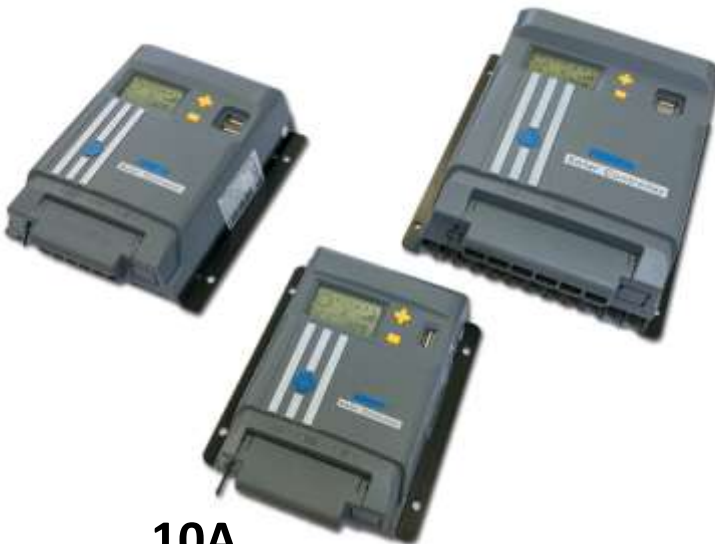


MPPT 12/24V

Laddningsregulator för AGM-,
lithium-, GEL-, blybatterier

20A

40A



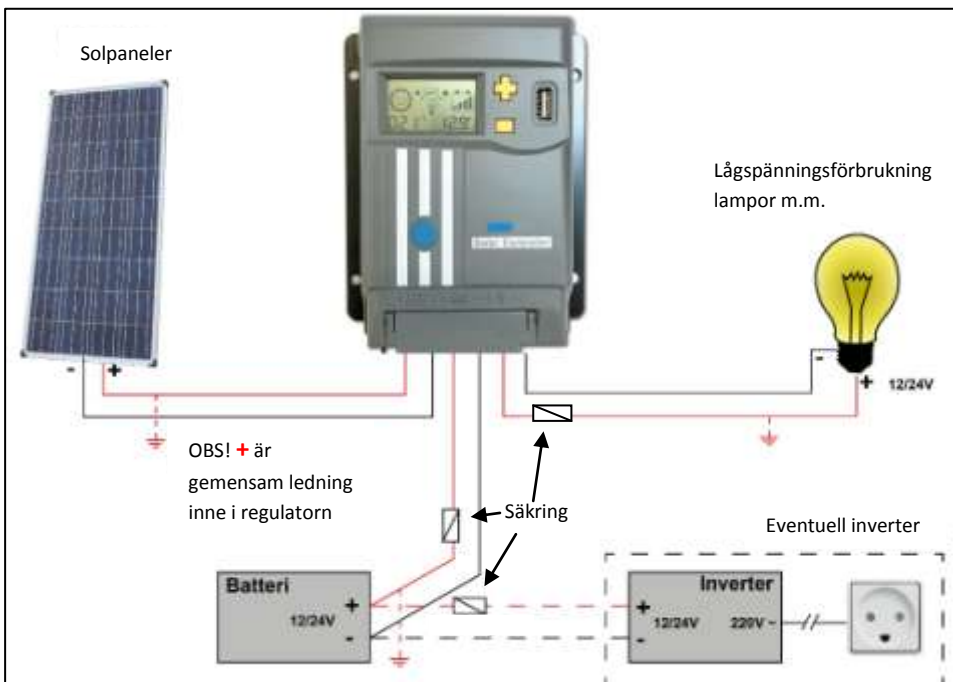
10A

Bruksanvisning



1 Anslutningsdiagram

För alla modeller (10/20/40A) ska man följa diagrammet nedan för anslutning. Säkringarna ska fysisk vara nära batteriet, för att skydda mot eventuell kortslutning i ledningarna. Montera även säkring på lågspänningsutgången.



Se avsnitt 8 på sid 17 för kabeldimensionering.

1.1 Gemensam ledning

Observera att gemensam ledning inne i regulatorn är **PLUS**. Man måste alltså dra alla ledningar ända till batteri och kan inte använda gemensam minus i båt eller bil.

