

Solcelle 
Smartpakke

150W mono solcellepakke med
200Ah bluetooth lithiumbatteri

Varenummer: 63274120

Solcelle smartpakke 150W

Før du begynner monteringen

Litt planlegging er viktig før du går i gang med monteringen.

Plassering av solcellepanelet

Solcellepanelet skal alltid monteres på det mest solrike stedet på hytta. Den beste plasseringen er nesten alltid en vegg som vender mot sør eller sørvest. Takmontering anbefales ikke pga. snø. Unngå skygge fra takskjegg, møner, snøskavler, trær og lignende, og husk at det er stor forskjell på solhøyden sommer og vinter. Er det vanskelig å unngå skygge fra trær og lignende, kan panelet evt monteres på høykant. Panelet er et effektivt Mono Crystalline panel og krever ikke å vinkles mot solen. Panelet monteres derfor flatt mot veggen. En fordel med denne monteringen er at det ikke samles skitt og snø på panelet. I sjeldne tilfeller, hvis hytta f.eks ligger i skogen på et snøfattig sted, kan det gi bedre lading ved å vinkle panelet. Vi leverer derfor justerbare festbraketter som ekstrautstyr. Se hyttetorget.no (varenr. 30124210, se også side 10).

Plassering av regulator og batteri

Regulator og batteri skal plasseres nær hverandre. Ledningen fra batteriet til regulatoren er 2 meter. Regulatoren henges typisk på veggen over batteriet. Du må også ta hensyn til avstanden fra solcellepanelet til regulatoren. Ledningen som følger med er 10 meter (2 x 6 mm²). Er det behov for lengre strekk bør man gå opp i kabeltykkelse for å unngå effekttap. For et 12 meter strekk anbefales 10 mm², inntil 15 meter bør det benyttes 16 mm². Alle komponenter tåler frost, og fungerer som de skal også i kuldegrader. Skulle du ønske å lade batteriene ved hjelp av et aggregat og lader er det imidlertid viktig at det er over 0 grader i rommet når ladingen pågår.

Tilleggsutstyr

230V strøm fra omformer eller aggregat

Hvis du har behov for å bruke enkle ikke-strømkrevende 230V apparater kan du installere en omformer. Denne kobles til batteriet. Trenger du å kunne bruke mer strømkrevende apparater, anbefaler vi å installere et strømaggregat (se under). Mer info om omformere og aggregater finner du på hyttetorget.no.

Aggregat for sikring av strømforsyningen

Solcelleanlegget produserer strøm også i den mørke årstiden. Er du nøye med å ikke bruke mer strøm enn anlegget produserer, vil dette fungere helt fint. Ønsker du å sikre deg mot å gå tom for strøm ved overforbruk, kan du installere et strømaggregat kombinert med lader. I tillegg kan du supplere, enten med et ekstra batteri eller ved å installere et strømaggregat, for å kunne lade batteriet om nødvendig. Du vil da også ha mulighet til å bruke strømkrevende apparater for 230V når aggregatet er i gang. Les mer om om dette på side 10.

Økt kapasitet

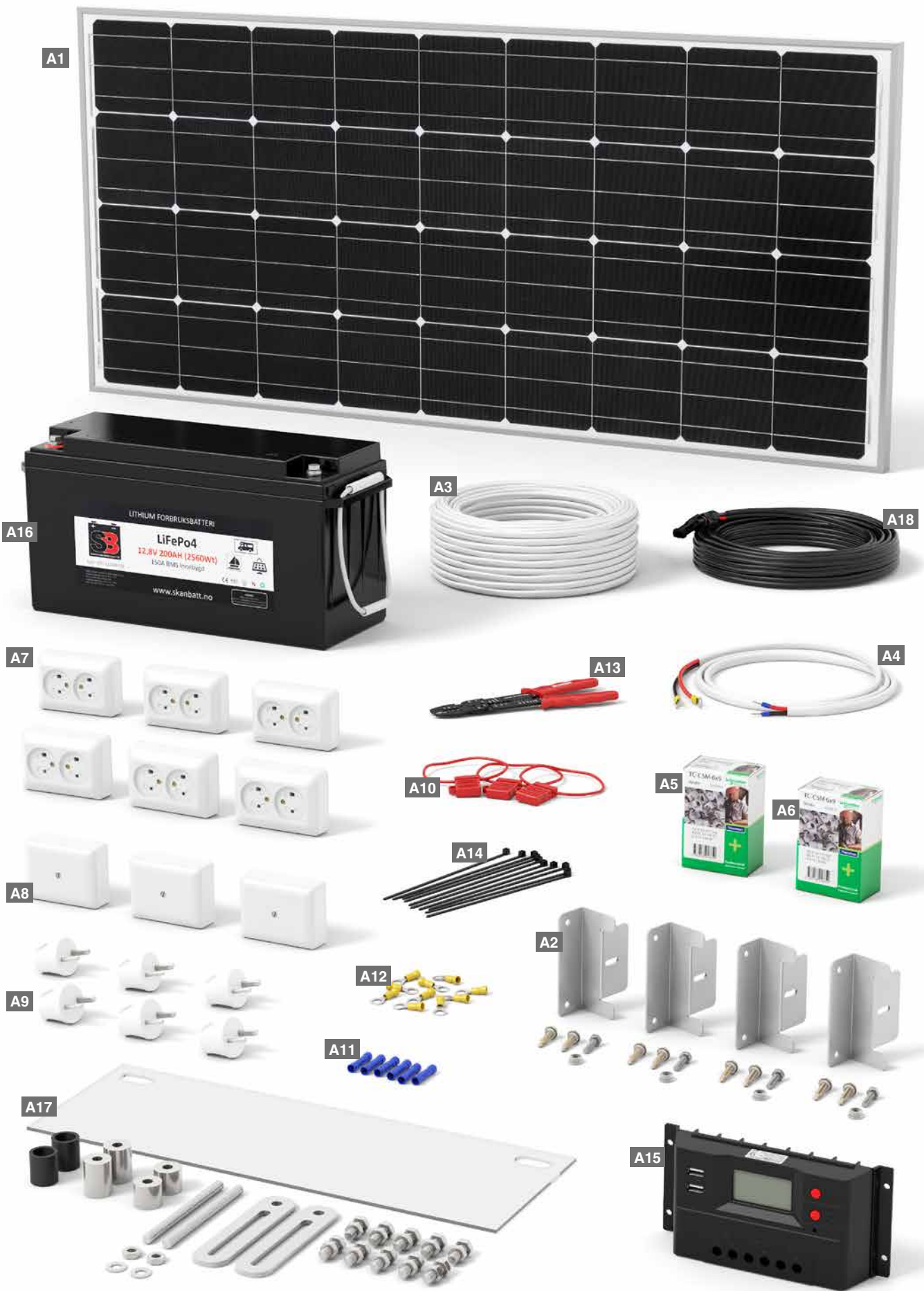
Det er mulig å øke kapasiteten på anlegget ved å parallellkoble til et ekstra panel. Da økes maksimal ladekapasitet fra 8,11A til 16,22A. Det er også mulig å utvide batteribanken, men da må batteriene være av samme størrelse, i dette tilfellet 200Ah.

