

Entraînement Direct par la lumière du jour

ATTENTION : LE SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT DIRECT PAR LA LUMIÈRE DU JOUR DOIT ÊTRE CONÇU ET CONSTRUIT PAR UN ÉLECTRICIEN QUALIFIÉ. UN CÂBLAGE INAPPROPRIÉ AVEC UNE HAUTE TENSION PEUT CAUSER UNE ÉLECTROCUTION OU PROVOQUER UN DÉPART DE FEU.

Introduction à l'Entraînement Direct par la lumière du jour

Pour alimenter des charges lourdes dans un Micro Réseau en Courant continu nous connectons les panneaux photovoltaïques directement aux appareils électriques à courant continu, sans batteries, sans onduleurs ou autres électroniques. Une alimentation électrique par panneaux photovoltaïques peut alimenter plusieurs appareils, qui peuvent fonctionner simultanément, si les ressources solaires le permettent. La magie de l'Entraînement Direct par la lumière du jour réside dans le fait que de nombreux moteurs à courant continu peuvent fonctionner de manière parfaite avec une alimentation électrique fluctuante. Ce n'est pas vrai pour les moteurs à courant alternatif. Une alimentation électrique de 1kW, par exemple, peut faire fonctionner simultanément plusieurs appareils à courant continu qui ont une puissance combinée de 3kW. Les moteurs vont peut-être ralentir car ils partagent la puissance électrique disponible, mais le travail demandé est fourni par tous les appareils. Un système basé sur le courant alternatif, limité par un onduleur et la capacité de la batterie, n'approche en rien ce niveau de flexibilité.

De manière générale, les appareils à entraînement direct par la lumière du jour fonctionnent plus efficacement à des tensions élevées, 90 ou 180 Volts. (Il y a quelques exceptions à cela, comme les appareils de cuisson et la réfrigération.) Étant donné que les exigences de tension et de câblage sont différentes, un système d'entraînement direct par la lumière du jour doit être câblé séparément d'un Système de batterie 12V. Nous recommandons fortement une alimentation photovoltaïque dédiée pour l'entraînement direct par la lumière du jour.

Certains appareils à Courant Continu adaptés à l'entraînement direct par la lumière du jour sont disponibles sur le marché, tels que les pompes à courant continu, les ventilateurs et les cuiseurs. L'entraînement direct par la lumière du jour peut également alimenter des moteurs à courant continu industriels connectés à des équipements entraînés par courroie, tels que des outils d'atelier à l'ancienne et des outils de tracteur.

Étant donné que les appareils à entraînement direct par la lumière du jour ne fonctionnent que lorsque le soleil brille, le travail doit être effectué pendant la journée, ou un stockage d'énergie alternatif (comme le stockage thermique ou l'eau sous pression) doit être utilisé pour fournir des services la nuit et pendant les périodes nuageuses.

La plupart des appareils à courant alternatif conventionnels ne peuvent pas fonctionner en entraînement direct par la lumière du jour, mais il y a quelques exceptions. Il s'agit notamment des charges résistives - qui produisent de la chaleur, comme les plaques chauffantes pour la cuisson - et des moteurs universels. De même, tous les appareils à courant continu ne peuvent pas fonctionner en entraînement direct, certains nécessitent une batterie pour stabiliser la tension.

Mise en place d'un rack photovoltaïque pour l'entraînement direct par la lumière du jour

La plupart des panneaux solaires photovoltaïques (PV) électriques modernes sont fabriqués pour le marché « connecté au réseau ». Cela signifie simplement que la plupart des panneaux modernes ont des tensions plus élevées que les panneaux plus anciens. C'est bien, en fait c'est souhaitable, du point de vue de leur utilisation pour l'entraînement direct par la lumière du jour. Regardez le V_{mp} (puissance maximale de tension) sur les panneaux que vous avez ou envisagez d'obtenir. Pour l'entraînement direct par la lumière du jour, nous recommandons une tension cible de 90 à 120 volts ou de 180 volts. Un peu plus haut ou plus bas c'est bien. Une configuration de 90 volts impliquerait 3 panneaux en série, éventuellement en parallèle avec 3 autres panneaux en série. Une configuration de 180 volts impliquerait 6 panneaux en série. Presque tous les appareils électroménagers (pas les gros appareils comme les pompes à chaleur ou les radiateurs) sont de l'ordre de quelques centaines de watts à 1500 watts environ. Nous avons un système de 1 400 watts, 180 volts qui nous a bien servi. Un système d'entraînement direct par la lumière du jour minimaliste à la moitié de cette puissance fonctionnerait pour de nombreux moteurs.

