

# ***MOTSTÅNDSSVETS- MASKINER***

**Punkt och presssvetsmaskiner**

**TYPSERIE 8001 S7 – 8009 S7**

## **Bruksanvisning**

Rätt till ändring av specifikationer utan avisering förbehålls



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER.....	2
INLEDNING.....	4
TEKNISK BESKRIVNING.....	6
Identifikation.....	6
Tekniska data.....	10
INSTALLATION.....	12
SVETSNING.....	14
Mekanisk inställning.....	16
Svetsdatatabeller.....	22
UNDERHÅLL.....	26
FELSÖKNING.....	30
Avhjälpan av svetsfel.....	33
TILLBEHÖR & RESERVDELAR.....	34
SCHEMAN.....	35
BILAGOR.....	42
Svetsprotokoll.....	42



## 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
- Ventiler 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 BRÄNSKADOR**

- 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 med maskinen fränkopplad (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:

- Använd 2-handsstart.
- Ställ arbetslaget så kort som arbetet medger.
- 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. Dessa verktyg, som ofta är gjorda av isolerande eller icke-magnetiska material, kan bidra till att höja produktiviteten och precisionen i positioneringen av arbetsstycke och svetsar.
- Montera skydd, som medger inläggningen av arbetsstyckena, om detta är möjligt.
- Använd in- och utmatningsanordning, som medför att hanteringen av arbetsstyckena sker på betryggande avstånd 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. Eftersom magnetfälten kan påverka pace makers, 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.**

Vid svetsning av tunga arbetsstycken och arbetsstycken, som är svåra att hantera, skall skyddsskor och förkläden användas. 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.

Det ljud som åstadkoms av svetsmaskinen beror främst av inställningarna. För att minska ljudet bör följande åtgärder vidtas:

- Ställ in kortaste arbetsslag, som behövs för operationen.
- Använd öppningsslaget.
- Ställ in låga cylinderhastigheter.
- Kontrollera funktionen hos ljuddämparna.

## INLEDNING

### Allmänna anvisningar


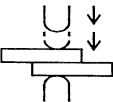

**Följande allmänna anvisningar bör läsas omsorgsfullt före installationen och igångkörningen av svetsmaskinen.**

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.

Svetsmaskinen har konstruerats för motståndssvetsning av både stål och icke - järnmaterial, såsom aluminium och mässing. Svetsmaskinen får inte användas för andra ändamål t.ex. värmning 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 otilbörliga ändringar, även mindre sådana, har gjorts eller på grund av att olämpliga reservdelar eller icke - originalreservdelar har använts.

### Symboler på svetsmaskinen och i bruksanvisningen

	VARNING! Klämrisk
	Öppningslag
	VARNING! Detta avsnitt innehåller viktig säkerhetsinformation

## Standard tillbehör

Med svetsmaskinen levereras följande tillbehör:

- 1 - Sats insexnycklar 4, 5, 6, 8, 10 mm
- 1 - Fast nyckel 19 mm
- 1 - Tub elektriskt ledande smörjfett
- 1 - Bruksanvisning för svetsvakten
- 1 - Bruksanvisning för svetsmaskinen
- 1 - Teknisk dokumentation
- 1 - Sats Panduit klammer och slangklämmor
- 1 - Sats ljuddämpare

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

**TEKNISK BESKRIVNING**

**Identifikation**

Maskintyp	
Tillverkningsår	
Maskinnummer	

Tillval:

8031	Längre elektrodarmar för maskintyp 8005 (L=500 D=380).
8032	Längre elektrodarmar för maskintyp 8007 (L=550 D=420).
8033	Manövrering av öppningsslag med fotventil. Att användas endast för punktsvetsning, när arbetsstyckets form kräver detta.
8034	Svetsvakt typ TE 185 för konstant ström

**Elektriska data**

Anslutningsspänning	V	
Frekvens	Hz	
Märkeffekt	kVA	
Max. svetseffekt	kVA	
Sekundär kortslutningsström	kA	
Max. ström vid svetsning av aluminium	kA	
Max. ström vid svetsning av stål	kA	
Sekundär termisk ström vid 100% intermittens ( $I_{100}$ )	A	
Sekundära tomgångsspänningar	V	
Säkringar (tröga)	A	
Area, anslutningskablar för L=30 m *	mm <sup>2</sup>	
Area, anslutningskablar för L=60 m *	mm <sup>2</sup>	
Min. tillgänglig effekt från krafttransformatorn **	kVA	

\* Beräknad för 4% spänningsfall i anslutningskablarna

\*\* Ungefärligt värde, beräknat för en 3-fastransformator med 4% kortslutningsspänning och 6% spänningsfall i transformatorn, när svetsmaskinen är inställd för max. svetseffekt.



## TEKNISK BESKRIVNING

### Mekaniska data

Maskintyp		8001 8003	8002 8004 8006	8005 *	8009	8007 * 8008 *
Armlängd med punktsvetselktrod.	L=mm	420	800	400	500	400
Armlängd med fixturfastplattor	D=mm	-	-	280	380	280

\* Beroende på speciellt tillval kan måttet vara större

Elektrodhållare	Standard $\Phi$ 32 mm Special $\Phi$ .....
Elektroddiameter, - kona	Standard $\Phi$ 19,05 mm 3/4" 2°30' BS 807 Special $\Phi$ .....
T-spår i fixturfastplattor	Standard: centrumavstånd 45 mm för M8-muttrar (8005-8009) centrumavstånd 60 mm för M12-muttrar (8007-8008) Special .....

Maskintyp		8002-8004 ( $\Phi$ 80)	8001-8003 8005-8006 8009 ( $\Phi$ 100)	8007-8008 ( $\Phi$ 125)
Elektrodkraft per bar (100 kPa)	daN	50	79	123
Elektrodkraft vid 6 bar (600 kPa)	daN	300	470	736
Maximal slaglängd	mm	80	80	100
Öppningsslag	mm	60	60	60

### Tryckluftsuppgifter

Min. lufttryck	bar	6,5
	kPa	650
Max. lufttryck	bar	10
	kPa	1000
Anslutningsslang, min. invändig diam.	mm	12

Luftförbrukning för 1000 svetspunkter vid 6 bar (600 kPa) vid maximalt arbetslag, normal m <sup>3</sup>	Luftcylinder		
	$\Phi$ 80	$\Phi$ 100	$\Phi$ 125
vid 20 mm arbetslag och öppningslag, normal m <sup>3</sup>	5,4	8,7	15,4
	1,7	2,6	4,6

**Kylvattenuppgifter**

Min. vattentryck	bar kPa	2,5 250
Max. vattentryck	bar kPa	4 400
Slangdimension, D <sub>i</sub> - tillopp och avlopp	mm	10
Min. kylvattenförbrukning vid märkeffekt		
Maskintyp 8001, 8002, 8003, 8004, 8005, 8009	l/min.	4,6
Maskintyp 8006, 8007, 8008	l/min.	5

**Diverse övriga uppgifter**

Maskinens nettovikt	kg	
Maskinens färg		Grå RAL7032 Gul RAL1023 .....
Ljudnivå	dB (A)	
Mått		H=1,60 m, L=0,5 m
Mätvillkor		
arbetsslag	mm	.....
svetstid	perioder	.....
svetsström	kA	.....
arbetstakt	svetsar/minut	.....

