



**EPS**

Escola Politècnica

**UdG**

Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Enginyeria Tècn. Ind. Electrònica Ind. Pla 2002

**Títol:** Instal·lació d'energia fotovoltaica d'una casa de colònies

**Document:** Resum

**Alumne:** Isaac Arimany i Ventura

**Director/Tutor:** Albert Figueras i Coma

**Departament:** Electrònica, Informàtica i Automàtica

**Àrea:** ESA

**Convocatòria** (mes/any): setembre/2007

**ÍNDEX**

1.	INTRODUCCIÓ .....	2
2.	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAIQUES .....	3
2.1	Instal·lació fotovoltaica connectades a xarxa.....	3
2.2	Instal·lacions fotovoltaiques aïllades.....	3
3.	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLATICA DE LA CASA DE COLÒNIES.....	5
3.1	Instal·lació fotovoltaica de 30 Kw connectada a xarxa.....	5
3.2	Sistema ininterromput d'energia elèctrica .....	6
4.	CONCLUSIÓ .....	7

## 1. INTRODUCCIÓ

Actualment la majoria de fonts d'energia vénen d'origen fòssil ( petroli, gas natural), però l'inconvenient que presenten aquestes és que tenen una vida útil finita ja que s'acabaran. Cal doncs trobar una nova font d'energia. El sol, font il·limitada, pot ser una bona solució. Les avantatges de la utilització d'aquest tipus d'instal·lacions són moltes, des d'avantatges econòmiques fins a la millora d'imatge i modernitat passant per la millora del mediambient.

La instal·lació fotovoltaica de la casa de colònies, podria produir la quantitat d'energia que es volgués degut a que aquest tipus d'instal·lació no té cap restricció pel que fa a aquest tema. Així que ens hem decidit per produir el volum d'energia que consumiria la casa de colònies amb un rendiment normal.

La particularitat d'aquesta instal·lació serà que els generadors fotovoltaics aniran sobre una plataforma giratòria que seguirà el sol buscant sempre la millor i major producció energètica. El control d'aquesta estructura anirà a càrrec d'un autòmat programable.

Aprofitant l'existència de panells fotovoltaics, s'ha dissenyat un sistema d'acumulació d'energia de 2 kW de potència que dotarà de corrent una línia que, en cas de falla en el sistema d'alimentació general, es mantindrà ininterrompuda. Aquesta línia serà de 230 V i està dissenyada per tindre una autonomia de 2 hores.

## **2. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAIQUES**

### **2.1 Instal·lació fotovoltaica connectades a xarxa**

Aquests tipus de instal·lacions són exclusivament de caire econòmic, degut a que tota la energia generada, no es consumeix, sinó que es ven directament a la companyia elèctrica. Això es deu a que el preu quilovat hora fotovoltaic que es ven a la companyia elèctrica es molt més elevat que el quilovat hora que es compra .

Una instal·lació fotovoltaica amb connexió a xarxa es compon de tres elements principals. Aquests elements són els panells solars, l'inversor i el comptador d'energia.

Els panells fotovoltaics són els encarregats de transformar l'energia solar en energia elèctrica. Aquesta transformació la fan gràcies a unes pastilles de silici dopat que, quan reben la incidència del raig dels sols produeixen un corrent.

Aquest voltatge produït es a corrent contínua això fa que s'hagi de transformar a voltatge altern degut que és així com el vol la companyia elèctrica. L'equip encarregat de transformar el corrent continu en corrent altern, és l'inversor. A part de transformar el corrent és l'encarregat de fer la connexió i la desconexió a la línia elèctrica. Això es deu a que per connectar-te a la línia elèctrica la qualitat de la línia fotovoltaica ha de complir uns requisits mínims.

Degut a que l'energia enviada a la xarxa és la que la companyia elèctrica pagarà. L'equip encarregat de mesurar aquesta energia produïda és el comptador elèctric. El comptador elèctric té les mateixes característiques que un de convencional, amb la única diferència que en lloc de importar energia, l'exporta.

### **2.2 Instal·lacions fotovoltaiques aïllades**

Aquest tipus d'instal·lacions són exclusivament per consum propi. Aquest tipus d'instal·lacions es troben en zones aïllades a on no arriba la xarxa elèctrica. Cases aïllades, il·luminació de carreteres, boies marines són utilitàries d'aquest tipus d'instal·lacions. Un altre cas diferent és com en el nostre, quan la xarxa elèctrica tingui alguna falla.

El funcionament d'aquest tipus d'instal·lacions és relativament senzill. L'energia que capten els panells fotovoltaics és emmagatzemada en bateries esperant ser descarregades en cas de necessitat de càrrega. El regulador és l'equip que s'encarrega de regular la càrrega i la descarrega d'aquesta bateria. A partir d'aquí, si es necessita un consum amb corrent altern s'inclou un inversor, sinó, es pot consumir directament de bateria l'energia necessària.

