **TYP 8095**

**Punktsvetsutrustning för bilkarossreparationer**

**Installations- och bruksanvisning**

Rätt till ändring av specifikationer utan avisering förbehålls



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

i	
INLEDNING.....	4
TEKNISK BESKRIVNING.....	7
INSTALLATION.....	12
Installation och anslutning.....	13
SVETSVAKT TE 95.....	14
Programmering av svetsvakten.....	15
Tekniska data.....	16
Beskrivning av arbetsprogrammet.....	16
Fördröjd tändning av den första halv vågen.....	17
Beskrivning av parametrarna.....	17
Signallampor på kontrollpanelen.....	20
Felmeddelanden.....	21
SVETSVERKTYG.....	22
Handmanövrerad svetstång.....	22
Inställning av elektrodkraften.....	23
Stötsvetsverktyg, .....	24
Handmanövrerad svetstång av C-typ.....	25
Inställning.....	26
Luftmanövrerad svetstång.....	23
Inställning av svetstången 8660.....	23
SVETSNING.....	25
Svets exempel.....	27
UNDERHÅLL.....	28
FELSÖKNING.....	30



**VARNING**



**MOTSTÅNDSSVETSNING KAN VARA SKADLIGT FÖR DIG OCH ANDRA. VAR DÄRFÖR FÖRSIKTIG NÄR DU ANVÄNDER DENNA METOD. FÖLJ DIN ARBETSGIVARES SÄKERHETSFÖRESKRIFTER SOM SKALL VARA BASERADE PÅ FÖLJANDE VARNINGSTEXT.**

**ELEKTRISK CHOCK - Kan döda**

- Installera och jorda svetsutrustningen enligt tillämpad standard
- Ombesörj att Din arbetställning är säker

**RÖK OCH GAS - Kan vara skadligt för Din hälsa**

- Håll ansiktet borta från svetsen
- Ventilera och sug ut svetsröken och gas från Ditt och andras arbetsområde

**ELEKTRODER - FIXTURER - Kan orsaka klämskador**

- Håll inte händer eller kroppsdelar mellan elektroderna
- Stoppdon som förhindrar arbetsrörelse vid t.ex. reparation eller justering av elektroder
- Ombesörj att Din arbetställning är säker

**BULLER - Kan ge hörselskador**

- Minska ljudstrålning genom avskärmning, dämpning eller inbyggnad
- Använd hörselskydd

**RISK FÖR BRÄNNSKADOR**

- Använd skyddsutrustning och hanteringshjälpmedel

**MAGNETFÄLT - Kan ge hälsoskador**

- Starka magnetfält vid motståndssvetsning kan förorsaka driftstörningar på pacemaker eller liknande medicinsk elektronisk apparatur
- Säkerhetsavstånd ca 10 meter

**BRANDFARA**

- Gnistor ("svetsloppor") kan orsaka brand. Se därför till att brännbara föremål inte finns i svetsplatsens närhet

**VID FEL - Kontakta fackman**

**LÄS OCH FÖRSTÅ BRUKSANVISNINGEN FÖRE INSTALLATION OCH ANVÄNDNING**

**SKYDDA DIG SJÄLV OCH ANDRA!**

## SÄKERHETSFÖRESKRIFTER



För att säkerheten skall garanteras måste svetsmaskinen installeras av behörig personal, som följer alla de instruktioner, som finns i kapitlet *INSTALLATION*.

Underhåll och reparation av svetsmaskinen måste utföras i enlighet med de säkerhetsinstruktioner, som finns i kapitlet *UNDERHÅLL*. Speciellt bör observeras att underhåll på och utbyte av elektroder skall göras först sedan tryckluften stängts av och maskinen gjorts spänningslös.

Svetsmaskinen skall betjänas av utbildad personal. **Under alla förhållanden bör personer som använder maskinen vara medvetna om möjliga risker samt ha läst och förstått denna skötselinstruktion.**

Endast auktoriserad personal kan ställa in svetsmaskinen. Inställningarna påverkar den operativa säkerheten i så hög grad, att de måste utföras av utbildad personal.

Instruktionen i kapitlet *SVETSNING* skall följas noggrant.

**Endast en operatör får vid ett och samma tillfälle arbeta vid maskinen.**

Tillträde till arbetsplatsen är förbehållen maskinoperatören endast.



Den största risken vid arbete med svetsmaskinen utgör risken för klämskador på armar, händer och fingrar p.g.a. maskinens rörliga delar d.v.s. elektroder, elektrodhållare, fixturplattor, verktyg, etc. Av denna anledning är det nödvändigt att fästa största uppmärksamhet vid de instruktioner som ges i denna skötselinstruktion, speciellt följande:

- Undvik att arbeta med händerna i närheten av rörliga delar.
- Använd tänger eller andra verktyg för att lägga in arbetsstyckena och på så sätt hålla händerna borta från rörliga maskindelar.

Bryt spänningen till maskinen omedelbart, om vattenläckage uppstår, som kan tränga in i maskinen.

**Observera att denna typ av maskiner ger upphov till starka magnetfält, som drar till sig magnetiska metallbitar och kan skada klockor och magnetkort. Eftersom magnetfälten kan påverka pacemakers, bör användare av sådana konsultera sin läkare, innan man går i närheten av svetsplatsen.**

**Personalen måste bära både skyddsglasögon och handskar. Undvik att bära ringar, klockor och kläder med metallknappar och metallbeslag.**

Operatören skall också bära skydd mot eventuellt svetssprut.

Svetsplatsen och området intill skall hållas fri från brännbart material. Om det material som svetsas genererar rök skall rökutsugare installeras.

Utöver den information, som lämnats i det här kapitlet, gäller att alltid lyda de lagar, som utfärdats.

## INLEDNING

### Allmänna anvisningar

**Följande allmänna anvisningar bör läsas omsorgsfullt före installationen och igångkörningen av svetsmaskinen.**



Installations- och bruksanvisningen adresseras till den ansvarige verkstadschefen, som skall lämna ut den till den personal som ansvarar för installationen, för användandet av maskinen samt för underhållet. Han/hon måste förvissa sig om att den information, som lämnas, blir läst och förstådd. Installations- och bruksanvisningen skall placeras på en lättillgänglig plats och måste konsulteras vid varje tillfälle, då osäkerhet i något avseende föreligger.



Denna svetsmaskin har konstruerats för bilkarossreparationer:

- Punktsvetsning av plåtar
- Plåtriktning med hjälp av påsvetsade stift eller brickor
- Lokal motståndsvärmning av plåt med kolelektrod
- På svetsning av skruvar eller nitar

Svetsmaskinen får inte användas för andra ändamål t.ex. värmning (d.v.s. annan värmning, än som nämnts ovan) eller som ett mekaniskt verktyg, då man utnyttjar elektrodkraften. Svetsmaskinen är avsedd att användas av en operatör och med de manöverorgan, som maskinen är utrustad med.



**Varje förändring av maskinen, även små sådana, är förbjuden, eftersom det gör CE-märkningen ogiltig.**

ESAB är inte ansvarig för något slag av skada på människor, djur, egendom eller själva svetsmaskinen, vilken orsakas av antingen felaktig användning eller negligering av de säkerhetsvarningar som uttrycks i denna manual. ESAB är heller inte ansvarig för skador, som uppkommer genom att otillbörliga ändringar, även mindre sådana, har gjorts eller på grund av att olämpliga reservdelar eller att icke-originalreservdelar har använts.

### Symboler på svetsmaskinen och i bruksanvisningen



VARNING! Klämrisk



VARNING! Detta avsnitt innehåller viktig säkerhetsinformation

## **Standard tillbehör**

Med svetsmaskinen levereras följande standard tillbehör, art. nr 70487:

- 1 - Sats insexnycklar 3, 4, 8 mm
- 1 - Fast nyckel 17 mm
- 1 - Bruksanvisning för svetsvakten
- 1 - Bruksanvisning för svetsmaskinen jämte reservdelsförteckning
- 2 - 1 liter. Eco Permanent AGIP

Kontrollera att leveransen innehåller ovannämnda tillbehör. Om inte, underrätta leverantören omedelbart





**TEKNISK BESKRIVNING**

**Elektriska data**

Anslutningsspänning/frekvens	V/Hz	400/50
Märkeffekt vid 50% int.	kVA	10
Max. svetseffekt	kVA	50
Sekundär kortslutningsström	kA	8
Svetsström vid svetsning av stål 1+1 mm	kA	6,4
Sekundär termisk ström vid 100% intermittens (I <sub>100</sub> )	kA	0,88
Sekundär tomgångsspänning	V	8
Säkringar	A	35
Säkringar (tröga)	A	25
Area, anslutningskablar för L=15 m *	mm <sup>2</sup>	6
Area, anslutningskablar för L=25 m *	mm <sup>2</sup>	16
Lastbrytare med termisk utlösning	A	40
Temperaturklass		F
Skyddsklass	IP	21

\* Beräknad för 4% spänningsfall i anslutningskablarna.