## Huvuddragen i maskinkonstruktionen

- Inbyggt tryckluftsfiltter.
- Ljuddämpare för luftutloppet.
- Smörjningsfria pneumatiska komponenter.
- Förkromad kolvstång för god slitstyrka under hårda arbetsförhållanden.
- Luftcylinder med öppningsslag manövrerat med nyckel.
- Ställbar kolvstångsstyrning, som förhindrar vridning.
- Transformatorn, fixturfastplattorna, elektrodhållarna och elektroderna vattenkylda.
- Epoxiisolerade transformatorspolar.
- Ströminställning genom justering av tändningsvinkeln på tyristorerna.
- Synkron tyristorkontaktor, isolerad från kylvattenkretsen. Skyddad med termostat.
- 2-stegs fotströmbrytare. Steg 1 - inspänning. Steg 2 - start av svetsoperationen.
- Maskinen förberedd för anslutning av ytterligare en 2-stegs fotströmbrytare för svetsprogram 2.
- 2-handsstart med tidsfördröjning för maximal säkerhet samt väljare med urtagbar nyckel
- är standard på alla modeller. Tryckknapparna för 2-handsstart är ingår som standard
- endast på presssvetsmaskiner ( tillval för punktsvetsmaskiner).
- Nödstopp för omedelbart stopp av maskinen.

### TILLVAL:

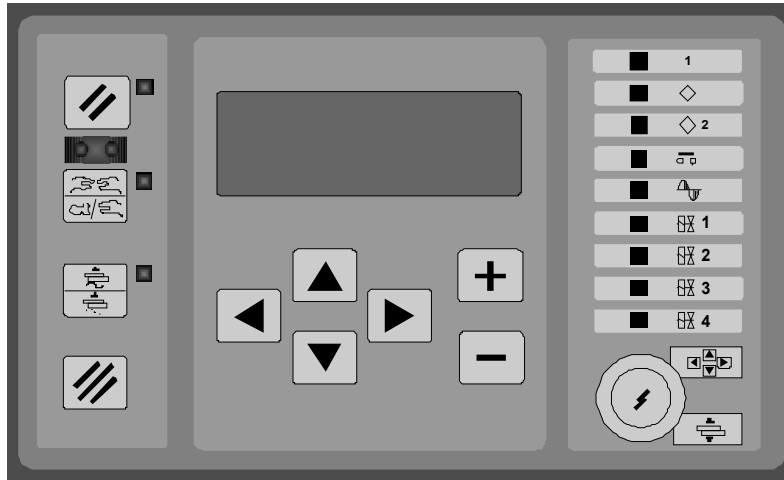
- 8031 Längre elektrodarmar för maskintyp 8005 (L=500 D=380)
- 8032 Längre elektrodarmar för maskintyp 8007 (L=550 D=420)
- 8033 Manövrering av öppningsslag med fotventil. Att användas endast för punktsvetsning, när arbetsstyckets form kräver detta.
- 8034 Svetsvakt typ TE 185 för reglering av konstant ström.

## Svetsvakt TE 500 - Introduktion

TE 500 är en mikroprocessorstyrd svetsvakt för motståndssvetsmaskiner, svetsvaktens uppgift är att styra de komponenter som ingår i en motståndssvetsmaskin samt att styra och övervaka svetsprocessen. Svetsvakten består av en manöverpanel med 10 funktionsknappar, en display och en nyckelbrytare med uttagbar nyckel.

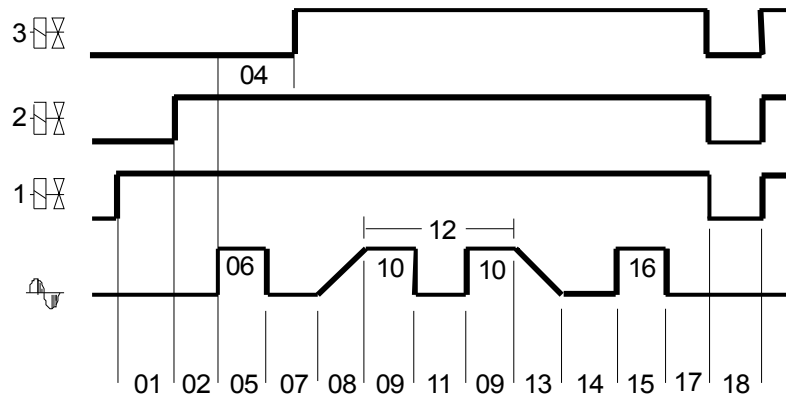
Upp till 63 svetsprogram kan lagras i svetsvakten, 31 av dessa kan aktiveras från extern källa tex. ett PLC eller programväljare, resterande via svetsvaktens manöverpanel.

Ett program kan bestå av 18 st programmerbara parametrar vilket gör det möjligt att programmera ett enkelt 4-tids svetssekvens eller en mycket komplext svetssekvens innehållande förvärmning, eftervärmning, strömpulsning, slope upp/ned, smidning samt undre och övre toleranser för svetsströmmen.



### Tekniska data.

- Enkel att programmera via 6 tryckknappar och en bakgrunds upplyst alfanumerisk LCD-display.
- Synkron tyristordrivning med fasförskjutningskontroll för justering av svetsströmmen.
- 63 svetsprogram kan lagras, 31 kan väljas från extern programväljare.
- 18 programmerbara svetsparametrar för varje program.
- Strömpulsning, förvärmning, eftervärmning och slope upp/ned av svetsströmmen.
- Inställning av svetstider i halvperioder.
- Visning av svetsström i kA och utstyrd tändvinkel.
- Två arbetslägen: standard eller konstant ström.
- Gränsvärden för svetsström eller strömvinkel.
- Automatisk dubbelslagsfunktion (endast då svetsmaskinen är avsedd för denna funktion).
- Stegningsfunktion för kompensation av elektrodsliaget med inställbar kurva.
- Räknare för svetsoperationer.
- Kompensation av sekundärströmmen vid svetsning av oxiderad plåt och tråd.
- Enkel och automatisk sekvens. Svetsning med eller utan svetsström (WELD/NO WELD).
- Fördröjning av första halvperioden ger maskinen optimal strömförbrukning.
- Styrning av 4 magnetventiler 24 VDC, 7,2 W max med utgångar skyddade mot kortslutning.
- Självjustering av nätfrekvensen 50/60 Hz.
- Seriell data överföring via RS-232 eller RS-485 portar (tillval).
- Knapp för att välja tvåhands eller fot/hand manöver



PARAMETERNUMMER	PARAMETER	INSTÄLLINGSOMRÅDE
	DRIFT SÄTT	IK-PW%-FIX
	ÖVERVAKNING	NO – CURR-DEG
01	ANL. TID 1	01 – 99 perioder
02	ANL. TID	01 – 99 perioder
03	TRYCK	
04	SMIDES FÖRDR.	00 – 99 perioder
05	FÖRV. TID	00,0 - 99,5 perioder
06	FÖRV. STRÖM	05 – 99 %
07	PAUSTID 1	00 – 50 perioder
08	SLOPE UP	00 – 25 perioder
09	SVETSTID	00,5 - 99,5 perioder
10	SVETSSTRÖM	10 – 99 %
11	PAUSTID 2	01 – 50 perioder
12	ANT. IMPULSER	00 – 09
13	SLOPE DOWN	00 – 25 perioder
14	PAUSTID 3	00 – 50 perioder
15	EFTERV. TID	00,0 - 99,5 perioder
16	EFTERV. STRÖM	05 – 99 %
17	KYLTID	01 – 99 perioder
18	TRYCKPAUS	00 – 99 perioder
Om parameter ÖVERVAKNING är satt till CURR. finns även följande 2 parametrar.		
	MIN STRÖM	2,0-36,0 kA
	MAX STROM	2,0-36,0 kA
Om parameter ÖVERVAKNING är satt till DEG. Finns även följande 2 parametrar.		
	TÄNDV. MIN	001-180°
	TÄNDV. MAX	001-180°

Det finns några undantag till tabellen:

- Om TRYCK PAUS ställs på noll arbetar svetsvakten med enkelcykel.
- Om TRYCK PAUS ställs på 99 kompenserar svetsvakten om svetsströmmen underskrider 2,0 kA (se avsnittet "KOMPENSATION AV SEKUNDÄRSTRÖM")
- Om parametern FÖRV. TID ställs på noll utförs ingen förvärmning.
- Om parametern EFTERV. TID ställs på noll utförs ingen eftervärmning.

