

MOTSTÅNDSSVETS- MASKINER

3-fasanslutna likströmssvetsmaskiner

Typserie 6101 - 6102 - 6103

Installations- och bruksanvisning
Rätt till ändring av specifikationer utan avisering förbehålls

0777 153 001 9705

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER.....	3
INLEDNING.....	5
Standard tillbehör.....	6
TEKNISKA UPPGIFTER.....	7
Elektriska data.....	7
Mekaniska data.....	8
Tryckluftsuppgifter.....	8
Kylvatten uppgifter.....	8
Diverse övriga uppgifter.....	9
Parametrar.....	11
INSTALLATION.....	12
Anslutningar	13
Elektrisk installation.....	14
SVETSNING.....	15
Mekanisk inställning.....	17
Inställning av elektrodkraften.....	19
Inställning av programmet på svetsvakten.....	20
Beräkning av den termiska svetsströmmen.....	22
Svetsdatatabeller.....	24
UNDERHÅLL.....	28
FELSÖKNING.....	32
TILLBEHÖR OCH RESERVDELAR.....	37
Svetsprotokoll.....	38



VARNING



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

ELEKTRISK CHOCK -Kan döda

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

RÖK OCH GAS - Kan vara skadligt för Din hälsa

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

ELEKTRODER - FIXTURER - Kan orsaka klämskador

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

BULLER - Kan ge hörselskador

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

RISK FÖR BRÄNNSKADOR

- Använd skyddsutrustning och hanteringshjälpmedel

MAGNETFÄLT - Kan ge hälsoskador

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

BRANDFARA

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

VID FEL - Kontakta fackman

LÄS OCH FÖRSTÅ BRUKSANVISNINGEN FÖRE INSTALLATION OCH ANVÄNDNING

SKYDDA DIG SJÄLV OCH ANDRA!

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

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

Underhåll och reparation av svetsmaskinen måste utföras i enlighet med de säkerhetsinstruktioner, som finns i kapitlet UNDERHÅLL. Speciellt bör observeras att underhåll på och utbyte av elektroder skall göras 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 arbetsslaget 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.

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

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 det 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


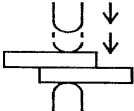

Följande allmänna anvisningar bör läsas omsorgsfullt före installationen och igångkörningen av svetsmaskinen.

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 negligerande av de säkerhetsvarningar som uttrycks i denna manual. ESAB är heller inte ansvarig för skador, som uppkommer genom att otillbörliga ändringar, även mindre sådana, har gjorts eller på grund av att olämpliga reservdelar eller att icke-originalreservdelar har använts.

Symboler på svetsmaskinen och i bruksanvisningen

	<p>WARNING! Klämrisk</p>
	<p>Öppningslag</p>
	<p>WARNING! Detta avsnitt innehåller viktig säkerhetsinformation</p>

TEKNISKA UPPGIFTER

Standard tillbehör

Med svetsmaskinen levereras följande tillbehör:

- 1 - Sats insexnycklar 4, 5, 6, 8, 10, mm
- 1 - Fast nyckel 19 mm
- 1 - Elektrodurtagare
- 1 - Raka punktsvets elektroder, par, art. nr 8701
- 1 - Elektroder med excentriskt placerad kontaktyta, par, art. nr 8703
- 1 - Tub elektriskt ledande smörjfett
- 1 - Bruksanvisning för svetsvakten TE 183
- 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.

TEKNISKA UPPGIFTER

Identifikation

Maskintyp		
Maskinnummer		
Tillverkningsår		
Tillval	6130	Ventil för automatisk blockering av kylkretsen, när svetsmaskinen är frånslagen.
	6132	Vridströmbrytare placerad på maskinens framsida för val av svetsprogram.
	6133	Öppningsslag med fotkontroll i stället för med nyckel. Fotkontrollen skall användas endast vid punktsvetsning och när omständigheterna så kräver.
	6135	Cylinder 1242 daN (ϕ 125 tandem).

Elektriska data

Anslutningsspänning	V	400
Frekvens	Hz	50
Märkeffekt	kVA	100
Max. svetseffekt	kVA	406
Sekundär kortslutningsström	kA	60
Max. ström vid svetsning av aluminium	kA	55
Max. ström vid svetsning av stål	kA	48
Sekundär termisk ström vid 100% intermittens (I_{100})	A	11000
Sekundära tomgångsspänningar (växelström)	V	6,3-5,5
Säkringar (tröga)	A	100
Area, anslutningskablar för L=30 m *	mm ²	50
Area, anslutningskablar för L=60 m *	mm ²	95
Min. tillgänglig effekt från krafttransformatorn **	kVA	270
Inställning av lastbrytarens utlösning, termisk	A	100
Inställning av lastbrytarens utlösning, magnetiskt	A	800

* 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.

