



Beskrivning av vindkraftverk VK240

VK240 består av: generator, turbinrotor, maskinram, pendelfena och laddningsregulator. Nedan följer en beskrivning av huvudkomponenterna.

Generator

Generatoren är en 3-fas synkrogenerator av reluktanstyp. Den har ej några lindningar i rotern, vilket innebär att släpningar ej behövs. Rotorn består av dynamoplåt, som monterats på en axel, lagrad i avtätade spårkullager.

De sex statorpolerna, som också är tillverkade av dynamoplåt, är monterade i statorhuset av mjukt stål. Varje pol är försedd med en kompondmagnetiseringslindning, d.v.s. den består av en shuntkopplad och en seriekopplad magnetiseringslindning.

På detta sätt erhålls en mycket god varvtals/effekt-anpassning mellan turbin och generator. Arbetsströmslindningarna är förlagda i statorpolernas spår.

Den 3-fasiga växelströmmen likriktas med dioder i generators bakre utrymme. Strömmen till den shuntkopplade magnetiseringslindningen fås via tre separata dioder.

I generators bakre utrymme finns kopplingsplintar, dels för generators interna koppling, dels för utgående kabel. Här kan generatoren lätt kopplas om mellan 12- och 24 volt.

Lagersköldarna och den bakre skyddskåpan är tillverkade av gjuten aluminiumlegering. Generatoren är därför helt sluten och väl skyddad.

Vid 270-300 varv/minut börjar generatoren att leverera ström, vilket inträffar vid en vindstyrka på 2-3 m/s.

Maskinram

Generatoren är monterad på maskinramen, som är tillverkad av gjuten aluminiumlegering. Mellan maskinramen och pendelfenan finns en led.

Fenans rörelse begränsas till c:a 90° med två gummibuffertar. Leden har en lutande axel med lagerbussningar av plast.

Vindkraftverkets girlager är inbyggt i maskinramen. Giraxeln med fläns är tillverkad av stål. Flänsen monteras på masttoppen med sex bultar. Girlagret är försett med koniska rullager.

Giraxeln är ihålig och genom denna dras nerledare till mastens fot. Släpningar för strömöverföring är ej erforderliga då vindriktningsändringarna tas upp av den nedhängande kabeln.

Pendelfena

Pendelfenans uppgift är att hålla turbinrotorn mot vindriktningen vid vindstyrkor under 10 m/s. Över 10 m/s gör den vinklade infästningen att turbinen svänger undan. Fenans tyngd vrider tillbaks turbinen mot vinden när vindstyrkan sjunker.

Armen för pendelfenan är tillverkad av stålrör med rektangulärt snitt. Fenan som också är tillverkad av stål är monterad på armen med bultar.

Laddningsregulator

Batterierna måste skyddas mot överladdning, vilket allvarligt kan skada dessa. Därför är vindkraftverket försett med en laddningsregulator.

Denna fungerar så att när spänningen över batterierna nått en förutbestämd nivå kopplar regulatorn in en förbrukare (dumplast) parallellt över batterierna. Förbrukaren består av ett värmeelement

eller en värmepatron vilken shuntar bort den överskjutande energin, som då kommer till nytta i form av värme.

Laddningsregulatorn är konstruerad för användning tillsammans med bly-batterier, helst av så kallad ”deep cycle”-typ. Till skillnad från startbatterier för bilar, tål sådana batterier upprepade djupurladdningar, vilket behövs för denna tillämpning.

Tekniska data

Allmänt

Vindstyrka där laddning börjar
Maxeffekt vid vindstyrka
Maskinram
Giraxel
Pendelfena
Färg
Effektreglering

2-3 m/s
11-12 m/s
Gjuten aluminiumlegering
Av stål med fettsmorda koniska rullager
Galvaniserat och målat stål
Svart (annan färg på begäran)
Turbinen vrids automatiskt ur vind
vid vindstyrka över 10 m/s
Elektronisk laddningsregulator medföljer
Kan användas för uppvärmning
3 år, om mast enligt SVIABs specifikationer används

Laddningsreglering
Överskottsenergi
Garanti

Generator

Generatortyp
Spänning
Max effekt
Varvtal vid laddning
Antal poler
Magnetisering
Rotor
Skyddsform

3-fas synkron
12 eller 24 volt
750 W
250-800 RPM
6
Kompound
Lindningsfri, saknar släpringar och borstar
IP 44

Turbinrotor

Antal blad
Diameter
Bladprofil
Material i turbinblad

3 st
2,4 m
NACA 4412-24
Polyuretan

Planering av anläggning

Vid planering av en vindkraftsanläggning så måste man ta hänsyn till faktorer såsom vindkraftverkets placering i naturen, årsproduktion, spänningsfall i ledningar, laddningsförluster o.s.v.

Placering

För att få god effekt på vindkraftverket så måste det placeras öppet för vinden. Ju plattare marken är desto jämnare blir vinden. En udde mot vattnet är bra om det inte är en brant bakom eftersom vinden blir turbulent (virvlar) nära en bergssida.