## INSTALLATION

Följande anvisningar bör läsas omsorgsfullt av den personal som skall transportera och installera svetsmaskinen. Svetsmaskinens dimensioner återfinns i bilagorna, som ger viktig information om hur transport och installation skall utföras.

### 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.
- Det måste finnas tillräckligt utrymme omkring maskinen så att både svetsarbetet och underhållsarbetet kan utföras på ett bekvämt och riskfritt sätt.
- Arbetsplatsen skall vara upplyst på ett tillfredsställande sätt med tanke på det arbete som skall utföras.
- Uppställningsplatsen måste med nödvändighet vara jämn för att förhindra risken för olyckor

Om maskinen används för svetsning som förorsakar rökutveckling, måste en lämplig anordning för rökutsugning installeras. Maskinen måste bultas fast i golvet. Därvid används de hål som finns i maskinens fotplatta. Placera inga uppläggningsbord eller annan utrustning nära svetsmaskinen, som försvårar eller förhindrar passagen runt maskinen och till säkerhetsanordningar.

### 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.

Svetsmaskinens tyngdpunkt ligger högt upp från golvet. Av den anledningen måste maskinen flyttas med hjälp av de lyftanordningar som är placerade på ovasidan. Observera maskinens vikt som är angiven under **Diverse övriga uppgifter**.

## 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 50-100 liter och vara utrustad med en backventil på inloppssidan.

Maskinen är försedd med ett filter/vattenavskiljare. Vattnet skall avlägsnas med jämna mellanrum.

Maskinen är byggd med komponenter, som inte kräver smörjning. Om det finns en lubrikator i tryckluftsledningen, så innebär detta inget problem för svetsmaskinen. Däremot medför detta att oljedimma kommer ut i lokalen, vilket bör observeras.

## Anslutning av kylvatten

För korrekt kylning av svetsmaskinen erfordras rent vatten av en maximal temperatur av 30°C och i en mängd, som anges under **Kylvattenuppgifter**. Före anslutningen av vattenledningen till maskinen kontrollera noga att vattnet är fritt från smuts och främmande material. Anslut tryckledningen till inloppet och avloppsslangen till utloppet för att säkerställa att kallt vatten omedelbart når de delar av svetsmaskinen, som är mest utsatta för uppvärmning.

Det finns olika kylsystem - kommunalt vatten, cirkulationssystem med värmeväxlare (luft/vatten) och slutet system med kylare. Om kommunalt vatten eller vatten från kylare används, då luftfuktigheten är hög, föreslås att vatten med låg temperatur undviks, eftersom det kan uppstå kondens inuti maskinen. Om vattnet är hårt är det nödvändigt att installera en mjukgörare vid inloppet. Härigenom förhindras att det bildas avlagringar, som kan sätta igen eller reducera genomloppet i kylkanalerna och därmed skada maskinen. Om maskinen kyls med vatten från ett cirkulationssystem, bör mjukgöraren placeras i tillloppet till tanken, innan skada uppstår på maskinen.

## Elektrisk installation

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.

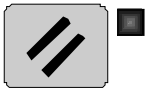
Uppgifter om anslutningskablarnas tvärsnitt för två olika kabellängder framgår av tabellen under **Elektriska data**. I samma tabell anges också säkringsstorleken. Säkringarna skall vara tröga. Maskinen skall jordas med en kabel med samma tvärsnitt som faskablarna. För att underlätta underhållet av maskinen rekommenderas, att en frånskiljare 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.

## SVETSNING

Svetsmaskinen är konstruerad för att användas av en operatör, som står framför maskinen och på samma golv som maskinen.

Arbetsplatsen ordnas med hänsynstagande till följande anvisningar:

- 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.
- Det måste finnas tillräckligt utrymme omkring maskinen så att både svetsarbetet och underhållsarbetet kan utföras på ett bekvämt och riskfritt sätt.
- Om maskinen används för svetsning, som förorsakar rökutveckling, måste en lämplig anordning för rökutsugning installeras.
- Placera inga uppläggningsbord eller annan utrustning nära svetsmaskinen, som försvårar eller förhindrar passagen runt maskinen och till säkerhetsanordningar.



RESTART aktiverar svetsvakten och dess utgångar. **Tangenten måste tryckas in varje gång spänningen har varit frånslagen.** När tangenten trycks in kommer enheter, som är kopplade till VAUX att få spänningsmatning t.ex. eventuell ventil för öppningsslag. **Innan tangenten trycks in, kontrollera att varken personal eller utrustning kan komma till skada.**

Innan svetsningen startas, skall följande åtgärder vidtas:

1. - Mekanisk inställning
2. - Inställning av elektrodkraften
3. - Inställning av programmet på svetsvakten
4. - Beräkning av den termiska svetsströmmen

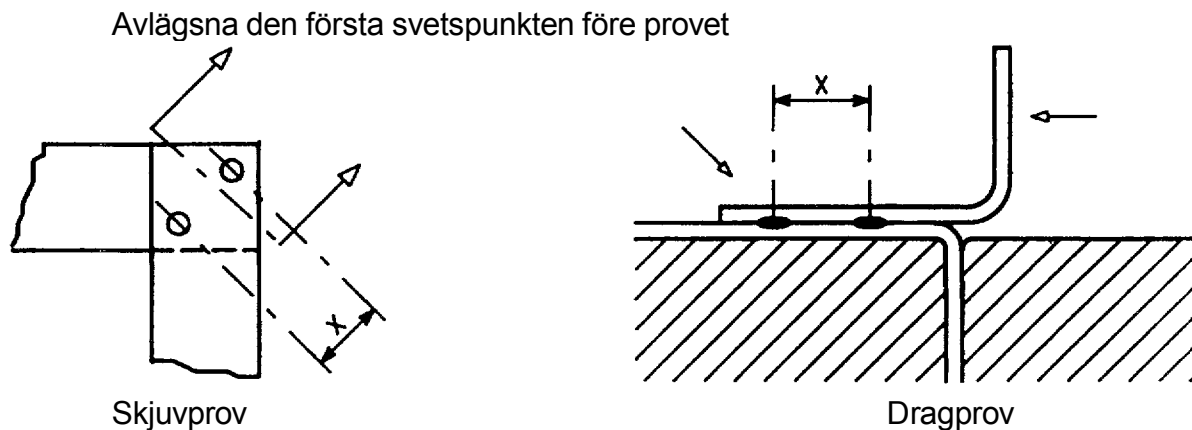
Vidare skall följande kontroller göras:

- Kontrollera att säkerhetsreglerna åtlöds.
- Kontrollera att rätt startkontakt användes (2-handsstart eller fotströmbrytare). Så snart produktionen medger, måste start ske med 2-handsutlösning. Den startkontakt, som inte användes, skall demonteras och avlägsnas från arbetsplatsen. Efter att svets-parametrarna har ställts in, skall nyckeln i 3-lägesväljaren, tas ur för att förhindra att operatören ändrar maskininställningarna, vilket kunde riskera säkerheten. För ytterligare information refereras till skötselinstruktionen för svetsvakten.



- Kontrollera att automatisk repetersvetsning är programmerad endast då behov föreligger
- Kontrollera att tryckluft är påsläppt.
- Kontrollera funktionen hos startkontakten; vid den första nedtryckningen skall fotströmbrytaren ha en slaglängd av 10-12 mm.
- Gör några operationer på prov för att bekräfta att förloppet och hastigheten är korrekta. Dessa prov skall utföras med väljaren WELD/NO WELD på svetsvakten i läge NO WELD.

Innan produktionssvetsningen startas bör svetsparametrarna (tid, tryck, 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. Liknande provsvetsningar och hållfasthetsprov utförs också vid presssvetsning.



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. Håll uppmärksamhet 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.

Låt kylvattnet cirkulera genom maskinen under ett par minuter efter avslutad produktionssvetsning för att maskinen skall kylas ner. För att spara vatten och dessutom förhindra kondens lämna aldrig vattnet rinnande, när maskinen inte används.

