

SUN RUN

solcellepanelet følger solen



Postboks 2137 Hillevåg
4095 Stavanger

Besøksadr.: Støperigt.2, Stavanger

Tlf.: +47 90851499

Faks:: +47 51631157

E-post: imc@robin.no

Litt om solceller

Forskere har regnet ut at den solstråling som treffer jorden utgjør ca. 15000 ganger mer energi enn det vi forbruker på hele jordkloden på et helt år !

En del av denne energi kan vi fange opp med solceller. En solcelle har en virkningsgrad på ca. 15% når den står vinkelrett mot solen.

For å utnytte disse 15% maksimalt må solcellepanelet følge solen slik at det alltid står vinkelrett mot denne.

Beskrivelse av Sun Run

Sun Run er en automatisk anordning for dreining av solcellepanel, slik at dette til enhver tid står vinkelrett mot solen,- en såkalt tracker.

I 1983 ble den første prototypen på Sun Run montert.

Norsk patent ble innvilget med patent nr. 156429.

Sun Run er unik fordi den driver seg selv uten å stjele strøm fra batteri eller solcelle.

Til drift og styring brukes ingen elektronikk , releer eller mikrobrytere,- kun et trekantet ”hode” som består av tre små solceller.

Disse solceller bestemmer i hvilken retning Sun Run skal gå eller om den skal stå stille.

Overføringen fra solcellepanelet til batteriet går via børster og sleperinger slik at Sun Run kan gå 360 grader der dette er nødvendig (ved midnattssol i nord Norge). Slitasjen på børster / sleperinger er minimal all den tid Sun Run normalt går en omdreining pr. døgn.

Sun Run er oppbygd rundt en fast montert aksel som er 300mm lang og 40mm i diameter. På denne aksel er svinganordningen montert,- den består av bunnplate og topplate som motor , gir og lagerhus er festet mellom.

Mellom topplate og bunnplate er det aluminiumsprofiler for feste av solcellepanel. Disse profilene er justerbare og kan stilles mellom 5 og 30 grader i forhold til lodd.Normalstilling er 15 eller 20 grader.

Virkemåte

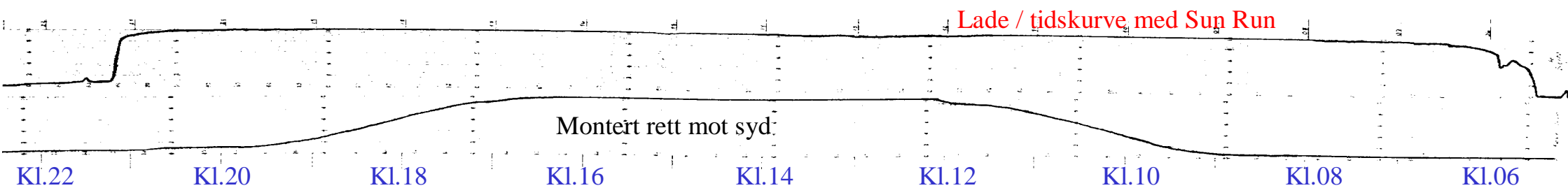
Sun Run med sleperinger kan monteres hvor som helst med mest mulig fri sikt fra øst til vest, den kan dreie 360 grader og finner selv det lyseste punktet på himmelen,- solen , og følger denne til soldnedgang der den blir stående. Neste morgen får den solen bakfra eller litt fra siden , den begynner å gå kontinuerlig med eller mot klokken (valgfritt) til den har solen rett forfra der den stopper. Sun Run har nå funnet solen og følger denne til den går ned i vest.

Er beliggenheten slik at solen går opp kl.06 og ned kl.20 lønner det seg å koble hodet slik at Sun Run går **mot** klokken neste morgen (Standard kobling). Går solen ned kl.22 lønner det seg antagelig å koble slik at Sun Run går **med** klokken neste morgen. Er det midnattsol går Sun Run hele døgnet 360 grader.

Kommer det en svart sky foran solen søker den til et punkt som ser lysere ut.

Hva oppnår man med Sun Run i forhold til å kjøpe to solcellepaneler ?

1. Med Sun Run oppnår man full effekt fra solcellepanelet (i forhold til soldintensitet) så lenge solen er framme. Dette kan ved god beliggenhet bli 13 til 15 timer, mot ca. 6 timer full effekt med et panel montert rett mot syd.
2. Med to paneler får man dobbel ladning med full effekt (i forhold til soldintensitet) i ca. 6 timer (se nederste tidskurve) dvs. det samme som ett panel i ca. 12 timer med Sun Run. Dette er egentlig ganske likt, men som man ser trenger man kun halve solcellearealet.
3. Det man **ikke** oppnår med to paneler montert rett mot syd er ladeeffekten fra **morgen** og **kveldsold**. Fra kl. 06 til kl.10 og fra kl.18 til kl.21 er det omtrent null ladning,- se nederste kurve.
4. **Et eksempel på en typisk dårlig dag med ett eller to paneler montert rett mot syd:** Det er overskyet og yrende regnvær,- helt grått, men seint på ettermiddagen kl.17 kommer solen. Dette gir omtrent **null** effekt fra disse panelene hele dagen , med Sun Run hadde dette hvert **4 timer** full effekt i forhold til soldintensitet ,– se øverste kurve i forhold til nederste. Det samme forholdet gjelder også ved sol på formiddag og regn på ettermiddag.
6. Er du ofte på hytta trenger man å ”sende” alle soldstråler inn til batteriet , - spesielt om det er noen som liker å se på barne-tv , fotball etc.
7. **Sun Run koster ikke mer enn et 60W panel og man får maksimalt med ampertimer til batteriet!**
8. Lade / tidskurver er registrert den 18/6- 1989 , - en skyfri soldag i Sandnes.



