

APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL: ÉNERGIES RENOUVELABLES
APPLICATION: INSTALLATIONS POUR LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE SOLAIRE - PHOTOVOLTAÏQUE



SOMMAIRE

1. DESCRIPTION DE L'APPLICATION
2. SOLUTION MOTOVARIO



1. DESCRIPTION DE L'APPLICATION

Le développement technologique de ces dernières décennies a entraîné une croissance exponentielle de la consommation énergétique mondiale qui, petit à petit, épuise les principales sources d'énergie (pétrole, gaz et carbone) ; cela se traduit par la nécessité croissante de créer des sources d'énergies renouvelables.

Le développement de la recherche et de l'innovation de ces dernières années a utilisé de plus en plus le soleil comme source d'énergie alternative ; par conséquent, nous assistons à une croissance constante du marché de l'énergie photovoltaïque.

De ce fait, nous sommes à la recherche d'une efficacité toujours plus grande des installations de conversion au moyen de technologies en mesure d'améliorer de façon notable la production d'énergie des modules photovoltaïques en augmentant leur rendement, comme par exemple grâce à des systèmes électromécaniques et électroniques suivant la trajectoire du soleil le plus longtemps possible (suiveurs solaires).

Il est possible d'identifier trois facteurs principaux permettant de classer les différents types de suiveurs solaires:

1. MÉCANISME D'ORIENTATION

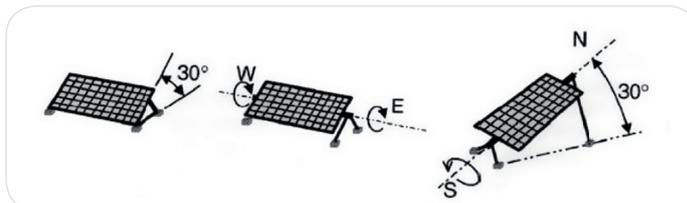
- **Suiveurs actifs**, en cas de mise en mouvement par des éléments électromécaniques;
- **Suiveurs passifs**, en cas de mises en mouvement par des phénomènes physiques autonomes ne nécessitant pas d'énergie électrique.

APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL: ÉNERGIES RENOUVELABLES
APPLICATION: INSTALLATIONS POUR LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE SOLAIRE - PHOTOVOLTAÏQUE

2. DEGRÉS DE LIBERTÉ DE MOUVEMENT

- **Suiveurs Monoaxiaux:** ils disposent d'un seul degré de liberté et tournent autour d'un seul axe.



Mouvements des suiveurs solaires monoaxiaux

Cette catégorie se compose de différents types de suiveurs:

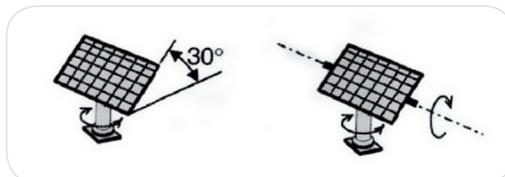
Les suiveurs de tilt: l'axe de rotation est est-ouest

Les suiveurs d'oscillation: l'axe de rotation est nord-sud

Les suiveurs d'azimut: ils disposent d'un degré de liberté avec un axe vertical zénith-nadir

Suiveurs à axe polaire: ils se déplacent sur un seul axe incliné par rapport au sol et pratiquement parallèle à l'axe de rotation terrestre, en garantissant l'efficacité maximum possible avec un seul axe de rotation.

- **Suiveurs Biaxiaux:** ils disposent de deux degrés de liberté grâce auxquels l'axe perpendiculaire aux panneaux photovoltaïques est aligné parfaitement et en temps réel avec les rayons du soleil, au détriment en revanche d'une plus grande complexité de construction.



Mouvements des suiveurs solaires biaxiaux

Cette catégorie se compose de différents types de suiveurs:

Les suiveurs azimut-élévation: grâce à un PLC de contrôle, ils suivent le soleil quel que soit sa position dans le ciel ; ils sont équipés d'une monture de type altazimutal composée d'un axe principal vertical par rapport au sol et d'un axe secondaire perpendiculaire à celui-ci ;

Les suiveurs tilt-oscillation: grâce à un PLC de contrôle, ils suivent le soleil quel que soit sa position dans le ciel ; ils sont composés d'un axe principal parallèle au sol et d'un axe secondaire généralement perpendiculaire à celui-ci.

3. TYPE DE COMMANDE

- **Analogiques:** la commande est générée en fonction des informations fournies par un capteur qui identifie la position du point le plus lumineux dans le ciel ;

- **Numériques:** la commande provient d'un microprocesseur qui, à l'aide de tableaux mémorisés, connaît à tout moment la position du soleil dans le ciel.

La plupart des suiveurs ou des trackers solaires sont alimentés par des moteurs électriques à courant continu ou triphasés à courant alternatif ; si l'on considère que le système comporte généralement une faible vitesse de rotation, il est souvent nécessaire d'utiliser un réducteur pour diminuer la vitesse du moteur à un niveau acceptable permettant de garantir un "suivi" correct.

Le choix du système de suivi dépend de nombreux facteurs, qui incluent les dimensions et les caractéristiques de la structure et du lieu d'installation, la latitude, les conditions météorologiques et les conditions climatiques.

