

TEC6000

För sömsvetsning ver. 2.3-s

IBEROBOT



MANUAL

Iberobot Svenska AB

Huvudkontor • Tillverkning • Försäljning Telefon Telefax Bankgiro Postgiro Styrelsens Säte • Timrå
Terminalvägen 13, 861 36 TIMRÅ 060-573310 060-573716 5047-4410 6097907-7 Org.nr 556536-0822
E-post: office@iberobot.se Hemsida: www.iberobot.se

Innehållsförteckning

Produktöversikt	1
Specifikation.....	2
Översikt	3
Snabbstart	4
Program	5
Parametrar	6
Svetsförloppet.....	9
Felnivå.....	10
Slitagekompensering	11
Statistik.....	15
Räknare.....	15
Svetslogg	15
Tera Term Pro 2.3	16
Rubriker.....	17
Anmärkningar, felmeddelanden	18
Menystruktur	20
Parametrar	20
Statistik.....	22
Alternativ.....	24
Avancerade inställningar.....	26
Reg-värde	26
Mätspole	27
K-värde.....	27
Trimvärde.....	28
Uppdatering av programversion.....	29
Instruktion	29

Bilaga

1. Översikt menystruktur

Produktöversikt

TEC6000 finns i flera olika versioner, för punktsvetsning, kombisvetsning och sömsvetsning. Vid påslag av maskinen visas på LCD displayen aktuell programversion. Siffrorna indikerar programvaruversion och bokstaven användningsområde.

T.ex. enligt nedan:

ver. 2.48-p punktsvetsning

Avsett för punktsvetsning och stuksvetsning. Lagrar de 100 senaste svetspunkterna i minnet.

ver. 2.2-s sömsvetsning

Avsett för sömsvetsning. Lagrar de 200 senaste felmeddelandena i minnet och har dessutom slitagekompensering för slitna sömtrissor.

ver. 2.2-k kombisvetsning

Med en kombimaskin har man utbytbart svetshuvud så att man både kan köra punktsvetsning och sömsvetsning. Har alla finesser som 2.48-p förutom att loggen på minnet är begränsat till 50 punkter istället för 100. Har alla finesser som 2.2-s förutom att i sömläget lagras de 100 senaste felmeddelandena i minnet istället för 200. Vidare så finns ingen slitagekompensering i sömläget.

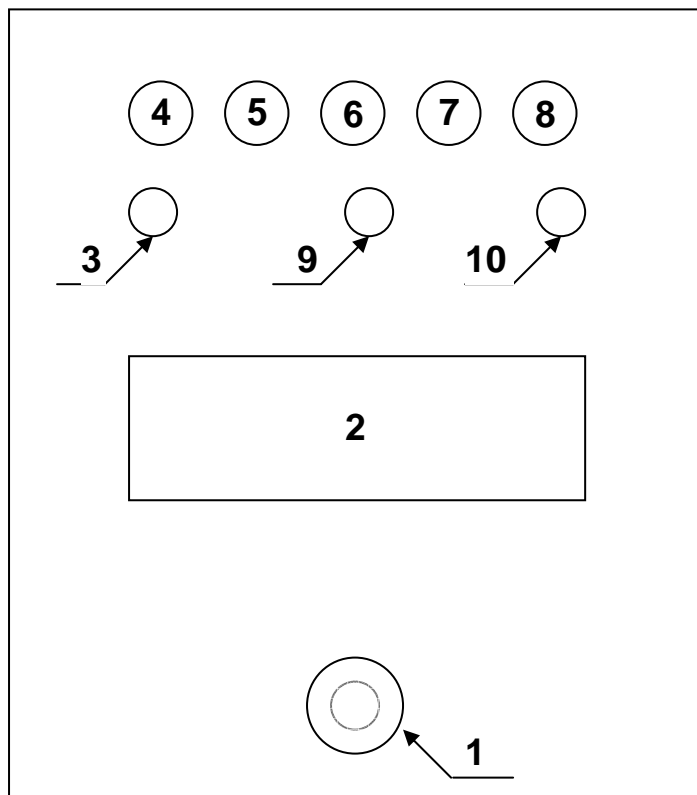
Specifikation

- Enkelt gränssnitt med LCD display och en menyknapp. Alla inställningar görs med vridning och tryck på samma ”knapp”.
- Manuell inställning av effekter i % eller möjlighet att ställa strömmar i Ampere.
- 30 Svetsprogram, kan namnges med upp till 16 bokstäver.
- Kompenserar automatiskt för $\cos \varphi$, fasskillnad mellan spänning och ström.
- Strömövervakning, möjlighet att ställa en procentuell avvikelse som övervakas, larm på display vid avvikelse från inställt värde.
- Reglering under svetstiden, kompenserar för avvikelser mellan svetsar och under själva svetsen.
- Svetslogg, RS-232 gränssnitt till PC, lagrar de 200 senaste felmeddelandena. Bra vid felsökning.
- Två stycken sömräknare, en totalräknare och en räknare som kan nollställas.
- Två stycken timräknare, en totalräknare och en räknare som kan nollställas.
- Svetsparametrar

Förpress	0 - 100 perioder
Svetstid	0 - 100 perioder
Svetseffekt	1 - 100 %
Svetsström	2.0 – 30.0 kA
Kyltid	0 - 100 perioder
Efterpress	0 - 100 perioder
Motorhastighet	1 - 100 %
Kalkylerad hastighet	0 - 300 mm/s
Avvikelse	0 - 25 %
Slitage	0 – 1000 timmar

Översikt

Normalt ser fronten ut enligt nedan, beroende på applikation kan den se lite annorlunda. Men det finns alltid en LCD-display och menyknapp, samt 2 lysdioder. En diod för att indikera nätspänning och en för felmeddelande.



1. Menyknapp, används till alla inställningar i menyn, går att trycka och vrida på.
2. LCD Display.
3. Kontrastjustering, kontrasten justeras normalt in vid leverans. Vid behov kan en liten skruvmejsel användas för att finjustera den igen. Ta bort pluggen och justera trimskruven på kretskortet, akta övriga komponenter på kretskortet med skruvmejseln.
4. Säkring: 5VAC, 500mA.
5. Säkring: 10VAC, 1A.
6. Säkring: 22VAC, 1.6A.
7. Säkring: R-Fas, 1A.
8. Säkring: S-Fas, 1A.
9. Lysdiod, indikerar felmeddelande som måste bekräftas med ett tryck.
10. Lysdiod, indikerar nätspänning.

Snabbstart

Genom att vrida och trycka på menyknappen rör man sig i menyn. Under parametrar finns svetsinställningarna.

Tanken är att man ska namnge sina program med ett namn som beskriver vad som ska svetsas. Välj ett förinställt program som motsvarar ungefär det som ska svetsas och utgå från de inställningarna när justering av strömmar och tider ska göras. Om plåtar med olika tjocklek ska svetsas väljs program efter den tunnare plåten. De förinställda programmen ska ses som riktvärden, brytprov bör göras för att verifiera att inställningen är rätt. Man kan även ändra namn på de förinställda programmen. Alla program kan återställas till ursprungligt skick via menyn.

Ändring av effekter, det finns två sätt att ställa in svetseffekten. Man kan ställa effekten manuellt eller ställa in en ström. Tänk på att vid sömsvetsning påverkar motorhastigheten svetsens kvalitet. Inspektera alltid svetsen och gör brytprover.

- Det går att ställa effekten manuellt till 1-100 % av maskinens kapacitet. Strömmen mäts upp på 4:e perioden och den används som börvärde i resten av sömsvetsen. För att kunna ställa en svetseffekt manuellt måste man hålla inne tryckknappen en längre tid än för övriga parametrar.
- Genom att ställa in en önskad svetsström, regleras det mot det börvärdet under hela sömsvetsen.

