

MOTSTÅNDSVETS- MASKINER

Typserie 810X

Installations- och bruksanvisning
MAN 1012 JULI 1995
Rätt till ändring av specifikationer utan avisering förbehålls

0777 080 001 9935

Innehåll	Sida	Innehåll	Sida
SÄKERHETSFÖRESKRIFTER.....	3		
INLEDNING.....	5		
TEKNISK BESKRIVNING.....	7		
Tryckluftsuppgifter.....	9		
Tillval.....	11		
Standard svetsvakt TE 180.....	11		
INSTALLATION.....	13		
SVETSNING.....	15		
Mekanisk inställning.....	17		
Inställning av elektrodkraften.....	20		
Inställning av programmet på svetsvakten.....	31		
Beräkning av den termiska svetsströmmen.....	32		
Svetsdatatabeller.....	34		
Punktsvetsning av stål med låg kolhalt.....	34		
Punktsvetsning av rostfritt stål 18/8.....	35		
Svetsning av trådkors av kalldraget stål med låg kolhalt.....	35		
Punktsvetsning av aluminium.....	36		
Presssvetsning av stål med låg kolhalt.....	37		
TILLBEHÖR OCH RESERVDELAR.....	38		
UNDERHÅLL.....	39		
Felsökning.....	42		
Avhjälpan av svetsfel.....	45		
BILAGOR.....	46		



VARNING



MOTSTÅNDSSVETSNING KAN VARA SKADLIGT FÖR DIG OCH ANDRA. VAR DÄRFÖR FÖRSIKTIG NÄR DU ANVÄNDER DENNA METOD. FÖLJ DIN ARBETSGIVARES SÄKERHETS FÖRESKRIFTER 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 försäka 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 så ofta detta är möjligt.
- 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 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.

Vid svetsning av tunga arbetsstycken och arbetsstycken, som är svåra att hantera, skall skyddsskor och förkläden användas. Operatören skall också bära skydd mot eventuellt svetsstrut.

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

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

INLEDNING

Allmänna anvisningar


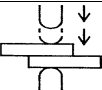

Följande allmänna anvisningar bör läsas omsorgsfullt före installationen och igångkörningen av svetsmaskinen.

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-järn-material, 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 otillbörliga ändringar, även mindre sådana, har gjorts eller på grund av att olämpliga reservdelar eller att icke-orginalreservdelar 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, 17 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

För punktssvetsstillsatsen levereras också:

- 1 - Verktyg för demontering av punktsvets elektroder
- 1 - Par raka elektroder, art.nr 8701
- 1 - Par elektroder med excentrisk kontaktyta, art.nr 8703

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

TEKNISK BESKRIVNING**Identifikation**

Maskintyp	
Tillverkningsår	
Maskinnummer	

Tillval

- Svetsvakt typ TE 185 för konstant ström
- Svetsvakt typ TE 250 art.nr 1311
- Programväljare
- Utrustning för låg anläggningskraft
- Utrustning för låg anläggningskraft och smideskraft
- Handratt för inställning av öppningsslag
- Manöverdon för inställning av öppningsslag med forventil i stället för med nyckel. Skall användas endast för punktsvetsning och då arbetsstyckets form kräver detta.
- Självinställande fixturfastplatta för noggrann fördelning av elektrodkraften vid presssvetsning. (Tillgänglig endast för maskiner med rund styrning av den övre elektroden).
- Ventil som blockerar kylvattenflödet, när maskinen är urkopplad
- Flödesvakt, som förhindrar svetsning, om kylvattnet inte cirkulerar i maskinen
- Servoventil, som förhindrar att övarelektroden går ner, om lufttrycket försvinner. (Detta är värdefullt på presssvetsmaskiner med tunga fixturer).
- Extra fotströmbrytare för start av ett andra svetsprogram. Den extra strömbrytaren kopplas ihop med den ordinarie fotströmbrytaren. (Extra fotströmbrytare kan inte användas, om maskinen är utrustad med programväljare)
- Isolerad serieport RS232, som möjliggör inkoppling till en skrivare eller en PC: Härigenom kan produktionsdata dokumenteras. (Tillvalet avser TE180 och TE185. TE250 har denna funktion som standard).

TEKNISK BESKRIVNING

Elektriska data

Anslutningsspänning	V	
Frekvens	Hz	
Märkeffekt vid 50% intermittens	kVA	
Max. svets effekt	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 ²	
Area, anslutningskablar för L=60 m *	mm ²	
Min. tillgänglig effekt från krafttransformatorn **	kVA	
Lastbrytare med termisk utlösning		
	Termisk	A
	Magnetisk	A

* 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. svets-effekt.

Armlängd, punktsvets	L=mm	
Armlängd, presssvets	D=mm	
Elektrodkraft per bar (100 kPa)	daN	
Elektrodkraft vid 6 bar (600 kPa)	daN	
Max. slaglängd	mm	
Öppningsslag	mm	
Arbetsslag	mm	
Elektrodhållare	Standard ϕ 32 mm Special ϕ	
Elektroddiameter, -kona	Standard ϕ 19,05 mm, 3/4" 2°30' BS807 Special ϕ	
T-spår i fixturfastplattor	Standard centrumavstånd 63 mm för M12 muttrar Special	

TEKNISK BESKRIVNING

Tryckluftsuppgifter

Min. lufttryck bar	kPa	
Max. Lufttryck	bar kPa	
Luftförbrukning för 1000 svetspunkter vid 6 bar (600 kPa) vid max. arbetsslag, utan öppn.-slag, vid 20 mm arbetsslag och öppn.-slag	Nm ³ Nm ³	
Anslutnings slang, min. invändig diam	mm	

Kylvattensuppgifter

Max. Vattentryck	bar kPa	
Slangdimension, D _i - tillopp och avlopp	mm	
Min. kylvattenförbrukning vid märkeffekt	l/tim.	

Diverse övriga uppgifter

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

Huvuddragen i maskinkonstruktionen

- ◆ Inbyggt tryckluftsfiler.
- ◆ 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.
- ◆ Överelektroden gå ner utan tryck för inställning och underhåll.
- ◆ Transformatorn, fixturfastplattorna, elektrodhållarna och elektroderna vattenkylda.
- ◆ Epoxiisolerade transformatorspolar.
- ◆ Ströminställning genom justering av tändningsvinkeln på tyristorerna.
- ◆ Synkron tyristorkontaktor, isolerad från kylvattenkretsen. Skyddad med termostat.
- ◆ 2-steps fotströmbrytare. Steg 1 - inspanning. Steg 2 - start av svetsoperationen. (Standard endast på punktsvetsmaskiner. Tillval för presssvetsmaskiner).
- ◆ Maskinen förberedd för anslutning av ytterligare en 2-steps fotströmbrytare för svetsprogram 2. (Extra fotströmbrytare kan inte användas, om maskinen är utrustad med programväljare).
- ◆ 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

Maskinen kan på förfrågan utrustas med nedansående tillval:

- Svetsvakt typ TE 185 för konstant ström
- Svetsvakt typ TE 250, art.nr 1311
- Programväljare
- Utrustning för låg anläggningskraft
- Utrustning för låg anläggningskraft och smideskraft
- Handratt för inställning av öppningsslag
- Manöverdon för inställning av öppningsslag med fotventil i stället för med nyckel. Skall användas endast för punktsvetsning och då arbetsstyckets form kräver detta.
- Självinställande fixturfastplatta för noggrann fördelning av elektrodkraften vid presssvetsning. (Tillgänglig endast för maskiner med rund styrning av den övre elektroden).
- Ventil som blockerar kylvattenflödet, när maskinen är urkopplad.
- Flödesvakt, som förhindrar svetsning, om kylvattnet inte cirkulerar i maskinen.
- Servoventil, som förhindrar att överelektroden går ner, om lufttrycket försvinner. (Detta är värdefullt på presssvetsmaskiner med tunga fixturer).
- Extra fotströmbrytare för start av ett andra svetsprogram. Den extra strömbrytaren kopplas ihop med den ordinarie fotströmbrytaren. (Extra fotströmbrytare kan inte användas, om maskinen är utrustad med programväljare)
- Isolerad serieport RS232, som möjliggör inkoppling till en skrivare eller en PC. Härigenom kan produktionsdata dokumenteras. (Tillvalet avser TE 180 och TE 185. TE 250 har denna funktion som standard).