Ljudnivå	dB (A)	<70
Vibrationer	mms <sup>2</sup>	6,5
Mätvillkor		
	arbetslag	mm
	svetstid	perioder
	svetsström	Ka
	arbetstakt	svetsar/minut
		13
		5
		4,8
		12

**Luftmanövrerad svetstång typ 8660**

Elektrodkraft	vid 6 bar daN	90
	vid 8 bar	120
Armlängd	L=mm	105
Arbetslag	mm	13
Max. öppningslag	mm	35
Max. lufttryck	bar	8
Min. slangdimension (D <sub>i</sub> )	mm	6
Luftförbrukning för 1000 svetspunkter	normalliter	800

## Svetssystem 8095

SP	VP	Artikelnummer	Beskrivning
o	o	3491	Handmanövrerad svetstång med elektrodarmar 7301, L=105 mm, elektroder 5740, kablar L=1800 mm, 150 mm <sup>2</sup>
x	o	8075	Stötsvetsverktyg med kabel 120 mm <sup>2</sup> , L=2000 mm
x	o	3469	Returkabel med klamma L=2000 mm
x	o	7639	Förbrukningsdelar för en punktsvetstång
x	o	7640	Slagverktyg för utdragning av plåtbuckla
x	o	70487	Standardtillbehör
o	o	7316*	Elektrodarmar för svetsning i stänkskärmar
o	o	7309*	Elektrodarmar 480 mm med stor öppning
o	o	3696	Handmanövrerad svetstång av C-typ med kablar
o	o	8657	Luftmanövrerad punktsvetstång av C-typ med vattenkylda elektrodarmar 9652
	o	7311	Elektrodarmar 330 mm med stor öppning
x	o	8660	Vattenkyld luftmanövrerad svetstång, öppningsslag, med arm 8641 och kablar L=2000 mm, 150 mm <sup>2</sup>
	o	8640*	Vattenkylda elektrodarmar 350 mm med stor öppning
x	o	8641*	Vattenkylda elektrodarmar 150 mm
x	o	8642*	Vattenkylda elektrodarmar 350 mm med liten öppning
x	o	8643*	Vattenkylda elektrodarmar
x	o	8644*	Vattenkylda elektrodarmar 350 mm
o	o	8645*	Vattenkylda elektrodarmar 550 mm
x	o	8646*	Vattenkylda elektrodarmar 250 mm
o	o	7301*	Elektrodarmar L=105 mm med elektrodhattar
o	o	7302*	Elektrodarmar L=230 mm med elektrodhattar
o	o	7303*	Elektrodarmar L=330 mm med elektrodhattar
o	o	7304*	Elektrodarmar L=480 mm med elektrodhattar
o	o	7307*	Elektrodarmar L=330 mm med elektrodhattar och liten öppning
o	o	7313*	Elektrodarmar 230 mm

SP: Standard luftmanövrerad version

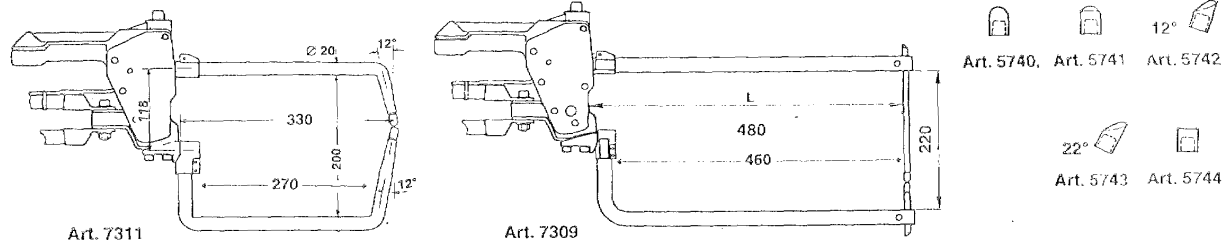
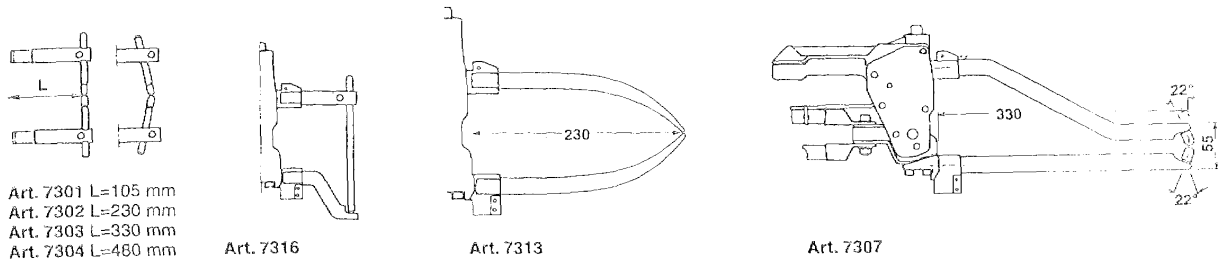
VP: Kundenpassad version

x: Standardutrustning

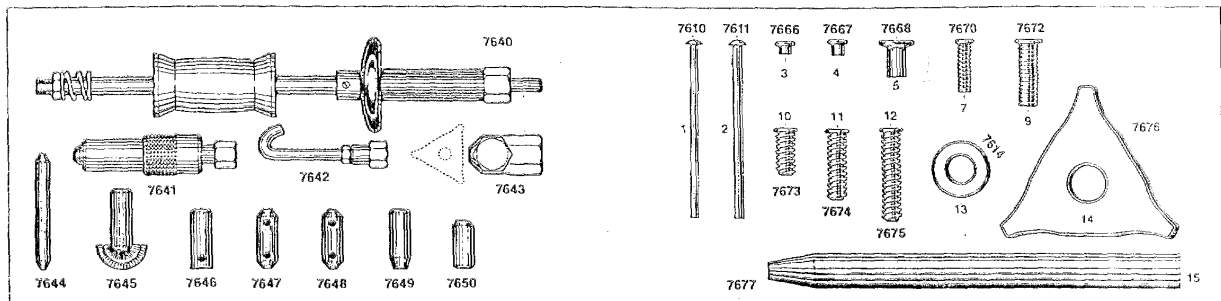
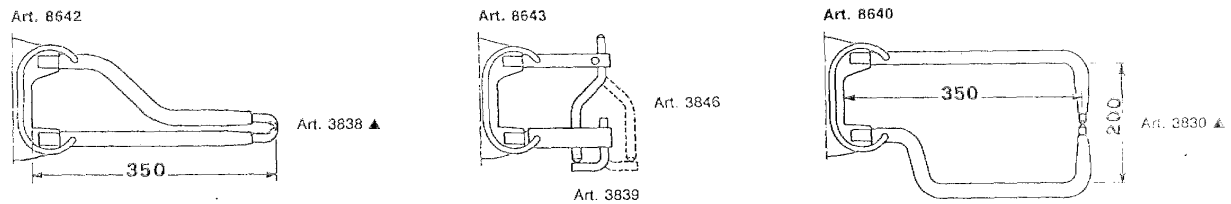
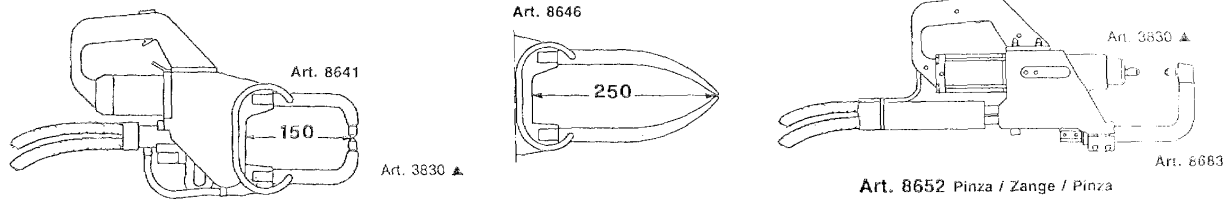
o: På begäran

\*: Se avbildningar på nästa sida

# TEKNISK BESKRIVNING



Art. 8660 Pinza / Zange / Pinza

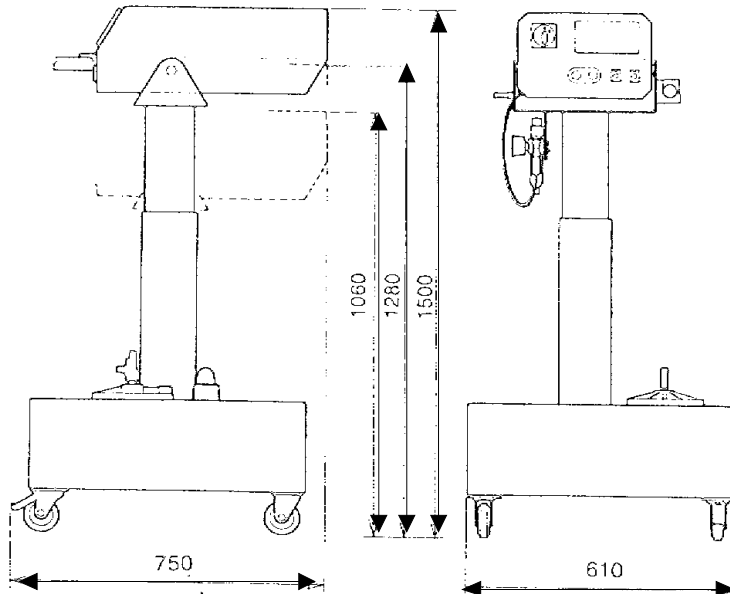


- ▲ Betecknar elektrodpar
- Betecknar elektrod

Rätt till ändring utan avisering förbehålls.

