

MX60 PV MPPT Charge Controller



INSTALLATIONS- OCH BRUKSANVISNING

Introduktion av laddningsenhet MX60 med MPPT laddning	4
Viktigt för din säkerhet och för optimal funktion av MX60	4
Installation	5
Dimensionering av kabel och säkringar	5
Åskskydd / överspänningsskydd.....	5
Anslutning av kablar.....	6
Power Up Screen / Startmeny	7
OPERATIONAL STATUS / DRIFTSSTATUS	7
Driftlägen.....	8
PASSWORD / Lösenord.....	9
DEFAULT CHARGER VOLTAGES / fabriksinställda spänningvärden	9
SYSTEM KONFIGURATION.....	10
Batterispänning	10
Main Menu / Huvudmeny	11
Charger Setup / Inställning av laddare	12
AUX Output / Extrautgång	12
Miscellaneous Screens /Övriga menyer	17
Optimization Menus /Optimeringsmenyer	19
Basic MX60 Block Diagram	25
SPECIFIKATION:	26

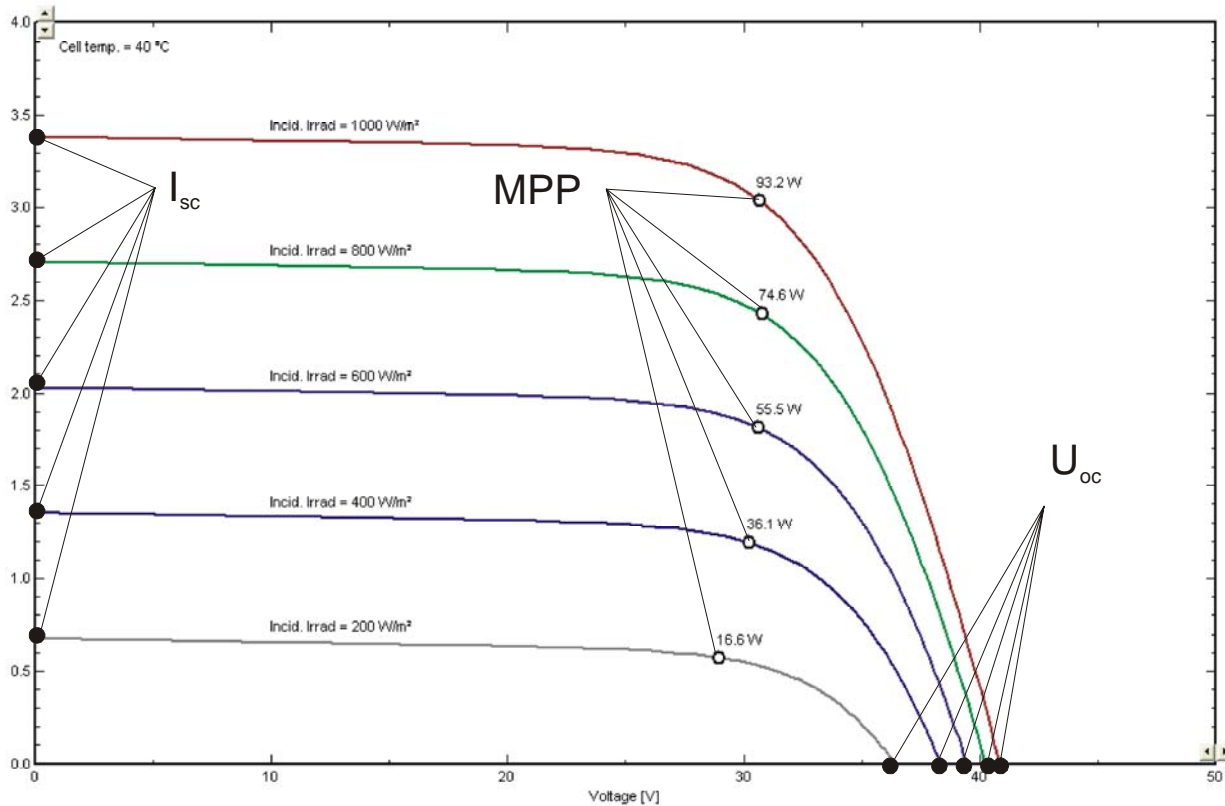
För bästa funktion och säkerhet ber vi dig läsa igenom denna manual innan du installerar din MX60.

Not. För att inte komplicera anvisningarna i onödan har vi använt de engelska facktermerna hellre än att använda en svensk översättning. Första gången ett nytt ord förekommer finns en översättning och förklaring av begreppet. Eftersom det dessutom inte går att på informationen som ges på enhetens display på svenska har vi bedömt det som enklare för dig som användare att använda de engelska uttrycken.

I avsnitten om som handlar om att man kan justera olika värden och parametrar används två engelska uttryck, DEFAULT som är det i fabriken förinställda värdet och SET POINT som är det värde som för tillfället gäller oavsett om du ställt in det själv, om det är fabriksinställt eller om det har justerats med den automatiska temperaturkompenseringen.

Ordlista

- PV** Solcellspaneler. Av engelskans Photovoltaic
- PV array** Alla solceller som är installerade i ditt system.
- Voc** Solpanelens maximala spänning. Den mäter man när solpanelen inte är kopplad mot något batteri eller förbrukare.
- I_{sc}** Solpanelens maximala ström. Den mäter man mellan solpanelens plus och minus uttag när solpanelen är fullt belyst enligt standard normen.
- MPP** det punkt på en ström-spännings kurva där produkten av ström och spänning är störst, dvs. ger mest effekt.



Introduktion av laddningsenhet MX60 med MPPT laddning


Med MX60 får du ut maximalt av din solcellsanläggning. MX60 innehåller s.k. MPPT teknik (Maximum Power Point Tracking) vilket betyder att regulatören hela tiden strävar efter att hitta maximal effektpunkt från solpanelerna. Den maximala effekten ger också maximal laddningsström till batterierna.

MX60 kan användas i batterisystem med 12V till 60V systemspänning. Maximal solcellsspänning är 140V. Alla systemparametrar i MX60 kan justeras så att den kan fungera tillsammans med i stort sett vilket batteri som helst oavsett laddningsprofil.

Med MPPT tekniken kan du använda solpaneler med högre spänning än batterisystemet. Ett 48V solcellssystem kan användas för att ladda ett 24V batteri. Höre ström innebär lägra ström och tack vare det kan man använda klenare kabel utan att få effektförluster i kabeln.

MX60 har en lättförståelig display som visar hur systemet fungerar. Displayen används också för att programmera och övervaka systemet.

Viktigt för din säkerhet och för optimal funktion av MX60

1. Spara manualen – Den innehåller viktig information om installation och bruk av regulatören. I regulatorns låda finns dessutom originalanvisningarna på engelska vilka kan ge en ytterligare fördjupning om det är något som inte beskrivs så mycket i den svenska versionen.
2. Anslutningar till regulatören ska dras åt med ett moment på 4 Nm.
3. Använd inte för klen kabel så att du får spänningsfall i systemet. Kabelarean beror på hur hög ström som kommer att gå i kabeln och hur lång kabeln är.
4. Denna symbol används för att identifiera jordningspunkten i MX60 
5. Regulatören är gjord för att användas i batterisystem med blybatterier, ventilreglerade eller ventilerade celler med systemspänning 12, 24, 32, 36, 48, 54 eller 60V. Om du har annat är blybatteri i ditt system kontakta oss för att få information om hur regulatören ska anpassas.
6. MX60 får bara användas inomhus.

Installation

Montera MX60 så att du kommer åt anslutningsanslutningsplintarna i underkant och så att regulatören har minst ca 20 cm fritt utrymme runt om för luftcirkulation. Fäst först i fästöglet på toppen och använd sedan några av hålen du finner under locket för att fixera MX60.

Dimensionering av kabel och säkringar

MX60 kan som mest ge 60A i laddningsström. Lämplig säkringsstorlek för fullt utbyggda system är 75A på både batteri- och solpanel-sidan.

För beräkning av kabelarea bör man maximalt acceptera ett spänningsfall på 1.5% för att få ett väl fungerande system.

Beräkning av kabelarea gör med följande formel:

$$A = a \cdot \frac{L \cdot I}{U}$$

där A = ledningsarean mm^2
 L = längd på kabeln i meter (dubbla avståndet mellan solpaneler och regulator)
 U = tillåtet spänningsfall i volt (1,5% x systemspänningen)
 a = konduktiviteten hos ledningsmaterialet (0,0174 för kopparkabel)
 I = ström

Exempel: Om du har 10 meter mellan dina solpaneler och regulatören och har en maximal ström på 30 A och 24V batterispänning så blir resultatet:

$$A = 0,0174 \cdot \frac{20 \cdot 30}{0,36} = 29 \text{mm}^2$$

=> alltså ca 30 mm^2 Rekommendation: Använd en kabel med 4 x 16 mm^2 + 16 mm^2 (jord) (FKKJ4x16+16) och använd två ledare för plus och två för minus.