Standard svetsvakt TE 180

TE 180 är en mikroprocessorstyrd svetsvakt för växelströms motståndssvetsmaskiner. Den inkluderar en tryckknappspanel, en display och en urtagbar säkerhetsnyckel. Det är möjligt att programmera och lagra upp till 15 svetsprogram. Alla programmen kan hämtas upp med hjälp av tryckknappspanelen eller från en extern källa med hjälp av en PLC. Ett program kan bestå av ett enkelt 4-tidsprogram eller ett mycket komplext program, som innehåller strömstegring (up-slope), strömpulsning, eftervärmning, smidning samt undre och övre strömgränser. Andra tillgängliga funktioner är kompensation för nätspänningsvariation, stegnings-funktion och kompensation för den undre strömgränsen.

De viktigaste tekniska uppgifterna.

- ◆ 15 svetsprogram kan väljas med hjälp av tryckknappspanel eller extern källa.
- ◆ 16 programmerbara parametrar.
- ◆ Styrning av 3 elektriska ventiler med 24 V likströmsspole och 7,2 W effektbehov.
- ◆ Ventilutgångarna är skyddade mot kortslutning.
- ◆ Svetsströmmen visas i kA.
- ◆ Räknare för antal svetsoperationer.
- ◆ Lagring av de 15 programmen i ett statiskt minne.
- ◆ Utgång som med relä markerar slut på svetsprogram. Utgången kan även användas för sammankoppling.
- ◆ Övre och undre strömgräns för varje program.
- ◆ Utgång som med relä som markerar svetspunkt med felaktiga svetsdata.
- ◆ Automatisk kompensation för variationer i nätspänningen.
- ◆ Stegningsfunktion för kompensation av slitaget hos elektroderna.
- ◆ Tryckknapp för återstart. Klarsignal (Enable) till utgångarna på svetsvakten.
- ◆ Seriekommunikation med hjälp av RS-232 (tillval)
- ◆ Väljare med nyckel för programmering eller arbetsläge. Nyckeln är urtagbar.
- ◆ Inbyggd ampèremeter med fyra olika mätområden (18, 36, 45, 90 kA)
- ◆ Tryckknapp för val av start med fotströmbrytare eller med 2-handsmanöver.
- ◆ Möjlighet att koppla bort självhållningen av startsignalen under svetsförloppet.
- ◆ Automatisk inställning till nätfrekvens 50/60 Hz.

Parameter-nummer	Parameter	Inställningsområde, per.
01	Förlängd anläggningstid	01-99
02	Anläggningstid	00-99
03	Smidesfördröjning	00-99
04	Up-slope	00-99
05	Svetstid 1	01-99
06	Svetsström 1	01-99
07	Impulspaus 1	00-50
08	Antal impulser	00-09
09	Down-slope	00-29
10	Impulspaus 2	00-50
11	Svetstid 2	00-99
12	Svetsström 2	00-99
13	Hålltid	01-99
14	Tryckpaus	00-99
15	Undre strömgräns	0-90 kA
16	Övre strömgräns	0-90 kA

För ytterligare information om TE 180 hänvisas till den separata instruktionsmanualen. På speciell begäran kan svetsmaskinen förses med svetsvakt typ TE 185. Dess beskrivning och tekniska data återfinns i instruktionsmanualen för TE 185.

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 ovensidan. 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 anslutnings slangens 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. Med jämna mellanrum skall också eventuellt kondensvatten tappas ut ur den lilla inbyggda lufttanken genom att kranen i botten öppnas.

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 **Kylvattensuppgifter**. 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 (luftvatten) 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 frångiljare 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.



Svetsmaskinen kopplas in med huvudströmbrytaren. Dessutom måste RESTART-knappen tryckas in. Detta aktiverar svetsvakten och förser manöverkretsarna med ström. Om ventilen för öppningsslaget är aktiverad, så rör sig nu överelektroden. **Innan knappen trycks in, kontrollera noggrant att varken människor eller utrustning kan skadas.**

Detsamma gäller också om maskinen är utrustad med svetsvakt typ TE 185. Om maskinen däremot är försedd med svetsvakt typ TE 250 aktiveras svetsvakten genom att trycka på vilken som helst av tangenterna, sedan spänningen kopplats in.

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

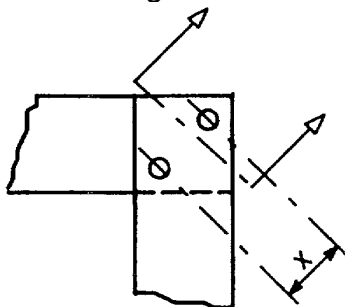
Vidare skall följande kontroller göras:

- ◆ Kontrollera att säkerhetsreglerna åtlids.
- ◆ 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 svetsparametrarna 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.

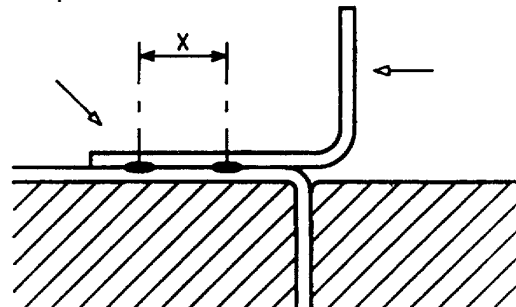
- ◆ Kontrollera att automatisk repetersvetsning är programmerad endast då behov föreligger
- ◆ Kontrollera att tryckluft är påsläppt.
- ◆ Kontrollera funktionen hos startkontakten; vid den första nedtryckningen skall fotströmbrytaren ha en slaglängd av 10-12 mm.
- ◆ Gör några operationer på prov för 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.

Avlägsna den första svetspunkten före provet



Skjuvprov



Dragprov

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 anpassad 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 spänna fast ett arbetsstycke.

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

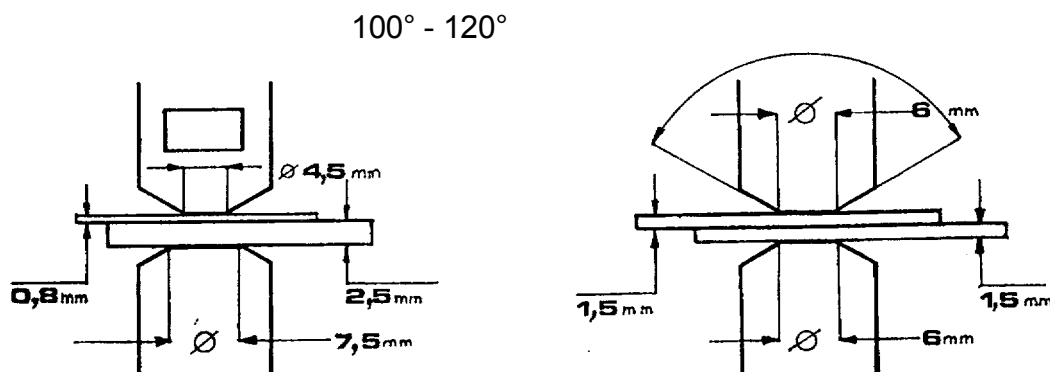
Mekanisk inställning

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 plåt-tjockleken 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 svetstiden göras längre, och detta förorsakar mera uppvärmning av svetsmaskinen och kortare livslängd på elektroderna. Vid punktsvetsning av aluminium rekommenderas att kontaktytan göres 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. För att underlätta detta finns på cylinderns vänstra sida en handmanövrerad ventil, med vilken mottrycket kan avlastas.
- ◆ 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.