1.2 Eventuell anslutning av 230V inverter

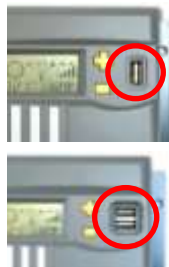
Eventuell inverter ansluts inte till regulatorn utan direkt till batteri, gärna med säkring nära batteriet för att skydda mot kortslutning.

1.3 USB för laddning

10A modellen har 1st USB-uttag , 20A och 40A modellerna har 2 st USB-uttag som kan användas till att ladda apparater, som mobiltelefoner mm.

Max. laddningsström per USB-port är max. 1A.

USB-uttaget har ingen annan funktion än laddning.



2 Montering och anslutning

2.1 Placering i byggnaden

Laddningsregulatorn bör placeras inomhus och nära batterier inom max. 2-3m (placera också eventuell inverter nära batterier) för att minimera spänningsfall i ledningarna. Om avstånden blir långa bör ledningarna dimensioneras enligt avstånd och ström. Se avsnitt 8 på sid 17 eller fråga oss om råd.

Laddningsregulatorn bör placeras inomhus, den tål inte vatten.

2.2 Laddningsregulatorn – fysisk montering

Regulatorn monteras på fast lodrätt underlag. Se till att det finns 10-15cm rum ovanför och 5cm på övriga sidor så att kylplattan bak på regulatorn har fri cirkulation.

Regulatorn får inte stängas in i ett skåp utan ventilation.



2.3 Anslutning av laddningsregulatorn

När regulatorn är fastskruvad, ska den anslutas till batterier, paneler och eventuella förbrukningar. Se kabeldimensionering i avsnitt 8 på sid 17.

Anslut ledningarna i följande ordning:

1. Anslut batteriledarna först till regulatorn använd de mittersta anslutningarna och observera polariteten på ledarna.
2. Anslut sedan batteriledarna på batterierna, observera rätt polaritet. Man kan ta bort säkringen på batterikabeln och sätta tillbaka den när ledarna är fast på batterierna. Regulatorn startar upp och känner av korrekt batterispänning.
3. Anslut solpanelernas ledning till regulatorns anslutningar till vänster, observera polariteten. Täck över panelerna om det är soligt för att undvika gnistor.
4. Anslut sedan ledningarna till eventuella belastningar på 12/24V sidan till anslutningarna till höger. Sätt i säkringen/säkringarna först när allt är färdiganslutet som lampor, uttag, kylskåp m.m.

Följ schemat på sid 2. Se till att ansluta PLUS och MINUS korrekt och kortslut inte kablarna. Man bör vara speciellt försiktig med batterikablarna, eftersom batterierna ger hundratals ampere ström.

2.4 Anslutning av solpaneler

Var uppmärksam på att ansluta PLUS och MINUS korrekt. Om de blir omkastade, syns ingen sol-ikon på regulatorns display.

Panelspänning obelastet bör vara inom dessa värden:

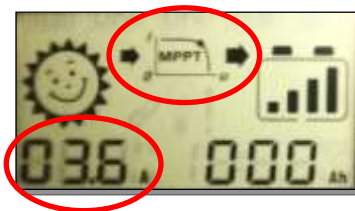
12V batteri (12-15V): 15-90V panelspänning (100V Voc)

24V batteri (24-30V): 30-90V panel spänning (100V Voc)

Om panelspänningen på ingången överstiger 100V skadas regulatorn.

2.5 Första uppstatningen av regulatorn

Regulatorns display ser ut ungefär såhär. När solen producerar el visas symbolen "MPPT" och de två pilarna. Tryck 1x på + för att se laddningsströmmen.



Läs mer om menyfunktionerna på sid 5.

3 Användning av regulatorn och displayfunktioner

3.1 Knapparnas funktioner



Med + och - knapparna kan du bläddra fram och tillbaka i aktuell meny (3 sidor).

Släck och tänd utgången



En kort tryckning på - släcker eller tänds utgången, när man står i huvudmenyn som visar temperatur och spänning (Sid 1). Symbolen av en lampa visar om utgången är aktiverad.

OBS: När man bläddrar bakåt i menyerna och kommer till sid 1 och de nedersta talen blinkar, kommer nästa tryckning på MINUS att stänga av utgången.

Inställningsmeny:

En lång tryckning (3 sek) på + går in i inställningsmenyn eller ut ur den.

Läs mer om inställningar i avsnitt 4.



3.2 Menyfunktioner

Det finns 3 olika huvudmenyer, som man bläddrar mellan med **+** och **-** knapperna.