Pakken inneholder

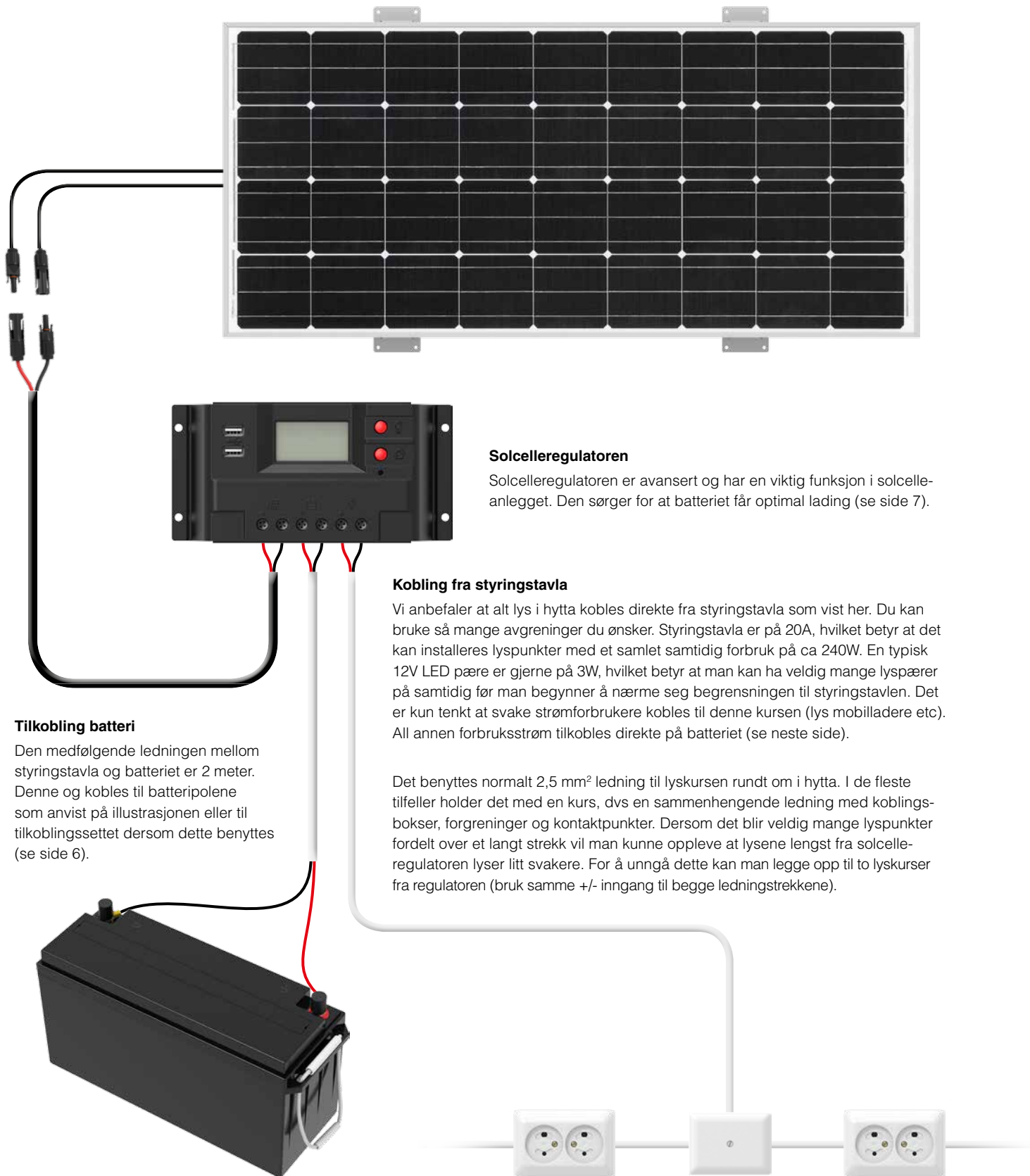
- A1** Solcellepanel 150W
- A2** 4 stk veggfester for solcellepanel
- A3** 50 meter monteringskabel 2 x 2,5 mm²
- A4** Kabel fra batteri til regulator, 2 meter
- A5** 1 pakke á 100 stk ledningklips for 2 x 2,5 mm² ledning
- A6** 1 pakke á 100 stk sorte ledningklips for 2 x 6 mm² ledning
- A7** 6 stk doble stikkontakter for 12V
- A8** 3 stk koblingsbokser
- A9** 6 stk støpsler for 12V
- A10** 3 sikringsholdere med 2 x 15A sikringer og 1 stk 20A sikring
- A11** 6 kabelskjøtere for 2,5 mm² ledning (til sikringsholder)
- A12** 10 stk kabelsko for 2,5 mm²
- A13** Kabelskotang
- A14** 10 stk sorte strips
- A15** Solcelleregulator PWM 20A
- A16** Lithium batteri 12V, 200Ah Bluetooth
- A17** Tilkoblingssett for 200Ah batteri
- A18** 10 meter monteringskabel med MC4 kontakter, 2 x 6 mm²

