

”WELDOMETER”

Apparat för mätning och analys av ström och spänning under svetsning.



Revisionshistorik:

 Firmware 1.11: Stöd för minneskort av typ SDHC (32Gbyte)
 Firmware 1.10: Grundfunktion

ÖVERSIKT:

Under pågående svetsning registreras spänning och ström.

Strömmens sanna effektivvärde inom mätbandbredden beräknas som integralsumman :

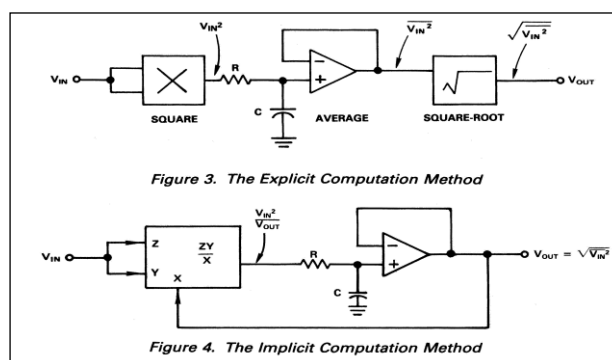
$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N}}$$

Figur 1

X är ström resp. spänning, och N är antalet sampel.
 Strömmen mäts som spänningsfallet över ett kalibrerat shuntmotstånd.

Figur 2:

Grafisk representation av processen i figur 1.



Efter avslutad svetsning presenteras medelvärdet av spänning och ström som numeriska värden på en sifferdisplay och även som utskrift på en ansluten skrivare om så önskas.

Ström och spänning samplas cirka 10 000ggr per sekund.

Utifrån rådata beräknas även den sanna effekten $P_{rms} = U_{rms} * I_{rms}$.

Resultatet av beräkningen av U, I och P är alltid sant effektivvärde (RMS) oavsett om svetsning sker med likström, växelström eller en kombination därav.

Förutsatt att intressanta frekvenskomponenter ligger inom mätbandbredden.

Exempel:

DC+AC (sinus):	RMS-värdet kommer att närma sig $\sqrt{DC^2 + AC^2}$
REN VÄXELSTRÖM:	RMS-värdet kommer att närma sig Amplituden/ $\sqrt{2}$
REN POSITIV DC:	RMS-värdet kommer att närma sig DC-värdet

Se även nedanstående skiss:

Svart kurva är insignal. Röd kurva är insignalens effektivvärde (RMS)

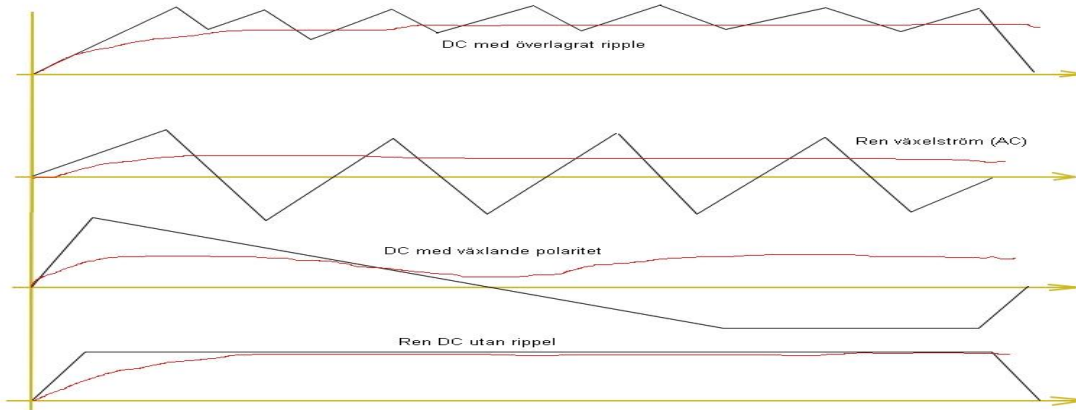
Här ser man att RMS-värdet har en viss insvängningstid. Detta hänger ihop med att integralsumman behöver ett visst antal sampel innan den konvergerar mot ett medelvärde.

Detta medelvärde kan ställas med en parameten *Smooth*.

Kort insvängningstid -> Snabb respons, men fladdrigare medelvärde

Lång insvängningstid -> Stabilt medelvärde, men svetsprocessen måste pågå en viss minimal tid för att insvängningen skall vara garanterat avslutad.

Ett lämpligt värde kan vara 2-3 sekunder.



Figur 3

Kontrollpanel:

På höger sida finns tre omkopplare och två indikeringslampor.
Dessutom finns ett instick för minneskort.

Den översta omkopplaren styr utskriften och har tre lägen:

PRINT ALL:

Utskrift av momentana mätvärden med ett intervall som bestäms av parametern Tprint, samt statistik efter avslutad svets-session.
(display visar **ALL**)

STAT:

Utskrift av enbart statistik efter avslutad svets-session. (display visar **STA**)

NO PRINT:

Utskrift är helt avstängd (display visar **NOP**)

(Utskriftsinställningarna påverkar inte utskrift till datafil på minneskortet. Dessa är alltid av typen *Print All*.)

STATUS:

Röd indikeringslampa som markerar felfunktion.
Bör normalt vara släckt. (Se felkoder)

DETAILED / LARGE:

I läge DETAILED visas mer information på bekostnad av mindre siffror. Det kan vara Rumstemperatur och Svetstemperatur om denna funktion installerats.

INFINITE / TIMEOUT:

I läge INFINITE ignoreras parametern Tstop, vilket innebär att en svets-session kan pågå i evighet. Detta är ett sätt att acceptera mycket långa pauser utan att behöva ställa om Tstop. För att avsluta en pågående session måste alltså omkopplaren ställas tillbaka i läge TIMEOUT. Inga medelvärden ackumuleras under paus, oavsett dess längd. (mer info under rubriken "Funktion")

CARD:

Grön indikeringslampa:

Släckt = Inget kort i läsaren eller ingen mätning pågår.

Blinkande eller fast = Skrivning eller läsning pågår (**Ta inte ut kortet**)

Se ytterligare information om minneskortet längre ner i detta dokument.



Anslutningar:

På vänster sida sitter alla kabelanslutningar:

POWER:

Anslutning av spänningsmatning 18 volt från medföljande nätaggregatet eller separat likströmskälla.

USB:

Anslutning mot dator ”host” via ett standard USB-don.

PRINTER:

Anslutning not skrivare via ett fyrpoligt modulardon av typen RJ4/4

Se även kapitlet om skrivare nedan.

THERMO: (Option)

Anslutning av termoelement för loggning av temperatur samtidigt med ström och spänning.

Begär separat dokument för denna funktion.

WELDING:

Anslutning via ett fempoligt don mot visarianstrument (pannelskåp) och svets.

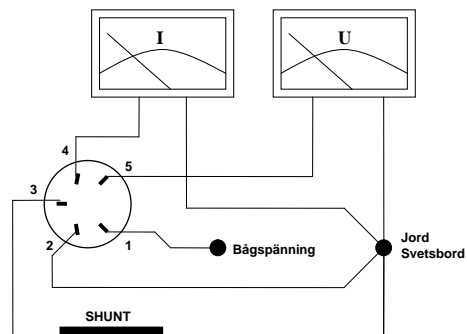


Panelinstrumenten är av vridspoletyp och drivs av två analoga utgångar på Weldometern. Utslagen på instrumenten är en ren spegling av RMS medelvärdet för ström och spänning. (Skall visa samma värde som displayen. Kan trimmas med parametrarne *Vmeter* respektive *Ameter*. Se kalibrering längre ner)

Mätområdet är 80Volt respektive 600Ampere

Shuntens resistans skall vara exakt 1 milliohm.