Rekommenderad kabeltyp: FKKJ, 16-35 mm^2 , fåtrådig rund



Norm: SS 424 14 18.
Brandklass F3
PVC-isolerad, skärmd PVC-mantlad kabel.
Ledare: glödgad koppartråd.
Koncentrisk skärmledare. Ytterhölje av svart PVC.
Användning: För fast förläggning i och ovan jord samt i vatten

Åskskydd / överspänningsskydd

För att inte elektroniken ska skadas av åsknedslag eller andra överspänningar rekommenderar vi att ett överspänningsskydd ansluts vid MX60 ingången.

Anslutning av kablar



Anslutningsplintar MX60

VIKTIG! Om du använder fler än en MX60 ska varje MX60 ha sin egen solcellsanläggning. Parallellkoppling av PV+ och PV- anslutningsplintar får ej göras.

De stora gröna anslutningsplintarna i mitten på bilden är märkta, från vänster till höger, PV+, PV-, BAT- och BAT+. PV- och BAT- anslutningsplintarna är ihopkopplade direkt under plinten, så det kan räcka med att använda en minusledare till gemensam minuspunkt för systemet. Aluminiumförskruvningen till höger i chassit är till för jordanslutning.

Vi rekommenderar att både solpanelerna och batteriet avsäkras med 60A automatsäkringar.

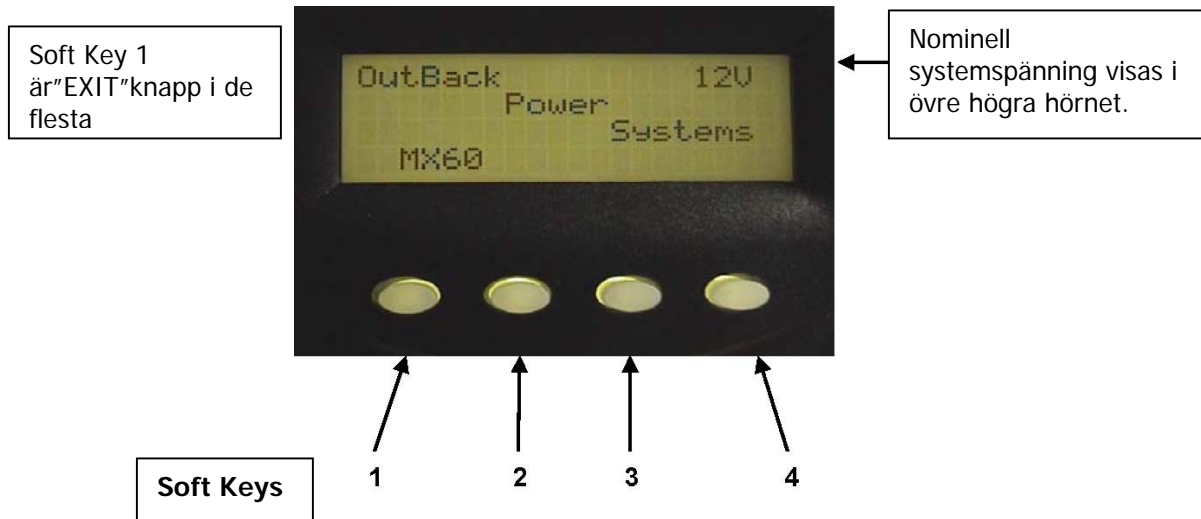
Alla stora anslutningar ska dras åt med 4 Nm moment. Kabel med area upp till 35 mm² kan anslutas till PV/BAT plintarna och jordningsskruven. En extern temperatursensor kan anslutas med en vanlig telefonpropp till anslutningen till höger om kortet. Om ni använder temperatursensor kommer MX60 anpassa alla laddningsnivåer med avseende på temperaturen. Detta är speciellt viktigt vid användning i kalla eller varma klimat, därför rekommenderar vi användning av extern temperatursensor.

Tillsammans med MATE och HUB behövs endast en temperatursensor även om ni har flera MX60 eller växelriktare FX i systemet. *MATE är en fjärrkontroll som fungerar ungefär som den kontroll som sitter på MX60. Den kan man ha upp till 300 meter från anläggningen och kan var bra att ha om det är stort avstånd mellan din anläggning och ditt hus. HUB är en enhet där man kan koppla ihop flera systemkomponenter från OutBack och FX är en växelriktare som du kan ha om du vill distribuera växelström istället för likström i ditt hus.*

Till höger om temperatursensoranslutningen sitter två mindre plintar märkta AUX. Anslutningarna är märkta Ground och +12V. Dessa anslutningar kan programmeras för att klara en mängd funktioner så som omkoppling av last eller för larm. Maximal ström som kan tas ut här är 200 mA vilket är tillräckligt för att dra ett relä, strömförsörja en LED, eller ge el till en buzzer. "AUX" är skyddad av en automatsäkring.

På vänstra sida av MX60 sitter en anslutning märkt MATE. Om du använder en MATE fjärrdisplay eller en HUB ansluter du den här.

Power Up Screen / Startmeny



OPERATIONAL STATUS / DRIFTSSTATUS

MX60 laddningsregulator har en 4-radig LCD display med 80 tecken och fyra "soft keys" knappar for att justera laddningsparametrar och för att komma åt annan information. Nästa bild visar huvudsidan.



"EXIT" KWH
MENU Ahour

Första raden	Inspänning V	Batterispänning (Utspänning) V
Andra raden	Inström i A	Laddningsström till batteri
Tredje raden	Momentan effekt W	AUX driftindikering
Fjärde raden	Dagligen producerad energi Ah eller kWh	Driftläge

Genom att trycka på den vänstra knappen (**EXIT**) så kommer du till huvudmenyn. Trycker du på knapp två kommer MX60 att växla mellan Ah och kWh.

Driftlägen

De olika driftlägena kommer att ändras då och då beroende på hur mycket solpanelerna ger och på batteriets laddningsgrad. Driftläget anges som vistas ovan i displayens nedre högra hörn.

Sleeping	Spänningen på solpanelerna är lägre än batterispänningen eller så är strömmen lägre än miniminivå. Detta kan också ske då MX60 byter driftläge.
Zzzz...	När MX60 varit i sovläge under tre timmar kommer displayen visa Zzzz... tills regulatorn vaknar igen. När detta sker, vanligen nästa morgon, kommer föregående dags statistik läggas till den ackumulerade statistiken och nollställa dagens statistik.
Wakeup	När solpanelernas V_{oc} blir högre än batteriets systemspänning kommer MX60 att förbereda sig för laddning. Under denna tid kommer MX60 att göra vissa beräkningar och kalibreringar.
Sweeping	Vid "Auto-Sweep MPPT mode" kommer MX60 antingen gör en första kontroll av solpanelsspänningen eller göra en minisvepning (Mini-Sweep) för att se till att ligga på MPP, Om solcellsströmmen understigen 5 A kommer det att synas genom en blinkning (Park Mpp).
MPPT	MX60 jobbar med MPPT för att få batterispänningen att nå <i>ABSORB</i> eller <i>FLOAT</i> -spänningens set point i <i>BULK</i> - eller <i>FLOAT</i> -laddningsfas. Om MX60 är i <i>BULK</i> -kommer Charge Timer (laddningstimer) (se <i>Display Misc ChgT bild 1</i>), räkna upp till maximal <i>ABSORB</i> -tid.
Absorbing	MX60 är i <i>ABSORB</i> -laddningsläge (konstantspänningsladdning) och håller batterispänningen vid <i>ABSORB</i> -spänningens set point och ChgT räknaren, som du kan se på displayens <i>MISCELLANEOUS</i> -meny, räknar ner mot noll under samma tid som MX60 varit i <i>BULK</i> -läge. Om systemet inte kan hålla spänningen vid <i>ABSORB</i> -lägets set point kommer MX60 återgå i <i>BULK</i> -läge och visa MPPT och på nytt kommer ChgT räkna upp igen mot MAX <i>ABSORB</i> time set point.
Absorb	Det finns en extern DC källa som håller batterispänningen på eller över <i>ABSORB</i> set point.
Bat Full	MX60 väntar på att batterispänningen ska sjunka till strax under <i>FLOAT</i> -spänningens set point innan den övergår i <i>FLOAT</i> -laddningsläget. Det kan också visas om en extern DC laddare är ansluten.
Float	MX60 är i <i>FLOAT</i> -laddningsläge och håller batterispänningen på <i>FLOAT</i> -spänningens set point. Om systemet inte kan hålla spänningen övergår regulatorn till MPPT laddning igen och MPPT systems på displayen.
New V_{oc}	MX60 hämtar periodiskt nytt värde på solpanelernas V_{oc} i U-Pick MPPT-läge.