Un rack PV nominal de 90 volts vous permettrait de faire fonctionner des moteurs à balais industriels de 90 volts. Ceux-ci sont disponibles auprès de nombreux fournisseurs industriels. Un système de 90 volts (ou jusqu'à 120 volts CC) ferait fonctionner certains appareils électroménagers conçus pour 120 volts CA. La norme pour l'électricité CA en Europe et en Asie est de 220 volts CA. Certains de ces appareils fonctionneront avec une alimentation photovoltaïque de 180 à 220 volts CC. Il est également possible d'utiliser un interrupteur et de faire en sorte qu'un rack solaire PV fournisse deux tensions différentes. Nous le faisons à la LEF, mais je ne le recommande pas. L'approche la plus simple est que si vous vivez aux États-Unis, installez un système nominal de 90 à 120 volts CC. Si vous vivez dans un endroit où il y a des appareils de 220 volts, installez un système de 180 à 220 volts CC.

Pompes

Le pompage de l'eau est la seule application où l'entraînement direct à la lumière du jour est déjà couramment utilisé, en particulier pour l'irrigation dans les pays en développement. Plusieurs fabricants proposent différents types de pompes à courant continu qui fonctionnent parfaitement en entraînement direct à la lumière du jour. Gardez à l'esprit que même si de nombreuses pompes basse tension bon marché sont disponibles sur le marché, les performances sont généralement meilleures avec des pompes haute tension plus chères.

Types de pompes

Centrifuge

La pompe la plus couramment utilisée de nos jours pour les systèmes d'approvisionnement en eau en milieu rural est une pompe centrifuge submersible. Une pompe centrifuge possède une "roue" à l'intérieur qui tourne à grande vitesse. Les pompes centrifuges tolèrent de la saleté, du sable ou des déchets, tant que les particules ne sont pas si grosses qu'elles obstruent la roue. Elles sont également

bien adaptés pour déplacer de grands volumes d'eau. Une pompe centrifuge submersible est votre meilleur choix pour les systèmes d'irrigation avec une source d'eau venant d'un puits profond (voir les scénarios ci-dessous). Sun Pumps, Grundfos et Lorentz offrent tous des pompes à courant continu submersibles centrifuges haute tension. Nous avons obtenu d'excellents résultats avec les pompes centrifuges Grundfos DC pour l'irrigation et l'eau domestique.

Les pompes centrifuges doivent tourner à une vitesse minimale pour pomper efficacement. Elles ne tolèrent pas les moteurs lents. Cela signifie qu'un certain niveau d'alimentation (par exemple l'ensoleillement) est nécessaire pour que la pompe déplace l'eau. Pour cette raison, une pompe à rotor hélicoïdal peut être un meilleur choix lorsqu'un volume d'eau plus faible est nécessaire de manière plus constante (comme pour une alimentation en eau domestique). D'après notre expérience, la durée de vie d'une pompe centrifuge est directement liée au nombre d'heures que la roue passe à tourner. Ces pompes ne sont pas réparables ; une fois qu'elles sont usées, vous devez en acheter une nouvelle. Cela dit, vous pouvez augmenter considérablement la durée de vie prévue de votre pompe si vous ne la mettez en marche que lorsque cela est nécessaire, pour pressuriser les réservoirs de stockage ou irriguer. Nous vous recommandons d'installer une minuterie sur votre pompe à cet effet.

Pompes à déplacement positif

Le déplacement positif est un terme général qui fait référence à un certain nombre de types de pompes, notamment :

- * pompes à membrane – disponibles dans un large éventail de configurations de pression et de volume, y compris les pompes submersibles coûteuses. L'avantage des pompes à membrane est qu'elles ont une très bonne pression de sortie et tolèrent une large plage de vitesse de moteur. Leur grande faiblesse est qu'elles ne tolèrent pas la saleté ou le gravier, et ne durent généralement pas aussi longtemps que les pompes centrifuges.