1. Huvudmeny med temp. och batterispänning

2. Laddningsström och totalproduktion

3. Aktuell- och totalförbrukning



Startsida: Huvudmeny med batterispänning eller panelspänning

Visar aktuell batterispänning och kapacitet till höger i batterisymbolen. Solen visas när det kommer in spänning från paneler.

”MPPT” och de två pilarna visas när batterierna laddas från solen.

Lampsymbolen i mitten lyser när utgången är tänd.

Med en lång (3s) tryckning på **-** knappen visas panelspänningen i stället för batterispänning (indikeras med ett % tecken). Vi rekommenderar att man låter den visa batterispänning (V) så att man kan följa med den.

Längst ner till vänster visas omgivningstemperaturen som används till att finjustera laddningsspänningar, som ändras lite beroende på temperaturen.



Sid 2: Laddningsström och totalproduktion

I nedre vänstra hörnet visas aktuell laddningsström och till höger anläggningens totala solproduktion i amperetimmar (Ah).

Totalproduktionen kan nolställas genom att trycka 3 sek. på **-**.

Man når sällan eller aldrig upp till panelens maximala effekt, och laddningen beror på batteriladdning och förbrukning m.m. När ”MPPT” och pilarna blinkar, är batterierna fulla och de endast underhållsladdas.



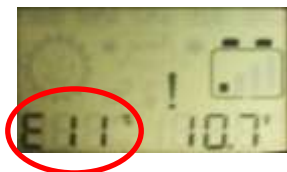
Sid 3: Aktuell- och totalförbrukning

I nedre vänstra hörnet visas aktuell förbrukning och till höger totala förbrukningen i amperetimmar (Ah). Observera att den visar endast de förbrukare som är anslutna direkt till utgången på regulatorn.

Totalförbrukningen nollställs genom att trycka 3 sek. på **-**.

När du räknar strömstyrkan (A) gånger batterispänningen får du effekten i watt, t.ex.: $6,2A \times 12V = 74,4W$.

Felkoder



Vid fel på anläggningen visas den aktuella felkoden i nedre vänstra hörnet. Läs mer om felkoder i avsnitt 6.

Man kan radera en felkod genom att trycka kort på **+** knappen.



Importör: MG Engineering
Klubbvägen 8
68600 Jakobstad
www.mg-engineering.fi
+358 45 326 6565

Återvinns som elektronikavfall, får inte slängas med vanligt skräp.

4 Inställning av laddningsregulatorn

Följande inställningar är standard från fabriken:

Batterityp: Användarinställning (USr)

Laddningsspänning vid underhållsladdning: 13,8V

Laddningsspänning boost/bulk: 14,4V

Lägsta tillåtna spänning på utgången (LVD): 10,8V

Återinkopplingspänning för utgången (LVR): 12,6V

Temperaturkompensation: -4

Belysning/timer funktion ur funktion (15h)

Vid 24V batterispänning multipliceras alla spänningar ovan med faktor 2.

Ovanstående inställningar passar till de flesta batterier (Bil, AGM, GEL), och behöver normalt inte ändras.

Om man har ett litiumbatteri så MÅSTE man välja detta i menyn, se avsnitt 4.3.

4.1 Gå in i inställningsmenyn och redigera inställningar

- 1) Tryck **+** i 3 sek. för att gå in eller ut ur inställningar.
- 2) Välj inställningsvärde med **+** och **-** knapparna.
- 3) Tryck **+** i 3 sek. så värdet blinkar, och använd **+** och **-** knapparna för att välja rätt värde.
- 4) **Viktigt!** Tryck **+** i 3 sek. igen för att gå ur inställningar.
- 5) Vänta 15 sekunder eller tryck **-** i 3 sek. för att gå ut ur inställningar.