Verktøy du trenger til monteringen

- Skrutrekker flat og stjerne (liten og stor)
- Kniv
- Vater
- Fastnøkkel 8 mm, 10 mm og 13 mm
- Liten skiftenøkkel
- Drill med bits (stjerne, flat, 8 mm pipe)
- Langt bor 12 mm
- Acryl/silikon tetningsmasse
- Avbiter-/avisoleringstang (medfølger)



Prinsippskisse av installasjonen



Tilkobling batteri

Den medfølgende ledningen mellom styringstavla og batteriet er 2 meter. Denne kobles til batteripolene som anvist på illustrasjonen eller til tilkoblingssettet dersom dette benyttes (se side 6).

Solcelleregulatoren

Solcelleregulatoren er avansert og har en viktig funksjon i solcelleanlegget. Den sørger for at batteriet får optimal lading (se side 7).

Kobling fra styringstavla

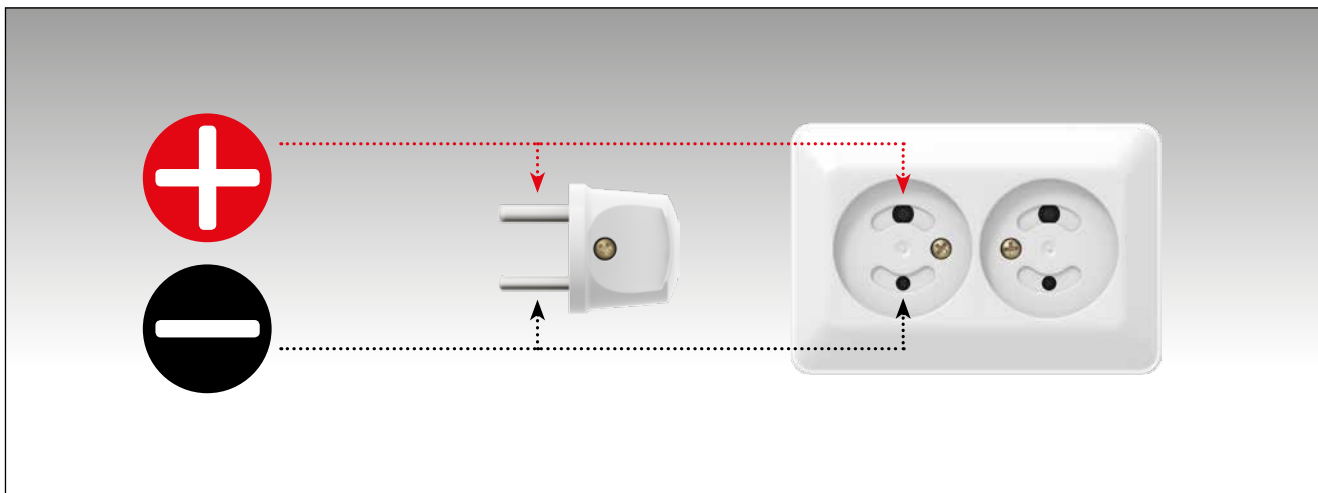
Vi anbefaler at all lys i hytta kobles direkte fra styringstavla som vist her. Du kan bruke så mange avgreninger du ønsker. Styringstavla er på 20A, hvilket betyr at det kan installeres lyspunkter med et samlet samtidig forbruk på ca 240W. En typisk 12V LED pære er gjerne på 3W, hvilket betyr at man kan ha veldig mange lyspærer på samtidig før man begynner å nærme seg begrensningen til styringstavlen. Det er kun tenkt at svake strømforbrukere kobles til denne kursen (lys mobilladere etc). All annen forbruksstrøm tilkobles direkte på batteriet (se neste side).

