

# Voyants 230V à LED

Dans une installation solaire, il est utile de signaler la présence par un voyant d'un appareil sous tension. A défaut de voyant néon 230 V, les diodes LED sont très courantes et attrayantes par leur diversité de couleurs et de formes. Cet article décrit comment alimenter des LED sous la tension du secteur.

Deux techniques sont décrites ci-après :

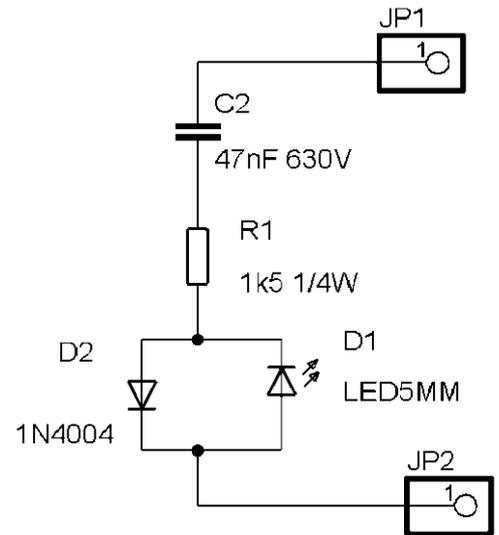
- Le voyant en tension. Un condensateur en série réduit la puissance consommée du voyant à quelques dizaines de mW !
- Le voyant en courant. Un jeu de diode occasionne une chute de tension nécessaire à l'alimentation de la LED.

## Voyant en tension :

Ce type de voyant se connecte en parallèle sur la charge (comme une ampoule entre phase et neutre).

Le voyant se voit appliquer la tension du réseau 230V.

Le circuit est constitué de la mise en série d'un condensateur, d'une résistance de limitation et d'un jeu de diodes. Ce montage n'est pas isolé du secteur, il convient de prendre les sécurités d'usage.



### Le condensateur :

L'impédance du condensateur, évaluée à 68.000 Ohms à 50 Hz, limite le courant dans le circuit à 3,5 mA efficace. Par la réactance

du condensateur, le courant est déphasé de presque 90° si bien que la puissance active est très faible. Le condensateur ne chauffe pas. Si nous remplaçons ce condensateur par une résistance de 68 kOhms, nous aurions une puissance dissipée de l'ordre de 0,8W !

La tension de service du condensateur sera de 630 V pour supporter les surtensions des coupures sur charges inductives.

Pour doubler le courant, il suffit de doubler la valeur du condensateur tout en ne dépassant pas 220 nF. Au-delà, le courant d'appel à la mise sous tension peut ne plus être supporté par la LED.

### La résistance :

La résistance R1 sert à limiter le courant d'appel dans les diodes à 150 mA. A la mise sous tension, il se produit un pic de courant quand C2 est déchargé et que la commutation a lieu au sommet d'une alternance. Cet instant ne durera qu'une demi-période. En régime établi cette résistance est traversée par le courant du condensateur C2.

La puissance dissipée dans cette résistance est de l'ordre de 20 mW. La valeur de cette résistance n'est pas critique ; les valeurs entre 1.000 et 3.300 Ohms conviennent. Par contre, il est déconseillé de descendre en dessous de 330 Ohms au risque de détruire la LED par surintensité transitoire.

### Les diodes :

La diode LED peut être de la couleur de son choix : rouge, vert, jaune, orange, bleu, blanc,...

On préférera les types haute luminosité, le rouge et le vert se voient très bien dans la pénombre. Pour des raisons de sécurité électrique, il est préférable d'utiliser des LED de 5 mm qui sont plus isolantes que des LED de 3 mm. En perçant un trou de 5 mm dans un boîtier de dérivation, on ne laissera dépasser que le sommet arrondi de la LED.

La diode en inverse sert à protéger la LED dans le sens inverse. La référence 1N4004 n'est pas critique et peut être remplacée par toute diode 1N4001 à 1N4007, voir même 1N4148. On peut aussi la remplacer par une autre LED, à condition que les deux soient tête bêche.

Sur les charges inductives (moteur de circulateur), ce voyant contribue à limiter la surtension à l'ouverture des contacts. Il est possible de jouer sur les valeurs de R1 et de C1 pour optimiser la réduction de la surtension. Il joue un rôle antiparasite en réduisant les étincelles à l'ouverture des relais. Il est également possible de d'ajouter des jeux de diodes LED tête-bêche en série pour faire une bande lumineuse !

### Montage :

Ces quelques composants peuvent être soudés sur un morceau de circuit imprimé à pastilles. Ci-contre une platine de dérivation pour un circulateur à trois voyants.



### En résumé pour le voyant en tension :

Puissance active inférieure à 20 mW.

Courant dans la LED 3,5 mA.

Couleur de la LED au choix.

Attention ! Montage relié au secteur.

### Voyant en courant :

Ce voyant est inséré en série avec la charge. Il se voit appliquer le courant qui circule dans le circuit.

Cette structure est très pratique pour afficher la présence d'une charge alimentée quand on n'a pas l'autre potentiel :

- Pour un va et vient loin du point d'éclairage.
- Pour une position de vitesse d'un circulateur, en série avec les bornes de vitesse du sélecteur.
- Pour un témoin d'alimentation à distance sur un interrupteur seul.

Un jeu de diodes tête-bêche permet d'obtenir une chute de tension de 2,5 V environ pour alimenter la LED.

Le sens de la LED n'a pas d'importance pour l'usage en courant alternatif.

La résistance R2 limite le courant (ne pas descendre sous 68 Ohms)

La puissance dissipée par le jeu de diode est approximativement égale au produit du courant apparent et de la chute de tension (2,5 V), soit 250 mW pour 0,1 A.