- * les pompes à piston – étaient beaucoup utilisées, mais ne le sont plus tellement. Tout comme un piston dans un moteur qui monte et descend, le piston d'une pompe à piston pousse physiquement le liquide à travers la pompe. Les pompes à piston tolèrent une vitesse variable. (Il existe sur le marché des pompes à piston modernes très chères qui peuvent être reliées directement aux panneaux photovoltaïques et tolérer la vitesse variable de la production photovoltaïque au cours d'une journée). Les pompes à piston sont variables dans la quantité de saleté et de sable qu'elles tolèrent, généralement un peu plus que les pompes à membrane, mais pas autant que les pompes centrifuges. Les anciennes pompes à piston sont également disponibles. Nous en avons utilisé certaines comme pompes d'irrigation à entraînement diurne à la LEF pour pomper l'eau du ruisseau.

- * Rotor hélicoïdal – Lorentz et Grundfos fabriquent également des pompes submersibles à rotor hélicoïdal. Excellentes performances de pression même à faible puissance, cette pompe est donc bien adaptée à l'alimentation électrique fluctuante d'un entraînement direct à la lumière du jour. La résistance à la saleté/au gravier n'est probablement pas aussi bonne que la pompe centrifuge, mais cette affirmation n'est pas basée sur l'expérience. La pression étant un compromis avec le volume, cette pompe n'est donc pas le meilleur choix pour les systèmes d'irrigation qui nécessitent des volumes élevés.

Pompe à rotor hélicoïdal, bien adaptée à l'entraînement direct à la lumière du jour pour une alimentation en eau domestique

Attention au gel !

Toutes les pompes de surface sont sujettes au gel en hiver. Le gel peut facilement briser une pompe au-delà de toute réparation.

Méfiez-vous de l'omission du terme « brushless » (sans balais)

Les moteurs sans balais sont plus chers que les moteurs à balais. Avec N'IMPORTE QUEL MOTEUR CC OU POMPE, s'il n'est pas écrit "sans balai", il s'agit d'un moteur à balais. Les moteurs à balais nécessitent un entretien occasionnel. Les moteurs à balais conviennent à votre atelier, endroit où les moteurs sont facilement accessibles. Ils ne sont pas si bons au fond d'un puits profond, à moins que des considérations de coût ne vous obligent à acheter du matériel bon marché.

Refoulement et Aspiration

Toutes les pompes à eau poussent beaucoup mieux qu'elles ne tirent. C'est la raison pour laquelle il y a tant de standardisation des pompes submersibles. La raison en est que l'eau est beaucoup plus épaisse (viscosité beaucoup plus élevée) que l'air. L'air est très spongieux et doux par rapport à l'eau. Si une pompe est au-dessus de la source d'eau, la distance entre l'eau et la pompe est l'aspiration. Presque toutes les pompes ont une aspiration très limitée. La distance entre la pompe et la hauteur maximale à laquelle une pompe poussera l'eau est la hauteur de refoulement, qui est convertible en PSI — 1 PSI = 2,31 feet de refoulement (en Bar, 1 bar = 10 mètres). D'une manière générale, vous êtes toujours mieux avec la pompe au point le plus bas. Il est facile de pousser de l'eau. Il est vraiment difficile de soulever de l'air, élastique, et d'aspirer de l'eau dans la pompe.

Meilleurs choix de pompe pour divers scénarios

1) Eau de puits profonds, pression constante comme considération principale

A) Coût le plus élevé, meilleures performances - Rotor hélicoïdal, les performances de pression seraient similaires à celles d'une pompe à courant alternatif, bonne pression à différents niveaux de puissance. Le coût est de 2500 \$ ou plus.

B) Réduction des coûts - Les pompes Sun Pumps et un certain nombre d'autres fabricants de pompes fabriquent des pompes à membrane submersibles. Elles ne durent pas aussi longtemps que les pompes les plus chères, mais elles sont moins chères. Robison fabrique également une pompe à piston submersible à faible débit limitée à 50 pieds de profondeur d'eau qui est un peu moins chère.

2) Eau de puits profonds, volume et durabilité comme considérations principales

A) Coût le plus élevé, meilleures performances – Les pompes centrifuges submersibles haute tension de Sun Pumps, Lorentz ou Grundfos. Les performances sont excellentes dans toutes les conditions, sauf à très faible puissance. Le coût est de 2000 \$ +.

B) Coût inférieur - Pompes à moteur à balais moins chères de Sun Pumps ou d'autres sociétés.

3) Puits peu profonds

A) Coût le plus élevé, meilleures performances – les pompes submersibles sont toujours les meilleurs. Voir ci-dessus.