Om det material man svetsar gör att resistansen mellan elektroderna ändras kraftigt under svetsen, rekommenderas att pröva ut rätt effekt genom att ställa in en svetsström.

Efter en avslutad svets skrivs eventuella felmeddelanden på displayen, belysningen på displayen tänds, beroende på vilken felnivå som är valt så kanske felmeddelandet måste bekräftas med ett tryck på tryckknappen, i så fall lyser felindikeringsdioden. Gör man inte det kommer det inte gå att svetsa förrän man bekräftat felet. Om det är första gången man svetsar med maskinen efter en nyinstallation, kan mätspolen ha fel polaritet. Om det felmeddelandet kommer upp så stäng i så fall av maskinen och skifta kablarna på mätspolen eller rotera den 180 grader.

Svetseffekt i procent motsvarar ungefär procent av den maximala ström som transformatorn verkligen ger vid maxeffekt. D.v.s. om den maximala strömmen maskinen kan ge är 10 kA så ger maskinen ungefär 5 kA vid 50% inmatad svetseffekt. Beroende på transformator så kan det variera något, men det gäller som en tumregel.

Ska man sömsvetsa kontinuerligt spelar det ingen roll vilken svetstid som är inmatad. Vill man däremot köra i intervaller måste både svetstid och kyltid matas in. Dessa alterneras så länge som svetsknappen hålls intryckt.

Vid väldigt korta svetstider (<3 perioder) har styrningen svårt att hinna justera in strömmen till rätt värde. Ställ därför svetseffekten manuellt när så kort svetstid används.

Program

Det finns 30 svetsprogram, varje program har ett namn och ett nummer. Genom att namnge programmet efter material och tjocklek kan man på ett bra sätt få en beskrivning över vad programmet ska svetsa. Iberobot har lagt in förinställda erfarenhetsvärden för olika material och tjocklekar. Man kan se de förinställda programmen som vägledning när man ska svetsa ett visst material. Beroende på vilka elektroder som används och storleken på kontaktytan så måste de förinställda programmen ändras. Det finns ett antal lediga program som när maskinen levereras är nollställda.

Man jobbar direkt mot programmet, ändrar man en parameter sedan man laddat in ett program lagras det direkt. Ändrar man i ett av iberobots förinställda program, kan man när som helst välja att återställa programmet till originalutförande. Vid återställning återställs endast det aktuella programmet. Återställer man ett program som varit ledigt från början nollställs det. Man kan även ändra namnet på ett förinställt program, återställer man programmet återställs namnet. Man kan även välja att spara ett program på en annan programplats genom att välja "SPARA SOM". Det innebär att programmet kopieras till den nya programplatsen.

I vissa applikationer finns fjärrstyrning av program. För att kunna fjärrstyra ett program måste det programmet ställas in som fjärrstyrt först. Det gör man genom att tryck på programnamnet i parameterlistan och ställa in "1" istället för "0" under "FJÄRRSTYR". I de fall som man har en extern knapp för programändring, gäller att ett kort tryck på programknappen ökar och ett långt minskar programnumret. Programnumret visas med stora siffror i cirka en sekund på LCD displayen efter ett programbyte. På tänger finns det också en extern programvisningsdisplay, normalt är det bara en siffra som kan visas, den visar ental. När man byter program som är större än 9, står det först tiotal och sedan visas ett "A" (AND) och sedan ental. Program 11 visas då som "1" sedan "A" och sedan "1". Med fördel kan man lägga sina program som man vill fjärrstyra någonstans mellan program 1 – 9 så underlättas då programvisningen. Naturligtvis så visas programnumret också med stora siffror på LCD displayen i själva styrningen.

Parametrar

Förpress

Förpresstiden ska täcka den mekaniska rörelsetiden för svetselektroden att nå svetsobjekten. Dessutom ska förpresstiden vara tillräckligt lång för att hinna pressa ihop svetsobjekten så mycket att ett lågt övergångsmotstånd mellan svetsobjekten bildas. För kort förpresstid kan orsaka gnistsprång, sprut och försämrad svetskvalité. TEC6000 övervakar kontakten mellan svetsobjekten i början av varje svets. I vissa applikationer kan det vara så att förpresstiden är tiden från aktivering av svets och motorn startar till dess att svetsen börjar.

Svetseffekt

Svetseffekten består av parametrarna SVETSTID, SVETSEFF. och SVETSSTRÖM.

Kyltid

Genom att mata in en kyltid kan man göra en svetsfog som inte är helsvetsad. Det som krävs är att man matar in både svetsstid och kyltid. Så länge som man håller inne svetsknappen alterneras svetsstiden och kyltiden.

Efterpress

Efterpresstiden är den tid som svetselektroden fortsätter att pressa ihop svetsobjektet efter avslutad svets. I vissa applikationer kan det vara så att efterpresstiden är tiden från sluta svetsa och till dess att motorn stannar.

Motorhastighet

Denna parameter ställer in motorhastigheten. Att svetsa med en lägre hastighet kräver generellt mindre svetseffekt än en hög motorhastighet. Observera att motorhastigheten går att ställa olika för varje program. Att svetsa med en för låg motorhastighet kan göra att man får värmeproblem eftersom den sträcka man vill uppnå tar längre tid. Därmed kanske man måste låta maskinen vila en längre tid mellan varje svetsning.

Kalkylerad hastighet

Genom att ställa in den kalkylerade hastigheten (mm/s) så kan man i loggen få en indikation på hur långt ifrån starten av sömsvetsen ett fel inträffade. Använder man inte loggen på detta sätt behöver man inte ställa in detta värde. Detta värde måste räknas ut för varje hastighet man ställer på motorn, enklast är att köra en sträcka och ta tid.

Generellt gäller att ett inmatat värde på 0, innebär att den parametern inte utförs.

Följande parametrar ingår i ett program:

FÖRPRESS	Förpresstid	0-100 perioder
SVETSTID	Svetstid	0-100 perioder
SVETSEFF.	Svetseffekt	1-100 %
SVETSSTRÖM	Svetsström	2.0 – 30.0 kA
KYLTID	Kyltid	0-100 perioder
EFTERPRESS	Efterpress	0-100 perioder
MOTORHAST.	Motorhastighet	1-100 %
KALK.HAST.	Kalkylerad hastighet	0-300 mm/s

Följande parametrar gäller för alla program:

AVVIKELSE	Avvikelse	0-25%
	Avvikelse mellan börvärde och uppmätt ström värde. Ger ett felmeddelande på displayen och i loggen.	
SLITAGE	Slitage	0-1000 timmar
	Kompensering för elektrodsnitage. Stegar upp strömmen enligt en rät linje.	

Observera att de strömmar som finns i parameterlistan är inställda strömmar (börvärden) och inte den ström som maskinen svetsade på. Det rekommenderas att ha en avvikelse inställd så att man får en varning om strömmen avviker för mycket.

Maskinens senaste inställningar lagras alltid så att om maskinen stängs av så ligger alla inställningar kvar nästa gång maskinen startas.

Styrningen räknar ut sekundärströmmen från mätningar på primärsidan, därmed är det en uppskattad ström. Reglering sker under svetsen, men inte under den första perioden. Använder man en svetstid på mindre än 3 perioder, kommer kanske inte styrningen att kunna reglera in strömmen till rätt värde. På grund av detta så fungerar det inte så bra att ändra svetsströmmarna med tider mindre än 3 perioder, man kommer förmodligen att få en strömavvikelse. Praktiskt sett så använder man aldrig så kort svetstid. Det funkar bättre att manuellt ändra effekten med så kort svetstid.

Under svetstiden mäts strömmen och jämförs med börvärdet, regleringen justerar in effekten mot börvärdet. Regleringen kompenserar inte för elektrodsnitage. Vill man kompensera för slitage måste det aktiveras.