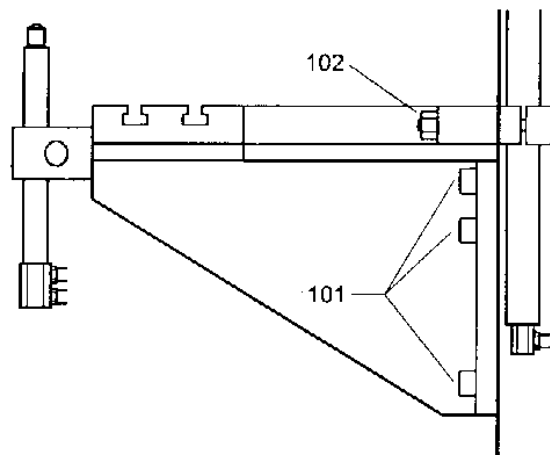
Inställning av arbetslaget

Ställ in arbetslaget så kort som möjligt för att erhålla:

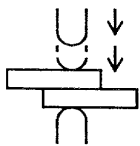
1. Högre produktionstakt.
2. Snabbare tryckstegring.
3. Snabb elektrodrörelse under svetsningen (hoptryckningen).
4. Förbättrad precision.
5. Mindre risk för arbetsskador (klämrisk).
6. Mindre luftförbrukning.
7. Mindre oljud.

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 102 och skruvarna 101, i nämnd ordning, lossas något. Därefter görs justeringen med hjälp av den hydrauliska domkraften. Skruvarna 101 dras åt igen. Slutligen dras också muttrarna 102 till.



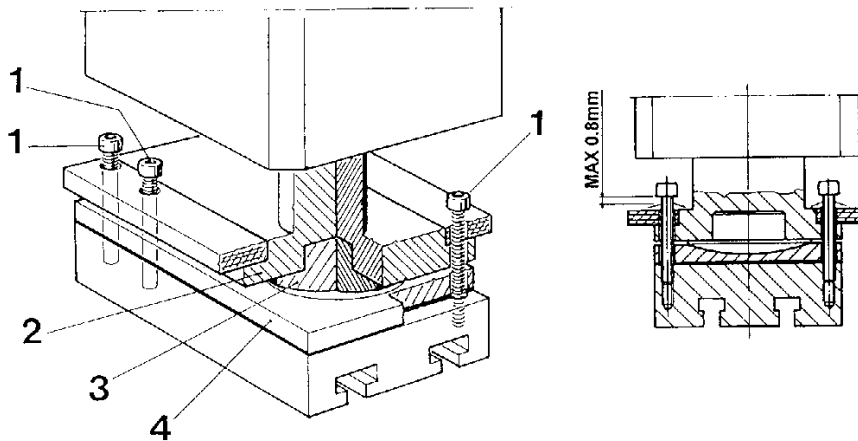
Justeringen av slaglängden måste göras för att förhindra att cylinderkolven går i botten, vilket skulle medföra att elektrodkraften reduceras eller försvinner helt. Observera att elektrodslitage ökar slaglängden.



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 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.

Justering av självinställande fixturfastplatta

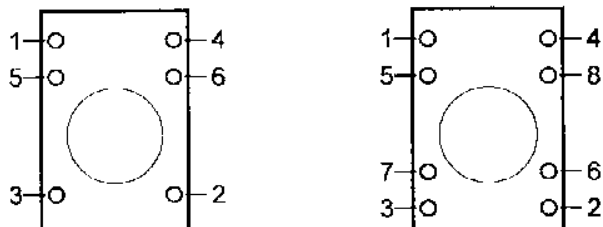
På begäran kan maskinen förses med en självinställande fixturfastplatta, vilket medför att plattorna blir parallella och elektrodkraften fördelas jämnt.



Justering av den självinställande fixturfastplattan kan göras på två olika sätt för att uppnå olika resultat:

1) Standardjustering av fixturfastplattorna:

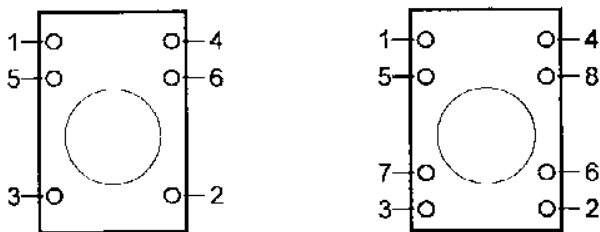
- ◆ Ställ svetsvakten i läge NO WELD.
- ◆ Ställ in lufttrycket på 4 bar (400 kPa).
- ◆ Placera ett block med bearbetade och parallella ytor mellan elektrodplattorna. Blockets ytor bör vara ungefär lika stora som elektrodplattorna. Parallelliteten skall vara $\pm 0,02$ mm eller bättre.
- ◆ Släpp ner överelektroden med hjälp av avlastningsventilen, som är placerad nära cylindern.
- ◆ Ta bort skyddet på cylindern.
- ◆ Lossa skruvarna 1, så att det blir ett maximalt avstånd av 0,8 mm mellan skruvhuvudena och underlaget. (Se bilden ovan).
- ◆ Genomför 5-10 operationer så att plattorna ställer in sig parallellt med varandra.
- ◆ Dra steg för steg, med ökande kraft, åt de 8 skruvarna i den följd som visas på de två figurerna här nedan. För att undvika att deformera fästytorna får åtdragningsmomentet inte vara större än 10 Nm.



- Montera skyddet på cylindern igen.
- Kör upp överelektroden med avlastningsventilen.

2) Parallelljustering på en maskin som skall användas för precisions arbete:

- ◆ Ställ svetsvakten i läge NO WELD.
- ◆ Ställ in svetstrycket och i förekommande fall även smidetrycket på de värden, som skall användas vid svetsningen.
- ◆ Montera fixturerna på fästplattorna. Var noga med att placera fixturerna så att den resulterande kraften sammanfaller med elektrod cylinderns centrumlinje.
- ◆ Släpp ner överelektroden med hjälp av avlastningsventilen, som är placerad nära cylindern.
- ◆ Ta bort skyddet på cylindern.
- ◆ Lossa skruvarna 1, så att det blir ett avstånd av 0,8 mm mellan skruvhuvudena och underlaget. (Se bilden ovan).
- ◆ Handmanövrera elventilen EV1 och även ventilerna EV2 och EV3, om smidetryck ingår i svetsprogrammet.
- ◆ Dra steg för steg, med ökande kraft, åt de 8 skruvarna i den följd som visas på de två figurerna här nedan. För att undvika att deformera fästytorna får åtdragningsmomentet inte vara större än 10 Nm.



- Montera skyddet på cylindern igen.
- Koppla bort handmanövreringen av elventilerna.
- Kör upp överelektroden med avlastningsventilen.

Inställning av elektrodkraften

I de följande styckena beskrivs hur man ställer in elektrodkraften både då det gäller ett standardprogram och ett program med låg anläggningskraft (om detta tillval gjorts). 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 elektrodskraft kan förorsaka:

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

Inställning av standard tryckprogram

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 olika cylinderdiametrar:

CYLINDRAR - Elektrodskraft i daN



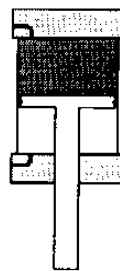
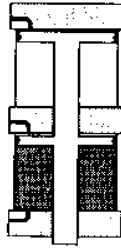


LUFTRYCK		CYLINDERDIAMETER							
bar	kPa	100	125	125x2	160	200	200x2	250	250x2
0,5	50	39	61	103	102	157	282	245	459
1	100	79	123	207	201	314	565	491	918
1,5	150	118	184	310	302	471	847	736	1377
2	200	157	245	414	402	628	1129	982	1836
2,5	250	196	307	517	503	785	1412	1227	2295
3	300	236	368	621	603	942	1694	1473	2754
3,5	350	275	430	724	704	1100	1976	1718	3213
4	400	314	491	828	804	1257	2259	1963	3673
4,5	450	353	552	931	905	1414	2541	2209	4132
5	500	393	614	1035	1005	1571	2824	2454	4591
5,5	550	432	675	1138	1106	1728	3106	2700	5050
6	600	471	736	1242	1206	1885	3388	2945	5509

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

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

Inställning av låg anläggningskraft

Som tillval kan denna svetsmaskin utrustas så att en låg anläggningskraft kan ställas in, vilket är speciellt användbart vid presssvetsning av tunt material. Funktionen varierar beroende på vilken elektrodkraftcylinder, som användes.