0777 078 001 9706

## Maskinens dimensioner och vikt



Emballagets dimensioner:	1200x900x650 mm
Nettovikt:	125 kg
Bruttovikt:	140 kg

## Komplett flyttbar punktsvetsstation

Svetsmaskinen är konstruerad för reparationssvetsning på bilkarosser. Den skall placeras på ett jämnt underlag och skall betjänas av en operatör. Utläggning av elkablar och luftslangar skall göras med gott omdöme, så att dessa inte skadas och medföra fara. *Maskinen är inte avsedd för produktionssvetsning.*

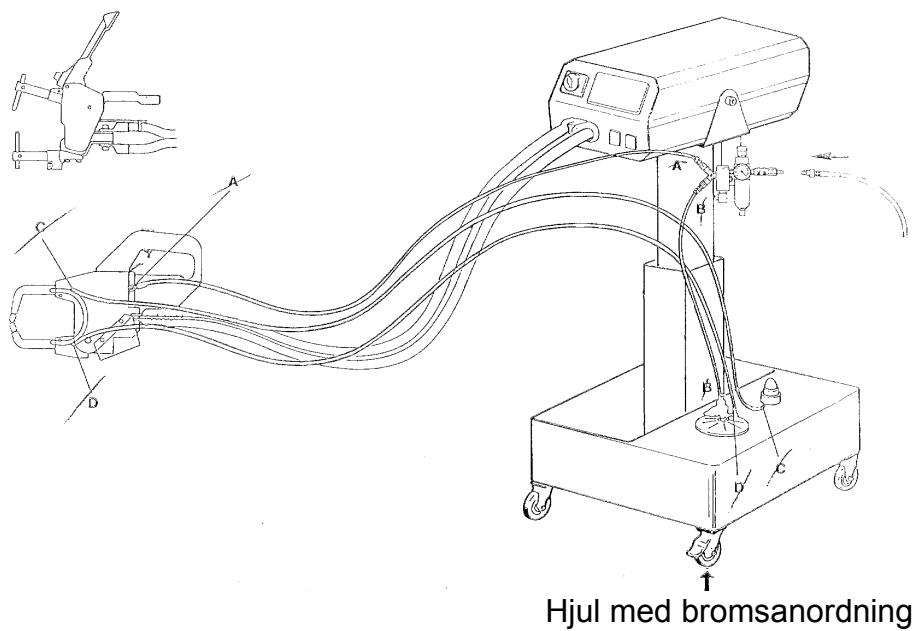
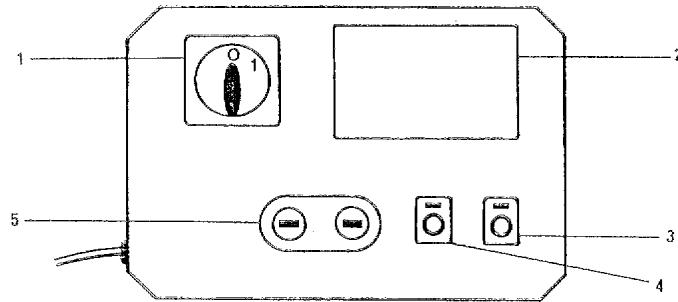


Fig.2



1. Huvudströmbrytare
2. Svetsvakt TE 95
3. Manöverkabeluttag för svetsprogram 2
4. Manöverkabeluttag för svetsprogram 1
5. Anslutning för svetstänger

För att rationalisera svetsarbetet har svetsmaskinen konstruerats så att två svetsverktyg kan anslutas samtidigt till kabelanslutningarna (5), t.ex. en tång typ 3491 och ett stötsvetsverktyg typ 8075. Manöverkabeln för svetstängen 3491 skall kopplas till uttaget 4, medan manöverkabeln för stötsvetsverktyget 8075 skall kopplas till uttaget 3.



**Endast ett verktyg får användas vid ett och samma tillfälle.**

## INSTALLATION

Följande anvisningar bör läsas omsorgsfullt av den personal som skall transportera och installera svetsmaskinen.

### Platsen för installationen

Uppställningsplatsen skall uppfylla följande villkor:

- Svetsmaskinen skall monteras inomhus. Maskinen är inte avsedd för uppställning utomhus.
- Rumstemperaturen skall vara mellan 0 och 40°C. (Om kylvattnet avlägsnas kan maskinen lagras vid en temperatur av lägst minus 20°C); Max. höjd 1000 m över havet.
- Uppställningsplatsen skall vara väl ventilerad. Luften skall vara fri från damm, ånga och syrautsläpp.
- Arbetsplatsen måste vara fri från brännbart material, eftersom svetsprocessen kan ge upphov till sprut av smält metall.
- Arbetsplatsen skall vara upplyst på ett tillfredsställande sätt med tanke på det arbete som skall utföras.
- Svetsmaskinen skall monteras på ett jämnt underlag (jämnt golv).

Om maskinen används för svetsning som förorsakar rökutveckling, måste en lämplig anordning för rökutsugning installeras.

### Uppackning och transport

Vid mottagandet av maskinen kontrollera att emballaget är oskadat. Meddela eventuella skador till ansvarig förman. Eventuella skador på emballaget kan signalera att innehållet också kan vara skadat. Avlägsna emballaget och inspektera svetsmaskinen visuellt. Kontrollera att svetsmaskinen är utrustad med alla standardtillbehör. Om något eller några av tillbehören saknas, underrätta tillverkaren omedelbart. Allt packningsmaterial skall avlägsnas enligt gällande miljöskyddsbestämmelser.

## Installation och anslutning

### Elektrisk installation

Svetsmaskinen skall installeras i en industrilokal. Problem kan annars uppstå p.g.a. elektromagnetiska störningar. Den elektriska installationen måste utföras av behörig elektriker, som är insatt i gällande säkerhetsbestämmelser.

*Eftersom denna svetsmaskin tillverkas för olika anslutningsspänningar, är det före inkopplingen viktigt att kontrollera att anslutningsspänningen på platsen överensstämmer med den spänning som anges på maskinens märkskylt.*

Uppgifter om anslutningskablarnas tvärsnitt för två olika kabellängder framgår av tabellen under **Elektriska data**. I samma tabell anges också säkringsstorleken. *Säkringarna skall vara tröga.*

För att underlätta underhållet av maskinen rekommenderas, att en fränkskiljare installeras speciellt för maskinen.

Maskinen är inte omkopplingsbar för olika spänningar. Om det blir nödvändigt att byta till annan spänning, bör maskinleverantören konsulteras för utbyte av spänningsberoende delar.

### Anslutning av tryckluft

Svetsmaskinen skall anslutas till ett tryckluftssystem eller en kompressor som garanterar tillförsel av torr, kyld luft med ett maximalt tryck och i den mängd, som anges under **Tryckluftsuppgifter**. Observera anslutningsslangens min. diameter, som anges i samma avsnitt.

Om ledningstrycket varierar mycket är det tillrådligt att installera en trycktank nära svetsmaskinen. Tanken bör ha en kapacitet av minst 25 liter och vara utrustad med en backventil på inloppssidan.

Maskinen är försedd med ett filter/vattenavskiljare, art. nummer 70545, som illustreras under RESERVDELAR längre fram i instruktionsmanualen. Vattnet skall avlägsnas med jämna mellanrum.

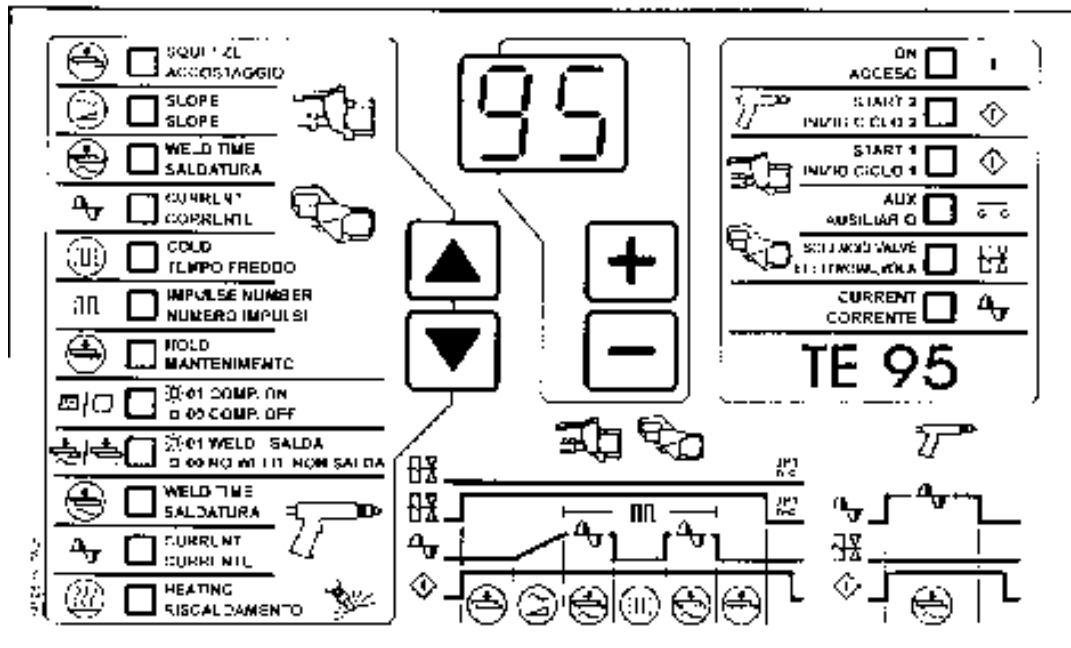
### Kylvatten

Vagnen, som maskinen är uppbyggd på, är samtidigt en tank för kylvatten. Häll i de 2 liter AGIP Eco Permanentvätska i tanken och fyll den därefter med vatten.

Vid igångkörningen med svetstången skall man efter 10 svetspunkter kontrollera, att kylvattnet går tillbaka till tanken. Kontrollen görs vid den genomskinliga huven ovanpå tanken. Cirkulationspumpen pumpar ungefär 150 cm<sup>3</sup> för varje svetsoperation.

## SVETSVAKT TE 95

TE 95 är en mikroprocessorstyrd svetsvakt för punktsvetsmaskiner för reparation av bilkarosser. Svetsmaskinen utgörs av en punktsvetsstång, som är kabelansluten till en separat transformator. TE 95 styr maskinens funktion, deltiderna i arbetsprogrammet samt svetsströmmen via tyristorer. Till skillnad från en standardsvetsvakt kan svetsvakten TE 95 användas för både punktsvetsstänger och s.k. stötsvetsverktyg. När den är inställd för svetsning med stötsvetsverktyg kan motståndsuppvärmning ske. TE 95 kan användas både för handmanövrerade och tryckluftsmånerade svetsstänger.