Elektroderna får inte användas för att spärra fast ett arbetsstycke.

Rekommenderade svetsdata för olika typer av arbetsstycken finns i slutet av denna skötselinstruktion.

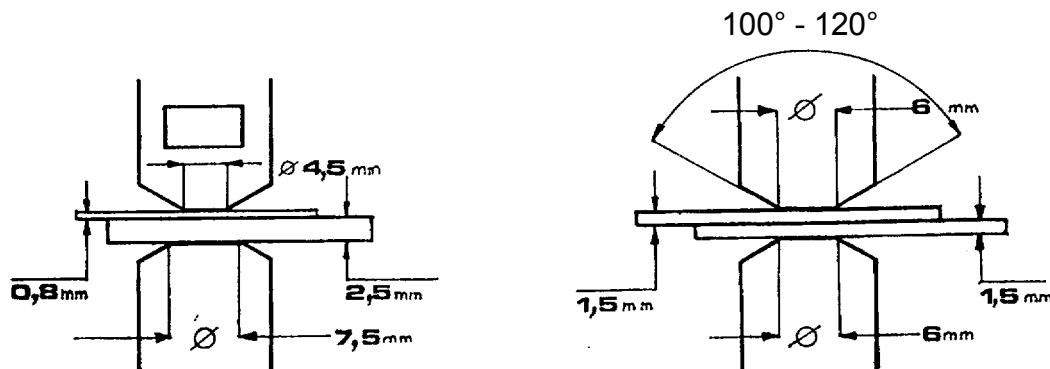
## Mekanisk inställning

### Formering av punktsvetsselektrodena

Ställ svetsvaktens väljare WELD/NO WELD i läge NO WELD. Starta maskinen och iaktta hur elektrodernas kontaktytor gör kontakt med varandra. Kontakten bör ske jämnt över hela ytan. Om så inte sker bör elektroderna justeras med en finhuggen fil eller med smärgelduk. För svetsning av stålplåt rekommenderas en kontaktdiameter i relation till plåttjockleken enligt nedanstående tabell.

Plåttjocklek	mm	0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Erforderlig diameter	mm	4	4,5	5	6	7	7,5	8,5	9,5	11

Rekommenderad toppvinkel är 120°. Om plåtar med olika tjocklek svetsas samman skall kontaktdiametern anpassas till den plåt, med vilken elektroden gör kontakt.



En för liten kontaktdiameter i förhållande till plåttjockleken resulterar i svetsstrut, intryckningar i plåten och låg kvalitet på svetspunkten. Om kontaktdiametern är för stor, måste svets tiden göras längre, och detta förorsakar mera uppvärmning av svetsmaskinen och kortare livslängd på elektroderna. Vid punktsvetsning av aluminium rekommenderas att kontaktytan görs sfärisk. Den lämpligaste radien är beroende av plåttjockleken och den kvalitet, som eftersträvas.

### Inställning av presssvetsverktygen

Vid monteringen av presssvetsverktygen på fixturplattorna är det viktigt att följa nedanstående anvisningar:

- Rikta in över- och underverktygen noggrant i förhållande till varandra.
- Elektrodkraften måste fördelas jämnt över samtliga svetspunkter. Av den anledningen måste över- och underverktygen vara parallella, när elektrodkraften appliceras.
- Ställ arbetslaget så kort som möjligt, för att underlätta att öververktyget följer med snabbt i svetsögonblicket.

## Inställning av arbetslaget

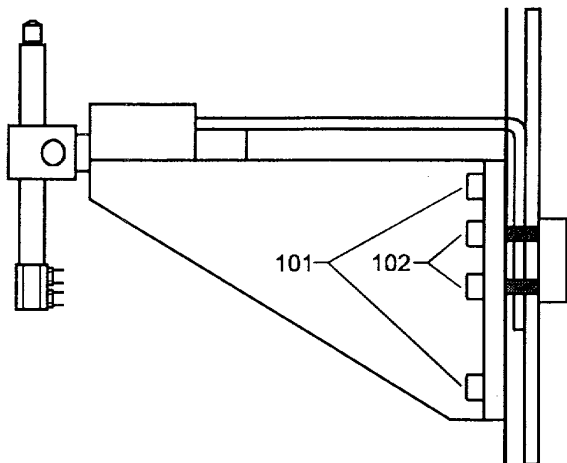
Ställ in arbetslaget så kort som möjligt för att erhålla:

1. Högre produktionstakt.
2. Snabbare tryckstegring.
3. Snabb elektrodrörelse under svetsningen (hoptryckningen).
4. Förbättrad precision.
5. Mindre risk för arbetsskador (klämrisk).
6. Mindre luftförbrukning.
7. Mindre oljud.

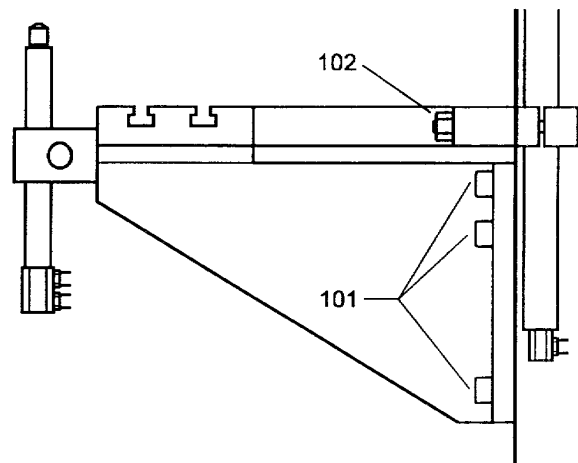
Arbetslaget kan justeras antingen genom att flytta den nedre konsolen eller, vid punktsvetsning, att ställa om elektrodhållarna.

Den nedre konsolen förställs i höjdled genom att muttrarna (eller skruvarna) 102 och skruvarna 101, i nämnd ordning, lossas något. Därefter görs justeringen.

Skruvarna 101 dras åt igen. Slutligen dras också muttrarna (eller skruvarna) 102 till.

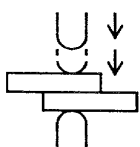


Maskintyp 8001, 8002, 8003, 8004,  
8005, 8009



Maskintyp 8006, 8007, 8008

Justeringen av slaglängden måste göras för att förhindra att cylinderkolven går i botten, vilket skulle medföra att elektrodkraften reduceras eller försvinner helt. Observera att elektrodslitaget ökar slaglängden.



Vid punktsvetsning av stora arbetsstycken kan det bli nödvändigt att använda en stor slaglängd för att få in arbetsstycket mellan elektroderna.

För att fortfarande kunna svetsa med kort arbetslag i ett dylikt fall är maskinen utrustad med ett s.k. öppningsslag. Med hjälp av en strömbrytare med nyckel, vilken är monterad på maskinen och märkt med vidstående symbol, kan två olika elektrodavstånd väljas, dels arbetslaget och dels det större öppningsslaget, som används när arbetsstycket förs in. Då öppningsslaget inte utnyttjas bör nyckeln tas ur för att förhindra att detsamma används oavsiktligt, vilket kunde medföra en risk för skada. Som ett extra tillbehör förses vissa svetsmaskiner med fotmanöver av öppningsslaget, eftersom operatören, som måste hålla arbetsstycket, kanske inte dessutom kan manövrera nyckelströmbrytaren.

## Inställning av elektrodkraften

Elektrodkraften måste väljas med hänsyn till plåttjocklek, önskad svetskvalitet, etc. med utnyttjande av svetsdatatabeller och erfarenhet.



**Ställ alltid svetsvakten i läge "NO WELD", när inställningar görs, för att undvika risker vid felinställning. Prova också inställningen utan ström, d.v.s. i läge "NO WELD", innan svetsningen startas.**

För stor elektrodkraft kan förorsaka:

- Kraftiga intryckningar i plåtarna.
- Snabbare förslitning av elektroderna.
- Svag svetsförbindning p.g.a. att reducerat kontaktmotstånd medför att tillräcklig temperatur inte uppnås i kontaktpunkten.

