

# Fejlfinding på solcelleanlæg (Offgrid 12/24/48V)



## Brugervejledning

*Viva Energi*

Denne side skal være tom

## 1 Sådan bruges vejledningen

Vejledningen viser en måleprocedure, som med stor sandsynlighed kan finde fejlen på et mindre solcelleanlæg med batteri. Billederne viser et eksempel på en laderegulator og batterier, men proceduren er typisk den samme med andet udstyr.

Hvis du er utryk ved gennemmålingerne, så få en kyndig til at hjælpe dig.

---

### 1.1 12V, 24V eller 48V system?

Alle spændingsværdier tager udgangspunkt i et 12V anlæg. Disse spændinger fordobles ved et 24V anlæg, og firedobles ved et 48V anlæg.

**For instruktioner om hvordan du benytter måleinstrumentet, se afsnit 6.**

**START VED AFSNIT 2 >>**

## 2 Typiske fejlsymptomer – start her

Herunder kan du se en række typiske fejlsymptomer, og et forslag til fejlsøgning og udbedring.

---

### 2.1 Displayet viser ingen opladning fra solen

Hvis laderegulatoren ikke viser at der lades på batteriet (venstre pil blinker / lyser ikke), og ladestrømmen er under 0,1A i lyst vejr, så kan der være en dårlig forbindelse til solcellepanelet, eller der er byttet om på plus og minus til panelet.

**Følg afsnit 4.**

---

### 2.2 Batteriet bliver hurtigt tomt

Hvis batteriet bliver tomt hurtigere end normalt, så skyldes det sædvanligvis at batterier er blevet slidte, og enten skal udskiftes eller ”repareres”.

**Følg afsnit 3.**

Det kan også være at opladning fra solcellepanelet har en fejl, så batteriet ikke bliver ladet nok op.

**Følg afsnit 4.**

Det kan også være at forbruget har sneget sig højere op med nye apparater, eller nogle som kører i længere tid. Husk også at produktionen er væsentlig lavere i ydersæsonen (Marts-April og Aug-Okt).

Nogle laderegulatorer kan måle solproduktion og strømforbrug fra udgangen i amperetimer (Ah). Kontrollerer over nogle dage at forbruget ikke er større end produktionen. Læs mere i vejledningen til laderegulatoren.

---

## 2.3 **Anlægget slukker ned hurtigt efter at solen er gået ned**

Dette skyldes som regel at batteriet går tør, når der mangler strøm fra solen. Samme fejl som afsnit 2.2.

---

## 2.4 **Lav batterispænding ved belastning (Inverter beep'er)**

Batterierne går ned i spænding (< 11,5V) ved en (forhøjet) belastning.

Fejlen kan skyldes at belastningen er højere end 20% af batterikapaciteten. Du må max. aflade et 100Ah GEL batteri med 20A (240W).

Hvis anlægget plejer at kunne klare denne belastning, så er batterierne sandsynligvis blevet slidte, og har dermed ikke samme kapacitet som før.

Det kan også være en dårlig forbindelse til batterierne. **Følg afsnit 3.3.**

---

## 2.5 **Batteriet er fyldt op, men kan ikke trække noget forbrug**

Så snart forbruget tændes, så beep'er inverter, eller der meldes fejl på laderegulator om lav batterispænding.

Der er sandsynligvis en dårlig forbindelse fra batteri til laderegulator. Tjek også at sikringen på kablet er intakt. **Følg af snit 3 (og 3.3).**

Hvis anlægget plejer at kunne klare denne belastning, så kan det også være at batterierne er blevet slidte, og har dermed ikke samme kapacitet som før.

Udskift batterierne, eller du må nøjes med mindre belastning.

### 3 Mål batterispænding

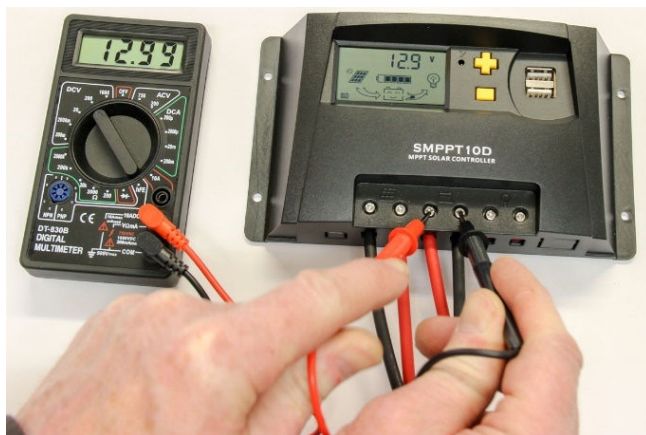
Hvis anlægget går "tør" for hurtigt, kan det skyldes at batterierne er nedslidte, der er fejl i kabelforbindelser eller der er fejl i solopladningen. Start med at kontrollere batterierne:

Mål først på laderegulatorens skrueterminaler, som beskrevet herunder. Der må ikke være belastning på udgangen, så sluk for evt. inverter eller tilkøbt udstyr.

