

RELAIS WATTMETRIQUES W01 - W02

Ed déc-06

DOCUMENTATION TECHNIQUE ET NOTICE D'UTILISATION

Page 1/4

A) INFORMATION TECHNIQUE :

A1 : Objet PCB recommande l'utilisation du relais wattmétrique **W01** ou **W02** pour la protection des pompes centrifuges contre la marche à sec. En effet, la puissance absorbée d'une pompe qui fonctionne sans liquide, c'est à dire **désamorcée**, chute de manière sensible.

Le relais wattmétrique **W01** ou **W02**, installé sur l'alimentation électrique du moteur de la pompe, permet de détecter cette variation. En fixant un seuil relatif aux conditions de service habituelles de la pompe, le relais permet de stopper la pompe très rapidement et de la protéger. Par la suite, il convient de résoudre la cause de l'arrêt avant de redémarrer, sinon on s'expose à d'autres arrêts ou même à une détérioration de la pompe si ces incidents se reproduisent fréquemment.

A2 : Fonctionnement Le relais **W01** ou **W02** fonctionne comme un véritable wattmètre, c'est à dire qu'il réalise en temps réel le produit : $P = 1,73 V I \cos \emptyset$ (mesure de la puissance active).

Contrairement aux autres systèmes qui ne surveillent que le $\cos \emptyset$ ou l'intensité I , le relais **W01** ou **W02** donne une image réelle de la puissance active instantanée absorbée par le moteur. Il est donc plus fiable. En effet, les autres systèmes peuvent être perturbés par les variations séparées de I ou $\cos \emptyset$, surtout dans le cas d'un fonctionnement à bas régime (puissance absorbée nettement inférieure à la puissance nominale du moteur, cas fréquent pour les pompes centrifuges avec moteur < 11 kW).

La puissance active est donc la meilleure image de la charge du moteur (couple demandé par la roue). Dans le cas de la marche à sec d'une pompe, le couple diminue nettement.

A3 : Fonctions :

>>> Le relais **W02** possède 2 seuils d'intervention, W1 et W2. A chaque seuil correspond :

- un relais inverseur (contact sec 5A résistif)
- une LED de dépassement de seuil de puissance (W1 et W2)
- une temporisation (T1 et T2)
- une LED d'alarme (A1 et A2) pour mémorisation du défaut
- un potentiomètre pour fixer la valeur du seuil en fonction de la pleine échelle.
- en outre, l'appareil possède 3 commutateurs pour fixer la valeur de puissance pleine échelle.

>>> Le relais **W01** ne possède qu'un seuil (W) que nous utilisons en puissance basse

A4 : Caractéristiques et réglages

W1 : Seuil de puissance **MAXIMALE** uniquement . Protection du moteur contre les surcharges .

W2 (ou W) : Seuil de puissance **MAXI ou MINI**, en % de la pleine échelle . Ce seuil va nous intéresser en seuil MINI pour la protection anti-marche-à-sec des pompes centrifuges.

Il faut que le sélecteur " M/m " soit à droite pour que W2 (ou W) contrôle la "sous-puissance" (seuil mini).



TC : C'est une temporisation de démarrage qu'on appelle "Temps de cécité". Pendant ce temps les relais de sortie ne sont pas activés. Cela permet au moteur de prendre son régime normal. TC est réglable de 0,1 à 6 secondes. TC est activée (début de comptage) quand le courant du moteur dépasse 1/10 du courant de pleine échelle IM (cette valeur est notée Im).

T1 (**W02 seulement**) : Temporisation associée au seuil W1 . Réglable de 0,1 à 4 sec. Elle retarde l'ouverture du relais W1 à partir de la détection du défaut.

T2 (ou T) : **W02** (ou **W01**) Idem T1 mais pour le seuil W2 (ou W).

Avec les sélecteurs T1 et T2 en positions "à gauche", les temps d'intervention sont instantanés(T1 et T2 = 0).

Avec les sélecteurs T1 et T2 en positions "à droite", les temporisations sont actives, réglables par les potentiomètres T1 et T2 en face avant.