## Allmän beskrivning

- Synkron tyristortändning.
- Reglering av svetsströmmen genom ändring av tändningsvinkeln på tyristorerna.
- Enkel programmering med fyra tryckknappar.
- Fördröjd tändning av den första halvågen.
- Styrning av elektrisk ventil med 24 V likströmsspole och 7,2 W effektbehov. Ventilutgången är skyddad mot kortslutning.

## FUNKTIONER I ARBETSPROGRAMMET FÖR PUNKTSVETSTÄNGER

- Slope- och pulsningfunktioner.
- Strömberoende svetsstid - automatisk kompensation för sekundärströmmen vid svetsning av oxiderad plåt och tråd.
- Möjlighet att koppla ur självhållning av startkretsen för pedelmanövrerade maskiner.

## FUNKTIONER I ARBETSPROGRAMMET FÖR STÖTSVETSVÄRKYG

- Inställning av svetsstid och svetsström oberoende av motsvarande inställningar för svetsning med punktsvetsstång.
- Möjlighet till punktvärmning.



## Programmering av svetsvakten

Omedelbart efter tillslag av spänningen visas programversionen. Efter några sekunder är TE 95 klar för antingen programmering eller svetsning. Svetsvakten programmeras genom inställning av alla de parametrar formar arbetsprogrammet. Välj parametrarna en efter en och ställ in önskade värden. Utförlig beskrivning finns i avsnittet **Beskrivning av parametrarna**.

Parametrarna är markerade med internationella symboler till vänster på programmeringstablån. Det finns en signallampa i anslutning till varje parameter. Välj parameter med tryckknapparna ▲ och ▼. Signallampan tänds då för den valda parametern och parametervärdet visas på displayen.

Ökning av en parameters värde görs med ⊕-knappen och minskning med ⊖-knappen. Det nya värdet visas på displayen. De möjliga inställningsområdena för de olika parametrarna framgår av nedanstående tabell.

Parameter	Inställningsområde
<i>Parametrar för punktsvetstång</i>	
Anläggningstid	1-50 per.
Slope	0-29 per.
Svetstid*	1-65 per.
Svetsström	1-99%
Impulspaus	1-50 per.
Antal impulser	0-9
Hålltid	1-50 per.
Kompensation till/från	00-01
Svetsning till/från	00-01
<i>Parametrar för stötsvetsverktyg</i>	
Svetstid	1-50 per.
Svetsström	1-99%
Värmning till/från	00-01

Observera följande med avseende på programmeringen:

- Om strömpulsning har ställts in, d.v.s. ANTAL STRÖMPULSER (IMPULSE NUMBER) är 1 eller större, så skall svetstiden inte ställas in på högre värde än 25 perioder. Om en längre svetstid ställs in, så erhålls felsignalen E2. (Se **Felmeddelande**).

På det här sättet programmeras parametrarnas värden. Observera att ingen knapp behöver tryckas in för att bekräfta det inmatade värdet, eftersom detta lagras automatiskt. När programmeringen är klar, är maskinen därför färdig för svetsning.

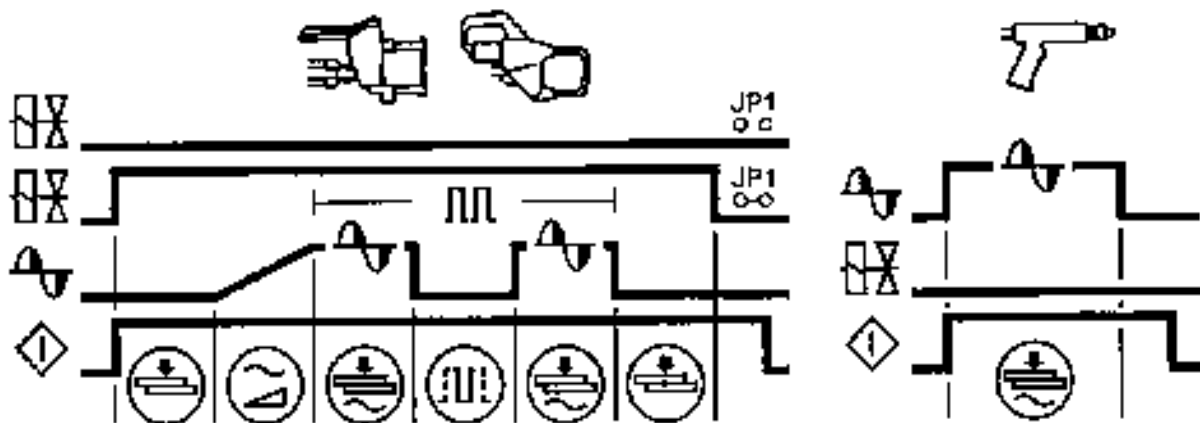
Med funktionen SVETSNING TILL/FRÅN (WELD/NO WELD), kan man välja att köra ett provförlopp med eller utan svetsström. Under arbetsförloppet kommer strömmens värde att visas på displayen.

## Tekniska data

Anslutningsspänning på elektronikkretsen:	24 V~ +10%/-20%, 50/60 Hz
Effektförbrukning:	7 VA i vila, 21 VA vid svetsning
Arbetstemperatur:	5-40°C

## Beskrivning av arbetsprogrammet

Arbetsprogrammet för en svetstång, som utförs med TE 95 genom att starta med startkontakten START1 är olika arbetsprogrammet för stötsvetsverktyget, som startas med START2. Arbetsprogrammet beskrivs genom de inställda parametrarna. Dessa parametrar anger de tider och ströminställningar, som karakteriserar arbetsprogrammet, när det genomförs i en följd. De följande diagrammen visar den ordningsföljd, i vilken de programmerade funktionerna utförs för de två arbetsprogrammen.



Symbolerna finns med i det följande avsnittet **Beskrivning av parametrarna**. Av säkerhetsskäl kan mikroprocessorn inte starta ett arbetsförlopp om startkontakten skulle vara sluten, när spänningen slås till. Startkretsen måste först brytas. Därefter kan en ny startmanöver göras.

Ett mycket kort strömavbrott eller ett stort spänningsfall under svetsförloppet ändrar inte svetsvaktens funktion, men stoppar maskinen. Om maskinen stoppar av denna anledning, så skall spänningen brytas och därefter slås till igen

## Strömberoende svetstid - kompensation av sekundärströmmen

Då svetsvakten TE 95 används i förening med en svetstång, erbjuder den möjligheten att göra svetstiden beroende av svetsströmmen, om det förekommer förorenande beläggning såsom valshud eller rost på plåtytorna, vilket till en början helt eller delvis blockerar strömgenomgången.

Detta förutsätter att svetsmaskinen är utrustad med en strömspole i sekundärkretsen. Om en ström lägre än 1500-2000 A (inställd av maskintillverkaren) registreras, förlängs svetstiden automatiskt till 99 perioder.







Om svetsströmmen fortfarande efter 99 perioder inte har kommit upp till den ovan angivna strömgränsen, visas felmeddelande E4 på displayen. Detta blockerar funktionen hos svetsmaskinen. För att återställa funktionen tryck på en tryckknapp.

### Fördröjd tändning av den första halv vågen

Den växelström som utgör svetsströmmen har en viss eftersläpning i relation till den påtryckta växelspanningen. Strömmen växlar alltså riktning något senare än spänningen. I en motståndssvetsmaskin är inkopplingen av den första halv vågen speciellt viktig för att undvika en oönskad inkopplingsströmstöt, vilket inträffar om strömmen kopplas in för tidigt i förhållande till det ögonblick, då spänningen växlar riktning.

Ju tidigare inkopplingen sker desto större blir störningen.

TE 95 är utrustad så att tidpunkten för inkopplingen av den första halv vågen kan justeras. Då den är installerad på en svetsmaskin har tidpunkten för inkopplingen (fördröjningen) gjorts före leveransen.

Om justering blir nödvändig skall först båda tryckknapparna  och  samtidigt tryckas in under c:a en sekund. Signallampan CURRENT blinkar och displayen visar det aktuella värdet. Inställningen görs med tryckknapparna  och . Värdet kan ställas in från 35 till 99. När programmeringen är klar tryck på endera  eller .

### Beskrivning av parametrarna

Alla tidsparametrar uttrycks i perioder av växelströmmen.

1 period vid 50 Hz = 20 ms (0,02 sekunder)

1 period vid 60 Hz = 16,66 ms (0.0166 sekunder)

Beskrivning av parametrarna för arbetsprogram för svetstång (Vit färg)

#### ANLÄGGNINGSTID (SQUEEZE)



Anläggningstid används endast i samband med luftmanövrerade svetstätänger. Anläggningstiden är tiden mellan de ögonblick, då den elektriska luftventilen aktiveras och tillslaget av svetsströmmen. Den inställda tiden skall vara tillräckligt lång, så att elektroderna hinner att gå ihop och att elektrodkraften uppnår fullt inställt värde, innan svetsströmmen kopplas in. För kort anläggningstid förorsakar gnistbildning mellan elektroderna och arbetsstycket vid början av svetsoperationen. Detta leder till ojämn svetskvalitet.

Om startkontakten öppnas under anläggningstiden avbryts arbetsförloppet. Vid svetsning med handmanövrerad tång, ställ anläggningstiden på 01 för att få kortaste arbetscykel.

#### SLOPE



Under slope-tiden ökas svetsströmmen från minimivärdet till det programmerade värdet på SVETSSTRÖM. Strömstegringstakten beräknas automatiskt av mikroprocessorn.

