

## VARIMETER

Belastungswandler  
BH 9098

Original



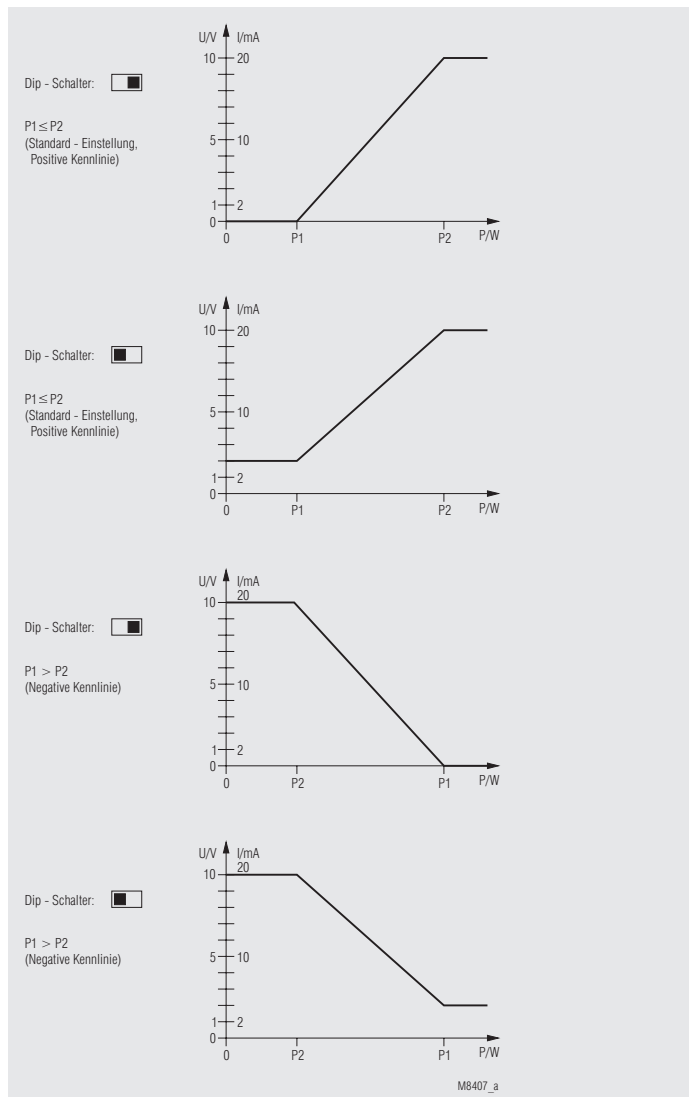
### Produktbeschreibung

Der Belastungswandler BH 9098 misst die Wirkleistungsaufnahme von elektrischen Verbrauchern und wandelt diese in genormte analoge Spannungs- und Stromwerte um.

Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Belastungskennlinien

Durch entsprechende Einstellungen von  $P_1$ ,  $P_2$  und DIP-Schalter lassen sich 4 verschiedene Arten von Belastungskennlinien einstellen.



### Ihre Vorteile

- Liefert lastabhängige galvanisch getrennte Analogsignale von wahlweise
  - 0 ... 20 mA und 0 ... 10 V oder
  - 4 ... 20 mA und 2 ... 10 V
- Für Motoren bis 22 kW / 400 V bzw. 37 kW / 690 V
- Frühzeitiges Erkennen von Unregelmäßigkeiten
- Reduzierter Verdrahtungsaufwand

### Merkmale

- Nach IEC/EN 60255-1
- Messverfahren: Wirkleistungsmessung
- Einstellung von  $P_1$  und  $P_2$  über Absolutskalen
- Einstellbare Anlaufüberbrückungszeit  $t_a$
- Bis 40 A ohne externen Stromwandler
- Wahlweise für 1-phasige Lasten
- LED-Anzeige
- 45 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Der Belastungswandler eignet sich zur Steuerung und Regelung elektrischer Industrieantriebe mit variabler Belastung, sowie zur Prozesssteuerung.

### Aufbau und Wirkungsweise

Aufgrund des 1-phasigen Messprinzips wird eine **symmetrische Belastung** aller 3 Phasen vorausgesetzt, wie sie bei motorischen Verbrauchern üblich ist. Über die Drehschalter  $P_1$  und  $P_2$  (jeweils 2-stellig) können die Eckpunkte der gewünschten Belastungskennlinie als Absolutwerte in Watt eingestellt werden. Belastungswerte am Verbraucher, die **zwischen** diesen Eckpunkten liegen, werden in proportionale Ausgangs-Signale umgewandelt. Außerhalb dieser Eckpunkte sind die Ausgangs-Signale konstant.

### Geräteanzeigen

Grüne LED,  $U_N$ : Blinkend: Zeitablauf für Anlaufüberbrückungszeit  $t_a$   
Dauerlicht: Netzspannung liegt an

### Fehlermeldungen

Es werden 2 verschiedene Fehlerzustände über die LED signalisiert.

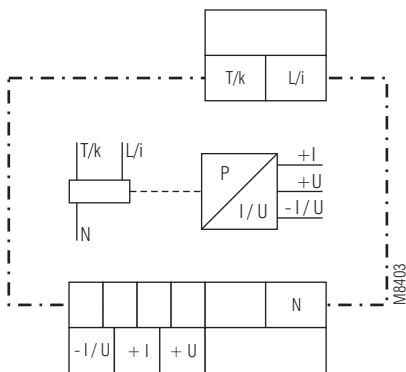
#### 1.) Keine Messspannung:

- Wenn keine Messspannung anliegt, ist eine Messung nicht möglich.
- Die LED blinkt schnell in Intervallen.
- Die Ausgangs-Signale sind auf "LOW".

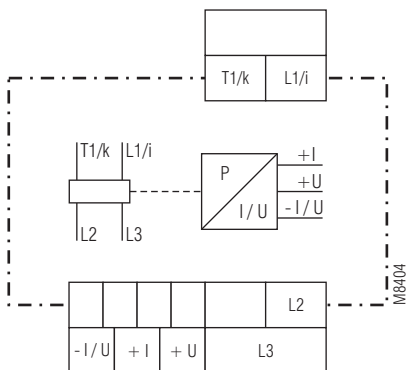
#### 2.) Rückleistung:

- Der errechnete Belastungswert ist negativ.
- Die LED blinkt schnell.
- Mögliche Ursache:  
Es liegt Rückleistung vor oder die Stromanschlüsse sind vertauscht.

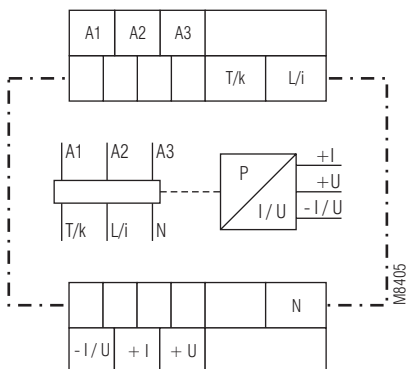
## Schaltbilder



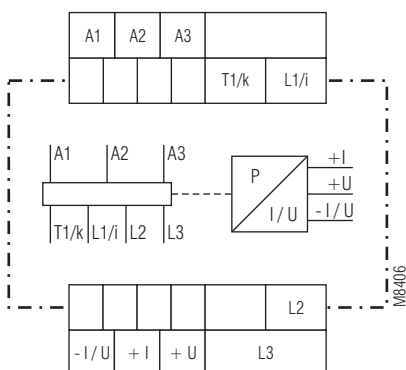
BH 9098.90



BH 9098.90/001



BH 9098.90/010



BH 9098.90/011

## Anschlussklemmen

| Klemmenbezeichnung | Signalbeschreibung      |
|--------------------|-------------------------|
| A1, A2, A3         | Hilfsspannung           |
| L1/i, L2, L3, N    | Spannungsmesseingang AC |
| L1/i, T1/k         | Strommesspfad AC        |
| U, I               | Analogausgang           |

## Technische Daten

### Eingang

#### Messspannung

Spannungsbereich:

Ohne Hilfsspannung 0,8 ... 1,1 x  $U_N$   
mit Hilfsspannung, siehe Auswahltable

#### Eingangswiderstand:

Messstrom

Messbereich:

Siehe Auswahltable

|                                        |          |          |          |         |           |         |
|----------------------------------------|----------|----------|----------|---------|-----------|---------|
| Nennstrom [A]                          | 40       | 24       | 8        | 2,4     | 0,8       | 0,24    |
| Zulässiger Strombereich (Überlast) [A] |          |          |          |         |           |         |
| dauernd:                               | 0 ... 40 | 0 ... 40 | 0 ... 16 | 0 ... 8 | 0 ... 2,4 | 0 ... 1 |
| 1 min. (10 min. Pause):                | 150      | 150      | 20       | 16      | 3         | 1,5     |
| 20 s (10 min. Pause):                  | 200      | 200      | 25       | 20      | 4         | 2       |
| Innenwiderstand an i-k [mΩ]:           | ≤ 1      | ≤ 1      | 7        | 14      | 830       | 830     |

### Frequenzbereich:

10 ... 400 Hz (siehe Kennlinie M7953)

### Einstellbereiche

**P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> an Absolutskala:** 2-stellig

Umschaltung

Leistungsbereich

für P1 und P2:

Unterer Bereich



Oberer Bereich



### Messgenauigkeit

(in % bei Nennleistung):

± 5 %

**Zulässiger Klirrfaktor:**

< 40 %

**Anlaufüberbrückungszeit t<sub>a</sub>:**

0 ... 30 s (stufenlos einstellbar)

### Analog-Ausgang für Strom 0 / +I

#### Potentialtrennung

zum Messeingang und

Hilfsspannung:

4 kV eff.

**Ausgangsstrom:**

DC 0 ... 20 mA

DC 4 ... 20 mA

(wählbar über DIP-Schalter)

**Ausgangsimpedanz (Last):**

Max. 500 Ω

### Analog-Ausgang für Spannung 0 / +U

#### Potentialtrennung

zum Messeingang und

Hilfsspannung:

4 kV eff.

**Ausgangsspannung:**

DC 0 ... 10 V

DC 2 ... 10 V

(wählbar über DIP-Schalter)

**Ausgangsimpedanz (Last):**

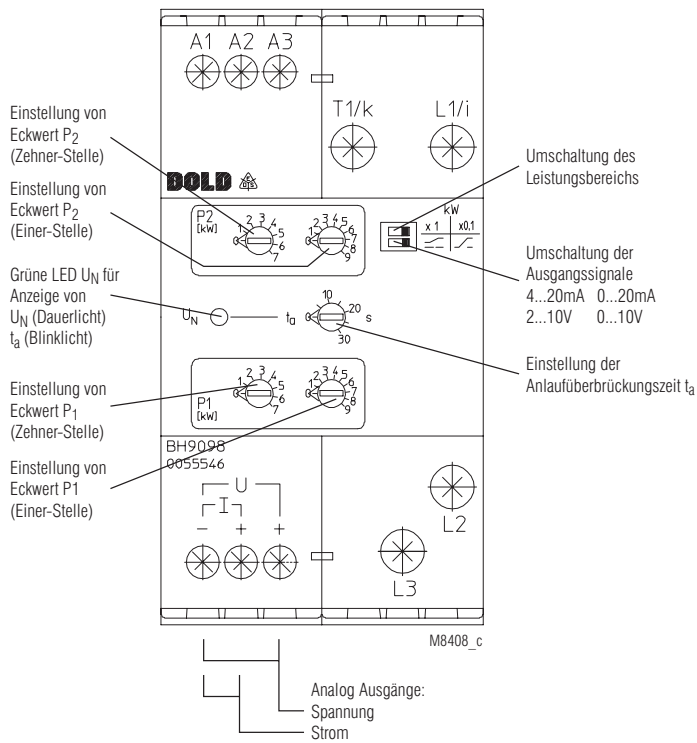
Min. 5000 Ω

### Auswahltable

| Lieferbare Varianten | Messspannung $U_N$ | Messstrom $I_N$ [A] | Einstellbarer Leistungsbereich |
|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------------------|
| <b>1-phasig</b>      |                    |                     |                                |
| ohne Hilfsspannung   |                    |                     |                                |
| BH 9098.90/000       | AC 230 V           | 0,0024 ... 0,24     | 0,1 ... 60 W                   |
|                      | AC 230 V           | 0,024 ... 2,4       | 1 ... 600 W                    |
|                      | AC 230 V           | 0,24 ... 24         | 10 ... 6000 W                  |
| Mit Hilfsspannung    |                    |                     |                                |
| BH 9098.90/010       | AC 35 ... 250 V    | 0,0024 ... 0,24     | 0,1 ... 60 W                   |
|                      | AC 35 ... 250 V    | 0,024 ... 2,4       | 1 ... 600 W                    |
|                      | AC 35 ... 250 V    | 0,24 ... 24         | 10 ... 6000 W                  |
| <b>3-phasig</b>      |                    |                     |                                |
| ohne Hilfsspannung   |                    |                     |                                |
| BH 9098.90/001       | 3 AC 400 V         | 0,008 ... 0,8       | 0,1 ... 60 W                   |
|                      | 3 AC 400 V         | 0,08 ... 8          | 10 ... 6000 W                  |
|                      | 3 AC 400 V         | 0,4 ... 40          | 0,1 ... 30 kW                  |
| Mit Hilfsspannung    |                    |                     |                                |
| BH 9098.90/011       | 3 AC 60 ... 440 V  | 0,008 ... 0,8       | 1 ... 600 W                    |
|                      | 3 AC 60 ... 440 V  | 0,08 ... 8          | 10 ... 6000 W                  |
|                      | 3 AC 100 ... 760 V | 0,4 ... 40          | 0,1 ... 52 kW                  |

| Technische Daten                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hilfskreis</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Hilfsspannung <math>U_H</math></b><br>nur bei BH 9098.90/010,<br>BH 9098.90/011: |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | AC 110 V (Klemmen A 1 - A 2),<br>AC 230 V (Klemmen A 1 - A 3),<br>DC 24 V                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Spannungsbereich:</b>                                                            | 0,8 ... 1,1 $U_H$                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Frequenzbereich:</b>                                                             | 45 ... 400 Hz                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Stromaufnahme</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| AC 110 V:                                                                           | Ca. 30 mA                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| AC 230 V:                                                                           | Ca. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DC 24 V:                                                                            | Ca. 50 mA                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Allgemeine Daten                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nennbetriebsart:</b>                                                             | Dauerbetrieb                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Temperaturbereich</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Betrieb:                                                                            | - 20 ... + 55 °C                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lagerung:                                                                           | - 20 ... + 55 °C                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Betriebshöhe:</b>                                                                | ≤ 2000 m                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Luft- und Kriechstrecken</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bemessungsstoßspannung /<br>Verschmutzungsgrad:                                     | 4 kV / 2 IEC 60664-1                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EMV</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Statische Entladung (ESD):                                                          | 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2                                                                                                                                                                                                                                      |
| HF-Einstrahlung:                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 80 MHz ... 2,7 GHz:                                                                 | 10 V / m IEC/EN 61000-4-3                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Schnelle Transienten:                                                               | 2 kV IEC/EN 61000-4-4                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Stoßspannung (Surge)<br>zwischen                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Versorgungsleitungen:                                                               | 1 kV IEC/EN 61000-4-5                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zwischen Leitung und Erde:                                                          | 2 kV IEC/EN 61000-4-5                                                                                                                                                                                                                                                      |
| HF-leitungsgeführt:                                                                 | 10 V IEC/EN 61000-4-6                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Funkentstörung                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Geräte mit AC-Hilfsspannung:                                                        | Grenzwert Klasse B EN 55011                                                                                                                                                                                                                                                |
| Geräte mit DC-Hilfsspannung:                                                        | Grenzwert Klasse A*)                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                     | *) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen. Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. |
| <b>Schutzart</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Gehäuse:                                                                            | IP 40 IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Klemmen:                                                                            | IP 20 IEC/EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Gehäuse:</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | Thermoplast mit V0-Verhalten<br>nach UL Subjekt 94                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Rüttelfestigkeit:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | Amplitude 0,35 mm<br>Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6<br>20 / 055 / 04 IEC/EN 60068-1                                                                                                                                                                               |
| <b>Klimafestigkeit:</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Klemmenbezeichnung:</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leiteranschluss</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lastklemmen:                                                                        | 1 x 10 mm <sup>2</sup> massiv oder<br>1 x 6 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse<br>11 mm                                                                                                                                                                                       |
| Abisolierlänge:                                                                     | 1,2 Nm                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Anzugsdrehmoment:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leiterbefestigung:</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | Kastenklemmen mit selbstabhebenden<br>Drahtschutz und unverlierbaren<br>Plus-Minus Klemmschrauben M4                                                                                                                                                                       |
| Steuerklemmen:                                                                      | 1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder<br>2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder<br>1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse<br>DIN 46228-1/-2/-3/-4                                                                                                                       |
| Abisolierlänge:                                                                     | 10 mm                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Anzugsdrehmoment:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leiterbefestigung:</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | Kastenklemmen mit selbstabhebenden<br>Drahtschutz und unverlierbaren<br>Plus-Minus Klemmschrauben M3,5                                                                                                                                                                     |
| <b>Schnellbefestigung:</b>                                                          | Hutschiene IEC/EN 60715                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nettogewicht:</b>                                                                | 430 g                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Geräteabmessungen                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>                                                       | 45 x 84 x 118 mm                                                                                                                                                                                                                                                           |

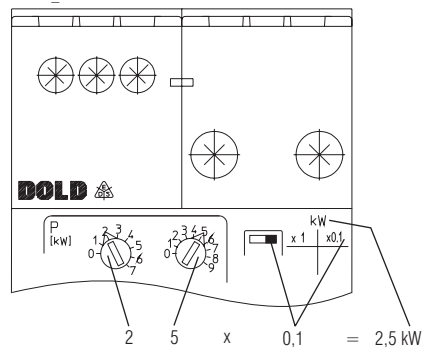
| Standardtype                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BH 9098.90/001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 AC 400 V AC 40 A                                                                                                                                    |
| Artikelnummer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0055544                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>3-phasig, ohne Hilfsspannung</li> <li>Ausgang: Analog</li> <li>Nennspannung <math>U_N</math>: 3 AC 400 V</li> <li>Baubreite: 45 mm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |
| Varianten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       |
| BH 9098.90/011:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3-phasig mit Hilfsspannung                                                                                                                            |
| BH 9098.90/000:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1-phasig ohne Hilfsspannung                                                                                                                           |
| BH 9098.90/010:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1-phasig mit Hilfsspannung                                                                                                                            |
| BH 9098.90/1__:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mit galvanisch getrenntem Strompfad.<br>Für Anwendungen mit sekundärseitig<br>geerdeten Stromwandlern. Strombereich<br>des Gerätes auf 25 A limitiert |
| Bestellbeispiel für Varianten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |
| BH 9098 .90 /011 3 AC 100...760 V AC 40 A AC 230/110 V <div> <div>Max. Nennstrom <math>I_N</math><br/>des Eingangskreises</div> <div>Hilfsspannung <math>U_H</math></div> <div>Nennspannung <math>U_N</math><br/>des Eingangskreises</div> <div>Variante, bei Bedarf</div> <div>Kontaktbestückung</div> <div>Gerätetyp</div> </div>                                                                                                             |                                                                                                                                                       |
| Einstellorgane                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |
| <b>Dreheschalter <math>P_1</math> und <math>P_2</math> (2-stellig)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |
| Sie dienen zur Einstellung der Eckwerte $P_1$ und $P_2$ der Belastungskennlinie.<br>Es wird der absolute Wert eingestellt. Bei der 3-phasigen Variante beträgt<br>der max. mögliche Einstellwert 52 kW (760 V x 40 A x 1,732).<br>Die Auflösung beträgt 1 kW. Über einen DIP-Schalter am Gerät kann der<br>Leistungsbereich umgeschaltet werden.<br>Wird der Leistungsbereich um Faktor 10 verkleinert, beträgt die Auflösung<br>100 Watt.      |                                                                                                                                                       |
| <b>Dreheschalter <math>t_a</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                       |
| Über diesen Dreheschalter lässt sich eine Anlaufüberbrückungszeit von<br>0 ... 30 s einstellen.<br>Nach dem Einschalten der Netzspannung wird die Anlaufüberbrückungszeit<br>wirksam. Während dieser Zeit erfolgen keine Messungen und die LED<br>blinkt. (siehe Geräteanzeigen).<br>Unabhängig von den Einstellungen am Gerät sind die Strom- und<br>Spannungs-Ausgänge auf "LOW".                                                             |                                                                                                                                                       |
| <b>Dip-Schalter:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |
| <br>x10   x1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Umschaltung des Leistungsbereiches<br>beider Eckwerte $P_1$ und $P_2$ um Faktor 10                                                                    |
| <br>4 ... 20 mA auf 0 ... 20 mA<br>2 ... 10 V auf 0 ... 10 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Umschaltung der Ausgangssignale von:                                                                                                                  |
| Geräteanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |
| Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen.<br>Zur Einspeisung des Motorstromes sind die Klemmen L/i und T/k sowie<br>L1/i und T1/k vorgesehen. Dabei ist die Flussrichtung des Stromes zu<br>beachten. Bei Rückspeisung erfolgt eine Fehlermeldung. Der maximale<br>Motornennstrom, der direkt über diese Klemmen fließen darf, beträgt 40 A.<br>Bei größeren Strömen ist ein Stromwandler mit 2,5 VA vorzuschalten. |                                                                                                                                                       |
| Funktionshinweis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                       |
| Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen alle Phasen und eine korrekte<br>Phasenfolge vorhanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                       |



### Beispiel für Einstellung

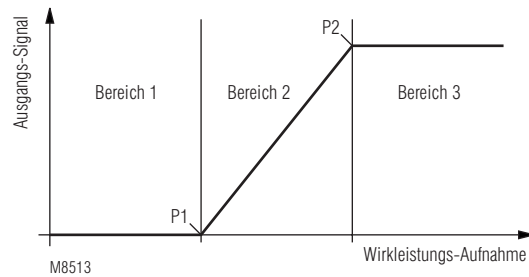
Anspruchwert: 2,5 kW

M9950\_a



Anspruchwert = 25 x 0,1 = 2,5 kWatt

Die am Gerät einstellbare Belastungskennlinie setzt sich aus 3 Bereichen zusammen:



### Beispiel 1

An P<sub>1</sub> ist der kleinere Wert eingestellt  
An P<sub>2</sub> ist der größere Wert eingestellt  
Standardeinstellung: Positive Kennlinie

- Liegt die momentane Wirkleistungs-Aufnahme vom Verbraucher im Bereich 1, d. h. 0 Watt bis Einstellwert an P<sub>1</sub>, so ist das analoge Ausgangs-Signal konstant "LOW".
- Liegt die momentane Wirkleistungs-Aufnahme vom Verbraucher im Bereich 2, d. h. Einstellwert an P<sub>1</sub> bis Einstellwert an P<sub>2</sub>, so ist das analoge Ausgangs-Signal proportional zur Wirkleistung, **positive Kennlinie**.
- Liegt die momentane Wirkleistungs-Aufnahme vom Verbraucher im Bereich 3, d. h. Einstellwert an P<sub>2</sub> bis P<sub>max</sub>, so ist das analoge Ausgangs-Signal konstant "HIGH".

### Beispiel 2

P<sub>1</sub> = 0 und P<sub>2</sub> = P<sub>max</sub>

- Einstellung für gesamten Lastbereich.  
Der gesamte zulässige Lastbereich des Gerätes wird in ein proportionales Ausgangs-Signal abgebildet. Bereiche 1 und 3 fehlen.

### Beispiel 3

P<sub>1</sub> = P<sub>2</sub>

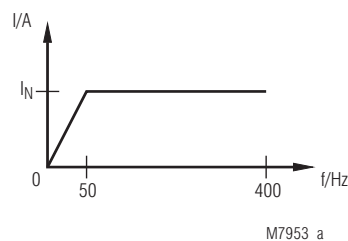
- Wird für P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> die **gleiche** Einstellung gewählt, fehlt Bereich 2, d. h. das Ausgangs-Signal ist entweder "LOW oder "HIGH" (Grenzwertschalter)

### Beispiel 4

An P<sub>1</sub> ist der größere Wert eingestellt  
An P<sub>2</sub> ist der kleinere Wert eingestellt

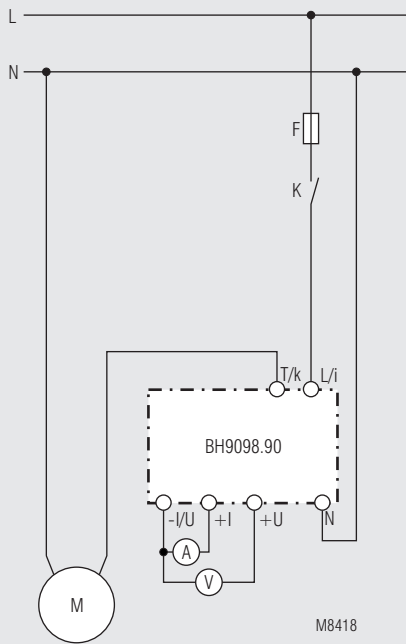
- Kennlinie invertiert / negative Kennline (siehe Belastungskennlinien)

### Kennlinie

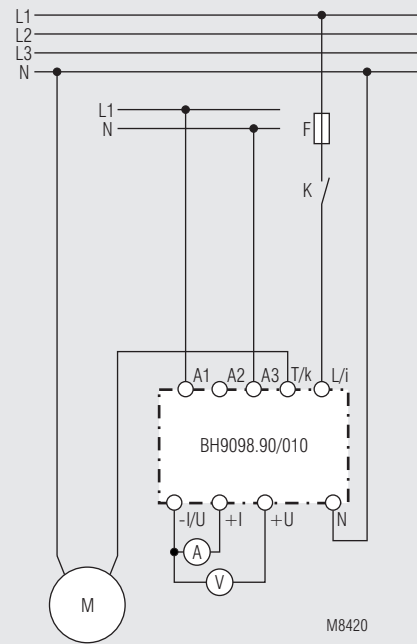


Eingangsstromgrenzkurve in Abhängigkeit von der Frequenz

1-phasig

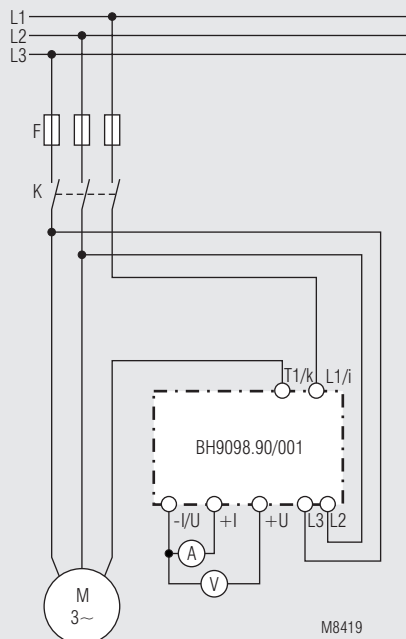


BH 9098.90

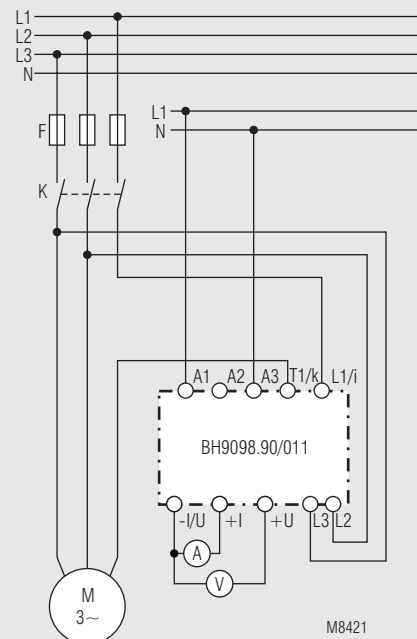


BH 9098.90/010

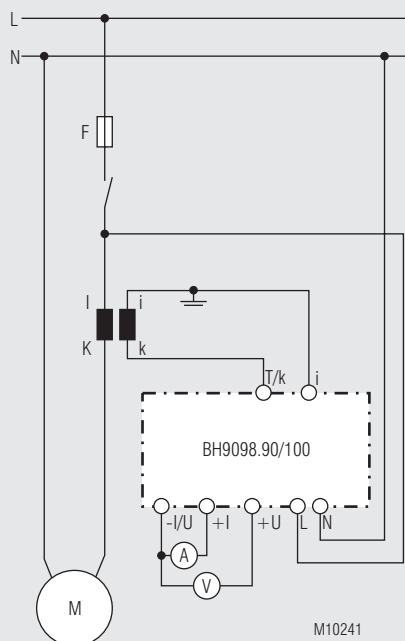
3-phasig



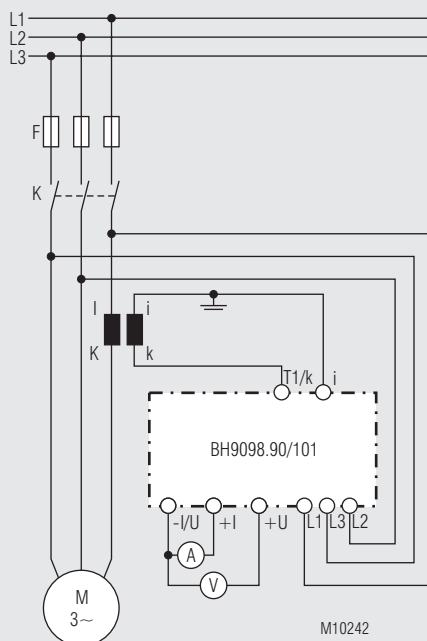
BH 9098.90/001



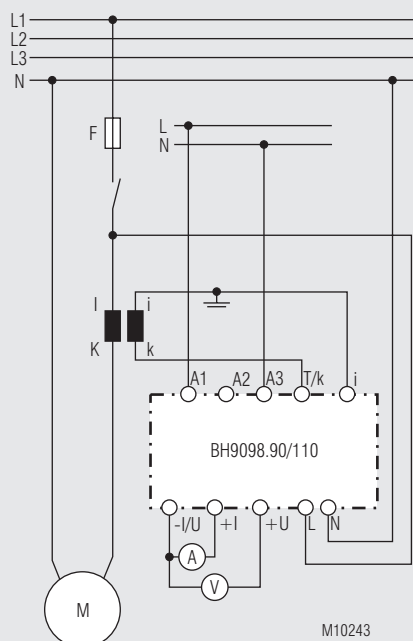
BH 9098.90/011



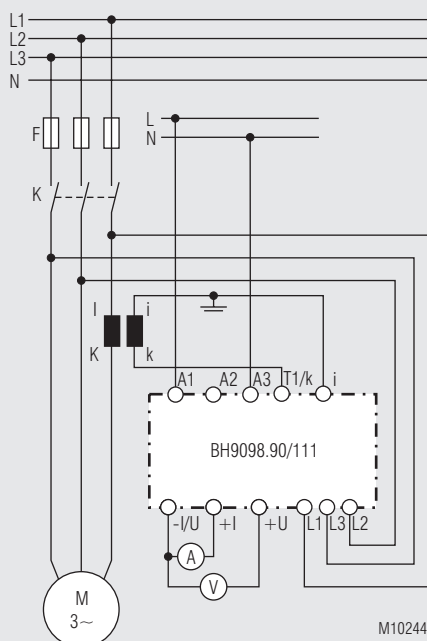
BH 9098.90/100



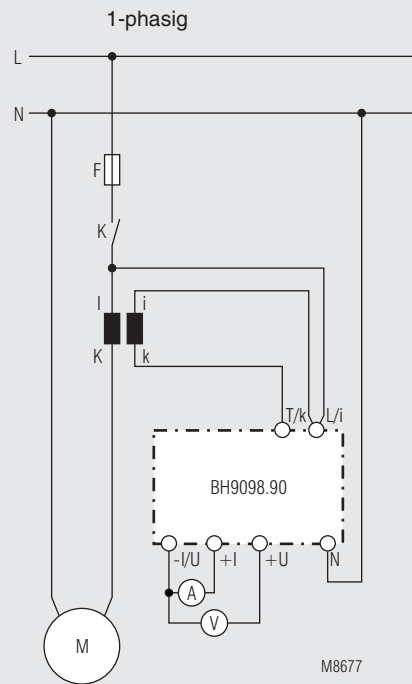
BH 9098.90/101



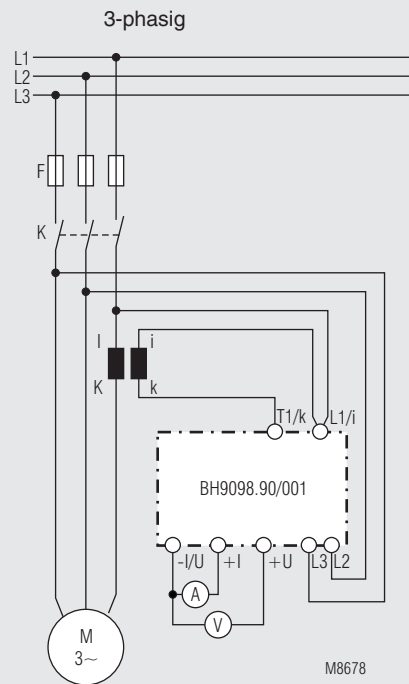
BH 9098.90/110



BH 9098.90/111



BH 9098.90



BH 9098.90/001

**Anmerkung:** Bei Verwendung von externen Stromwandlern erhöhen sich die Ansprechwerte des Gerätes um den Übertragungsfaktor ( $\ddot{u}$ ) des Stromwandlers.

**Beispiel:** Ansprechwert = Einstellwert ( $P1/P2$ )  $\times \ddot{u}$