ENKELCYLINDER (STANDARD)			TANDEMCYLINDER (TILLVAL 8235)		
<p>Överelektrodens nedåtgående rörelse med låg kraft erhålls genom att tillföra tryckluft på båda sidorna om kolven. Mottrycket på kolvens undersida avlastas, när den förlängda anläggningstiden är slut, och då erhålls svetskraften.</p>			<p>Överelektrodens nedåtgående rörelse med låg kraft erhålls genom att tillföra tryckluft dels på oversidan av den övre kolven och dels på undersidan av den undre kolven. Mottrycket (i den undre cylindern) avlastas, när den förlängda anläggningstiden är slut, och därmed erhålls svetskraften.</p>		
					
Överelektroden lyftad	Under nedåtgående rörelse	Under svetsning	Överelektroden lyftad	Under nedåtgående rörelse	Under svetsning

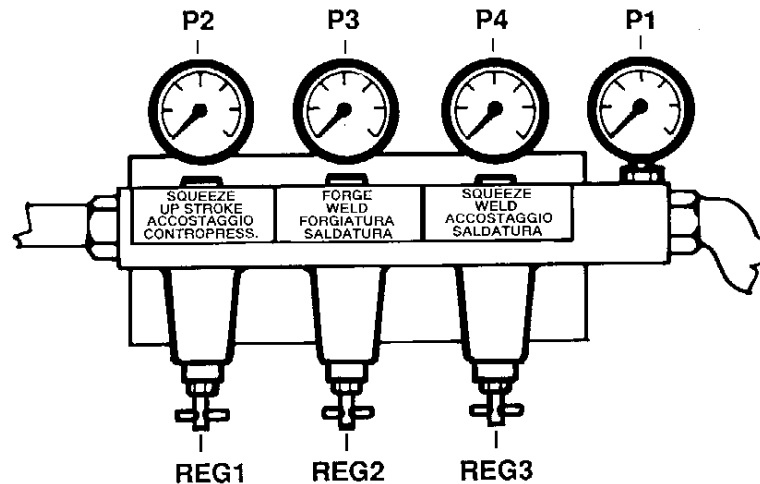
Elektrodkraften ställs in med hjälp av tryckregulatorn REG1. Härigenom regleras trycket P1, som avläses på manometern MAN1. Detta förändrar både elektrodkraften och anläggningskraften. Elektrodkraften som funktion av lufttrycket visas i följande tabell:

LUFTRYCK		CYLINDERDIAMETER							
bar	kPa	100	125	125x2	160	200	200x2	250	250x2
0,5	50	39	61	103	102	157	282	245	459
1	100	79	123	207	201	314	565	491	918
1,5	150	118	184	310	302	471	847	736	1377
2	200	157	245	414	402	628	1129	982	1836
2,5	250	196	307	517	503	785	1412	1227	2295
3	300	236	368	621	603	942	1694	1473	2754
3,5	350	275	430	724	704	1100	1976	1718	3213
4	400	314	491	828	804	1257	2259	1963	3673
4,5	450	353	552	931	905	1414	2541	2209	4132
5	500	393	614	1035	1005	1571	2824	2454	4591
5,5	550	432	675	1138	1106	1728	3106	2700	5050
6	600	471	736	1242	1206	1885	3388	2945	5509

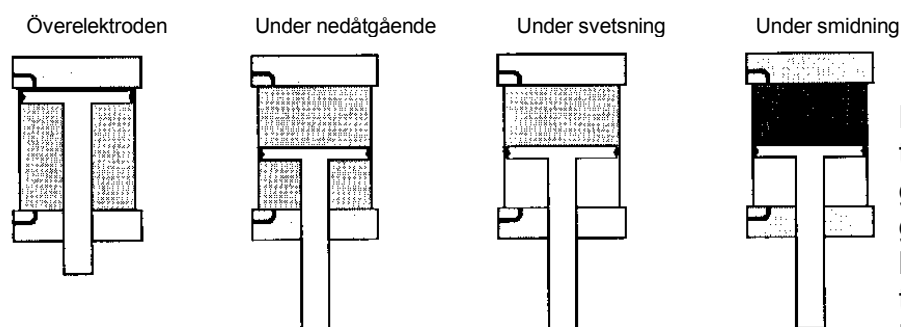
Den nedåtgående rörelsehastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL2. Hastigheten uppåt ställs in med flödesregulatorn RFL1. Flödesregulatorn RFL3 skall användas, när man vill ställa in öppningsslagets nedåthastighet.

Inställning av låg anläggningskraft och smideskraft med enkelcylinder (tillval)

Elektrodkraften ställs in med de tre avbildade tryckregulatorerna - svetsstrycket P4, smidestrycket P3 och mottrycket P2. Dessa tre tryckinställningar bestämmer anläggningskraften, svetskraften och smideskraften.



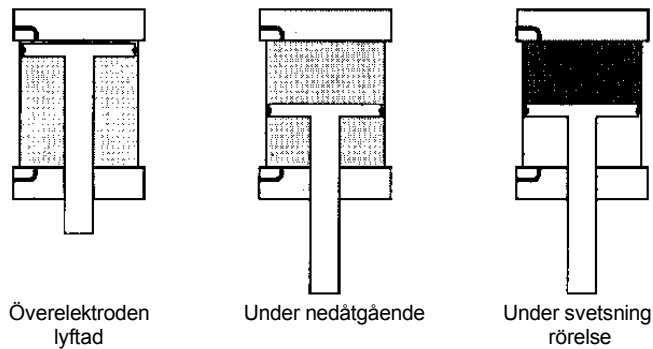
Med ledning av nedanstående bilder beskrivs funktionen såsom följer:



De olika krafterna ställs in genom att reglera lufttrycket inne i de två cylinderkammarna. Då överelektroden

är lyftad tillförs tryckluft till den undre kammaren genom elventilen EV2, vars spole nu är strömlös. När arbetscykeln börjar, aktiveras ventilen EV1 av svetsvakten, och tryckluft förs in på ovansidan av kolven. Kolven går ner, genom att kraften på ovansidan (svetsstrycket x den övre kolvarean) är större än motkraften (mottrycket x den undre kolvarean). Denna låga anläggningskraft i kombination med långsam rörelse är speciellt användbar vid svetsning av tunt material. När den förlängda anläggningstiden är slut aktiveras elventilen EV2, vilken släpper ut mottrycket. Tiden för avlastningen av mottrycket ställs in som Anläggningstid. Svetskraften har nu uppnåtts (svetsstryck x den övre kolvarean). Svetsvakten genomför svetsoperationen. Vid ett ögonblick under svetsningen, som bestäms av parametern Smidesfördröjning (FORGE DELAY), aktiveras elventilen EV3, som växlar från svetskraft till smideskraft. Funktionen, som kallas "smidning", användes för att öka elektrodkraften en viss tid efter att svetsprocessen har inletts.

Om smidesfunktionen inte användes (genom att ställa in Smidesfördröjningen på 0), aktiveras ventilen EV3 samtidigt med ventilen EV2, d.v.s. när överelektroden har gått ner.



I det här fallet bestäms inte svetskraften av det inställda svetstrycket utan av smidetrycket.

Inställning med smidesfunktionen (Smidesfördröjningen =1 eller längre)

Inställningen görs på följande sätt:

- 1) Ställ in svetstrycket P4 med tryckregulatorn REG3 på det värde, som krävs för svetsprocessen. Elektrodkraften beräknas för olika tryck med hjälp av följande konstanter:

Cylinderdiameter i mm	100	125	160	200	250
Konstant som uttrycker relationen bar/daN	79	123	201	314	491

Exempel: En cylinder med diametern 125 mm ger vid 4 bar: $4 \times 123 = 492$ daN

För att underlätta inställningarna visas här en tabell, som gäller för olika cylinderstorlekar och lufftryck.