## SVETSTID (WELD TIME)



Svetstiden är den tid, under vilken ström passerar genom kontaktpunkten. Strömmens värde programmeras som parametern SVETSSTRÖM. När svetsvakten är inställd för strömpulsning är svetstiden lika med tiden för varje strömpuls. Den maximala tiden för en strömpuls är 25 perioder.

## SVETSSTRÖM (CURRENT)



Svetsströmmens värde uttrycks i procent och är inställbart mellan 1% och 99%.

## IMPULSPAUS (COLD)



Parametern IMPULSPAUS ställs in då man önskar svetsa med strömpulser. Impulspausen är tiden mellan två på varandra följande strömpulser.

## ANTAL IMPULSER (IMPULSE NUMBER)



Antalet strömimpulser ställs in, om man finner det nödvändigt att värma upp svetsstället i steg med pulsad ström. Längden på varje enskild impuls ställs in som SVETSTID. Funktionen kopplas bort genom att sätta parametern till 0.

## HÅLLTID (HOLD)



Hålltid används endast i samband med luftmanövrerad svetsstång. Under hålltiden kvarstår elektrodkraften efter att svetsströmmen har brutits. Svetsstället kyls alltså under tryck och därigenom förhindras att svetsförbindningen bryts upp. Vid svetsning med handmanövrerad tång, ställ hålltiden på 01 för att erhålla kortaste arbetscykeln.

## KOMPENSATION TILL/FRÅN (COMP. OFF/COMP. ON)



Genom att välja parameterinställningen 01 kommer svetstiden att bli strömberoende. Svetstiden förlängs automatiskt för att kompensera att svetsströmmen p.g.a. orent material inte når upp till det förinställda värdet. Signallampan lyser vid inställningen 01. Om parameterinställningen 00 väljs blir svetstiden alltid den som har ställts in.

## Beskrivning av parametrarna för arbetsprogram för stötsvetsverktyg (Gul färg)

### SVETSTID (WELD TIME)



Svetstiden är den tid, under vilken ström passerar genom kontaktpunkten. Strömmens värde programmeras som parametern SVETSSTRÖM.

### SVETSSTRÖM (CURRENT)



Svetsströmmens värde uttrycks i procent och är inställbart mellan 1% och 99%.

### PUNKTVÄRMNING (HEATING)



Genom att välja parametern 01 kopplas värmningsfunktionen in. Då levererar maskinen ström enligt det inställda värdet (CURRENT) upp till 4 sekunder, om startkontakten är sluten. Gränsen 4 sekunder är satt av säkerhetsskäl. Om inte tillräckligt hög temperatur uppnås, öppna och slut kontakten på nytt för att upprepa förloppet. Under värmningen lyser motsvarande lysdiod.

### SVETSSTRÖM TILL/FRÅN (WELD/NO WELD)



Genom att välja parameterinställningen 01 genomför svetsmaskinen en komplett operation med svetsström. Omvänt, om inställningen 00 används, så genomförs en operation med alla tidsinställda parametrar, dock utan svetsström. Vid SVETSSTRÖM TILL lyser motsvarande lysdiod.

**Signallampor på kontrollpanelen**

ON		Indikerar att nätspänningen är tillslagen
START 1		Indikerar att startkontakten på svetstång har slutits
START 2		Indikerar att startkontakten på stötsvetsverktyg har slutits
AUX		Indikerar att arbetsprogrammet stoppats, innan svetstiden börjat. Det kan bero på att tryckvakt på svetstången blockerar arbetsprogrammet.
CURRENT		Indikerar att svetsvakten ger styrsignal till tyristorkontaktorn
SOLENOID VALVE		Indikerar att magnetventilen är manövrerad

**Felmeddelanden**

<b>MEDDELANDE</b>	<b>ORSAK</b>	<b>ÅTGÄRD</b>
	<p>Värdet på en lagrad parameter överskrider de förinställda gränserna. Detta kan bero på förlust av data på grund av störningar eller felfunktion.</p>	<p>Tryck på en tryckknapp för att ta bort felmeddelandet. Kontrollera alla inställningsvärden och korrigera dem om nödvändigt. Om felet återkommer, begär hjälp från ESAB:s serviceavdelning.</p>
	<p>Svetstiden vid strömpulsning är inställd på högre värde än 25 perioder, vilket inte medges.</p>	<p>Tryck på en tryckknapp för att ta bort felmeddelandet. Ställ in svetstiden på ett värde som är kortare eller lika med 25 perioder.</p>
	<p>Den totala svetstiden vid svetsning med impulser (Svetstid x Antal strömpulser) är längre än 150 perioder. Med risk för överhettning skall detta värde inte överskridas.</p>	<p>Tryck på en tryckknapp för att ta bort felmeddelandet. Minska svetstiden eller antalet impulser så att den totala svetstiden blir kortare än eller lika med 150 perioder.</p>
	<p>Funktionen Strömberoende svetstid är inkopplad och svetsvakten har förlängt svetstiden till det maximala värdet 99 perioder. Svetsströmmen har inte kommit upp till det inställda lägsta värdet.</p>	<p>Tryck på en tryckknapp för att ta bort felmeddelandet. Innan svetsningen återupptas kontrollera arbetsstyckena. Om dessa är alltför oxiderade måste de rengöras.</p>

**SVETSVERKTYG**

**Handmanövrerad svetstång,  
artikelnummer 3491**

Inkoppling av svetskablarna

Kablarna 47 kopplas in till anslutningen 5 på svetsmaskinen.

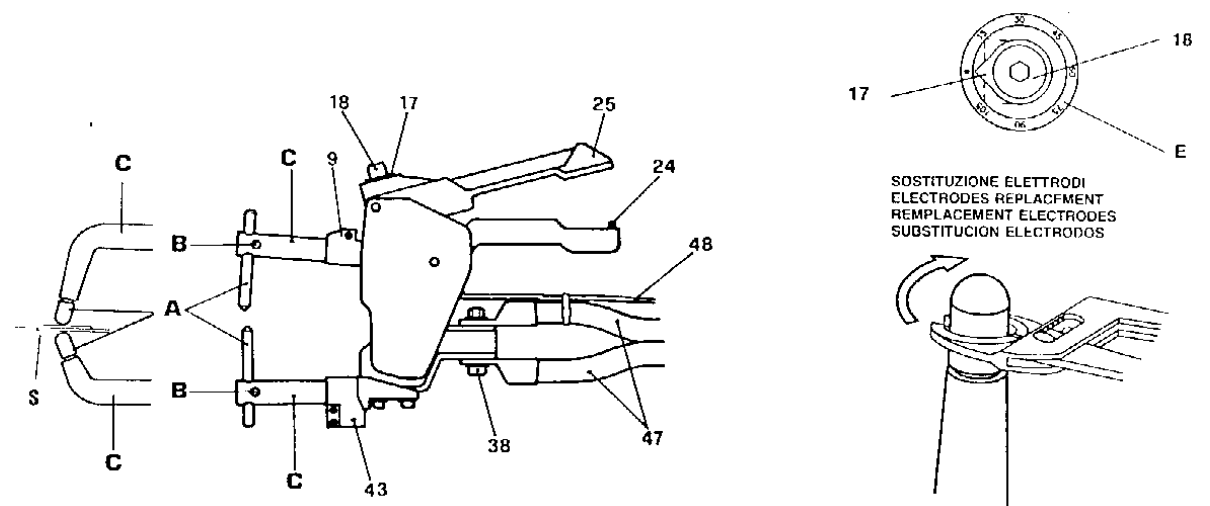
Justering av elektroderna

Med arbetsstycket (plåtarna) fastspänt mellan elektroderna skall armarna C vara parallella. Elektroderna A skall vara i linje med varandra. Om inte så är fallet, kan armarna förskjutas max. 6 mm i hållarna. Se fig.4 längre fram i instruktionsmanualen.

För att justera elektrodhållarna, lossa på låsskruven B på armarna med 12 mm elektroder (artikelnummer 7301, 7302, 7303 och 7304).

Elektrodernas kontaktdiameter är viktig för svetskvaliteten och skall anpassas till plåt-tjockleken. Se fig.6. De värden på kontaktdiameter, som anges i Svetsdatatabellen skall inte överskridas, eftersom detta kan förorsaka överhettning eller ofullständig svets (klibbning).

Om det krävs minsta möjlig intryckning i plåten eller om plåtar med olika tjocklek skall svetsas, kan elektroderna justeras med en finhuggen fil. Se fig.7.

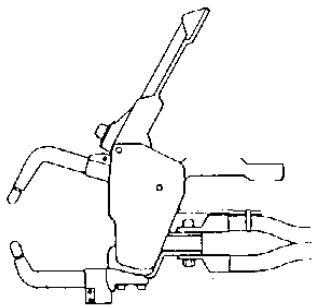


- |   |   |
|---|---|
| A - Elektroder                          | 18 - Elektrodkraftinställning             |
| B - Låsskruv för elektrodhållare        | 24 - Startkontakt för svetsvakten         |
| C - Elektrodarmar                       | 25 - Manöverarm för elektrodörelse/-kraft |
| E - Inställningsskala för elektrodkraft | 38 - Skruv för svetskablarna              |
| S - Sammanlagda plåttjockleken          | 43 - Hållare för fast elektrodarm         |
| 9 - Hållare för rörlig elektrodarm      | 47 - Svetskabel                           |
| 17 - Visare för elektrodkraften         | 48 - Manöverkabel                         |

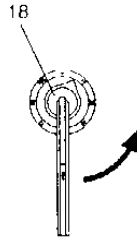


## Inställning av elektrodkraften

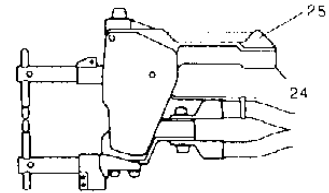
Inställning av elektrodkraften görs på följande sätt:



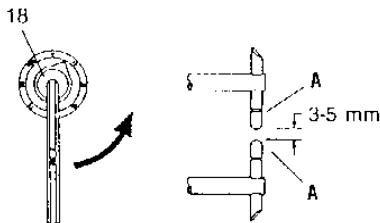
1. Bryt spänningen med huvud strömbrytare. Se fig.2.



