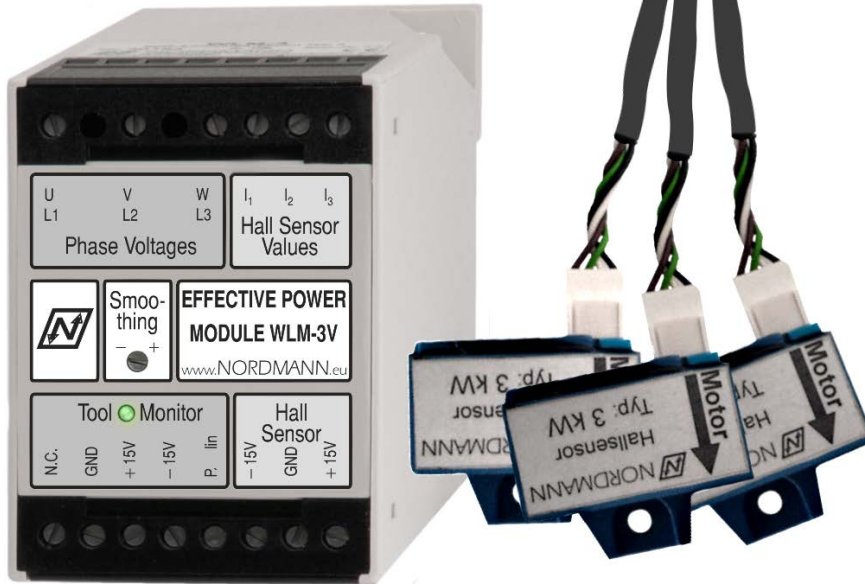


## Wirkleistungsmodul WLM-3V



### Technische Daten:

|   |   |
|---|---|
| Spannungsversorgung WLM-3V:                             | +/- 15 V  |
| Spannungs- und Strombedarf WLM-3V ohne Sensoren:        | +15 V: 50 mA<br>-15 V: 50 mA  |
| Strombedarf pro Stromsensor:                            | 10 mA (wirkt sich nur auf +15 V aus)  |
| Spannungsversorgung pro Strom-(Hall-)Sensor:            | +8 V (am WLM-3V)  |
| Temperaturbereich:                                      | +5 °C bis +70 °C  |
| Empfindlichkeit:  | Siehe Tabelle Stromsensoren und Formeln zur Umrechnung in Watt  |
| Minimale Drehzahl des zu messenden Motors (2 Polpaare): | 0 U / min   |
| Kabel zum Tool Monitor:                                 | 4x0,25 mm <sup>2</sup> + Schirm<br>(Nicht im Lieferumfang enthalten, Länge: max 100 m)                            |
| Kabel des Stromsensors (Hallsensor):                    | 4x0,25 mm <sup>2</sup> + Schirm<br>2 m im Lieferumfang enthalten<br>(Auf Anfrage auch länger lieferbar)           |
| <b>Gehäuse des WLM-3V:</b>                              | Makrolon 8020, UL94V-1  |
| Gewicht:  | 180 g (ohne Stromsensoren)  |
| Schutzart:  | IP40 (Klemmen IP20 BGV A3)  |
| Maße (Breite x Höhe x Tiefe):                           | 55 x 75 x 110 mm  |
| Befestigung:  | Zur Montage im Schaltschrank wahlweise durch 2 Schrauben M4 oder auf Normschiene TH35 (entsprechend DIN EN 60715) |

- Zur Dreiphasen-Wirkleistungsmessung an äußerst langsam drehenden bis stillstehenden Antrieben wie z.B. Vorschubantrieben oder lagegeregelt gehaltener Spindeln
- Einphasen- und Dreiphasen-Messung
- Schaltschrankmontage auf Normschiene

### Aufbau und Funktion:

Das WLM-3V ist ein hochempfindliches und reaktionsschnelles Wirkleistungsmessgerät.

Es besteht aus drei Stromsensoren, die nach dem Hall-Effekt arbeiten, und einem Messgerät namens WLM-3V, welches im Schaltschrank untergebracht wird.

## Anschlussplan WLM-3V

### Einstellungen:

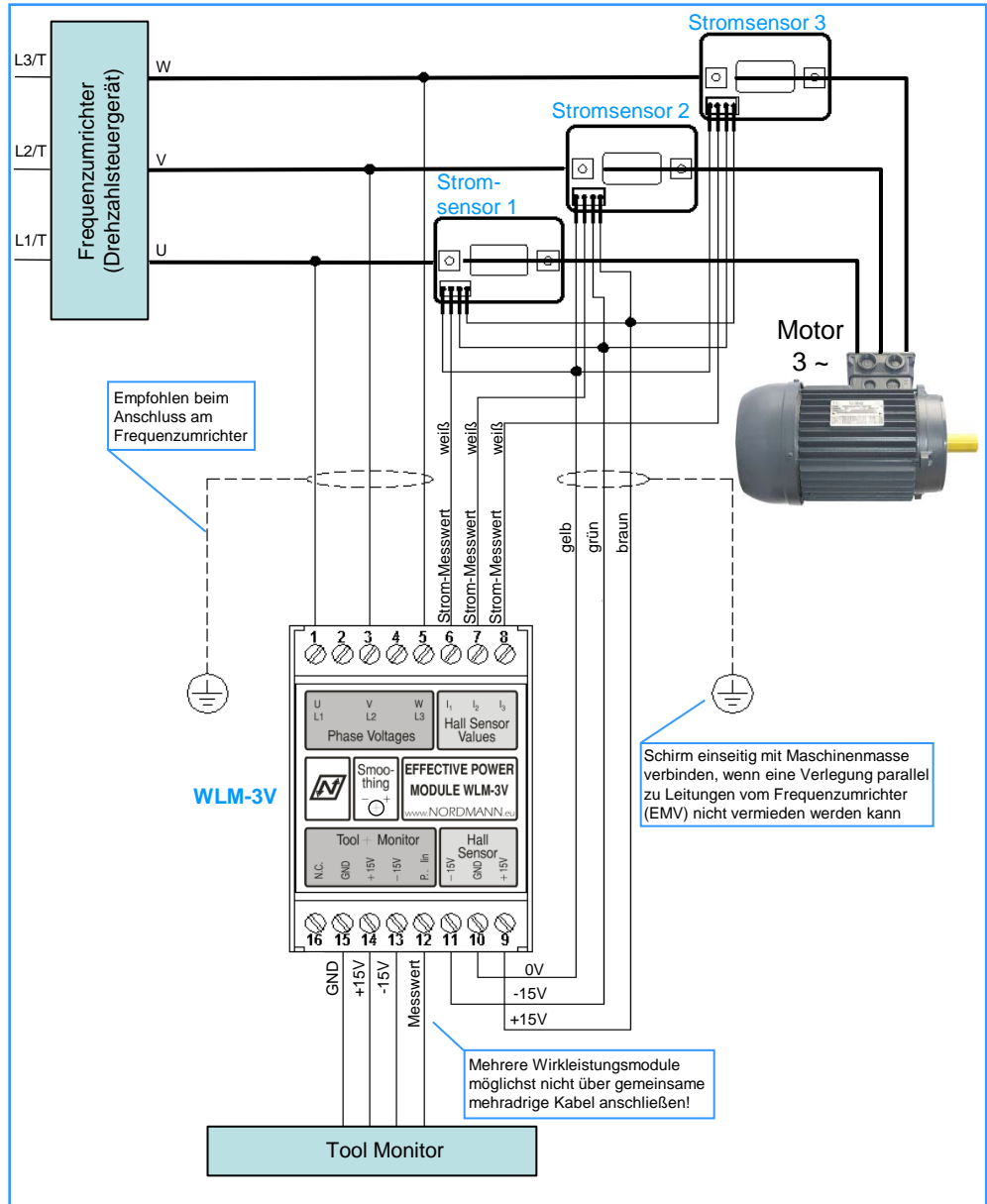


Falls die Überwachung aufgrund „zappeliger“ Messkurven erschwert ist, sollte die Glättung im **Tool Monitor SEM-Modul** erhöht werden (Menü „Bearbeiten > Messstelle > Glättungszeit“).

In Ausnahmefällen kann der Messwert direkt am WLM-3V unter „Smoothing“ geglättet werden. Die max. Glättung wird nach ca. 20 Umdrehungen (im Uhrzeiger-sinn) erreicht. Der Einstellbereich liegt zwischen 3,3 ms (ab Werk, ganz links) und 663 ms nach vollständigem Rechts-drehen. (Bei zu weitem Rechts- oder Linksdrehen macht sich das Ende des Einstellbereichs durch ein leichtes Tickern bemerkbar.)

### Stromsensor (Hallsensor)

Die Anpassung des WLM-3V an verschiedene Motorleistungen erfolgt über die Anzahl der Stromleiterwindungen durch die Öffnung des Stromsensors. Soll z.B. die Stromaufnahme kleinerer Motoren gemessen werden, so ist der entsprechende Stromleiter mehrmals durch die Sensoröffnung zu fädeln (hierbei die Pfeil Richtung beachten).



Die angegebene Messempfindlichkeit des mit 3 Stromsensoren ausgestatteten WLM-3V gilt für den Messwertausgang (Klemme 12) mit nur je ein-mal durch die 3 Stromsensoren geführtem Stromleiter.


|  |  |
|--|--|
| Stromsensor Leistung:                            | <b>3,0 kW</b>  |
| Empfindlichkeit:                                 | <b>0,08 V/A</b>  |
| Messbereich:                                     | <b>0 ± 4 V</b>   |
| Resultierende Empfindlichkeit des WLM-3V [V/kW]: | <b>Bis Serien-Nr. 34.299 3,756 V/kW</b><br><b>Ab Serien-Nr. 34.300 10,0 V/kW</b> |

## Leiterplattenansicht Jumpeinstellungen

 Jumper JP4 für Messverstärkung

Gesteckt = Keine Verstärkung (**Werkseinstellung**)  
Offen = Verstärkung Faktor 3

Falls die Messwerte auch bei großen Werkzeugen zu schwach sein sollten und eine Änderung des Stromsensors oder die Erhöhung der Anzahl Stromleiterwindungen im Stromsensor nicht möglich sein sollte, kann im WLM-3V die Messverstärkung erhöht werden. Hierzu ist der hinter der Frontplatte befindliche Jumper zu entfernen, wodurch sich die Verstärkung um den Faktor 3 (=9,54 dB) erhöht. Diese Methode verstärkt jedoch auch das Eigenrauschen der Stromsensoren, so dass sie nur angewendet werden sollten, wenn keine kleineren Stromsensoren verfügbar sind.

 Jumper JP2 für Tiefpass

ON (2-3) = 8Hz Tiefpass (**Werkseinstellung**)  
OFF(1-2) = Keine Tiefpassfilterung

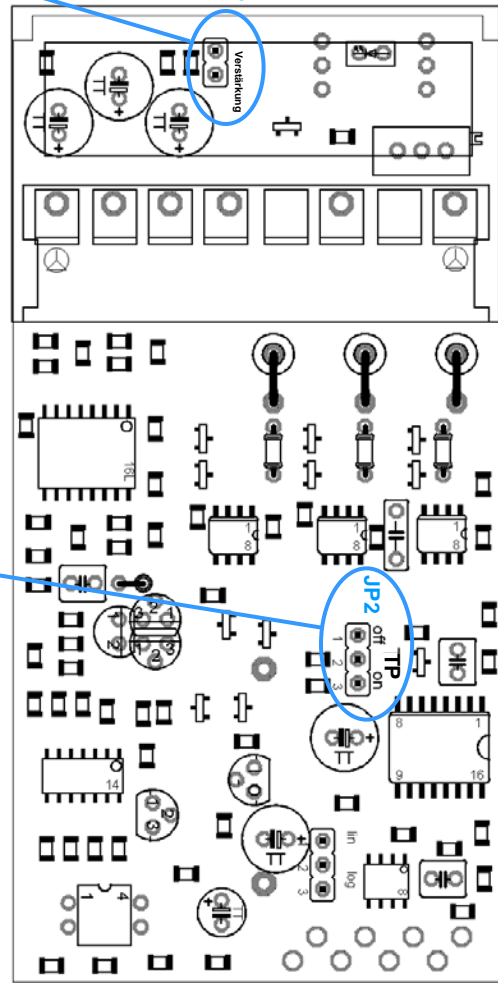
Falls besonders schnelle und kurzzeitige Leistungsänderungen gemessen werden müssen, ist der Tiefpassfilter auszuschalten (Jumperposition = OFF).

Anwendungsbeispiele:

- Schnelle Anschnitterkennung z.B. beim Schleifen
- Welligkeitsauswertung zur Ausbruchererkennung beim Messerkopf oder Wälzfräser

Messverstärkung

JP4



Tiefpass

## Umrechnungsformeln

(Leistung und Drehmoment)

Der **Leistungsmesswert** kann zur exakten quantitativen Bestimmung der Wirkleistung verwendet werden. Der interne Jumper für die Messverstärkung (J1) darf hierbei nicht gezogen werden (Werkseinstellung). Falls man am Tool Monitor SEM-Modul eine direkte Anzeige in [W] oder [Nm] wünscht, so kann man bei Verwendung des Ausgangs den Anzeigebereich entsprechend in [W] oder [Nm] skalieren.

Leistung bei Messung  
mit 3 Stromsensoren

$$P = \frac{21,3V}{n_s \times S} \times U_{\text{Mess}} \text{ [W]}$$

Drehmoment

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

Vorschubkraft

$$F_g = \frac{P}{v_f} \text{ [N]}$$

|                   |   |
|-------------------|---|
| $U_{\text{Mess}}$ | Spannung am Messwertausgang (Klemme 12) [V]               |
| $\pi$             | Kreiszahl (3,14)  |
| $n$               | Anzahl Stromleiterwindungen durch die Öffnung des Sensors |
| $n_s$             | Drehzahl der Werkzeugspindel [1/s] bzw. [Hz]              |
| $S$               | Empfindlichkeit des Stromsensors [V/A]                    |
| $P$               | Wirkleistung [W]  |
| $M$               | Drehmoment [Nm]   |
| $F_g$             | Vorschubkraft [N]   |
| $v_f$             | Vorschubgeschwindigkeit [m/s]                             |

## Messung:

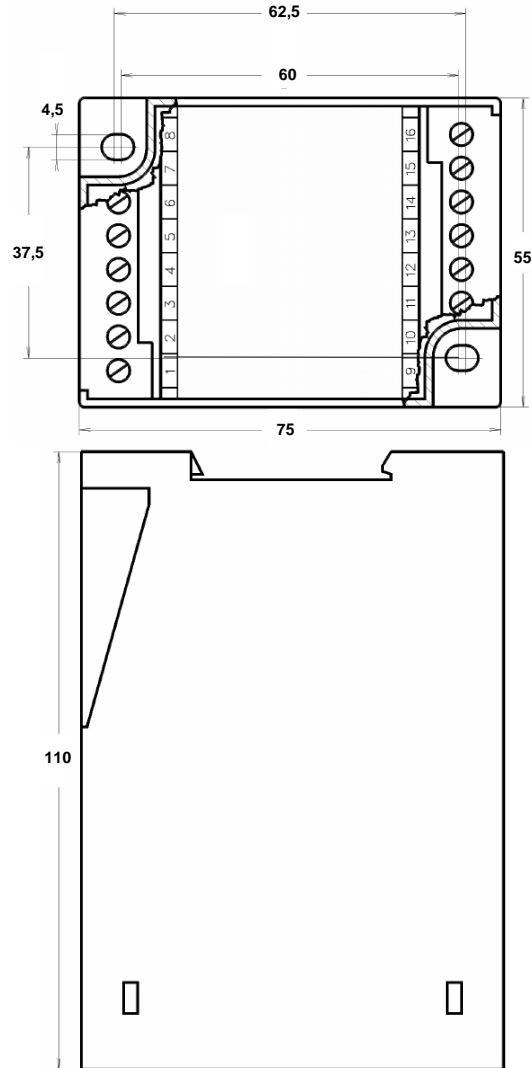
Das Wirkleistungsmodul WLM-3V verfügt über einen **linearen** Messwertausgang an Klemme 12, welcher einen Ausgangsspannungshub zwischen -13 und +13 V erzeugt. Der negative Bereich zeigt den Generatorbetrieb an. Vom Tool Monitor SEM-Modul wird nur der Motorbetrieb ausgewertet, d.h. 0V bis +10V. Der Tool Monitor SEM-Modul-II kann hingegen Eingangsspannungen von -10 V bis +10 V messen, d. h. auch den Generatorbetrieb.

## Tarierung auf die Leerlaufleistung

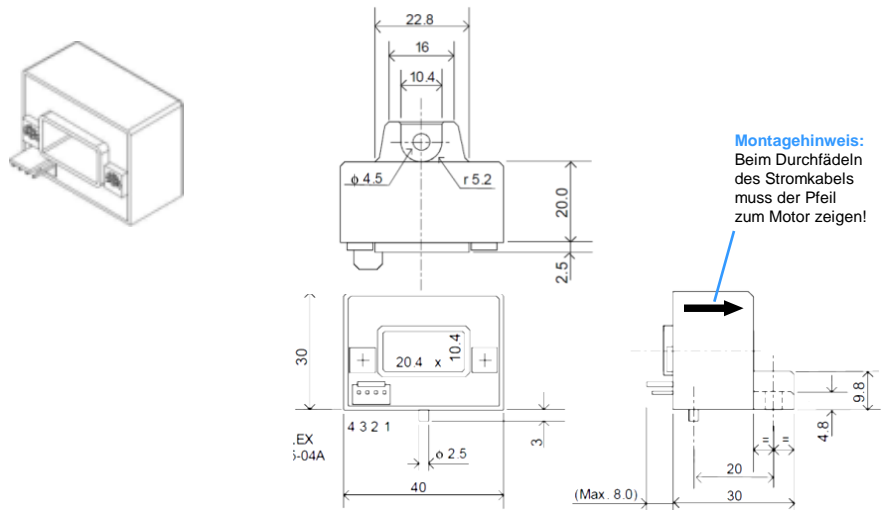
Wenn sich die Motorerwärmung störend auf Niveauunterschiede der Messkurve auswirkt, sollte vor dem Kontakt zwischen Werkzeug und Werkstück auf die Leerlaufleistung tarieren werden. Eine Glättung des Messwertes über die Einstellschraube „Smoothing“ ist vorteilhaft für eine konstante Erfassung der Leerlaufleistung.

Der an Klemme 12 ausgegebene **lineare** Leistungsmesswert (0–10 V) ist im Tool Monitor zu nullen. Das hat den Vorteil, dass die Leerlaufleistung über einen einstellbaren Zeitraum zwischen "Messung start" (=Schnitt aktiv-Signal) und Werkstückanschnitt gemittelt werden kann. Die Einstellung dieses Zeitraums erfolgt grafisch mit zwei senkrechten Linien am Monitorbild des SEM-Moduls (s. Stichwort "Nullabgleich" in der Bedienungsanleitung zum SEM-Modul, SEM-Profibus und SEM-Profibus-Micro).

## Abmessung WLM-3V:



## Abmessungen Stromsensor:



## Bestellnummer:

WLM-3V 7.3.2.V  
Stromsensor 7.1.3