---

#### 3.1 Mål batterispænding ved laderegulatoren

På de to midterste terminaler måler du spændingen fra batteriet. Husk at sætte rød målepind på plus, som vist.



#### Spænding mellem 11V og 14V

Hvis batterispændingen ligger mellem 11-14V, så prøv at sætte normal belastning på igen. Hvis spændingen nu går under 11V så læs videre, ellers gå videre til afsnit 4.

### Spænding under 11V

Hvis batterispændingen er under 11V, så er batteriet sandsynligvis tomt, og skal oplades med solcellen eller med en 230V batterilader. (Varenr. 1824). Prøv også at måle direkte på batterierne som vist i afsnit 3.2, for at udelukke evt. dårlige forbindelser.

### Spænding under 10V

Hvis spændingen er under 10V, så er batteriet blevet over-afladet, og laderegulatoren vil derfor ikke acceptere batteriet, som kun kan oplades med en 230V batterilader. Læs hvordan i afsnit 7.

*Bemærk at batteriet kan have taget varig skade.*

### Spænding over 14,5V

Hvis spændingen er over 14,5V (overspænding), så er der en løs forbindelse til batteriet, eller sikringen på batterikablet er sprunget.

Følg næste afsnit for at undersøge dette.

---

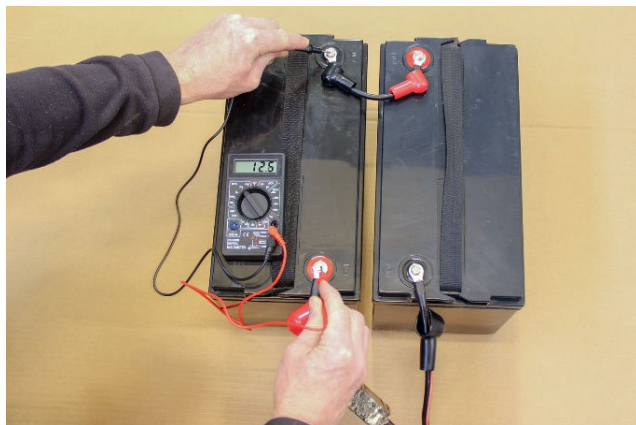
## 3.2 Mål batterispænding ved batterierne - uden belastning

Hvis batterispændingen er forkert på laderegulatoren, så skal der måles på batteriet, for at se om batterierne er færdige, eller om det skyldes en dårlig forbindelse. Sluk anlægget, skub polbeskytterne til side og mål spændingen direkte på batteriet / batterierne.



Her måles på 2 batterier i serie (24V), og skal vise ca. samme spænding som ved laderegulatoren.

Mål også batterierne enkeltvist som vist her:



Hvis batterierne enkeltvist ikke viser næsten samme spænding (indenfor 0,3V), så kan en eller flere af batterierne være slidt ned, eller de er måske kommet ud af "synkronisering". Du kan måske redde dette ved at lade alle batterier helt op enkeltvis med en 230V batterilader (Se afsnit 7).

Hvis dette ikke afhjælper problemet, så skal batterierne sandsynligvis udskiftes.

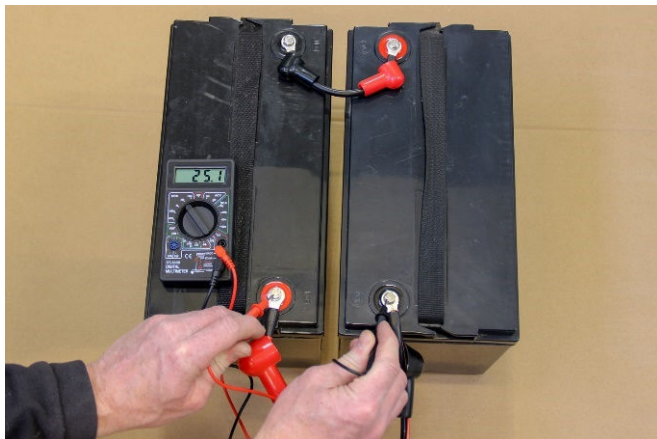
---

### 3.3 Mål batterispænding – med belastning

*Hvis batterispændingen i displayet falder hurtigt (< 11V) ved en belastning, som anlægget plejer at kunne håndtere, så kan fejlen enten skyldes slidte batterier, eller en dårlig batteriforbindelse. Her kan du måle om forbindelserne er i orden.*

Gør klar til at måle spændingen direkte på batterierne.