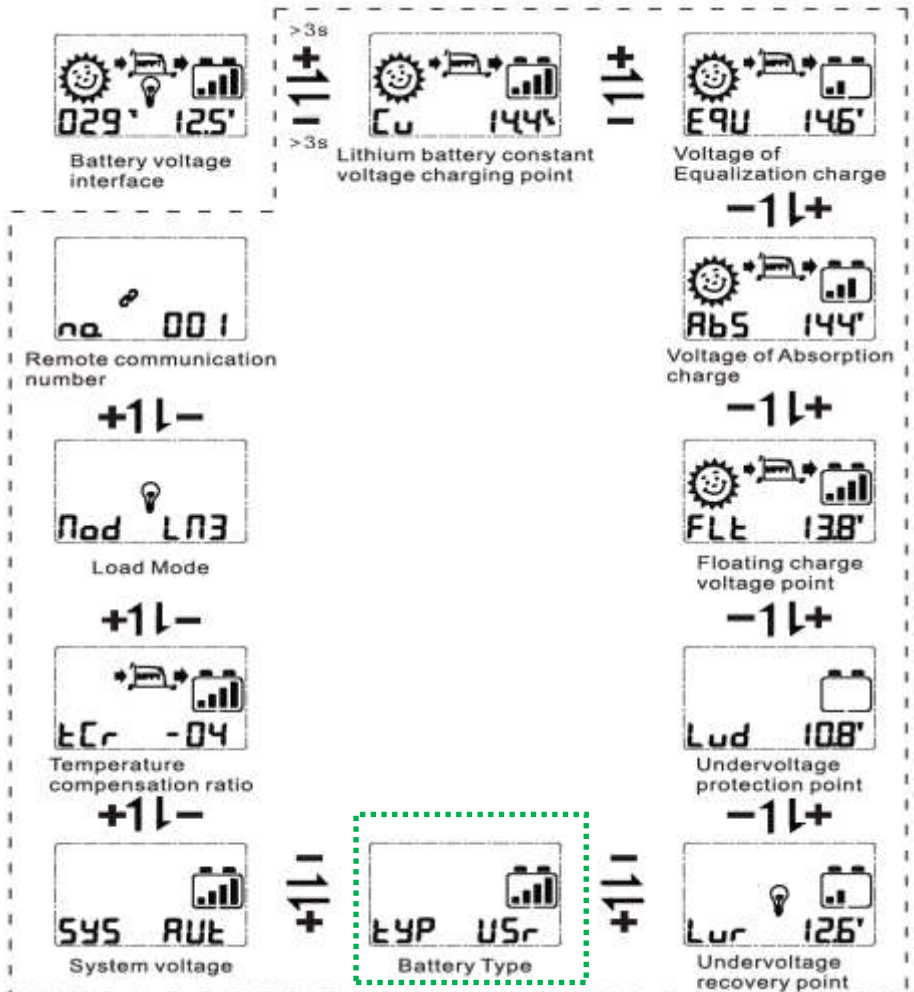


Övriga inställningar i menyerna i anvisningen väljs på samma sätt.

4.2 Överblick av inställningsmenyerna

Här syns inställningsmenyernas ordning. Man kommer in i dem vid punkten "start" genom att trycka på + i 3 sek. "Battery Type", (meny 7) är normalt det enda värde man kan behöva ändra på.

Start →



"Battery Type", (meny 7) är normalt det enda värde man kan behöva ändra på.

4.3 Ändring av batterityp

Laddningsregultern har följande batterityper att välja mellan:

- USr: Användarinställning. Man kan själv ställa in olika värden (standardvärde från fabrik, lämpligt för blybatterier, Gel och AGM, men inte för Lithium)
- SLD: Slutet fritidsbatteri (Ingen vattenpåfyllning)
- FLD: Vanligt bilbatteri med vattenpåfyllningsmöjlighet.
- GEL: Gelé batteri
- LIF: LiFePO4 lithium
- LIP: Li (NiCoMn) O2 lithium



För att välja batterityp går man in i inställningsmenyn och bläddrar 6 gånger fram med + knappen tills det står "TYP". Ställ in batteritypen genom att följa anvisningen i punkt 4.1.

Vi rekommenderar att låta inställningen vara på "USR" eller välja GEL eller LIF.

Val av lithiumbatteri

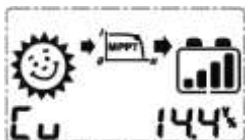
När man väljer lithium batterityp (LIF eller LIP) så ska man även ställa in hur många Ah man har vid vald systemspänning.

(T.ex. 2 stk. 12V/100Ah batterier i serie som 24V = 100Ah, eller som 12V parallellt= 200Ah)

Om lithiumbatteriet blir helt urladdat och regulatören slår ifrån, så kommer regulatören att få igång batteriet (BMS), när det blir sol igen.

4.4 Övriga inställningar

4.5 Konstant laddningsspänning för lithiumbatteri



Denna inställning är bara information om laddningsspänningen för ett lithiumbatteri när man valt LIF eller LIP batterityp.