Det benyttes normalt 2,5 mm² ledning til lyskursen rundt om i hytta. I de fleste tilfeller holder det med en kurs, dvs en sammenhengende ledning med koblingsbokser, forgreninger og kontaktpunkter. Dersom det blir veldig mange lyspunkter fordelt over et langt strekk vil man kunne oppleve at lysene lengst fra solcelleregulatoren lyser litt svakere. For å unngå dette kan man legge opp til to lyskurser fra regulatoren (bruk samme +/- inngang til begge ledningstrekkene).

Et kraftig 200Ah lithiumsbatteri gir deg rikelig med strøm og har over dobbelt så mye tilgjengelig kapasitet som et tradisjonelt blybatteri. I tillegg lades det raskere, veier mindre og varer mye lengre. Og kanskje det beste av alt; det kan utlades 100%, uten å ta skade.

Lithiumsbatterier skiller seg fra andre batterier ved at de holder samme voltspenning (12,8V) helt til de er tomme. Det betyr at styringstavlene ikke vet hvor mye strøm det er igjen på dem. Derfor benyttes en innebygget Bluetooth-teknologi som hele tiden holder orden på forbruk og tilførsel av strøm. Last ned appen til våre Bluetooth batterier som heter «**TBEnergy**», og du vil få full informasjon om batteriets tilstand. Appen er veldig enkel og selvforklarende. (mer info side 9).

Monteringsanvisning



- 1** Det er viktig å holde orden på pluss og minus gjennom hele monteringen. Rød = pluss og sort = minus.
Koble alltid pluss mot pluss og minus mot minus.
Støpsler og kontakter har en tykk og en tynn leder. Pluss skal alltid kobles til den tykke lederen.



- 2** Skru fast brakettene A2 i de fire hullene på baksiden av solcellepanelet. Skruer og mutter ligger i pakken med braketter.



- 3** Skru fast solcellepanelet til veggen. 2 skruer for hver brakett. Skruer ligger i pakken med braketter.

- 4** Ledningene fra solcellepanelet ender i 2 stk MC4 vanntette smartkoblinger som passer til den 10 meter lange monteringskabelen (2 x 6 mm²). Denne føres inn i hytta til rommet hvor regulator og batterier skal plasseres. Bruk et langt 12 mm bor for å lage hull i veggen. Fest ledningen med klips og tett rundt ledningen ved hullet med litt overmalbar fugemasse - f.eks. Acryl.

OBS! Vi anbefaler å koble monteringskabelen til panelet helt til slutt for å unngå strøm i ledninger under monteringsarbeidet.

- 5** Skru regulatoren fast til veggen med fire skruer og plasser batteriet på gulvet under. Kabelen mellom regulatoren og batteriet er 2 meter, så dette er maks avtand du kan ha mellom disse.
- 6** Tilpass og klipp ledningen mellom solcellepanel og styringstavle samt ledning mellom batteri og styringstavle. Styringstavlen er markert med ikon for solcellepanel, batteri og lys samt +/- slik at det skal være selvforklarende hvor de ulike ledningene skal inn.

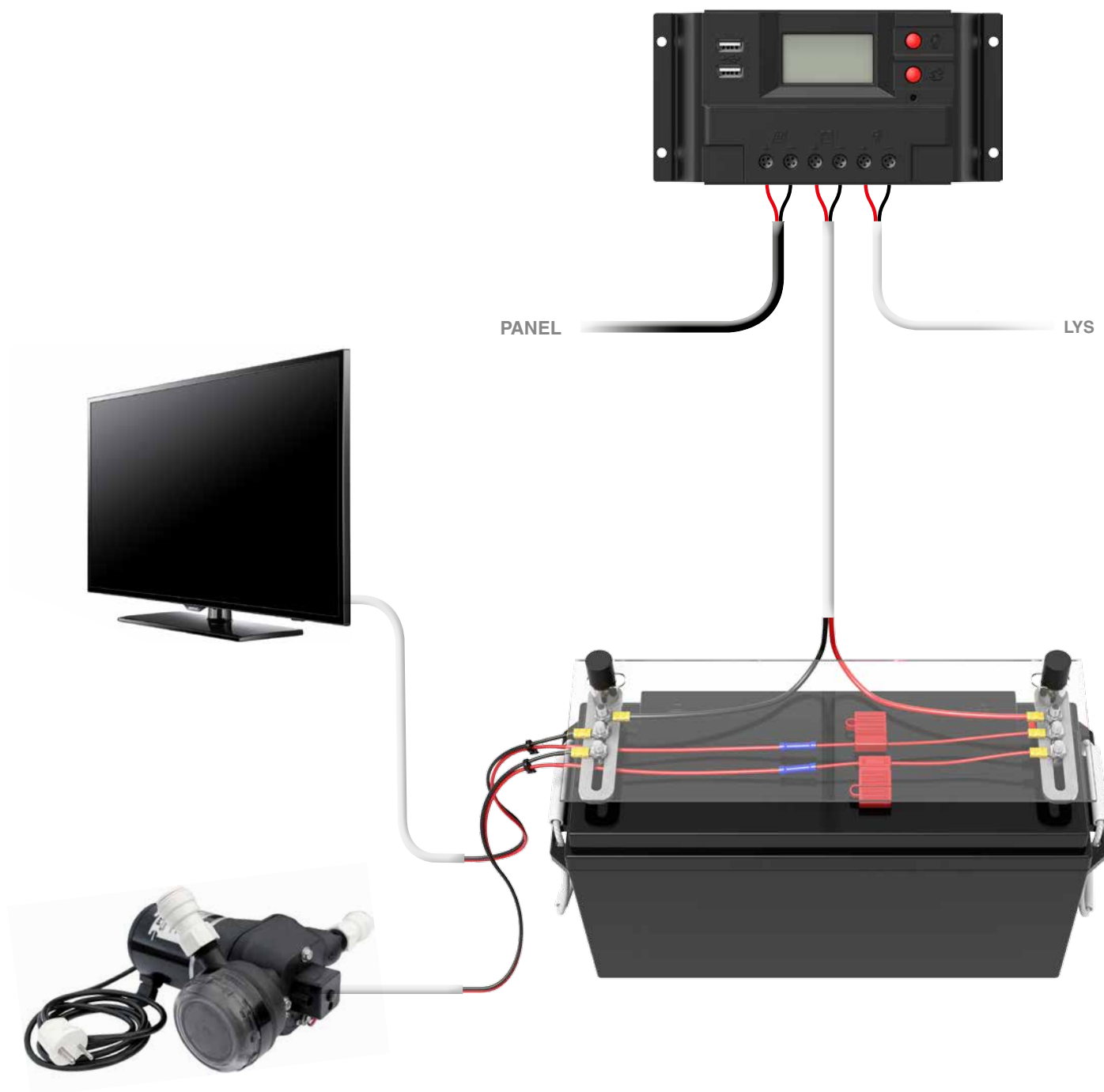
- 7** Koble til lyskurs fra regulator (se side 4).