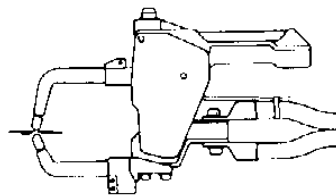
2. Lossa skruven 18 med en 5 mm insexnyckel.



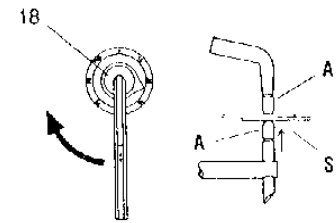
3. Tryck ner manöverarmen 25, tills startkontakten 24 påverkas.



4. Lossa ytterligare på skruven 18, så att det blir ett avstånd av några få mm mellan elektroderna

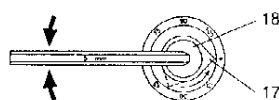


5. Placera plåtarna mellan elektroderna



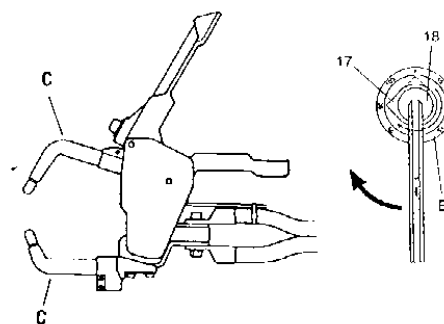
6. Vrid skruven 18 med sols, tills elektroderna

sluter om plåtarna



7. Håll fast skruven 18 och vridvisaren till 0.

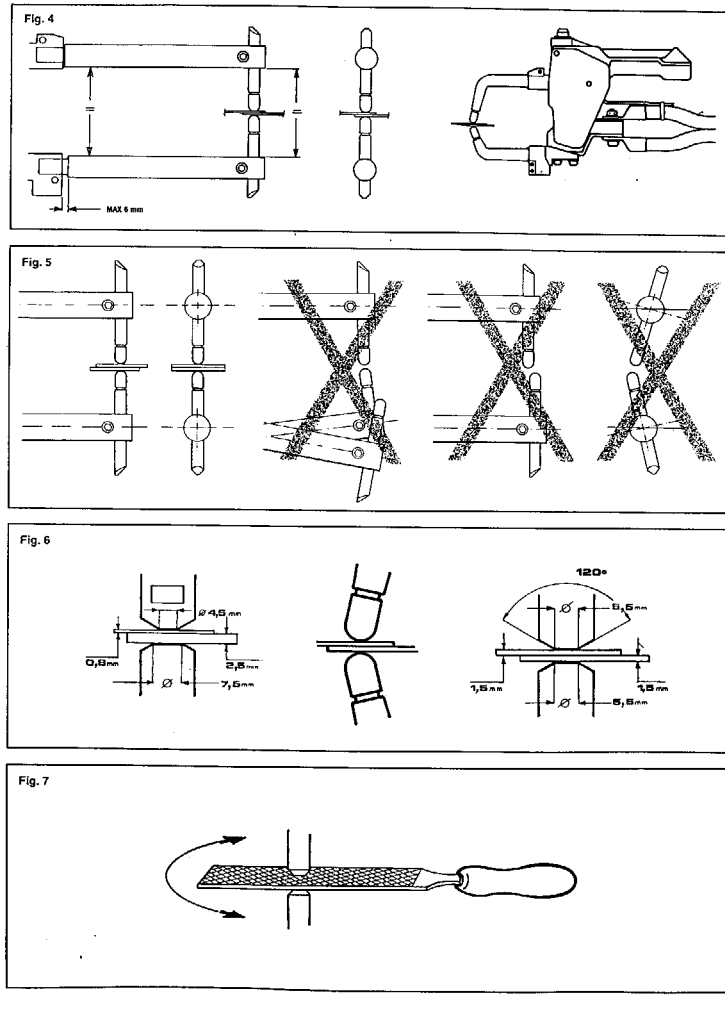
8. Släpp upp manöverarmen 25 och vrid skruven 18, till visaren 17 står på den önskade elektrodkraften.



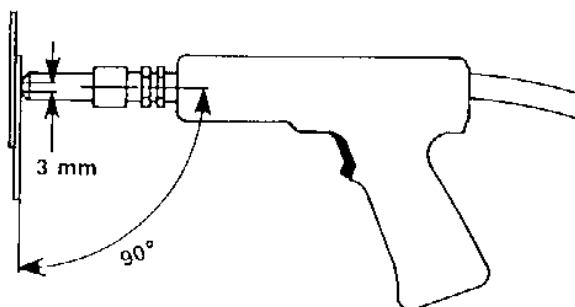
9. Svetstången är nu klar för start. Vrid om huvudströmbrytaren.

Den utförda inställningen kan nu användas om inte den sammanlagda plåttjockleken varierar mer än 1 mm eller att elektroderna har förlitits. Elektrodkraften ställs om enkelt genom att flytta visaren med skruven 18.

INSTÄLLNINGAR OCH JUSTERINGAR



**Stötsvetsverktyg,  
artikelnummer 8075**



Inkoppling och placering av återledarens klämma.

Kabeln på stötsvetsverktyget samt returkabeln, artikelnummer 3469, kopplas till anslutningen 5 på svetsmaskinen. Klämman på returkabeln ansluts till bilkarossen nära intill svetsstället. Om avståndet mellan anslutningsstället och svetsstället varierar, kan det bli nödvändigt att ändra inställningen på svetsvakten. *Ju större detta avstånd är, desto högre svetsström och längre svetsstid erfordras.*

Med stötsvetsverket kan man utföra följande:

## A. Punktsvetsning från en sida av plåten

Max. plåttjocklek mot elektroden är 0,8 mm. Den bakomliggande plåten får vara tjockare. Plåtytorna vid svetsstället skall alltid vara metalliskt rena.

Det bästa resultatet erhålls om elektroden (F) är i god kondition och om kontaktdiametern är max. 3,5 mm.

Placera alltid stötsvetsverket absolut vinkelrätt mot den plåt, som svetsas, pressa kraftigt och tryck därefter in avtryckaren (G).  
Se exemplet A.

## B. Riktning av större plåtdeformationer

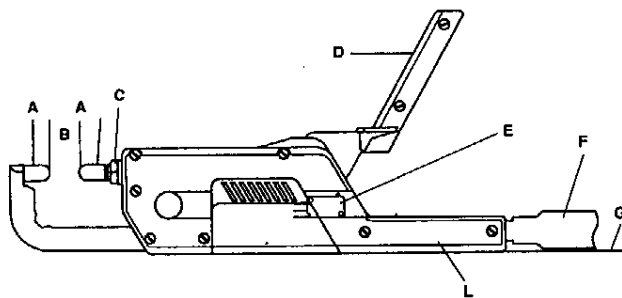
Större plåtdeformationer kan "dras ut" på två olika sätt:

1. Svetsa fast ett stift (eller en bricka) och slå ut bucklan med slagverket, artikelnummer 7640, enligt exemplet B.
2. Använd den 3-uddiga stjärnan, artikelnummer 7676, enligt exemplet C.

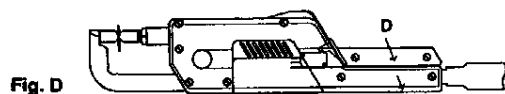
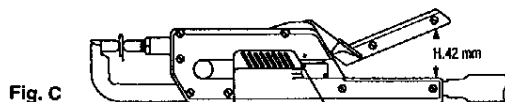
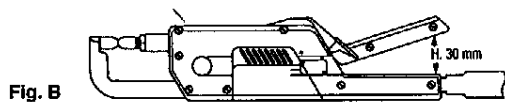
## C. Riktning av mindre plåtdeformationer

Mindre deformationer kan elimineras genom lokal punktuppvärmning. Kopparelektroden ersätts med en kolelektrod. Exemplet D visar förfarandet.