Ce montage est prévu pour une LED rouge.

Pour une LED verte au jaune, ajouter une paire de diodes 1N4004 en plus.

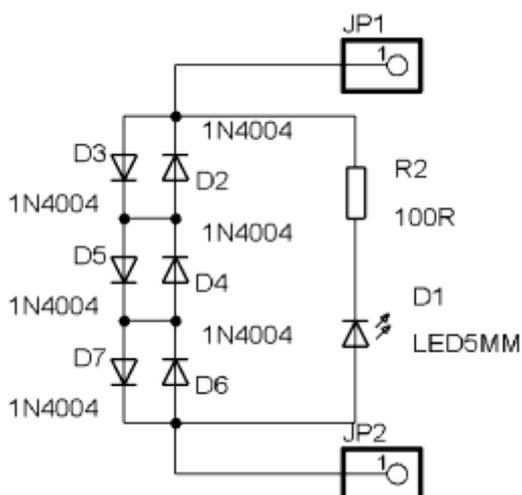
Pour une LED bleue ou blanche, ajouter 2 paires de diodes 1N4004 en plus.

Ce montage est conçu pour un courant ne dépassant pas 1 A efficace soit 230 VA.

Toutes les diodes de la série 1N400x conviennent pour cette intensité.

Pour les intensités supérieures, il est possible de prendre des diodes plus importantes en intensité.

Toutefois pour ne pas dissiper trop de pertes, on se limitera aux faibles puissances inférieures à 500 VA



### En résumé pour le voyant en courant :

Puissance active inférieure à 250 mW.

Courant dans la LED 4 mA.

Couleur de la LED au choix, voir texte.

Attention ! Montage relié au secteur.

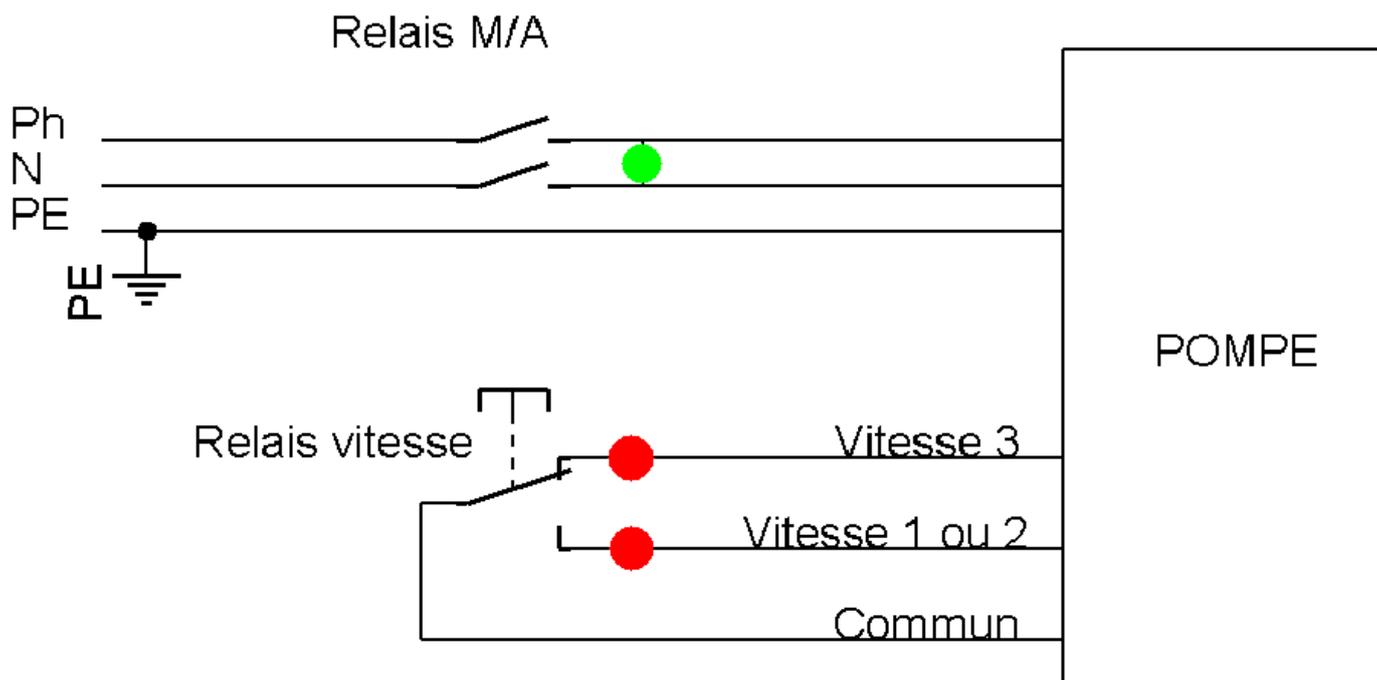
## Application à un circulateur :

Voir fiche *Modification pompe WILO pour changement de vitesse par J M Stricker*

<http://www.apper-solaire.org/Pages/Fiches/Circulateurs/Modification%20pompe%20WILO%20pour%20changement%20de%20vitesse%20par%20JM%20Stricker/index.pdf>

Un voyant en tension est placé sur la ligne d'alimentation du circulateur (en vert sur le schéma).

Deux voyants en courant sont insérés en série avec les enroulements auxiliaires du circulateur (en rouge sur le schéma). Ces voyants indiqueront la vitesse sélectionnée par l'automate.



Lien vers le forum : <http://forum.apper-solaire.org/viewtopic.php?p=84319#84319>

Jean-Matthieu STRICKER

Edition du 26 octobre 2012  
Publié sur le site de l'APPER Solaire

Diffusion ou reproduction interdite sans accord de l'auteur : F5RCT.JM )à( gmail.com