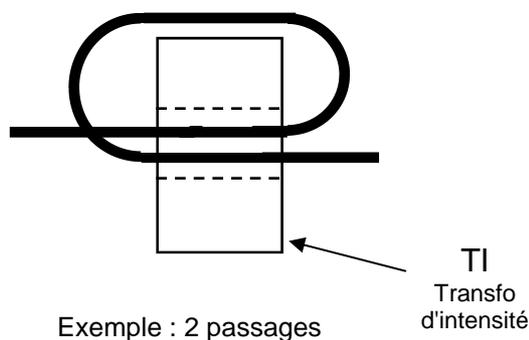


Le groupe de 3 commutateurs sur la face avant, en haut à gauche, sert à fixer la pleine échelle de mesure (2,5 ; 5 ou 10 A pour le modèle A). Cette valeur correspond au courant nominal du moteur. Si celui-ci est inférieur à 10 A (moteur de 4 kW sous 400 V triphasé), on peut traverser **W01** ou **W02** en direct en choisissant la valeur la plus appropriée avec les commutateurs.

On choisit dans le tableau la valeur du courant de pleine échelle la plus proche, **supérieure**, à I_{Max} , courant nominal du moteur à pleine charge. Si le courant nominal du moteur est supérieur à 10 A, il faut passer par un transformateur d'intensité (TI). Dans ce cas, il faut choisir la valeur de pleine échelle et le nombre de passages à effectuer à travers le TI. Voir exemples dans le tableau ci-dessous. Il faut prendre en compte les valeurs de puissance pleine échelle sous 400 V tri.

I Fond d'échelle (A)	Comm. face avant	Transfo TI	Nbre de passages	Puissance pleine échelle (Kw) sous 400V tri
2,5	2,5	Direct	-	1
5	5	Direct	-	2
10	10	Direct	-	4.5
12.5	5	50/5	4	5.6
16	5	50/5	3	7.5
25	5	50/5	2	12
33	5	100/5	3	16
50	5	50/5	1	24
75	5	150/5	2	39
100	5	100/5	1	50
150	5	150/5	1	78

EXEMPLE : Pour un moteur de 7.5 kW qui absorbe sous 400 V à charge nominale $I_{Max} = 16 A$ nous installerons un TI de rapport 50/5 avec 3 passages dans le TI du fil de phase connecté à la borne 4 . Nous choisirons dans ce cas la position commutateur 5 A. La pleine échelle correspondra alors à 7.5 kW



Pour d'autre tensions d'alimentation, il faut uniquement se référer au courant nominal moteur.

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT :

Ci-contre

INTERPRETATION du Schéma :

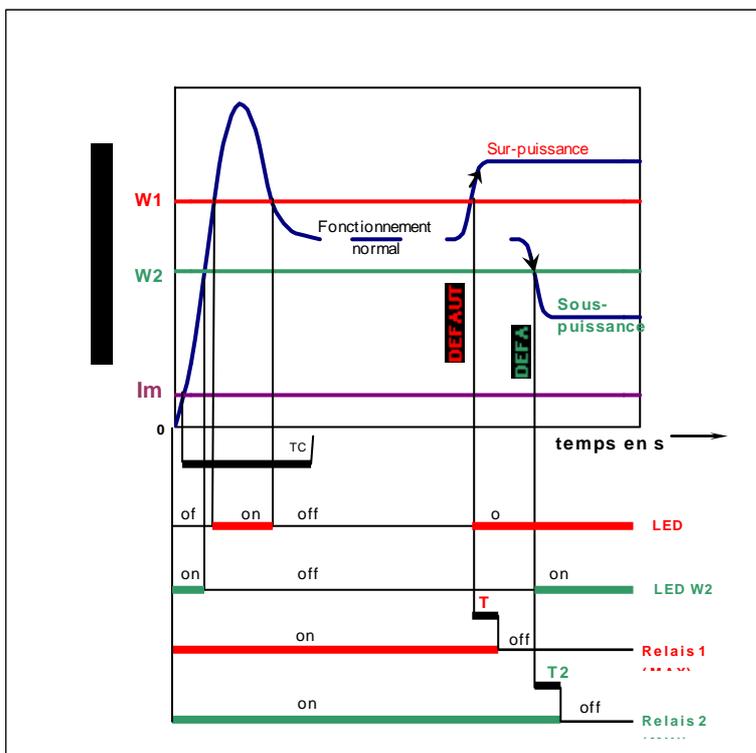
>>> Pour le relais **W01** : seul le seuil W2 (W - bas) est installé . Le fonctionnement est identique mais limité à l'action en puissance trop basse (sous-puissance)

>>> Dès l'alimentation, les relais sont activés (ON). *Pour éviter les aléas de fonctionnement, nous conseillons d'alimenter le boîtier en permanence.*

Suivons la courbe de puissance active du moteur en fonction du temps.