## **Handmanövrerad svetstång av C-typ, artikelnummer 3696**



- A - Elektroder
- B - Maximal öppning mellan elektrodena
- C - Inställning av slaglängd
- D - Manöverarm
- E - Startkontakt
- F - Svetskablar
- G - Manöverkabel
- H - Måttet representerar förspänningen av tryckfjäders
- L - Fast handtag



## Inställning

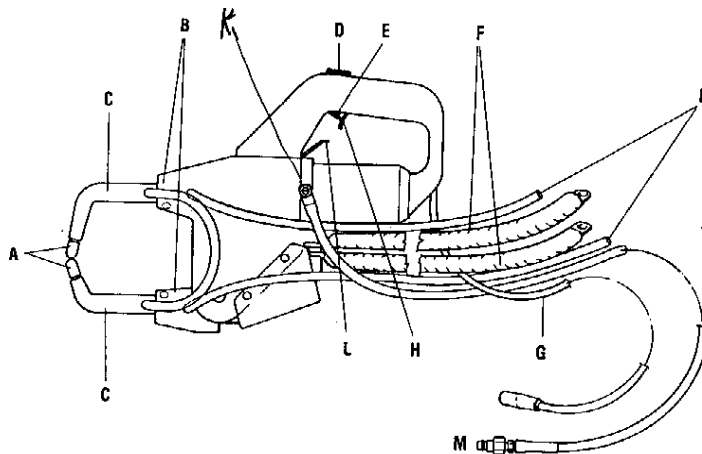
Elektrodkraften är mycket viktig för att få ett bra svetsresultat. Inställningen av elektrodkraften görs i följande ordning:

- 1) Bryt spänningen med brytaren 1 på svetsmaskinen.
- 2a) För ihop elektroderna A genom att trycka ner armen D. Lossa låsmuttern C och förläng eller förkorta plungen, tills måttet H är lika med 30 mm. Dra åt låsmuttern. Ju tjockare de sammanlagda plåtarna mellan elektroderna är, desto större blir elektrodkraften, vilket är en önskad effekt. Se fig. C.
- 2b) Om den sammanlagda tjockleken av plåtarna avviker mycket, så tryck fast plåtarna mellan elektroderna och ställ in H-måttet på 42 mm enligt beskrivningen i avsnittet 2a.
- 3) Tryck ner armen D mot handtaget L. Kontrollera att detta aktiverar mikrobrytaren E. Se fig. D
- 4) Koppla in spänningen med brytaren 1.
- 5) Ställ in svetsparametrarna på svetsvakten TE 95.

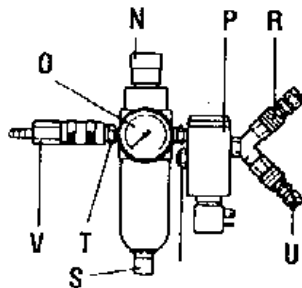
Se Exempel F.

## Luftmanövrerad svetstång,

artikelnummer 8660 samt tryckregulator/elventil/filter-paket, artikelnummer 70545.



- A - Elektroder
- B - Spännanordning för armar
- C - Elektrodarmar
- D - Väljare svetsström till/från
- E - Startkontakt
- F - Svetskablar
- G - Manöverkabel
- H - Säkerhetsanordning
- I - Kylvattenslangar
- K - Reglage för den rörliga armens hastighet
- L - Manöveranordning för öppningsslag
- M - Anslutning för tryckluft



- N - Tryckregulator
- O - Manometer
- P - Elventil
- R - Luftanslutning till tång
- S - Avtappning för kondensvatten
- T - Kran för tryckluft
- U - Anslutning till luftpump
- V - Tryckluftanslutning

### Inställning av svetstången 8660

Anslut kablarna F till anslutningen 5 och manöverkabeln G till stickkontakten 4 på svetsmaskinen.

Med elektrodarmarna hoptryckta skall elektroderna mötas på samma linje. Om inte så är fallet, kan endera eller båda armarna lossas i sina hållare och skjutas in eller ut max. 6 mm. Dra därefter fast armen (armarna) utan att rubba dess läge.

Elektrodernas kontaktdiameter är viktig för svetsens kvalitet och skall anpassas till plåt-tjockleken. De värden på kontaktdiameteren, som anges i svetsdatatabellen bör inte överskridas, eftersom då finns risk för antingen överhettning eller felaktiga svetsar.

Om det krävs att intryckningen i plåten blir liten, eller om plåtar med olika tjocklek skall svetsas, bör elektroderna justeras med en finhuggen fil.

Punktsvetstång 8660 - Elektrodkraften som funktion av lufttrycket.

**Tabell 1**

Lufttryck bar	Elektrodkraft, daN			
	Armlängd L=105 mm	Armlängd L=230 mm	Armlängd L=330 mm	Armlängd L=480 mm
3	45	-	-	-
4	60	25	-	-
4,5	75	42	31	-
5	90	51	38	27
6	105	60	44	32
6,5	120	68	50	36

## SVETSNING

Anslut till svetsmaskinen det svetsverktyg med armar och elektroder, som passar för det aktuella arbetsstycket.

Ställ in svetsparametrarna på basis av erfarenhet, tabell 2, (Svetsdata) och följande Sivetsexempel.

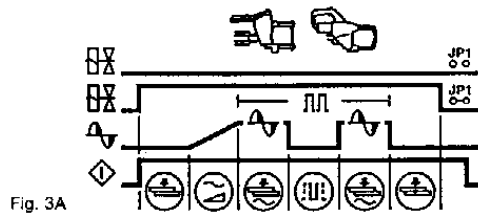


Fig. 3A

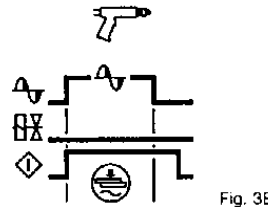


Fig. 3B



Fig. 3C

- För den handmanövrerade eller den luftmanövrerade svetsstången ställs svetsparametrarna in enligt schemat i fig. 3A.
- För stötsvetsverktyget ställs parametrarna in enligt 3B.
- Punktvärmningen ställs in enligt 3C.

Se också kapitlet SVETSVAKT TE 95.

Svetsaren kan använda de två anslutna verktygen växelvis. Motsvarande svetsprogram väljs automatiskt, vilket sparar tid och förhindrar misstag.

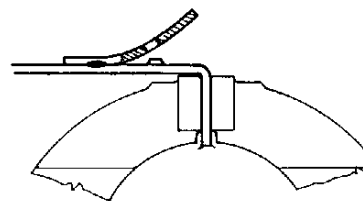
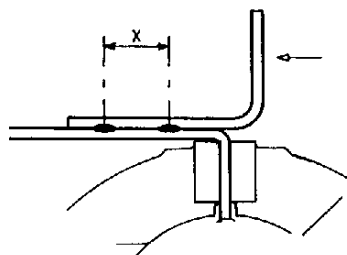


### **WARNING!**

Elektroderna i det verktyg, som inte används för tillfället, måste hållas isär, så att inte kortslutning inträffar.



Innan produktionssvetsningen startas bör svetsparametrarna (tid, ström, tryck, elektroddiameter, etc.) verifieras genom provsvetsning. Vid punktsvetsning används plåtstrimlor, vilka svetsas ihop med två svetspunkter med ett inbördes avstånd (x) lika det som gäller i produktionen. Den första svetspunkten avlägsnas, medan den andra utsätts för förstörande provning. Svetspunkten är godkänd om ett dragprov lämnar ett hål i den ena plåten. Vid skjuvprov uppvisar en god svets en ren yta utan porer.

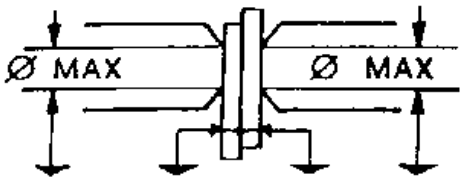


De parametrar som kan ändra på förutsättningarna för god svetskvalitet bör övervakas under produktionen. Vid punktsvetsning bör elektroderna kontrolleras med avseende på eventuell oxidation och deformation. Kontaktytans diameter, som är avpassad till det aktuella arbetet, är viktig. Då en luftmanövrerad svetsstång används, bör man hålla uppmärksamheten på eventuell minskning av lufttrycket, något som kan påverka elektrodkraften och därmed försämra svetskvaliteten.

Använd aldrig någon form av tätningspasta för att stoppa vattenläckage vid elektroderna. Använd däremot fett med hög ledningsförmåga för att underlätta losstagandet av elektroderna.

Tillse att plåtarna är plana, så att förutsättning för god kontakt garanteras.

**Tabell 2 - Svetsdata**

				Arm- längd L	Svets- tid	Ström- inställ- ning	Elek- trod- kraft	Luft- tryck	Inst. på skala E	Svets- stång 3491	Svetsar per tim. max.
mm	mm	mm	mm	mm	per	%	daN	bar			
4	0,6	0,6	4	105	3-6/5	45-50	60	4	60	950	
4,5	0,8	0,8	4,5	105	5-10	50-60	75	5	75	500	
5	1	1	5	105	8-16	50-80	90	6,5	90	350	
5,5	1,2	1,2	5,5	105	20-25	80-85	100	7	100	250	
6	1,5	1,5	6	105	20-30	80-99	100	7	100	100	
6,5	1,8	1,8	6,5	105	35-45	80-99	120	8	120	100	
4,5	0,8	0,8	4,5	230	10-15	80-85	60	6	90	500	
5	1	1	5	230	10-15	85-99	70	7	105	400	
5	1	1	5	300	18-25	85-99	55	7	105	300	
5	1	1	5	330	20-30	80-99	50	7	105	300	
5	1	1	5	480	30-35	80-99	38	7,5	115	300	
10-12	φ5	φ5	10-12	105	15-20	99	75	5	75	400	
10-12	φ6	φ6	10-12	105	20-25	99	95	6,5	95	220	



## Svets exempel

**A**

04-07	<input type="checkbox"/>	Svetstid
90	<input type="checkbox"/>	Ström
00	<input type="checkbox"/>	Värmning

Punktsvetsning 0,6-0,8 mm; 2000 punkter/tim.