Det finns två sätt att justera in strömmen för svetsen när man ska svetsa ett material för första gången.

- Genom att ändra svetseffekter manuellt, mata in ett nytt procentvärde.
- Genom att ändra börvärdet för en ström.

Om det material man svetsar gör att resistansen mellan elektroderna ändras kraftigt under svetsen, rekommenderas att pröva ut rätt effekt genom att ställa in en svetsström.

Effektinställning i procent motsvarar ungefär procent av den maximala ström som går att få ut ur maskinen. D.v.s. om den maximala ström som går att få ut ur maskinen vid svetsning är 10 kA, ger 50 % i effekt ungefär 5 kA. Beroende på transformator så kan det variera något, men det gäller som en tumregel.

Om man vill ställa en effekt manuellt i procent, måste man hålla inne tryckknappen en längre stund. Detta är för att man inte av misstag ska nollställa börvärdet för strömmen. Varje gång svetseffekten ändras manuellt, kommer strömmen att mätas upp på 4:e perioden, den uppmätta strömmen används sedan som börvärde för strömmen under resten av sömsvetsen. Man bör med t.ex. brytprov kolla att resultatet blev bra innan man är nöjd med den inställda svetseffekten.

Genom att ändra börvärdet kommer effekten att justeras in under själva svetsen.

Efter varje avslutad svets kommer den procentuella svetseffekten i menyn att uppdateras till den verkliga svetseffekten i procent som maskinen svetsade på under den sista perioden av svetsstiden. Här kan man alltså se hur mycket av maskinens kapacitet som används.

Genom att ställa in en procentuell avvikelse får man en varning när en ström avviker för mycket från inställd ström. Eftersom avvikelsen ställs in i procent kommer det inte att gå att köra med 1 % avvikelse på väldigt låga strömmar, standard är avvikelsen inställd på 10 %. Med rätt felnivå inställd får man dessutom se den uppmätta strömmen och börvärde om en avvikelse uppstår. Strömmen kollas mot avvikelsen varje period, vid en avvikelsevarning kan man genom att kolla i loggen se vilka perioder som strömmen avvikit från börvärdet. Har man matat in rätt "KALK.HAST." kan man dessutom se en kalkylerad längd, d.v.s. hur långt från start av sömsvetsen avvikelsen inträffat. Om man sömsvetsar över fogar vilket innebär att det ibland blir sträckor där fler än 2 plåtar sammanfogas, kan det hända att man får en strömvavvikelse precis i övergången mellan olika antal plåtar. Det man kan göra för att minska detta problem är att öka inställningen för tillåten avvikelse till ett högre värde.

Svetsförloppet

Varje sömsvets föregås av en förtest, förtesten pågår i 20ms och avgör om elektroderna har kontakt. Svetsen avbryts om inställd förpresstid är för kort så att elektroderna inte hinner trycka ihop plåtarna. I loggen indikeras detta genom att det står "Avb. okontakt" under anmärkning. Förtesten utförs med 75 % av svetseffekten och kan även ses som en liten förvärmning eller "slope up" av strömmen. Om man vet att man har kontakt mellan elektroderna när svetsen ska utföras, kan man stänga av förtesten genom att mata in "0" under alternativ i menyn. Om man svetsar speciella material som har någon form av beläggning som gör att resistansen vid start av svetsen är väldigt hög kan man bli tvungen att stänga av förtesten. Då får användaren själv ansvara för att tillräckligt lång förpresstid är inmatad.

I början av varje svets kollas fasskillnad mellan ström och spänning, vilket är bra om användaren t.ex. har en robot med justerbara armar. Styrningen justerar själv för den ändrade fassvinkeln.

Under svetsförloppet utförs alla svetsparametrar i den ordning som de står i menyn.

Genom att trycka en gång till på svets under svetsförloppet aktiveras nödstoppfunktionen som avbryter svetsen och bryter lufttrycket. I loggen indikeras detta genom att det står "Avb. stopp" under anmärkning. I sömversionen av TEC 6000 har denna funktion ingen större betydelse eftersom svetsförloppet avbryts direkt när man släpper upp svetsknappen. Men det kan vara bra om man kör med lång efterpresstid och vill kunna avbryta den.

Om något fel uppstår i elektroniken som sköter svetsförloppet, kommer svetsen att avbrytas. Då kommer ett felmeddelande upp på displayen och i loggen indikeras detta genom att det står något under anmärkning. Om detta uppstår upprepat kontakta irobot.

Styrningar med nyare modell av driverkort har möjligheten att skicka och ta emot flertalet signaler på 24 Volts nivå. Efter varje avslutad svets skickas en klarsignal, även en felsignal och bekräftelse av fel finns möjlighet att använda. Kontakta irobot om det finns behov av att använda dessa signaler. Klarsignalen skickas alltid efter avslutat svetsförlopp. Om det har blivit något fel som måste bekräftas med ett tryck på menyknappen, kommer klarsignalen efter det att felet bekräftats.

Felnivå

Genom att ställa in en felnivå, kan man välja vilka felmeddelanden som måste bekräftas med ett tryck på tryckknappen. Om ett felmeddelande inträffat som måste bekräftas kommer det inte att gå att svetsa förrän man bekräftat med ett tryck. När detta sker lyser den röda felindikeringsdioden. Som standard så är felnivå 3 valt.

- 0 - Inga felmeddelanden behöver bekräftas av användaren.
- 1 - Nödstopp med svetsknappen måste bekräftas med ett tryck innan svetsning kan göras igen.
- 2 - Nödstopp med svetsknappen och strömavvikelse måste bekräftas.
- 3 - Alla felmeddelanden som har avbrutit en svets, för stor reglering under svetsen och ingen strömsignal måste bekräftas, plus ovanstående (standard).**
- 4 - Även strömvarde när en effekt ändrats manuellt måste bekräftas, plus ovanstående.
- 5 - Alla felmeddelanden måste bekräftas.

När man måste bekräfta strömavvikelse får man efter bekräftad avvikelse, se den senaste strömavvikelsen.

Slitagekompensering

Slitagekompenseringen bygger på att försöka hålla ström per ytenhet konstant i takt med att elektrodytan blir större. Det som händer när man har slitaget aktiverat är att börvärdet utökas till ett totalt börvärde som består av det inställda börvärdet plus en slitagekompenserad del. Den slitagekompenserade delen av börvärdet följer en rät linje.

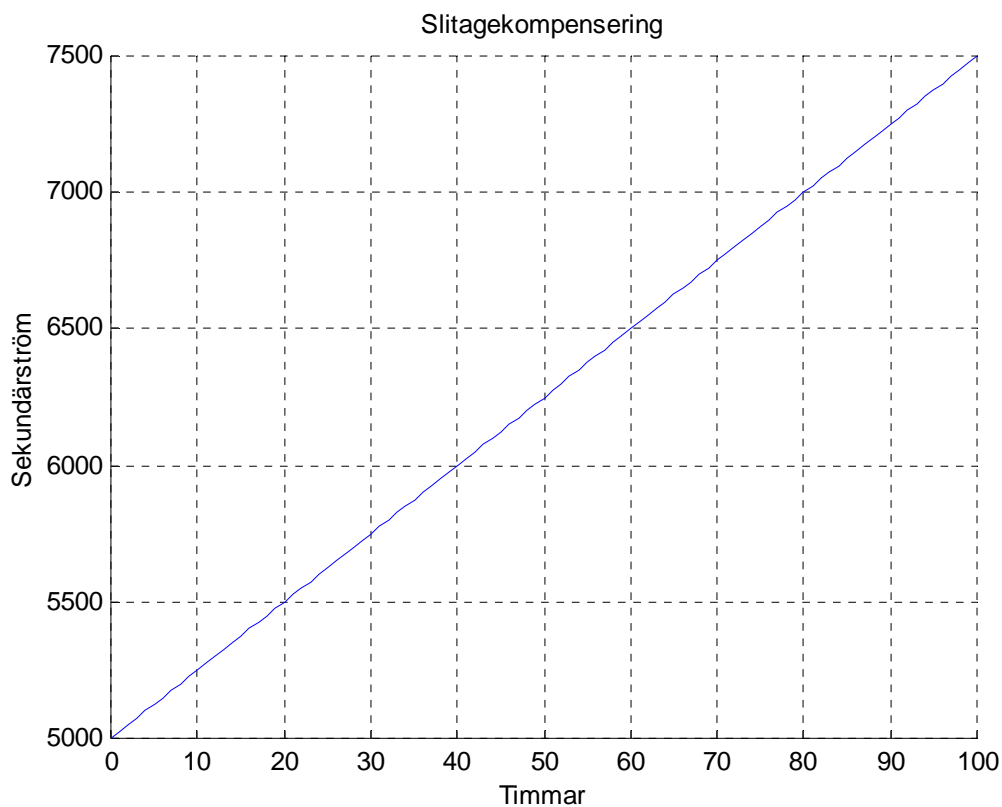
Om man vill använda slitagekompenseringen finns det några punkter att beakta.