Au démarrage la puissance augmente rapidement. On atteint la puissance relative à l'intensité I_m et la tempo TC est activée.

Puis on passe au dessus du seuil 2. La LED W2 s'éteint. Puis on passe au dessus du seuil 1. La LED W1 s'allume, mais les relais 1 et 2 restent à ON car nous sommes encore pendant la cécité TC. Puis la puissance revient au dessous du seuil 1 pour se stabiliser, la LED W1 s'éteint.





En marche normale, les deux LED W1 et W2 (ou W) sont éteintes.

Le reste du schéma montre les 2 cas de défaut :

1) Puissance trop haute (seulement W02) : On passe au dessus du seuil 1 (cas de la surcharge moteur). Au passage, la LED W1 s'allume pour signaler le dépassement du seuil et la tempo T1 est activée. A la fin de la tempo, si la puissance est toujours au dessus du seuil 1, le relais W1 bascule à OFF et le moteur s'arrête.

2) Puissance trop basse (W01 et W02) : On passe au dessous du seuil 2 (cas de la marche à sec) . La LED W2 (ou W) s'allume et la tempo T2 se met en marche. A la fin de la tempo, si la puissance est toujours au dessous du seuil 2, le relais W2 (ou W) bascule à OFF et le moteur s'arrête.

RESET : Après un défaut, le redémarrage de l'appareil peut être soit automatique soit volontaire.

- **Reset automatique:** il peut être réalisé en pontant les bornes 15-24 (pour le seuil 1) et 14-24 (pour le seuil 2). Ceci a pour conséquence le passage à ON du relais considéré après suppression du défaut. Pour des raisons de sécurité, il est préférable de choisir le reset volontaire.

- **Reset volontaire:** On peut installer un bouton-poussoir entre 16 et 24 (attention à la longueur des câbles) ou actionner le bouton de reset en face avant de l'appareil. *Il faut noter que si les bornes 16-24 sont pontées, les relais restent activés à ON. Cette fonction est utile pour la phase de réglage de l'appareil.*

SORTIE ANALOGIQUE : Entre les bornes 23 et 24 (+ sur borne 23) est disponible une sortie analogique 0/10 VDC, image de la puissance active mesurée par **W01 ou W02** (très utile pour les réglages).

RELAIS DE SORTIE : contact sec inverseur à sécurité positive 5 A / 230 V (charge résistive).

B : UTILISATION :

Nous décrivons ici l'utilisation pour le contrôle anti-marche-à-sec des pompes centrifuges. Nous allons utiliser le seuil W (**W01**) ou W2 (**W02**) en minimum.

Les réglages doivent être effectués avec le liquide pompé (densité et viscosité).

B1 : Déterminer le nombre de passages dans le TI avec le tableau page 2 si nécessaire et sélectionner la pleine échelle correspondante.

B2 : Mettre le sélecteur M/m sur m (à droite).

B3 : Ponter les bornes 16-24 pour la phase de réglage afin de neutraliser les relais de défaut (les relais restent activés à ON).

B4 : Régler le potentiomètre correspondant à W1 (relais W02) à 10, ce qui fixe le seuil haut au maximum.

B5 : Régler le potentiomètre correspondant à W (relais W01) ou W2 (relais W02) à 0.

B6 : Câbler un voltmètre entre les bornes 23-24 (0-10 VDC, + sur la borne 23). la valeur affichée par le voltmètre indique, en pourcentage de la pleine échelle, la puissance absorbée par le moteur (5V = 50 % de la pleine échelle).

B7 : Relever les différentes valeurs en fonction des débits possibles (débit nominal et débit nul refoulement fermé).

B8 : A débit nul, augmenter progressivement le potentiomètre W (ou W2) jusqu'à allumer la LED W (ou W2).

B9 : Une fois cette valeur établie, réduire la valeur W (W2). Le fonctionnement doit être assuré sans déclenchement intempestif : la LED W (ou W2) ne doit pas s'allumer.

B10 : Si il est impossible de simuler un désamorçage, fermer la vanne d'aspiration de la pompe. La LED W (W2) doit s'allumer en moins de 4 ou 5 secondes. Vérifier la valeur au voltmètre. **Ne pas poursuivre au delà de 10 secondes : essai destructif.**

B11 : Affiner les réglages si nécessaire. Si l'essai est concluant, supprimer le pontage entre 16-24 et redémarrer le moteur avec la vanne d'aspiration ouverte à fond, attendre la stabilisation du débit et recommencer l'essai de fermeture de la vanne d'aspiration. Si le déclenchement intervient rapidement, l'essai est validé et le réglage est correct. Redémarrer et régler le débit de la pompe à sa valeur nominale, supérieure à la valeur d'essai.