**B**

03-06	<input type="checkbox"/>	Svetstid
30-60	<input type="checkbox"/>	Ström
00	<input type="checkbox"/>	Värmning

Svetsning av bricka nr 7614, max.2500/t  
Svetsning av M4-skruv nr 7670, max.2500/t

**C**

01-04	<input type="checkbox"/>	Svetstid
30-50	<input type="checkbox"/>	Ström
00	<input type="checkbox"/>	Värmning

**D**

	<input type="checkbox"/>	Svetstid
40-60	<input type="checkbox"/>	Ström
01	<input type="checkbox"/>	Värmning

Punktvärmning med kolelektrod

**E**

01-05	<input type="checkbox"/>	Anl.-tid
00	<input type="checkbox"/>	Slope-tid
8-16	<input type="checkbox"/>	Svetstid
50-80	<input type="checkbox"/>	Ström
01	<input type="checkbox"/>	Imp.-paus
00	<input type="checkbox"/>	Ant. imp.
00	<input type="checkbox"/>	Hålltid
00-01	<input type="checkbox"/>	Comp.t/f
01	<input type="checkbox"/>	Svetsn.t/f

Oxiderad plåt

1+1 mm plåt. Max. 350 punkter/t  
Handmanövrerad tång diam. 5 mm

**F**

01-05	<input type="checkbox"/>	Anl.-tid
00	<input type="checkbox"/>	Slope-tid
8-12	<input type="checkbox"/>	Svetstid
45-80	<input type="checkbox"/>	Ström
01	<input type="checkbox"/>	Imp.-paus
00	<input type="checkbox"/>	Ant. imp.
00	<input type="checkbox"/>	Hålltid
00-01	<input type="checkbox"/>	Comp.t/f
01	<input type="checkbox"/>	Svetsn.t/f

1+1 mm - 250 punkter/tim.

**G**

20-25	<input type="checkbox"/>	Anl.-tid
00	<input type="checkbox"/>	Slope-tid
8-14	<input type="checkbox"/>	Svetstid
50-90	<input type="checkbox"/>	Ström
01	<input type="checkbox"/>	Imp.-paus
00	<input type="checkbox"/>	Ant. imp.
10	<input type="checkbox"/>	Hålltid
00-01	<input type="checkbox"/>	Comp.t/f
01	<input type="checkbox"/>	Svetsn.t/f

1+1 mm - armlängd L=105 mm  
6 bar - 350 punkter/tim.

## UNDERHÅLL

### Regelbundet underhåll

Detta avsnitt behandlar nödvändigt underhåll för att:

1. hålla svetsutrustningen i god och effektiv kondition
2. undvika de vanligaste fel, som kan försämma svetsresultatet.

### GENERELLA VARNINGAR



**Bryt spänningen till maskinen och stäng av tryckluften, innan någon av de följande underhållsåtgärderna vidtas.**

- Tillse att skruvar i armar, elektrodhållare, fixturplattor samt fasta och böjliga förbindningar är väl åtdragna.
- Avlägsna oxid i sekundärkretsen med fin smärgelduk.
- Smörj lagren regelbundet (minst var 6. månad) med några droppar olja.
- Håll maskinen ren från smuts och metallpartiklar, som dragits till maskinen p.g.a. magnetfältet.
- Spola aldrig maskinen med vatten. Använd inte heller starka lösningsmedel, tinner eller bensin som kan skada färgen eller plastdetaljer på maskinen.
- Håll vattentanken fylld till 3/4. Byt kylvätskan vartannat år.

### UNDERHÅLL AV ELEKTRODERNA



**Bryt spänningen och stäng av tryckluften före byte eller underhåll av elektroderna.**

- Elektroderna måste hållas rena (fria från oxid) och deras kontaktdiameter måste hållas under uppsikt. Alltför slitna elektroder skall bytas ut.

### UNDERHÅLL AV TRYCKLUFTSSYSTEMET



**Underhållet av tryckluftssystemet skall utföras av kvalificerad personal. Om möjligt skall underhållet göras, efter att spänningen brutits och lufttillförseln stängts av och trycket i ledningen avlastats.**

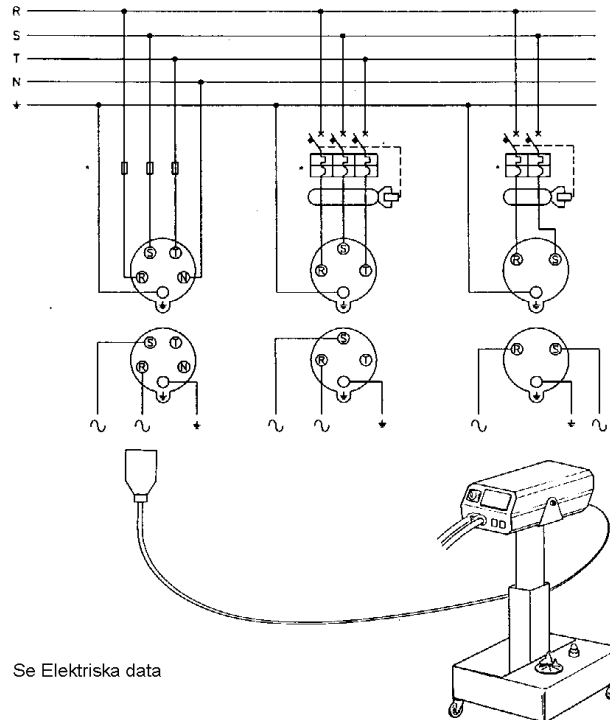
- Om det uppstår luftläckage, stoppa produktionen i maskinen och åtgärda felet.
- Tappa ut vattnet från filtret/vattenavskiljaren med jämna mellanrum.
- Kontrollera manometern.

## UNDERHÅLL PÅ ELSYSTEMET



**Underhållet på elsystemet skall utföras av behörig personal.  
Bryt spänningen, innan följande arbeten påbörjas.  
Livsfara föreligger om varningen nonchaleras!**

- Kontrollera jordningen av maskinen med jämna mellanrum.
- Kontrollera med täta mellanrum konditionen och funktionen hos manöverdon och deras anslutningskablar.



## Nödstopp

I händelse av fara, vrid omedelbart om brytaren 1.

Bryt spänningen omedelbart (med brytaren 1), om vattenläckage uppstår, som kan tränga in i maskinen.

Om brand uppstår, släck inte med vatten utan med hjälp av brandsläckare.

Igångkörning av maskinen efter ett nödstopp måste göras av personal som kan utföra nödvändig provning av maskinen.

Om maskinen har stoppats med vridströmbrytaren, genom ett strömavbrott på nätet eller då en säkring smält under en svetsoperation, är det nödvändigt att genomföra följande procedur, innan produktionen startas på nytt, för att återställa transformtorns normala magnetisering. Gör några operationer med olika ströminställningar samt med isolering mellan elektroderna. Börja med låg ströminställning (01%) och öka den sedan till 30% och slutligen 80%. Ta sedan bort isoleringen, och gör på nytt några svetsoperationer med låg ströminställning (50%). Efter detta kan maskinen sättas i produktion igen.

## FELSÖKNING

Detta avsnitt handlar om:

1. Kontroller då svetsfel uppträder.
2. Felsökning och avhjälpande av svetsfel.

### 1. Kontroller då svetsfel uppträder



**Extraordinära kontroller måste utföras av specialiserad personal utrustad med instrument. Om möjligt skall svetsmaskinen kopplas bort från både ström- och tryckluftsförsörjning.**

Då allvarliga svetsfel uppträder, kontrollera:

- att spänningsfallet på nätet är mindre än 15%
- att anslutningskablarna har tillräcklig area
- att elektrodernas kontaktdiameter är den rätta för arbetet ifråga
- att elektrodkraften är tillräcklig för arbetet ifråga

### 2. Felsökning och avhjälpande av svetsfel

**Felsökning skall utföras av specialiserad personal utrustad med instrument. Om möjligt skall svetsmaskinen kopplas bort från både ström- och tryckluftsförsörjning.**

Om svetsmaskinen inte fungerar på rätt sätt använd nedanstående tabell för att dels finna felet och dels avhjälpa detsamma.

FEL	MÖJLIG ORSAK	FÖRSLAG TILL ÅTGÄRD
Arbetsstycket klibbar fast på elektroderna.	För hög svetsström	Minska strömmen.
	För liten kontaktdiameter.	Korrigerade elektroderna.
	För låg elektrodkraft	Öka elektrodkraften
Svetspunkterna eller elektroderna blir för varma.	För hög arbetstakt.	Minska arbetstakten.
	För hög svetsström eller för lång svetstid.	Reducera ström och/eller svetstid.
	Egenkyllt svetsverktyg.	Byt till vattenkyllt verktyg.
Överhettning av förbindningar i sekundärkretsen.	Skruvförbandet i den böjliga sekundärledaren inte åtdraget tillräckligt.	Dra till skruvförbandet.
	Överhettningen beror av för hög arbetstakt.	Minska arbetstakten.

## FELSÖKNING

FEL	MÖJLIG ORSAK	FÖRSLAG TILL ÅTGÄRD
Svag svets	För låg svetsström	Öka svetsströmmen
	För kort svetstid	Öka svetstiden
	För stor elektrodkraft	Minska svetstrycket.
	Bristande underhåll av elektroderna. För stor kontakt-diameter.	Rengör och rikta upp elektroderna. Återställ kontaktdiametern till rätt mått.
	Ojämn plåtar kan ge felaktig kontakt.	Öka elektrodkraften.
Svetsprut	Orena plåtar. Färgrester, glödska eller smuts.	Rengör plåtarna.
	Felaktig kontakt mellan plåtarna eller mellan plåt och elektrod.	Öka elektrodkraften.
	För hög svetsström.	Minska strömmen.
	För lång svetstid.	Minska svetstiden.
	För liten kontaktdiameter.	Justera diametern till det värde som anges på annat ställe i denna manual.
	För låg elektrodkraft.	Öka elektrodkraften.
Svetsarna visar brännsår, kratrar eller sprickor.	För hög svetsström.	Minska strömmen.
	För låg elektrodkraft	Öka elektrodkraften.
	Plåtarna oxiderade.	Putsa rent med smärgelduk.
	Felaktig kontakt mellan plåtarna eller mellan plåt och elektrod.	Öka elektrodkraften.
	Felaktig uppriktning av arbetsstycket.	Korrigera.
	Deformerade elektroder.	Återställ elektroderna till rätt form.