ENKELCYLINDER - Elektrodkraft i daN

LUFTRYCK		CYLINDERDIAMETER				
bar	kPa	100	125	160	200	250
0,5	50	39	61	102	157	245
1	100	79	123	201	314	491
1,5	150	118	184	302	471	736
2	200	157	245	402	628	982
2,5	250	196	307	503	785	1227
3	300	236	368	603	942	1473
3,5	350	275	430	704	1100	1718
4	400	314	491	804	1257	1963
4,5	450	353	552	905	1414	2209
5	500	393	614	1005	1571	2454
5,5	550	432	675	1106	1728	2700
6	600	471	736	1206	1885	2945

- 2) Ställ in smidetrycket P3 med regulator REG2 på det värde, som erfordras. Trycket beräknas med samma konstant som vid beräkningen av elektrodkraften.
- 3) Ställ in mottrycket P2 med regulator REG1 för att uppnå den önskade hastigheten hos den nedåtgående överelektroden. Börja med samma tryck som ställts in som svetsstryck.
- 4) Lyfthastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL1. Öppningsslagets nedåtgående hastighet ställs in med flödesregulatorn RFL2.

Exempel:

Förutsättningar:

- Enkelcylinder med 200 mm diameter
- Svetskraft 800 daN
- Smideskraft 1250 daN

- 1) Lufttryck = Svetskraft/konstanten = $800 \text{ daN}/314 = 2,5 \text{ bar}$
- 2) Lufttryck = Smideskraft/konstanten = $1250 \text{ daN}/314 = 4 \text{ bar}$
- 3) Ställ in mottrycket på ett värde, som ger önskad rörelsehastighet.
- 4) Ställ in flödesregulatorerna RFL1 och RFL2.

Inställning utan smidesfunktionen (Smidesfördröjningen = 0)

För att svetsa utan smidesfunktionen, d.v.s. utan tryckstegring under svetsoperationen, så ställs Smidesfördröjningen (FORGE DELAY) helt enkelt på 0 på svetsvakten. Lägg märke till att svetskraften då inte bestäms av svetstrycket P4 (som regleras med REG3) utan av smidetrycket P3 (som regleras med REG2). För att förenkla inställningarna gör det då till regel att ställa smidetrycket P3 lika med svetstrycket P4.

Svetskraften ställs in såsom beskrivits i föregående avsnitt. Likaså ställs mottrycket P2 in såsom angivits ovan.

Lyfthastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL1. Öppningsslagets nedåtgående hastighet ställs in med flödesregulatorn RFL2.

Exempel:

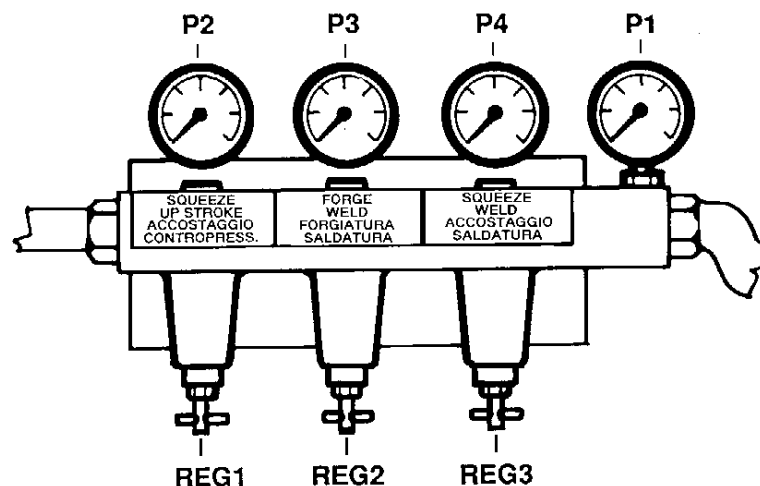
Förutsättningar:

- Enkelcylinder med 200 mm diameter
- Svetskraft 1400 daN

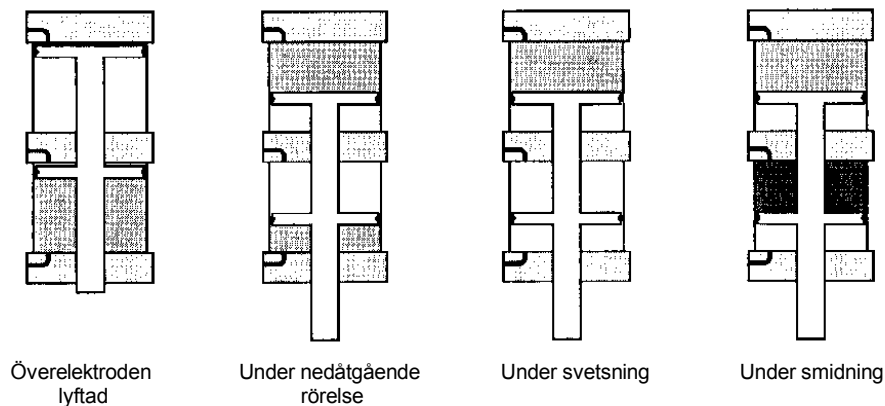
- 1) Lufttryck = Svetskraft/konstanten = $1400 \text{ daN}/314 = 4,5 \text{ bar}$
- 2) Ställ in mottrycket på ett värde, som ger önskad rörelsehastighet.
- 3) Ställ in flödesregulatorerna RFL1 och RFL2.

Inställning av låg anläggningskraft och smideskraft med tandemcylinder (tillval).

Elektrodkraften ställs in med de tre avbildade tryckregulatorerna - svetstrycket P4, smidetrycket P3 och mottrycket P2. Dessa tre tryckinställningar bestämmer anläggningskraften, svetskraften och smideskraften.



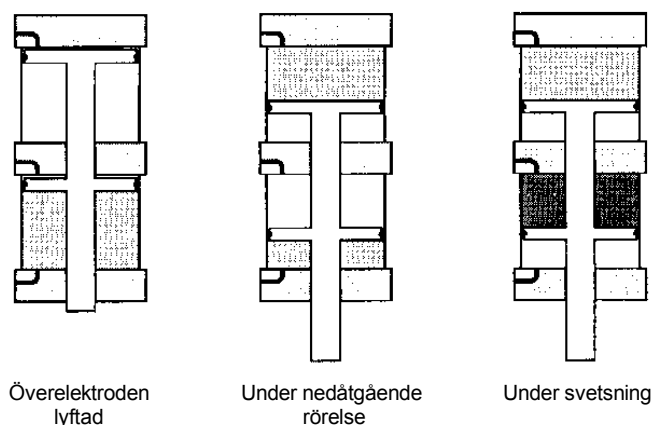
Med ledning av nedanstående bilder beskrivs funktionen såsom följer:



De olika krafterna ställs in genom att reglera lufttrycket inne i de två cylindrarnas kamrar. Då överelektroden är lyftad tillförs tryckluft till den understa kammaren genom elventilen EV2, vars spole nu är strömlös. När arbetscykeln börjar, aktiveras ventilen EV1 av svetsvakten, och tryckluft förs in på ovansidan av kolven i den övre cylindern. Kolven går ner, genom att kraften på ovansidan (svetstrycket x den övre kolvarean) är större än motkraften (mottrycket x den undre kolvarean). Denna låga anläggningskraft i kombination med långsam rörelse är speciellt användbar vid svetsning av tunt material.

När den förlängda anläggningstiden är slut aktiveras elventilen EV2, vilken släpper ut mottrycket. Tiden för avlastningen av mottrycket ställs in som Anläggningstid. Svetskraften har nu uppnåtts (svetstryck x den övre kolvarean). Svetsvakten genomför svetsoperationen. Vid ett ögonblick under svetsningen, som bestäms av parametern Smidesfördröjning (FORGE DELAY) aktiveras elventilen EV3, som växlar från svetskraft till smideskraft. Funktionen, som kallas "smidning", användes för att öka elektrodkraften en viss tid efter att svetsprocessen har inletts.