TEKNISKA UPPGIFTER

Mekaniska data

Maskintyp		6101	6102	6103
Armlängd, punktsvets	L=mm	260	410	800
Armlängd, presssvets	L=mm	385	535	-

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

Elektrocylinder		Standard ϕ 125	Tillval ϕ 125x2
Elektrodkraft per bar (100 kPa)	daN	123	207
Elektrodkraft vid 6 bar (600 kPa)	daN	736	1242
Max. slaglängd	mm	100	100
Tandemslaglängd	mm	0-80	0-80
Arbetsslag	mm	5-100	5-100

Tryckluftsuppgifter

Min. lufttryck	bar kPa	6,5 650
Max. lufttryck	bar kPa	10 1000
Anslutningsslang, min. invändig diam.	mm	16

Elektrocylinder		Standard ϕ 125	Tillval ϕ 125x2
Luftförbrukning för 1000 svetspunkter vid 6 bar (600 kPa)			
vid max. arbetsslag utan öppningsslag	Nm ³	9,2	15,5
vid 20 mm arbetsslag och max. öppningsslag	Nm ³	2,3	3,5

Kylvatten uppgifter

Min. vattentryck	bar kPa	4 400
Slangdimension, D _i - tillopp	mm	16
Slangdimension, D _i - utlopp	mm	16
Min. kylvattenförbrukning vid	l/min.	9

Diverse övriga uppgifter

Maskinens nettovikt	kg	660
Maskinens färg		Grå RAL7032 Gul RAL1023
Ljudnivå	dB (A)	73
Mätposition		H=1,60 m, L=0,5 m
Mätvillkor		
	arbetslag	mm
	svetstid	perioder
	svetsström	kA
	arbetstakt	svetsar/minut
		50
		14
		45
		6

Huvuddragen i maskinkonstruktionen

- 3-fasanluten likströmssvetsmaskin. I jämförelse med en traditionell svetsmaskin erbjuder denna maskin följande fördelar:
 - Hög effektfaktor ($\cos\phi$)
 - Mindre belastning på verkstadens kraftnät
 - Balanserad belastning på alla tre faserna
 - Ingen påverkan på svetsströmmen om magnetiskt material finns mellan armarna
 - Lägre installationskostnader.
- 6-fas kiselriktare med anordning för att bestämma inspänningskraften på dioderna.
- Tryckprogram med låg anläggningskraft.
- 2-stegs fotströmbrytare. Steg 1 - inspänning. Steg 2 - start av svetsförloppet.
- Överelektroden går ner utan tryck för inställning och underhåll.
- Förkromad kolvstång för god slitstyrka under hårda arbetsförhållanden.
- Transformatorn, fixturfastplattorna, elektrodhållarna och elektroderna är vattenkylda.
- Epoxiisolerade transformatorspolar.
- Luftcylinder med öppningsslag manövrerat med nyckel.
- Ställbar kolvstångsstyrning, som förhindrar vridning.
- Tryckluftfilter och trycktank.
- Ljuddämpare på luftutloppet.
- Synkron tyristorkontaktor, isolerad från kylvattenkretsen. Skyddad med termostat.
- 2-handsstart med tidsfördröjning för maximal säkerhet samt väljare med urtagbar nyckel är standard på alla modeller. Tryckknapparna för 2-handsstart ingår som standard endast på presssvetsmaskiner (tillval för punktsvetsmaskiner).
- Nödstopp för omedelbart stopp av maskinen.
- Automatisk frånskiljare som skydd.
- Flödesvakt, som förhindrar svetsning, om kylvattnet inte cirkulerar i maskinen.
- Skydd för dioderna mot överspänning och övertemperatur.

Svetsvakt TE 183

TE 183 är en mikroprocessorstyrd svetsvakt för likströms 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, stegningsfunktion 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 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 (24, 48, 60, 120 kA)
- Väljare av start med fotströmbrytare eller med 2-handsmanöver.
- Möjlighet att koppla bort självhållningen av startsignalen under svetsförloppet.

Parametrar

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 183 hänvisas till den separata instruktionsmanualen.

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 ovansidan. Observera maskinens vikt som är angiven under **Diverse övriga uppgifter**.

Anslutningar

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. 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 **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 kyles 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.

Svetsmaskinen måste anslutas till alla tre faserna i 3-fasnätet och med den fasföljd, som anges på anslutningsplinten på maskinen. Om fasföljden är felaktig blir svetseffekten oregelbunden och så hög att säkringen kan smälta eller att huvudströmbrytaren kan lösa ut. Dessutom kommer ljudnivån att bli onormalt hög. Om svetsmaskinen av misstag kopplats in fel, växla då två av de tre faserna. Genomför därefter ett antal svetsförlopp med en isolering mellan elektroderna. Börja med en låg ströminställning och öka successivt. Ta sedan bort isoleringen och genomför några svetsoperationer med låg ströminställning. Efter denna procedur har normalt arbetssätt återställts.

I avsnittet **Elektriska data** i den tekniska specifikationen anges dels vilka kabelareor, som skall användas för olika längder på anslutningskablarna och dels storleken på säkringarna. Säkringarna skall var tröga. Jordningen av maskinen skall göras med samma kabelarea som faskablarnas area.

Maskinen skall vara ansluten via frånskiljare.

Maskinen får inte anslutas till annan spänning än den som anges på maskinskylten. Om maskinen måste anslutas till annan spänning konsultera tillverkaren, som kan uppge vilka delar, som måste bytas ut.

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 öppningslaget är aktiverad, så rör sig nu överelektroden.

Innan knappen trycks in, kontrollera noggrant att varken människor eller utrustning kan skadas

Innan svetsningen startas, skall följande åtgärder vidtas:

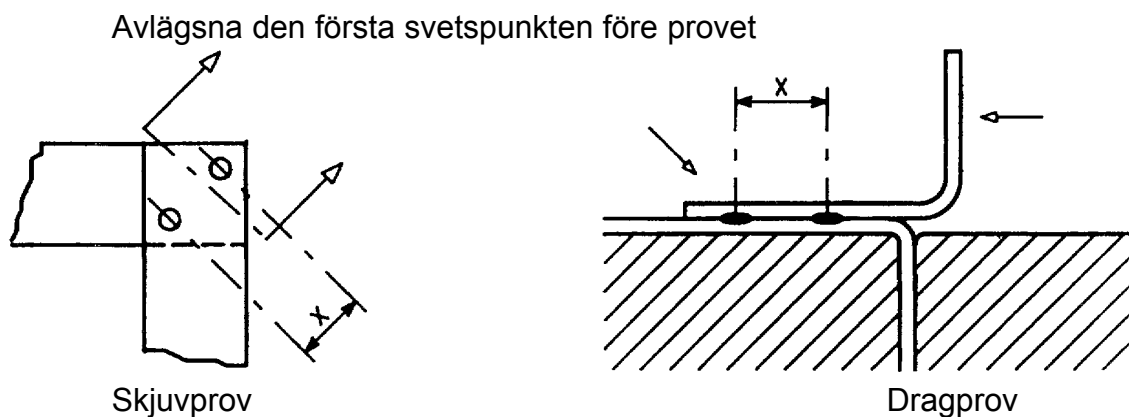
1. - Mekanisk inställning
2. - Inställning av elektrodkraften
3. - Inställning av programmet på svetsvakten
4. - Beräkning av den termiska svetsströmmen

Vidare skall följande kontroller göras:

- Kontrollera att säkerhetsreglerna åtlyds.
- 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.



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.

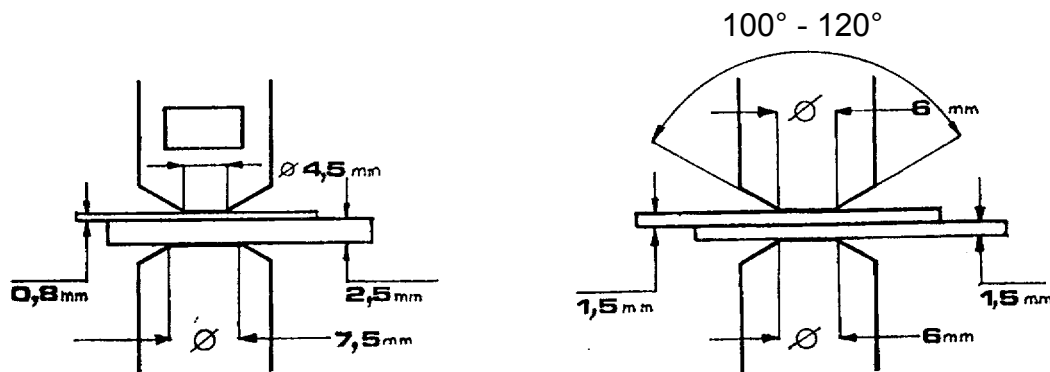
Mekanisk inställning

Formering av punktsvetsselektroderna

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 följande 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 svets-sprut, 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. 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.

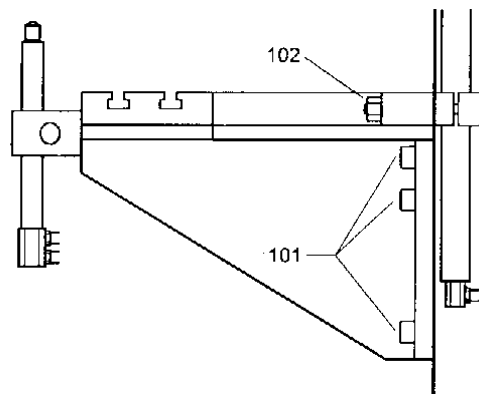
Inställning av arbetslaget

Ställ in arbetslaget så kort som möjligt för att erhålla:

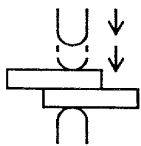
1. Högre produktionstakt.
2. Snabbare tryckstegring.
3. Snabb elektrodrörelse under svetsningen (hoptryckningen).
4. Förbättrad precision.
5. Mindre risk för arbetsskador (klämrisk).
6. Mindre luftförbrukning.
7. Mindre oljud.

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

Den nedre konsolen förställs i höjded 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 elektrodslitaget ökar med 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. Öppningsslaget kan ändras med hjälp av handratten på elektrodcyklern. 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 på begäran med fotmanöver av öppningsslaget, eftersom operatören, som måste hålla arbetsstycket, kanske inte dessutom kan manövrera nyckelströmbrytaren.

Inställning av elektrodkraften

I de följande styckena beskrivs hur man ställer in elektrodkraften då det gäller både standardprogram med enkel cylinder ϕ 125 och ett program med tandemcylinder ϕ 125 (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 temperaturen inte uppnås i kontaktpunkten.

För liten elektrodkraft kan förorsaka:

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

Om svetsningen kräver låg eller noggrant inställd elektrodkraft, rekommenderas användandet av en elektrodkraftmätare.

Inställning av standard tryckprogram

Svetsmaskinen är utrustad med en pneumatisk koppling, som medger inställning av en låg anläggningskraft, vilket är speciellt användbart vid presssvetsning av tunt material. 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. Elektrodkraften ställs in genom att reglera luftrycket P1 med hjälp av tryckregulatorn REG1. Det reglerade luftrycket avläses på manometern MAN1. Elektrodkraftens värde i daN som en funktion av det avlästa luftrycket visas i nedanstående tabell:

LUFTRYCK P1		CYLINDER ϕ 125 KRAFT, daN
bar	kPa	
0,5	50	61
1	100	122
2	200	245
3	300	368
4	400	490
5	500	613
6	600	736



Överelektroden
lyftad



Under nedanstående
rörelse



Under svets-
ning

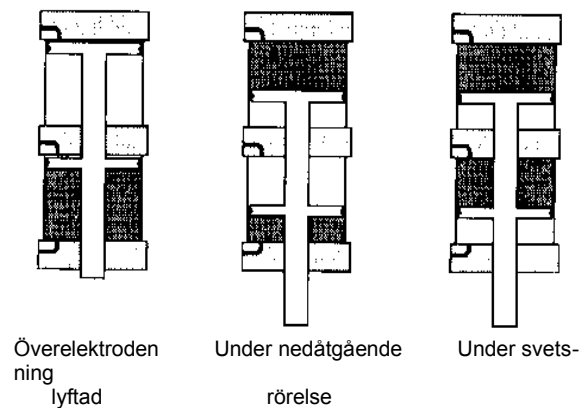
Överelektrodens nedåtgående hastighet ställs in med hjälp av flödesregulatorn RFL2. Lyfthastigheten ställs in med flödesregulatorn RFL1. Med flödesregulatorn RFL3 justeras öppningsslagets nedåtgående hastighet.

Inställning av tryckprogram med tandemcylinder (tillval 6135).

Funktionen med en låg anläggningskraft kan användas även då svetsmaskinen är utrustad med tandemcylinder. Den följande illustrationen visar tryckregleringen.

Överelektrodens nedåtgående rörelse med låg kraft erhålls genom att tillföra tryckluft dels på översidan 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.

LUFTRYCK P1		CYLINDER ϕ 125x2 KRAFT, daN
bar	kPa	
0,5	50	103
1	100	207
2	200	414
3	300	621
4	400	828
5	500	1035
6	600	1242



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 luftrycket visas i ovanstående tabell.

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

Inställning av programmet på svetsvakten

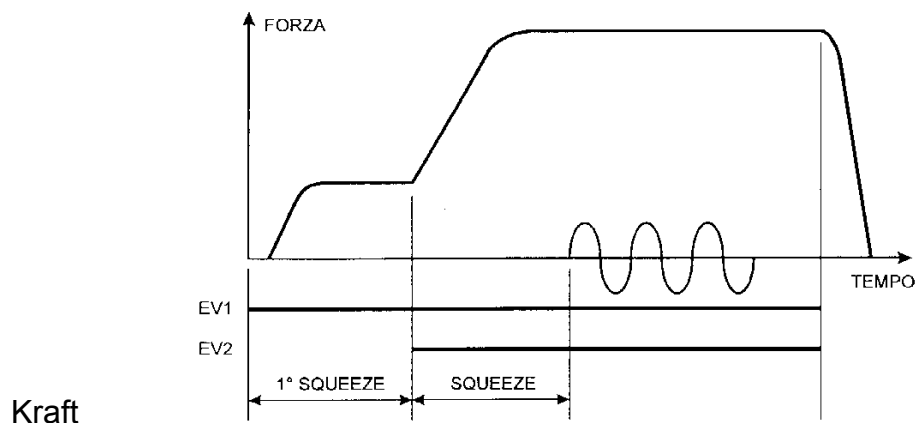
Inställningen av programmet består i att välja svetsparametrar och mata in dem i svetsvakten. Parametrarna, som skall väljas med hänsyn till plåttjocklek, önskad svetskvalitet etc., kan erhållas i tabeller eller vara erfarenhetsvärden.

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 med hjälp av fotströmbrytaren automatiskt svetsa en serie av punkter genom att ställa in Tryckpausen på ett värde som är större än 0. Maskinen kommer då att upprepa svetsförloppet efter den inställda Tryckpausen, så länge som fotströmbrytaren är aktiverad. När maskinen är inställd för enkelpunktsvetsning (Tryckpausen=0), 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!**

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



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 följande villkor:

1. Den termiska svetsströmmen får inte överstiga den maximala termiska svetsströmmen (I_{100}) för maskinen med hänsyn tagen till de inställda parameterarna (tid och ström), för att undvika att maskinen överhettas.
2. Strömtidsgränsen för svetsströmlikriktaren får inte överskridas, vilket kan förstöra likriktaren.

1. Den termiska svetsströmmen

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 intermittenstakten 100%". Dess värde beräknas såsom följer:

N = antal perioder per minut

I = sekundär svetsström i ampere

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

Det resulterande värdet måste vara lägre än den maximala sekundära termiska strömmen vid 100% intermittenstakt (I_{100}). För maskintyperna 6101, 6102 och 6103 är detta värde 11000 A.

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

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

Exempel 2: Svetsförlopp med eftervärmning

Svetsström = 30000 A

Svetstid = 18 perioder

Eftervärmningsström = 11000 A

Eftervärmningstid = 6 perioder

Arbetstakt = 8 svetsar/minut

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

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

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

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

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

6svetsar per minut med:
Svetsström = 22000 A
Svetstid = 12 perioder

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

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

2. Strömtidsgräns för likriktarenheten

På grund av likriktarenhetens karakteristik kan den inte belastas med hög ström under alltför lång svetstid. Beroende på den svetsström, som används, är det nödvändigt att begränsa svetstiden enligt nedanstående tabell:

STRÖM (kA)	MAX. SVETSTID (PERIODER)
55	5
50	9
45	14
40	30
35	65

Värden mellan de i tabellen angivna kan interpoleras.

Svetsdatatabeller

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

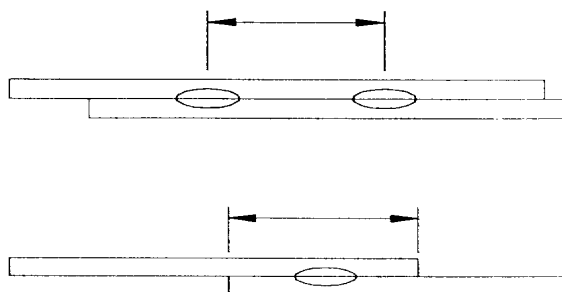
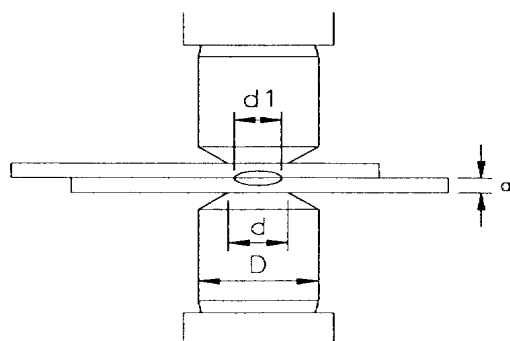
Punktsvetsning av stål med låg kolhalt

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

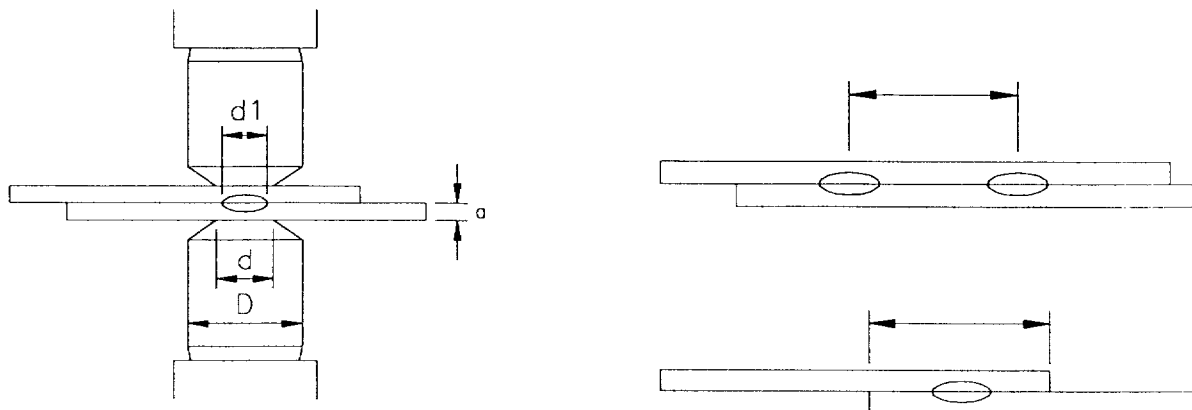


Punktsvetsning av rostfritt stål 18/8

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

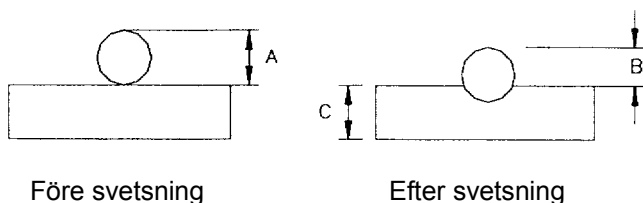
* för rostfritt stål med brotthållfasthet upp till 100 kp/mm²

** 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



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

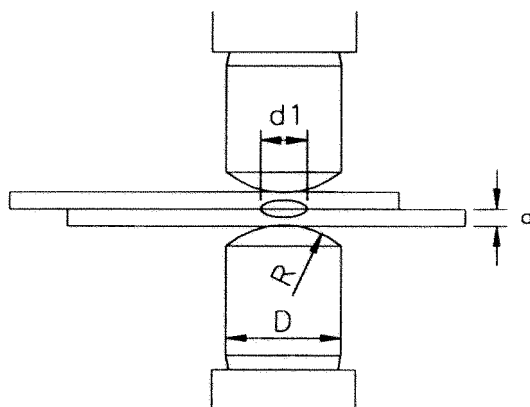
Punktsvetsning av aluminium

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

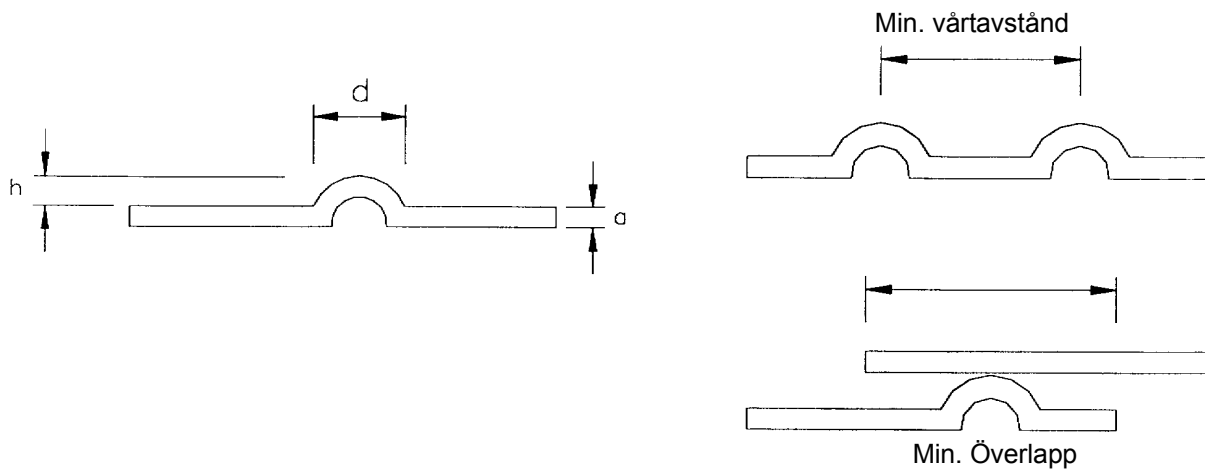
Plåttjocklek a mm	Vårta		Minimum vårtavstånd mm	Minimum överlapp mm
	Diameter d mm	Höjd h mm		
0,5	2,3	0,6	10	7
0,75	2,3	0,6	10	7
1,0	2,7	0,8	13	10
1,5	3,8	1	19	13
2,0	4,6	1,2	22	13
2,5	6	1,4	30	19
3,0	6,8	1,4	40	21

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



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 cylinderfästet.
- 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.

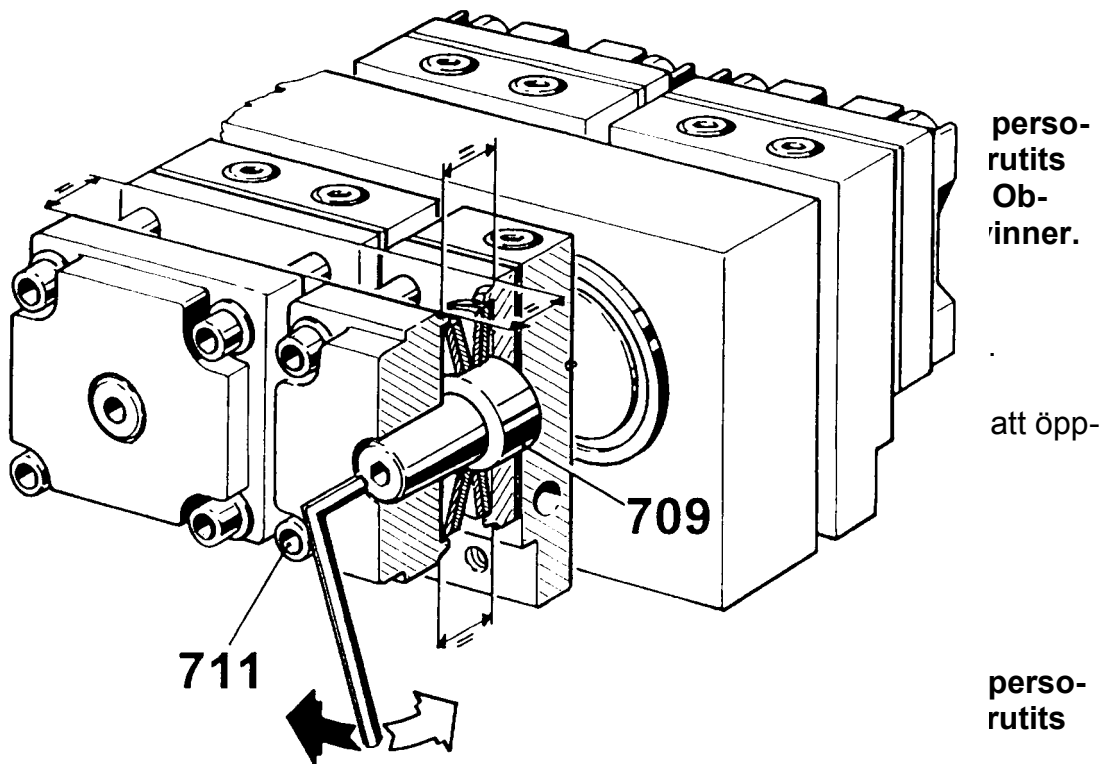
- Elektroderna måste hållas rena (fria från oxid) och deras kontaktdiameter måste hållas under uppsikt. Alltför slitna elektroder skall bytas ut.
- När elektroderna byts, kontrollera att kylvattenröret inuti elektrodhållarna slutar några få millimeter från botten i hålet i elektroderna.
- Använd aldrig någon form av tätningspasta för att stoppa vattenläckage vid elektroderna. Använd däremot fett med hög ledningsförmåga för att underlätta losstagandet av elektroderna.

UNDERHÅLL



- Om det
- Tappa i
- Tappa i
- na kran
- Kontroll
- Kontroll

UNDERHÅLL



perso-
rutits
Ob-
inner.

att öpp-

perso-
rutits

- 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.
- Kontrollera att dioderna är rätt förspända. Förspänningen är korrekt, när bulten 709 utan spel och utan svårighet kan vridas med en insexnyckel. Justering görs med skruvarna 711. Det är viktigt att fästplattorna förblir parallella.

Nödstopp

I händelse av fara, tryck omedelbart in nödstoppsknappen, vilket bryter huvudströmbrytaren. 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. Om nödstoppsknappen å andra sidan inte skulle frigöras, blir det omöjligt att slå till huvudströmbrytaren.

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 nödstoppknappen under en svetsoperation, är det nödvändigt att genomföra följande procedur, innan produktionen startas på nytt, för att återställa transformtorns normala magnetisering. Gör några operationer med olika ströminställningar samt med isolering mellan elektroderna. Börja med låg ströminställning 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 nödstoppknappen 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 svetsfel uppträder, kontrollera:

- att spänningsfallet på nätet under svetsningen 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
Huvudströmbrytaren sluter inte.	Nödstoppsbrytaren är intryckt.	Vrid om nödstoppsbrytaren för att frigöra den.
	Strömavbrott på nätet eller spänningen är otillräcklig för att slå till huvudströmbrytaren.	Kontrollera nätspänningen på alla tre faserna.
	Säkringarna FU4-FU5 har smält.	Byt säkringarna.
	Fel på huvudströmbrytaren.	Byt ut den.
Huvudströmbrytaren sluter, men svetsvakten startar inte. Svetsvaktens lysdiod tänds inte.	Säkringarna FU1-FU2 har smält.	Byt säkringarna.
	Kablar eller kontakter har kopplats loss.	Kontrollera.
	Svetsvaktens säkring har smält.	Byt ut den. (Se bruksanvisningen för svetsvakten).
Huvudströmbrytaren sluter, men svetsvakten startar inte. Svetsvaktens lysdiod är tänd.	För låg nätspänning.	Kontrollera.
	Fel i svetsvakten.	Byt svetsvakt.
Svetsoperationen avbryts och övarelektroden går upp.	Stort spänningsfall.	Kontrollera om spänningsfallet är mindre än 25%. Om spänningsfallet blir större än 25%, kontrollera att anslutningskablarna har tillräcklig area i förhållande till längden.

FELSÖKNING

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
Överelektroden går ner, när fotströmbrytaren trycks ner, men svetsning sker inte. Elektroden går upp, först när fotströmbrytaren släpps upp.	Otillräcklig eller ingen kylvattencirkulation. Flödesvakten SF1 är aktiverad. Lysdioden AUXILIARY är tänd.	Kontrollera kylvattencirkulationen. Kalibrera flödesvakten.
	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.
	Kortet AP4 blockerar svetsvakten. Svetsvaktens lysdiod är tänd.	Kortet AP4 blockeras antingen p.g.a. fel eller spänningsfel. Stäng av svetsvakten och koppla på den igen. Om problemet upprepas eller inträffar ofta, kontrollera om det förekommer spänningsfall eller annat fel på nätet eller byt ut AP4.
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.
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.
	Likriktarens dioder VD1-VD6 för varma och termostaten ST7 har aktiverats.	Kontrollera svets hastigheten och/eller förbättra kylningen.

FELSÖKNING

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
Svetsförloppet genomförs men med reducerad ström.	En svetstransformator kopplas inte in p.g.a. fel i en tyristor eller en tändmodul. Tändmodulernas lysdioder visar närvaron av tändsignaler till tyristorerna.	Identifiera den felaktiga komponenten och byt ut den.
	Det kommer inga tändsignaler från AP4 till VS2 och VS3. Tändmodulernas lysdioder på AP2 och AP3 lyser inte. AP1 arbetar korrekt.	Om maskinen arbetar normalt efter att den temporärt kopplats ur, indikerar detta att AP4 var blockerad p.g.a. stort spänningsfall eller annat fel på nätet. Om inte detta hjälper, byt ut AP4.
	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.	Tryckluft saknas	Kan läsas av på manometern. Åtgärda.
	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
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.
	Mottrycket har inte avlastats före svetsningen.	Kontrollera att ventilen EV2 arbetar korrekt och att motsvarande lysdioder lyser.
Den övre elektroden går inte upp.	För lågt tryck på kolvens undersida.	Korrigera arbetsstrycket.
	Flödesregulatorn är stängd.	Ställ om flödesregulatorn.
	Ventilen EV2 är felaktig.	Byt ut ventilen.

FELSÖKNING

FEL	ORSAK	ÅTGÄRD
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 kontaktdiametern.
Överhettning av förbindningar i sekundärkretsen med resultatet att dess livslängd förkortas.	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.

Avhjälpan av svetsfel

Detta avsnitt har införts för att underlätta avhjälpan efter de vanligast förekommande svetsfelen, som beror på felaktiga inställningar. Lägga 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 elektrodskraft	Minska svetstrycket.
	Bristande underhåll av elektroderna. För stor kontaktdiameter.	Rengör och rikta upp elektroderna. Återställ kontaktdiametern till rätt mått.
	Ojämsna 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 på annat ställe i denna manual.
	För låg elektrodskraft.	Öka elektrodkraften.
Cylinderkolven har gått i botten.	Kontrollera slaglängden.	
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.	Korrigera.
Arbetsstycket klibbar fast på elektroderna.	Deformerade elektroder.	Återställ elektroderna till rätt form.
	För hög svetsström	Minska strömmen.
	För liten kontaktdiameter.	Korrigera elektroderna.
	För låg elektrodskraft.	Öka elektrodkraften

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 start av svetsprogram nr 2. Strömbrytaren är utrustad för hopkoppling med den ordinarie fotströmbrytaren. Denna extra fotströmbrytare kan inte anslutas till svetsmaskiner, som är utrustade med programväljare 6132.
- 50115 Isolerad serieport RS232, som möjliggör anslutning av en skrivare eller en PC för utskrift av produktionsdata.
- 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. På begäran kan svetsmaskinen levereras för elektroder med annan kona än standardkona.

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:	Öppningslag, 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.