Mål dér hvor kablerne går op til laderegulatoren.

Tænd nu for den typiske belastning, og se hvad batterispændingen er sammenlignet med det laderegulatoren siger.

Hvis forskellen er over 0,5V (afhængig af belastningen), så kan det skyldes en dårlig forbindelse. Sluk anlægget igen og prøv følgende:

- Tjek sikringen på kablet og efterspænd skruerne. Hiv moderat i kablerne til den.
- Hiv moderat i batterikablet ved laderegulatoren. Skru kablet af, tjek det og skru det på igen. (Tag først en pol af ved batteriet).
- Efterspænd skruerne på batteriet med en nøgle.

Hvis spændingsforskellen mellem det viste på laderegulatoren og aktuel batterispænding er under 0,5V, så kablerne OK, og det er sandsynligvis batterierne som er for slidte til at kunne klare denne belastning. Sæt mindre belastning på eller udskift batterierne til nye.

## 4 Mål panelspænding

Hvis laderegulatoren ikke viser opladning fra panelet, så kan du følge dette afsnit. Der lades når venstre pil løber eller lyser, og du kan se en ladestrøm over 0,1A.

### Prøv først at genstarte laderegulatoren, og se om ladning går i gang

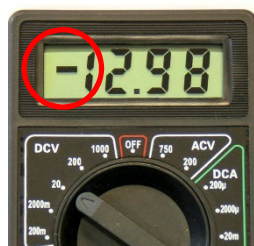
På de to terminaler til venstre måler du spændingen fra panelerne. Husk at sætte rød målepind på plus.



Spændingen skal her være mindst 1V over batterispændingen for en almindelig PWM laderegulator. For en MPPT laderegulator skal panelspændingen være fra 15 – 22V, eller helt op til 36V hvis panelet er på 200Wp eller derover.

### Der et minus foran tallet på instrumentet

Hvis måleinstrumentet viser et minus foran tallet, så kontroller at du har den røde ledning på plus. (Afsnit 6.1) Ellers har du byttet om på ledningerne fra panelet og ned, og laderegulatoren vil derfor ikke lade.



Hvis spændingen er højere end batterispændingen, så gå videre til afsnit 5.

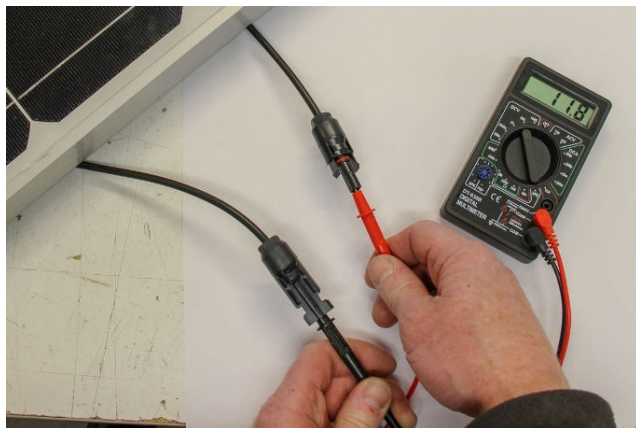
Hvis spændingen er tæt på eller under batterispændingen, så kommer der ikke noget strøm fra panelet. Du skal sikre dig at det ikke blot skyldes dårligt vejr eller skygge på panelet.

Følg næste afsnit for at måle panelspændingen oppe ved panelet.

#### 4.1 Måle spænding ved panelet (på taget)

*Hvis du har forlængerkabler og samlestik undervejs fra panel til laderegulator, så skal du måle panelspænding tættere på panelet (direkte på panelkablerne), for at udelukke evt. dårlig forbindelse i stik og forlængerkabler.*

Først skal du slukke for anlægget på afbryderen, eller tage en ledning af henne ved batteriet. Måleinstrumentet skal stå på **DCV 200**, som vist i afsnit 6.2.



Mål panelspændingen direkte på panelets ledninger. Hvis du måler en spænding på ca. 15V og derover i lyst vejr, så skyldes fejlen sandsynligvis dårlig forbindelse i stik (og måske kabler) ned til laderegulatoren.

For at tjekke panelet alene, så kan du også prøve at måle kortslutningsstrømmen direkte på panelet. Læs mere i afsnit 5.2.

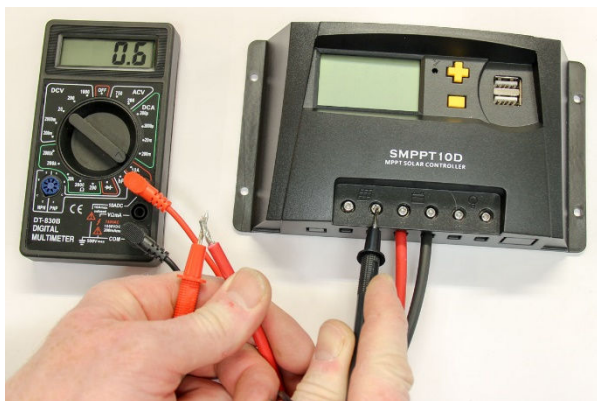
## 5 Mål panelstrøm (Kortslutningsstrøm)

Hvis du i punkt 4 har målt OK spænding, og laderegulatoren stadig ikke viser ladning, så kan problemet skyldes en halvdårlig forbindelse til panelet. Dvs. at man kan måle en spænding, men der går tilsyneladende ikke strøm i kredsløbet. Dette kan du undersøge ved at måle kortslutningsstrømmen.

---

### 5.1 Måling af panelstrøm ved laderegulator

Først skal du slukke for anlægget på afbryderen, eller tage en ledning af henne ved batteriet.



Måleinstrumentet skal stå på 10A, som forbindes beskrevet i afsnit 6.4 og vist på billedet her.

Nu går al strøm fra panelet igennem måleinstrumentet og den skal vise over 0,1A. Sørg for at der rimeligt lys på panelet. Det skal helst ikke være fuld sol, da der så kan opstå små gnister.

**Panelerne må sammenlagt max. være på 300W (10A panelstrøm), ellers ødelægges måleinstrumentet. Hvis du har for meget paneleffekt, så skal du afbryde ledningerne mellem panelerne, og måle et panel ad gangen (Se også næste afsnit).**

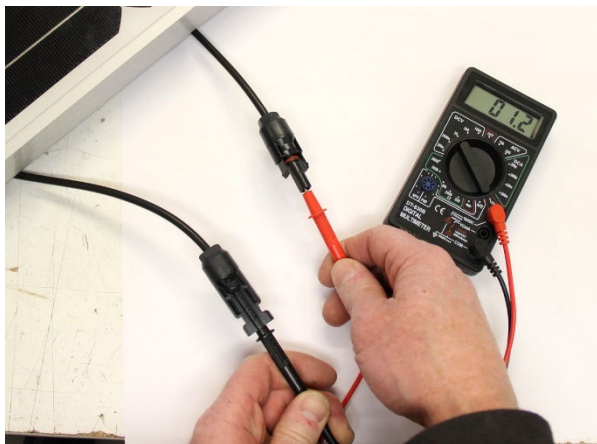
Hvis strømmen er 0,1A eller lavere, så er der sandsynligvis en dårlig forbindelse, og hvis du har forlængerkabler og samleestik undervejs, så skal du måle kortslutningsstrømmen tættere på panelet, for at udelukke evt. dårlig forbindelse.

Hvis du måler direkte på panelets ledning, så kan panelet være defekt. **Dette er dog meget, meget sjældent at det sker.** Typiske fejl er dårlige forbindelser i stikkene og andre samlinger fra panel til laderegulatoren.

---

## 5.2 Måle panelstrøm ved panelet

Måleinstrumentet skal stå på 10A, som beskrevet i afsnit 6.4.



Nu går al strøm udenom evt. mellemkabler og igennem måleinstrumentet og dette skal vise over 0,1A. Sørg for at der rimeligt lys på panelet. Det skal helst ikke være fuld sol, da der så kan opstå små gnister.

Hvis strømmen er 0,1A eller lavere, så kan panelet være defekt. **Dette er dog meget, meget sjældent at det sker.** Typiske fejl er dårlige forbindelser i stikkene og andre samlinger fra panel til laderegulatoren.

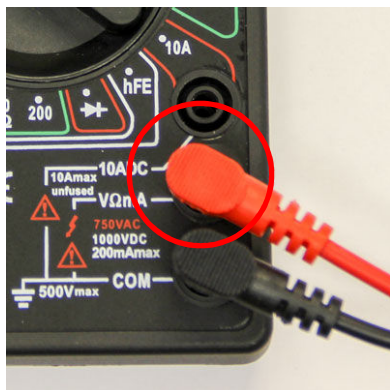
Ellers ring til vores support (Afsnit 8).