- 8** Koble til de øvrige 12V produktene direkte til batteriet. Det anbefales å benytte sikringer for beskytte produkter/batteri mot feilkobling og kortslutning. Det medfølger 3 stk sikringsholdere, samt 2 stk 2 x 15A sikringer og 1 stk 20A sikring. Klipp ledningen mellom batteriet og produktet (det er vanlig å bruke + ledningen) og monter en sikringsholder ved hjelp av kabelskjøtere og den medfølgende klemmetangen. Dersom du benytter større kabeltykkelse enn 2,5 mm² (ref. tabell, side 5) må det også skaffes større kabelskjøtere. Se illustrasjon side 6-7.

Hvor stor sikring som skal benyttes til de forskjellige produktene avhenger av effekt (W) på utstyret.

Eksempel: Hyttepumpe med max effekt på 150W, dividert med 12,8V, gir 11,7A. Det betyr at en 15A sikring vil være godt egnet. Det gjør ingenting om sikringen er godt overdimensjonert.

Prinsippskisse av installasjonen



Tilkoblingssett

Alle 12V produkter, bortsett fra lys og andre strømsvake komponenter, anbefaler vi kobles direkte på batteriet. Om det kun er behov for noen få tilkoblinger ,f.eks en omformer og en pumpe, kan disse kobles direkte på batteriets poler ved hjelp av de to 8 mm skruene som allerede står plassert på batteriet. Skal man koble til mye utstyr anbefaler vi at det medfølgende tilkoblingssettet benyttes. Dette er en skinne som festes til hver av batteriets poler og gir mulighet for en oversiktlig installasjon av de ulike kursene. En plexiglass plate festes på toppen av batteriet og beskytter installasjonen. NB! Husk å fjerne folien på plexiglasset.

Hvor mye lader anlegget og hva kan man koble til?

Ved optimale solforhold vil solcellepanelet tilføre batteriet 8,11A. Det betyr at om solen lyser direkte på panelet i 3 timer så lades batteriet opp med ca 25A. Lithiumbatterier har den fordelen at de kan lades helt ut samtidig som de lader like godt til de er fulle. Allikevel kan det være lurt å gjøre seg opp en mening om forbruket før man bestemmer seg for hva man ønsker å koble til av strømkrevende utstyr.

Hvilespenningen i batteriet er 13,2V. Under forbruk synker spenningen til 12,8V. Denne verdien benytter man til å regne ut strømforbruket. Eksempel: Et TV med et strømforbruk på 20 Watt vil trekke ca 1,5A fra batteriet for hver time det er i bruk (20W/12,8V)

Tilkobling av strømkrevende apparater

Alt utstyr man ønsker tilkoblet solcelleanlegget utover lys, anbefaler vi å koble direkte på batteriet. Eksempel på slikt utstyr kan være:

- 12V TV (15-20W)
- Vannpumpe (150W)
- Vifte til biodo (5W)
- 12V kjøkkenvifte (30-50W)
- 12V kjøleskap (25-30W)
- Forbrenningstoalett, gass (50W)
- Inverter (omformer fra 12V til 230V strøm)
- Batterilader (tilkoblet aggregat)