### 3. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE LA CASA DE COLÒNIES

#### 3.1 Instal·lació fotovoltaica de 30 kW connectada a xarxa

Les necessitats elèctriques de la casa de colònies són de 30 kW. Per arribar a aquesta afirmació s'ha fet l'estimació del possible consum de la casa en un funcionament diari aplicant els factors de simultaneïtats. Tant les potències de consum com els índex de simultaneïtats han estat consensuats amb el director de la casa de colònies.

Degut a que es tracta d'una important quantitat d'energia, s'ha decidit separar la captació amb 3 grups de generadors de 10 kW de potència cada un. Per a la elecció del nombre de panells a utilitzar, s'ha dividit la potència que es volia produir entre la potència que dona cada panell. En el nostre cas, necessitem 52 panells. Degut a la configuració que tindran aquests, obliguen a posar-ne 56.

Aquests panells s'han de distribuir en funció de les característiques tècniques de l'inversor escollit. El nostre inversor és d'una potència de 10 kW. L'inversor té un rang de voltatge, i d'aquest dependrà el nombre de panells que es posarà en sèrie. La suma dels voltatges en el cas més favorable no ha de superar el voltatge màxim i en el cas del voltatge menys favorable ha de superar el voltatge mínim. Això fa que puguem escollir entre 10 i 15. S'ha escollit 14 ja que amb 4 paral·lels de 14 tenim 56 panells que és la configuració que més s'aproxima a la que necessitàvem.

L'inversor escollit disposa de l'opció d'incorporar un software que permet la visualització de tots els paràmetres. Aquesta visualització és necessària ja que en el cas de tindre una falla i no adonar-se, pot provocar una pèrdua de benefici econòmic.

El comptador d'energia és un comptador convencional però amb opció de que a part de importar energia, l'exporti.

Per la millora del rendiment s'ha optat per utilitzar seguidors solars. Aquests seguidor solars seguiran el sol a partir d'unes cèl·lules fotovoltaïques col·locades 2 a 2 vertical i horitzontal. Aquestes cèl·lules alineades formen un divisor de tensió així que quan el sol incideix perpendicular a elles, aquestes tenen el mateix valor i el divisor es exacte, en cas de no ser així, el voltatge de la sortida pot ser superior o inferior. Això farà que el seguidor solar es mogui fins a recuperar el valor mig. Aquesta comprovació dels valors dels divisors es farà cada 10 minuts ja que s'ha comprovat que el rendiment ja és òptim. Per fer el

moviment horitzontal, el seguidor disposa d'un motor trifàsic mentre que pel moviment vertical és disposa de dos pistons de doble efecte.

### **3.2 Sistema ininterromput d'energia elèctrica.**

Aprofitant la infraestructura per a la instal·lació fotovoltaica per a connexió a xarxa, s'ha dissenyat un sistema per disposar de 2 kW d'energia elèctrica durant 2 hores.

D'una de les cadenes de panells fotovoltaics d'un dels generadors de 10 kW, s'ha connectat aquest sistema d'emmagatzemen. A necessitar tant sols de 2 kW, només necessitem de 7 panells en sèrie. Aquesta energia anirà a una bateria a punt de descarregar-se quant tinguem una necessitat elèctrica. Com que es vol poder disposar d'una línia de 230 volts de corrent alterna es necessita d'un inversor, però en aquest cas monofàsic.

Com que un dels equips que no és vol que s'apagui en el cas de falla elèctrica és l'ordinador, aquest és qui ens marcarà el temps de commutació. El temps d'autonomia d'un ordinador és de 50ms.

Un contactor d'alta velocitat, que té una velocitat de commutació no superior a 30ms fa que aquest entrebanc quedi solucionat. Aquest contactor ens farà també de sensor de si hi ha o no corrent a la xarxa elèctrica general

#### 4. CONCLUSIÓ

Els objectius d'aquest projecte eren el disseny d'una instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa que fos capaç de produir la mateixa quantitat d'energia que consumeix la casa de colònies a on es troba ubicada. A més, es volia que la instal·lació fos amb seguidors solars ja que així es millora el seu rendiment. Amb l'autòmat utilitzat aconseguim aquest seguiment.

Degut a que es tracte d'una inversió, es volia poder monitoritzar els paràmetres elèctrics ja que una falla en el sistema comporta una pèrdua de guanys. Un software associat a l'inversor ens garanteix aquesta monitorització.

A més tenim un sistema ininterromput de 2 kW de potència a 230 volts. A partir d'una bateria carregada a través d'un inversor. Aquesta bateria donarà alimentació quan hi hagi una falla en el subministrament general. Al tractar-se d'una casa de colònies la opció a tindre corrent en cas de falla és molt interessant en el suposat cas de necessitar-la per una emergència.

La legislació actual, afavoreix el consum d'energia renovables obligant a les companyies elèctriques a comprar tota la energia generada, en un termini no inferior a 25 anys, a un preu molt més elevat que no pas l'energia que ells subministren. Això ha fet que invertir en energia fotovoltaica hagi esdevingut una inversió.

A part de les avantatges econòmiques, l'ús d'energies renovables, i en aquest cas la energia fotovoltaica, reduïm les emissions de contaminants a l'atmosfera i al mateix temps dona una excel·lent imatge davant els clients.