Spänningen kan inte ändras. Välj "USR" om du vill ha annan laddningsspänning (rekommenderas inte).

4.6 Equalizing spänning (USr mode)

Denna funktion är ENDAST för blybatterier med flytande syra. Den ska inte användas för Lithium, GEL och helst inte för AGM batterier.



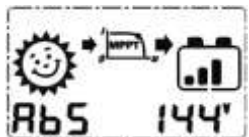
Funktionen går ut på att batteriet uppladdas med en förhöjd spänning under en kort period för att rensa blyplattorna i batteriet. Detta kan förlänga livstiden. Om det används för GEL batteri, kommer gelén att koka och batteriet blir förstört. AGM batterier klarar generellt detta.

Om man har valt batteritype "USr" i inställningsmenyn "TYP", så kan man ställa in denna "equalize" spänning manuellt. Gå till inställningsmenyn "EQU" (se bild) och ställ in spänningen (standard 14,6V) och hur länge den ska vara i antal timmar. Standard är 2 timmar, vilket inte är något problem med 14,6V för AGM.

(0h = funktionen är ur bruk).

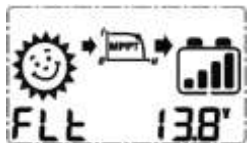
Ställ in genom att följa proceduren i punkt 4.1.

4.7 Batteri BULK/BOOST uppladdningsspänning (USr mode)



BULK spänningen är den högsta spänning som batteriet laddas med tills det är fullt. Om man har valt batterityp "USr" i inställningmeny "TYP", så kan man ställa in denna spänning manuellt. Gå till inställningsmeny "AbS" (se bild) och ställ in spänningen och antal timmar batteriet ska boostladdas (0h = funktionen ur bruk). Ställ in enligt punkt 4.1.

4.8 Underhållsladdning av batteri (USr mode)



När batteriet är nästan fullt, övergår laddningen till underhållsladdning, spänningen sänks till detta värde. Med denna spänning blir batteriet inte överladdat. När man valt "USr" i inställningsmenyn "TYP", kan man ställa in denna spänning manuellt.

Gå till inställningsmeny "FLE" (se bild) och ställ in värdet enligt proceduren i punkt 4.1. Normalvärdet är 13,8V.

4.9 Släckning av utgången vid låg batterispänning



Laddningsregulatorn skyddar batteriet mot total urladdning. Man kan själv ställa in lägsta spänning då utgången släcks. När man har en inverter ansluten direkt till batteriet har denna inställning ingen inverkan på invertern. Den påverkar endast utgången på regulatorn. Gå till inställningsmeny "Lud" (se bild) och ställ in spänningen enligt proceduren i punkt 4.1. Normalvärdet är 10,8V. Har man ställt in ett lägre värde kommer det att förkorta batteriets livslängd.

4.10 Tänd utgången igen (Återkoppling av förbrukning)



Om regulatorn har släckt utgången vid låg batterispänning (se ovan), så måste batteriet laddas upp över denna spänning för att tända utgången igen.

Gå till inställningsmeny "Lur" (se bild) och ställ in värdet genom att följa proceduren i punkt 4.1. Normalvärdet är 12,6V.

4.11 Systemets batterispänning



Här ställer man in eventuell tvångsstyrning av systemets batterispänning (12V, 24V). Som standard väljer regulatorn automatisk ("AUT") och behöver inte ändras. OM man vill ändra går man till inställningsmeny "SYS" (se bild) och ställer in värdet enligt proceduren i punkt 4.1. Normalvärdet är "AUT".

4.12 Temperaturkompensation



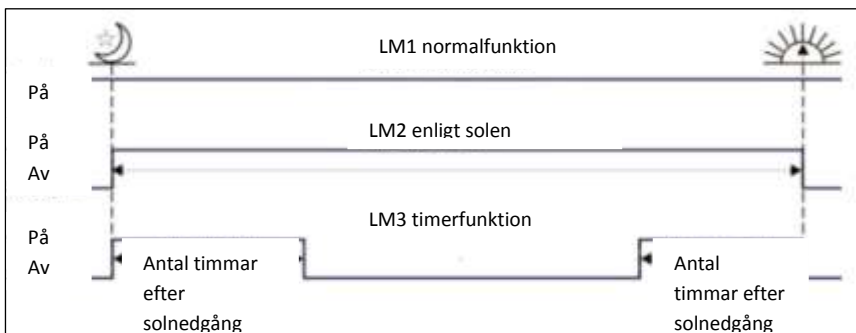
Detta värde bör inte ändras.