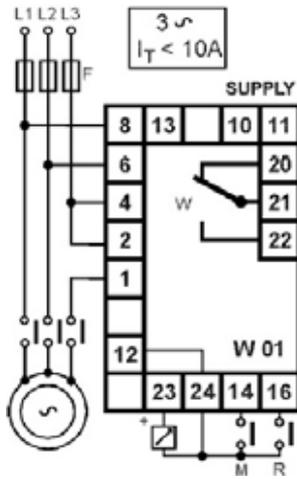
B12 : Refaire un essai de fermeture de la vanne d'aspiration à partir du débit normal. Le temps de déclenchement peut être un peu plus long que lorsque la pompe est à débit mini, mais ne doit pas dépasser 6 secondes. Si tout va bien, l'appareil est prêt.

B13 : Si le moteur ne déclenche pas, remonter le potentiomètre W2 plus près de la valeur trouvée en B8. Refaire l'essai jusqu'à obtention du résultat.

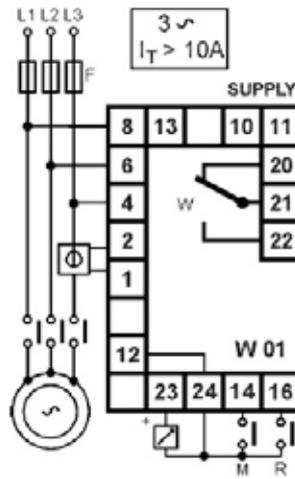
Comme toute sécurité, nous recommandons de tester le bon fonctionnement du relais périodiquement.

(ne pas oublier d'alimenter le relais entre les bornes 10 et 11)

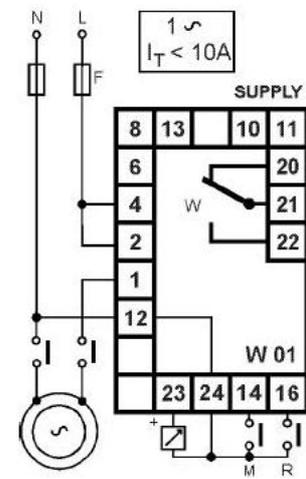
W01 Triphasé I < 10 A



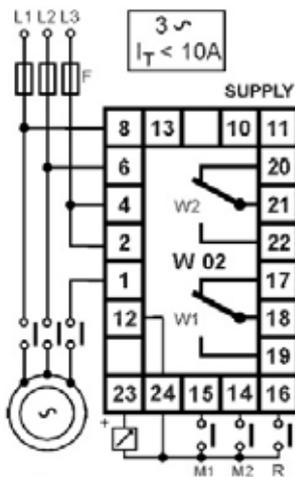
W01 Triphasé I > 10A (avec TI)



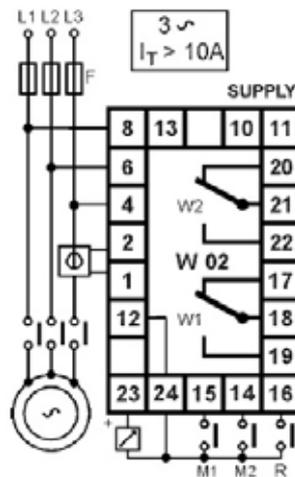
W01 Monophasé I < 10A



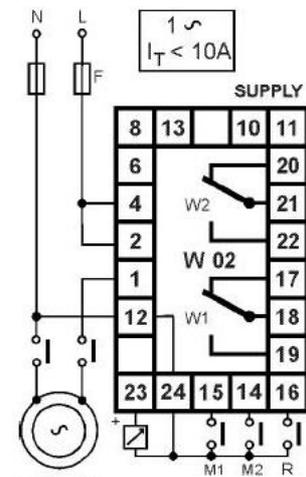
W02 Triphasé I < 10A



W02 Triphasé I > 10A (avec TI)



W02 Monophasé I < 10A



ATTENTION - ATTENTION - ATTENTION - ATTENTION - ATTENTION - ATTENTION

- Connecter à 4 la phase où on mesure l'intensité
- Inclure les sorties 21 - 22 (ref W01 et W02) et 18 - 19 (ref W02) en série dans la chaîne de sécurité du contacteur moteur