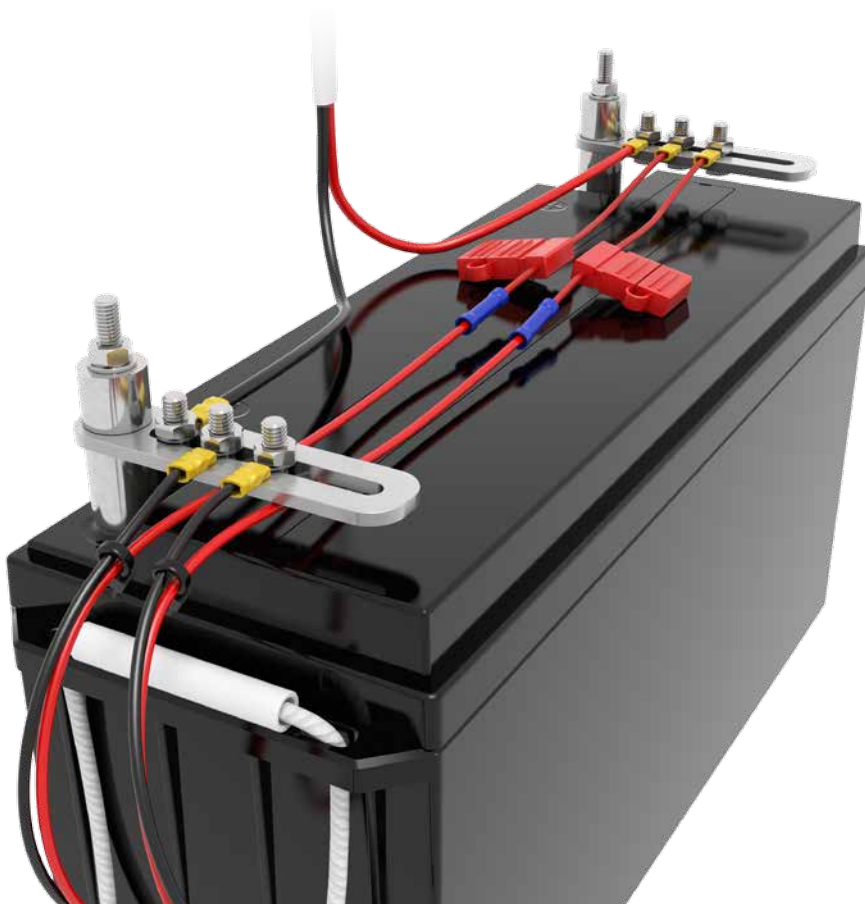
NB! Et 12V kjøleskap er ganske strømkrevende med et forbruk på mellom 30 og 50 At per døgn. Man bør vurdere ett ekstra batteri ved langvarig bruk av dette på vinterstid hvor ladeforholdene er langt dårligere enn de er på sommeren. For oppvarming og matlaging bør det benyttes gassdrevne produkter på strømløse hytter.

Kabeldimensjonering

For de litt mer strømkrevende 12V produktene som skal kobles direkte på batteriet, anbefaler vi at hvert produkt vurderes med tanke på effekt og kabeldimensjonering. Tabellen under kan benyttes til dette.

Eksempel: En vannpumpe som trekker 150W og skal stå 7 meter unna behøver en 16 mm² kabel for å fungere optimalt.

Forbruksstrøm	2mtr	5mtr	7mtr	10mtr	12mtr	15mtr
20W	2,5kv	2,5kv	2,5kv	2,5kv	2,5kv	4kv
40W	2,5kv	2,5kv	4kv	4kv	6kv	6kv
60W	2,5kv	4kv	4kv	6kv	10kv	10kv
80W	2,5kv	4kv	6kv	10kv	10kv	16kv
100W	2,5kv	6kv	10kv	10kv	16kv	16kv
150W	4kv	10kv	16kv	16kv	25kv	25kv
200W	4kv	10kv	16kv	25kv	25kv	35kv



Montering av tilkoblingssett

Det er veldig enkelt å koble sammen enhetene i tilkoblingssettet. Begynn med å skru det lange gjengestaget ned i polfestet. Deretter tres den lengste hylsa over, etterfulgt av koblingsskinna og den korte hylsa. Skru til med skive og mutter på toppen. Deretter settes plexiglasset på plass (husk å fjerne folien) og til slutt strammer du til med den sorte plastmutteren/hylsa på toppen.

Solcelleregulatoren

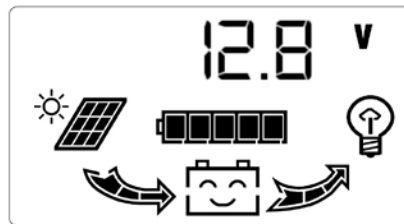
Solcelleregulatoren er forhåndsinnstilt til ditt SMARTpakke anlegg og det er derfor ingenting du behøver å gjøre for å klargjøre den.

Regulatoren er enkel å betjene, og det er kun to knapper du behøver å forholde deg til. Den øverste røde knappen markert med lyspære gir deg muligheten til å slå av/på alt lyset i hytta ved hjelp av ett klikk. Den nederste røde knappen veksler mellom fire ulike bilder som er forklart under. Skulle det dukke opp en feilmelding på skjermen kan du henvise til feilsøkeskjemaet under.

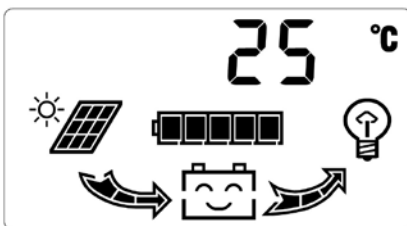


Fra fabrikk er regulatoren satt i «user mode» (bruker modus 14,6V) som er beregnet for våre lithium batterier. Det er derfor ikke nødvendig å forandre på noe til disse batteriene.