För liten elektrodkraft kan förorsaka:

- Svetssprut.
- Elektroderna fastnar i arbetsstycket.
- Oacceptabelt utseende på arbetsstyckets utsida.

Elektrodkraften ställs in genom att reglera lufttrycket P1 med hjälp av tryckregulatorn REG1. Det reglerade lufttrycket avläses på manometern MAN1. Elektrodkraftens värde i daN som en funktion av det avlästa lufttrycket visas i nedanstående tabell för tre olika cylinderdiametrar:

LUFTRYCK		CYLINDER $\Phi$ 80	CYLINDER $\Phi$ 100	CYLINDER $\Phi$ 125
bar	kPa	Kraft i daN	Kraft i daN	Kraft i daN
0,5	50	25	39	61
1	100	50	78	122
2	200	100	157	245
3	300	150	235	368
4	400	200	313	490
5	500	250	392	613
6	600	300	470	736

Överelektrodens nedåtgående hastighet ställs in med hjälp av flödesregulatorn RFL2. Lyfthastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL1. Med flödesregulatorn RFL3 justeras öppningsslagets nedåtgående hastighet.

Om svetsningen kräver en låg eller noggrant inställd elektrodkraft, bör en kraftmätare användas.

## Inställning av programmet på svetsvakten

Inställningen av programmet består i att välja svetsparametrar och mata in dem i svetsvakten. Parametrarna, som skall väljas med hänsyn till plåttjocklek, önskad svetskvalitet etc., kan erhållas i tabeller eller vara erfarenhetsvärden.

Svetstiden bör hållas kort för att minska uppvärmningen av elektroderna och öka deras livslängd och samtidigt undvika att kontaktytorna oxideras. Den bästa svetskvaliteten erhålls med svetsstider så korta som möjligt samt hög ström och stor elektrodkraft.

Observera att svetsparametrarna skall väljas med hänsyn till den tunnare plåten, om plåtar med olika tjocklek skall svetsas ihop.

Svetsmaskinen kan svetsa enstaka svetspunkter eller en serie av punkter i automatisk följd. Automatisk upprepning av svetsförloppet kräver att maskinen är utrustad med fotströmbrytare. Hur enkelpunktsvetsning eller automatisk repetition ställs in framgår av skötselinstruktionen för svetsvakten. När maskinen (svetsvakten) är inställd för automatisk drift, upprepas svetsförloppet efter den inställda tryckpausen, så länge fotströmbrytaren är aktiverad. När maskinen är inställd för enkelpunktsvetsning, genomförs ett enda svetsförlopp, även om fotströmbrytaren behålls i nedtryckt läge. Innan ett nytt svetsförlopp kan startas, måste startkontakten brytas och slutas igen.

**För att undvika varje risk bör automatisk drift användas endast då så erfordras. Automatisk drift får inte aktiveras av obehörig!**

## Beräkning av den termiska svetsströmmen

Innan produktionen startas är det nödvändigt att kontrollera att den termiska svetsströmmen inte överstiger den maximala termiska svetsströmmen ( $I_{100}$ ) för maskinen med hänsyn tagen till de inställda parameterarna (tid och ström), för att undvika att maskinen överhettas.

Den termiska svetsströmmen är uttrycket för den termiska belastning, som appliceras på svetsmaskinen och beror på svetstiden, svetsströmmen och antalet svetsar per tidsenhet. Med hjälp av dessa olika parametrar är det möjligt att definiera värdet  $I_{\text{term}}$  som är den "ekvivalenta termiska strömmen vid intermittenfaktorn 100%".

Dess värde beräknas såsom följer:

$N$  = antal perioder per minut

$I$  = sekundär svetsström i ampere

$$I_{\text{term}} = \sqrt{\frac{NxI^2}{3000}}$$

**Det resulterande värdet måste vara lägre än den Sekundära termiska strömmen vid 100% intermittens ( $I_{100}$ ), som anges i tabellen "Elektriska data". Om värdet blir högre än  $I_{100}$  måste svetstakten reduceras.**

Om olika svetsprogram eller om ett svetsförlopp med eftervärmning används, måste värdet av dessa olika strömmar beräknas separat och sedan adderas för att få det totala ekvivalenta värdet.

Exempel 1: Svetsförlopp utan eftervärmning

Svetsström = 13000 A

Svetstid = 18 perioder

Arbetstakt = 8 svetsar/minut

$$I_{\text{term}} = \sqrt{\frac{(18 \times 8) \times 13000^2}{3000}} = 2828 \text{ A}$$

Exempel 2: Svetsförlopp med eftervärmning

Svetsström = 20000A

Svetstid = 12 perioder

Eftervärmningsström = 9000 A

Eftervärmningstid = 4 perioder

Arbetstakt = 6 svetsar/minut

$$I_{\text{term}1} = \sqrt{\frac{(12 \times 6) \times 20000^2}{3000}} = 3098 \text{ A}$$

$$I_{\text{term } 2} = \sqrt{\frac{(4 \times 6) \times 9000^2}{3000}} = 805 \text{ A}$$

$$I_{\text{term}} = I_{\text{term } 1} + I_{\text{term } 2} = 3098 + 805 = 3903 \text{ A}$$

Eftervärmningsströmmens värde kan utprovas genom att utföra en svetsning med eftervärmningseffekt.

Exempel 3: Svetsar utförda med olika svetsprogram.

2 svetsar/minut med:  
Svetsström = 18000 A  
Svetstid = 18 perioder

$$I_{\text{term } 1} = \sqrt{\frac{(18 \times 2) \times 18000^2}{3000}} = 1972 \text{ A}$$

6 svetsar per minut med:  
Svetsström = 9000 A  
Svetstid = 12 perioder

$$I_{\text{term } 2} = \sqrt{\frac{(12 \times 6) \times 9000^2}{3000}} = 1394 \text{ A}$$

$$I_{\text{term}} = I_{\text{term } 1} + I_{\text{term } 2} = 1972 + 1394 = 3366 \text{ A}$$

## Svetsdatatabeller

De följande tabellerna har införts för att underlätta inställningen av svetsparametrarna. Lägg märke till att en svets kan utföras under olika arbetsbetingelser. Däför skall värdena uppfattas som riktvärden. Justeringar kan bli nödvändiga.

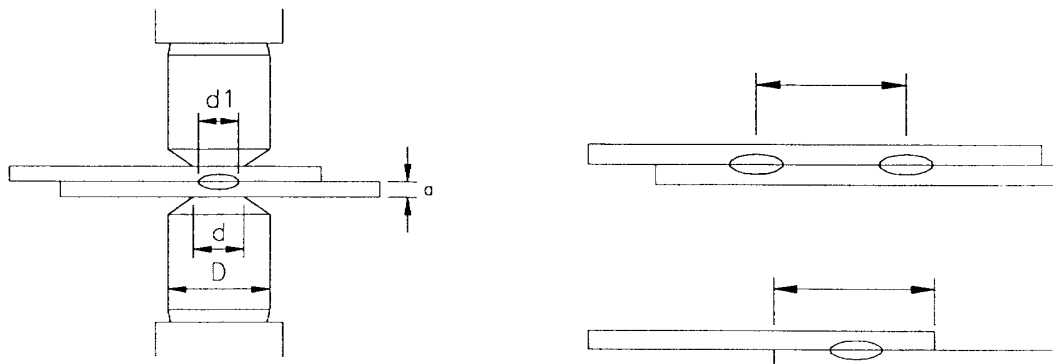
### Punktsvetsning av stål med låg kolhalt