- När man aktiverar slitaget är meningen att elektroderna ska vara helt nya.
- Svarva aldrig om elektroderna under en pågående slitagekompensering, då ändras ström per ytenhet. Om man ändå gör det, avbryt pågående slitagekompensering och aktivera en ny.
- Svarva alltid om elektroderna efter en avslutad slitagekompensering eller byt ut dem till nya.
- Om man har en maskin med för klen transformator kommer inte kompenseringen att fungera. Svetsar man på nästan full effekt normalt finns ingen effekt kvar att kompensera med.
- När man inte har slitaget aktiverat och ställer om svetseffekt eller börvärde kommer börvärdet få en slitagereferens på 0, d.v.s. för nya oslitna elektroder. Slitagereferensens enhet är minuter.
- Har man slitaget aktiverat och ställer om effekt eller ström kommer börvärdet få en slitagereferens där börvärdet tas.

När man aktiverar slitage får man mata in 2 st parametrar:

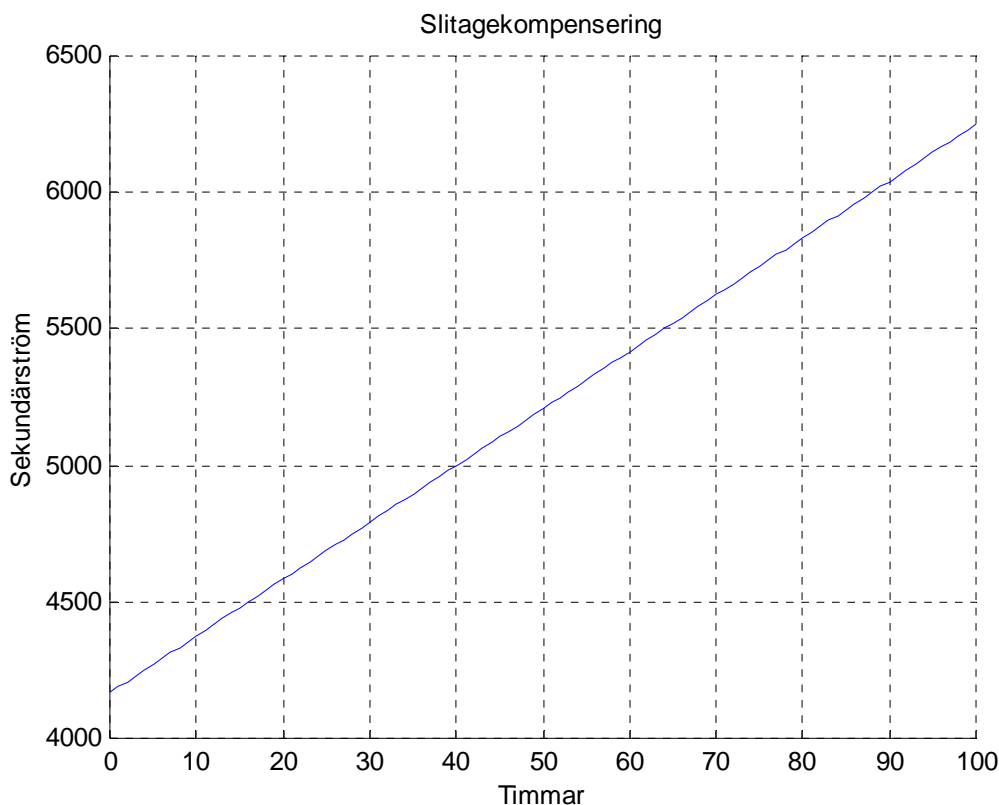
- Antal timmar kompenseringen ska pågå.
- Breddförändring på elektroderna.

Dessa två parametrar bestämmer lutningen på slitagekurvan, d.v.s. hur mycket strömmen ska öka för varje timme. Antal timmar bestämmer hur många timmar som ska ingå i slitagekompenseringen. Breddförändring på elektroderna bestämmer hur mycket strömmen ska öka inom slitageområdet. Breddförändringen matas in i %, $B2/B1$ där $B2$ är den slutgiltiga uppskattade bredden och $B1$ är nuvarande bredd. Bredden är ungefär proportionell till ytan vilket innebär att en inmatning på $B2/B1$ till 50 % innebär att börvärdet kommer att öka 1,5 ggr från start till slut. Om man sätter ett nytt börvärde med slitaget aktiverat får det programmet en slitagereferens vid just den tidpunkten, för tidpunkter under slitagereferensen interpoleras börvärdet fram.



*Slitagekompensering med ett börvärde på 5000A och en slitagereferens på 0 minuter samt med $B2/B1 = 1,50$ och en slutpunkt på 100 timmar.
(I figuren kan man se att $5000 * 1,50 = 7500$)*

Alla program har en slitagereferens som talar om var på den rätta linjen börvärdet är taget. Alla förinställda program har en slitagereferens på 0. Vilket innebär att programmets börvärde är för oslitna elektroder. Enheten på slitagereferensen är i minuter. Om något fel inträffar kan man i loggen se hur många minuter man svetsat i slitageområdet.



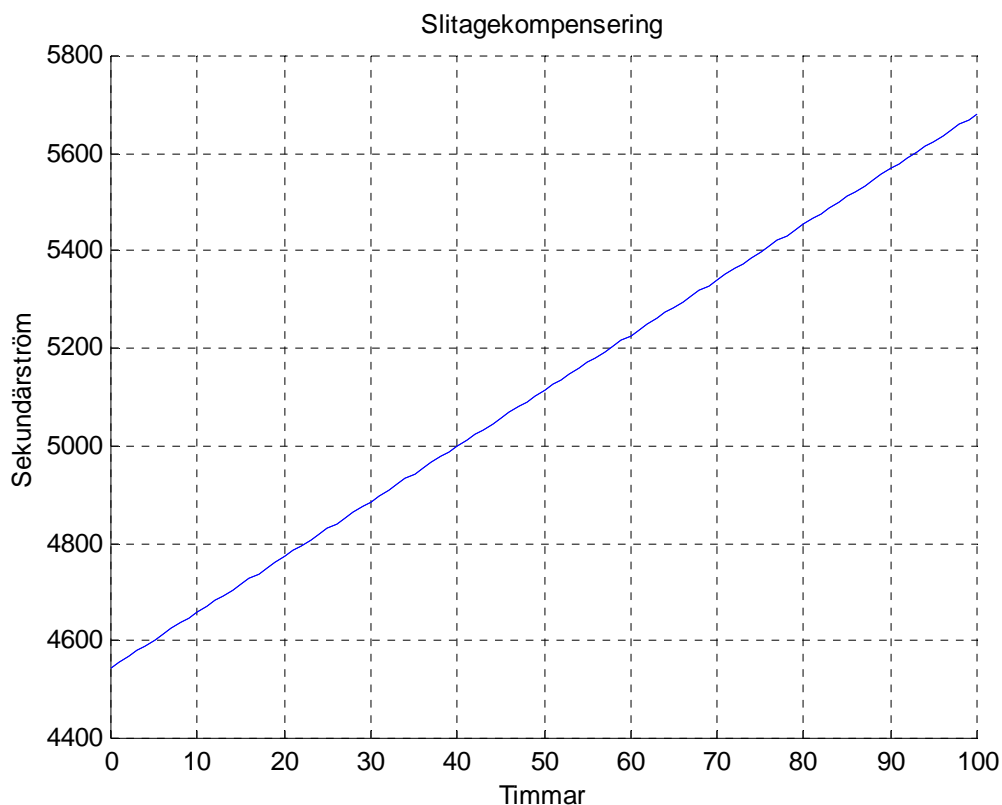
Slitagekompensering med ett börvärde på 5000A och en slitagereferens på 2400 minuter (40 timmar), samt med $B2/B1 = 1,50$ och en slutpunkt på 100 timmar. Kurvan flyttas bara i höjdlid jämfört med tidigare kompensering med en slitagereferens på 0.