Om smidesfunktionen inte användes (genom att ställa in Smidesfördröjningen på 0), aktiveras ventilen EV3 samtidigt med ventilen EV2, d.v.s. när överelektroden har gått ner.



I det här fallet bestäms svetskraften av både det inställda svetstrycket och av smidetrycket.

Inställning med smidesfunktionen (Smidesfördröjningen =1 eller längre)

Inställningen görs på följande sätt:

- 1) Ställ in svetstrycket P4 med tryckregulatorn REG3 på det värde, som krävs för svetsprocessen. Elektrodkraften beräknas för olika tryck med hjälp av följande konstanter:

Cylinderdiameter i mm	125	200	250
Konstant som uttrycker, relationen bar/daN	123	314	491

Exempel: En cylinder med diametern 200 mm ger vid 4 bar: $4 \times 314 = 1256$ daN

För att underlätta inställningarna visas här en tabell, som gäller för olika cylinderstorlekar och lufttryck.

TANDEM CYLINDER - Elektrodkraft i daN

LUFTRYCK		CYLINDERDIAMETER		
bar	kPa	125	200	250
0,5	50	61	157	245
1	100	123	314	491
1,5	150	184	471	736
2	200	245	628	982
2,5	250	307	785	1227
3	300	368	942	1473
3,5	350	430	1100	1718
4	400	491	1257	1963
4,5	450	552	1414	2209
5	500	614	1571	2454
5,5	550	675	1728	2700
6	600	736	1885	2945

- 2) Ställ in smidetrycket P3 med regulator REG2 på det värde, som motsvarar den erforderliga kraftökningen. Ökningen för olika tryck beräknas med hjälp av följande konstanter:

Cylinderdiameter i mm	125	200	250
Konstant som uttrycket relationen bar/daN	84	251	427

Exempel: En cylinder med diametern 200 mm ger vid 4 bar kraftökning: $4 \times 251 = 1004$ daN.

För att underlätta inställningarna hänvisas här till nedanstående tabell, som anger kraftökningen vid olika lufttryck för olika cylinderstorlekar.

TANDEM CYLINDER - Elektrodkraftökning i daN

LUFTRYCK		CYLINDERDIAMETER		
bar	kPa	125	200	250
0,5	50	42	125	214
1	100	84	251	427
1,5	150	126	376	641
2	200	168	501	855
2,5	250	211	626	1068
3	300	253	752	1282
3,5	350	295	877	1495
4	400	337	1002	1709
4,5	450	379	1127	1923
5	500	421	1253	2136
5,5	550	463	1378	2350
6	600	505	1503	2564

- 3) Ställ in mottrycket P2 med regulator REG1 för att uppnå den önskade hastigheten hos den nedåtgående överelektroden. Börja med samma tryck som ställts in som svetstryck.
- 4) Lyfthastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL1. Öppningslagets nedåtgående hastighet ställs in med flödesregulatorn RFL2.

Exempel:**Förutsättningar:**

- Tandemcylinder med 200 mm diameter
- Svetskraft 800 daN
- Smideskraft 1300 daN

- 1) Lufttryck = Svetskraft/konstanten = $800 \text{ daN}/314 = 2,5 \text{ bar}$
- 2) Lufttryck = Smideskraft/konstanten = $(1300 \text{ daN}-800 \text{ daN})/251 = 2 \text{ bar}$
- 3) Ställ in mottrycket på ett värde, som ger önskad rörelsehastighet.
- 4) Ställ in flödesregulatorerna RFL1 och RFL2.

Inställning utan smidesfunktionen (Smidesfördröjning = 0)

Observera i det här fallet att svetskraften är summan av svets- och smideskrafterna. För att förenkla inställningarna kan man göra till regel att ställa båda trycken på samma värde. Ställ in både trycket P4 och trycket P3 på det värde, som motsvarar den svetskraft, som erfordras för arbetsstycket ifråga. Svetskraften beräknas för olika tryck med hjälp av följande konstanter:

Cylinderdiameter i mm	125	200	250
Konstant som uttrycker relationen bar/daN	207	565	918

Exempel: En cylinder med diametern 200 mm ger vid 4 bar: $4 \times 565 = 2260$ daN.

För att underlätta inställningarna hänvisas här till nedanstående tabell, som anger elektrodkraften vid olika luftryck för olika cylinderstorlekar.

TANDEM CYLINDER - Elektrodkraft i daN

LUFTRYCK		CYLINDERDIAMETER		
bar	kPa	125	200	250
0,5	50	103	282	459
1	100	207	565	918
1,5	150	310	847	1377
2	200	414	1129	1836
2,5	250	517	1412	2295
3	300	621	1694	2754
3,5	350	724	1976	3213
4	400	828	2259	3673
4,5	450	931	2541	4132
5	500	1035	2824	4591
5,5	550	1138	3106	5050
6	600	1242	3388	5509

Ställ in mottrycket P2 med regulator REG1 för att uppnå den önskade hastigheten hos den nedåtgående överelektroden. Börja med samma tryck som ställts in som svetryck.

Lyfthastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL1. Öppningsslagets nedåtgående hastighet ställs in med flödesregulatorn RFL2.

Exempel:

Förutsättningar:

- Tandemcylinder med 200 mm diameter
- Svetskraft 2600 daN

- 1) Lufttryck = Svetskraft/konstanten = $2600 \text{ daN}/565 = 4,6 \text{ bar}$. Alltså, ställ in både svetsstrycket P4 och smidestrycket P3 på 4,6 bar.
- 2) Ställ in mottrycket på ett värde, som ger önskad rörelsehastighet.
- 3) Ställ in flödesregulatorerna RFL1 och RFL2.

Om det endast erfordras låg elektrodskraft, och om smidesfunktionen inte behövs, är det möjligt att arbeta endast med den övre delen av tandemcylindern. Då ställs smidestrycket på 0 och svetskraften ställs in med svetsstrycket P4 endast. Då gäller följande konstanter som uttryck för relationen mellan tryck och elektrodskraft.

Cylinderdiameter i mm	125	200	250
Konstant som uttrycker relationen bar/daN	123	314	491

Exempel: En cylinder med diametern 200 mm ger vid 2 bar: $2 \times 314 = 628 \text{ daN}$

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 elektrodskraft.

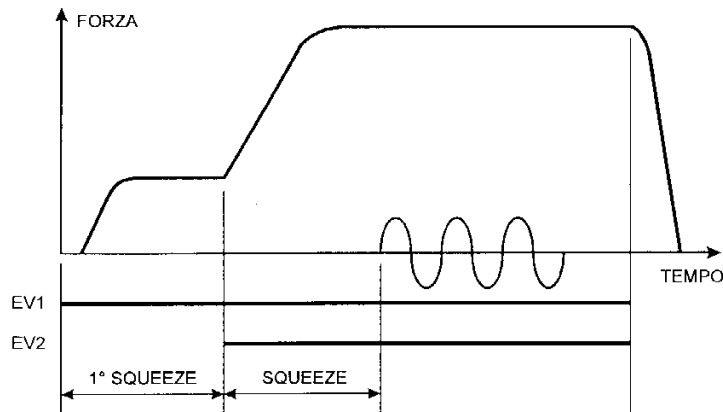
Observera att svetsparametrarna skall väljas med hänsyn till den tunnare plåten, om plåtar med olika tjocklek skall svetsas ihop.

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 enkel punktsvetsning, 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!**

Svetsmaskiner utrustade för låg anläggningskraft

Ställ in en Föranläggningstid (1° SQUEEZE), som är så lång att elektroderna går ihop, innan elektrodkraften appliceras.

Kraft



Anläggningstiden (SQUEEZE) skall göras så lång, att mottrycket i den undre cylindern hinner att avlastas och att full elektrodkraft uppnås, innan svetstiden börjar.