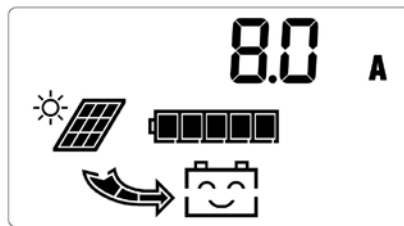
Regulatoren har dessuten 2 stk usb-utganger som kan brukes til f.eks lading av mobiltelefon. For mer informasjon om regulatoren, se anvisningen som fulgte regulatoren.



1 Det første bildet viser strømstyrken på batteriet. Denne vil typisk ligge mellom 12,8V og 14,6V, avhengig av strømtilførsel og forbruk.



2 Det andre bildet viser temperaturen i rommet hvor regulatoren er plassert.



3 Det tredje bildet viser ladestrømmen fra panelet. Ved optimale solforhold vil denne kunne komme opp 8,11A med 1 stk 150W panel. Når det er overskyet eller solen ikke lyser på hele panelet vil denne verdien synke.



4 Det siste bildet viser det totale strømforbruket (A).

Feilkode	Årsak	Rettelse
E01	Lav spenning på batteri og belastning slått av.	Lad opp batteriet manuelt.
E02	For høyt strømforbruk, belastning slått av.	Reduser belastningen, deretter slå på belastningen manuelt, eller vent 10 min til regulator slår seg på automatisk.
E03	Kortslutning.	Utbedre kortslutningen og slå på belastningen manuelt eller vent 5 min til regulatoren slår seg på automatisk.
E04	Overspenning på batteri og belastning slått av.	Sjekk at det er god kontakt mellom batteri og regulator. Pass på at batterikapasiteten ikke er for lav. Sjekk at ikke spenning på ekstralader tilkoblet batteri ikke er for høy. Når batterispenningen synker til 0.5V under det som er grensa til overspenning, vil belastning automatisk slås på av regulatoren.
E05	Lading av batteri slått av pga overoppheting av regulator.	La regulatoren kjøles ned til den starter automatisk igjen.
E06	Overspenning på solcellepanel.	Sørg for at spenningen i åpen krets ikke er for høy, og reduser antall paneler koblet i serie.
E07	Lading slått av grunnet for mye strøm fra panelet.	Sjekk styrken på solcellepanel og reduser antall paneler koblet parallelt, og vent 2 min til lading starter opp igjen.

Lithium batteri med bluetooth

Gratisappen TBEnergy

Et tradisjonelt solcellebatteri (AGM, GEL etc.) mister spenningen etterhvert som det utlades. Lithiumbatterier holder høy spenning uansett om det er fullt, halvfullt eller nesten tomt. Dette er en stor fordel og gir deg langt bedre utnyttelse av batteriets kapasitet. Imidlertid klarer ikke solcelleregulatoren å vite hvor mye strøm det er igjen på lithiumbatteriet fordi dette beregnes utifra synkende batterispenning. Av den grunn er det utviklet en app til smarttelefoner som kan lastes ned gratis. Appen heter «TBEnergy». Last ned denne og appen vil automatisk finne batteriet når telefonen befinner seg i nærheten av dette.

Skjermbildet viser hvor mye strøm det er igjen på batteriet. SOC betyr State Of Charge og vil normalt være mellom 50-60% når batteriene forlater fabrikk (regelverket tillater ikke fulladede batterier under transport). Appen gir i tillegg informasjon om lading, spenning etc., men denne informasjonen får du allerede fra solcelleregulatoren din, så vi anbefaler at du først og fremst benytter denne til avlesing av øvrige data.

MERK! Dersom du ønsker å parallellkoble to (eller flere) batterier så er det viktig at disse fullades 100% hver for seg ved hjelp av en elektronisk batterilader før de kobles sammen. Hvis ikke dette gjøres vil BMS'n i batteriet ha problemer med celledanseringen internt i batteriene, og appen vil heller ikke klare å beregne hvor mye strøm det er på batteribanken totalt.



Hvor hardt kan jeg belaste anlegget?

Et lithiumbatteri tåler høyere belastning enn andre typer batterier, og har i tillegg et overvåkningssystem (BMS) som automatisk skrur det av dersom belastningen blir for høy.

Som en hovedregel kan du forholde deg til at du belaster/forbruker maksimalt 1280W (100A) kontinuerlig belastning pr. lithiumbatteri du har koblet til anlegget ditt. Batteriene tåler en høyere kortvarig belastning, men ved kontinuerlig bruk anbefaler vi at dette er grensen. Anskaffes det et ekstra batteri vil du kunne doble forbruket (2560W).

Merk! Dersom du har koblet til et aggregat så er det aggregatets egen begrensning som bestemmer maksbelastningen.