## 6 Sådan betjenes måleinstrumentet

### 6.1 Tilslutning af målekabler

#### SPÆNDING / VOLT:

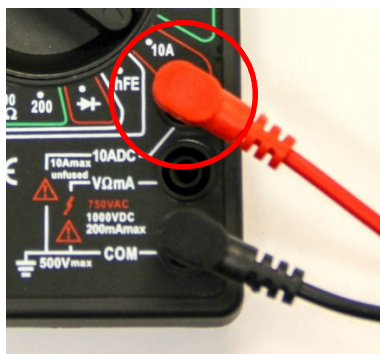
Når du skal måle DC (jævnspænding) eller AC (vekselspænding), så skal målekablerne isættes således:



*Du skal altså ikke benytte øverste hul.*

#### STRØM / AMPERE:

Når du skal måle strømstyrke (Ampere), så skal målekablerne isættes således:



*Du skal her ikke benytte midterste hul.*

## 6.2 Måling af DC jævnspænding (Volt)

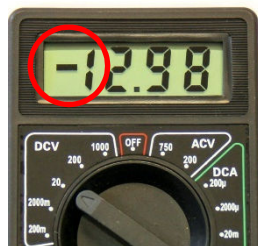
Når du skal måle spændingen på et batteri eller solcelle, så skal instrumentet stå på **DCV 200**



Områdevalget skal være 200V. Hvis du ved at spændingen er under 20V, så kan du sætte den på 20V, og få et decimal mere.

### POLARITET: PLUS = RØD, MINUS = SORT

Den røde ledning skal altid på **plus** og den sorte på **minus**. Hvis du herefter ser et minus "-" foran tallet, så er der byttet om på plus og minus på det du måler på. Det hedder forkert polaritet, og er ofte skyld i fejlen. Byt om på ledningerne (fx til paneler).





### 6.3 Måling af AC vekselspænding (230 volt)

Når man skal måle vekselspændingen fra 230V udgangen af en inverter eller en stikkontakt, så skal instrumentet stå på **ACV 750**



Områdevalget skal være 750V og det er ligegyldigt hvordan rød og sort vender.



## 6.4 Måling af strøm (Ampere)

Når du skal måle strømmen i et kredsløb, så skal instrumentet stå på **10A**, og det røde målekabel skal i øverste hul, således:



*Du skal altså benytte øverste hul.*

Herved kan instrumentet tåle op til 10A i strømstyrke. Du benytter denne metode til at måle hvor meget strøm et solcellepanel genererer.

Mål aldrig mere end 300Wp panel i alt. Hvis du har for meget paneleffekt, så skal du afbryde ledningerne mellem panelerne og måle et panel ad gangen. Du må **ALDRIG** måle direkte på plus- og minuspolerne på et batteri i ampere tilstand, da instrumentet så vil brænde af.

## 7 Opladning af batteri

I nogle tilfælde er det nødvendigt at lade batterierne helt op med en intelligent batterilader fra en stikkontakt. Denne opladertype kan i mange tilfælde også reparere batteriet, hvis det er blevet underafladet (under 10V).



Varenr. 1824, Intelligent batterilader til blybatterier



Varenr. 1825, Intelligent batterilader til lithiumbatterier

Batteriladerne kan købes på webshoppen på [www.vivaenergi.dk/webshop](http://www.vivaenergi.dk/webshop) Søg på varenummeret eller gå ind under "batteri & tilbehør".

---

## 7.1 Sådan oplader du et dårligt batteri

Hvis et batteri er kommet for langt ned i spænding (under 10V), så skal det oplades af flere omgange. Ved første opladning skal batteriet tilføres en ladespænding (ca. 14V) i lang tid for at kemien i batteriet kan begynde at optage energi igen. Dette kan tage 24 timer.

Når laderen viser at batteriet er fyldt, så gentages processen ved at slukke for laderen i 10 sekunder og tænde den igen. Herefter skulle batteriet gerne "tage imod" strømmen. Dette ses ved at ladespændingen falder til 11-12V, og batteriladeren bliver lun.

Batteriladeren slukkes og tændes måske 1-2 gange mere indtil at hele opladeprocessen tager under en times tid.

## 8 SUPPORT

Kontakt Viva Energi A/S, hvis du har brug for hjælp til Viva Energi produkter:

- Telefon: 70 22 70 40
- [info@vivaenergi.dk](mailto:info@vivaenergi.dk)
- [www.vivaenergi.dk/support](http://www.vivaenergi.dk/support)



V1.0 - Trykt April 2018. © Copyright 2018 - Viva Energi A/S