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_{term} som är den "ekvivalenta termiska strömmen vid intermittenstfaktorn 100%". Dess värde beräknas såsom följer:

N = antal perioder per minut

I = sekundär svetsström i ampere

$$I_{\text{term}} = \sqrt{\frac{N \times I^2}{3000}}$$

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 svetsstakten 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 = 41000 A

Svetstid = 18 perioder

Arbetstakt = 5 svetsar/minut

$$I_{\text{term}} = \sqrt{\frac{(18 \times 5) \times (41000)^2}{3000}} = 7101 \text{ A}$$

Exempel 2: Svetsförlopp med eftervärmning

Svetsström = 30000 A

Svetstid = 18 perioder

Eftervärmningsström = 11000 A

Eftervärmningstid = 6 perioder

Arbetstakt = 8 svetsar/minut

$$I_{\text{term1}} = \sqrt{\frac{(18 \times 8) \times (30000)^2}{3000}} = 6573 \text{ A}$$

$$I_{\text{term2}} = \sqrt{\frac{(6 \times 8) \times (11000)^2}{3000}} = 1391 \text{ A}$$

$$I_{\text{term}} = I_{\text{term1}} + I_{\text{term2}} = 6573 + 1391 = 7964 \text{ A}$$

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

Exempel 3: Svetsar utförda med olika svetsprogram.

2 svetsar per minut med:

Svetsström = 30000 A

Svetstid = 18 perioder

$$I_{\text{term1}} = \sqrt{\frac{(18 \times 2) \times (30000)^2}{3000}} = 3286 \text{ A}$$

6 svetsar per minut med:

Svetsström = 22000 A

Svetstid = 12 perioder

$$I_{\text{term2}} = \sqrt{\frac{(12 \times 6) \times (22000)^2}{3000}} = 3408 \text{ A}$$

$$I_{\text{term}} = I_{\text{term1}} + I_{\text{term2}} = 3286 + 3408 = 6694 \text{ A}$$

Svetsdatatabeller

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

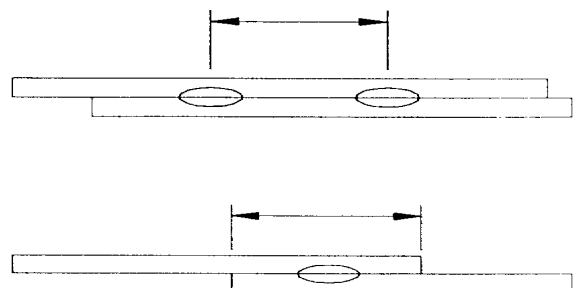
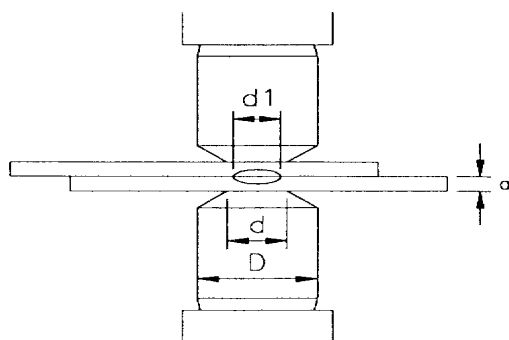
Punktsvetsning av stål med låg kolhalt

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

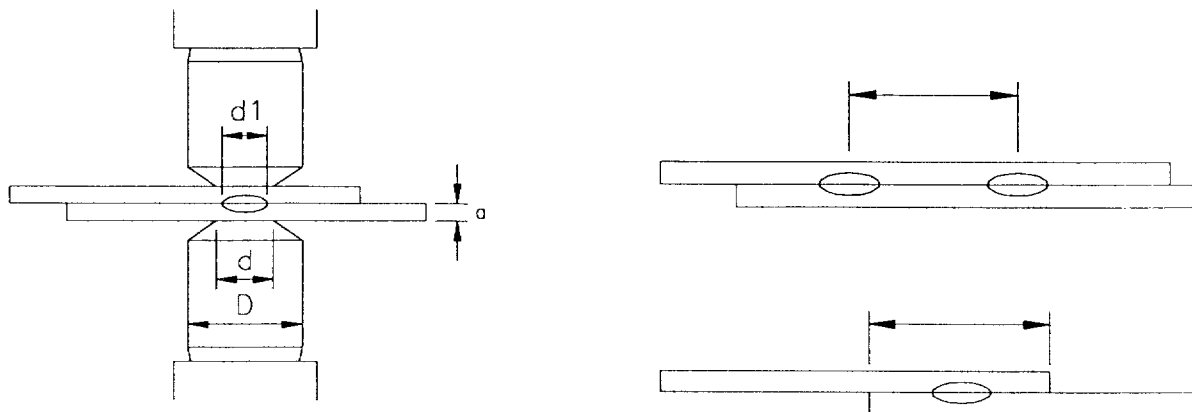


Punktsvetsning av rostfritt stål 18/8

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		* kA	** kA		
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

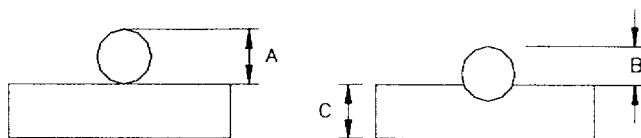
* för rostfritt stål med brotthållfasthet upp till 100 kp/mm²

** för rostfritt stål med brotthållfasthet över 100 kp/mm²



Svetsning av trådkors av kalldraget stål med låg kolhalt

Tråddiameter mm	Svetstid perioder	Hoptryckning 15%		Hoptryckning 30%	
		Elektrodkraft daN	Svetsström kA	Elektrodkraft daN	Svetsström 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



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

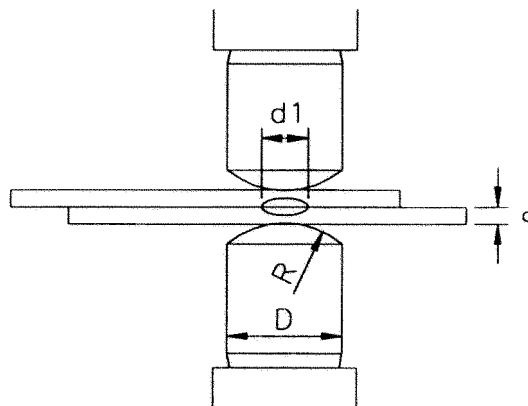
Punktsvetsning av aluminium

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



Presssvetsning av stål med låg kolhalt

Vårtdimensioner

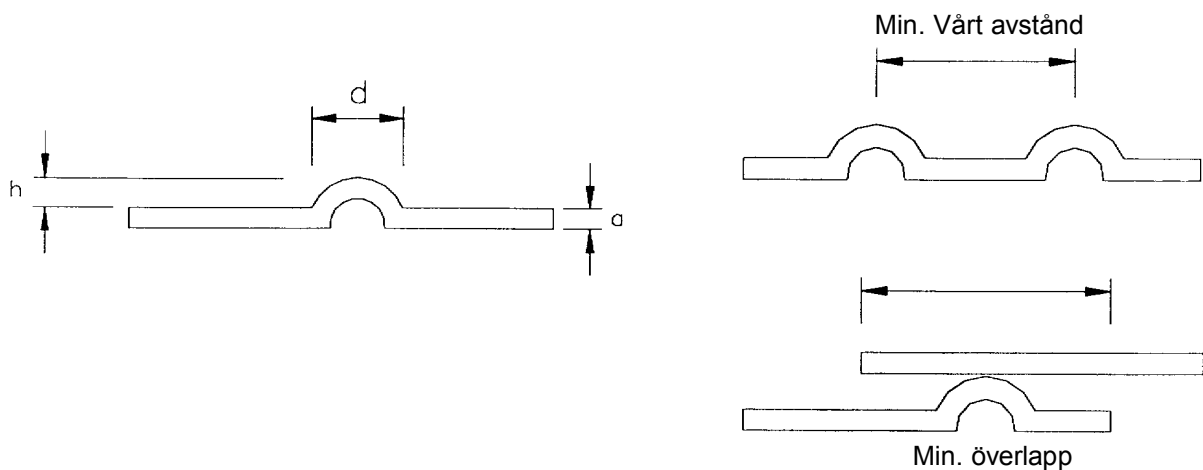
Plåttjocklek a mm	Vårta		Minimum vårtavstånd mm	Minimum överlapp mm
	Diameter d mm	Höjd h mm		
0,5	2,3	0,6	10	7
0,75	2,3	0,6	10	7
1,0	2,7	0,8	13	10
1,5	3,8	1	19	13
2,0	4,6	1,2	22	13
2,5	6	1,4	30	19
3,0	6,8	1,4	40	21