Vindstyrkan ökar med höjden ovanför marken, så en hög mast betyder större energiproduktion.

Står vindkraftverket i skogig terräng måste masten sticka upp ordentligt över trädtopparna för att vinden skall bli effektiv.

Årsenergiproduktion

Årsenergiproduktionen för VK240 vid olika medianvindhastigheter mätt vid navhöjd framgår av tabellen nedan.

Medianvind [m/s]	Årsenergi- prod. [kWh]
4	800
5	1400
6	2000
7	2600
8	3000

12 eller 24 volt?

Eftersom generatoren tidvis lämnar mycket ström kommer spänningsfallet i ledningarna att inverka på resultatet.

Effektförlusten i ner- och matningsledare är strömberoende. Och eftersom strömmen blir hälften så stor vid 24 som vid 12 volt kommer förluster i ledningar ej att inverka

så mycket i 24-voltssystem. Detta gör att den högre spänningen är att föredra.

Av samma skäl bör avståndet mellan generator och batteribank vara så kort som möjligt.

Vissa apparater kan endast anslutas till 12-volt (radio, TV, etc) men det finns spänningsdelare att köpa som halverar spänningen så att detta inte skall vara något problem om man väljer att bygga ett 24-voltssystem.

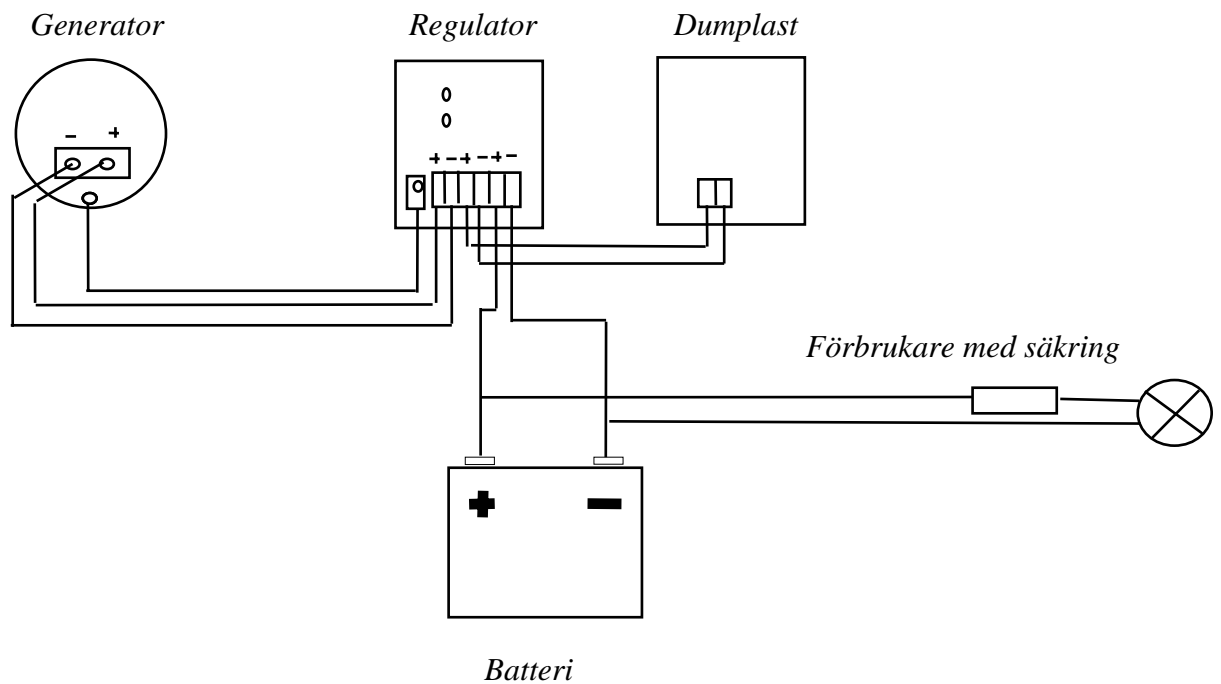
Om man har eldrivna apparater som kräver växelspänning (eller om man t.ex. vill använda ett lokalt växelströmsnät i huset), kan man använda en växelriktare. Växelriktaren innehåller kraftelektronik som omvandlar batteriets likspänning till växelspänning, som vi är vana att få från elnätet.

Växelriktare finns att köpa för både 12 och 24 V batterispänning.

Hybridsystem

Ett hybridsystem innebär att man kombinerar ett vindkraftverk med någon annan kraftkälla, t.ex. solceller eller dieselkraftverk. Exempelvis kan ett dieselkraftverk automatiskt starta och ladda batterierna, ifall vindens energi inte räcker till. SVIABs vindkraftverk är mycket lämpade för sådana tillämpningar. För projektering av hybridsystem, kontakta gärna SVIAB.

Exempel på anläggning



SVIAB

Vettershaga, 760 10 Bergshamra, Sweden.

Tel: 0176-26 42 24. Fax: 0176-26 42 14.

E-post: sviab@swipnet.se. Hemsida: <http://www.sviab.com>