B) Coût moindre – Diverses pompes « pour puits peu profonds » ont été utilisées au fil des ans, y compris des pompes centrifuges et à pistons. Les pompes centrifuges sont généralement « couplées directement » de la pompe au moteur, ce qui rend la conversion en courant continu plus difficile. Les anciennes pompes à piston fonctionnent, mais elles ont tendance à fuir et à « perdre l'amorçage » (lorsque l'air pénètre dans la pompe) c'est un casse-tête perpétuel. Des pompes à jet sont également utilisées, mais celles-ci sont également toutes à couplage direct.

C) Option la moins chère - Il existe des pompes à courant continu submersibles à basse tension très bon marché (fabrication chinoise sur Ebay), mais elles ne dureront probablement pas longtemps. Si la hauteur d'aspiration est très courte, vous pourrez peut-être utiliser une pompe à membrane ou à piston montée en surface.

4) Eau de surface/Irrigation, propre, basse pression (sortie haute pression non nécessaire)

A) Coût le plus élevé, meilleures performances - les submersibles sont toujours les meilleures. Voir ci-dessus.

B) Moins cher – Pompes à diaphragme ou à piston. Des pompes à membrane bon marché sont disponibles (12 et 24 volts) pour une utilisation avec des unités de pulvérisation sur des camions et autres. Pourvu que l'eau soit propre, la durabilité n'est pas mauvaise.

5) Eau de surface/Irrigation, eau sale, basse pression (sortie haute pression non nécessaire)

Si vous avez de l'eau sale que vous essayez de pomper pour l'irrigation, vous n'avez vraiment pas d'autre choix qu'une pompe centrifuge. Pour la conversion de moteur à courant continu, les pompes entraînées par courroie (appelées pompes sur pied) sont les plus faciles à convertir. Les pompes sur pied étaient autrefois courantes, mais plus autant. Celles d'occasion sont faciles à trouver. Attention, une pompe centrifuge à un étage aura peu de refoulement ou d'aspiration.

Stockage

Si vous prévoyez d'utiliser une pompe en entraînement direct par la lumière du jour pour l'approvisionnement en eau domestique, vous devez installer une sorte de stockage pour avoir la pression de l'eau chaque fois que le soleil ne brille pas (la nuit et pendant les périodes nuageuses). Un château d'eau est une option, mais une option plus simple consiste à installer un ou plusieurs réservoirs à vessie. Ceux-ci sont couramment utilisés pour tout système d'approvisionnement en eau en milieu rural et sont donc facilement disponibles. Nous vous recommandons d'installer environ 40 gallons (150 litres) de stockage par personne, ou plus. Gardez à l'esprit qu'avec n'importe quelle quantité de stockage, vous devrez faire attention à votre utilisation de l'eau chaque fois que le soleil ne brille pas. La plupart des maisons rurales ont un réservoir de stockage d'eau de 20 à 30 gallons

(75 à 115 litres) et dépendent d'une pompe qui peut fonctionner à tout moment de la journée ou de la nuit pour fournir de l'eau. La conception hors réseau normale repose sur plusieurs milliers de dollars de matériel électrique pour faire fonctionner les pompes à courant alternatif conventionnelles la nuit. A la LEF, nous avons 3 réservoirs comme celui ci-dessus, de 120 gallons (450 litres) chacun. Ces réservoirs ne sont pas gratuits, mais les coûts globaux du système sont bien inférieurs à ceux d'une conception conventionnelle.

Réfrigération

De nombreux réfrigérateurs à courant continu sont disponibles sur le marché, mais la plupart sont conçus pour fonctionner avec un groupe de batteries. Seuls quelques modèles sont conçus pour fonctionner en entraînement direct par la lumière du jour. L'un de ces modèles est le Sundanzer DDR. Nous avons des années d'expérience avec ce modèle et le recommandons vivement. Malheureusement, depuis début 2022, tous les fournisseurs de ce modèle sont en rupture de stock. Nous recherchons activement des alternatives pour le Sundanzer et mettrons à jour lorsque nous en trouverons une.