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



TILLBEHÖR OCH RESERVDELAR

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

Tillbehör:

- 70379 Extra fotströmbrytare för separat start av svetsprogram nr 2. Strömbrytaren är utrustad för hopkoppling med den ordinarie fotströmbrytaren. Kabellängd 1,4 m. Denna extra fotströmbrytare kan inte anslutas till svetsmaskiner, som är utrustade med programväljare 8232.
- 70462 Extra fotströmbrytare för separat start av svetsprogram nr 2. Strömbrytaren är utrustad för hopkoppling med den ordinarie fotströmbrytaren. Kabellängd 2,4 m. Denna extra fotströmbrytare kan inte anslutas till svetsmaskiner, som är utrustade med programväljare 8232.
- Isolerad serieport RS232, som möjliggör anslutning av en skrivare eller en PC för utskrift av produktionsdata. Detta gäller svetsvakterna TE 180 och TE 185. Serieporten ingår som standard på svetsvakten TE 250.
- 70284 Fotströmbrytare (ordinarie) med kabel, L=1,4 m. (Ingår som standard på punkt-svetsmodeller).
- 70293 Fotströmbrytare (ordinarie) med kabel, L=2,4 m. (Ingår som standard på punkt-svetsmodeller).
- 70320 Manöverdon för 2-handsstart monterat på stativ. (Ingår som 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

8705 Snedställda elektroder, par

8706 Böjda elektroder, par

8726 Krom/zirkonium-koppar, stång Φ 22 mm, L=750 mm.

OBSERVERA! Elektroderna i ovanstående lista har standard kona Φ 19,05 mm (3/4"), 2° 30' BS 807.

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 försämra 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 PÅ MASKINER MED PRISMASTYRNING AV DEN ÖVRE ELEKTRODEN

- Smörj styrrullarna med kullagerfett en gång om året
- Håll prismastyrningen ren
- Kontrollera glappet i styrningen en gång om året. Justera vid behov.

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 cylinderkolven 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.
- Tappa ur eventuellt vatten som samlats i den lilla inbyggda lufttanken, genom att öppna kranen i dess botten.
- Kontrollera manometern.
- Kontrollera konditionen hos både tryckluftsslangarna och kopplingarna.

UNDERHÅLL AV KYLVATTENSYSTEMET



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, flödesvakt, 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 elektrodkraftscy lindern. Knappen är röd på gul bakgrund. När knappen har tryckts in, kan maskinen återstartas först sedan knappen frigjords 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 låg 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.

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
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. (Se bruksanvisningen för svetsvakten).
Svetsvakten startar inte. Svetsvaktens lysdiod är tänd.	För låg nätspänning.	Kontrollera
	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 CURRENT tänds inte under svetsoperationen.	WELD/NO WELD-funktionen är inställd på NO WELD.	Ställ in på WELD.
	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.
	Otillräcklig eller ingen kylvattencirkulation. Flödesvakten SF1 är aktiverad. Lysdioden AUXILIARY är tänd.	Kontrollera kylvattencirkulationen. Kalibrera flödesvakten.

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
Svetsmaskinen genomför svetsoperationen utan ström. Lysdioden CURRENT är tänd.	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 EV1	Byt ventilen
	För högt mottryck. (Gäller om maskinen är utrustad för låg anläggningskraft samt smideskraft).	Mottrycket visas på manometern P2. Reducera trycket.
Överelektroden går ner långsamt eller ryckigt	Otillräckligt svetstryck.	Avläses på manometern. Ställ in önskat tryck med tryckregulatorn.
	Felaktig inställning av flödesregulatorn RFL2.	Justera inställningen.
	För högt mottryck. (Gäller om maskinen är utrustad för låg anläggningskraft samt smideskraft).	Trycket avläses på motsvarande manometer. Reducera trycket med tryckregulatorn.
	Fel på avlastningsventilen SR1 eller igensatt ljuddämpare på densamma. (Gäller om maskinen är utrustad för låg anläggningskraft samt smideskraft).	Byt ut ventilen eller ljuddämparen.

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
Låg elektrodskraft	Lågt svetstryck	Avläses på manometern. Öka trycket med hjälp av tryckregulatorn.
	Mottrycket har inte avlastats före svetsningen. (Gäller om maskinen är försedd med tandemcylinder).	Kontrollera att ventilen EV2 arbetar korrekt och att motsvarande lysdioder lyser.
Den övre elektroden går inte upp.	För lågt tryck på kolvens undersida.	Korrigera arbetstrycket.
	Flödesregulatorn är stängd.	Ställ om flödesregulatorn.
	Ventilen EV2 är felaktig.	Byt ut ventilen.
Svetspunkterna eller elektroderna blir för varma.	Otillräcklig kylning.	Kontrollera att kylvatten genomströmningen är tillräcklig 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 eftervärmningsström.	Korrigera endera eller båda.
Onormalt stort elektrodslitage.	Otillräcklig kylning.	Kontrollera att kylvatten genomströmningen är tillräcklig och att vattnet inte är för varmt.
	För liten kontaktdiameter för arbetet ifråga.	Undersök storleken på kontaktdiameteren.
Överhettning av förbindningar i sekundärkretsen.	Otillräcklig kylning.	Kontrollera att kylvatten genomströmningen är tillräcklig 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.

Avhjäljande av svetsfel

Detta avsnitt har införts för att underlätta avhjäljandet efter de vanligast förekommande svetsfelen, som beror på felaktiga inställningar. Lägg märke till att ett svetsfel kan bero på flera olika orsaker, eftersom det är många parametrar, 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.

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 kontaktdiameter.	Rengör och rikta upp elektroderna. Återställ kontakt-diametern till rätt mått.
	Ojämna plåtar kan ge felaktig kontakt.	Öka elektrodkraften.
Svetsprut	Orena plåtar. Färgrester, glödska eller smuts.	Rengör plåtarna.
	Otillräcklig kylning av elektroderna. Bottnen.	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 på annat ställe i denna manual.
	För låg elektrodkraft.	Öka elektrodkraften.
	Cylinderkolven har gått i bottnen.	Kontrollera slaglängden.
Arbetsstycket klibbar fast på elektroderna.	För hög svetsström	Minska strömmen.
	För liten kontaktdiameter.	Korrigera elektroderna.
	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.

BILAGOR

FÖRETAGSDATA

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

SVETSMASKINDATA

Maskintyp	Maskinnummer
Transformatoreffekt	

ARBETSSTYCKE

Beskrivning	
Kod	Plåttjocklek
Material	Ytbeläggning

SVETSPARAMETRAR

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

PARAMETERINSTÄLLNINGAR PÅ SVETSVAKTEN TE 180

Parameter-nummer	Parameter	Inställt värde
01	Förlängd anläggningstid	
02	Anläggningstid	
03	Smidesfördröjning	
04	Up-slope	
05	Svetstid 1	
06	Svetsström 1	
07	Impulspaus 1	
08	Antal impulser	
09	Down-slope	
10	Impulspaus 2	
11	Svetstid 2	
12	Svetsström 2	
13	Hålltid	
14	Tryckpaus	
15	Undre strömgräns	
16	Övre strömgräns	

PARAMETRAR FÖR EVENTUELL STEGNINGSFUNKTION

Stegningstakt:	Antal svetspunkter i intervallet:
----------------	-----------------------------------

ANTECKNINGAR BETRÄFFANDE ELEKTRODER ELLER FIXTURER

Typ av elektrod och diameter, underhåll och bytesintervall etc.