- Re-Cal** Det finns vissa ovanliga omständigheter som kan förvilla strömmätningen i MX60. När detta sker kommer MX60 temporärt att stängas av och starta en kalibreringsfas.
- Bat Tmp Err** Temperatursensorn är kortsluten. MX60 stoppar och förblir avstängd tills sensorn tas bort eller ersätts.
- EQ MPPT** Utjämningsprocess (EQ) har startats manuellt och MX60 söker Equalization-spänning set point (EQ är INTE temperaturkompenserad). "AUX" kommer endast att vara på i läge manuell. När EQ-spänningen nåts kommer EQ 0:00 synas på displayen och utjämningstiden, "Equalization time", kommer att visas i timmar och minuter. DC-förbrukare skall stängas av batteriet bör laddas så att MX60 kan nå EQ-spänningens set point annars kan inte MX60 starta EQ-cykeln. EQ-cykeln fortsätter inte följande dag om den inte har slutförts den dag den initieras.
- EQ 0:00** Detta meddelande visas när EQ-processen har påbörjat och hur lång tid den pågått.
- EQ DONE** När förinställda EQ-tiden, (1 till 7 timmar), har slutförts med framgång, kommer "EQ DONE" visas tills en knapp trycks ner eller tills nästa dag.
- Low Light/Snoozing** Om det under Wakeup och Sweeping visar sig att det är för tidigt eller sent på dagen för att kunna starta MX60 så kan man se Low Light på displayen under några sekunder sen kommer texten Snoozing i fem minuter. Snoozing är en form av sömn som sparar energi eftersom MX60 inte startar i onödan. Detta kan också hända om den är mycket molnigt.
- Unloaded** Batterianspänningen försvinner hastigt från batterianslutningen. Kan hända om batterisäkring löser ut eller om systemspänningen är satt för lågt.
- AutoStart (Auto Re-Start)** En gång i timmen, i MPPT-läget, och en gång var 90 minut, i *ABSORB* och *FLOAT*-lägena kommer MX60 att starta från *SLEEP* och re-sweep (full sweep) och kalibrera strömsensorn på nytt.
- MXTooHot (Väldigt ovanligt)** Antingen är helt enkelt MX60 för het eller så har dess inre temperatursensor kortslutits.
Om du får detta meddelande kontrollera så noggrant om MX60 är riktigt het på den yttre kylflänsen. MX60 blir alltid varm när den är i drift så värme är inget fel.
- SysError (Väldigt ovanligt)** System Error betyder att det är något fel i minneskretsen. Kontakta oss om du får det meddelandet.

PASSWORD / Lösenord

För att kunna förändra set points måste du först knappa in ett lösenord det är **141**. När MX60 frågar efter PASSWORD tryck – tills du kommer till 141 och tryck sedan ENTER. Du behöver inte skriv in lösenordet igen om du inte håller på mer än tio minuter eller om du stänger av och på enheten.

DEFAULT CHARGER VOLTAGES / fabriksinställda spänningsvärden

MX60 är fabriksinställd för ett 12V batterisystem. Spänningsnivå för avslutning av *BULK*-laddning, eller *ABSORB*- och EQ-spänning är 14.3 VDC, och default för *FLOAT*-läge är 13.6 VDC. Defaultvärde för strömbegränsning är 60A.

SYSTEM KONFIGURATION

FÖRST MÅSTE DU VÄLJA SYSTEMSPÄNNING

Batterispänning

MX60 är vid leverans inställd för ett 12V batterisystem. Om du har en annan systemspänning kan du ändra MX60 för den. Du behöver bara ange den nya systemspänningen alla andra värden kommer automatiskt att justeras för bästa funktion. Finjustering kan göras senare om det skulle behövas.

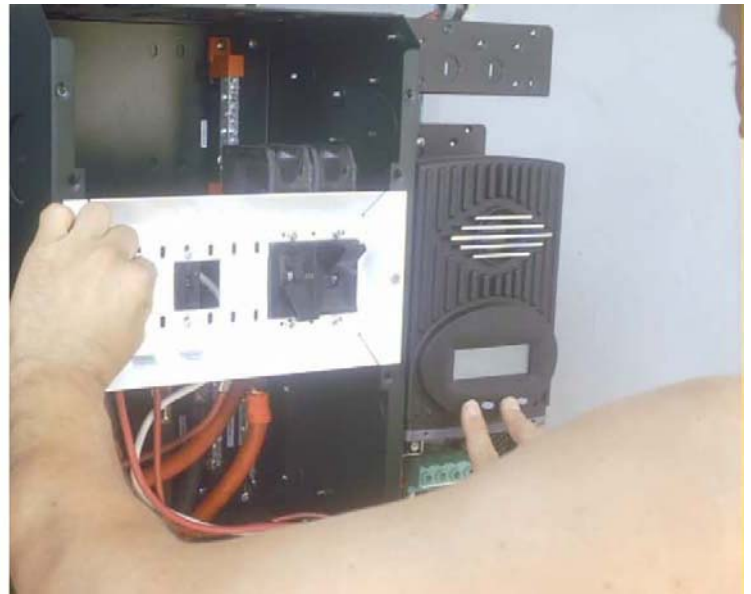
För att kunna ändra systemspänningen måste du först ange lösenord (PASSWORD) vilket är **141**.

Så här gör du när du ändrar värdet för systemspänning:

1. Börja med batteriet frånslaget
2. Håll nere knapparna **1** och **3**. (Knapparna är från vänster till höger 1, 2, 3 och 4)
3. Samtidigt som du håller ner knapparna slår du till batteribrytaren.
4. Släpp knapparna samtidigt när "OutBack Power Systems" syns på LCD-skärmen.
5. Nu är du på menys för va av spänning. När du trycker "-->" eller "**ENTER**" så kommer du bli ombedd att ange lösenord.
6. Tryck -(minus) tills du når **141**. Tryck på knappen under texten "**ENTER**".
7. Tryck på knappen under texten "**NEXT**" för att välja systemspänning och tryck sedan "**ENTER**". MX60 kommer att fråga "**ARE YOU SURE?**" (Är du säker) När du trycker på "**YES**" knappen kommer enheten att starta om och sedan visa inloggningsbilden med den nya systemspänningen i övre högra hörnet.
8. För att återställa värdena till fabriksinställning repetera steg 1-7. Spänningsnivåerna för de olika laddningsfaserna justeras automatiskt om du har installerat den externa temperatur sensorn. Du kan se de temperaturkompenserade spänningsnivåerna i **Miscellaneous 1 menyn**. Temperaturkompenseringen görs med $-5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ dvs. -30mV för ett 12V-system, -60mV för ett 24V-system osv. Om du, efter att ha gått in på bilden för inställning av systemspänning, trycker på "**EXIT**" eller om du lämnar bilden i fem minuter utan att trycka på någon knapp kommer MX60 automatiskt återgå till tidigare inställd systemspänning. Många av de fabriksinställda parametrarna kan ändras av användaren. MX60 håller kvar minnet även om den råkar kopplas bort.

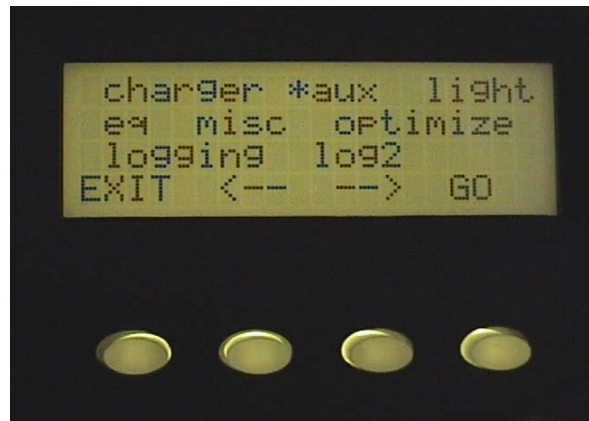


Bild för inställning av systemspänning



Inställning av systemspänning.

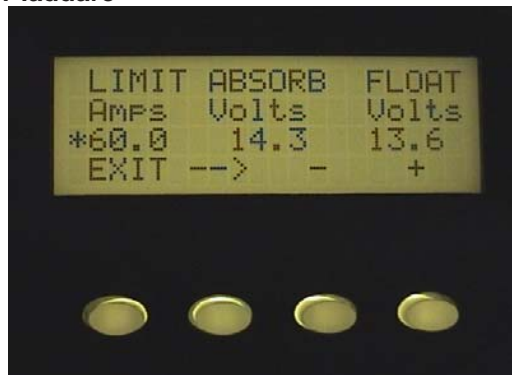
Main Menu / Huvudmeny



Main Menu Screen

När MX60 startar eller återstartar så visas **Status** menyn. För att nå **Main Menu** rutan trycker du på första knappen från vänster. Du får så upp en bild som ser ut som den ovanför. Tryck nu på knapparna under texten "**NEXT**" eller "**BACK**" för att flytta asterisken (*) framför den meny du vill gå vidare till och tryck på knappen under texten "**GO**". När du lämnar vald meny med "**EXIT**" kommer du tillbaka till **Status** och ändrade värden sparas. Från **Main MENU** kommer du tillbaka till **STATUS** genom att trycka på "**EXIT**".

Charger Setup / Inställning av laddare



Charger Set-up Screen

Laddningsparametrar sätts automatiskt beroende på vilken systemspänning som angetts men kan om det skulle behövas ändras av användaren. Värdena för *ABSORB* och *FLOAT*-spänningen är baserade på värden typiska för blybatterier. Normalvärdet för strömbegränsning är 60A men kan ändras om brytare eller kabelarea ger andra begränsningar. MX60 kan också justeras upp till 70 A för dem som faktiskt läser igenom installationsanvisningen! Orden "*ABSORB* Volts", "*BULK* Volts" och "*BULK termination* Volts" är synonymer här. *BULK*-fasen når *ABSORB*-spänningen och fortsätter i *ABSORB-läge* vid den spänningen. Om batteritillverkaren rekommenderar att du använder andra värden för *ABSORB*- och *FLOAT*-spänning så kan du ändra dessa värden genom att använda **Charger Set-Up Screen** som visas ovan. Som tidigare nämnts justeras de verkliga spänningsvärdena om en temperatursensor är installerad. Dessa värden kan ses i **Miscellaneous** menyn bredvid **Tmp Comp** rubriken. Du trycker på knappen under "→" för att välja vilket värde du vill höja eller sänka. Den valda parametern har asterisken till vänster. Du kan behöva använda lösenordet igen för att ändra dessa värden.

AUX Output / Extrautgång



AUX Output: Den extra kretsen kan styras av användaren. Valen du kan göra är *Manual* (manuell), *Disabled* (bortkopplad), *Diversion* (förbikoppling), *Low Battery Disconnect* (bortkoppling av djupurladdat batteri), *Vent Fan* (Ventilationsfläkt), *PV Trigger* (styrning från solceller), *Night Light* (nattljus) och *FLOAT* eller *Current* till batteriet. Anslutningsplintarna märkta "*AUX*" ger 12VDC och max. 200 mA för att t.ex. kunna dra en liten reläspole, 12V LED indikering, piezosignal eller annat relä.

Optimization Menyn ger dig möjlighet att ändra "*AUX Output*" från **Active High** (default) till **Active Low**, vilket vänder på funktionen så att "*AUX Output*" plintarna ger 12V när funktionen är inaktiv istället för 0V. Exempel, "Active Low" alternativet kan ändra "Low Battery

Disconnect" till "Diversion". I bägge fallen, "Active High" och "Active Low", betyder "On" (i display) att **12 V finns** på "AUX"-plinten och "Off" betyder att **0 V finns**.

Disabled: "AUX"-plintarna har 0V om "AUX" är i **Active High** och 12V i **Active Low**.

Manual: Aktiverar eller avaktiverar "AUX" manuellt från MX60 knapparna. Tryck på knappen under texten ON eller OFF för att slå till och från.

Diversion: Används när en vind- eller vattenkraftgenerator är kopplad direkt till batteriet och överskotts energi måste ledas bort när batteriet är fulladdat. "AUX" aktiveras när batterispänningen når en spänning som baseras på *ABSORB* eller *FLOAT*-spänningen. Värdet kan ställas från -5V till +5V i steg om 0,1V.



Genom att trycka **TIME** eller **VOLT** kommer du till "diversion setup"-bilden.



Diversion set up – spänningsinställning



Diversion set up – tidsinställning

Diversion Volt: + och - knapparna justerar den spänningsnivå relativt till spänningsnivån för *ABSORB* eller *FLOAT* som ska gälla för att aktivera "AUX". Exempel, om MX60 är i *FLOAT* charge läge och batterispänningen överstiger *FLOAT* spänningen +/- den relativa spänningen kommer "AUX" vara aktiv så länge spänningen är på minst den nivån under minst den tid som avgörs av "**DELAY** (fördröjning) time" inställningen. (För ytterligare information v.v. se den engelska versionen)

Diversion Time DELAY time (DLY) innan "AUX" aktiveras är justerbar från 0 till 24 sekunder med 1 sekundsintervall. Genom att trycka **DLY+** ökas värdet tills det når 24 och går sedan till 0 igen. **HOLD** time, ger en tidsfördröjning för hur länge "AUX" är aktiv efter det att batterispänningen sjunker under inställt värde.

Low Battery Disconnect: "AUX" aktiveras när spänningen sjunker under förinställt värde. Fördröjningen kan ställas från 0 till 250 sekunder. Avaktivering sker med samma fördröjning.



Low voltage disconnect.



Low Battery Disconnect Spänningsinställning Low Battery Disconnect Time - Fördröjningstid

LBD Disconnect/Reconnect Voltage Bilderna ovan visar "Low Battery Disconnect VOLT setup screen". Genom att trycka på knapp 4 kan du växla mellan bortkoppling (DisV) och återinkoppling (ReCon). i ovan exemplet kommer "AUX" aktiveras när batterispänningen sjunkit under 13,6V i 14 sekunder och återinkopplas när spänningen överstiger 13,6V. Timern räknar ner till 0 sekunder innan återinkoppling sker.

LBD Delay Time. Förutsatt att "AUX" var inaktiv eftersom batterispänningen var över "ReConnect" spänningen, så kommer "Delay Timer" räkna upp till "Delay time setpoint" när batterispänningen sjunker under "Disconnect voltage set point". När spänningen stiger över "Reconnect voltage setpoint" kommer timern att räkna ner igen mot noll och när det kommer dit kommer "AUX" inaktiveras och koppla in last igen. Om du istället vill att "AUX" ger 0 volt när last bortkopplas och 12V när de är inkopplade kan du ändra det i "Optimization setup menu" genom att ändra "AUX output polarity" till "Active Low", istället för "Active High" (MX60 default)

Remote: En OutBack MATE kan hantera "AUX" på MX60 om denna väljs. Bara MX eller FX enhets "AUX" kan automatiskt hanteras av MATE.

Vent Fan: "AUX" aktiveras när batterispänningen överstiger den inställda ventilationsfläktsspänningen. Denna inställning kan vara användbar för att ventilera bort vätgas ut batteriutrymmet eller för att aktivera ett överspänningslarm. "AUX" är på minst 30 sekunder efter det att spänningsnivån överskrids.

Night Light: Night Light läget aktiverar "AUX" nattetid. Natt inträffar efter sju minuter i *SLEEP*-läge och avaktiveras när MX60 återgår till Wakeup-läge.

PV Trigger: Aktiverar "AUX" när solcellsspänningen överskrider set point under en inställd tidsrymd.

VOLT justerar inspänningsnivån på solpanelerna. Över detta värde kommer "AUX"-utgången aktiveras. Inställbart mellan 20 och 140V



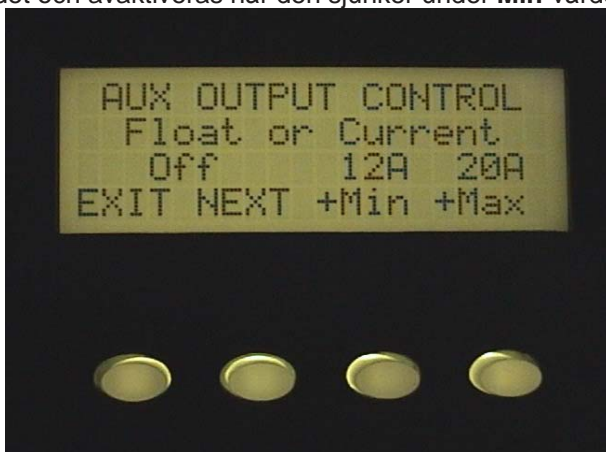
TIME bestämmer minimum tiden som AUX utgången är aktiverad från 0 – 25 sekunder.

PV Trigger Main screen

Maximal inspänning för en MX60 bör inte överstiga 140V, vilket kan inträffa om ett system med 72V systemspänning används vid temperaturer som understiger 0°C.

FLOAT or Output Current: Med denna inställning kan man begränsa användning till perioder då MX60 producerar energi eller om batteriet är i *FLOAT*-läget. "AUX" aktiveras först när strömmen är på eller över **Max**-värdet och avaktiveras när den sjunker under **Min**-värdet.

AUX aktiveras när MAX-värdet nås om detta inte är satt till 00



FLOAT or Current output trigger

Om både Min och Max A sätts till 00 kommer "AUX" aktiveras när laddningen når *FLOAT*-läget.

Backlight Control: LCD skärmen och knapparna drar ungefär 0,75 W när de lyser. Som användare kan du ändra inställningen. Beroende på energiproduktionen kan du välja att lämna ljuset på eller av. Det finns ett tredje läge som kallas Auto. Om du trycker någon knapp snabbt så tänds ljuset i ca 60 sekunder i AUTO-läget.