#### Svetsklass A

Plåttjocklek a mm	Minimum punkt- avstånd mm	Minimum överlapp mm	Elektroder		Elektrod- kraft daN	Svets- ström kA	Svets- tid perioder	Svets- diameter d1 mm
			D mm	d mm				
0,25	6	9,5	9,5	3	90	4	4	3
0,5	9,5	11	9,5	4,5	136	7	5	4
0,75	12,5	11	9,5	4,5	181	8	7	5
1,0	19,5	12,5	13	5	225	9,5	8	5,5
1,25	22,5	15	13	6,5	294	10,5	10	6
1,5	27	16	13	6,5	362	12	12	6,5
2,0	35	18	16	8	498	14	18	7,3
2,5	42	19	16	8	590	15,5	22	8,3
2,8	48	21	16	9	725	17,5	24	9
3,2	50	23	22	9	820	19	25	10

#### Svetsklass B

Plåttjocklek a mm	Minimum punkt- avstånd mm	Minimum överlapp mm	Elektroder		Elektrod- kraft daN	Svets- ström kA	Svets- tid perioder	Svets- diameter d1 mm
			D mm	d mm				
0,25	6	9,5	9,5	3	60	3,6	5	3
0,5	9,5	11	9,5	4,5	90	5	8	4
0,75	12,5	11	9,5	4,5	120	6,4	13	5
1,0	19,5	12,5	13	5	160	7,5	18	5,5
1,25	22,5	15	13	6,5	200	8,3	20	6
1,5	27	16	13	6,5	240	9	24	6,5
2,0	35	18	16	8	324	10,5	30	7,3
2,5	42	19	16	8	370	11,5	37	8,3
2,8	48	21	16	9	470	12,5	42	9
3,2	50	23	22	9	550	13,5	50	10
4,0	68	32	25	11	640	14,4	75	11,5



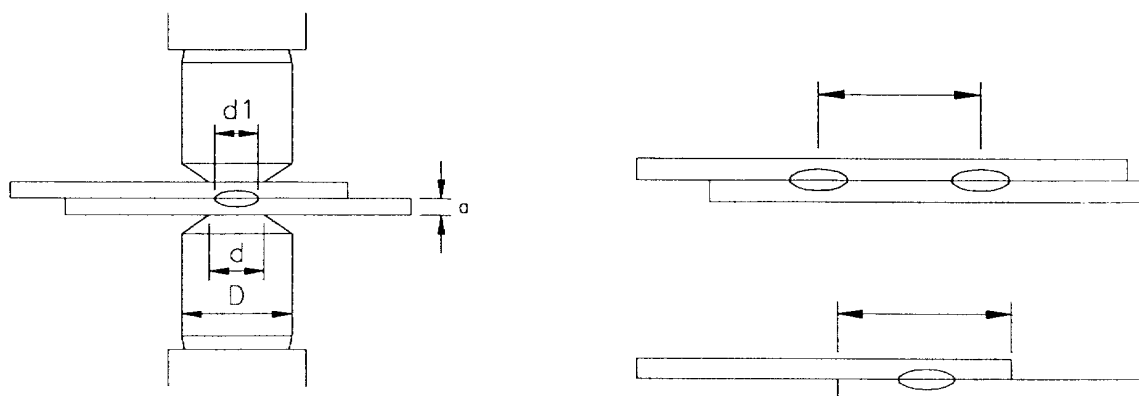


## Punktsvetsning av rostfritt stål 18/8

Plåttjocklek a mm	Minimum punkt-av- stånd mm	Minimum överlapp mm	Elektroder		Elektrod- kraft daN	Svets- ström		Svets- tid perioder	Svets- diameter mm
			D mm	d mm		*	**		
0,2	5	5	5	2,5	90	2	2	3	1,4
0,3	6	6	6	3	120	2,1	2	3	1,4
0,4	8	6	6	3	150	3	2,5	4	2,2
0,5	8	8	6	4	180	5	4,1	4	2,5
0,6	11	10	10	4	235	5	4,1	4	3
0,8	12	10	10	5	295	6	4,8	4	3,3
1,0	16	11	10	5	410	7,8	6,3	4	4
1,2	20	12	12,5	6	545	9,5	7,5	7	4,8
1,4	22	14	12,5	6	620	10,3	8,3	9	5,3
1,6	25	16	12,5	6	680	11	9	9	5,6
1,8	28	16	16	6	770	12,3	10	10	6,3
2,0	32	18	16	7	860	14	11	12	7
2,5	35	20	19	8	1090	15,7	12,7	13	7,2
3,0	50	22	19	10	1500	18	15,5	17	7,65

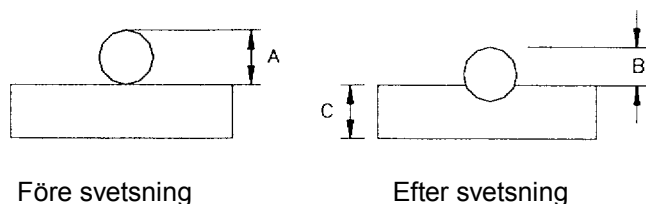
\* för rostfritt stål med brothållfasthet upp till 100 kp/mm<sup>2</sup>

\*\* för rostfritt stål med brothållfasthet över 100 kp/mm<sup>2</sup>



## Svetsning av trådkors av kalldraget stål med låg kolhalt

Tråddiameter mm	Svets- tid perioder	Hoptryckning 15%		Hoptryckning 30%	
		Elektrod- kraft daN	Svets- ström kA	Elektrod- kraft daN	Svets- ström kA
1,6	4	45	0,6	68	0,8
3,2	8	56	1,8	117	2,6
4,8	14	160	3,3	270	5
6,35	19	260	4,5	380	6,7
8	25	415	6,2	650	9,3
10	33	495	7,4	925	11,8
11	42	630	9,3	1300	13,8
12,5	50	765	10,3	1530	15,8



$$\text{Hoptryckning} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

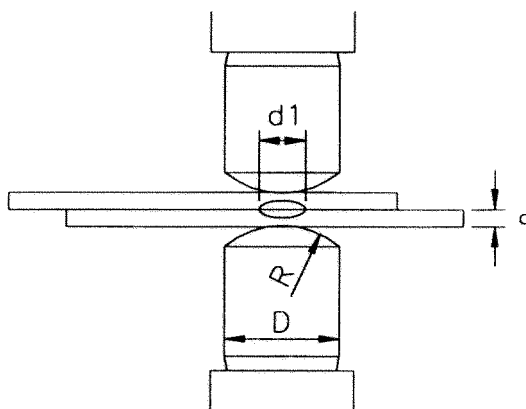
## Punktsvetsning av aluminium

### Svetsklass A

Plåttjocklek a mm	Elektrodkraft daN	Svetsström kA	Svetstid perioder	Elektroder		Svets-diameter d1 mm
				D mm	R mm	
0,5	180	18	5	16	50	3,5
0,75	230	24	6	16	50	4,0
1,0	250	30	7	16	50	4,5
1,5	320	35	9	19	100	5,5
2,0	400	40	10	19	100	6,5
2,5	520	49	11	19	100	7,5
3,0	600	58	12	25	100	8,5

### Svetsklass B

Plåttjocklek a mm	Elektrodkraft daN	Svetsström kA	Svetstid perioder	Elektroder		Svets-diameter d1 mm
				D mm	R mm	
0,5	140	16	6	16	50	3,0
0,75	160	18	7	16	50	3,5
1,0	180	21	8	16	50	4,0
1,5	240	25	10	19	50	5,0
2,0	280	29	12	19	50	6,0
2,5	340	33	13	19	50	7,0
3,0	370	36	14	25	50	8,0