APPLICATION SHEET

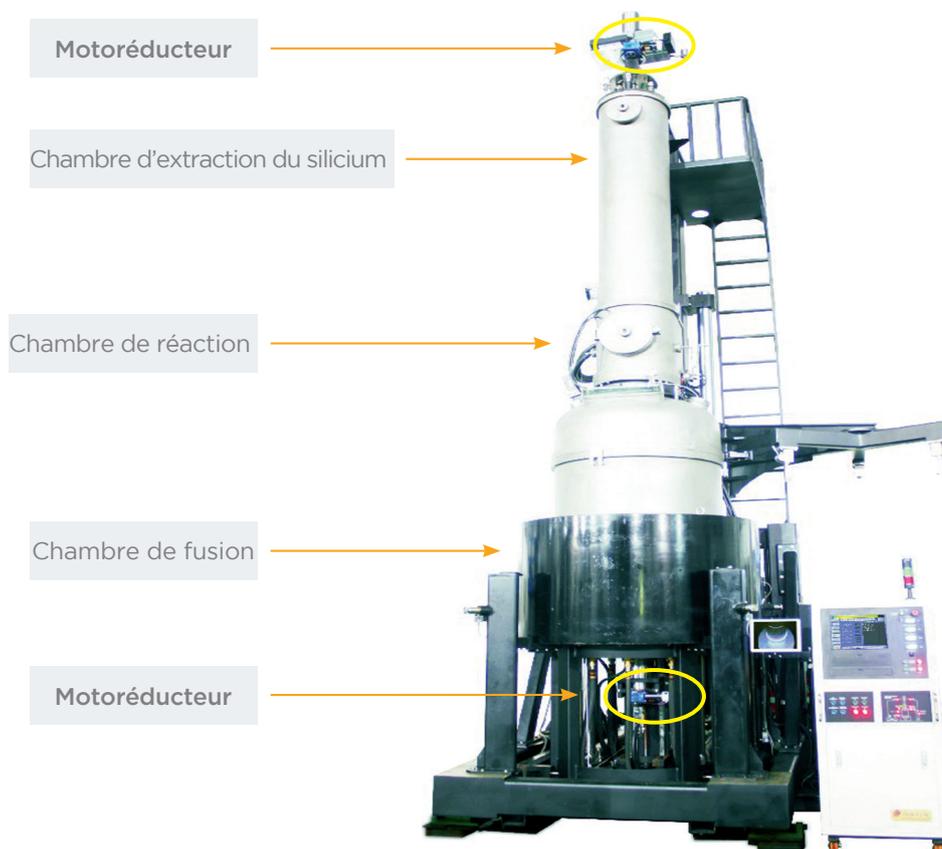
SECTEUR INDUSTRIEL: ÉNERGIES RENOUVELABLES
APPLICATION: INSTALLATIONS POUR LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE SOLAIRE - PHOTOVOLTAÏQUE



2. SOLUTION MOTOVARIO

Dans le secteur de la production d'énergie par le biais d'installations photovoltaïques, Motovario propose des **motoréducteurs à vis sans fin** pour les installations de cristallisation du silicium et pour le déplacement de suiveurs solaires monoaxiaux et biaxiaux.

• L'installation de cristallisation du silicium monocristallin dont est composé un module photovoltaïque est généralement constituée d'une chambre de fusion, d'une chambre de réaction et d'une chambre d'extraction; les réducteurs fournissent le mouvement rotatif et le soulèvement des grains de silicium monocristallin.



Installation de cristallisation et d'extraction du silicium selon le processus de Czochralski

- Le mécanisme de rotation dans la chambre de fusion utilise un **Réducteur à vis sans fin NMRV 040**.
- Le mécanisme de soulèvement dans la chambre de fusion utilise un **Réducteur vis sans fin NMRV 040**.
- Le mécanisme de soulèvement dans la chambre d'extraction utilise un **Réducteur à vis sans fin NMRV040**.
- Le mécanisme de rotation dans la chambre d'extraction utilise un **Réducteur à vis sans fin combiné NMRV 030 + NMRV POWER 063**.

APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL: ÉNERGIES RENOUVELABLES
APPLICATION: INSTALLATIONS POUR LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE SOLAIRE - PHOTOVOLTAÏQUE

Pour le mouvement du suiveur solaire d'oscillation, on utilise un Motoréducteur combiné NMRL 050 + NMRV-P 110



Rapport de réduction (i)	600
Diamètre arbre de sortie creux	Ø42
Particularité de construction	Limiteur de couple entre les deux réducteurs
Dimension moteur	080 - 4 pôles
Puissance moteur	1,1 kW

Pour le mouvement de tilt du suiveur solaire biaxial, on utilise un Motoréducteur NMRV 040



Rapport de réduction (i)	30
Diamètre arbre de sortie creux	Ø18
Dimension moteur	063 - 4 pôles
Puissance moteur	0,25 kW

Pour le mouvement azimutal du suiveur solaire biaxial, en fonction de la dimension, on utilise:

- un motoréducteur combiné NMRV 040 + NMRV POWER 090

Rapport de réduction (i)	1800
Diamètre arbre de sortie creux	Ø35
Dimension moteur	063 - 4 pôles
Puissance moteur	0,18 kW

- un motoréducteur combiné NMRV 050 + NMRV POWER 110

Rapport de réduction (i)	1800
Diamètre arbre de sortie creux	Ø42
Dimension moteur	063 - 4 pôles
Puissance moteur	0,22 kW

En ce qui concerne le suiveur solaire, le choix du réducteur à vis sans fin est le meilleur pour les raisons suivantes :

- Rapport de transmission élevé, avec un encombrement réduit, permettant de garantir une rotation lente du panneau ;
- Jeu axial réduit ;
- Possibilité d'insertion du limiteur de couple ;
- Irréversibilité du mouvement de l'arbre lent empêchant le déplacement du suiveur dans le sens opposé.