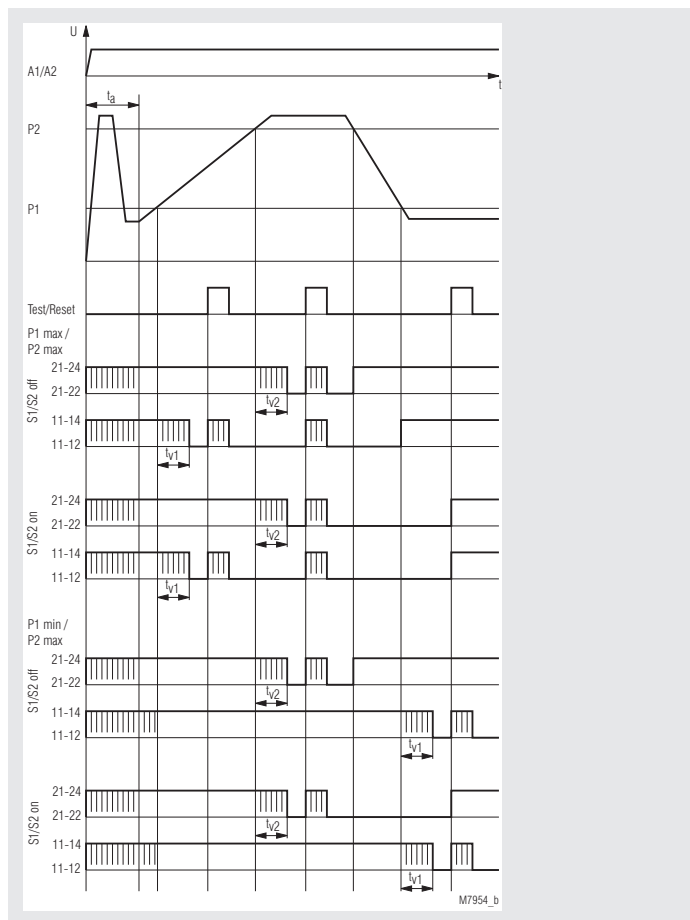




### Produktbeschreibung

Der Belastungswächter BH 9097 der VARIMETER Serie überwacht zuverlässig die Belastung von Motoren sowie die Funktionalität elektrischer Verbraucher. Bei Über-/ Unterschreitung, der über Drehschalter einstellbaren Grenzwerte, springt das zugehörige Ausgangsrelais an. Zur Unterdrückung kurzzeitiger Lastschwankungen, lässt sich eine Ansprechverzögerung  $t_v$  einstellen. LEDs zeigen den Schaltzustand der zugehörigen Ausgangsrelais an. 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.

### Funktionsdiagramm (Einstellung: Ruhestromprinzip)\*



P1max/P2max: Überlastüberwachung mit Vorwarnstufe  
 P1min/P2max: Unter- / Überlastüberwachung  
 S1/S2 ON: Speicherverhalten  
 S1/S2 OFF: Ohne Speicherverhalten  
 IIIII: Entsprechende LED blinkt

\*) bei Einstellung für Arbeitsstromprinzip sind die Funktionen der Relais und LEDs invertiert.

### Ihre Vorteile

- Erkennung von
  - Unterlast  $P_1$  und Überlast  $P_2$
  - Überlast  $P_1$  (Vorwarnstufe) und Überlast  $P_2$  umschaltbar
- Einstellung von  $P_1$  und  $P_2$  über Absolutskala
- Für Motoren bis 22 kW / 400 V bzw. 37 kW / 690 V
- Großer Strommessbereich durch automatische Bereichsumschaltung
- Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert) oder Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert) umschaltbar
- Frühzeitiges Erkennen von Unregelmäßigkeiten
- Reduzierter Verdrahtungsaufwand

### Merkmale

- Nach IEC/EN 60255-1
- Messverfahren: Wirkleistungsmessung
- Je 1 Wechsler zur Meldung von  $P_1$  und  $P_2$
- Einstellbare Anlaufüberbrückungszeit  $t_a$
- Einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$
- Mit oder ohne Speicherverhalten, umschaltbar
- Test / Reset-Taster für leichte Inbetriebnahme und als Einstellhilfe
- Bis 40 A ohne externen Stromwandler
- Wahlweise für 1-phasige Lasten
- LED-Anzeigen
- 45 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

### Anwendungen

Der Belastungswächter eignet sich zur Überwachung elektrischer Industrieantriebe mit variabler Motorlast.

### Aufbau und Wirkungsweise

Aufgrund des 1-phasigen Messprinzips wird eine **symmetrische Belastung** aller 3 Phasen vorausgesetzt, wie sie bei motorischen Verbrauchern üblich ist. Mittels DIP-Schaltern kann das Gerät als Unter- und Überlastwächter  $P_{1\min} / P_{2\max}$  oder als Überlastwächter mit Vorwarnstufe  $P_{1\max} / P_{2\max}$  konfiguriert werden. Die Einstellungen von  $P_1$  und  $P_2$  sind als Absolutwert in Watt kalibriert und erfolgen über zwei Drehschalter. 2 LEDs zeigen den Schaltzustand der zugehörigen Ausgangsrelais an. Die Relais können auf Arbeits- oder Ruhestromprinzip konfiguriert werden. Auf jedes Relais wirkt eine getrennt einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$  und eine gemeinsam einstellbare Anlaufüberbrückungszeit  $t_a$ .

### Geräteanzeigen

- |                    |             |  |
|--------------------|-------------|--|
| Grüne LED, $U_N$ : | Blinkend:   | Zeitablauf Anlaufüberbrückungszeit $t_a$                 |
|                    | Dauerlicht: | Netzspannung liegt an                                    |
| Gelbe LED, $P_1$ : | Blinkend:   | Zeitablauf $t_{v1}$ und Einstellhilfe bei Inbetriebnahme |
|                    | Dauerlicht: | Bei aktiviertem Relais $P_1$ (Kontakt 11-14)             |
| Gelbe LED, $P_2$ : | Blinkend:   | Zeitablauf $t_{v2}$ und Einstellhilfe bei Inbetriebnahme |
|                    | Dauerlicht: | Bei aktiviertem Relais $P_2$ (Kontakt 21-24)             |

### Fehlermeldungen

Es werden 2 verschiedene Fehlerzustände über die LEDs signalisiert.

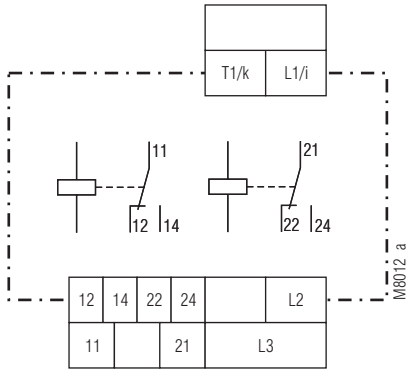
#### 1.) Keine Messung:

- Ohne Messspannung ist keine Messung möglich.
- Alle 3 LEDs blinken zyklisch schnell hintereinander (in Intervallen). Die Ausgangsrelais melden dabei Fehler.

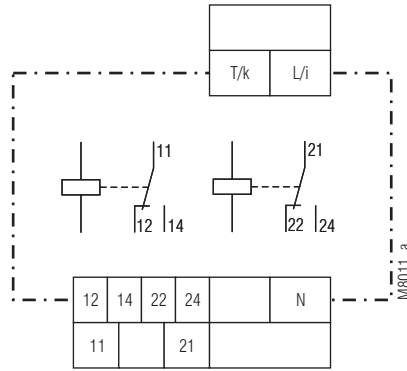
#### 2.) Rückleistung:

- Das BH 9097 misst eine negative Belastung.
- Mögliche Ursache: Es liegt Rückleistung vor oder die Stromanschlüsse sind vertauscht.
- Alle 3 LEDs blinken gleichzeitig.

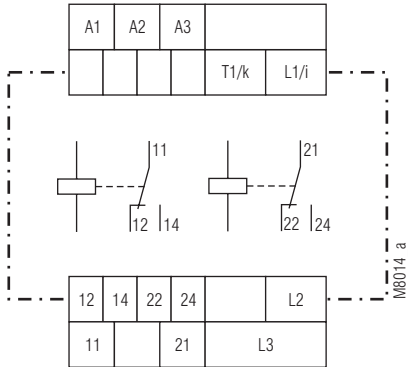
## Schaltbilder



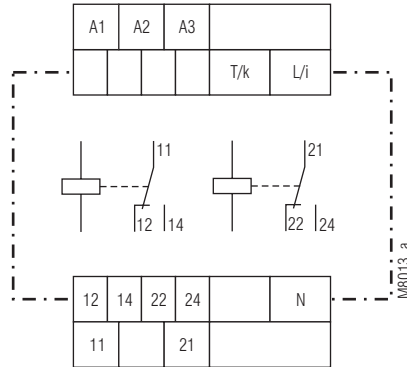
BH 9097.38/001



BH 9097.38



BH 9097.38/011



BH 9097.38/010

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2, A3	Hilfsspannung
L1/i, L2, L3, N	Spannungsmesseingang AC
L1/i, T1/k	Strommesspfad AC
11, 12, 14	Melderelais für P1 (Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais für P2 (Wechslerkontakt)

Technische Daten						
<b>Eingang</b>						
<b>Messspannung</b>						
Spannungsbereich:	Ohne Hilfsspannung 0,8 ... 1,1 x U <sub>N</sub> mit Hilfsspannung, siehe Auswahltabelle					
<b>Eingangswiderstand:</b> 300 kΩ ... 500 kΩ						
<b>Messstrom</b>						
Messbereich:	Siehe Auswahltabelle					
Nennstrom [A]	40	20   24	8	2,4   6	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
<b>Frequenzbereich:</b> 10 ... 400 Hz (siehe Kennlinie M7953)						

Einstellbereiche	
<b>P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> an Absolutskala:</b>	2-stellig
Umschaltung	
Leistungsbereich für P1 und P2:	Unterer Bereich <input type="checkbox"/> Oberer Bereich <input type="checkbox"/>
<b>Messgenauigkeit (in % des Einstellwertes):</b>	± 4 %
<b>Hysterese (in % des Einstellwertes):</b>	< 5 %
<b>Zulässiger Klirrfaktor:</b>	< 40 %
<b>Reaktionszeit:</b>	< 50 ms
<b>Ansprechverzögerung t<sub>v1</sub>/t<sub>v2</sub>:</b>	0 ... 10 s (stufenlos einstellbar)
<b>Anlaufüberbrückungszeit t<sub>a</sub>:</b>	0 ... 10 s, 0 ... 30 s (stufenlos einstellbar)

Auswahltabelle			
Lieferbare Varianten	Messspannung U <sub>N</sub>	Messstrom I <sub>N</sub> [A]	Einstellbarer Leistungsbereich
<b>1-phasig</b>			
Ohne Hilfsspannung			
BH 9097.38/000	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 9097.38/010	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
Mit Hilfsspannung und Faktorskala			
BH 9097.38/510	AC 70 ... 460 V	0,24 ... 2,4 A	1 ... 1080 W
BH 9097.38/510	AC 70 ... 460 V	0,6 ... 6 A	1 ... 2700 W
<b>3-phasig</b>			
Ohne Hilfsspannung			
BH 9097.38/001	3 AC 400 V	0,008 ... 0,8	0,1 ... 600 W
	3 AC 400 V	0,08 ... 8	10 ... 6000 W
	3 AC 400 V	0,4 ... 40	0,1 ... 30 kW
Ohne Hilfsspannung und mit Faktorskala			
BH 9097.38/501	3 AC 400 V	0,2 ... 20	0,1 ... 15 kW
Mit Hilfsspannung			
BH 9097.38/011	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

Hilfskreis	
<b>Hilfsspannung U<sub>H</sub></b>	
nur bei BH 9097.38/010, BH 9097.38/011:	
	AC 110 V (Klemmen A 1 - A 2), AC 230 V (Klemmen A 1 - A 3), DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b> 0,8 ... 1,1 U <sub>H</sub>	
<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

Technische Daten	
<b>Ausgang</b>	
<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler für P1 1 Wechsler für P2
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	2 x 5 A (siehe Dauerstromgrenzkurve)
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
bei 3 A, AC 230 V cos φ = 1:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	1800 Schaltspiele / h
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

Allgemeine Daten	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 55 °C
Lagerung:	- 20 ... + 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	≤ 2000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Messeingang / Hilfsspannung:	6 kV / 2 IEC 60664-1
Messeingang / Kontakte:	6 kV / 2 IEC 60664-1
Hilfsspannung / Kontakte:	6 kV / 2 IEC 60664-1
Kontakt / Kontakt:	4 kV / 2 IEC 60664-1
Überspannungskategorie:	III
<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) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsführt:	10 V IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60529
<b>Gehäuse:</b>	
Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
Amplitude 0,35 mm	
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6	
20 / 055 / 04 IEC/EN 60068-1	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschluss</b>	
Lastklemmen:	1 x 10 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 6 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
Abisolierlänge:	11 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	1,2 Nm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Kastenklemmen mit selbstabhebenden Drahtschutz und unverlierbaren Plus-Minus Klemmschrauben M4
Steuerklemmen:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46228-1/-2/-3/-4
Abisolierlänge:	10 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Kastenklemmen mit selbstabhebenden Drahtschutz und unverlierbaren 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 121 mm

### CCC-Daten

Thermischer Strom  $I_{th}$ : 4 A  
 Schaltvermögen  
 nach AC 15: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1  
 nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtype

BH 9097.38/001 3 AC 400 V AC 40 A  
 Artikelnummer: 0053944

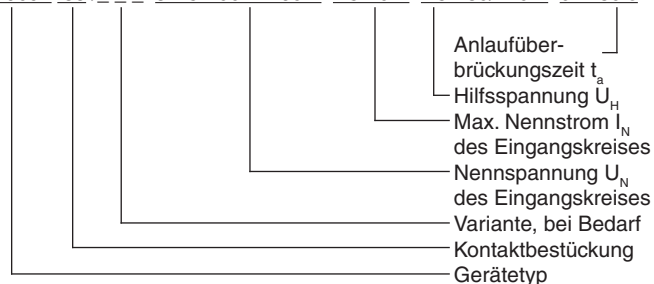
- 3-phasig, ohne Hilfsspannung
- Ausgang: 1 Wechsler für P1 und 1 Wechsler für P2
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Baubreite: 45 mm

### Varianten

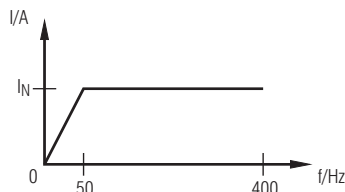
- BH 9097: Mit CCC Zulassung auf Anfrage  
 BH 9097.38/001: 3-phasig ohne Hilfsspannung  
 BH 9097.38/011: 3-phasig mit Hilfsspannung  
 BH 9097.38/000: 1-phasig ohne Hilfsspannung  
 BH 9097.38/010: 1-phasig mit Hilfsspannung  
 BH 9097.38/1\_ \_ : Mit galvanisch getrenntem Strompfad.  
 Für Anwendungen mit sekundärseitig geerdeten Stromwandlern. Strombereich des Gerätes auf 25 A limitiert  
 BH 9097.38/3\_ \_ : Mit Klarsichtabdeckung zum Plombieren  
 BH 9097.38/5\_ \_ : Mit Faktorskala  
 BH 9097.38/6\_ \_ : Mit Faktorskala und Klarsichtabdeckung zum Plombieren

### Bestellbeispiel für Varianten

BH 9097 .38 / \_ \_ \_ 3 AC 100 ... 760 V AC 40 A AC 230/110 V 0 ... 30 s

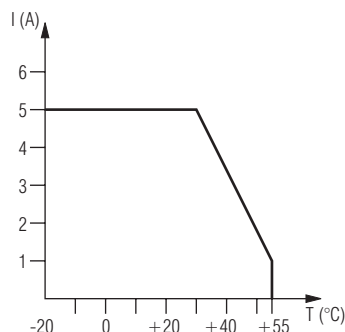


### Kennlinie



M7953\_a

Eingangsstromgrenzkurve in Abhängigkeit von der Frequenz



Dauerstromgrenzkurve  
 (Strom über 2 Kontaktreihen) M8024

### Einstellorgane

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 2 Drehschalter für $P_1$ : | Schaltpunkt $P_1$ (2-stellig)   |
| 2 Drehschalter für $P_2$ : | Schaltpunkt $P_2$ (2-stellig)   |
| Poti $t_{v1}$ :            | Ansprechverzögerung für Schaltpunkt $P_1$                             |
| Poti $t_{v2}$ :            | Ansprechverzögerung für Schaltpunkt $P_2$                             |
| Poti $t_a$ :               | Anlaufüberbrückungszeit beim Einschalten                              |
| Test/Reset-Taste:          | Testfunktion als Einstellhilfe  |
|                            | Resetfunktion zum Zurücksetzen der Ausgangsrelais bei Speicherbetrieb |

Dip-Schalter:



x10 | x1

A | R

$P_{2 \max}$  |  $P_{2 \min}$   
 $P_{1 \max}$  |  $P_{1 \min}$

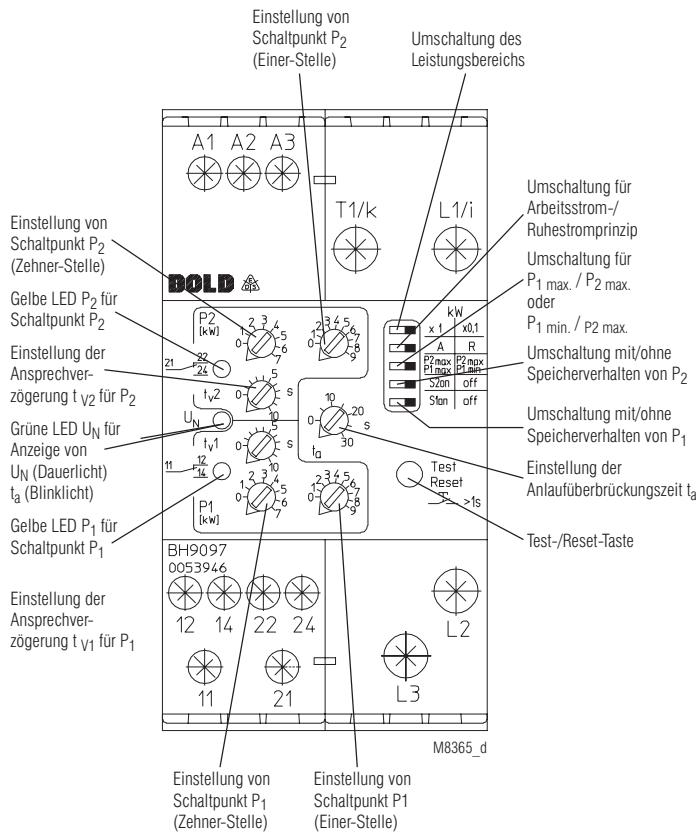
S1 ON | OFF:  
 S2 ON | OFF:

Umschaltung oberer / unterer Leistungsbereich  
 Umschaltung Arbeits- / Ruhestromprinzip der Ausgangsrelais

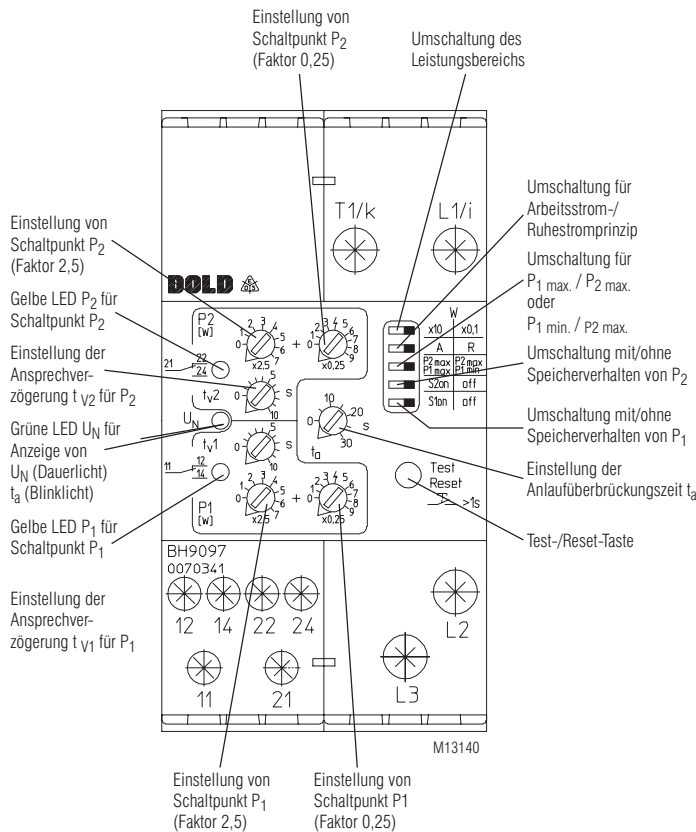
2 MAX-Schaltpunkte (Überlast mit Vorwarnstufe) oder MAX und MIN Schaltpunkt (Über- / Unterlastüberwachung)  
 Mit / ohne Speicherverhalten von  $P_1$   
 Mit / ohne Speicherverhalten von  $P_2$

### Geräteanschluss

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen. Zur Einspeisung des Motorstromes sind die Klemmen L/i und T/k sowie L1/i und T1/k vorgesehen. Dabei ist die Flußrichtung des Stromes zu beachten. Bei Rückspeisung erfolgt eine Fehlermeldung. Bei größeren Strömen ist ein Stromwandler mit 2,5 VA vorzuschalten.



BH 9097 (außer /5\_ /6\_ )



BH 9097/5\_ Faktorskala

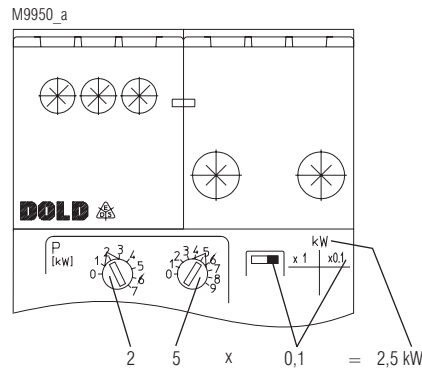
Im gezeigten Beispiel sind die Faktoren 2,5 und 0,25 dargestellt. Die Faktoren unterscheiden sich je nach Variante.

Beispiele für Einstellung

Beispiel 1

(BH 9097 (außer /5\_ /6\_ ))

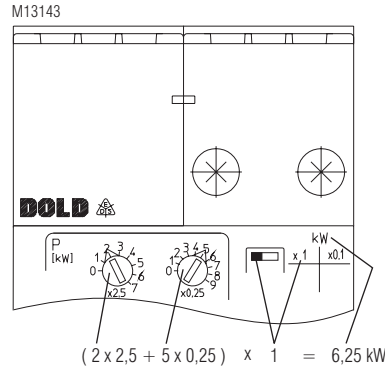
Ansprechwert: 2,5 kW



Ansprechwert = 25 x 0,1 = 2,5 kW

Beispiel 2

(BH 9097/5\_ Faktorskala)



Ansprechwert = 5 + 1,25 = 6,25 kW

Einstellmethoden

Die Einstellung des Gerätes kann ohne zusätzliche Messinstrumente oder Berechnungen durchgeführt werden. Es ist zu beachten, dass sich die Leistungswerte im zulässigen Messbereich befinden.

Es gibt 3 Möglichkeiten, wie das Gerät eingestellt werden kann:

Methode 1:

Wenn die Absolutwerte der zu messenden elektrischen Leistungen bekannt sind, bei denen das Gerät schalten soll, werden diese auf den Absolutskalen direkt eingestellt.

Methode 2:

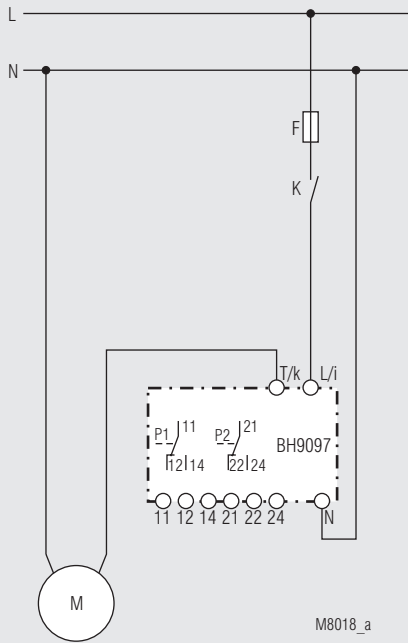
Wenn bei motorischen Antrieben die 2 zu überwachenden Lastzustände angefahren werden können, geht man folgendermaßen vor. Lastzustand 1 anfahren. Den Drehschalter von P1 solange verstellen, bis Relais und zugehörige LED schalten. Dieser eingestellte Wert entspricht der gerade aufgenommenen elektrischen Wirkleistung in diesem Lastzustand. Mit dem 2. Lastzustand wird entsprechend verfahren.

Wird während der Einstellung des Gerätes die Test/Reset-Taste gedrückt gehalten, wird dadurch ein Schalten des Ausgangsrelais verhindert. LED von P1 und P2 blinkt.

Methode 3:

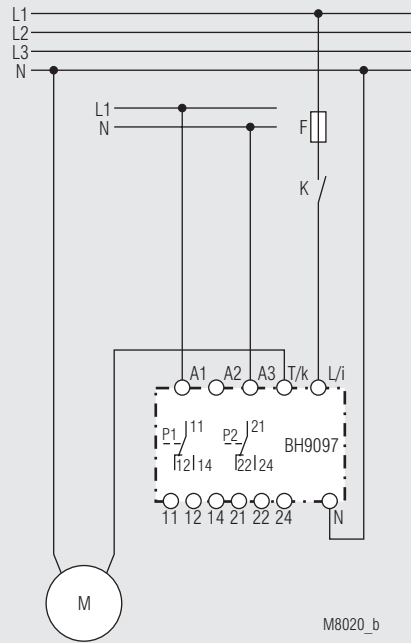
Bei dieser Methode wird im Nennbetrieb der Anlage, mit einem Drehschalter, wie in Methode 2 beschrieben, der Schaltpunkt gesucht. Das heißt man erhält wieder die gerade aufgenommene Wirkleistung. Von diesem Wert ausgehend werden dann die Drehschalter um z. B. + 10 % für den einen und - 10 % für den anderen verstellt. Auf diese Weise erhält man 2 Schaltpunkte für Über- und Unterlast. Der DIP-Schalter ist auf P1 min. P2 max. zu stellen.

1-phasig



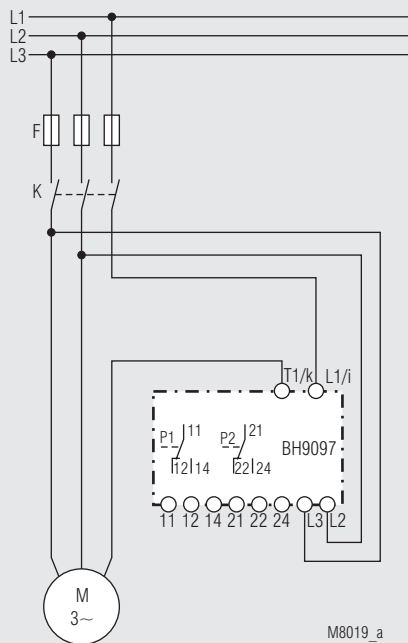
M8018\_a

BH 9097.38



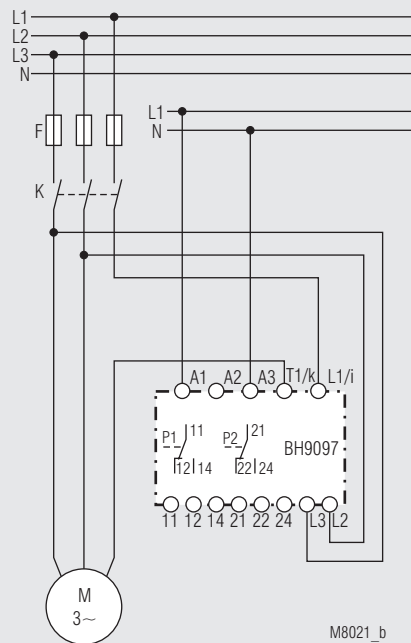
M8020\_b

BH 9097.38/010



M8019\_a

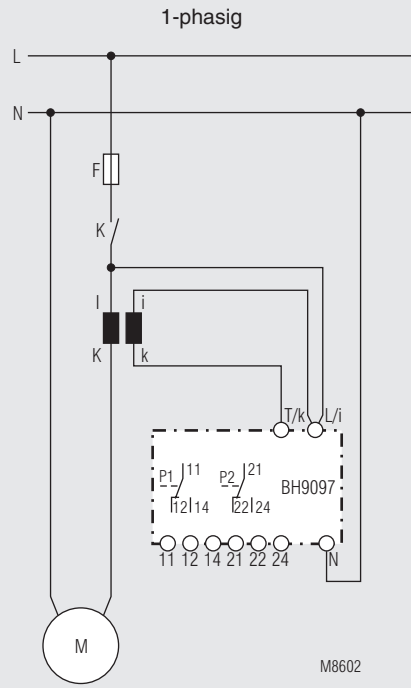
BH 9097.38/001



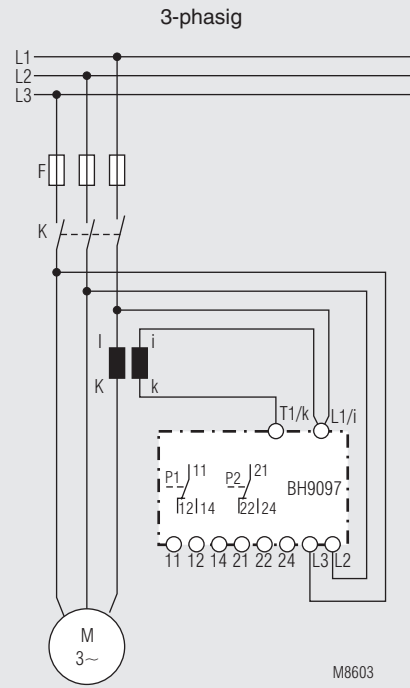
M8021\_b

BH 9097.38/011

## Anschlussbeispiele mit externem Stromwandler



BH 9097.38



BH 9097.38/001

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

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