Vi mäter alltså 1V/kA över shunten.



GRÄNSVÄRDEN:

WARNING!

Vissa svetsaggregat (TIG) har mycket hög tändspänning (30-40kV) vilket omedelbart skulle förstöra Weldometern. Ta reda på detta innan du ansluter instrumentet.

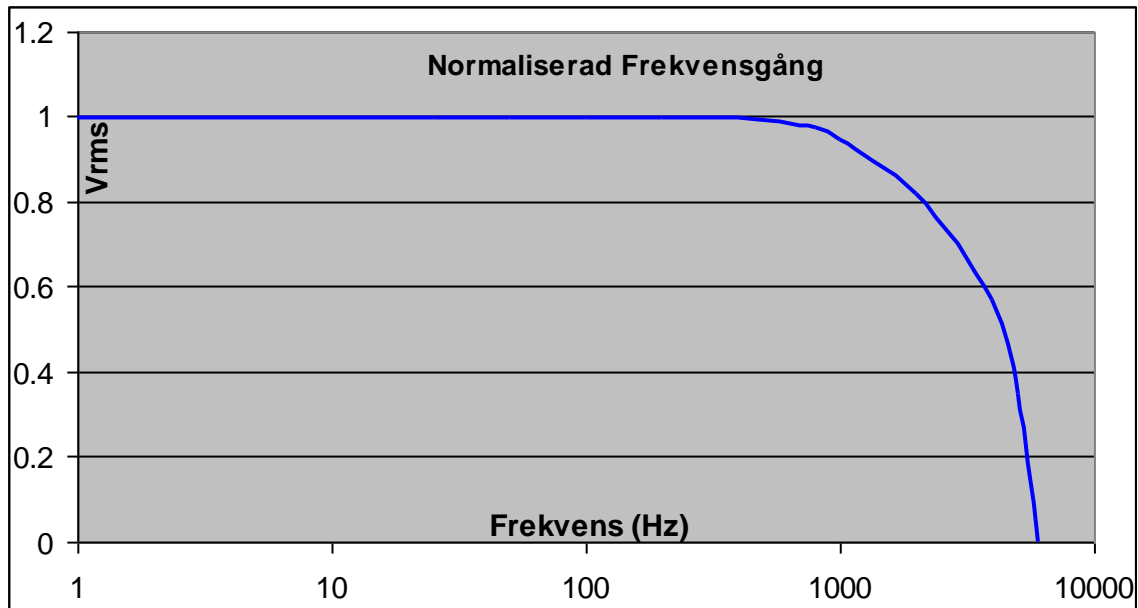
Parameter	Värde	Enhet	Anmärkning
Absolut maximal Inpänning på spänningsingången	200	V	Peak
Absolut maximal Spänning på strömingången (från strömshunt)	5	V	Peak (Motsvarar 5000 Amp)

SPECIFIKATION:

Parameter	Värde	Enhet	Anmärkning
Spänningsområde DC	0-99	V	Ren Likspänning
Spänningsområde AC	0-99	Vrms	Sant effektivvärde beräknat inom specificerat frekvensintervall
In-impedans spänningsingång	30 – 50000	ohm	Olinjär resistiv impedans. Cirka 30 ohm vid låga spänningar. Därefter konstant effekt cirka 0.3W. Vid 50V är impedansen cirka 8kohm. Vid 100V är impedansen cirka 30kohm. Detta medverkar till brusfri mätning vid alla spänningsnivåer.
In-impedans strömingång	102000	ohm	Konstant resistiv impedans.
Strömområde DC	0-600	mV	<i>Not 1.</i>
Strömområde AC	0-600	mVrms	Sant effektivvärde beräknas inom specificerat frekvensintervall <i>Not 1.</i>
Frekvensområde (Mätbandbredd)	0-100	Hz	Övertoner över 500Hz filtreras bort. <i>Se diagram 1.</i>
Mät noggrannhet spänning DC	1	%	
Mät noggrannhet spänning AC	3	%	Denna siffra är sämre än för DC på grund av eventuella beräkningsfel i RMS. För sinusformig ström är felet i AC och DC ungefär lika stora.
Mät noggrannhet ström DC	1 + R	%	R = Felet i Shuntens resistans
Mät noggrannhet ström AC	3 + R	%	R = Felet i Shuntens resistans Denna siffra är sämre än för DC på grund av eventuella beräkningsfel i RMS. För sinusformig ström är felet i AC och DC ungefär lika stora.

Mät noggrannhet temperatur	1 + L	Grader	L=termoelementets olinjäritet. Det förutsätts att termo-emk är proportionell mot temperaturen. Kalibrering sker mot 0 och 100 grader Celsius och extrapoleras därifrån för högre temperaturer. (Se även avsnittet för kalibrering)
PRINT_MODE Funktionsval via omkopplare 1 (övre)			Läge 1: Pappersutskrift Avstängd Läge 2: Pappersutskrift Enbart statistik. Läge 3: Pappersutskrift Loggdata + statistik.
DISPLAY MODE Funktionsval via omkopplare 2 (mitten)			Läge 1: Visning av Ström, Spänning och effekt med stora, 8mm höga, siffror. Läge 2: Visning av Ström, Spänning och effekt samt ytterligare information med små 4mm tecken
WELD MODE Funktionsval via omkopplare 3 (undre)			Läge 1: Svetsförlopp avbryts ej (förrän omkopplaren sätts i läge 2.) Läge 2: Svetsförlopp avbryts då ström understiger $I_{THRESH}/2$ längre än tiden T_{stop} .
Seriekommunikation mot skrivare	1	kanal	RS232-port 38400baud 8databitar + 1 stopbit. No parity
Seriekommunikation mot värddator	1	kanal	USB-port med emulering av RS232. 115200baud. 8databitar + 1 stopbit. No parity. Med denna port kan man exempelvis konfigurera enhetens parametrar. Dock främst avsedd för användning under utvecklingstiden.
Anslutning mot Svetsutrustning	1	Don 5-pol	Paneldon (Hona) typ: NEUTRIK NC5FAH (FARNELL 8020418) Passande kabeldon (Hane) typ: NEUTRIK NC5MXB (FARNELL 250880) eller NEUTRIK NC5MXXB (FARNELL 1108216)
SD Minneskort för datalagring	0-2	GByte	Formatet är FAT eller FAT32, vilket stöds av exempelvis Windows XP och Windows 7. ExFAT stödes däremot inte. Max längd på filnamn är 8+3 tecken. Den mindre typen av SDSC- kort stöds, liksom även SDHC som är de nyare korten över 4GB.
Strömförsörjning	100-240	Vac	Enheten matas med 18Vdc via yttre 220VAC/DC converter. Instrumentet förbrukar cirka 1W eller mindre vid 18V Ingången är skyddad mot polvändningsfel. Min Inspänning är 17 Volt !!! Max Inspänning är 20 Volt !!!
Mekaniska mått exklusive kontaktdon	168 x 130 x 55	mm	
Display	3	tum	OLED display av grafisk typ med 8 och 4mm teckenhöjd. Läsavstånd 2-4m beroende på ljusförhållanden.
Vikt	0.6	kg	Exklusive kablar och kontaktdon .