## Pressvetsning av stål med låg kolhalt

### Vårtdimensioner

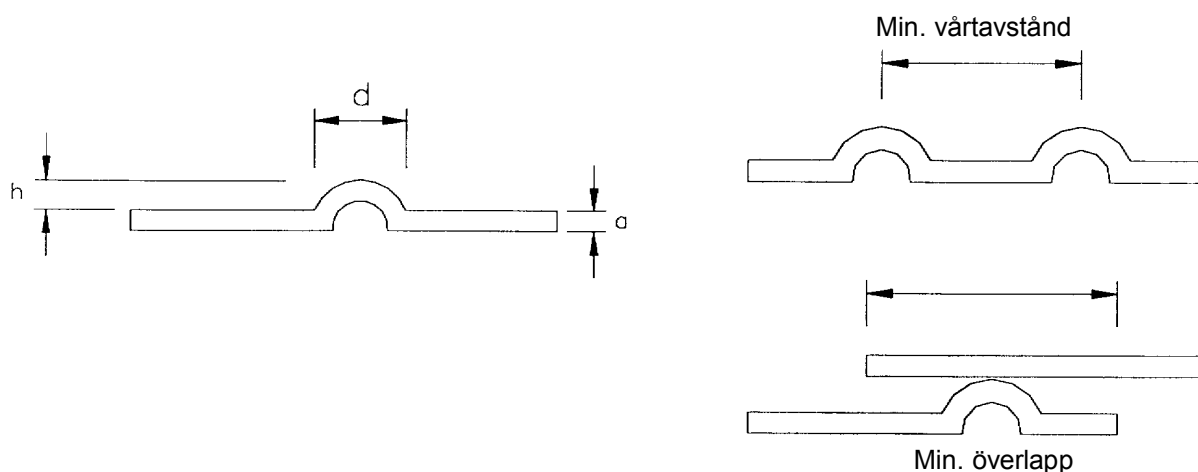
Plåttjocklek a mm	Vårta		Minimum vårtavstånd mm	Minimum överlapp mm
	Diameter d mm	Höjd h mm		
0,5	2,3	0,6	10	7
0,75	2,3	0,6	10	7
1,0	2,7	0,8	13	10
1,5	3,8	1	19	13
2,0	4,6	1,2	22	13
2,5	6	1,4	30	19
3,0	6,8	1,4	40	21

### Svetsparametrar

Plåttjocklek a mm	1 vårta			1-3 vårtor (data för varje vårta)			3 eller fler vårtor (data för varje vårta)		
	Svets- tid per.*	Ström kA **	Kraft daN	Svets- tid per.*	Ström kA **	Kraft daN	Svets- tid per.*	Ström kA **	Kraft daN
0,5	3	4,4	68	5	3,85	68	5	2,9	36
0,75	3	5,5	88	5	4,45	68	7	3,3	45
1,0	4	8	150	8	6	90	12	4,3	70
1,5	8	10,3	250	16	7,65	166	20	5,4	150
2,0	12	11,85	365	24	8,85	240	29	6,4	215
2,5	15	14,1	550	30	10,6	370	40	8,3	330
3,0	18	14,85	680	37	11,3	450	50	9,2	400

\* Baserat på ett nät med 50 Hz

\*\* Begynnelsevärden



## 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 luftcylinderns kolvstång regelbundet (minst var 6. månad) med några droppar olja, efter att först ha tagit ur låsskruven i cylindrefästet.
- Smörj den kolvstångsstyrning, som motverkar vridning, med fett. Om nödvändigt justera styrningen med de skruvar och muttrar, som finns på sidorna av cylindern.
- 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.

### UNDERHÅLL AV ELEKTRODERNA



**Bryt spänningen 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.
- När elektroderna byts, kontrollera att kylvattenröret inuti elektrodhållarna slutar några få millimeter från botten i hålet i elektroderna.
- Använd aldrig någon form av tätningspasta för att stoppa vattenläckage vid elektroderna. Använd däremot fett med hög ledningsförmåga för att underlätta losstagandet av elektroderna.

## 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. Observera att cylinder-kolven kommer att gå ner, när trycket försvinner.**

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

Kontrollera konditionen hos både tryckluftsslangarna och kopplingarna.

### Underhåll av kylvatten systemet



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

- Kontrollera att kylvatten i tillräcklig mängd passerar genom systemet och att ingångstemperaturen är mellan 10 och 30°C.
- Kontrollera konditionen hos både vattenslangar och kopplingar.
- Om maskinen ställs undan i ett kallt förråd under vintern, måste vattnet först avlägsnas från kylsystemet för att förhindra frostsprängningar.

### 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 regelbundet funktionen av säkerhetsanordningar såsom nödstopp, 2-handsstart, etc.
- Kontrollera med täta mellanrum konditionen och funktionen hos manöverdon och deras anslutningskablar.

**Nödstopp**

I händelse av fara, tryck omedelbart in nödstoppsknappen, vilket stoppar maskinen. Den här tryckknappen är placerad nära elektrodkraftscylindern. Knappen är röd på gul bakgrund. När knappen har tryckts in, kan maskinen återstartas först sedan knappen frigjorts genom vridning.

Bryt spänningen omedelbart, 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 nödstoppsknappen under en svetsoperation, är det nödvändigt att genomföra följande procedur, innan produktionen startas på nytt, för att återställa transformatorns normala magnetisering. Gör några operationer med olika ströminställningar samt med isolering mellan elektroderna. Börja med låg ströminställning och öka den sedan successivt. Ta sedan bort isoleringen, och gör på nytt några svetsoperationer med successivt ökande ströminställning. Efter detta kan maskinen sättas i produktion igen.

Kom ihåg att nödstoppsknappen är en säkerhetsanordning. Använd den inte för att stänga av svetsmaskinen under normala förhållanden.

## Extraordinära åtgärder vid svetsfel

Detta avsnitt handlar om:

1. Kontroller då svetsfel uppträder.
2. Felsökning.
3. 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 kylvattengenomströmningen är tillräcklig
- att lufttrycket som visas på manometern är det rätta för arbetet ifråga
- att manometern fungerar riktigt

**FELSÖKNING**

**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.

<b>FEL</b>	<b>ORSAK</b>	<b>ÅTGÄRD</b>
Svetsvakten startar inte. Svetsvaktens lysdiod tänds inte.	Kablar eller kontakter har kopplats loss.	Kontrollera.
	Säkringarna FU1-FU2 har smält.	Byt ut dem
	Svetsvaktens säkring har smält.	Byt ut den.
Svetsvakten startar inte	För låg nätspänning	Kontrollera
Svetsvaktens lysdiod är tänd.	Fel i svetsvakten	Byt svetsvakt
Svetsoperationen avbryts och överelektroden går upp	Stort spänningsfall	Kontrollera om spänningsfallet är mindre än 25%. Om spänningsfallet är större än 25% kontrollera anslutningskablarnas area.
Svetsmaskinen genomför svetsoperationen utan ström. Svetsvaktens lysdiod	WELD/NO WELD-funktionen är inställd på NO WELD.	Ställ in på WELD
CURRENT tänds inte under svetsoperationen.	Fel i svetsvakten	Byt svetsvakt
Överelektroden går ner, när fotströmbrytaren trycks ner, men svetsning sker inte. Elektroden går upp först när fotströmbrytaren släpps upp.	Fotströmbrytaren påverkar mikrobrytaren START men inte brytaren AUXILIARY. Lysdioden för AUXILIARY tänds och förblir tänd tills fotströmbrytaren släpps upp.	Kontrollera kabelanslutningarna till fotströmbrytaren och mikrobrytarna. Undersök kammarnas läge inuti fotströmbrytaren.



FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
Svetsmaskinen genomför svetsoperationen utan ström. Lysdioden CURRENT tänds.	Termostaten ST1 i tyristorkontaktorn har löst ut.	Kontrollera att tillräcklig mängd kylvatten cirkulerar och/eller undersök om termostaten fungerar riktigt.
	Antingen fel på tyristorer eller tänddon. Tänddonets lysdiod visar närvaro av tändsignal till tyristorn	Identifiera den felaktiga komponenten och byt ut den
	Avbrott i sekundärkretsen.	Undersök och dra åt alla förband i sekundärkretsen. Glöm inte bort elektroderna och elektrodhållarna.
Överelektroden går inte ned. Svetsvaktens lysdiod. EV1 är tänd	Tryckluften läcker ut.	Kan läsas av på manometern. Täta läckan.
	Otillräckligt svetstryck.	Läs av på manometern. Öka trycket med hjälp av tryckregulatorn.
	Kabelbrott mellan svetsvakten och den elektriska ventilen.	Kontrollera
	Fel på elventilen	Byt ventilen
Överelektroden går ner långsamt eller ryckigt	Otillräckligt svetstryck.	Avläses på manometern. Ställ in önskat tryck med tryckregulatorn.
	Felaktig inställning av flödesregulatorn RFL2	Justera inställningen
Låg elektrodkraft	Lågt svetstryck	Avläses på manometern. Öka trycket med hjälp av tryckregulatorn.

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
Den övre elektroden går inte upp.	För lågt tryck på kolvens undersida.	Korrigera arbetstrycket.
	Flödesregulatorn är stängd.	Ställ om flödesregulatorn
Svetspunkterna eller elektroderna blir för varma.	Otillräcklig kylning.	Kontrollera att kylvatten- genomströmningen är tillräck- lig och att vattnet inte är för varmt.
	För hög svetsström eller för lång svetstid.	Reducera ström och/eller svetstid.
	För lång eftervärmningstid och/eller för hög eftervärm- ningsström	Korrigera endera eller båda.
Onormalt stort elektrodsli- tage.	Otillräcklig kylning.	Kontrollera att kylvatten- genomströmningen är tillräck- lig och att vattnet inte är för varmt.
	För liten kontaktdiameter för arbetet ifråga.	Undersök storleken på kontaktdiameteren.
Överhettning av förbind- ningar i sekundärkretsen.	Otillräcklig kylning.	Kontrollera att kylvatten- genomströmningen är tillräck- lig och att vattnet inte är för varmt.
	Skruvförbandet i den böjliga sekundärledaren inte åtdraget tillräckligt.	Dra till skruvförbandet.
	Överhettningen beror av för hög arbetstakt.	Minska arbetstakten.

**Avhjälpan av svetsfel**

Detta avsnitt har införts för att underlätta sökandet efter de vanligast förekommande svetsfelen, som beror på felaktiga inställningar. Lagg märke till att ett svetsfel kan bero på flera olika orsaker, eftersom det är många parameterar, som påverkar svetsförloppet. Följande tabell är uppgjord speciellt med avseende på punktsvetsning av stål med låg kolhalt, men den kan också med vissa förbehåll användas för andra applikationer.

<b>FEL</b>	<b>MÖJLIG ORSAK</b>	<b>FÖRSLAG TILL ÅTGÄRD</b>
Svag svets	För låg svetsström	Öka svetsströmmen
	För kort svetstid	Öka svetstiden
	För stor elektrodskraft	Minska svetstrycket.
	Bristande underhåll av elektroderna. För stor kontaktdiameter.	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.
	Otillräcklig kylning av elektroderna.	Kontrollera kylningen.
	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 i tabellen
	För låg elektrodskraft.	Öka elektrodkraften.
	Cylinderkolven har gått i botten.	Kontrollera slaglängden.
Arbetsstycket klibbar fast på elektroderna	För hög svetsström.	Minska strömmen.
	För liten kontaktdiameter.	Korrigerar elektroderna.
	För låg elektrodskraft	Öka elektrodkraften
Svetsarna visar brännsår, kratrar eller sprickor.	För hög svetsström.	Minska strömmen.
	För låg elektrodskraft	Öka elektrodkraften.
	Plåtarna oxiderade.	Putsa rent med smärgelduk.
	Felaktig kontakt mellan plåtarna eller mellan plåt och elektrod.	Öka elektrodkraften.
	Felaktig uppriktning av arbetsstycket.	Korrigerar.
	Deformerade elektroder.	Återställ elektroderna till rätt form.

### TILLBEHÖR & RESERVDELAR

Vid beställning av tillbehör, reservdelar och förbrukningsmaterial skall maskinens typbeteckning, tillverkningsår, maskinnummer samt anslutningsspänning och frekvens anges.

Tillbehör:

- ◇ 70379 Fotströmbrytare för separat start av svetsprogram nr2. Strömbrytaren är utrustad för hopkoppling med den ordinarie fotströmbrytaren. Kabellängd 1,4 m. Avsedd för maskintyperna 8001, 8003, 8005, 8007, 8008 och 8009.
- ◇ 70462 Fotströmbrytare för separat start av svetsprogram nr 2. Strömbrytaren är utrustad för hopkoppling med den ordinarie fotströmbrytaren. Kabellängd 2,4 m. Avsedd för maskintyperna 8002, 8004 och 8006.
- ◇ 50115 Serieport RS232, som möjliggör anslutning av en skrivare eller en PC för utskrift av produktionsdata.
- ◇ 70491 2-hands manöverorgan, monterat på stativ (standard på presssvetsmaskiner).

Förbrukningsmaterial:

- 8701 Raka elektroder, par
- 8702 Plana elektroder, par
- 8703 Elektroder med excentriskt placerad kontaktyta, par
- 8704 Plana elektroder med stor diameter, par
- 8706 Böjda elektroder, par
- 8726 Krom/zinkonium-koppar, stång  $\varnothing$  22 mm, L=750mm

#### **Observera!**

Elektroderna i ovanstående lista har standard kona  $\varnothing$  19,05 mm ( $\frac{3}{4}$ " ), 2° 30' BS 807.



**BILAGOR**

**Svetsprotokoll**

**FÖRETAGSDATA**

Företag	Avdelning
---------	-----------

**SVETSMASKINDATA**

Maskintyp	Maskinnummer
Transformatoreffekt	

**ARBETSSTYCKE**

Beskrivning	
Kod	Plåttjocklek
Material	Ytbeläggning

**SVETSPARAMETRAR**

Start med: Fotströmbrytare 2-handsbrytare	
Enkelpunktsvetsning Repeterpunktsvetsning	
Skall öppningsslag användas: Ja, Nej	
Inställning av svetstryck, bar:	
Arbetslag, mm:	Öppningsslag, mm:
Svetsprogram nr:	Uppnådd svetsström, kA:

**PARAMETERINSTÄLLNINGAR PÅ SVETSVAKTEN TE 180**

PARAMETER	PARAMETER	INSTÄLLNINGSSOMRÅDE
	DRIFT SÄTT	IK-PW%-FIX
	ÖVERVAKNING	NO – CURR-DEG
01	ANL. TID 1	01 – 99 perioder
02	ANL. TID	01 – 99 perioder
03	TRYCK	
04	SMIDES FÖRDR.	00 – 99 perioder
05	FÖRV. TID	00,0 - 99,5 perioder
06	FÖRV. STRÖM	05 – 99 %
07	PAUSTID 1	00 – 50 perioder
08	SLOPE UP	00 – 25 perioder
09	SVETSTID	00,5 - 99,5 perioder
10	SVETSSTRÖM	10 – 99 %
11	PAUSTID 2	01 – 50 perioder
12	ANT. IMPULSER	00 – 09
13	SLOPE DOWN	00 – 25 perioder
14	PAUSTID 3	00 – 50 perioder
15	EFTERV. TID	00,0 - 99,5 perioder
16	EFTERV. STRÖM	05 – 99 %
17	KYLTID	01 – 99 perioder
18	TRYCKPAUS	00 – 99 perioder
Om parameter ÖVERVAKNING är satt till CURR. finns även följande 2 parametrar.		
	MIN STRÖM	2,0-36,0 kA
	MAX STROM	2,0-36,0 kA
Om parameter ÖVERVAKNING är satt till DEG. Finns även följande 2 parametrar.		
	TÄNDV. MIN	001-180°
	TÄNDV. MAX	001-180°

PARAMETRAR FÖR EVENTUELL STEGNINGSFUNKTION

Stegningstakt:

Antal svetspunkter i intervallet: