



## Module de puissance effective WLM-3



### Données techniques :

Alimentation WLM-3 : +/- 15V  
Tension et électricité requises du  
WLM-3 sans capteurs :

+15V : 50mA  
-15V : 50mA

Électricité requise par capteur électrique : 10mA  
(ne réagit que sur du +15V)

Alimentation par capteur  
électrique (de Hall) : +8V (au WLM-3)  
Gamme de température : +5°C à +70°C  
Amplitude de mesure : 70dB (1 : 3000)  
Sensitivité : Voir le tableau des capteurs électriques et  
les formules de conversion en watt

Câble de connexion  
(pour le Tool Monitor) : 4x0,25mm<sup>2</sup> + écran (par ex. LiYCY)  
(Non inclus, longueur : max 100 m)

Câble du capteur électrique  
(capteur de hall) : 3x0,25mm<sup>2</sup> plus écran pour 0V  
Inclus, longueur 2 m  
(peut être rallongé sur demande)

Boîtier du WLM-3 : Boîtier standard  
DIN VDE 0100 T750 et VDE 0160 T100

Matériel : Makrolon 8020 UL94V-1  
Poids : 180g (sans capteurs électriques)  
Protection : IP40 (bornes IP20 BGV A3)  
Dimensions (largeur x hauteur x profondeur) : 55 x 75 x 110 mm  
Montage : Montage dans une armoire de commande  
avec deux vis M4 selon DIN 46121 / DIN  
43660 ou sur rail standard TS35 selon DIN  
46277 ou DIN EN 60715

- Mesure monophasée ou triphasée
- Montage de l'armoire de commande sur rails standards
- Sortie logarithmique et linéaire de la valeur mesurée pour la puissance effective (A partir du numéro de série 30.001, les deux sont sur bornes externes)

### Installation et fonction :

Le WLM-3 est un appareil de mesure de la puissance effective très sensible et réactif.

Il est constitué de trois capteurs électriques fonctionnant selon le hall effect et d'un appareil de mesure appelé WLM-3 installé dans une armoire de commande.

## Plan de connexion WLM-3

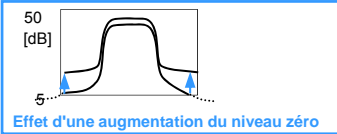
### Paramètres :



Si la courbe de la mesure de puissance effective a l'air trop large dans la hauteur ou perturbée sur le Tool Monitor, le lissage devra être augmenté grâce au condensateur de broche (si ces perturbations ne servent pas à détecter les erreurs du processus). Le lissage max. est atteint après env. 20 rotations (dans le sens des aiguilles). La plage de réglage se situe entre 3,3 ms (départ usine, tout à gauche) et 663 ms après rotation complète sur la droite. (Lorsque la rotation est trop importante, la fin de la plage de réglage est signalée par un petit clic).



amplifie l'affichage des petites valeurs de mesure de la **sortie logarithmique P<sub>out</sub>log**. L'amplification diminue avec l'élévation du niveau de la valeur de mesure, cf. croquis. L'amplification max. est atteinte après env. 25 rotations (dans le sens des aiguilles).



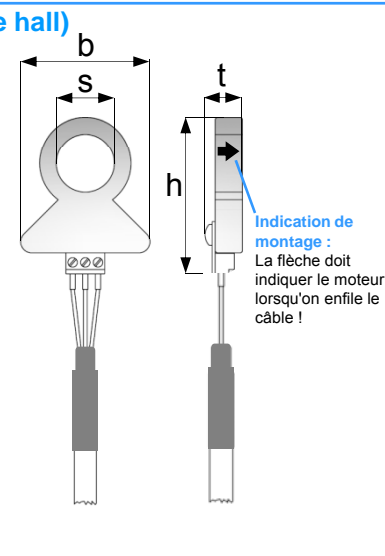
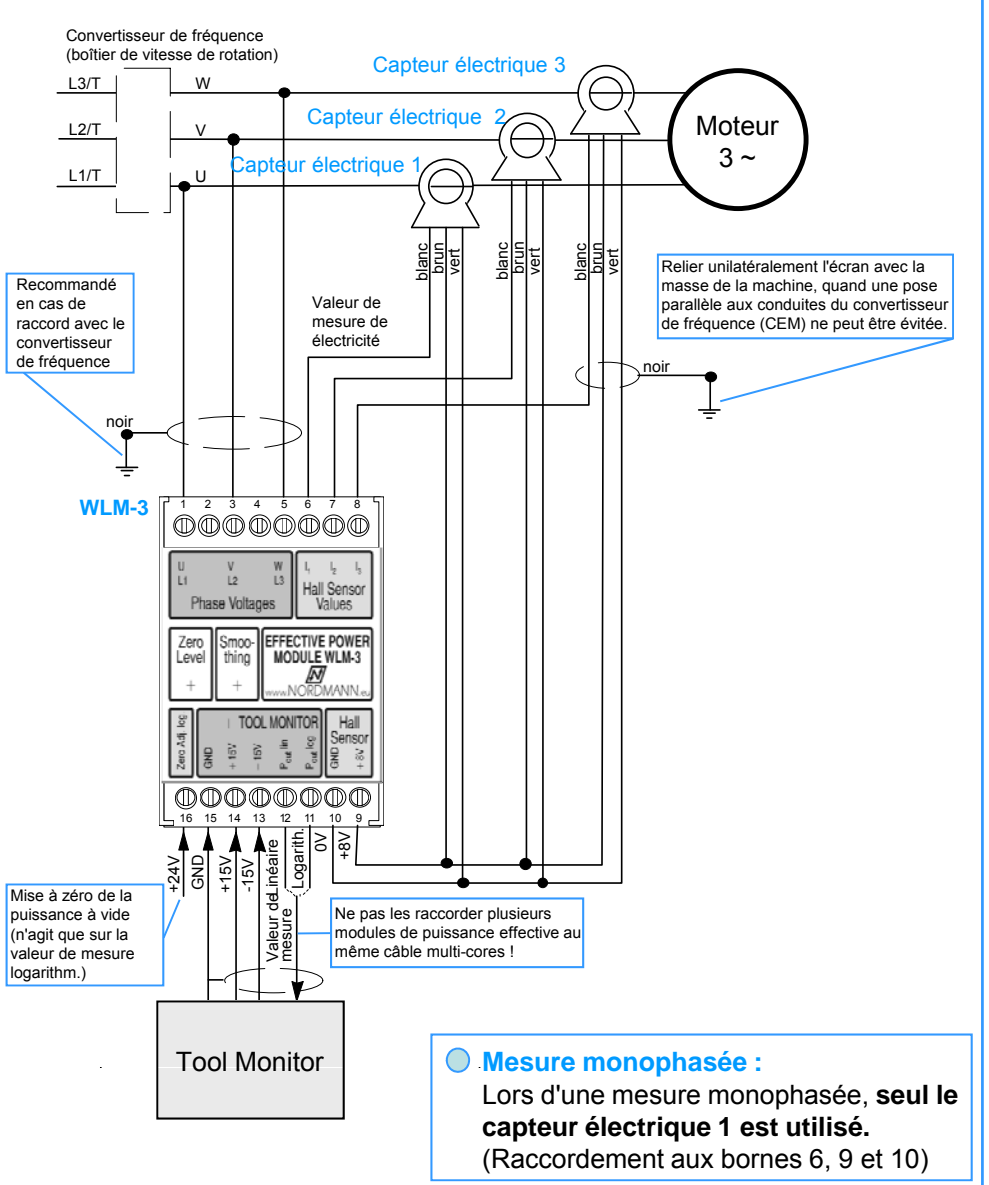
**Borne 16**  
+24 (17-38)V AC/DC pour la mise à zéro de la puissance à vide avant chaque coupe. **N'agit que sur la sortie de la valeur mesurée logarithmique (borne 11)**. Pour plus d'explications, voir page 4 : mise à zéro de la puissance à vide

## Capteur électrique (capteur de hall)

L'adaptation du WLM-3 à différentes puissances de moteur s'opère grâce au choix d'un capteur électrique adapté et/ou au nombre de spires de conducteur à travers l'ouverture du capteur électrique. Si on doit par ex. mesurer le courant absorbé par de plus petits moteurs, le conducteur correspondant doit être passé à travers l'ouverture du capteur (respecter la direction de la flèche)

### Numéro de commande :

WLM-3 7 . 3 . 2  
Capteur électrique 7 . 1 . XX  
Valeur en kW du capteur électrique



Dimensions capteur électrique [mm]				Puissance [kW]
s	b	h	t	
Ø 9,3	34,4	46,0	20,0	1,5
Ø 11,1	31,4	46,0	16,0	7,5
Ø 15,7	35,0	53,0	25,0	15,0
Ø 27,0	63,0	67,0	26,5	30,0 / 60,0 / 120,0

Catégories de performance moteur basées sur la puissance nominale du moteur lors d'un facteur de marche à 100%. La sensibilité de mesure donnée du WLM-3 installé avec 3 câbles électriques est valable pour la sortie linéaire de la valeur mesurée (borne 12) avec un seul conducteur pour les 3 capteurs électriques.

Capteur électrique Puissance [kW]	Sensitivité S [V/A]	Amplitude de Mesure [V]	Sensibilité résultante du WLM-3 [V/kW]
1,5	0,1635	4 ± 2,5	7,676
7,5	0,0327	4 ± 2,5	1,535
15,0	0,0162	4 ± 2,5	0,761
30,0	0,0076	4 ± 2,5	0,357
60,0	0,0043	4 ± 2,5	0,202
120,0	0,0023	4 ± 2,5	0,108

## Vue du circuit imprimé

### Paramètres du cavalier

- Cavalier J1 pour l'amplification de la mesure

Inséré = pas d'amplification  
(configuration par défaut)  
Ouvert = amplification facteur 3

Si les valeurs de mesure devaient être très faibles pour les grands outils et une modification du capteur électrique ou une augmentation du nombre de spires de conducteur dans le capteur électrique étaient impossibles, l'amplification de la mesure peut alors être augmentée dans le WLM-3. Il faut retirer le cavalier situé derrière la plaque avant ce qui augmente l'amplification d'un facteur 3 (=9,54 dB). Cette méthode amplifie cependant le bruit propre des capteurs électriques qui ne devraient être utilisés que si des capteurs électriques plus petits ne sont pas disponibles.

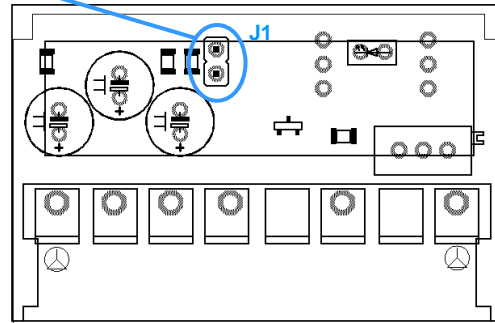
- Cavalier J2 pour filtre passe-bas

ON (2-3) = 8Hz Filtre passe-bas  
(configuration par défaut)  
OFF(1-2) = Pas de filtrage par filtre passe-bas

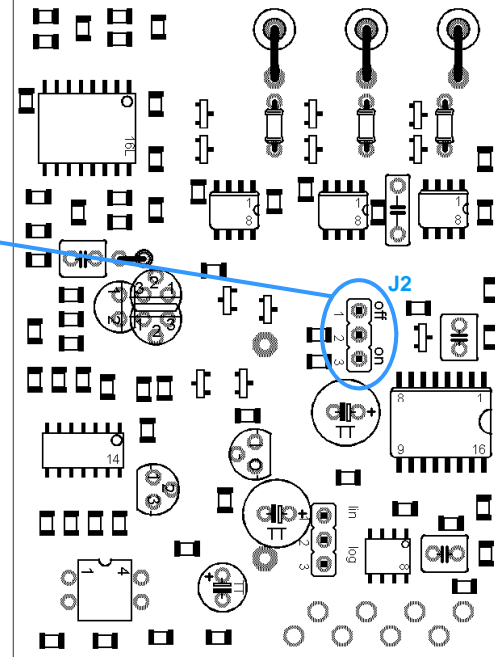
Si l'on mesure des changements de puissance particulièrement rapides ou de courte durée, le filtre passe-bas doit être débranché (Jumperposition = OFF).

Exemples d'application :  
- Détection de coupe d'attaque rapide par ex. lors d'une rectification  
- Evaluation de l'ondulation pour détecter la rupture d'une tête porte-lame ou fraise-mère

### Amplification de la mesure



### Filtre passe-bas



## Formules de conversion

(Puissance et couple)

La **mesure de puissance effective linéaire** peut être utilisée pour déterminer précisément et quantitativement la puissance effective. Le cavalier interne pour l'amplification de la mesure (J1) ne doit cependant pas être retiré (configuration par défaut). Si l'on souhaite un affichage direct en [W] ou [Nm] sur le module SEM du Tool Monitor, on peut, en utilisant la sortie de puissance linéaire, choisir l'affichage soit en [W] soit en [Nm], cf. les valeurs de sensibilité [V/kW] de la mesure triphasée du tableau des capteurs électriques.

### Puissance lors d'une mesure avec 3 capteurs électriques

$$P = \frac{21,3}{n \times S} \times U_{\text{Mess-lin}} \text{ [W]}$$

### Puissance lors d'une mesure avec 1 capteur électrique au moteur triphasé

$$P = 3 \times \frac{21,3}{n \times S} \times U_{\text{Mess-lin}} \text{ [W]}$$

### Puissance lors d'une mesure avec 1 capteur électrique au moteur monophasé

$$P = \frac{21,3}{n \times S} \times U_{\text{Mess-lin}} \text{ [W]}$$

### Conversion de puissance sur le couple

$$M = \frac{P}{2\pi \times n_s} \text{ [Nm]}$$

$U_{\text{Mess-lin}}$ :	Tension à la sortie linéaire de la valeur mesurée (borne 12) [V]
$\pi$ :	Pi (3,14)
$n$ :	Nombre de spires de conducteur à travers l'ouverture du capteur
$n_s$ :	Vitesse de rotation des broches de l'outil [1/s] ou [Hz]
$S$ :	Sensibilité du capteur électrique [V/kW]
$P$ :	Puissance effective [W]
$M$ :	Couple [Nm]

## Mesure triphasée

(A partir du numéro de série 30.001)

Le module de puissance effective WLM-3 dispose à partir du numéro de série 30.001 d'une sortie de la valeur de mesure **logarithmique** (borne 11) et parallèlement d'une sortie de la valeur de mesure **linéaire** (borne 12).

La sortie de la valeur de mesure **logarithmique** indique les petites valeurs de mesure de puissance avec de fortes tensions de mesure, les hausses des valeurs de mesure provoquées notamment par l'usure de l'outil étant toutefois visuellement inférieures. L'excursion de la tension de sortie à borne 11 se situe entre -13V et +13V. La plage entre +1V = 5dB et +10V = 50 dB est évaluée par le Tool Monitor.

La sortie de la valeur de mesure **linéaire** de la borne 12 a également une excursion de la tension de sortie entre -13 et +13 V. La plage négative affiche le régime en génératrice. Seul le régime du moteur est évalué par le module SEM du Tool Monitor, c'est-à-dire 0V à +10V. Le module SEM II du Tool Monitor peut à l'inverse mesurer des tensions d'entrée de -10 V à +10 V, c'est-à-dire également le régime du moteur.

### Mise à zéro de la puissance à vide

Si l'échauffement du moteur a des effets sur les différences de niveau de la courbe de mesure, la puissance effective doit être mise à zéro avant le contact entre l'outil et la pièce. Pour la valeur de mesure de la sortie **logarithmique** (borne 11), la mise à zéro doit être effectuée comme suivant : au moment d'appliquer une tension de commande de 24V à la borne 16, la valeur de mesure de puissance effective sera enregistrée et déduite de la valeur de mesure suivante tant que la tension de commande reste appliquée. Le signal de "Coupe active" du Tool Monitor peut être utilisé comme signal de commande. Il ne peut sauter à du 24 V qu'après l'accélération jusqu'à la vitesse pour la prochaine coupe. On détecte que la vitesse de travail est atteinte lorsque la courbe de puissance est "horizontale" et de niveau constant. Le lissage de la valeur de mesure par la vis de réglage "Smoothing" permet de détecter constamment la puissance à vide.

La mesure de puissance effective **linéaire** donnée à la borne 12 (0-10 V) doit être mise à neutre dans le Tool Monitor. Cela permet de moyenner la puissance à vide par une période réglable entre le "début de la mesure" (= signal de coupe active) et la coupe d'attaque des pièces d'œuvre. Le réglage de cette période doit être fait sur le graphique avec les deux lignes verticales de l'image du moniteur du module SEM (voir le mot-clé "égalisation à zéro" du manuel du module SEM, Profibus SEM et Micro Profibus SEM).

**En premier lieu, la mesure de puissance effective doit donc être utilisée avec le module SEM du Tool Monitor alors que seule la mesure de puissance effective logarithmique sera évaluée par le modèle précédent SEM-68000.**

## Mesure monophasée :

Le module de puissance effective WLM-3 peut également être exploité avec un seul capteur électrique (capteur de hall) sur une seule phase du moteur triphasé en raison d'un câblage plus simple et pour économiser deux capteurs de hall. Cela crée cependant une courbe de mesure un peu plus perturbée, ce qui peut être déroutant avec de petits appareils. Si ça ne gêne pas et si une réaction de la valeur de mesure extrêmement rapide lors des changements de puissance par à-coup -rupture d'outils, détection des dents manquantes sur les fraises, détection des coupes d'attaque dans pièces d'œuvre n'est pas exigée, la mesure peut être monophasée (cf. le plan de connexion). La valeur de mesure est plus basse lors d'une mesure monophasée de facteur 3 que lors d'une mesure triphasée. Cela peut être compensé en retirant le cavalier d'amplification électrique (J1) situé derrière la plaque avant, ce qui produit une amplification de facteur 3 (cf. vue du circuit imprimé).

### Dimensions :