Standard kompensation är -4mV per cell per grad celsius ändring. För 12V batteri följer laddningen av batteriet formeln: $U = (t-25) * 6 * (-0,004)V$.

4.13 Timer/nattbelysnings funktion (för styrning av nattlampa)

Regulatorn har en nattbelysningsfunktion som som tändes och släcker hela utgången. Man kan välja följande timerfunktioner:

- LM1: Timerfunktionen är bortkopplad. Utgången är tänd men kan släckas.
- LM2: Utgången tänds vid solnedgång och släcks vid soluppgång.
- LM3: Utgången tänds vid solnedgång och släcks XX antal timmar senare. Kan dessutom ställas in att tända igen XX antal timmar före soluppgång.
- LM4: Utgången är alltid släckt.



Utgången kan tändas eller släckas med  knappen (Se avsnitt 3.1).

Inställning av timerfunktion




LM1 är standardvärde, timer aktiveras när man väljer LM2 eller LM3. Vid LM3 ska man även välja antal timmar: - dE3: Antal timmar på efter solnedgång.
- dn3: Antal timmar före soluppgång (0=tänds inte).

Välj inställningsmeny "Mod" (se bild) och ställ in enligt punkt 4.1.

4.14 Nollställ till fabriksinställningar



Allt nollställs utom batterivalet. I huvudmeny 3 (Aktuell och totalförbrukning) håller man in  knappen i 3 sekunder, så startas regulatorn om.

5 Daglig användning

När anläggningen är tagen i bruk, bör man regelbundet kontrollera att allt är som det ska. Vi rekommenderar att kontrollera följande saker:

5.1 Kontroll av batterispänning/nivå

Batterinivån ses på "balkarna" i huvudmenyn. Ju fler balkar, desto fullare är batteriet. Spänningen visas också, och den ska typiskt ligga inom området 11 - 14V (22-28V för ett 24V system).



Nedanstående tabell visar batterispänning och kapacitet för blybatterier, när dessa är obelastade och inte laddas. Värdena är riktgivande, eftersom spänningen beror på flera olika faktorer.

12V system	24V system	Batteristatus obelastat
Över 13,5V:	Över 27V:	100% kapacitet. Batteriet är helt fullt.
12,5 – 13V:	25 – 26V:	60 - 80% kapacitet
11,5 – 12,5V:	23 – 25V:	30 - 50% kapacitet
10,5 – 11,5V:	21 – 23V:	0 - 30% kapacitet

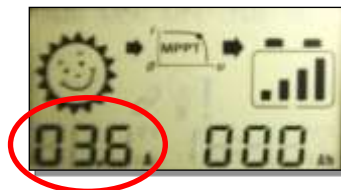
5.2 Kontroll av laddning från solpaneler

I huvudmenyn ser man att panelerna laddar när "MPPT" och de två pilarna visas. Om de blinkar betyder det att batteriet är fullt och endast underhållsladdas.



Laddningsström ser man i nästa meny (tryck +).

Laddningsströmmen varierar hela tiden beroende på solens styrka. Man når sällan eller aldrig upp till panelerna märkeffekt och märkström. Men vid fullt solsken och låg batterinivå kommer man ganska nära.



6 Felkoder

Om regulatorn meddelar om fel med en kod, se orsaken i tabellen nedan.

Felkod	Orsak och åtgärder
Ex1 (E11)	Batteri ikonen blinkar utan balkar inne i den. Batterispänningen är för låg (< 10,8 / 21,6V) och utgången släcks. Ladda batteriet med solpaneler eller med en extern 230V laddare. Observera att spänningen som standard ska vara 12,6V / 25,2V före utgången tänds igen.
Ex2 (E12)	Batteri ikonen blinkar med alla fyra balkar inne i den. Batterispänningen är för hög (över 16 / 32V) och utgången släcks. Kontrollera att batteriernas anslutningar är OK. Kontrollera att eventuell annan laddare inte laddar samma batteri med för hög spänning. Utgången tänds när spänningen igen kommer 0,5V under inställd max. spänning.
Ex3 (E13)	Utgången är överbelastad. Minska förbrukningen och tänd utgången igen med kort tryckning på plus knappen. Regulatorn försöker automatiskt att tända utgången efter 10 min.
Ex5 (E15)	Överhettning. Regulatorn släcks pga för hög temperatur. Se till att regulatorn har tillräcklig kylning.
Ex6 (E16)	För hög panelspänning. Spänningen från solpanelerna är över 100V. Minska på antal paneler som är seriekopplade. Anslut dem parallellt vid behov.

"x" = antal gånger felet har inträffat. Felkoden inom parentes är vad som syns första gången ett fel inträffar. Observera att en del spänningsnivåer kan ställas in manuellt. Se avsnitt 4.

Tryck på + om ingen felkod visas mer så syns den igen.

7 Andra fel som kan inträffa

7.1 Tom display på regulatoren

Kontrollera att plus och minus är korrekt anslutna till batterier, och att säkringarna är hela. Mät inkommande batterispänning på anslutningarna i mitten på regulatoren (Ska vara över 10V).

7.2 Ingen spänning på utgången



Kontrollera att lampsymbolen i mitten är synlig. Annars kan man trycka på **-** för att tända utgången.

OBS: När man bläddrar bakåt i menyerna med **-** och de nedersta siffrorna blinkar en gång är man tillbaka på första sidan. Trycker man på minus en gång till släcks utgången.

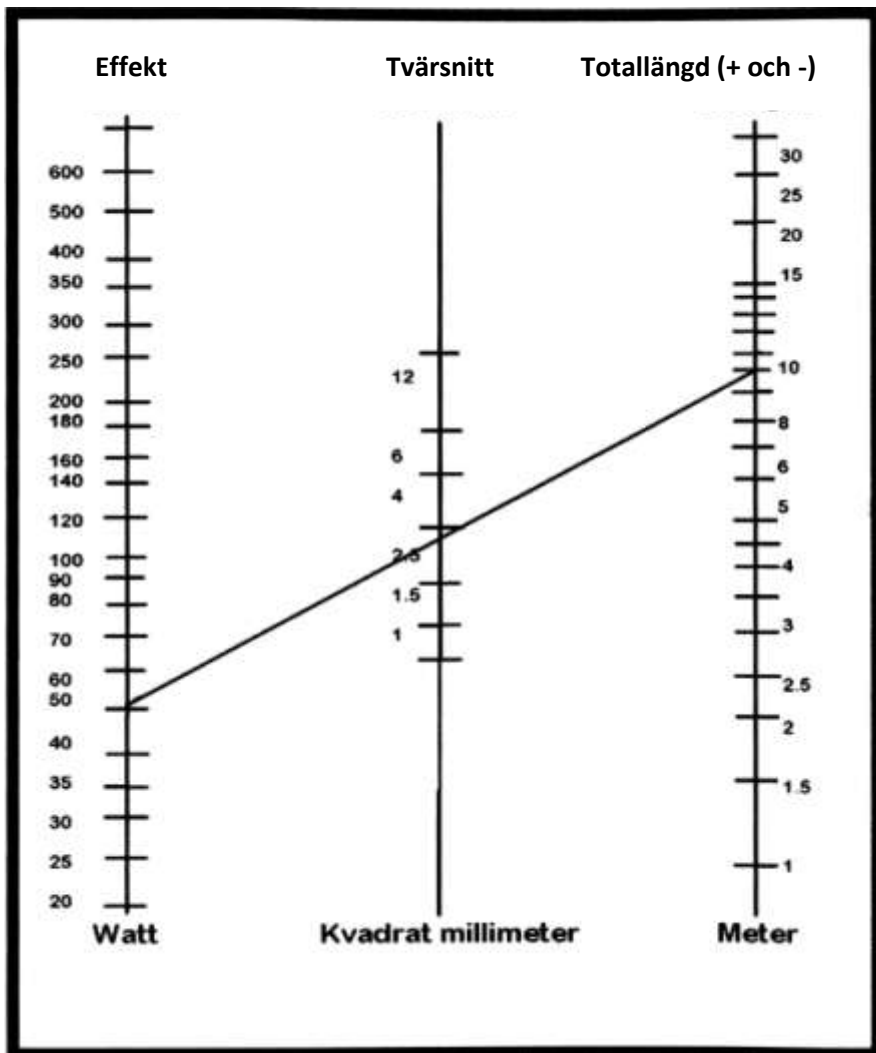
Regulatoren kan också vara i skyddsläge pga för låg batterispänning eller kortslutning på utgången.

7.3 Fel på solpaneler (ingen laddning)



Om inge sol-ikon visas, kommer ingen spänning in från panelerna. Om det är sol på panelerna kan det vara fel på anslutningar eller ledningar. Kontrollera polaritet (plus och minus) och att allt är anslutet korrekt.

8 Kabeldimensionering



Detta diagram visar riktgivande kabeldimensioner. Exempel: 50W effekt, 10m kabel (2 x 5m plus och minus). Lägg en linjal mellan 50W och 10m, i mitten kan man avläsa att kabeln bör vara minimum 3mm². 2x 250Wp paneler (400W) och 1,5m kabel (tot. 3m) från regulator till batteri ger 6- 8mm².

9 Så fungerar MPPT funktionen

MPPT är förkortning av Maximum Power Point Tracking och betyder, att systemet "söker" den punkt, där panelerna ger högsta effekt vid given ljusstyrka. Alltså punkten där Volt x Amper ger största effekt (Watt). Strömmen från regulator till batteri stiger när spänningen sänks.

En panel fungerar så att spänningen är ganska konstant, obereonde av ljusstyrka, medan strömmen varierar enligt ljusstyrkan. En vanlig regulator UTAN MPPT sänker endast panelspänningen till ca 1V över batterispänningen. (dvs. 13-14V) Medan en MPPT regulator arbetar vid panelerns arbetsspänning (t.ex. 18-19V eller nästan dubbelt mer vid 24V paneler).

Anläggning med 12V batteri (13V) och 100W solpanel som arbetar optimalt vid 19V. Exemplet är teoretiskt och gäller vid full ljusstyrka vinkelrätt:

PWM: Effekt med PWM regulator: Spänning * ström = 13V * 5,2A = 67,6W

MPPT: Effekt med MPPT regulator: Spänning * ström = 19,2V * 5,2A = 100W

Förbättring: 48%

Exempel med 24V batteri och 250W panel (30V):

PWM: Effekt med PWM regulator: Spänning * ström = 26V * 8,28A = 215W

MPPT: Effekt med MPPT regulator: Spänning * ström = 30,2V * 8,28A = 250W

Förbättring: 16%

Vid 24V paneler och 12V batterispänning tar MPPT regulatorn hand om att sänka spänningen inne i regulatorn och samtidigt höja laddningsströmmen.



Importör:

MG Engineering

Klubbvägen 8

68600 Jakobstad

www.mg-engineering.fi

+358 45 326 6565

Återvinns som elektronikavfall, får inte slängas med vanligt skräp.

10 Tekniska data

Beskrivning	Data
Max. belastning & laddström 10A / 20A / 40A	10A / 20A / 40A
Batterispänning	12V / 24V autoskift
Panelspänning (12V batteri)	15-90V (100V Voc)
Panelspänning (24V batteri)	30-90V (100V Voc)
Batteriladdningsprofil	4-steps laddning, MPPT
Equalizing spänning	GEL/AGM, LIF/LIP: Inte tillåtet SLD: Slutet fritidsbatteri: 14,6V FLD: Vanligt bilbatteri: 14,8V USr: Ställbar 13,2-15,6V
Bulk/Absorption laddningsspänning (Max. 2 timmar)	GEL: Gelé batteri: 14,2V SLD: Slutet fritidsbatteri: 14,4V FLD: Vanligt bilbatteri: 14,6V LIF: LiFePO4 litium: 14,4V CV LIP: Li(NiCoMn)O2: 14,4V CV USr: Ställbar 13,0-15,4V
Underhållsladdningsspänning	13,8V / 27,6V för alla blybatterier. Ställbar till: 12-14,6V Inte för litium (Konstant spänning)
Minimum batterispänning	Bly (utom litium): 10.8V / 21.4V (Ställbar) Litium: 11V / 22V
Återinkopplingsspänning	Bly: 12.6V / 25.2V (Ställbar) Litium: 12V / 24V
Överspänningskydd	16V / 32V
Förbrukning utan belastning	≤45mA v/12V, ≤37mA v/24V,
Temperaturkompensering	-24mV/°C (v/12V) (Inb. temperaturgivare)
Installationskabel dimension 10A / 20A / 40A	Max: 10mm ² / 16mm ² / 16mm ²
Driftstemperatur / fuktighet	-20° -> +55°C / ≤90% (Ingen kondens)
Skyddsklass	IP30 (Inomhus)