Not 1: Siffran anger spänningen över strömshunten. Nominellt motsvarar detta 999 Ampere för en shuntresistans av 1 milli-ohm.

Frekvensområde:

Figur 4 Uppmätt normaliserad spänning eller ström som funktion av frekvens.

Fig 4 visar att alla signaler med energi inom frekvensbandet 0-500Hz mäts korrekt.

Övriga frekvenser betraktas som oönskade störningar och filtreras bort.

Svetsning med DC eller 50Hz AC behandlas alltså korrekt.

Ett specialfall är svetsning med högfrekvent chopprad (PWM) DC. I detta fall hackas en fast, eller med 100Hz varierande likspänning upp i mycket korta pulser (~100us).

I detta fall uppstår ett spektrum med en dominerande DC-komponent som innehåller det mesta av svetsenergin plus en högfrekvent komponent med lägre energi.

Weldometer kommer då att mäta DC-komponenten samt eventuella övertoner upp till 500Hz. Resterande frekvenser ignoreras men stör inte mätresultatet i övrigt.

Hur stor andel som "ignoreras" beror på faktorer som PWM-frekvens, switchtransienter och modulationsgrad, och kan därför inte anges närmare utan spektrumanalys av aktuellt svetsaggregat.

Funktion:

Mätförloppet (sessionen) startar i och med att svetsströmmen överstiger ett bestämt tröskelvärde I_{THRESH} under en bestämd tid T_{start} .

Härvid skapas också en ny datafil på minneskortet om detta sitter i sin hållare.

Under mättiden T som sedan följer registreras alla värden på strömmen I_n samt spänningen U_n och presenteras på displayen med intervallet T_{disp} .

Samtidigt skickas en textsträng med av mätdata till loggskrivaren om så önskas. Detta sker med intervall T_{print} . Dessutom skapas en fil på minneskortet (motsvarande informationen som skickats till skrivaren.)

Mätförloppet avslutas då strömmen understigit *halva* tröskeln ($I_{thresh}/2$) under tiden T_{stop} .

När förloppet är avslutat skapas en kort rapport med statistik över mätperioden.

Även detta skickas till skrivaren samt adderas till datafilen, varefter den stängs.

Tiden som anges för summan av alla pauser innehåller inte sista pausen, trots att vi väntat T_{stop} sekunder här.

Sessionsnumret ökas med 1.

Mätvärden under pauser eller perioden T_{stop} bidrar inte till medelvärdet.

Avbrott i svetsströmmen I som är kortare än T_{stop} kommer inte att avbryta förloppet, men all registrering av data stoppas temporärt. Detta inträffar så snart $I_{thresh}/2$ underskrids. Ett sådant avbrott kan jämföras med att tiden står stilla då $I < I_{thresh}/2$.

Om avbrottet är längre än T_{stop} kommer mätförloppet att avslutas på vanligt vis.

LÄGE TIMEOUT:

När väl mätning startats genom att tröskelvärdet I_{thresh} överskridits, pågår den ända fram till dess att svetsströmmen åter understiger halva tröskelvärdet I_{thresh} .

När detta inträffar stoppar också all medelvärdesbildning och Weldometern gör halt i avvaktan på endera av två händelser.

1. Strömmen överstiger återigen tröskelvärdet, varvid sessionen återgår till mätning som om ingen paus funnits.
2. Tiden T_{stop} överskrids varvid sessionen avbryts och statistik över medelvärden genereras och skrivs till flashkort och skrivare om sådana finns.

LÄGE INFINITE:

Exakt samma förlopp som ovan, men med den skillnaden att T_{stop} är "oändlig" vilket betyder att sessionen fortgår oavsett hur länge svetsaren än gjort paus.

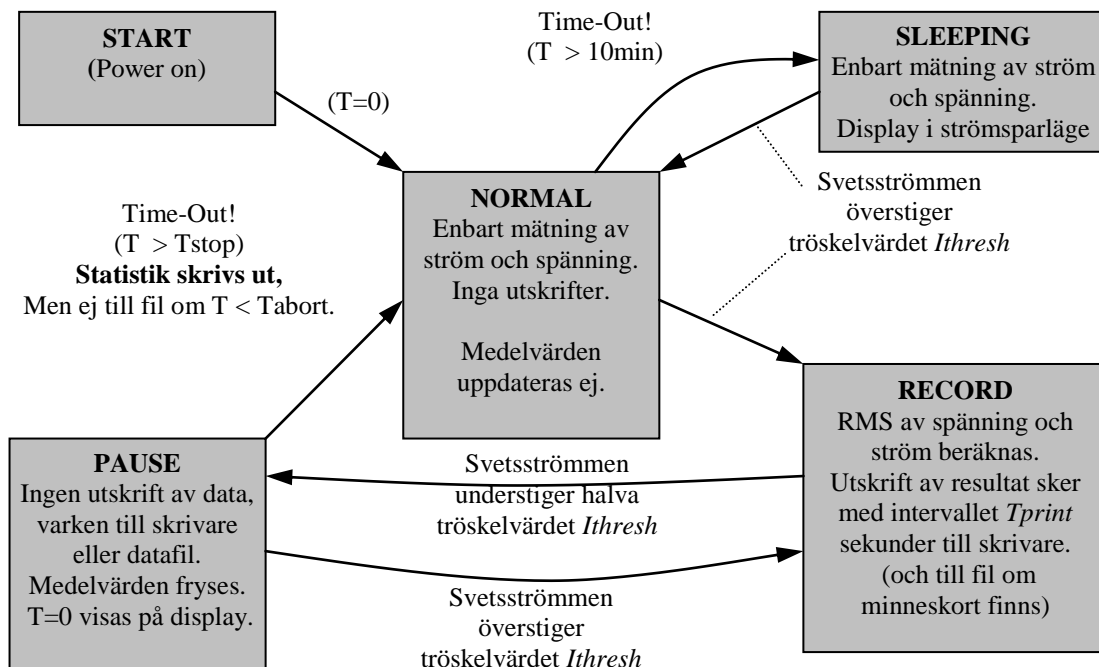
Även i detta läge sker ingen medelvärdesbildning under pausen.

I båda fallen beräknas alltså medelvärdet enbart under den aktiva svetsningen.

Om mätförloppet visat sig varat kortare tid än T_{abort} så raderas datafilen och hela mätningen betraktas som ett ogiltigt svetsförsök. Texten " ** NO DATA SAVED **" kommer att skrivas på skrivaren efter statistiken. Detta kan vara ett sätt att undvika att få en massa ointressanta datafiler för mätförlopp som inte gått som förväntat. Ändra tiden T_{abort} till vad som passar dig bäst. Standard är tio sekunder.

Efter önskat antal mätningar flyttas minneskortet till en läsare i närmaste dator där datafilerna kan listas och importeras till Excel eller Word.

FLÖDESSCHEMA:



Minneskort:

I tillägg till pappersutskrift kan samma information om svetsförloppen lagras på det inbyggda minneskortet av typ SDSC.

Varje fil på minneskortet har ett sekvensnummer (session nr). Mätutrustningen saknar realtidsklocka i grundutförandet varför ingen stämpel med klockslag finns. Sessionsnumret påverkas inte av spänningsförlust och ökar med ett för varje avslutad svets-session. Enda möjligheten att manuellt nollställa sessionsnumret är att ladda in fabriksinställningarna. Normalt behöver detta aldrig utföras.

