

Chapitre4.

Dimensionnement des Convertisseurs de puissance

4.1 Introduction

4.2 Dimensionnement de l'onduleur

4.3 Dimensionnement du régulateur de charge

4.4 Exemple d'application

4.1 Introduction

Le dimensionnement de l'onduleur consiste à calculer le nombre d'onduleurs nécessaires pour le GPV. Dans les petits systèmes PV un onduleur sera suffisant, mais pour un plus grand système PV plus onduleurs peuvent être nécessaires. la tension continue de l'onduleur doit être égale à la tension du générateur PV et de fréquence égale à celle du laboratoire.

4.2 Dimensionnement de l'onduleur

Dans les installations photovoltaïques, où les récepteurs fonctionnent en courant alternatif, on fait appel à l'onduleur photovoltaïque, qui permet de convertir la tension continue du générateur en tension alternative. Un onduleur photovoltaïque est caractérisé par :

- Puissance apparente nominale de sortie ;
- Tension d'entrée continue nominale (12 V, 24 V, 48 V...etc.), avec une plage de variation admissible tolérée par le constructeur ;
- Tension de sortie alternative nominale (220 V monophasée, 380 V triphasée) ;
- Fréquence de sortie nominale (50 Hz) ;
- Rendement nominal (0, 85).

Le choix d'un onduleur photovoltaïque doit satisfaire le critère suivant, la puissance de sortie de l'onduleur doit être supérieure à la puissance du récepteur [2].

Pour fixer la puissance nominale de l'onduleur, il faut estimer :

- La charge maximale probable pendant une durée supérieure à 10 – 20 minutes : les charges de courtes durées ne sont pas prises en compte.
- La charge maximale instantanée : elle est généralement égale à 04 fois la puissance du moteur le plus puissant que l'onduleur devra démarrer.

L'onduleur devra pouvoir fournir la charge maximale probable pendant une durée supérieure à 10-20 minutes en permanence et la charge maximale instantanée pendant quelque secondes. Ces deux valeurs sont bien connues des constructeurs. [6]

La puissance maximale doit être la plus faible possible afin de limiter au maximum les pertes à charges faibles ou nulle, tous spécialement si l'onduleur est amenée à fonctionner d'une façon continue.

Si la puissance nominale est calculée au plus juste, le disjoncteur de l'onduleur déclenchera de temps en temps. Pour une habitation moyenne, l'onduleur a une puissance nominale comprise entre 0.5 et 2.5 KVA, selon le système retenu (valeur moyenne 1.8 KVA) [6].

$$V_{ond} = V_{syst}$$

$$P_{ond} = 1.2 : 1.3 * P_{syst}$$

4.3 Dimensionnement du régulateur de charge

4.3.1 Choix d'une technologie

Un régulateur de charge fait en sorte que la batterie soit bien chargée et la protège contre la surcharge, mais il ne gère pas les problèmes de décharge éventuels. Ce type de régulateur est donc généralement suffisant dans les cas où il n'y a pas de risque de décharge accidentelle.

Un régulateur charge-décharge est très souvent requis pour les applications domestiques, car les utilisateurs peuvent dépasser les consommations prévues. Il est alors utile de couper l'utilisation d'une partie au moins des récepteurs pour permettre à la batterie de se recharger.

Le choix de la technologie du régulateur, shunt, série ou MPPT, est d'abord guidé par la puissance du système photovoltaïque et par le type de batterie à charger. Le régulateur

shunt qui dissipe la puissance des panneaux en cas de surcharge de la batterie est mieux adapté aux petits systèmes, et le régulateur série aux plus gros systèmes.

4.3.2 Dimensionnement

Une fois la meilleure technologie identifiée, le régulateur sera dimensionné d'après les paramètres suivants :

- tension nominale (12, 24 ou 48 VDC) : elle doit être celle du champ photovoltaïque
- courant d'entrée : c'est le courant de charge maximal que les modules sont susceptibles de débiter à un instant donné. Il doit être supporté sans problème par le régulateur.

Et pour les régulateurs qui assurent aussi la protection décharge :

- courant de sortie : c'est le courant total maximal que peuvent tirer les récepteurs simultanément. Il dépend du module d'utilisation et des récepteurs.

Du point de vue sécurité, on pourra choisir certaines options non indispensables, mais qui reste parfois recommandées :

- une sonde indépendante de température si la batterie et le régulateur ne sont pas dans les mêmes températures ambiantes.
- une mesure indépendante de tension si le régulateur et la batterie sont distants.
- une lecture de la tension batterie et de l'ampérage du champ photovoltaïque pour un bon suivi de l'installation.

$$V_{reg} = V_{syst}$$

$$I_{reg} = 1.2 : 1.3 I_{syst}$$

4.4 Exemple d'application

5) choisir le Convertisseur DC / AC
(l'onduleur)

~~la~~ la puissance nominale d'un convertisseur dans un système photovoltaïque > la somme des puissances nominales pour l'ensemble des équipements.

Doit

$$P_{\text{Convertisseur}} > \overset{\text{lampes}}{(20 \times 10)} + \overset{\text{TV d'été}}{(150)} + \overset{\text{Réfrig}}{(150)} + \overset{\text{prise de Cour.}}{(500)}$$

$$P_c > 200 + 150 + 150 + 500$$

$$P_c > 1000 \text{ W} \\ = 1 \text{ kW}$$

après toutes ces étapes reste la réalisation de l'installations dans les règles de l'art et en sécurité et choisir les sections de câblerie; le support modules l'orientation vers le sud -----

4) Choisir le régulateur de charge :

la tension d'utilisation = 24 V .

$$\text{le Courant} = 6,71 \times 4 = 26,84 \text{ A}$$

Courant de \rightarrow
Module 120 Wc

donc le régulateur de charge $\boxed{24 \text{ V} / 30 \text{ A} .}$