Sundanzer DDR165

Cuisson

La meilleure façon d'utiliser la lumière du jour pour cuisiner est d'utiliser des ISEC (Insulated Solar Electric Cooker ou cuiseur électrique solaire isolé) comme le four Roxy. L'isolation vous permet de tirer parti de votre puissance en conservant la chaleur, ce qui signifie que vous pouvez faire plus de cuisine avec une alimentation PV plus petite. À titre de référence, une cuisinière électrique typique utilise 5 000 à 10 000 watts. Un seul brûleur, ou plaque chauffante, peut utiliser 1 200 watts. Notre four Roxy est conçu pour environ 325 watts. L'ISEC fonctionne également bien dans le cadre d'un système d'entraînement direct par la lumière du jour où une alimentation PV est partagée avec de nombreux autres appareils. A la Living Energy Farm, nous avons construit un système d'entraînement direct par la lumière du jour de 1 400 watts qui alimente de nombreux appareils, y compris un ISEC haute capacité avec trois réglages de puissance : élevé (1 400 W), moyen (700 W) et faible (300 W). Nous pouvons cuisiner et cuire beaucoup d'aliments en utilisant les réglages bas et moyen, tout en faisant fonctionner simultanément plusieurs appareils à haute puissance comme une pompe, des ventilateurs de chauffage, des outils d'atelier, etc.

Cuiseurs électriques solaires isolées à Living Energy Farm. Le plus grand dispose de 3 réglages, destinés à partager l'alimentation avec d'autres appareils.

Dans un système d'entraînement direct par la lumière du jour de 700 à 1 500 watts, il peut être pratique d'utiliser un cuiseur électrique solaire non isolé, lorsqu'une puissance supplémentaire est disponible. Tout élément chauffant résistif en nichrome, qui sont présents dans presque tous les fours électriques et plaques chauffantes, fonctionnera aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif. L'électricité en courant continu a tendance à chauffer les connexions plus que le courant alternatif, et les commutateurs et autres commandes électroniques ne toléreront pas le courant continu. Il est donc important de contourner tous les interrupteurs ou commandes conçus pour le courant alternatif et de câbler directement sur l'élément chauffant, à l'aide d'un interrupteur externe. (Voir câblage, interrupteurs et disjoncteurs.)

Ventilateurs

Il existe plusieurs options pour faire fonctionner les ventilateurs avec un entraînement direct par la lumière du jour. Il existe également de nombreux ventilateurs 12 V disponibles sur le marché qui sont compatibles avec nos kits de batterie, comme celui-ci. Ces ventilateurs sont petits et ne sont pas destinés à déplacer de grands volumes d'air. Pour la ventilation, le vannage et d'autres applications nécessitant un débit d'air élevé, nous recommandons un entraînement direct par la lumière du jour.

Une option disponible dans le commerce sont les ventilateurs à Courant Continu de snap-fan.com, qui propose plusieurs modèles adaptés aux systèmes d'entraînement direct par la lumière du jour et aux systèmes alimentés par batterie.

A la LEF, nous avons construit deux ventilateurs de vannage en montant des pales de ventilateur directement sur un moteur CC industriel de 180 V. Ces ventilateurs fonctionnent sans aucun contrôle de vitesse électronique, donc le débit d'air fluctue avec le soleil. Si vous construisez votre propre ventilateur, assurez-vous d'inclure une cage de sécurité adéquate autour des pales.

Le ventilateur de vannage est fabriqué à partir de pales de ventilateur montés directement sur l'arbre d'un moteur à courant continu industriel.

Moteurs universels

De nombreux appareils électroménagers fonctionnant en courant alternatif n'ont pas réellement de moteurs à courant alternatif, mais plutôt des moteurs "universels" qui fonctionneront en courant alternatif ou en courant continu. Les moteurs universels fabriqués pour le marché américain sont conçus pour 120 V CA, mais fonctionneront très bien sur une alimentation PV nominale de 90 V, car la tension réelle sera plus élevée en plein soleil. Nous sommes attentifs à faire fonctionner nos moteurs universels uniquement dans des conditions solaires fortes. Les moteurs universels sont des moteurs légers et puissants. Les appareils portables en sont souvent équipés. Toutes les scies

électriques à cordon, perceuses, meuleuses d'angle et outils d'atelier similaires sont équipés de moteurs universels. D'autres appareils électroménagers légers tels que les aspirateurs et les mixeurs ont également des moteurs universels. Si vous pouvez regarder dans le moteur pendant qu'il tourne et voir des étincelles bleues à l'intérieur, alors il s'agit presque certainement d'un moteur universel et il peut fonctionner en courant continu.