Filer numreras efter sessionsnummer 0-9999. Efter detta börjar numreringen om från noll, varvid den äldsta filen automatiskt raderas om den existerar.

Datafilernas namn är 8 tecken långa. Börjar med WELD och har suffixet ".DAT"

Exempelvis "WELD0001.DAT" eller WELD1234.DAT"

Filformatet är valt så att data enkelt skall både kunna läsas in i en vanlig ordbehandlare på en PC samt importeras till Excel under DOS/Windows. (Använd textimport av typ CSV)

Data är radorienterat. En ny rad skapas för varje tidsintervall T_{print} .

Observera att parametern T_{abort} bestämmer den minsta svetstid som är värd att sparas på datafil.

Tanken är att undvika att alltför många filer skapas på minneskortet. Standardvärdet är tio sekunder, men kan lätt ändras av användaren via filen PARAM.NEW

Dataformat:

t = Tid i sekunder (Klockan stoppas under paus i svetsningen)

U=Volt rms

I=Ampere rms

P=Watt rms

T=Temperatur Celsius

När det gäller presentation av effekt (P) så beskriver den produkten $P_{\text{rms}} = U_{\text{rms}} * V_{\text{rms}}$.

Det är alltså den verkliga effekt som utvecklats under mätförloppet oavsett om svetsaggregatet lämnar likström eller växelström. Ett korrekt resultat förutsätter dock att spänning och ström alltid ligger i fas, vilket bör vara fallet vid all typ av svetsning. Ljusbågens plasma är av resistiv natur, om än olinjär.

Minneskortet är av standardtyp. De flesta fabrikat av SD minneskort accepteras.

Dataformatet på minneskortet är FAT eller FAT32 med 512 bytes per sektor.

Dessa kort klarar upp till 4Gbyte data.

Från och med programversion 1.11 accepteras även kort av högkapacitetstyp "SDHC" .

Dessa klarar upp till 32Gbyte data. Med dessa kort kan också större sektorstorlekar än 512 bytes användas.

Minneskortet kan behöva formateras innan det kan tas i bruk för datalagring.

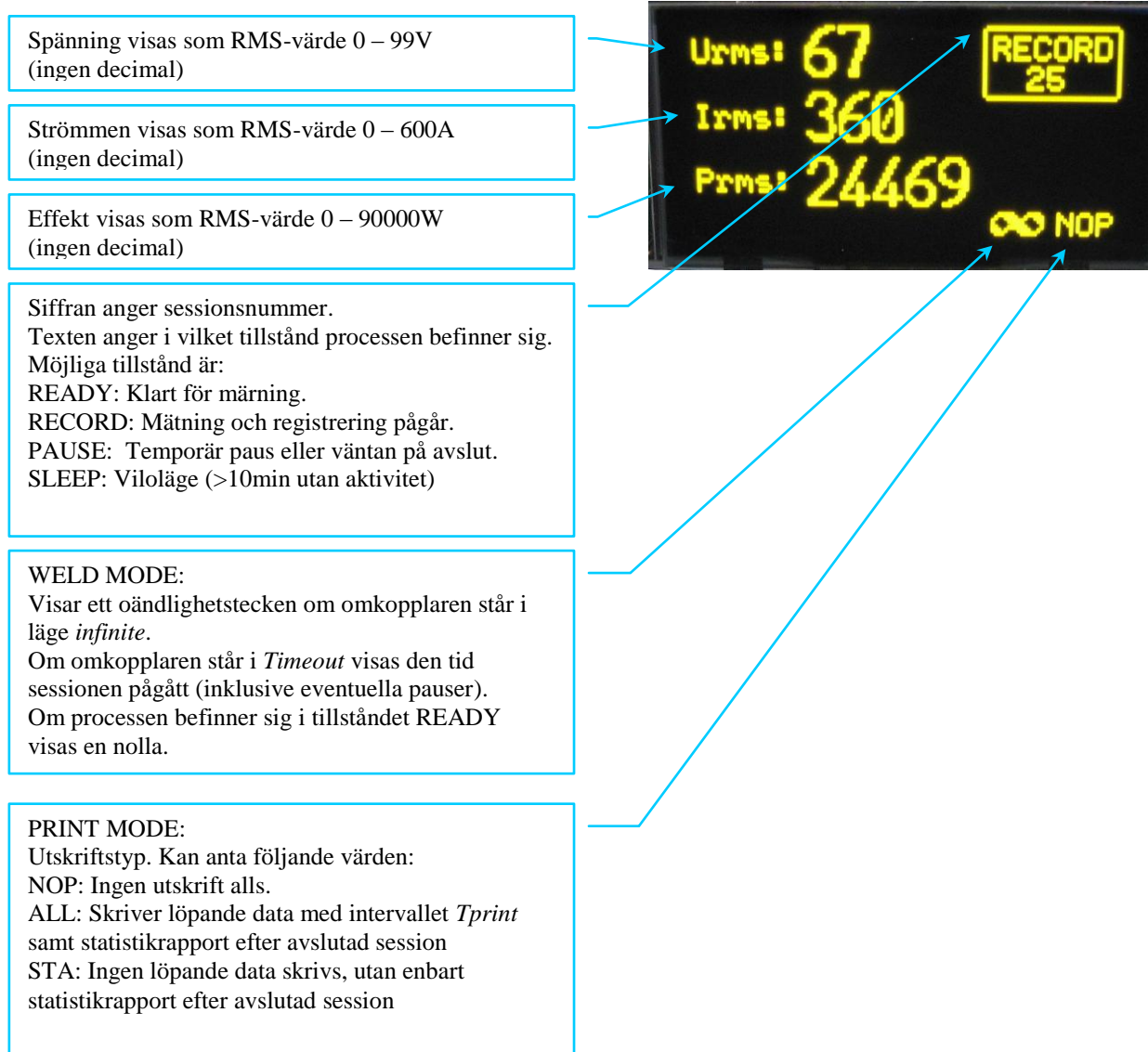
Detta kan göras med samma kortläsare som normalt används för inläsning av datafiler.

Även städning i filträdet görs med samma utrustning. Weldometer kommer **inte** att ges möjligheter att formatera kort eller att ta bort/flytta/namnändra filer på kommando från användaren. Detta görs lämpligen på en PC.

Mer information finns under rubriken "Felkoder" nedan:

Display:

När omkopplaren för displayval står i läge **LARGE** visas följande information i teckenfönstret.



Displayen visar alltid **medelvärden** från närmast föregående session, utom i tillståndet ”RECORD”, (när svetsning pågår). Då visas istället **momentanvärden** i realtid.

När omkopplaren för står i läge **DETAILED** kommer mer information att visas i fönstret, fast med mindre tecken.

Bland annat visas svetstemperatur och/eller klockslag *om dessa tillval installerats*.

Spänning visas som RMS-värde 0.0 – 99.9 (en decimal)

Ström visas som RMS-värde 0 – 600A (ingen decimal)

Effekt visas som RMS-värde 0 – 90 000W (ingen decimal)

Om inga extrafunktioner installerats ger denna skärm alltså ungefär samma information som läge **LARGE**.

Utskrift av resultat:

Om omkopplaren för utskriftsmod står i ”**NO PRINT**” sker ingen utskrift alls, och displayen visar symbolen ”**NOP**” (No Print) i nedre högra hörnet.

Om omkopplaren står i ”**PRINT STAT**” skrivs enbart statistikdelen ut efter avslutad session. Displayen visar symbolen ”**STA**” (Statistik) i nedre högra hörnet.

Om omkopplaren står i ”**PRINT ALL**” skrivs all information ut enligt ovanstående exempel .Displayen visar symbolen ”**ALL**” (Data+Statistik) i nedre högra hörnet.

Dessutom visas helt kort symbolen ”>>>” just då utskrift sker.

WELD SESSION: 69

1 , 50.0 , 90 , 4500 , 863
2 , 51.2 , 90 , 4608 , 863
3 , 51.3 , 89 , 4565 , 870
4 , 53.0 , 87 , 4611 , 897
5 , 51.1 , 88 , 4497 , 955
6 , 51.0 , 92 , 4692 , 988
7 , 50.4 , 90 , 4536 , 997
8 , 50.0 , 93 , 4650 , 1000
13 , 56.0 , 84 , 4704 , 1004
14 , 56.1 , 84 , 4712 , 1005
15 , 56.7 , 83 , 4706 , 1005
16 , 58.0 , 83 , 4814 , 1006
17 , 58.4 , 81 , 4730 , 1007
18 , 58.0 , 80 , 4640 , 1008
19 , 56.1 , 81 , 4544 , 1008

SESSION 69 STATISTICS:

VOLT, AMP, WATT, DegC
MAX: 58.4 , 93 , 4814 , 1008
AVG: 54.0 , 88.5 , 4555 , 3027
WELD TIME: 15 s
PAUSE TIME: 4 s

Sessionsnumret uppräknas varje gång strömmen överstiger tröskelvärde *Ithresh*. Dock inte vid återstart från PAUS

Tid i sekunder. Tiden uppräknas även under PAUS, men paustid identifieras lätt genom att sekunder ”saknas”.

Spänning i Volt RMS

Ström i Ampere RMS

Effekt i Watt RMS

Temperatur i grader Celsius (Om denna option inte installerats visas noll)

Maximala respektive medelvärden för sessionen.

Tid för aktiv svetsning, respektive PAUS. Paustiden är noll om ingen paus förekommit utöver slutpausen.

Regler för medelvärden:

* En sekund i början av varje session och efter varje paus ignoreras nu. Detta för att medelvärdet inte skall störas av mätvärdets ”upprampning”.

* Displayen visar medelvärdena såväl efter avslutad svetsning (för evigt), som under varje paus under svetsningen. Varje paus visar alltså ett nytt medelvärde. Alla med start från sessionens första början.

Under svetsning (RECORD) visas inte medelvärden, utan istället momentanvärden.

Kommunikation:

Kommunikation med värddatorn sker via USB.

USB är begränsad till 5m kabellängd. USB-kanalen används för kommandostyrning från PC och kan inte användas för utskrift på printer eftersom USB HOST server inte körs i enheten.

USB porten används främst vid diagnos och service av utrustningen

RS232 kan köras upp till 50m om man väljer lägsta möjliga överföringshastighet, (men alla datorer har inte längre denna kommunikationstyp inbyggd.)

Denna kanal är främst tänkt att användas för utskrift till printer.

Zebra-skrivaren körs på 38600 baud vilket medger en kabellängd på 10-20m

Alltså:

USB = Enheten och PC talar med varandra för att sätta upp kommandon mm, samt även för ev. framtida uppgradering av enhetens mjukvara.

RS232=Utskrift till seriell printer.

Inställningsparametrar:

Alla inställningsparametrar är uppsatta till rimliga standardvärden vid leverans.

De sparas i ett icke-flyktigt minne och förloras därför inte vid spänningsfrånslag.

Det finns möjlighet att ändra standardvärdena via USB- gränssnittet.

Detta utförs via en meny där man ändrar en enskild egenskap i taget.

En enkel terminalemulator duger för att utföra detta.

Alternativt kan man ladda in en helt ny parameteruppsättning genom att ändra i den textfil på minneskortet som heter "PARAM.DAT". Denna fil skapas automatiskt av enheten och speglar de parametrar som just då gäller

Ändra vad som behövs i denna fil och döp sedan om den till "PARAM.NEW".

Om filen PARAM.NEW existerar i rotkatalogen när kortet stoppas in i enhetens kortläsare kommer den att läsas in och de nya parametrarna sparas permanent i enheten. Samtidigt kommer en ny fil PARAM.DAT att skapas på minneskortet. Därefter raderas PARAM.NEW.

Saknas filen så sker ingen förändring och filen efterfrågas inte. Denna kontroll sker varje gång minneskortet stoppas in i enhetens korthållare.

Alla parametrar måste heller inte finnas filen PARAM.NEW. Det går bra att bara ange en eller ett par. Resterande parametrar i weldometers minne berörs då inte utan behåller sina tidigare värden.

Avancerat:

Det kan ibland vara bekvämt att inte parameterfilen PARAM.NEW raderas efter inläsning.

Exempelvis om man vill tilldela samma parameteuppsättning till flera Weldometrar samtidigt.

Lösningen är att skapa en fil med namnet PARAM.FIX.

Den hanteras på exakt samma sätt som PARAM.NEW, men raderas inte efter inläsning.

På så sätt kan man lägga samma parameterlista i flera Weldometrar genom att helt enkelt sätta in samma minneskort i alla apparaterna i sekvens. Sätt bara i kortet och invänta texten "XX PARAMS READ" innan du tar ut det och stoppar in det i nästa, etcetra.

Vi rekommenderar dock att använda standardmetoden (PARAM.NEW). Annars finns risken att minneskortet av misstag används i olika apparater och på så sätt "smittar" varandra. Vissa parametrar såsom **VMETER** och **AMETER** är ju unika för varje installation.

Parameterlista:

Följande parametrar kan förändras via filen "PARAM.NEW"

Parametrarna ordning i listan kan väljas godtyckligt.

Parameternamn	Parameter	Standardvärde	Enhet	Anmärkning
DEFAULT	Default	1	-	Fabriksparametrar används (eller ej) (*)
BRIGHTNESS	Brightness	100	%	Display ljus (0-100%)
TIME	Time	0-0-0 0:0:0	-	Realtidsklocka (*)
SMOOTH	Smooth	8	-	Faktor för medelvärdesbildning (6 -15)
USEROFFSET	User_offset	0	Amp	Användardefineierad offset av strömvärdet. Ett negativt värde ger en subtraktion.
TOFFS	T _{offs}	0	Lsb	Termoelement offset (***)
TSCALE	T _{scale}	-	K/Lsb	Termoelement skalfaktor (***)
ITHRESH	I _{thresh}	10	Amp	Tröskelström för Start/Stop (5-100)
TSTOP	T _{stop}	5	Sek	Tid under vilken avbrott ignoreras (1-60)
TPRINT	T _{print}	1	Sek	Tid mellan utskrift av delresultat (0.1-10)
TDISP	T _{disp}	0.5	Sek	Tid mellan visning av delresultat (0.1-1)
VMETER	V _{meter_scale}	2.0	V/V	Panelinstrument, skalfaktor för spänning
AMETER	A _{meter_scale}	2.0	A/A	Panelinstrument, skalfaktor för ström
TABORT	T _{abort}	10	Sek	Minimum tid för giltig session (1-60s) (Kortare loggas ej till minneskort)
TIME	T _{ime}	00:00:00	hh:mm:ss	Tid och datum. (option)
DATE	Date	11-01-01	ÅÅ-MM-DD	

* DEFAULT är en parameter som bör användas med viss försiktighet. Om denna förekommer i filen och värdet är satt till noll, kommer alla andra parametrar att ignoreras och istället ersättas av de grundvärden som finns lagrade i enhetens programvara.

** Realtidsklocka är option och finns inte grundutförandet.

*** Temperaturmätning är option och finns inte grundutförandet.

Notera också att UOFFS, IOFFS, USCALE och ISCALE är kända parametrar, men de har ingen inverkan eftersom dess värden hursomhelst omskapas vid den automatiska kalibreringen (utförs vid varje omstart). De uppmätta kalibreringsvärdena kan man se genom att läsa filen PARAM.DAT som skapas varje gång ett kort sätts i läsaren. Dessa parametrar ignoreras alltså vid inläsningen av PARAM.NEW, men skrivs sist i listan på filen PARAM.DAT.

Detta resonemang gäller dock inte TOFFS och TSCALE som inte omfattas av autokalibreringen.

Dessa parametrar kommer alltså att läsas in om de förekommer i PARAM.NEW

Skrivare:

Utskrift är anpassad för termoskrivare från **Zebra**.

Alla skrivare i deras GK-serie som stöder EPL mode och har ingång för seriell RS232 kommunikation är användbara.

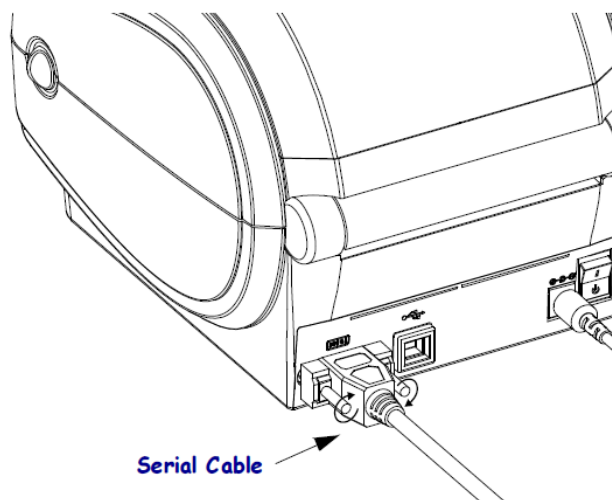
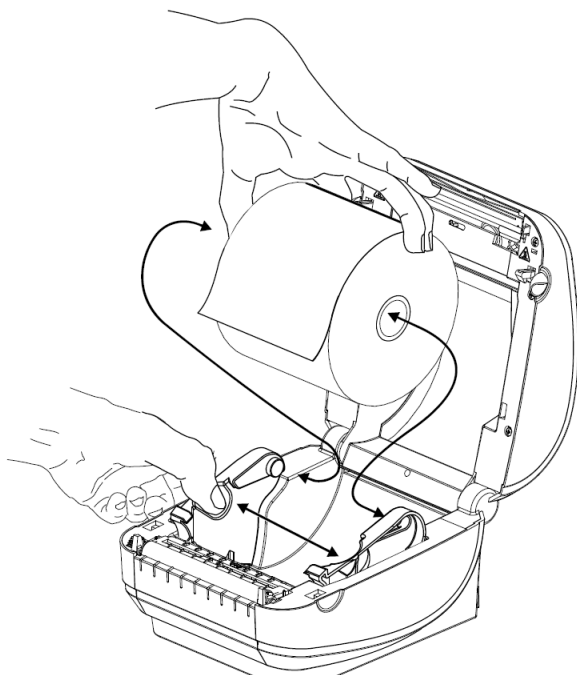
Den modell som testats heter GK420D.

De kan skriva på löpande media såväl som självhäftande etiketter.

Alla inställningar görs av WELDOMETER och ingenting behöver ställas in av användaren.

Utskrifterna är anpassade för 80mm papperbredd (eller bredare).

Observera att vissa skivarinställningar skickas från WELDOMETER då den startas. Därför är det viktigt att skrivaren redan är påslagen då WELDOMETER startas. I annat fall kommer bland annat vänstermarginalen att hamna utanför pappret om rullen är 80mm eller smalare



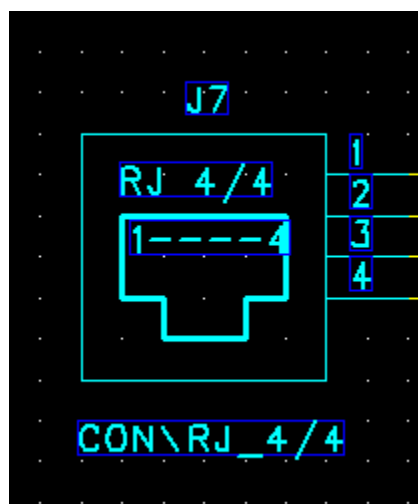
Status Light Descriptions

What the Status Light is Telling You		
LED Status and Color	Printer Status	For a Resolution, Refer to Number:
Off	Off	1
Solid Green	On	2
Solid Amber	Stopped	3
Flashing Green	Normal Operation	4
Flashing Red	Stopped	5
Double Flashing Green	Paused	6
Flashing Amber	Paused	7
Alternately Flashing Green and Red	Needs Service	8
Flashing Red, Red and Green	Needs Service	9

Anslutning av skrivare (kabel) (Se skrivarens "Users Guide" för mer information)

Pin Description (9 pin DSUB male connector)

- 1 Not used
- 2 RXD (receive data) input to the printer
- 3 TXD (transmit data) output from the printer
- 4 DTR (data terminal ready) output from the printer – controls when the host may send data
- 5 Chassis ground
- 6 DSR (data set ready) input to the printer
- 7 RTS (request to send) output from the printer (always in the ACTIVE condition when the printer is turned on)
- 8 CTS (clear to send) - Not used by the printer
- 9 +5 V @ 0.75 A fused output



Uttag för skrivarkabel I WELDOMETER:

RS232: 38400baud / 8bits / 1 stopbit / No Parity

Kontakttyp: RJ4/4

Pin 1 – Rx (Ingång)(gul) Ansluts till skrivarens pin 3

Pin 2 – Tx (Utgång)(Grön) Ansluts till skrivarens pin 2

Pin 3 – CTS (Ingång)(Röd) Ansluts till skrivarens pin 4

Pin 4 – Signaljord(Svart) Ansluts till skrivarens pin 5

(Bilden visar uttaget som det ser ut innan kontakten satts in)

Autokalibrering:

Vid varje spänningstillslag (omstart) av enheten genomgår en automatisk kalibrering. Följande procedur utförs:

1. Nollpunktskorrektio:

Ingången för svetsspänning kopplas ur och ansluts istället till intern jordreferens.

Ingången för svetsström kopplas också ur och ansluts till samma jordreferens.

Nollpunkterna för de båda förstärkarna mäts 64 gånger och ett medelvärde beräknas. Medelvärdena lagras i icke flyktigt minne för att senare subtraheras från mätresultaten. Enheten är "Lsb" (Lsb = Least significant bit = A/D-omvandlarens upplösning).

I tillägg till denna automatiska nollpunktskalibrering finns även en manuell möjlighet att addera en fast offset.

Ändra i så fall parametern "USEROFFSET" i parametertabellen PARAM.DAT till ett negativt eller positivt värde uttryckt i ampere. Detta gäller enbart svetsströmmen. För svetsspänningen finns inte motsvarande möjlighet.

2. Skalfaktorkorrektion:

Ingången för svetsspänning kopplas till en intern 15V referens.

Ingången för svetsström kopplas till en intern 800mV referens. (Motsvarar spänningen över en 0.001 ohm shunt som genomflyts av 800A ström)

Förstärkningsfaktorerna för de båda förstärkarna mäts 64 gånger och ett medelvärde beräknas. Medelvärdena lagras i icke flyktigt minne för att senare användas för skalning av mätresultaten för spänning och ström. Enheten är "V/Lsb" respektive "A/Lsb"

3. Slutligen kopplas de båda förstärkarna tillbaka till normal drift och mätningen startar.

Hela proceduren tar cirka en sekund.

Det finns dessutom en rimlighetskontroll som testas efter varje autokalibrering.

a) Om offset i ström eller spänning är större än 100 lsb (A/D omvandlarens omfång är 4096 lsb), så tänds ett felmeddelande på displayen: "**Bad Voltage|current| Offset!**"

b) Om skalfaktorn för ström avviker mer än 20% från 0.25, så tänds "**Bad Voltage scale factor!**" på displayen.

c) Om skalfaktorn för spänning avviker mer än 20% från 0.037, så tänds "**Bad Voltage scale factor!**" på displayen.

Tjugo procent är alltså det område som tolereras för svaj i skalfaktorerna. Inom detta område skall autokalibreringen alltså kunna hitta korrekt skalfaktor som är bättre än 1%

Manuell kalibrering av panelinstrumenten:

De analoga vridspoleinstrumenten för ström och spänning skall visa samma värden som den digitala displayen.

Skalfaktorerna ligger i parametertabellen PARAM.DAT och kan alltså ändras utan att man behöver öppna instrumentet. (Se avsnittet om hur man använder parametertabellen)

Parametrarna är: **VMETER** och **AMETER**

Proceduren för kalibrering är att läsa av och beräkna kvoten mellan den digitala visningen och den analoga.

Använd sedan denna kvot för att multiplicera den aktuella skalfaktorn.

Exempel:

Panelinstrumentet för spänning visar 33 volt, medan displayen visar 30 volt.

Beräkna kvoten = $30/33 = 0.909$ (Digitalt/Analogt)

Läs ut skalfaktorn **VMETER** ur filen PARAM.DAT och multiplicera med 0.909.

Skriv in det nya värdet för **VMETER** och spara filen med namnet PARAM.NEW.

(Flera parametrar kan givetvis ändras samtidigt)

Stoppa in minneskortet med PARAM.NEW i weldometern och notera att rätt antal parametrar läses in.

Panelinstrumentet skall nu visa korrekt värde 30 volt.

Fabrikskalibrering:

Följande tolv punkter testas hos varje individ i samband med tillverkningen.

Instrument som inte uppfyller specifikationen justeras eller kasseras.

Termometerfunktionens kalibreringsmetod är ännu inte specificerad. (Under utveckling)

Kontroll av kalibrering:

Alla följande punkter är inte nödvändiga att utföra regelbundet, men 1, 2, 3 samt 7, 8, 9 bör ingå i en periodisk rutinkontroll.

Se skiss →

1. Kontroll av spänningsmätarens skalfaktor:

Ta ur den ordinarie sladden och anslut en konstant spänning om +30V dc mellan bågspänningsingången (stift 1) och jord (2).

Sätt displayomkopplaren i läge *DETAILED* för att få en decimal i spänningspresentationen. (annars visas heltal)

Displayen skall nu visa $U_{rms} = 30V \pm 1\%$

2. Kontroll av symmetri:

Ändra +30V till -30V.

Displayen skall även nu visa $U_{rms} = 30V \pm 1\%$

3. Kontroll av basal AC-mätning

Ändra -30V till 50Hz sinusformad växelspanning med medelvärdet noll och amplituden $\sqrt{2} * 30 = 42.4V$

Displayen skall även nu visa $U_{rms} = 30V \pm 3\%$

4. Kontroll av korrekt hantering av övertoner:

Ändra till 50Hz triangelformad växelspanning med medelvärdet noll och amplituden $\sqrt{3} * 30 = 52.0V$

Displayen skall även nu visa $U_{rms} = 30V \pm 3\%$

5. Kontroll av frekvensgång:

Ändra frekvensen till 500Hz växelspanning med medelvärdet noll och amplituden $\sqrt{2} * 30 = 42.4V$

Displayen skall även nu visa $U_{rms} = 30V \pm 3\%$

6. Kontroll av summan av AC + DC:

Ändra frekvensen till 50Hz sinusformig växelspanning med medelvärdet noll och amplituden 42.4V, överlagrad på en likspänning av 10V.

Displayen skall nu visa $U_{rms} = \sqrt{(30^2 + 10^2)} = 31.6V \pm 3\%$

7. Kontroll av strömmätarens skalfaktor:

OBS! Absolut maximal spänning på denna ingång är ±5V

Anslut en konstant spänning av +500mV dc mellan strömingången (stift 3) och jord (2).

Displayen skall nu visa $I_{rms} = 500A \pm 1\%$

8. Kontroll av symmetri:

Ändra +500mV till -500mV.

Displayen skall även nu visa $I_{rms} = 500mV \pm 1\%$

9. Kontroll av basal AC-mätning

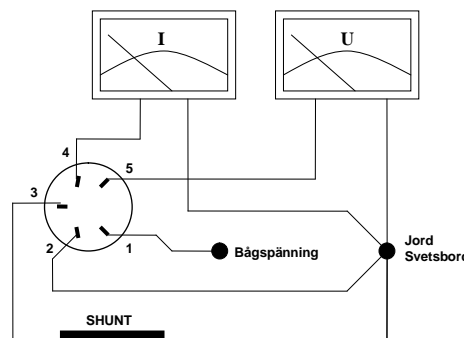
Ändra -500mV till 50Hz sinusformad växelspanning med medelvärdet noll och amplituden $\sqrt{2} * 500 = 707mV$

Displayen skall även nu visa $I_{rms} = 500mV \pm 3\%$

10. Kontroll av korrekt hantering av övertoner:

Ändra till 50Hz triangelformad växelspanning med medelvärdet noll och amplituden $\sqrt{3} * 500 = 866mV$

Displayen skall även nu visa $I_{rms} = 500mV \pm 3\%$



11. Kontroll av frekvensgång:

Ändra frekvensen till 500Hz växelspänning med medelvärdet noll och amplituden $\sqrt{2} \cdot 500 = 707\text{mV}$
Displayen skall även nu visa $I_{\text{rms}} = 500\text{mV} \pm 3\%$

12. Kontroll av summan av AC + DC:

Ändra frekvensen till 50Hz sinusformig växelspänning med medelvärdet noll och amplituden 707mV ,
överlagrad på en likspänning av 500mV.
Displayen skall nu visa $I_{\text{rms}} = \sqrt{(500^2 + 500^2)} = 707\text{mV} \pm 3\%$

Temperaturmätning:

Två olika temperaturer kan registreras av Weldometer.

1. Omgivningstemperatur.

På kretskortet just innanför skruvplinten där termoelementet ansluts sitter en temperaturgivare som används för att mäta enhetens inre temperatur, samt även tjänstgöra som referens för termoelementets kalla sida om ett termoelement-trådpar har anslutits.

2. Svetstemperatur (option)

Ett termoelement-trådpar kan anslutas till ingången på enhetens vänstra sida.
Termoelementet skall endera ha elektriskt svävande potential vilken då definieras internt av enheten, eller med termoelementet jordat. Det är helt avgörande för mätresultatet att ingen stor potentialskillnad finns mellan termoelementpunkten och jord.

Negativ potential samt potentialer över tre volt ger garanterat felaktiga värden.

Acceptabla nivåer ligger mellan noll och två volt över jord.

Skalfaktorn är avpassad för 60uV/K men kan behöva justeras med parametern TSCALE

Ev. nollpunktsfel kompenseras med parametern TOFFS

3. Kalibrering av termoelement:

Termometern kalibreras vid noll och 100 grader celsius.

Temperaturer ovanför 100 grader beräknas genom extrapolation längs en tänkt rät linje genom dessa två punkter.
Ingen hänsyn tas alltså för närvarande till olinjäritet i givaren utan sambandet mellan sensor och temperatur antas vara linjärt.

Procedur:

(Du kommer att behöva tillgång till kokande vatten eller annan värmekälla som håller exakt 100 grader Celsius.)

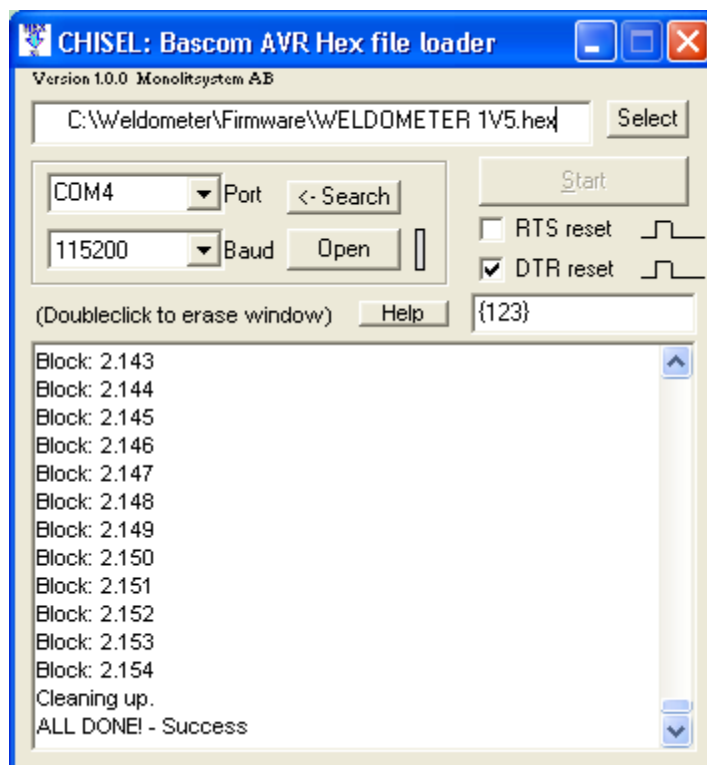
1. Anslut en kabel från PC till instrumentets USB-port och starta ett terminalprogram för att kommunicera med vanlig text. Exempelvis "Terminal.exe" i Windows. Hastighet 115200 baud, 1 stopbit, ingen paritet
2. Tryck på "Enter" för att få en meny med alternativen A,B,C,E,F,H,I,L,R,S,T,U och X.
3. Tryck på "T" för att starta kalibreringsrutinen för termoelementet, och följ instruktionerna.
4. Följ sedan instruktionerna på skärmen.
5. Klart! Parametrarna har sparats internt och kommer även att synas i filen PARAM.DAT efter nästa omstart.

Uppgradering av mjukvaran:

Via USB porten:

Ny programvara (Firmware) kan laddas in av dig som användare:

1. Anslut till en ledig USB port på din dator som kör XP eller Windows 7
2. Installera programmet "CHISEL" som finns att få gratis från Monolitsystem. Det hjälper dig att ladda in den nya programversionen i Weldometern.
3. Starta CHISEL och välj den nya datafilen. Den heter något i stil med **"WELDOMETER 1V0.HEX"**
4. Välj den kommunikationsport som USB-kabeln logiskt är ansluten till i Windows. Det kan vara lite knepigt att hitta vilken det är, men om du använder knappen "Search" så får du i alla fall reda på vilka portar som finns att välja mellan. Prova alla tills du hittar rätt... Hastigheten skall sättas till 115200 baud. Kryssa i valet "DTR reset" men inte "RTS reset"
5. Tryck på "Start"
Om allt fungerar skall nu programmeringen starta och antalet programmerade datablock rapporteras i fönstret.
Weldometers display skall visa "BOOTLOADER" under tiden programmering pågår.
När allt är klart startar Weldometer om och visar den nya programversionen på välkomstsärmen..



Om programmeringen misslyckas kan följande procedur behövas inför nästa försök.

Detta märker du på att weldometern inte svarar med "BOOTLOADER" då du klickar på "Start"

* Stick in ett gem i det lilla hålet på weldometers baksida. Cirka 10mm in kommer du att känna en tryckknapp (RESET). Den har en kort men distinkt tryckpunkt.

* Håll inne denna knapp medan du klickar på START i Chisel, och släpp sedan knappen.

Detta garanterar att en urspårad processor startar i laddprogrammet (Bootloader) då du släpper knappen.

FELKODER:

Användningen av minneskort kan generera en rad fel.

Vissa på grund av att du har använt fel typ av kort, eller att du formaterat kortet felaktigt.

Andra på grund av fysiska fel på mediet.

Nedan följer en lista som korresponderar mot den felkod som visas i displayen:

Code	Error name	Explanation
0	cpNoError	No Error
1	cpEndOfFile	Attempt behind End of File
17	cpNoMBR	Sector 0 on Card is not a Master Boot Record
18	cpNoPBR	No Partition Sector
19	cpFileSystemNotSupported	Only FAT16 File system is supported
20	cpSectorSizeNotSupported	Only sector size of 512 Bytes is supported
21	cpSectorsPerClusterNotSupported	Only 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 Sectors per Cluster is supported. These are values of normal formatted partitions. Exotic sizes, which are not power of 2 are not supported
33	cpNoNextCluster	Error in file cluster chain
34	cpNoFreeCluster	No free cluster to allocate (Disk full)
35	cpClusterError	Error in file cluster chain
49	cpNoFreeDirEntry	Directory full
50	cpFileExist	
65	cpNoFreeFileNumber	No free file number available, only theoretical error, if 255 file handles in use
66	cpFileNotFound	File not found
67	cpFileNumberNotFound	No file handle with such file number
68	cpFileOpenNoHandle	All file handles occupied
69	cpFileOpenHandleInUse	File handle number in use, can't create a new file handle with same file number
70	cpFileOpenShareConflict	Tried to open a file in read and write modus in two file handles
71	cpFileInUse	Can't delete file, which is in use
72	cpFileReadOnly	Can't open a read only file for writing

73	cpFileNoWildCardAllowed	No wildcard allowed in this function
97	cpFilePositionError	
98	cpFileAccessError	function not allowed in this file open mode
99	cpInvalidFilePosition	new file position pointer is invalid (minus or 0)
100	cpFileSizeToGreat	File size to great for function BLoad
225	Cperrdrivereset	Error response Byte at Reset command
226	Cperrdriveinit	Error response Byte at Init Command
227	Cperrdrivereadcommand	Error response Byte at Read Command
228	Cperrdrivewritecommand	Error response Byte at Write Command
229	Cperrdrivereadresponse	No Data response Byte from MMC at Read
230	Cperrdrivewriteresponse	No Data response Byte from MMC at Write
231	Cperrdrive	
232	Cperrdrivenotsupported	DriveGetIdentity, (not supported yet)

***** SLUT *****