



Svenska

# Manual för Installation, Drift och Underhåll

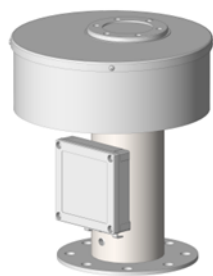
Heliomotion Solkraftverk

## **OM DENNA MANUAL**

Gratulerar till köpet av denna Heliomotion produkt och för att du valt att bidra till en bättre miljö genom användandet av förnyelsebar energi. Denna manual beskriver installation, drift och underhåll av Heliomotion Solkraftverk och Heliomotion Solföljare. Var god läs denna manual före installation och lägg den sedan i säkert förvar för framtida bruk.

## **OM DENNA PRODUKT**

Kärnan i solkraftverket är den 2-axlade solföljaren. Solföljaren är avsedd att monteras med antingen fotovoltariska solpaneler eller termiska solfångare med upp till 10 m<sup>2</sup> panylyta.



**Solföljare**

Det finns fyra standardapplikationer för solföljaren: PV-2M, PV-3M, PV-4M och PV-6M. Dessa modeller har fotovoltiska solpaneler för elproduktion.



**PV-2M**



**PV-3M**



**PV-4M**



**PV-6M**

## INSTALLATION

Heliomotionprodukterna är konstruerade för att vara enkla att montera och installera. Installationen kan göras av kunden som följer manualen, monteringsguiden, och övriga bifogade manualer för din specifika solsystemskonfiguration. Om du inte känner dig säker med att göra installationen själv bör du kontakta en kvalificerad installatör för att utföra installationen.



**VIKTIGT:** Elinstallation måste utföras av en behörig elektriker. Detta krav gäller högspänningsdelen av systemet, inklusive solpaneler och växelriktare samt deras anslutningar. Kravet gäller inte solföljarens strömkälla, eftersom denna del av systemet använder en låg spänning.

Var god läs monteringsguiden för din Heliomotion produkt för utförliga instruktioner om hur du utför installationen. Det som följer här är kompletterande information till denna handling.

### Val av plats

Solkraftverket placeras vanligen fristående på marken. Välj en solig plats som har en klar sikt över solens bana från soluppgång till solnedgång, eller så mycket av banan som möjligt, så att den energi som genereras från solen är maximerad. På så sätt får du ut mest av din installation. Notera att solföljaren rör sig och behöver därför hållas på behörigt avstånd från hinder och vegetation som kan komma i kontakt med den under denna rörelse. Minsta avstånd till hinder från fundamentstolpen är 1 meter för en PV-2M, 1.5 meter för en PV-4M och 2 meter för en PV-6M.

### Fundament

Vid gjutning av grunden måste man ta hänsyn till mark- och vindförhållanden, stolphöjden, panelytan och lokala byggnormer vid din valda plats. Om du är osäker på dessa faktorer rekommenderar vi att du anlitar en kvalificerad fackman för att utformningen av grunden till din solinstallation. Förutsatt att din plats har stabil jord (inte sand), och fundamentstolpen är utav standardlängd, så rekommenderas följande:



För att tåla vindbyar upp till 30 m/s behöver en fristående PV-2M installation ha ett fundament som består av 200 liter betong, fyllt i ett hål som är 0.6x0.6m brett och 0.7m djupt. För en PV-4M installation behöver hålet vara 0.7x0.7m brett och 1m djupt för att rymma 400 liter betong. PV-6M fundamentet bör vara 0.8x0.8m brett och 1m djupt med 600 liter betong. Om jorden är ostabil eller innehåller en stor mängd sand rekommenderas att 50% extra betong används för att kompensera för osäkra markförhållanden.

Om gjutningen görs i berg ska istället fyra hål borrar i berget för armeringen (se bild ovan). Hålen i berget behöver vara  $\varnothing 20$  mm breda och 300 mm djupa. Fyll hålen till hälften med ankarmassa (~500ml) och tryck sedan ned markfästet i hålen.

Att gjuta fundamentet direkt i jorden är att föredra, utan användandet av några betongformar, eftersom detta ger större stabilitet från den omgivande jorden. Därutöver rekommenderas att hålet grävs för hand, med hjälp av en spade, eftersom orörd jord ger större stabilitet och är en mycket bättre elektrisk ledare än återfyllt jord. Vid gjutning av betong får marken inte vara fryst och lufttemperaturen ska vara över 4 °C under de första 7 dagarna av härdning. Vänta minst 24 timmar på att betongen ska härda innan solkraftverket monteras.

### **Förlängningsstolpe**

Solföljaren är vanligen installerad på en inkluderad 1.5 meters förlängningsstolpe. Det rekommenderas att monteringshöjden av solföljaren inte överstiger 1.5 meter, för att förenkla monteringen.

### **Ledningar**

En anläggning med en 1-fas nätinverterare monterad på stolpen behöver 3 ledare (1-fas kabel). Övriga anläggningar såsom batterisystem och 3-fas system behöver 5 ledare (3-fas kabel). Kabeln behöver vara underjordsklassad med mantel för jordning. Kabeln bör dras i ett kabelskydds rör. För avstånd upp till 40 meter används vanligen en ledararea på 2.5 mm<sup>2</sup>. Vid avstånd mellan 40-100 meter bör ledararean ökas till 6 mm<sup>2</sup>

Kabelarean kan justeras för att hålla överföringsförluster låga mellan kraftverket och växelriktaren/solstationen. Korrekt dimensionering av kablarna är viktig för både säkerhet och energieffektivitet. Underdimensionerade ledningar orsakar höga energiförluster (spänningsfall) i systemet, och om ledningarna är väsentligt underdimensionerad kan det leda till elektriska bränder.

Överföringsförlusterna är proportionella mot strömmen (A) så för att hålla förlusterna låga bör spänningen (V) hållas hög. För ett standard Heliomotion PV solsystem, där alla paneler är anslutna i serie för att öka spänningen, kommer strömmen begränsas till 7.5 A vid fullt solsken. Om tvärsnittsarean per koppartråd är 2.5 mm<sup>2</sup> kommer förlusterna i en 20 meter kabellängd (med ledare som går åt båda hållen) vara som mest 2.7 volt (1.3 % för en PV-6M). En fördubbling av tvärsnittsarean hos ledaren halverar förlusterna, men ökar kostnaden för kabeln.

I ett batteribundet solsystem är spänningen mellan batterierna och växelriktaren/laddaren lägre, så avståndet mellan enheterna bör hållas kort och en tjockare kabel behöver användas. 16 mm<sup>2</sup> ledare är att föredra, vilket ger 0.9 % (0.2 V) överföringsförluster vid en last på 1000 watt (40 A) för ett 24 volts batterisystem och en 2 meter lång kabel.

### **Strömalternativ**

Solföljaren drivs av en 24 VDC strömkälla - antingen från ett 24-volts batteripack eller från elnätet med hjälp av en 24 VDC nätadapter. Om installationen är för ett 48-volts batterisystem så kan solföljaren strömsättas från en 24 VDC punkt i samma batterisystem eftersom strömförbrukningen är låg. Spänningssområdet är 10-29 VDC.

### **Igångkörning**

Driftsättning av ett PV system, inklusive anslutning av elektriska ledningar från solpanelerna och påslagning av DC brytarna till växelriktaren eller solstationen, måste utföras av en behörig elektriker.

## **DRIFT**

Driften av solföljaren är helautomatiserad och den börjar följa solen så fort strömmen är ansluten. Efter strömpåkoppling går solföljaren igenom följande steg:

1. Solföljaren väntar tills en GPS-fix har etablerats för att hämta information som behövs för att beräkna solens nuvarande position: latitud, longitud, datum och tid. Denna information kalibreras varje morgon.
2. Solföljaren riktar in sig till solens aktuella position.
3. När solen rör sig över himlen följer solföljaren efter, genom att förflytta sig i intervaller om 1.8 grader med några minuters mellanrum. Efter varje rörelse positionerar sig solföljaren 0.9 grader före solen.
4. Solföljaren fortsätter att följa solen till solnedgång eller till dess att kvällsläge nås, vilket är 90 grader efter middagsläget.
5. Efter solnedgång återgår solföljaren till sitt middagsläge.
6. Före soluppgång förflyttar sig solföljaren till soluppgångsläge eller till morgonläge, vilket är 90 grader före middagsläget.
7. Solföljaren inväntar soluppgång och upprepar sedan sekvensen från steg 4.

### **Säkerhet och hantering av hinder**

Det är viktigt att hålla solföljarens bana fri från hinder såsom växtlighet och snö. Om solföljaren stöter på något som hindrar den från att rotera så kommer solföljaren att pausa sin normala operation i tre timmar före den försöker på nytt. Motorstyrkan är som standard satt till ett lågt värde av 5 Nm av säkerhetsskäl, för att tillåta att en person eller ett hinder enkelt kan stoppa rotationen utan att skada anläggningen eller någon person. Standard rotationshastigheten är även den satt låg (5 minuter för 180 grader) av säkerhetsskäl. Parametrar såsom motorstyrka, rotationshastighet och paus varaktighet kan justeras via Heliocom programmet.

### **Temperaturlarm**

Solföljaren har ett temperaturlarm för användning med termiska solfångare. Larmets kontrollfunktion aktiveras genom att ansluta en PT-1000 temperaturgivare till solföljarens kretskort. Larmet utlöser vid 95 °C som standard för termiska anläggningar, vilket får solföljaren att vända sig bort från solen (till morgon eller kvällsläge). Solföljaren förblir bortsvängd i minst 10 minuter och stannar där tills solfångaren har svalnat med 10 °C. Brytpunkten för larmet kan justeras via USB-gränssnittet.

### **Intern klocka**

Som en extra säkerhetsåtgärd är solföljaren utrustad med en intern batteriuppsatt klocka (3V litiumcell). Skulle GPS modulen eller nätverket inte fungera kan solföljaren ändå fortsätta sin drift i många år med den interna klockan och de lagrade latitud/longitud inställningar. Notera att solföljaren använder sig av soltid, som skiljer sig från lokaltid. Solen når alltid sin högsta höjd klockan 12:00 soltid.

## **UNDERHÅLL**

Solföljaren har konstruerats för fungera under långa perioder utan att kräva något underhåll. Det finns inga delar som kräver smörjning eller schemalagda underhållsrutiner.

Det rekommenderas att du inspektera ditt system visuellt varje år. Detta innefattar kontroll att alla bultar är åtdragna och att panelerna är rena för att bibehålla maximal effekt.

### **Utbytbara komponenter**

Denna produkt har konstruerats för att möjliggöra att utslitna komponenter kan bytas ut efter behov. Genom denna process kan systemets livstid avsevärt förlängas. Kontakta oss via [www.heliomotion.com](http://www.heliomotion.com) för att beställa reservdelar.

## **USB INTERFACE**

För serviceändamål kan programmet HelioCom användas för att komminucera med solföljaren. Programmet och en beskrivning av dess funktion finns att ladda ned här:

- <https://heliomotion.com/app/uploads/heliocom.zip>
- <https://heliomotion.com/app/uploads/heliocom-manual.pdf>

USB-kontakten finns på solföljarens kretskort. Genom att ansluta till denna kontakt med en bärbar dator via en USB-förlängningskabel kan du med HelioCom utföra bl.a. följande:

1. Manuell styrning av solföljaren. Specifikt kan du vrida solföljaren medurs, moturs, stoppa dess rörelse, återuppta sin rörelse och starta om enheten.
2. Ändra konfigurerbara inställningar, såsom motorns vridmoment, rörelsehastighet och förflyttningsintervall.
3. Övervakning av solföljarens operation.

### **Lysdioder**

Kretskortet har fem lysdioder för att informera om anläggningens status:

- (A) Grön – Blinkar för att indikera att solföljaren är korrekt strömsatt.
- (B) Gul – Lyser om solföljaren har pausat operation på grund av rörelsehinder. Blinkar för att indikera förflyttning till startläge eller middagsläge.
- (C) Orange – Lyser för att indikera temperaturalarm (termisk anläggning) . Blinkar istället för gröna lysdioden om klockbatteriet är förbrukat.
- (E) Blå – Lyser då en GPS synkronisering pågår, vilket sker vid uppstart och före soluppgång.
- (D) Röd – Lyser för att indikera att sateliter ej hittades vid senaste GPS synkroniseringen.

En andra uppsättning av två lysdioder finns längre ned på kretskortet: röd och orange. Den orange lysdioden indikerar att motorn kör. Den röda lysdioden används inte.

## **ARBETSMILJÖER**

Heliomotion Solföljare är konstruerad för att fungera i de flesta geografiska områden och klimatförhållanden. Standardkonfigurationen (2-axlad) kan användas på platser som ligger mellan 20° och 90° på norra eller södra halvklotet.

### **Snöiga regioner**

Förlängningsstolpens längd är vald för att förhindra att solföljaren fastnar i snö på vintern. Om snödjupet går över 0.5 meter bör snön skottas undan för att hålla solföljarens bana fri. Snö hindrar ljuset från att nå fram till solpanelerna, men så fort solen träffar panelerna är de ofta den första platsen som blir snöfri. Eftersom panelerna är i brant vinkel i solföljarens morgon- och kvällspositioner så faller den mesta snön av panelerna så det finns vanligen inget behov av att ta bort snön manuellt.

### **Torra regioner**

Solpaneler är oftast självrengörande utav regnet och behöver inte extra rengöring. Men i torra klimat kan det vara nödvändigt att tvätta panelerna med några månaders mellanrum för att förhindra att damm och sand lagras på dem.

### **Blåsiga regioner**

Solföljaren och solpanelerna är konstruerade för att tåla höga vindlaster och klara vindbyar upp till 30 m/s. Är vindbyar över 30 m/s att förvänta så rekommenderas att panelerna placeras i horisontalläge med hjälp av det bifogade förlängningsstaget. Detta för att säkra anläggningen tills dess att stormen har passerat, då anläggningen kan motstå högre vindlaster i detta läge.

## PROBLEMLÖSNING

<b>Solföljaren rör sig inte och inget motorljud hörs.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kontrollera lampan på 24V transformatorn för att bekräfta att den lyser. Om lampan blinkar eller är släckt trots att transformatorn är strömsatt så är transformatorn defekt och behöver ersättas.</li><li>2. Kontrollera om någon av lysdioderna på solföljarens kretskort lyser för att säkerställa att solföljaren är strömsatt. Om så inte är fallet, använd en voltmätare för att bekräfta att solföljaren är strömförsörjd med 24 VDC och att polariteten är korrekt. Är lysdioderna släckta trots korrekt strömförsörjning så byt ut kretskortet.</li><li>3. Anslut till solföljaren med Heliocom för att felsöka problemet.</li></ol>
<b>Solföljaren rör sig inte men motorljud hörs.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se till att inget blockerar solföljarens bana, eller om så är fallet ta bort hindret.</li><li>2. Starta om solföljaren och försök hjälpa den med sin rörelse genom att försiktigt trycka den mot middagsläget. Om detta gör att solföljaren kan flytta sig så är problemet friktionenrelaterad.</li><li>3. Inspektera solföljaren för möjliga källor till friktion, såsom överdriven isbildning, snölaster eller vegetation, och ta bort sådana hinder.</li><li>4. Använd Heliocom för att ställa upp motorstyrkan tills dess att solföljaren övervinner friktionen.</li><li>5. Om friktion inte är felet så skruva loss och dra ner solföljarens motorkåpa för att inspektera motor och extern växellåda efter skador. Ersätt skadade kugghjul eller motor.</li></ol>
<b>Solföljaren ligger betydligt före eller framför solen.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kontrollera att solföljaren är korrekt riktad mot geografisk söder (eller norr).</li><li>2. Anslut till solföljaren med Heliocom för att se om datum och tid som visas är korrekt. Inställningarna för datum och tid synkroniseras normalt via GPS-nätverket varje dag.</li><li>3. Använd Heliocom för att utföra en manuell GPS synkronisering. Om synkroniseringen misslyckas så kan GPS modulen behöva bytas ut (tiden kan även justeras manuellt).</li></ol>



## TEKNISKA EGENSKAPER

<b>Mekanisk kapacitet</b>	
Antal rörliga leder	Två-axlad
Skyddsklass	IP65 (för utomhusinstallation)
Horisontalvinkel	180°
Höjdvinkel	15-90°
<b>Solföljarspecifika egenskaper</b>	
Vikt (ex. förpackning)	24 kg
Dimensioner	315x315x370 mm
Max panyta	10 m <sup>2</sup>
Max panelvikt	140 kg
<b>Miljöuppgifter</b>	
Omgivningstemperatur	-25 °C till +55 °C
Höjd	0 m till 2000 m över havsytan (AMSL)
Luftfuktighet	0% till 100% relativ fuktighet
Max säker vindhastighet	30 m/s
<b>Elektrisk data</b>	
Driftspänning	10-29 VDC
Motorströmkapacitet	400-800 mA standard, inställbar upp till 2000 mA
Strömförbrukning	<0.3 watt i viloläge, 10-20 watt vid motorgång
Energiförbrukning	<0.01 kWh/dag
Reservbatteri	3V cell
Kommunikationsgränssnitt	USB
<b>Positionsuppgifter</b>	
Följarens noggrannhet	±0.9°
Tidsintervall för vridning	7 min (1.8°)

## **GARANTI**

I enlighet med villkoren nedan garanterar HelioZenit sina produkter mot defekter i material eller tillverkning vid normal användning som överensstämmer med instruktionerna för en period av tre (3) år från inköpsdatum. Om produkten innehåller defekter som täcks under denna garanti, är HelioZenits skyldighet begränsad till att reparera eller byta ut defekta delar, utgående från HelioZenits egen bedömning. Reparerade eller utbytta delar täcks under återstoden av den ursprungliga garantiperioden. Denna begränsade garanti täcker inte:

- Utrustning eller tillbehör som inte har tillverkats av HelioZenit.
- Produkter som har modifierats eller ändrats med ej godkända reservdelar.
- Skador på grund av vindhastigheter över 30 m/s (108 km/h).
- Skador på grund av svåra väderförhållanden, såsom överdriven vind, hagel, is, blixtnedslag eller andra naturliga händelser.
- Oavsiktlig eller avsiktlig skadegörelse.
- Skador på grund av felaktig installation.
- Felaktig användning, missbruk eller försummelse.
- Produkter som använts för annat än deras avsedda ändamål.
- Solföljare med mer än den avsedda panelytan monterade på dem.
- Skador på grund av felaktig paketering av returfrakt.

Arbetskostnader för felsökning, borttagande eller ersättning av solkraftverk eller komponenter till solkraftverk täcks inte av denna garanti. Returfrakt betalas i förskott av den ursprunglige köparen.

För mer information eller teknisk support  
[www.heliomotion.com](http://www.heliomotion.com)  
[info@heliomotion.com](mailto:info@heliomotion.com)