Battery Equalization: Vätskebatterier bör då och då utjämningsladdas (Battery Equalization) för att lösa upp eventuell sulfatering av blyplattorna i batteriet. Processen kan vara farlig så var säker på att du förstår den ordentligt innan du utjämningsladdar!

Defaultvärdena för EQ är följande: utjämningsspänningen är satt till samma spänning som i *ABSORB*-läget och EQ tiden är en timme.

De tre följandebilderna visar de hur du som användare kan ändra EQ-spänning och tid. Förbrukarna bör kopplas bort och batteri bör vara så väl laddat att MX60 kan nå EQ-spänningen.

VIKTIGT! OM DU HAR ETT VENTILREGLERAT BATTERI (“SLUTET” UTAN FRI SYRA, GEL ELLER AGM) SÅ SKA DET INTE UTJÄMNINGSLADDAS OM INTE BATTERITILLVERKAREN SPECIFIKT REKOMMENDERAR DET!

Tryck **-EQV** och **+EQV** för att ändra EQ-spänningen



Tryck **"NEXT"** för att fortsätta till tidsinställningen

Battery Equalization Voltage Set-up Screen

Tryck **-HRS** och **+HRS** för att ställa in önskad tid för utjämningsladdningen



Tryck **"NEXT"** för att fortsätta till inställning för EQ start

Battery Equalization Time Set-up Screen

Notera uppmaning om att fylla på batterivatten



Användarkonfigurationen klar!

Tryck **STOP** eller **Start** för att återgå till statusmenyn

Battery Equalization Start Screen

Utjämningsprocessen måste startas manuellt antingen från MX60 eller via HUB/MATE. Menyn ovan används för att starta processen. När EQ-processen är färdig återgår MX60 till *FLOAT*-läget. Om du trycker STOP så avslutas EQ-processen direkt. Om inte en hel EQ-process kan avslutas på samma dag som den startas kommer den inte att återupptas följande dag.

Miscellaneous Screens /Övriga menyer

På följande menyer kan man göra ytterligare inställning och få mer information. Om du får något fel som behöver utredas kan det finns värden här som OutBack behöver för felsökning.

Tryck **NEXT** för att komma vidare till "**FORCE BULK/FLOAT**"-meny



De temperaturkompenserade Spänningsnivåerna för ABSORB och FLOAT kan ses på rad 3.

Miscellaneous Screen 1

The battery temperature compensated *ABSORB* and *FLOAT* voltage setpoints are visible on line 3

GT	GridTie-värde skickat till en FX växelriktare genom MATE för GridTie kontrollkommunikation. Ett "X" till höger betyder att en FX är i GridTie läge och skickar kontrollinformation till MX60. (Se Optimization-meny /MPPT MODE---non-GT/FX-GT)
State	MX60 har tusentals rader med kod. Varje MPPT operation kallas State. Detta värde kan vara användbart vid felsökning och kan efterfrågas från OutBack.
PWM%	Omvandlingsfaktor för spänningsomformaren. Vid 50% är solcellsspänningen dubbla batterispänningen.
ChgT	Minuträknaren för Absorptioncykeln. Den räknar upp från "minimum <i>ABSORB</i> time", normalt 000, i normalladdningsläget och räknar sedan ner minuterarna från en "maximum Absorption cycle time". Detta gör att MX60 kan gå in i hållladdning tidigare när MX60 startar laddning när batteriet redan är fulladdat. <i>ABSORB</i> -läget kan ibland förkortas och avslutas tidigare genom att sätta " <i>ABSORB</i> ending Amps" till ett värde annat än 00 Amps. (se MISC 3-meny)
TmpComp	Temperaturkompenseringen ändrar set points för <i>ABSORB</i> och <i>FLOAT</i> . Värdena ökas när batteriet är kallt och minskar när batteriet blir varmare. Om du inte extern sensor så är dessa värden samma som du finner i charger settings-meny..
Wake	Möjliggör manuell start av MX60 när den påbörja snooze period.

Rstrt | Tvingar MX att starta från *SLEEP*-läget.

Tryck **NEXT** för att fortsätta till FORCE BULK/FLOAT- meny



Genom att trycka knapp 3 eller 4 tvingas MX60 in i FLOAT eller BULK-laddningsläge

Miscellaneous Screen 2

Force BULK or FLOAT:

Genom att tryck knapp under texten *FLOAT* eller *BULK* tvingar MX60 att välja det valda laddningsläget och återvända till Status-meny.

ReBulk initierar ytterligare en BULK-laddning om batterispänning sjunker under detta värde i 90 sekunder. Default är 6V om den inte är aktiverad.



Absorb Ending Amps kan ändra hur länge Absorb-läget gäller

Miscellaneous Screen 3

PCB	Temperaturmätning som används för att styra kylfläkten och för att ge överhettningsskydd för elektroniken. Detta värde är inget temperaturvärde i °C eller °F utan bara ett referensvärde. Ju lägre nummer ju högre värde 25°C motsvarar ungefär 525.
CmpV	Temperaturkompenserad <i>ABSORB</i> eller <i>FLOAT</i> set point spänning som regulatorn momentant använder för sin reglering.
Btmp	Temperatur sensorns referensvärde som används för att justera laddningsprocessen. Inte heller detta värde är ett exakt gradtal utan ett referensvärde mellan 0 och 255.
GMR	Värde för den interna strömsensorn som används för att räkna ut värden för producerad ström , effekt och för att följa effektmaximumpunkten i MPPT.
ReBULK	Om batterispänningsnivån sjunker under "ReBULK Voltage set point" under minst 90 sekunder initieras en ny <i>BULK</i> -laddningsfas. Defaultvärdet är satt till 6V vilket i praktiken innebär att den är avaktiverad.
+ReBV	Ändrar <i>ReBULK</i> -spänningen, Räknar upp från 6V till 69V för att sedan börja på 6V igen.
End - EndA +EndA	Normalt avslutas en <i>ABSORB</i> -laddningscykel när batterispänningen har varit på <i>ABSORB</i> set point under maximal tid. Minskning (-AMP) eller ökning (+AMP) ställer in en valfri slutström i DC A, visas som End i ampere.

Optimization Menus /Optimeringsmenyer

Tryck "EXIT" för att återvända till Statusmenyn



Tryck **NEXT** för att komma till nästa OPTIMIZATION-meny

Snooze Mode

Snooze Mode:

Mycket tidigt eller sent på dagen, skymning eller gryning, är resistansen i solcellerna hög. Det kan ändå vara tillräckligt hög spänning för att väcka MX60 trots att det inte finns tillräcklig effekt för att kunna göra någon meningsfull laddning. Istället för att vakna och göra onödiga uppgifter kan MX60 "dra" sig en stund och ignorera spänningen från solcellerna.



Park Mpp % (Voc): MPPT 77% av V_{oc} är vanligen mycket nära MPPT för de flesta solpaneler.

Typiska PV limit värden är 1/2 och 90%



Mpp Range Limit % V_{oc} (Auto Sweep mode only): Dessa inställningar ändrar övre och undre tillåtna Max Power Point begränsningarna för inspänningen (vanligen från solceller) och är angivna som procent av V_{oc} . Om en solcellsanläggning har flera Power Point-pucklar" så hjälper dessa värde till att hålla Power Point inom rimliga MPP spänningar. En solpanel har normalt en Maximum Power Point spänning som är högre än hälften av V_{oc} men lägre än 90%

Kom ihåg att aldrig ansluta solpaneler med högre V_{oc} än 140V. MX60 kommer att bli mycket hetare om spänningen vid MPP överstiger 114V, vilket motsvarar en solcellsanläggning med V_{oc} på 140 V. Om MPP-spänningen är högre än detta samtidigt som strömmen är nära max kan MX60 bli för het och stängas av.

Justeringen av Mpp kan begränsas till 80%, 85%, 90%, och 99% av **V_{oc}**.

Tryck **-MIN** för att minska "minisweep" minutintervall och **+min** för att öka.



Figure 28 – Mini Sweep Interval

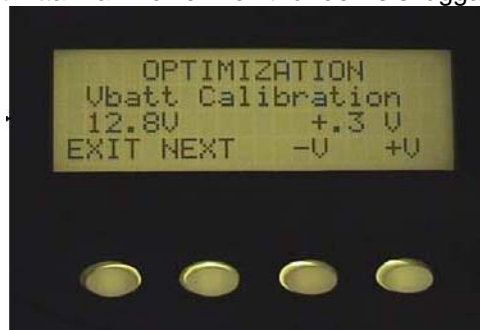
Sweep Interval: Inställning av hur ofta MX60 gör en MPPT "mini-sweep" i "Autosweep" läget eller hur ofta den får ett nytt **V_{oc}**-värde i **U-pick** läge. (se Optimization MPPT mode). När huvudmenyn visar **MPPT** eller **EQ MPPT** och när MX60 är konfigurerad för "**AutoSweep MPPT**", kommer ingången att gå upp och ner en aning i spänning för att kunna fortsätta arbeta på **Maximum Power Point** spänningen. Hur mycket den varierar upp och ner beror på den aktuella batteriströmmen. Om strömmen är högre än 25A kommer ingångsspänningen ökas och minskas tills strömmen minskar med 2A i någon riktning. Om strömmen är lägre än 25A men högre än 5A söker den en minskning på 1A för att sedan återgå till den nyfunna MPP spänningen. Om strömmen är lägre än 5A men högre än "Low Cutoff current" setpoint (se Optimization Low cutoff), kommer Mpp spänningen fortsätta vid "Park Mpp" (se Optimization Park Mpp %V_{oc}).

Om en "mini-sweep" finner en Mpp utanför Mpps begränsningsvärden kommer MX60 också att köra på "Park MPP". För att undvika dett, om det är nödvändigt, koppla bara bor "mini-sweep" genom att sätta sweep interval till 0 minuter. MX60 kommer att göra en komplett avsökning varje timme om detta är tillåtet i LOG2. (se LOG2 setting Auto Re-Start)

Justerbar från 0 minuter (ingen mini-sweep), till varje kvart. Tryck **-MIN** eller **+MIN** för att ändra tidsintervallet.

"Mini-sweeps" är inte samma som "wakeup sweep". "wakeup sweep" tar inspänningen på MX60 och tar den hela vägen ner till antingen batterispänningen om Mpp Range är satt till **FUL**, eller ner till halva **V_{oc}** om den är inställd på 1/2. (se Optimization Mpp Range Limit %V_{oc}). "wakeup sweep" tittar på hela I/V kurvan hos den laddare som är inkopplad och ställer in en startpunkt. "mini-sweep" tittar runt den punkten men om strömmen till batteriet fortsätter att stiga under "mini-sweep", kommer MX60 fortsätta tills strömmen börjar sjunka. "sweep" och MPPT algoritmerna fungerar också väl för att hitta **Max Power Point** för delvis skuggade solpaneler.

Den förinställda **V_{batt}** är angiven här.



Lägger till eller tar bort kompensation till MX60 voltmeteren.

Kalibrering av **V_{batt}**

V_{batt} Calibration (Output/Battery Voltage display Offset): Justerar visat värde på batteriström och det värde som MX60 får. Går att ändra up och ner med en halv volt. Detta görs för att ökas noggrannheten i MX60s spänningsavläsning. Om du gör denna inställning underinstallationen är det bra om du har en bra voltmeter tillhands.

Kom ihåg att värdet mäts nära anslutningsanslutningsplinten och när det går mycket ström i batterikabeln kan ett värde som mäts vid batteriet skilja något eftersom det blir ett visst spänningsfall i kabeln. MX60s Input/Output-plint har små hål bakom skruvarna där man kan stoppa in mätpinnar.

Vi rekommenderar att du använder hålen och inte mäter på skruvarna för att få ett bra värde. Kontrollera batterikompenseringsspänningen om spänningsvärdena avviker mycket från de förväntade värdena inställda i "Charger Setup".



Lägsta laddningsström i MPPT-läge för att bestämma om att gå i "Sleep" eller "Snooze"

Low cutoff Amps

Low Cutoff Amps: Sätter batteriladdningens lägsta strömgräns som MX60 tillåter för att ladda i MPPT innan den slutar och går tillbaka till *SLEEP*. Justerbar från 200 mA till 1A, default är 600mA. "Low Cutoff" ström värde används också i "Auto Sweep" under den första wakeup kontroller för att bestämma om MX60 ska gå i "snooze" läge under fem minuter.

Om **< Low Cutoff** "snooze" är valt och om strömmen inte når "LowCutoff" set point kommer MX60 att gå i "Snooze"

Val mellan de två olika MPPT processerna



Välj **FX-GT** om du har en nätansluten FX, MATE och HUB ansluten till din MX60. Annars väljer du **non-GT**

Figure 31 -MPPT Mode

MPPT Mode Select (Auto or U Pick). Val av vilken MPPT process MX60 ska använda. "Auto Sweep MPPT mode" (default och rekommenderat läge) gör en full eller halv "sweep" vid "Wake up" och sedan "mini Sweep" med det intervall som valts. "U-Pick % (Voc) MPPT mode" så många procent av inspanningen som valts. (se *Optimization Park Mpp %Voc*) och får nytt **New Voc** värde vid varje "Sweep Interval."

Om du använder en nätansluten (**Grid Tied**) FX växelriktare, MATE eller HUB, välj med knapp3 så att **FX-GT** syns i displayen. Annars väljer du **non-GT**. Om MX60 inte verkar fungera och du har en MATE inkopplad kontrollera denna inställning.

Referensmaterial: "A Simplified Maximal Power Controller For Terrestrial Photovoltaic Arrays"
J. J. Schoeman and J. D. Van Wyk PESC 0275-9306/82/0000-0361 1982 IEEE



Max Absorb Time

ABSORB Time Limits and Charge Timer: Anger minimum och maximum-tid som MX60 tillåts att vara i *ABSORB* laddningsläge. Maximum kan ändras från 1 till 4 timmar och minimum mellan 0 minuter och upp till maximum *ABSORB* time limit... minus 10 minuter. När *BULK* laddning starta på morgonen kommer laddnings timer (se *ChgT miscellaneous 1 screen*) att sättas till minimumnivån för *ABSORB* time limit (vanligen 000). När MX60 försöker att ladda för att nå *ABSORB* spänningen kommer räknaren räkna upp i minuter. När räknaren når *ABSORB* spänningen kommer den att stanna och börja räkna ner igen. Laddaren kommer att fortsätta att ladda batteriet tills räknaren är tillbaka på 0. Då kommer laddaren att stanna i *FLOAT* -läget. Displayen kommer då att visa **Bat Full**, (batteriet fulladdat) tills spänningen sjunker under *FLOAT* -spänningens set point. Sedan kommer displayen visa *FLOAT* och försöka att hålla batterispänningen på *FLOAT* spänningen.

Om det, under *ABSORB*-fasen när timern räknar ner, blir omöjligt att hålla batterispänningen vid "*ABSORB* voltage set point", kommer MX60 återgå till MPPT och timern kommer att fortsätta räkna upp mot "Max *ABSORB* time" igen. Detta räknande upp och ner kommer att fortsätta tills laddningstimern räknat ner till noll. Orsaken till att systemet kan ha svårt att hålla spänningen kan vara att för mycket last är inkopplad eller att det är molnigt.

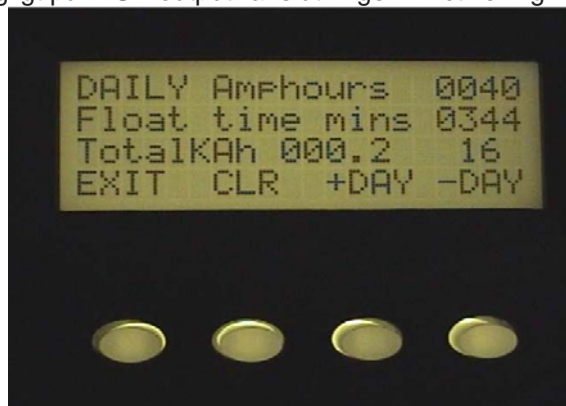
Ett annat sätt för MX60 att slutföra *ABSORB*-fasen innan laddningstimern når noll är om "*ABSORB* Ending Amps" sätts till annat värde än defaultvärdet 00 A (se *miscellaneous 3 screen*). Om "*ABSORB* Ending amps" sätts till till exempel 12 A kommer när batteriströmmen sjunkit till 11.9A, laddningstimerns återställas till 0 och MX60 skulle fortsätta i *FLOAT*-läget. Nästa *BULK/ABSORB* fas kommer inte att starta förrän antingen nästa morgon (se *LOG2 screen*) då en "**Force BULK**"-fas inleds. (se *miscellaneous 2 screen*), eller så startar en "**Re-BULK**" eftersom batterispänningen sjunker under "*Re-BULK* voltage setting" under 90 sekunder. (se *miscellaneous 3 screen*). Vissa batterier når *ABSORB*-spänningen väldigt snabbt. För snabbt faktiskt för att få en god *BULK/ABSORB*-fas. Detta är orsaken till att då kanske vill ändra tidsinställningen för *ABSORB* till något annat än 0.



AUX polarity

AUX Polarity: Väljer om "Auxiliary Output" är "Active High" eller "Active Low", "On" på displayen visar att det finns 12V tillgängligt på "AUX output"-anslutningen. "Active High" är Defaultvärde.

Statistik för de senaste 64 dagarnas energiproduktion visas på "logging"-bilden.



Värdet ovanför texten DAY visar för vilken dag värdet gäller.

The main logging screen

Logging: Den här bilden visar energimängden i Ah eller kWh och den tid som MX60 varit i underhållsladdning (FLOAT). Ah eller kWh visas beroende på vad du valt i "main status screen". Dag 01 är igår och genom att trycka **-DAY** så går du tillbaka i tiden. Med **+DAY** går du framåt. Om du startat på DAY 01 och går framåt kommer du till dag 64. Totala antalet Ah eller kWh ackumulerar energidata även utöver de 64 dagarna. Dagens *FLOAT*-tid kan du hitta i "**LOG2**".

Om du trycker **CLR** så kommer du till menyn för att nollställa totalerna och "EXIT" tar dig tillbaka till huvudmenyn

Om du trycker och håller ned TOTL eller DALY nollställs det ackumulerade värdet.



CLR TOTALS: Om du trycker och håller ner **TOTL** några sekunder så kommer texten "Are you sure?" visas. Om du trycker **YES** så nollställs värdet. Gör du samma med DALY knappen kommer de dagliga värdena att tas bort. Om du trycker **BACK** kommer du tillbaka till loggerbilden.

Sunrise visar hur länge sedan MX60 startade idag.



Knapp 3 och 4 växlar mellan 24/25 timmars sparintervall och Auto Re-start lägena.

LOG2 bild

LOG2 Screen: LOG2 bilden visar den senaste uppmätta öppenkretsspänningen (V_{oc}), den högsta V_{oc} som varit, den spänning som **Maximum Power Point Voltage** använder just nu i MPPT-läget och tiden

sedan MX60 startade innevarande dag (**Sunrise**). "Sunrise" visar den tid så totalvärdena senast uppdaterades. Detta är vanligen när solen stiger upp och efter minst 3 timmar i "SLEEP". Efter 3 timmar SLEEP ser du Zzzz på displayen. Detta betyder att nästa gång MX60 startar kommer all statistik att uppdateras.

Om installationen är ovanför polcirkeln eller om du har andra energikällor kopplade till din regulator så kommer inte SLEEP vara I tre timmar. Om så är fallet kommer MX60 automatiskt skapa sin egen soluppgång efter 24 eller 25 timmar. Genom att trycka ner och hålla knapp 3 under några sekunder kan du växla mellan 24 och 25 timmar. 25 timmar är default.

Genom att hålla ner knapp 4 så väljer du Auto ReStart läge. Det finns tre ReStart lägen, 0,1 och 2. AutoStart läge 2 är default. När ett nytt läge är valt ser du detta värde i mitten av displayen tills du släpper knappen.

Mode 0 betyder att Auto ReStart läget är bortkopplat.

Mode 1 betyder att, en gång I timmen, när MX60 visar MPPT kommer MX60 återstarta från SLEEP och initiera en full "Panel Sweep" Detta kommer inte att återställa någon räknare, ändra läge eller ändra statistik, det är bara "Auto ReStart" räknaren som startar om.

Mode 2 är samma som **Mode 1** men med det tillägget att I ABSORB och FLOAT kommer MX60 återstarta från SLEEP var 90 minut.

"Mini-sweeps" kommer även fortsättningsvis att ske vid vanliga intervall.

I både läge 1 och 2, kommer MX60 visa "**AutoStart**" på huvudmenyn en stund. Dessa "Auto ReStarts" är tillför att MX60 ska kunna kalibrera sin strömsensor vilket gör att man eliminerar risk för felfunktion.

Rekommendationen är att använda default värdet 2.

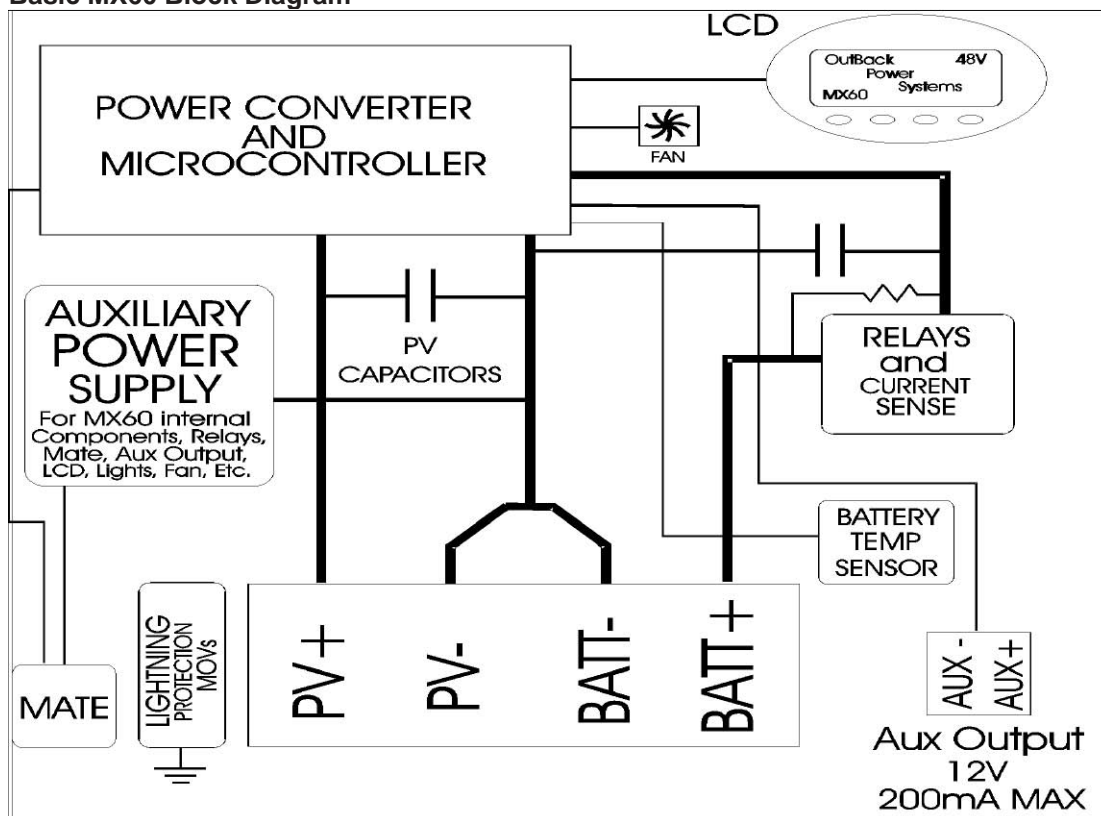
Om du trycker **NEXT** så kommer du till den andra LOG2 bilden som visar standardlägena för laddning BULK, FLOAT och EQ, FLOAT tid I minuter och dagens maxvärde (HighWatts).



Andra LOG2-bilden

Secondary LOG2 Screen: I övre vänstra hörnet visas vilket laddningsläge som MX60 är I. Det kan stå BULK, ABSORB, EQ (med förfluten tid i timmar och minuter) eller FLOAT. "HighWatts" visar visat dagens högsta effect I W.

Basic MX60 Block Diagram



Application Notes

Diversion using hydro or wind power /Inställning för förbikoppling av vind och eller vattenkraft:

När vind eller vattenkraftgenerator är ansluten till batterianslutningsplintarna som en yttre DC-källa bör förbikopplingsspänningen "diversion voltage" sättas till strax över *ABSORB* och *FLOAT* spänningarna så att MX60 kan utföra sitt jobb utan att störas.

Tjotande ljud och hur man stänger av dem:

Om MX60 tjuter eller ger ifrån sig konstiga ljud är den förmodligen i "Extended Play" läget. Detta är normalt och inträffar när solpanelerna är varma och deras spänning är nära batterispänningen. Om den är för högljudd kan man ta bort ljudet. Från huvudmenyn tryck och håll "EXIT" och när programvarversionen visas tryck och håll knapp 3 några sekunder tills "X Off" visas. Om du gör detta igen kommer du tillbaka till "Extended play" igen.

RING FABRIKEN FÖR HJÄLP!

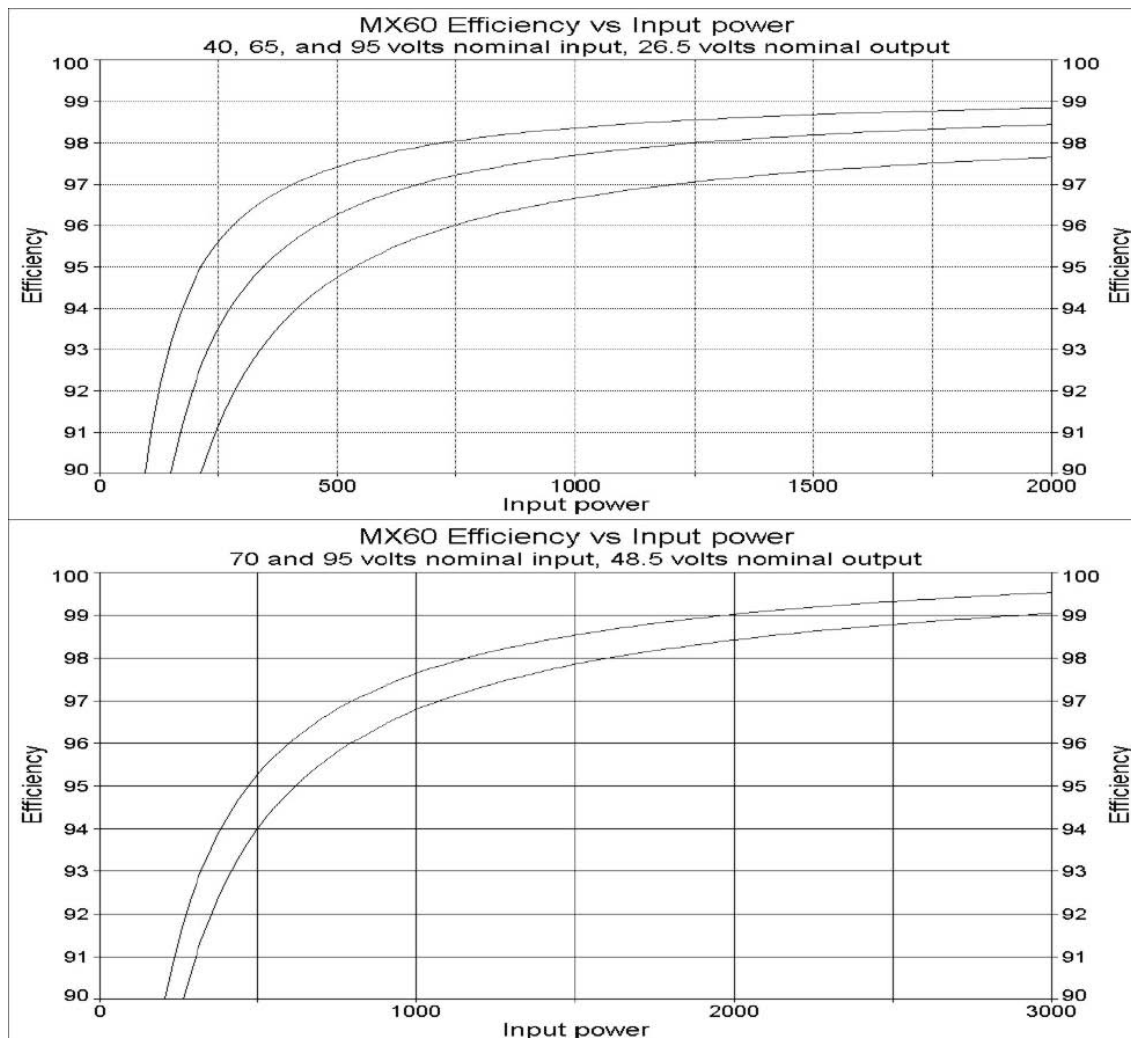
Om du behöver ringa OutBack Power för att få hjälp ha följande information tillgänglig:

- MX60 Serienummer och programvarversion (software version) Versionen kan ses
- Nominell storlek på dina solceller och batterispänningen.

SPECIFIKATION:

Max laddningsström	60A
Batterispänning (default)	12, 24, 36, 48 eller 60VDC
PV öppenkrets-spänning V_{oc}	140VDC Maximum (ETL Rating for UL1741 Standard)
Egenförbrukning	Mindre än en watt
Laddningsmetoder	Fem lägen: <i>BULK</i> , Absorption, Silent (Battery Full), <i>FLOAT</i> , Equalization
Spänningsreglering, set points	13-80VDC
Temperaturkompensering	Med optionell extern sensor 5 mV/°C per cell
Nedjustering av spänning:	Kan justera ner från vilken solcellsspänning som helst som ligger under begränsningen V_{oc} till vilken batterispänning som helst.
Digital display	4 rader 20 tecken per rad, LCD belyst från baksida
Anslutning av fjärrövervakning	RJ45 modulär kontakt Cat 5-kabel 8 ledare
Drifttemperaturområde	-40° till 60°C begränsning vid temperaturer över 25°C
Skyddklass	IP22 inomhus
Genomföringar	Två 1/2-3/4" på baksida, ett 3/4-1" på varje sida, två 3/4-1" i botten
Garanti	Två år

Volts





GARANTI

OutBack Power Systems Two Year Limited Warranty

OutBack Power Systems Inc. warrants that the products it manufacturers will be free from defects in materials and workmanship for a period of two (2) years subject to the conditions set forth below.

The limited warranty is extended to the original user and is transferable. The limited warranty term begins on the date of invoice to the original user of the product. The limited warranty does not apply to any product or part thereof damaged by a) alteration or disassembly, b) accident or abuse, c) corrosion, d) lightning, e) reverse polarity, f) repair or service provided by an unauthorized repair facility, g) operation or installation contrary to instructions pertaining to the product. OutBack Power Systems' liability for any defective product or any part thereof shall be limited to the repair or replacement of the product, at OutBack Power Systems' discretion. OutBack Power Systems does not warrant or guarantee the workmanship performed by any person or firm installing its products.

THIS LIMITED WARRANTY GIVES YOU SPECIFIC LEGAL RIGHTS, AND YOU MAY ALSO HAVE OTHER RIGHTS THAT VARY FROM STATE TO STATE (OR JURISDICTION TO JURISDICTION). OUTBACK POWER SYSTEMS' RESPONSIBILITY FOR MALFUNCTIONS AND DEFECTS IN HARDWARE IS LIMITED TO REPAIR AND REPLACEMENT AS SET FORTH IN THIS LIMITED WARRANTY STATEMENT. ALL EXPRESS AND IMPLIED WARRANTIES FOR THE PRODUCT, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE LIMITED IN DURATION TO THE LIMITED WARRANTY PERIOD SET FORTH ABOVE AND NO WARRANTIES, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, WILL APPLY AFTER SUCH PERIOD. SOME STATES (OR JURISDICTIONS) DO NOT ALLOW LIMITATIONS ON HOW LONG AN IMPLIED WARRANTY LASTS, SO THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

OUTBACK POWER SYSTEMS DOES NOT ACCEPT LIABILITY BEYOND THE REMEDIES SET FORTH IN THIS LIMITED WARRANTY STATEMENT OR LIABILITY FOR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY LIABILITY FOR PRODUCTS NOT BEING AVAILABLE FOR USE. SOME STATES (OR JURISDICTIONS) DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, SO THE ABOVE EXCLUSION OR LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

During the two year period beginning on the invoice date, OutBack Power Systems will repair or replace products covered under this limited warranty that are returned to OutBack Power Systems' facility or to an OutBack Power Systems authorized repair facility, or that are repaired on site by an OutBack Power Systems authorized repair technician. To request limited warranty service, you must contact OutBack Power Systems at 360-435-6030 within the limited warranty period. If limited warranty service is required, OutBack Power Systems will issue a Return Material Authorization (RMA) Number. Mark the outside of the package with the RMA number and include a copy of the purchase invoice in the package. You must ship the products back to OutBack Power Systems in their original or equivalent packaging, prepay shipping charges, and insure the shipment or accept the risk of loss or damage during shipment. OutBack Power Systems will ship the repaired or replacement products to you freight prepaid if you use an address in the continental United States, where applicable. Shipments to other locations will be made freight collect.

REGISTER YOUR PRODUCTS

Your purchase of an OutBack Power Systems product is an important investment. Registering your products will help us maintain the standard of excellence you expect from us in terms of performance, quality and reliability.

Please take a moment to register and provide us with some important information.

Name: _____ **Address:** _____
 _____ **City, State, Zip Code:** _____
 _____ **Country:** _____
 _____ **Telephone Number:** _____
 _____ **E-mail:** _____



Sold by: _____ Installer: _____

_____ Purchase Date: _____

Model Number: MX60 _____ Serial Number: _____

Check all that apply:

- Off-Grid Installation
- Grid-Tie Installation
- Residential Installation
- Commercial Installation

This registration form can be removed from the MX60 Manual, folded, and mailed using the address on the reverse side.

EXTENDED WARRANTY APPLICATION

OutBack Power Systems offers an optional three year extension to the standard two year limited warranty. Purchase of extended warranty coverage is available on products listed below provided conditions shown are met. Extended warranty coverage must be purchased within 90 days of the original sale of the product covered.

PRODUCT	REQUIRED SURGE PROTECTION	EXTENDED WARRANTY COST
FX2024	AC Input; AC Output, DC Input	\$300.00
FX2048	AC Input; AC Output, DC Input	\$300.00
MX60	DC Input; DC Output	\$100.00
MATE	NA	\$50.00
HUB 4	NA	\$35.00
HUB 10	NA	\$50.00

Products Covered	Serial Number	Extended Warranty Cost
		Total

Send check or money order payable to OutBack Power Systems. Include a completed copy of this application and send to:

OutBack Power Systems Extended Warranty Program 19009 62nd Ave NE Arlington WA 98223 USA
..... FROM

Postage Required

OutBack Power Systems Inc. 19009 62nd Ave NE Arlington, WA 98223