Holdbarhet

I 1987 ble den første Sun Run solgt.

Den går som forventet fremdeles !

Kvalitetsmotor fra Sveits !

Giret er fra Sverige !

Store solide kulelager !

Børster i sølvlegering!

Aluminiumprofiler fra Norsk Hydro !

Produseres i Norge !

Testet i norsk vinterkulde og uvær i mange år!

Testet i tropevarme og sand i Masawa , Eritrea !

Vindbelastninger utregnet av SINTEF (se rapport).

Noen referanser

Jon Olav Haga, Sandnes			2x36W
Arne Reiersen , Stavanger		1x64W	
Karl Einar Taksdal			1x40W
Marit Evjedal , Stavanger			1x64W
Leif Steinar Fladseth , Innfjorden			1x64W
Masawa – vann og resursdept. Eritrea			3x60W
Lars Fredriksen , Fana			?
Knut O. Flaaum , Drammen		?	
Svein Lie , Stavanger			?
Jan helge Kristensen , Lyngdal			1x36W
Motor Norge AS , Alta (Masi)			?
Helge Nyhus , Tananger			51W + 20W
Ingeborg Hansen , Austmarka			1x60W
Knut Bratland , Rådal			1x60W
Ivar Ladegård , Skedsmo			1x90W
Bjørn Hoven , Tiller			1x64W
Raymond Pedersen , Slemmestad			1x83W
Oddvar Nustadhaugen , Østre Gausdal		1x63W	
Bjørn Edvardsen , Godvik		1x120W	
Terje Nyman , Sandnes	tlf. 51674752	1x85W	
Henry Haldorsen , Alta (Masi)			1x72W
Tormod Kalager , Geithus	tlf: 90730659	60W + 40W	
Horten Dekor , Horten			1x60W
Tor Johannesen , Drammen		2x36W	
Dag Nyman , Stavanger	tlf: 90748771	1x85W	
Olav Rasmusen , Sandnes			
Harald Egeland , Sandnes			
NTNU, Trondheim			1x85W
Per Jarle Nyrud , Darbu			1x110W
Elisabeth Myrvang, Lommedalen			1x80W
Øyvind Myrvang, Lommedalen			1x60W
Torstein Aars, Asker			1x80W
Øystein Aars, Haslum			1x80W
Jens Kringen, Stjørdal			1x100W
GLB, Oslo			1x85W
Kjell A. Løver , Svene			
Vidar Rogstad, Kongsberg			

Maksimal belastning på utgående akseltapp for dette giret er anbefalt til 10 Nm. Sistnevnte står derfor godt til ytekraft for gjeldende motor. Antar man tilsvarende virkningsgrad for de to første vil også disse ligge innenfor anbefalte øvre grense på 15 Nm.

Girenheten består tildels av små tannhjul og vil være et utsatt punkt hvis smuss kan trenge seg inn. Låsing kan da oppstå. Giret ligger imidlertid godt beskyttet under et lokk av aluminium med pakning rundt. Ved kontroll av utplasserte enheter var disse delene så godt som frie for støv og smuss.

MOMENTER SOM OPPSTÅR

I disse betraktningene er det forutsatt at ingen andre eksterne krefter enn vindkrefter påvirker enheten.

Ut fra statiske beregninger er følgende momenter [Nm] beregnet for et standard panel med følgende data

Areal = 0.54 m². Areal endekant = 0.05 m²

Vindstyrke	Vinkel mellom vind og panel 0 grader	Vinkel mellom vind og panel 45 grader	Vinkel mellom vind og panel 70 grader
5	0.05	0.3	0.2
10	0.2	1.2	0.9
20	0.8	4.9	3.4
30	1.7	11	7,7

Tabellen viser at det skal ekstrem vindlast til før momenter opp mot maksimallast for gir og motor oppnåes.

Uttalelser fra brukere viser at enheten greier å holde panelet mot sola selv i sterk vind. Dersom sola ikke er tilstede dreier vinden panelet slik at solcellene peker vekk fra vinden. Hverken motor eller gir arbeider da mot noe moment.

REGULERING OG ELEKTRONIKK

Se vedlegg 1 for kommentarer og konklusjoner for dette punkt.

KONTROLL AV ENHETER I DRIFT I DAG

Det er flere "prototyper" av Sun Run i drift i dag. Disse er plassert rundt i Sør-Norge og det var ikke praktisk mulig å rekke over alle. I området mellom Stavanger og Kristiansand er det imidlertid utplassert tre stykker. Eldste enhet av disse ble plassert ut august 1988 og yngste i september 1991. Området er kjent for sterk vind og gir et godt inntrykk av hvordan motor, gir og mekanikk greier seg.

Alle enhetene var påmontert standard solcellepaneler. En hadde to paneler påmontert.

Benyttet skjema for kontroll er vedlagt (vedlegg 4). Følgende trend kan fastsettes:

Når det gjaldt ramme, fester, lagerhus osv viste det seg som antatt at dette holder mål. Disse delene er overdimensjonert

Pakninger var helt fine

Lager var helt fine. Ingen tegn til slark

Ingen tegn til kondens eller kondensskader i toppenheten (gir-/motorhuset). Huset var så godt som fritt for støv.

Sleperingsoverdrageren som kan utgjøre den svakeste delen i enheten, viste ingen tegn på mekanisk slitasje.

Panelene hadde en tendens til å ha litt stor "dødgang". Det kunne dreies litt fra side til side før gir/motor tok tak og holdt det på plass. Dette kan unngås med bedre tilpasning mellom låsesplint og spor mellom aksling og akseltapp på gir. Enhetene viste ingen tegn til å ha tatt skade av dette.

Motor og gir fungerte utmerket. Ingen tegn på skader.

PRODUSERBARHET

Enheten slik den framstår i dag, består av mange deler og tildels komplisert geometri som vil være arbeidskrevende å produsere. Et eksempel på dette er "hodet" med flenser som består av mange deler og vinkler sammen med solcelle biter som skal skjæres opp, loddes og limes.

Produksjonskostnadene per enhet kan imidlertid gjøres lavere ved enkle endringer. Toppdeksel laget av aluminiumsrør kan f eks støpes ut (aluminium, plast) og det samme med lagerhuset. Stag for festing av ramme kan f eks lages av ei plate som vist på figuren under. Det er ikke gjort noen vurderinger utover disse raske betraktningene.

Vedlegg 4. Skjema for kontroll av utplasserte enheter.

Eier	Marit Evjedal
Sted	Kjøllevik
Utplassert	12/9-91
Solfangerareal	Standard
Horisontal/vertikal plassering av solfanger	Vertikal
Bildemerking	28 10:59 til 28 11:13 - 93
Festemekanisme/ramme	
Ingen tegn til skader eller svekkelser.	
Støv og kondens i toppenhet	
Ingen tegn til kondens eller kondensskader. Så godt som ingenting støv i toppenheten.	
Slitasje og korrosjon i toppenhet	
Ingen tegn til korrosjon. Ubetydelig slitasje på slepering.	
Pakninger	Ingenting å bemerke.
Lager / gir / motor (slark, slitasje, feil)	
Noe dødgang panel og gir grunnet dårlig tilpasning mellom låsesplint og spor mellom akseltapp på giret og akslingen.	
Dette er rettet i senere utgaver.	
Funksjonstest	Alt fungerte som det skulle.
Diverse	
Enheden er plassert på husmøne. Hytta er plassert ut mot havet. Relativt åpent for vind og sjøluf	
X:\VVS\PRO\15096400\JSLIB003.W51	

Eier	Tor Odvar Helvik
Sted	Ogna
Utplassert	1/8 - 1988
Solfangerareal	Standard
Horisontal/vertikal plassering av solfanger	Horisontal
Bildemerking	28 13:47 til 28 14:15 - 93
Festemekanisme/ramme	
Ingen tegn til skader eller svekkelser.	
Støv og kondens i toppenhet	
Ingen tegn til kondens eller kondensskader. Så godt som ingenting støv i toppenheten.	
Slitasje og korrosjon i toppenhet	
Ingen tegn til korrosjon. Ubetydelig slitasje på slepering.	
Pakninger	Ingenting å bemerke.
Lager / gir / motor (slark, slitasje, feil)	
Noe dødgang panel og gir grunnet dårlig tilpasning mellom låsesplint og spor mellom akseltapp på giret og akslingen.	
Dette er rettet i senere utgaver.	
Funksjonstest	Alt fungerte som det skulle.
Diverse	
Plassert på husmøne. Hytta ligger lunt til.	
X:\VVS\PRO\15096400\JSLIB003.W51	

Eier

Jon Olav Haga

Sted

Bjørndalen i Evje

Utplassert

1/9-1990

Solfangerareal

Standard

Horisontal/vertikal plassering av solfanger

Horisontal

Bildemerking

28 17:09 til 28 17:09 - 93

Festemekanisme/ramme

Ingen tegn til skader eller svekkelser.

Støv og kondens i toppenhet

Ingen tegn til kondens eller kondensskader. Så godt som ingenting støv i toppenheten.

Slitasje og korrosjon i toppenhet

Ingen tegn til korrosjon. Ubetydelig slitasje på slepering.

Pakninger Ingenting å bemerke.**Lager / gir / motor (slark, slitasje, feil)**

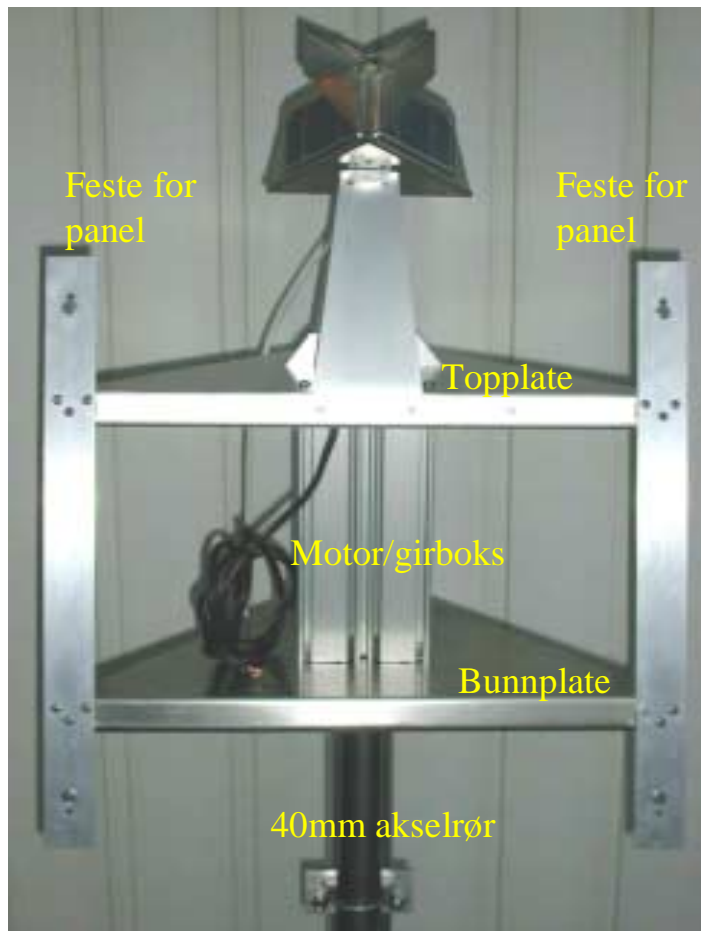
Noe dødgang panel og gir grunnet dårlig tilpasning mellom låsesplint og spor mellom akseltapp på giret og akslingen.

Dette er rettet i senere utgaver.

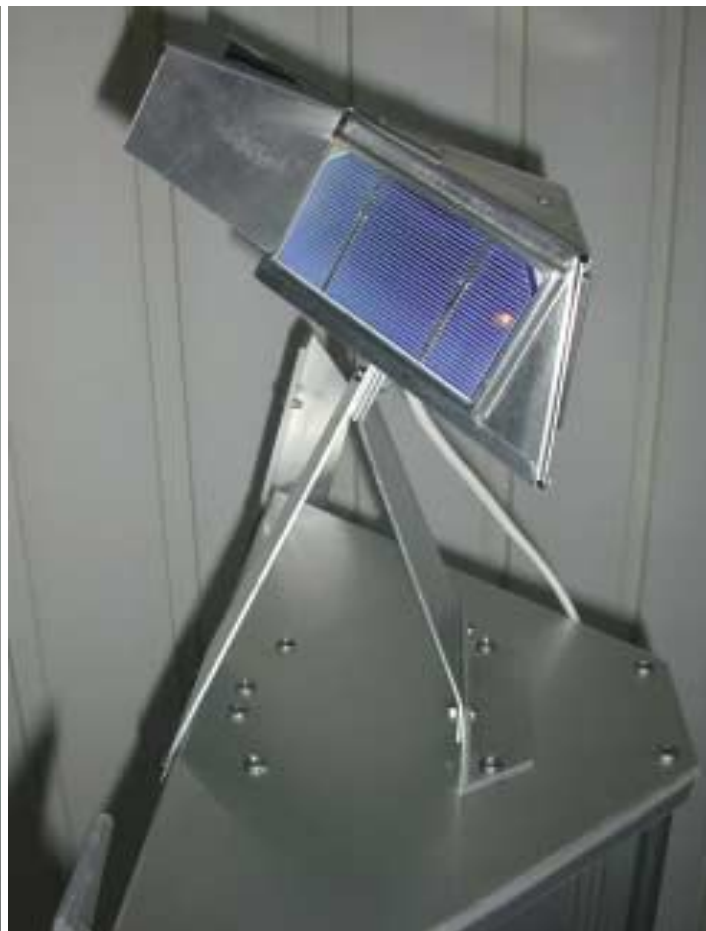
Funksjonstest Alt fungerte som det skulle.**Diverse**

Denne enheten var plassert på et husmøne. Hytta ligger i furuskog. Enheten bærer to horisontalt monterte solpaneler.

X:\VVS\PRO\15096400\JSLIB003.W51



Sun Run Forfra



Fra siden



Hodet forfra



Hodet bakfra

SUN RUN sett forfra og fra siden beregnet for ett panel på 60W. Det er 25cm mellom topplate og bunnplate slik at motor og girboks er skjult bak solcellepanelet.

Det er kun HODE som stikker opp over panelet.

Hodet kan også bli festet i bakkant , som forsidebildet viser.

Sun Run uten panel 2



SunRun for to 85W, ett 120W eller ett 85W stående panel sett forfra og bakfra.



ut

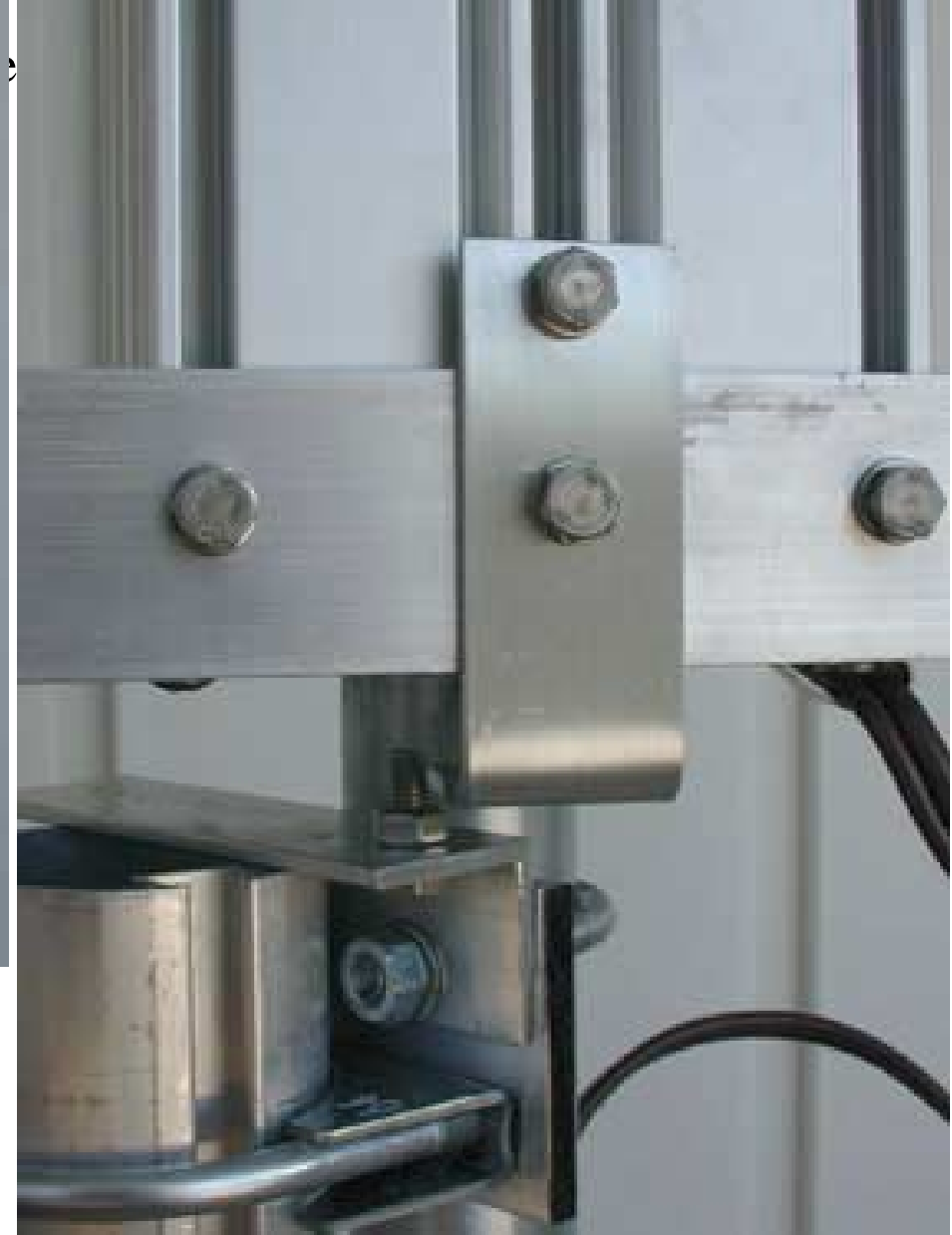
"Sun Run uten panel 2" sett fra siden



Sun Run for ett liggende panel ,- max. 85W



Justering av panelvinkel mellom 5 til 30 grader



Klargjort for mekanisk stopp i posisjon maks. vest. Med dette kan man gå direkte fra panel til regulator utenom børster og sleperinger. Husk nødvendig slakk på kabel.

Sun Run detaljer 2



Kobling av Sun Run



Deksel over kobling

Modell 2002



Stillbart feste
5 –30 grader

Stillbart panel

Sun Run med stillbart panelfeste -
5 til 30 grader i forhold til lodd

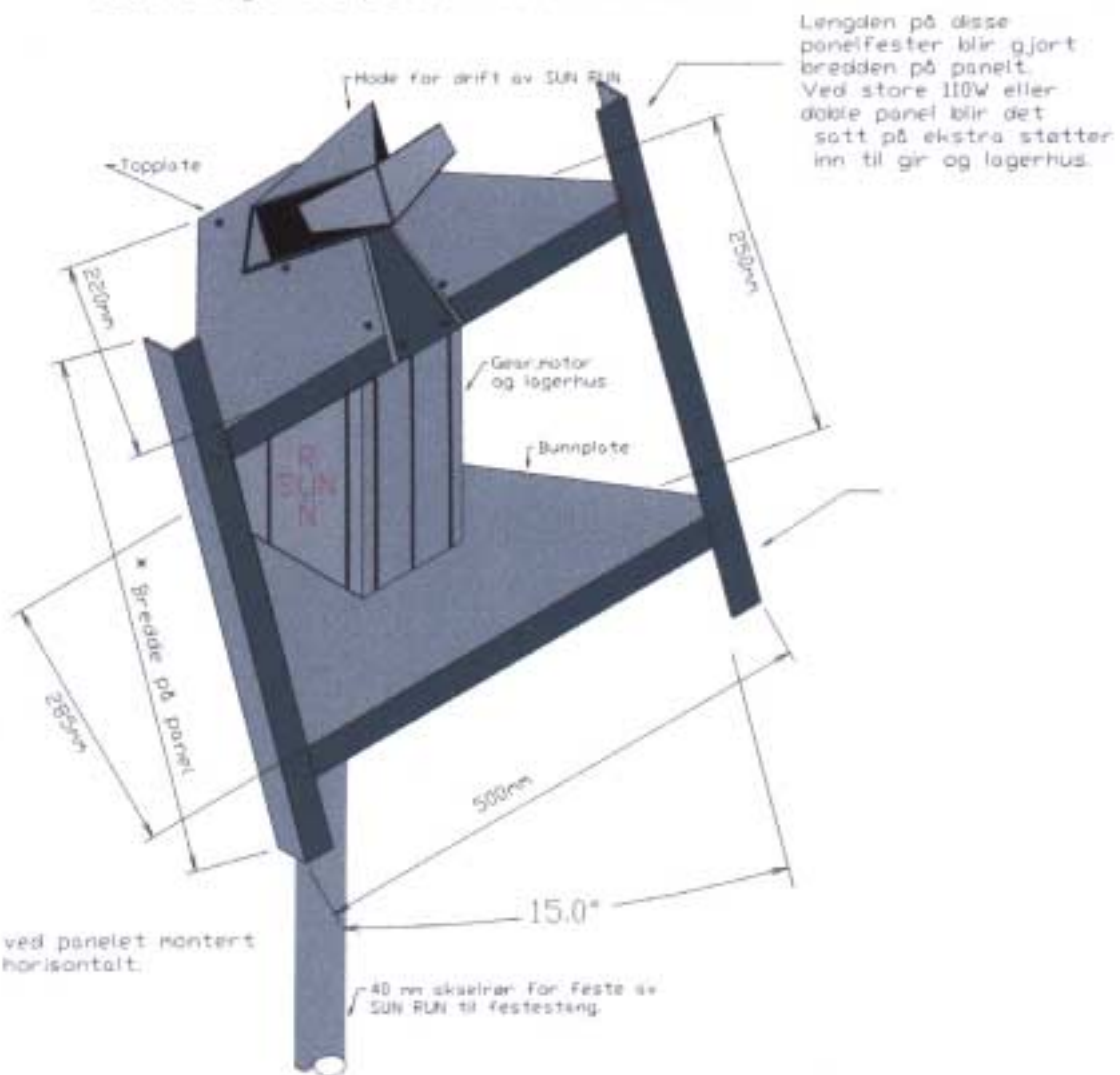
NASA'S flygende vinge bruker 62000
solceller og 14 motorer for å løfte "HELIOS"
opp til 30000 meters høyde.
Sun Run bruker 1 motor og "hodet" med 3
små solceller for å finne og følge solen!



Stillbart panel 030802

Hodet kan også være plassert i bakkant av Sun Run

Tegning av Sun Run



Sun Run er kun ca. 25cm høy og er skjult bak solcellepanelet, det er kun hodet som stikker opp over panelet.

SUN RUN



Trebenet
veggfeste 285
til 435mm

Mønefeste



Feste mellom festerør (64mm)
og Sun Run (40mm) er ferdig
montert på Sun Run

Trebenet
veggfeste 415
til 570mm

Montering 1



1

Lengde på festerør må beregnes etter verst mulig snødybde over tak og slik at det er minst 60 cm fri ende ned til trebenet veggfeste.

Skru fast mønefeste på festerør slik at det er minst 60 cm fri ende nedover.

Skru fast mønefeste med festerør på møne med gjennomgående bolter i spikerslag.



2

Skru fast veggfeste nederst på den frie enden av festerør.

Reguler festerør sideveis til det står loddrett denne vei ,- merk av og skru fast trebenet veggfeste , helst på spikerslag.

Montering 2



3

Etter at trebenet veggfeste er skrudd fast i vegg løsnes settskrue på dette og festerør justeres i lodd denne vei.

Det er viktig at festerør står i lodd.



4

Løsne 64mm rørklammer og tre Sun Run ned på festerør. Se etter at Sun Run står i lodd og skru fast. Uten hodet tilkoblet kan Sun Run dreies ved å presse den forsiktig mot en av sidene for å lette montasjen av solcellepanelet. Monter hodet , monter solcellepanel , koble hodet til slutt.

Montering på
trestamme.



Dette er kun et prøveoppsett som viser at det lar seg gjøre å montere Sun Run på trestamme. Med stående panel har Sun Run full frihet til og gå 360 grader om den ønsker det.

Få maksimalt ut av solcelleanlegget

Et nyutviklet system gjør det mulig å sørge for at solen alltid lyser rett på solcellene. En liten motor, styrt av en solsensor, roterer panelene etter som solen beveger seg.

Tekst: ALEXANDER RIFOG jr.
Fotø: JOHN OLAV HAGA

Et tradisjonelt solcellesystem vil vanligvis være montert slik at det leverer mest energi midt på dagen, med tilsvarende reduksjon på morgnen og kveld. Sun Run sørger for at anlegget også under disse periodene vil kunne levere maksimal ladestrom. Det patenterte systemet, som er utviklet av firmaet IMC Service AS i Sandnes, roterer solcellepanelene med solen og sørger for at antallet timer med maksimal ladning en høysommerdag øker fra fem til femten.

Dag Nyman, en fornybar hytteeier, monterte anlegget i fjor. Han forteller at han har fulladet batteri helt fra morgenen og til langt på kveld, selv om han både har stelarmer, radio og andre elektriske installasjoner.

Selvgående

Anlegget roterer rundt en fast montert aksling. Det er utstyrt med braketter for feste av ett, eventuelt to, solcellepaneler, på maksimum 80 W hver. Hele konstruksjonen roteres ved hjelp av en motor som monteres inne i en værstøt boks.

Sun Run er selvgående, i den forstand at det virkelig trekker strøm fra solcelleanlegget eller fra batteriet. Systemet er utstyrt med tre små solceller som registrerer hvor solen står, samtidig som de leverer strøm til motoren.



Systemet er testet ut hos SINTEF i Trondheim. Der konkluderte de med at Sun Run ikke viste noen konstruksjonsmessige svakheter i testperioden. Blant annet viste testen at motoren klarte å holde panelene mot solen selv i sterk vind. SINTEF kunne heller ikke påvise vanninntrengning i motorhuset, som også var så godt som fritt for støv.

Når panelene har avsluttet sin vandring for dagen, vil de bli stående i den posisjonen helt til neste morgen. Ved det første glimt av sol vil anlegget søke seg inn mot solen og gjenoppta sin vandring i takt med solens bevegelser.

På en overskyet dag vil Sun Run bli stående i den posisjonen det hadde sist gang det var sol.

Hele systemet, uten solcellepaneler, veier 9 kg og festes i hyttas takmonne med en demil regnet brakett. Sun Run koster rundt 5000 kroner, tilpasset ett panel, for to paneler vil prisen være rundt 6000 kroner.

For nærmere opplysninger kan du ringe 51 67 89 64/ 90 85 14 99. □

▲ **SUN RUN:** Systemet, som kalles Sun Run, monteres i takmonnet på hytta og vil være selvgående, ingen driftsstrøm fra batteri eller solcellepanel er påkrevet.

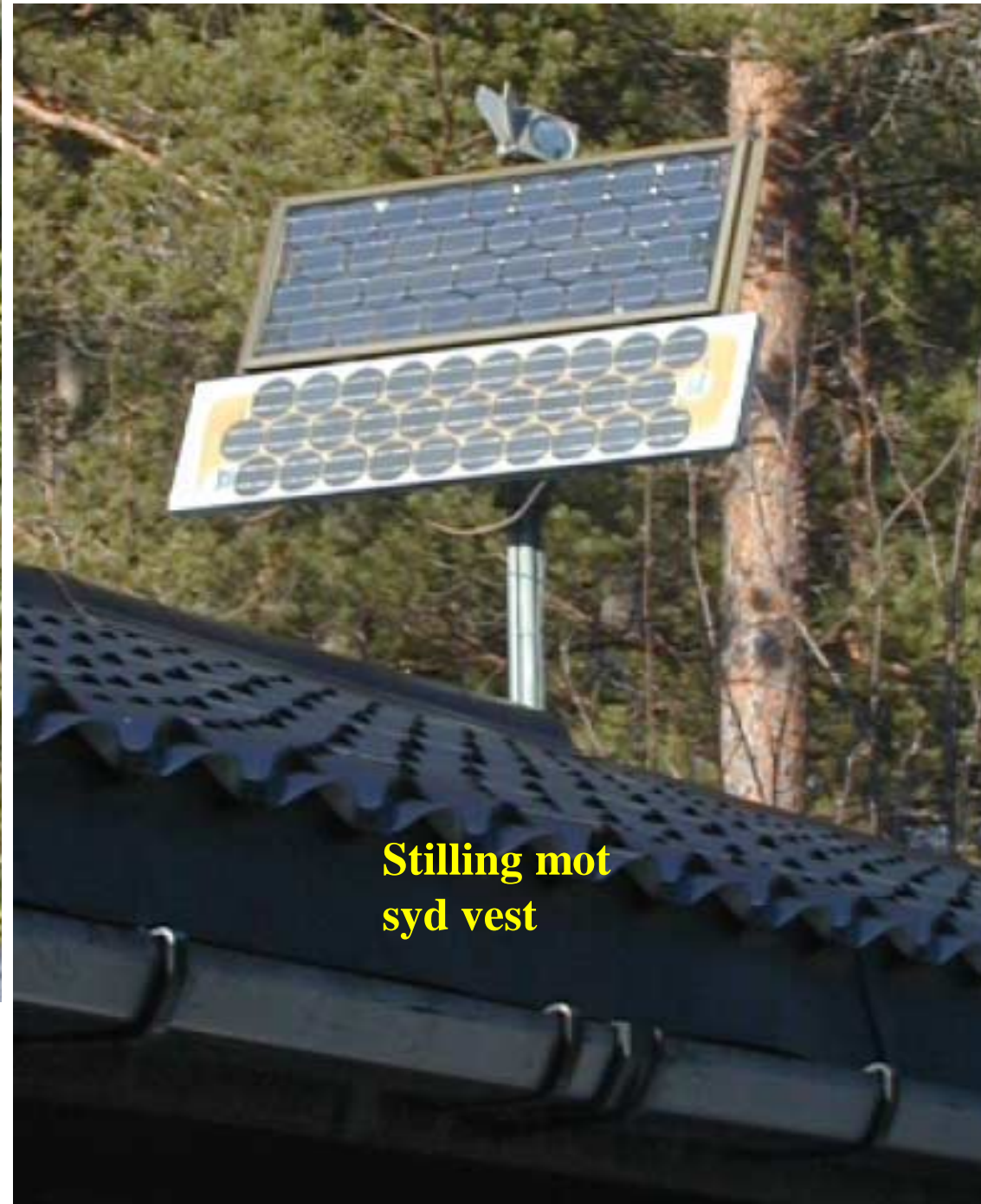
▼ **LITEN DINGS:** Denne enheten, med en tilhørende motor, sørger for at solcellepanelet alltid vender mot solen. På den måten vil tidsintervallet for maksimum ladning øke med nærmere 150 prosent på en skyfri sommerdag.



Artikkel i hytteliv, nr.6-2002



Stilling mot øst



Stilling mot syd vest

1988 modell



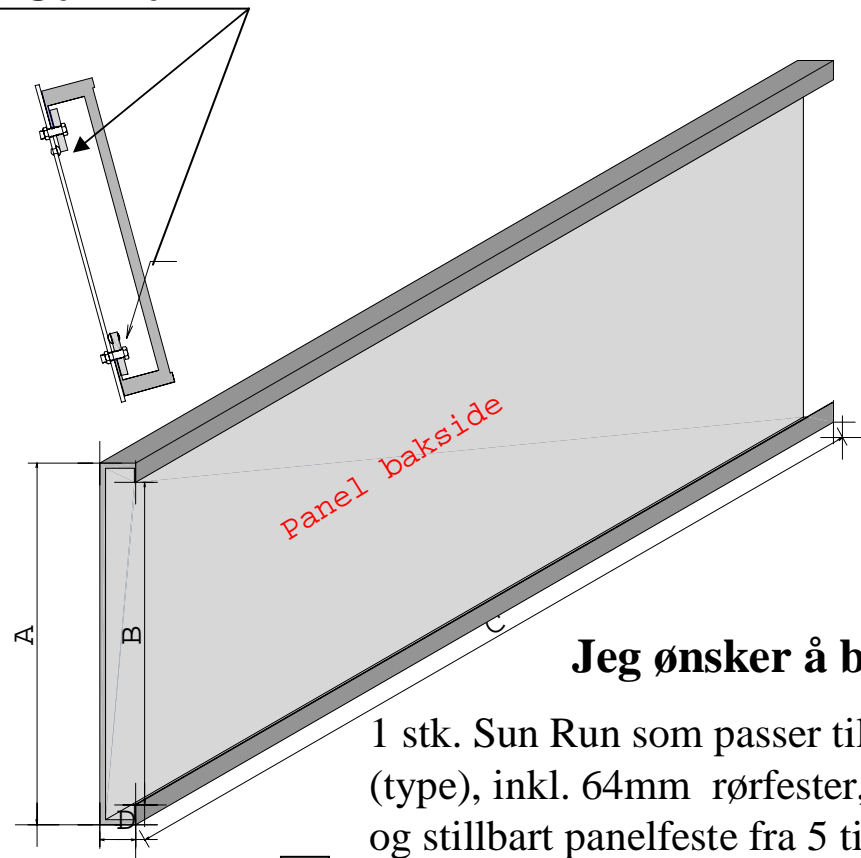




Sun Run med tre 60W Siemens paneler brukt til vannpumping i ørken nær byen Masawa i Eritrea.

Standard klemfeste
på Sun Run

Bestilling



Jeg ønsker å bestille:

1 stk. Sun Run som passer til disse mål (type), inkl. 64mm rørfester, mønefeste og stillbart panelfeste fra 5 til 30grader.

1 stk. Sun Run som ovenfor men uten regulerbart panelfeste

Dato: _____

Navn : _____

Adresse : _____

Postnr. : _____ Sted : _____

Tlf. : _____ faks./ mail: _____

Fyll inn følgende data , eller tegn hvordan panelrammen ser utom den avviker fra denne skisse (mål helst i mm).

Trebenet veggfeste:.....Kort Lang

Solcellepanel nr. 1

Fabrikant : _____

Type : _____ Watt : _____

Utvendig bredde: mål A : _____

Innvendig bredde mål B : _____

Lengde mål C : _____

Dybde mål D : _____

Solcellepanel nr. 2

Fabrikant : _____

Type : _____ Watt : _____

Utvendig bredde: mål A : _____

Innvendig bredde mål B : _____

Lengde mål C : _____

Dybde mål D : _____

Det holder som regel med fabrikat og type panel for å finne rette festeanordning. Uten disse data eller mål blir Sun Run levert med 530mm lange panelfester , - passende til BP og Solarex.

Priser 2007

Prisene er inkl. mva. Frakt og oppkrav kommer i tillegg med postens satser

Sun Run standard type beregnet for ett panel stående eller liggende inntil 85W ,- inklusiv:

2 stk. rørfester (42/64mm)

1 stk. mønefeste med innvendig / utvendig plate + skruer

regulerbart feste for panel ,- 5 til 30 grader i 5 graders trinn (elevasjon).....Liggende panel.....kr. 6400,-

Stående panel anbefales på vindharde plasser

Sun Run beregnet for to paneler a` maks. 85W (170W) eller ett på 170W

2 stk. rørfester (42/64mm)

1 stk. mønefeste med innvendig / utvendig plate + skruer

Regulerbart feste for panel,- 5 til 30 grader i 5 graders trinn (elevasjon)..... kr. 6900,-

Trebenet veggfeste – 285 til 435mm kr. 450,-

Trebenet veggfeste – 415 til 570mm kr. 475,-