Mixeur entraîné directement par la lumière du jour avec interrupteur externe

Attention, le courant continu génère beaucoup de chaleur dans les interrupteurs. Nous remplaçons les interrupteurs normaux par des interrupteurs très résistants pour fonctionner en courant continu. Dans certains cas, nous scotchons simplement l'interrupteur à gâchette sur l'outil et utilisons l'interrupteur résistant à côté du réceptacle. D'autres fois, nous recâblons l'appareil pour contourner les interrupteurs. Avec les outils électriques en particulier, CELA REND L'OUTIL PLUS DANGEREUX À UTILISER CAR VOUS N'AVEZ PAS L'ARRÊT INSTANTANÉ QUE VOUS AVEZ AVEC UN INTERRUPTEUR À GÂCHETTE. Avec une meuleuse d'angle, un mixeur de cuisine ou un aspirateur d'atelier, le risque n'est pas si important.

Moteurs à courant continu industriels et équipements entraînés par courroie

Pour les charges continues et/ou lourdes, les équipements entraînés par courroie et les moteurs industriels à aimants permanents à courant continu sont votre meilleur choix. Ces moteurs sont largement disponibles à un certain nombre de tensions standard différentes. Pour la plupart des systèmes d'entraînement à la lumière du jour à l'échelle domestique, la normalisation à 90 V est la plus logique. Il existe de nombreux moteurs à courant continu industriels sur le marché. Des moteurs à courant continu de qualité supérieure sont disponibles auprès de Leeson, Baldor et Sun Pumps. Ils sont chers, mais souvent disponibles à moindre coût sur Ebay. Les moteurs à balais CC industriels chinois fonctionnent généralement bien. Les petits moteurs à courant continu, tels que les moteurs de scooter, sont moins chers. La qualité de ces moteurs est plus variable. Avec des moteurs plus gros, les moteurs à balais conviennent. Avec de petits moteurs, il est préférable d'utiliser le brushless sur tout équipement qui sera fortement utilisé. A la LEF, nous exploitons des outils à entraînement par courroie et des moteurs à courant continu industriels à de nombreuses fins, notamment :

- un moulin à grain pour la farine, la semoule et le beurre de cacahuète

- outils d'atelier pour le travail des métaux, y compris une perceuse à colonne, un tour, une ponceuse, une meuleuse, une scie à ruban et un compresseur
- une scie à bûche (scie à bois de chauffage conçue pour fonctionner avec la prise de force du tracteur)
- des ventilateurs pour le séchage des graines à température ambiante
- ventilateurs déplaçant l'air chauffé, pour le chauffage actif des locaux

Compresseur et moulin à grain, raccordés par courroies aux moteurs à courant continu industriels

Perceuse à colonne antique avec une courroie large connectée à un moteur CC

Câblage, interrupteurs, disjoncteurs et mise à la terre

Encore une fois, LES SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT DIRECT PAR LA LUMIÈRE DU JOUR DOIVENT ÊTRE CONÇUS ET CONSTRUITS PAR UN ÉLECTRICIEN QUALIFIÉ. UN CÂBLAGE INCORRECT À HAUTE TENSION PEUT PROVOQUER UNE ÉLECTROCUTION OU DÉMARRER UN INCENDIE.

Un système d'entraînement direct par la lumière du jour de 90 V doit être câblé de la même manière qu'un système 120 V CA en termes de mise à la terre, de dimensionnement des câbles et de boîtiers. Les systèmes CC utilisent des disjoncteurs différents des systèmes CA. Les systèmes à courant continu nécessitent également des interrupteurs différents. Le courant continu a tendance à former un arc sur les connexions faibles beaucoup plus que le courant alternatif. Cela peut entraîner des connexions faibles qui se corrodent plus rapidement avec le courant continu. Cela signifie également que l'alimentation CC peut rapidement corroder les contacts des interrupteurs légers. Des commutateurs beaucoup plus résistants sont nécessaires pour le courant continu haute tension que pour le courant alternatif haute tension lors de l'alimentation de charges lourdes. Pour les lumières qui consomment peu d'énergie, les interrupteurs en CA fonctionnent bien pour le CC.

Certains appareils à courant continu, comme les réfrigérateurs, ont des commandes électroniques qui peuvent être endommagées par une surtension lors d'un orage. Nous recommandons de protéger ces appareils avec un parafoudre. Des parafoudres de qualité pour les applications solaires sont disponibles via Midnite Solar et Delta.