Om man planerar att använda slitagekompenseringen, rekommenderas att först testa programmen utan det aktiverat och med nya oslitna elektroder. Vid behov av högre svets effekt, ändra svets effekten eller börvärdet och trimma in börvärdet så att tillräckligt svetsresultat uppstår. Genom att ändra effekt eller börvärde på program utan elektrods slitaget aktiverat så kan man ställa in rätt svets effekt med en slitagereferens 0, d.v.s. för oslitna elektroder.

Om man ställer om börvärdet och har slitagekompenseringen igång så är det börvärde man sätter vid just det slitaget, det innebär att det börvärdet ska vara högre än det som man ställer in vid oslitna elektroder. Alla förinställda program har vid leverans ett börvärde som motsvarar oslitna elektroder.

När en slitagekompensering är klar och man har bekräftat med ett tryck nollställs slitagekompenseringen. Byter man elektroder och vill aktivera slitaget igen får man göra det manuellt.

Det rekommenderas att använda samma slutpunkt och procentuell diameterförändring varje gång man aktiverar slitaget och återställa elektroderna när kompenseringen är klar. Använder man olika slutpunkter och diameterförändringar, kan det inträffa fall där börvärdet för strömmen blir mycket lägre än man tänkt sig. Ta som vana att kolla svetsen lite extra om man har slitage aktiverat och ett byte av program skett.



Slitagekompensering med ett börvärde på 5000A och en slitagereferens på 2400 minuter (40 timmar), samt med $B2/B1 = 1,25$ och en slutpunkt på 100 timmar. Här kan man se effekten av att välja ett mindre slitage med ett gammalt program från tidigare kompensering. Lutningen blir mindre och för minut 0 i slitageområdet är börvärdet cirka 400 A större än med $B2/B1=1,50$.

I takt med elektrodslitaget ska egentligen lufttrycket också ökas, om behov finns av en sådan tryckstegring kontakta iiberobot. I framtiden kan möjligheten finnas att via en tryckregulator styra lufttrycket från TEC6000.

Statistik

Räknare

Det finns två olika typer av räknare, den ena typen räknar antal sömmar och den andra antal timmar som maskinen svetsat. Av varje typ finns en räknare som går att nollställa och en totalräknare. Timräknaren nollställs automatiskt när man aktiverar en ny slitagekompensering. Timräknaren räknar även med kyltiden, den räknar alltså den tid som sömtrissorna är igång.

Räknare finns i menyn under statistik och räknare.

Svetslogg

För att kunna föra över svetsdata till en PC behövs en seriell datakabel. Det ska vara en fullbestyckad pin-to-pin (inga korsade kablar), med DSUB9F och DSUB9M i var sin ända.

Loggen lagras i processorns minne. De 200 senaste felmeddelandena sparas automatiskt. Om man får ett strömavvikelse meddelande, kan man genom att läsa i loggen se alla strömavvikelser som uppstått under en sömsvets. Loggen raderas när maskinen slås av.

Loggen går att överföra till en PC om man vill. I den logg som skickas till PC finns fullständiga uppgifter om felmeddelanden som uppstått under en sömsvets. Det bästa sättet är att logga till en textfil. Man kan även ställa in hur ofta rubriken i loggen ska skrivas ut när man skickar till PC. 0 innebär att rubrik aldrig skrivs ut.

Generella inställningar i PC terminalprogram:

- Välj den serieport som används
- Bitar per sekund (Baudrate): 19200
- Databitar: 8
- Paritet: ingen
- Stoppbitar: 1
- Lägg till radmatning till inkommande radslut

Det finns många program man kan använda för loggningen, man kan t.ex. använda hyperterminalen som finns i Windows. Logga till fil gör man där under ”fånga in text”.

Ett annat smidigt program är Tera Term Pro. Det finns att ladda hem på <http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html>. Det är freeware, men gillar man programmet och tänker använda det regelbundet ska man kontakta skaparen av programmet. Nedan beskrivs de inställningar man ska göra för Tera Term Pro 2.3.

Bäst resultat får man om man loggar till en textfil, välj t.ex. att logga till fil och "logg.txt". Filen kan man sedan öppna i anteckningar eller wordpad. För att få plats på ett liggande A4 bör man använda t.ex. Arial 8 som teckensnitt. Mera flexibilitet får man om man öppnar filen i Microsoft Excel och låter tabtecken avgränsa en ny kolumn. Sedan kan man justera kolumnbredderna och marginalerna.

Om man regelbundet tänker skriva ut loggen är det smartaste att göra en excelfil som har rätt format på teckensnitt, bredd på kolumner och rätt marginaler. Sedan loggar man till en textfil och när man ska skriva ut den så kopierar man det som ska skrivas ut till excelbladet, på så sätt bevaras formateringen av kolumnerna och teckensnitt.

Tera Term Pro 2.3

Vissa inställningar behöver göras i programmet första gången man startar upp det.

Välj "New Connection" och en ruta kommer upp där väljer man "serial" och den serieport som mikroprocessorn är ansluten till. Under "Setup" / "Terminal" ska det ändras under "New Line" och "Receive". Välj "CR+LF", detta för att få en ny rad för varje felmeddelande. Under "Setup" / "Serial Port" ändras "Baudrate" till 19200. Sedan sparas inställningarna under "Save Setup". Välj att lagra över "Teraterm.ini". Detta gör att inget behöver ändras nästa gång programmet startas.

Före överföring så väljs loggfil under "File" / "Log". Ange ett namn som till exempel "logg.txt" och välj "öppna". Då öppnas ett fönster och loggen överförs när man väljer PC loggning eller skicka PC.

Nästa gång loggen ska skickas över till Pc: n så väljs samma loggfil. Tidigare värden skrivs inte över utan de nya läggs till i slutet. Av denna anledning kan det vara bra att ha datum i loggfilen, datum skrivs in varje gång man skickar en loggfil.

Rubriker

S.nr	Visar sömsvetsens nummer.
Pr	Programnummer
S.eff	Svetseffekt [%]
S.Is	Svetsström [kA]
S.Bv	Börvärde för svetsström [kA]
S.Bvref	Referens för börvärdet, vid slitagekompensering [minut].
Minut	Visar vilken minut ett felmeddelandet inträffade i slitageområdet, visas bara om slitagekompensering är aktiv, annars 0.
S.Bvtot	Totalt börvärde, vid slitagekompensering [kA].
Period	Visar vilken period som felet inträffade.
K.mm	Uträknad längd från start av sömmen där felet inträffade.
Anm	Anmärkningar

Anmärkningar, felmeddelanden

Bara ett felmeddelande visas om flera fel uppstår, följande prioritetsordning gäller, 1 högst prioritet, 13 lägst.

1	M.spole fel
2	PWM fel
3	Avb. Stopp (freehand nödstopp)
4	Trafo varm (överhettning)
5	Avb. okontakt
6	Fasvinkelfel
7	Avb. U-fel (ingen spänningssignal)
8	I-fel (ingen strömsignal)
9	Ref. avvikelse (strömavvikelse)
10	Max Reglering
11	Max Effekt
12	Min Effekt
13	Testmode

M.spole fel – Mätspolen som mäter strömmen är underdimensionerad, montera en kraftigare mätspole.

PWM fel – PWM signalen triggas tyristorn felaktigt, kontakta iberobot.

Avb. stopp – Användaren har tryckt på svetsknappen under en pågående svetsförlopp, vilket innebär att nödstoppsfunktionen har aktiverats och svetsen avbrutits. Genom att trycka svets under själva svetsförloppet kan man bryta svetsförloppet, men även t.ex. förpress, kylning och efterpress.

Trafo varm – Transformatorn är överhettad, kolla att vattenanslutningen. Kolla dessutom i loggen att den reglerade svetseffekten är mycket mindre än maxeffekten (100 %). Kolla att inte svetstiderna är onormalt långa.

Avb. okontakt – Vid förtest av svetspunkten har inte tillräcklig kontakt mellan plåtarna konstaterats, svetsen har avbrutits. Ställ in längre förpresstid. Kan även bero på smutsiga svetsobjekt eller att det är fysiskt omöjligt för elektrospetsarna att komma i kontakt med varandra. Arbetsläget är kanske helt felinställt eller också har man helt enkelt slitit ner elektrospetsarna så mycket att kontakt är fysiskt omöjligt. Kontrollera genom en press utan svetsobjekt att man verkligen får kontakt mellan elektrospetsarna. Vid behov kan arbetsläget justeras på luftcylindern.

Fasvinkelfel – Ett fel har uppstått vid mätning av fasvinkeln mellan spänning och ström, om det uppträder ofta kontakta Iberobot.

Avb. U-fel – Det finns ett fel någonstans som rör 5VAC kurvan eller tillhörande elektronik för nollgenomgång spänning, om felet uppstår hela tiden kontakta iberobot.

I-fel – Fick ingen strömsignal i början av svetsen och kunde därför inte räkna ut fasvinkeln. Det finns ett fel någonstans som rör strömmätspolen eller tillhörande elektronik för strömmens nollgenomgång, om felet uppstår hela tiden kontakta iberobot. Det kan även bero på att fel data för mätspolen är inmatad i menyn eller att en för kraftig mätspole är monterad så att signalen blir för låg. Smutsiga svetsobjekt kan även dämpa strömmen så mycket att strömsignalen blir för låg.

Ref. avvikelse – Sekundärströmmen har större procentuell avvikelse än man ställt in under parametrar och avvikelse.

Max Reglering – Någon gång under svetsförloppet har strömmen reglerats onormalt mycket. Svetsresultatet bör kollas.

Max effekt – Regleringen kan inte reglera upp effekten mera eftersom max effekt har uppnåtts på någon period under svetsen. Detta innebär att man förmodligen ligger och svetsar nära maskinens max effekt.

Min effekt – Regleringen kan inte reglera ned effekten mera eftersom min effekt har uppnåtts på någon period under svetsen. Detta innebär att man förmodligen ligger och svetsar nära maskinens min effekt.

Testmode – Inget fel, utan styrningen går i testläge vilket innebär att ingen reglering sker under svetsen. Svetsningen sker med inställd effekt. Strömmar visas på displayen efter avslutad svets. Testläget är till för att kunna justera in effekter och tider tills man är nöjd, sedan ska regleringen sköta resten.

Menystruktur

Genom att vrida och trycka på knappen förflyttar man sig i menyerna och matar in värden. Se Bilaga 1 för följande sifferkoder för varje menyrad.

Parametrar

1. PARAMETRAR
 - 1.1 BYT PROGRAM
Ger en programlista där man kan välja ett nytt program.
 - 1.1.1 TILLBAKA
Tillbaka till BYT PROGRAM igen.
 - 1.1.2-31 [programnummer] [Programnamn]
Visar programmen 1-30, genom att trycka på ett program laddas det in.
 - 1.1.32 TILLBAKA
Tillbaka till BYT PROGRAM igen.
 - 1.2 #1. STÅLPLÅT 0.7
Ger en undermeny där man kan spara detta program under annan programplats, ändra namn på programmet eller återställa programmet till ursprungligt skick. Här ställer man även in om programmet ska kunna fjärrstyras.
 - 1.2.1 SPARA SOM
Sparar nuvarande program på en annan programplats.
 - 1.2.2 ÄNDRA NAMN
Ändrar namn på nuvarande program.
 - 1.2.3 ÅTERSTÄLL
Återställer nuvarande program till ursprungligt skick.
 - 1.2.4 FJÄRRSTYR
Väljer om programmet ska kunna fjärrstyras, ”0” innebär att programmet inte går att fjärrstyra, ”1” aktiverar detta program för fjärrstyrning.
 - 1.2.5 TILLBAKA
Tillbaka till valt program.
 - 1.3 FÖRPRESS
Ställer in förpresstiden.
 - 1.4 SVETSTID
Ställer in svetstiden.
 - 1.5 SVETSEFF.
Ställer in svetseffekten. För att kunna gå in och ändra effekten manuellt måste man hålla inne tryckknappen en längre tid än för övriga parametrar.
 - 1.6 SVETSSTRÖM
Ställer in svetsströmmen.

- 1.7 KYLTID
Ställer in kyltiden.
- 1.8 EFTERPRESS
Ställer in efterpresstiden.
- 1.9 MOTORHAST.
Ställer in motorhastigheten.
- 1.10 KALK.HAST.
Ställer in kalkylerad hastighet. Genom att ställa in den hastighet (mm/s) som man sömsvetsar med så kan man i loggen få en kalkylerad längd (mm) som indikerar hur långt ifrån start av sömmen ett fel inträffade.
- 1.11 NOLLSTÄLL ALLA
Nollställer alla svetsparametrar som ingår i det aktuella programmet.
- 1.12 AVVIKELSE
Ställer in accepterad procentuell avvikelse mellan börvärde och uppmätt sekundärström. Om avvikelsen är större uppstår ett felmeddelande. "0" innebär att man inte övervakar svetsströmmen.
- 1.13 SLITAGE
Ställer in antal timmar som det ska slitagekompenseras, välj först antal timmar som ska ingå i kompenseringen och sedan förhållandet mellan bredden på elektroderna B2/B1.
- 1.14 TILLBAKA
Tillbaka till PARAMETRAR igen.

Statistik

- 2. STATISTIK
 - 2.1 SVETSLOGG
 - 2.1.1 LÄSA

Under denna meny finns alternativ för loggen som lagrar felmeddelanden.

Läser i loggen, kan bläddra mellan felmeddelanden, men man kan endast se sömnummer, kalkylerad längd, svetsström och anmärkning. För att se den kompletta loggen måste man föra över den till en PC.
 - 2.1.2 SKICKA PC

Skickar loggen till en PC via seriekommunikation. Först måste man ansluta en seriekabel mellan svetsmaskinen och sin dator. Dessutom måste man ha ett terminalprogram aktivt på datorn som ligger uppkopplat mot serieporten.
 - 2.1.3 RENSA

Rensar loggen.
 - 2.1.4 RUBRIK

Ställer in avståndet mellan varje rubrik när loggen förs över till PC. ”0” innebär att det inte skickas några rubriker. ”10” innebär att det skickas en rubrik var 10:e rad.
 - 2.1.5 TILLBAKA

Tillbaka till SVETSLOGG.
 - 2.2 RÄKNARE
 - 2.2.1 SÖMRÄKNARE

Räknar antal sömmar maskinen svetsar.

 - 2.2.1.1 VISA SÖMRÄKNARE

Visar sömräknare.
 - 2.2.1.2 NOLLSTÄLL

Nollställer sömräknare.
 - 2.2.1.3 VISA TOTAL

Visar totalt antal svetsade sömmar.
 - 2.2.1.4 TILLBAKA

Tillbaka till SÖMRÄKNARE.
 - 2.2.2 TIMRÄKNARE
 - 2.2.2.1 VISA TIMRÄKNARE

Räknar antal svetsade timmar.

Visar timräknare.
 - 2.2.2.2 NOLLSTÄLL

Nollställer timräknare. Om man har slitagekompenseringen aktiverad kan man inte nollställa denna räknare eftersom den används för slitaget.
 - 2.2.2.3 VISA TOTAL

Visar totalt antal svetsade timmar.

- 2.2.2.4 TILLBAKA
Tillbaka till TIMRÄKNARE.
- 2.2.3 TILLBAKA
Tillbaka till RÄKNARE.
- 2.3 TILLBAKA
Tillbaka till STATISTIK igen.

Alternativ

- 3. ALTERNATIV
- 3.1 ENERGI
Under denna meny finns bland annat alternativ för energisparlägen.
- 3.1.1 VATTEN
Ställer in den tid som vattenventilen ska vara öppen efter avslutad svetsaktivitet på maskinen. Om man istället vill styra ett kylaggregat kontakta Iberobot.
- 3.1.2 BELYSNING
Ställer in den tid som belysningen på displayen ska vara på efter avslutad menyaktivitet.
- 3.1.3 PROCESSOR
Ställer in den tid som processorn är aktiv efter avslutad svets- och menyaktivitet. Efter denna tid har förflutit går processorn i standbyläge och displayen stängs ner. Man bör ändå stänga av maskinen vid längre tids inaktivitet. Om processorn är i standbyläge kan man aktivera den igen genom att vrida på knappen eller utföra en svets.
- 3.1.4 TILLBAKA
Tillbaka till ENERGI igen.
- 3.2 FELNIVÅ
Ställer in felnivå. Med felnivån reglerar man bekräftelse av de felmeddelanden som kan uppstå vid svetsning. Genom att ställa in en felnivå, kan man välja vilka felmeddelanden som måste bekräftas med ett tryck på menyknappen innan en svetsning kan ske igen.
- 3.3 REG-VÄRDE
Med Reg-värdet ställer man in snabbheten på strömregleringen. Vanligtvis så ställer iberobot in detta värde och behöver inte ändras normalt. För att kunna ändra detta värde måste man hålla inne tryckknappen i minst 5 sekunder.
- 3.4 MÄTSPOLE
Under mätspole ställer man in strömmätspolens data och transformatorns omsättning. Man kan även finjustera den uträknade strömmen. Vanligtvis så ställer iberobot in dessa värden och de behöver inte ändras normalt. För att kunna gå in och ändra dessa värden måste man hålla inne tryckknappen i minst 5 sekunder.
- 3.4.1 K-VÄRDE
K-värdet är en konstant som används vid strömuträkningen, konstanten innehåller strömmätspolens data och transformatorn omsättning. Se vidare under avancerade inställningar.
- 3.4.2 TRIMVÄRDE
Med trimvärdet trimmar man in strömuträkningen så att den uträknade strömmen stämmer överens med ett bra mätinstrument.

- 3.4.3 TILLBAKA
Tillbaka till MÄTSPOLE.
- 3.5 FÖRTEST
Stänger av och på förtesten, ”0” innebär att den är avstängd och ”1” innebär att förtest utförs. För att kunna gå in och ändra detta värde måste man hålla inne tryckknappen i minst 5 sekunder.
- 3.6 NÖDSTOPP
Freehand nödstopp, genom ett tryck igen på svets kan svetsförloppet avbrytas. Stänger av och på freehand nödstoppen, ”0” innebär att den är inaktiverad och ”1” innebär att den är aktiverad.
- 3.7 TILLBAKA
Tillbaka till ALTERNATIV.

Avancerade inställningar

Dessa inställningar behöver normalt inte göras av användaren, iRobot justerar in dessa vid leverans. **Observera att man kan försämra styrningens prestanda och precision om man inte vet vad man gör när man ändrar i dessa inställningar.**

Reg-värde

Denna inställning behöver normalt inte ändras. Värdet kan ställas 0 – 100%, det är felet mellan börvärde och uppmätt strömvärde som regleras varje period. Högre Reg-värde ger en snabbare reglering men risken för överslängar och instabilitet ökar. Normalt är 75% ett bra värde.

Genom att ställa ”0” i Reg-värde kan man stänga av regleringen. Detta kan vara användbart om man inte vill reglera strömmen eller om man av någon anledning inte har tillgång till en strömmätspole. Om man väljer reg-värdet till 0 så får man också fylla i en fasvinkel. Det är fasvinkeln mellan spänning och ström. Normalt är 45 grader tillräckligt. Ställer man för stor fasvinkel i förhållande till den verkliga blir det inget fel, men det kan hända att man inte får ur max effekt ur maskinen vid 100 % i svetsseffekt. Ställer man för liten fasvinkel kan i värsta fall säkringen gå vid 100 %. Om man ställer Reg-värde till ”0” går det inte att ställa en svetsström eller procent för strömavvikelse. Har man en pågående slitagekompensering stängs den av. När man går från reg-värde 0 till att aktivera regleringen igen, kontrollera att det är rätt K-värde inmatat i meny och att strömmar samt procent för strömavvikelsen stämmer.

Observera att man måste hålla in menyknappen en längre tid för att kunna ställa värdet, ungefär 5 sekunder.

Mätspole

Iberobot använder normalt mätspolen TA150150 som har 3 mätområden, 200/300/400A. Beroende på applikation kan andra mätspolar förekomma. Mätområdena går att använda upp till cirka 80 %, t.ex. kör man på 400A området så klarar man upp till 320A i primärström. Att köra på hög effekt på ett lågt mätområde kan göra att strömsignalen blir mättad, kanske så mycket att felmeddelandet för fel mätspole dyker upp. Att köra med väldigt låg effekt på ett högt mätområde gör att strömsignalen dämpas, kanske så mycket att felmeddelandet för ingen strömsignal dyker upp. Mätspolen monteras så att någon av primärkablar till transformatorn går genom hålet i mitten av mätspolen.

Över mätspolens stift ska ett effektmotstånd (R_{msp}) på cirka 20 ohm monteras. Iberobot monterar normalt ett motstånd på 22 ohm. Stift 1 ska alltid vara anslutet, med den andra anslutningen väljer man mätområde, montage mellan 1 – 2 ger 200A området, 1 – 3 ger 300A och 1 – 4 ger 400A.

Genom att byta motståndet (R_{msp}) till det dubbla på mätspolen TA150150, cirka 40 ohm, kan mätområdena 100/150/200A erhållas.

Observera att man måste hålla in menyknappen en längre tid för att kunna gå in i alternativet under MÄTSPOLE i menyn, ungefär 5 sekunder.

K-värde

Denna inställning behöver inte ändras om man inte bytt strömmätspole, motstånd eller transformator till en större eller mindre modell. K-värdet räknas ut enligt nedan.

$$K - \text{värde} = \frac{N_p}{N_s} \times \frac{N_{msp}}{R_{msp}}$$

N_p – Transformatorns primärvarv

N_s – Transformatorns sekundärvarv

N_{msp} – Antal varv på strömmätspolen

R_{msp} – Motstånd, strömmätspole

K-värden för TA 150150

Mellan stift	Mätområde [A]	Antal varv [Nmosp]
1 - 2	200	1000
1 - 3	300	1500
1 - 4	400	2000

Fetmarkerade alternativ är rekommenderat mätområde och K-värde. Beroende på transformator, svetsobjekt och framför allt armlängd kan det ibland krävas andra mätområden.

Motstånd Rmsp			22 ohm			39 ohm			Armdjup
Högsta mätbara ström			160A	240A	320A	80A	120A	160A	
Mellan stift			1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 2	1 - 3	1 - 4	Armdjup
	Np	Ns							
16 -- 400V	119	1	5409	8114	10818	3051	4577	6103	600mm
26 -- 400V	105	1	4773	7159	9545	2692	4038	5385	600mm
36 -- 400V	90	1	4091	6136	8182	2308	3462	4615	600mm
80 -- 400V	80	1	3636	5455	7273	2051	3077	4103	600mm
36+ -- 400V	65	1	2955	4432	5909	1667	2500	3333	600mm
80+ -- 400V	60	1	2727	4091	5455	1538	2308	3077	600mm
16 -- 230V	68	1	3091	4636	6182	1744	2615	3487	600mm
26 -- 230V	61	1	2773	4159	5545	1564	2346	3128	600mm
36 -- 230V	52	1	2364	3545	4727	1333	2000	2667	600mm

Om man under svetsning får felmeddelandet ”för liten mätspole...” så måste man byta till ett högre mätområde. Får man felmeddelandet ”ingen strömsignal...” vid svetsning på låg effekt så prova att byta till ett mindre mätområde.

Man kan pröva om man ligger i rätt mätområde genom att mata in 1 % i svetseffekt och köra en svets med plåtar och sedan en kortsluten svets med 100 % svetseffekt. Ovanstående felmeddelanden ska inte komma upp. Beroende på transformator, svetsobjekt och framför allt armlängd kan det ibland vara svårt att klara av båda dessa fall. Det man kan tänka på är att vid kortslutning så går det mera ström än normalt.

Trimvärde

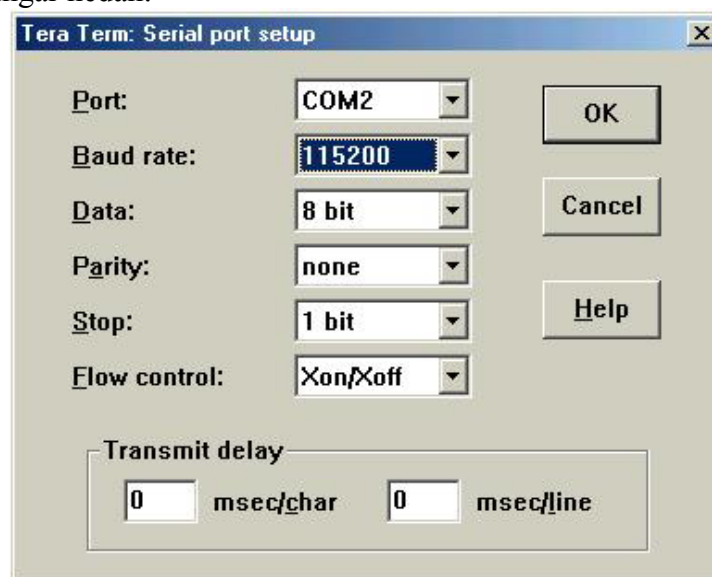
Trimvärdet används för att finjustera styrningens framräknade strömvärde. Jämför presenterade strömvärden mot ett bra mätinstrument och justera vid behov trimvärdet. Det ställs in i procent.

Uppdatering av programversion

Iberobot försöker hela tiden förbättra programvaran i sina maskiner, därför kommer det hela tiden nyare versioner av TEC6000. Från och med version 1.2-s och 2.2-s är det möjligt att uppdatera programversionen själv via serieporten. Det enda som behövs är ett terminalprogram, t.ex. Tera Term Pro, en PC (förslagsvis bärbar), en vanlig seriekabel och en S19 fil. Kontakta iberobot om det finns behov av att uppdatera programversionen. **Om man inte har något stort problem med sin maskin behövs inte någon uppdatering, risken finns alltid att uppdateringen misslyckas.**

Instruktion

1. Iberobot tillhandahåller en S19 fil som ska skickas till TEC6000. Kopiera den till en mapp på hårddisken på den PC som ska användas.
2. Anslut seriekabeln mellan datorn och TEC6000. Börja med att ansluta till COM porten via Tera Term programmet. Använd 115200 Baud och Xon / Xoff som flow control. Se inställningar nedan:



3. Håll inne menyknappen och slå på spänningen till maskinen, fortsätt att hålla inne menyknappen i minst 5 sekunder efter det att spänningen slagits till.
4. Nu ska flashmenyn i Tera Term synas, alternativ a,b,c och d finns det att välja på. Om det kommer konstiga tecken i tera term fönstret är fel baud rate valt, se inställningar under punkt 2. Det ska vara små bokstäver när man väljer a,b,c eller d. Om man vill kan man välja en annan baud rate genom att välja alternativ c, men 115200 baud går snabbast.

5. Om man vill behålla sina svetsprogram och inställningar så kan man pröva att inte radera EEPROM där alla gamla inställningar ligger. Beroende på vilka ändringar som är gjorda i det nya programmet så kan det gå bra att behålla sina gamla inställningar, kontakta iberobot för att kontrollera detta. Det rekommenderas dock att man alltid raderar EEPROM innan man flashar in en ny programversion. Väljer man alternativ d så försvinner alla gamla inställningar. Alla svetsprogram återställs. Därför ska man innan uppdateringen påbörjas skriva ner program som man vill spara och det K-värde som är inmatat i menyn under ALTERNATIV och MÄTSPOLE. För att få se K-värdet måste man hålla inne menyknappen i flera sekunder på MÄTSPOLE.
6. Om de gamla svetsprogrammen och inställningarna ska behållas gå vidare till punkt 7. Välj alternativ d, Erase EEPROM, vänta några sekunder tills prompten och menyn kommer upp en gång till.
7. Välj alternativ a, Erase Flash, vänta några sekunder tills prompten och menyn kommer upp en gång till.
8. Beroende på hur många kommandon man skickat så kan det vara bra att välja edit/clear buffer i Tera Term så att man verkligen ser vad man gör så att inte texten hamnar för långt ned i fönstret. Tryck sedan på retur (enter) så att menyn kommer upp igen.
9. Välj sedan alternativ b, Program Flash
10. Välj "send file" i Tera Term, skicka S19 filen som iberobot skickat. Nu ska ett antal "*" skrivas i tera term fönstret. Om allt går bra ska menyprompten skrivas ut igen. Gå vidare till punkt 12.
11. Om det händer något fel under programmeringen lyser alarmdioden upp och felet beskrivs i tera term fönstret. Trycker man på menyknappen fortsätter sändningen av filen och då kommer en massa menyutskrifter skrivas ut. Detta är normalt. Vid fel är det sedan oftast enklast att gå tillbaka till punkt 2 igen. Ibland efter fel så kan man även behöva starta om Tera Term för att få kontakt med TEC6000.
12. Stäng av spänningen till maskinen.
13. Slå på spänningen till maskinen igen, därmed startas TEC6000 om.
14. Om man valt att radera EEPROM (punkt 6) så ska det nu stå "INITIERAR EEPROM" på TEC6000 displayen. Dessutom ska ett antal punkter under texten stegas fram allt eftersom. Om man inte får fram "INITIERAR EEPROM" på displayen, måste man försöka med att radera EEPROM igen och starta om. Har man inte raderat EEPROM så är uppdateringen klar. Fortsätt till punkt 15.
15. Kontrollera nu att rätt K-värde är inmatat under ALTERNATIV och MÄTSPOLE.