Veggfestebraketter / Lys og 12V-utstyr



Veggfestebraketter

Monter solcelleanlegget flatt på veggen

Våre monokrystallinske solcellepaneler er konstruert slik at de vil nyttiggjøre seg solen, selv om den kun lyser på deler av panelet. Selv når det er overskyet vil panelet generere noe strøm. Det betyr at man i de fleste tilfeller kan montere panelet flatt på veggen ved hjelp av disse brakettene. Det vil alltid være best å vinkle mot og treffe solen så godt man kan, men siden ingen justerer panelet sitt hver time så er dette lite relevant. I Norge står solen lavt og i mange tilfeller treffer den like godt på en flat montering som en vinklet. Men en flat montering sørger for at panelet holder seg renere, mindre snø etc, noe som igjen gir bedre lading.

I sum vil begge alternativene (flat, vinklet montering) kunne lade like bra, men en flat montering er penere, mindre i veien og lettere å holde rent.

Lys og 12V-utstyr

Tilpasset ditt solcelleanlegg

Hyttetorget har et stort utvalg av 12V lys, utstyr og monteringsmateriell tilpasset ditt solcelleanlegg. Ta turen innom vår nettside eller en av våre mange butikker for mer informasjon.



Tilleggsutstyr

Strømaggregat

Med et strømaggregat vil du aldri gå tom for strøm. Aggregatet kan kobles til en batterilader (eller kombiinverter som beskrevet over) og sørge for at batteribanken alltid har rikelig med strøm, også i de mørke årstidene. I tillegg kan man bruke strømkrevende 230V apparater og verktøy, som for eksempel støvsuger og sirkelsag, uten å tenke på batterikapasitet og omformere.

Les mer om aggregater på hyttetorget.no/aggregater.



Nyttige ord og begreper

Ampere

Enhet for elektrisk strøm. 1 Ampertime (Ah) er den mengden som passerer i en strømkrets i løpet av 1 time når strømmen er 1 ampere. Dersom forbruksstrømmen i anlegget er 1 ampere, vil et 200 amperetimers batteri teoretisk sett kunne levere strøm i 200 timer.

BMS

Battery management system. Et elektronisk overvåkingsystem som benyttes i blant annet lithiumbatterier.

Hvilespenning

Den spenning som kan måles på batteriet når dette er uten belastning eller tilførselsstrøm. Benyttes som en indikasjon på batteriets tilstand.

Kabeltverrsnitt

Mål på kabelens tykkelse og dens evne til å transportere strøm. Tverrsnittet angis i mm².

Ladespenning

Den spenning som batteriet lades opp med uttrykt i volt.

Ladestrøm

Den strømstyrke som batteriene lades opp med uttrykt i ampere.

Monokrystallinske paneler

Monokrystallinske paneler er svarte og ensfargede, og har høyest virkningsgrad, og omdanner vanligvis 15-20% av solenergien til elektrisitet i motsetning til polykrystallinske celler som er blåaktige med en gjennomsnittlig lavere virkningsgrad (12-18%)

Parallellkobling

Når to batterier kobles sammen, pluss mot pluss og minus mot minus pol, kalles dette parallellkobling. Totalkapasiteten i batteribanken økes, men spenningen forblir konstant når batterier kobles sammen på denne måten.

Seriekobling

Benyttes ofte på større anlegg, og gir dobbel spenning ($12V + 12V = 24V$). + polen på batteri nr. 1 kobles her til – polen på batteri nr 2 og omvendt.

Solcelle

En solcelle er produsert av silisium og omdanner solenergi direkte til elektrisk energi.

Spenningsfall

Det tap som oppstår når kabeltverrsnittet er for lite i forhold til mengde strøm som går gjennom kabelen og avstanden fra batteriene til «forbrukeren».

Virkningsgrad

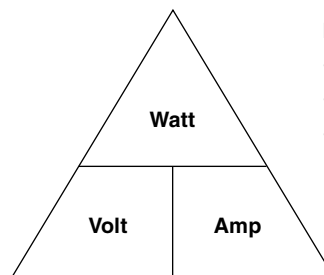
Beskriver solcellepanelets evne til å fange opp den energien som solen avgir.

Volt (V)

Enhet for elektrisk spenning.

Watt (W)

Enhet for elektrisk effekt.



Eksempel på utregning:

- Forbruk: 60W
- Spenning: 12,8V
- Ampere regnes ut ved å dividere 60W på 12,8V = 4,7A

1000W Kombiinverter

Dette er en to i ett løsning for deg som trenger 230V inverter og batterilader i en og samme enhet. Inverteren omdanner 12V strøm fra batteriet til 230V strøm. En 35A batterilader vil starte opplading av lithiumbatteriet straks det er strøm tilkoblet (aggragat). Inverteren er egnet for apparater/verktøy inntil 1000W. 3000W peak (oppstartsstrøm).

Kombiinverteren er beskyttet mot overbelastning og for høy temperatur. Gir alarm ved for lav batterispenning eller for høy batterispenning: 16V. Regulerbar ladespenning kan tilpasses forskjellige batterityper. Beskyttet mot feilkobling og kortslutning (sikringer).

Merk! Det finnes også en 2000W og en 3000W kombiinverter i samme serien. Imidlertid setter BMS'en (batteristyringsenheten) i lithiumbatteriet en begrensning på 1280W forbruk pr batteri kontinuerlig. Det betyr i praksis følgende;

- 1-batteri, så kan du bruke 1000W kombi.
- 2-batterier, så kan du bruke 2000W kombi.
- 3-batterier, så kan du bruke 3000W kombi.

Les mer på www.hyttetorget.no/kombiinverter.



Forhandler: