

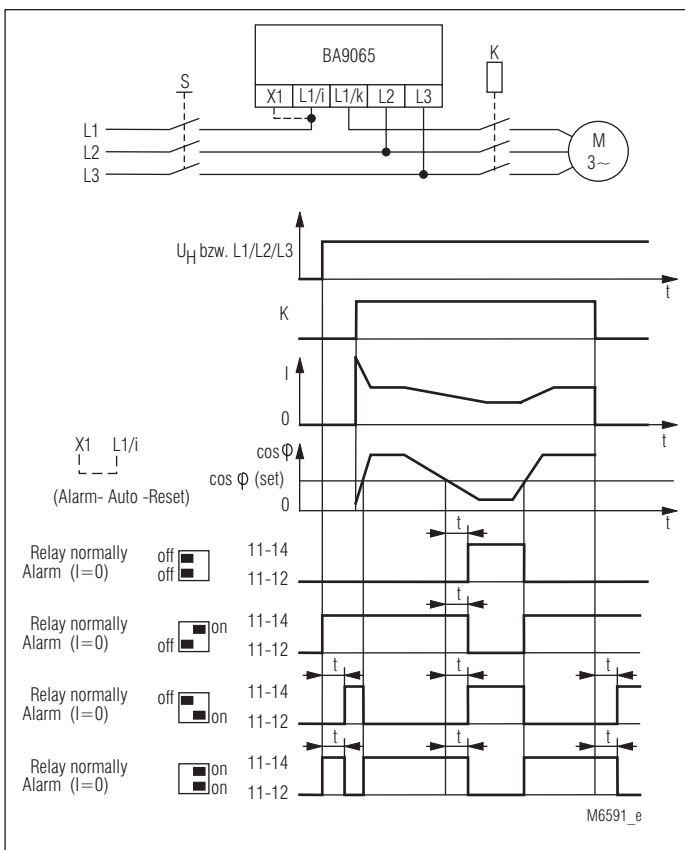
## VARIMETER

### Unterlastwächter ( $\cos \varphi$ Wächter ) BA 9065



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von Unterlast ( $\cos \varphi$ )
- für Ströme bis 10 A; größere Ströme mit Stromwandler
- einstellbarer Ansprechwert
- programmierbar für
  - Alarmausgabe bei stromlosem Motor
  - Automatisches Rücksetzen oder Speicherverhalten
  - Arbeits- oder Ruhestromverhalten
- Fern-RESET
- einstellbare Ansprechverzögerung
- für Wechsel- und Drehstrommotoren
- drehrichtungsunabhängig
- auch für 400 Hz-Netze geeignet
- wahlweise für Motoren mit Frequenzumrichter (10... 100 Hz) (siehe Hinweise)
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf, z. B. zur
- Lüfterüberwachung (Keilriemenbruch)
  - Filterüberwachung (Filterverstopfung)
  - Kreiselpumpenüberwachung (Ventilverschluß und Trockenlauf)

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Unterlastwächter BA 9065 überwacht die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Da sich der Phasenverschiebungswinkel mit der Belastung des Motors verändert, eignet sich diese Meßmethode zur Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf unabhängig von der Baugröße. Diese Änderung des  $\cos \varphi$  muß jedoch größer sein als die Umschalthysterese des Wächters (siehe Diagramm für Hysterese). In manchen Fällen ändert sich der  $\cos \varphi$  bei Laständerungen am Motor allerdings kaum, z. B.:

- relativ geringe Lastschwankungen bei überdimensioniertem Motor
- einphasige Spaltpol- oder Kollektormotoren

In solchen Fällen empfehlen wir den Einsatz unserer Belastungswächter BA 9067 oder BH 9097. Durch Verwendung eines frequenzunabhängigen Meßprinzips ist der Wächter auch in Netzen mit schwankender Frequenz einsetzbar. Der BA 9065.20 benötigt keinen Hilfsspannungsanschluß, da er seine Versorgungsspannung aus dem zu überwachenden Netz entnimmt. Bei Betriebsbereitschaft leuchtet eine gelbe LED auf. Unterschreitet der  $\cos \varphi$  den einstellbaren Grenzwert, spricht das Gerät nach einer einstellbaren Verzögerungszeit an. Bei erregtem Ausgangsrelais leuchtet die grüne LED. Über Schiebesealter programmierbar:

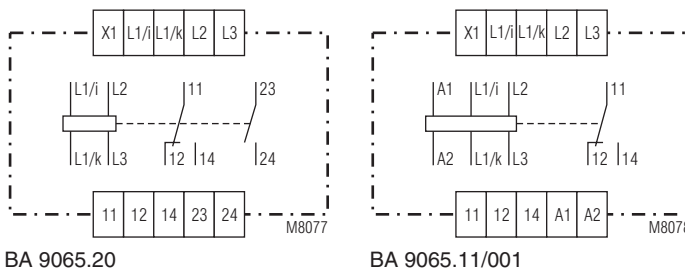
- Arbeitsstromverhalten (Relay normally off)
  - Alarm bei stromlosem Motor (Alarm bei I=0 on)
  - Ruhestromverhalten (Relay normally on)
  - Kein Alarm bei stromlosem Motor (Alarm bei I=0 off)
- Anwendung: Bei Verwendung von Schütz oder Schalter K

Über Brücke X1-L1/i programmierbar:

Brücke X1-L1/i

- • Speicherverhalten, Rücksetzen über interne RESET-Taste oder über Fern-RESET (Taster zwischen Klemmen X1-L1/i)
- • Automatisches Rücksetzen, bei Überschreiten des eingestellten  $\cos \varphi$

### Schaltbilder



BA 9065.20

BA 9065.11/001

## Hinweise

An die Klemme X1 darf nur das Potential der Klemme L1/i angelegt werden! Beim Einsatz für Frequenzrichter ist bei der Einstellung des Ansprechwertes der von der Antriebsfrequenz abhängige  $\cos \varphi$  des Motors zu beachten. Die Messung des  $\cos \varphi$  erfolgt durch Auswertung der Phasenverschiebung von Strom und Spannung, indem die relative Verschiebung der Nulldurchgänge ermittelt wird.

Damit ist das Meßverfahren prinzipiell unabhängig von der Frequenz sowie der Spannungsamplitude.

Durch die bei der Variante BA 9065.11/001 separat einzuspeisende Hilfsspannung kann der Meßkreis (L1/i-L1/k; L2-L3) variable Frequenzen und Spannungen auswerten, wie sie bei Frequenzrichterbetrieb vorkommen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß der  $\cos \varphi$  von Asynchronmotoren nicht nur last-, sondern auch frequenz- und spannungsabhängig ist. Deshalb muß die Eignung des BA 9065.11/001 zur Unterlasterkennung für Antriebe, bei denen betriebsmäßig die Frequenz variiert wird, von Fall zu Fall geprüft werden. Bei Verwendung eines Stromwandlers muß dieser außerdem für die vorkommenden Frequenzen geeignet sein.

Bei Einsatz eines Stromwandlers ist unbedingt auf folgendes zu achten:

- Die Phasenlage des Stromwandlers muß stimmen (siehe Abbildung), sonst wird entweder immer oder nie Alarm ausgelöst.
- Auf die Verbindung der Netzphase L1 zur Sekundärseite des Wandlers achten (siehe Abbildung).

## Technische Daten

### Eingangskreis

**Nennspannung  $U_N$ :** AC / 3 AC 220 ... 254 V, 380 ... 440 V, 480 ... 550 V, 600 ... 690 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$

**Nennfrequenz von  $U_N$ :** 45 ... 400 Hz

**Nennverbrauch:** 2,5 VA  
(Anschlüsse L1/i-L2 bzw. A1-A2)

**Strombereich (L1/i-L1/k):** 0,1 ... 2 A 0,5 ... 10 A \*

**Innenwiderstand L1/i-L1/k:** ca. 30 m $\Omega$  ca. 10 m $\Omega$

**Eigenverbrauch L1/i-L1/k:** max. 0,12 VA max. 1,1 VA

\* (größere Ströme über externen Stromwandler siehe Anschlußbild mit Stromwandler)

**Kurzzeitüberlastbarkeit:** siehe Diagramm Kurzzeitüberlastbarkeit

**Verwendbare Stromwandler:** 1 A bzw. 5 A - Typen

Klasse 3 oder besser

mit entsprechender Leistung

**Einstellbereiche  $\cos \varphi$ :** 0 ... 0,9 ; stufenlos einstellbar

**Ansprechverzögerung  $t_v$ :** 1 ... 40 s; stufenlos einstellbar

### Ausgangskreis

#### Kontaktbestückung

BA 9065.20: 1 Wechsler, 1 Schließer

BA 9065.11/001: 1 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 6 A (bis 25°C, darüber Derating)

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

## Technische Daten

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm,

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

**Klimafestigkeit:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 270 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 74 x 124 mm

## Standardtype

BA 9065.20 AC / 3 AC 380 ... 440 V 0,5 ... 10 A

Artikelnummer: 0039727 Lagergerät

• Ausgang: 1 Wechsler, 1 Schließer

• Nennspannung  $U_N$ : AC / 3 AC 380 ... 440 V

• Strombereich: 0,5 ... 10 A

• Baubreite: 45 mm

## Variante

BA 9065.11/001:

Gerätevariante für Motoren mit Frequenzrichter,

Hilfsspannungsanschluß erforderlich

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 220 ... 254 V

AC 380 ... 440 V

**Frequenzbereich von  $U_H$ :** 45 ... 400 Hz

**Motorspannung  $U_N$ :** 3 AC 40 ... 660 V

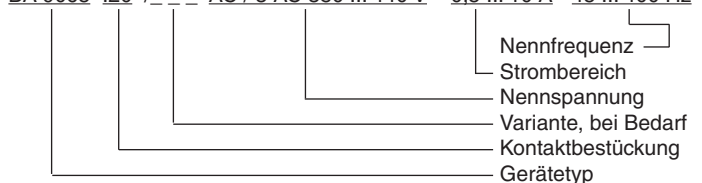
ohne Mittelpunktleiter

**Frequenzbereich von  $U_N$ :** 10 ... 100 Hz

**Kontaktbestückung:** 1 Wechsler

## Bestellbeispiel für Variante

BA 9065 .20 / \_ \_ \_ AC / 3 AC 380 ... 440 V 0,5 ... 10 A 45 ... 400 Hz



## Zubehör

ET 4762-5: Adapter für Schraubbefestigung

Artikelnummer: 0023119

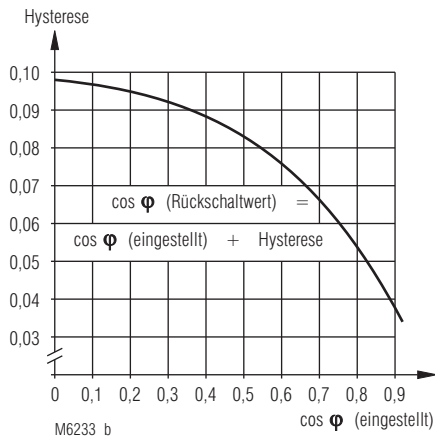


Diagramm für Hysterese

Hysterese in Abhängigkeit des eingestellten  $\cos \varphi$ -Schaltpunktes  
 Hysterese bedeutet hier die Differenz der Schaltpunkte Alarm ein ( $\cos \varphi$  eingestellt) und Alarm aus ( $\cos \varphi$  Rückschaltwert).

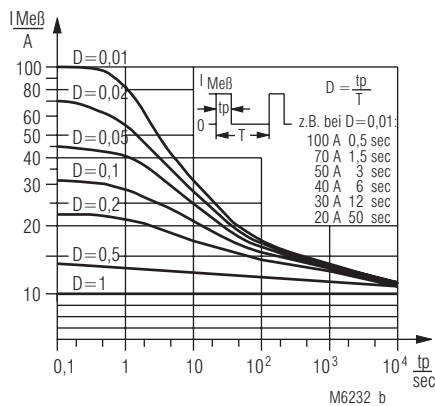
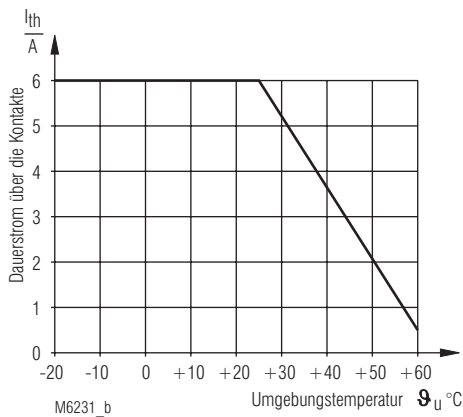


Diagramm für die Kurzzeit-Überlastbarkeit des Strompfades L1/i-L1/k (0,5 ... 10 A)



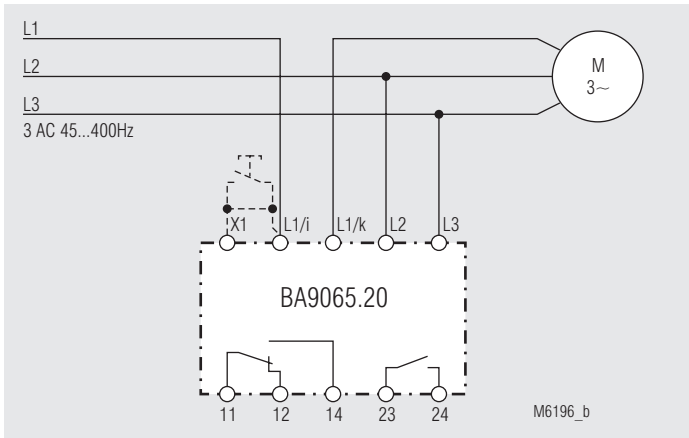
Dauerstromgrenzkurve des Kontaktstromes

Am Beispiel eines frequenzgesteuerten Lüfterantriebs soll die Einstellung der Keilriemenüberwachung erläutert werden.

- 1) Geräteeinstellung am BA 9065:
  - BA 9065 auf "nicht speichernd" einstellen (Brücke X1-L1/i; oder bei den unten angegebenen Versuchen ständig "Reset"-Taste gedrückt halten)
  - Zeitverzögerung t auf Minimum (Linksanschlag) stellen
  - $\cos \varphi$  - Einsteller zunächst auf "0" (Linksanschlag) stellen
- 2) Einstellungen am Antrieb:
  - Keilriemenbruch simulieren (Motorleerlauf)
  - niedrigste Antriebsfrequenz einstellen

(Bei Motorleerlauf und niedrigster Anlauffrequenz ergibt sich der schlechteste Fall für die Alarmmeldung "Keilriemenbruch", da bei Motorleerlauf der  $\cos \varphi$  bei niedriger Frequenz am höchsten ist.)
- 3) Unter den Bedingungen von 2)  $\cos \varphi$  - Einsteller des BA 9065 langsam (wegen Zeitverzögerung) nach rechts (zu höheren Werten) verdrehen, bis der Wächterkontakt Alarmmeldung gibt. Diese Einstellung notieren und zunächst beibehalten.
- 4) - Keilriemen wieder auflegen; Normalbetrieb der Anlage
  - bei gleicher, niedrigster Antriebsfrequenz wie eben und Einstellung "nicht speichernd" bzw. gedrückter "Reset"-Taste sollte der Wächter jetzt wieder in den "Gut"-Zustand gehen, da der  $\cos \varphi$  (zumindest etwas) ansteigt.
  - Sollte der Wächter nicht in den "Gut"-Zustand gehen, ist die  $\cos \varphi$  - Änderung vermutlich kleiner als die eingebaute Schalthysterese.
  - Dann  $\cos \varphi$  - Einsteller ganz nach links ("0") verdrehen und langsam wieder zu höheren Werten, um zu sehen, wo jetzt der Alarmschaltpunkt auf der Skala liegt (Wert notieren).
  - Dann wieder kurz auf Null und danach jedoch wieder auf den unter 3) ermittelten Schaltpunkt einstellen, da dies die optimale Einstellung sein dürfte.
- 5) Bei Normalbetrieb der Anlage Frequenz erhöhen bis zum Maximalwert. Alarmmeldung muß auf jeden Fall verschwinden. Frequenzbereich bis auf Minimum herunterfahren. Auch jetzt sollte noch kein Alarm ausgelöst werden, sondern erst bei einem Keilriemenbruch. Anschließend Zeitverzögerung wieder auf einen höheren Wert einstellen, da der Motor bei Verminderung der Antriebsfrequenz kurzzeitig in den generatorischen Betrieb geht und der BA 9065 sonst sofort Alarm auslösen würde.

## Anschlußbeispiele

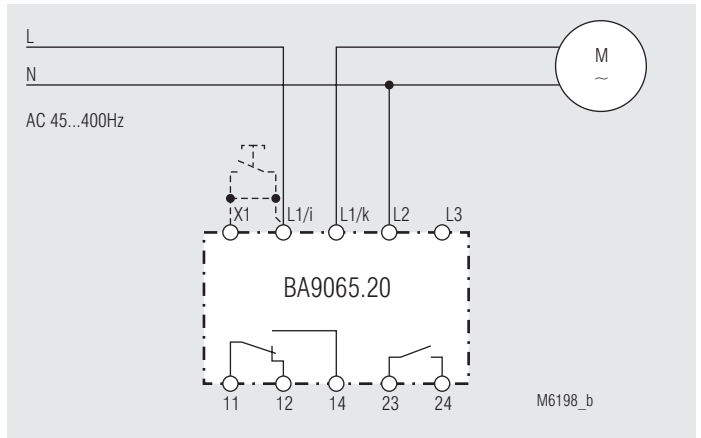


Ohne Stromwandler ( $I_{Mot} = 0,5 \dots 10 \text{ A}$ )

Zu beachten:

Nennspannung des Wächters entspricht verketteter Spannung

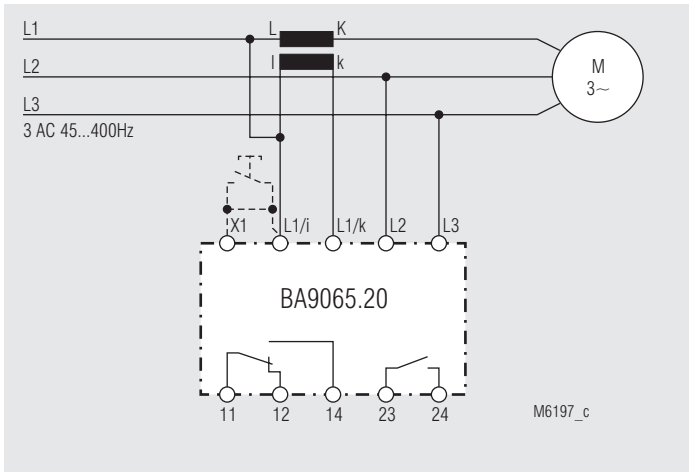
## Anschlußbeispiele



Einphasiger Anschluß

Zu beachten:

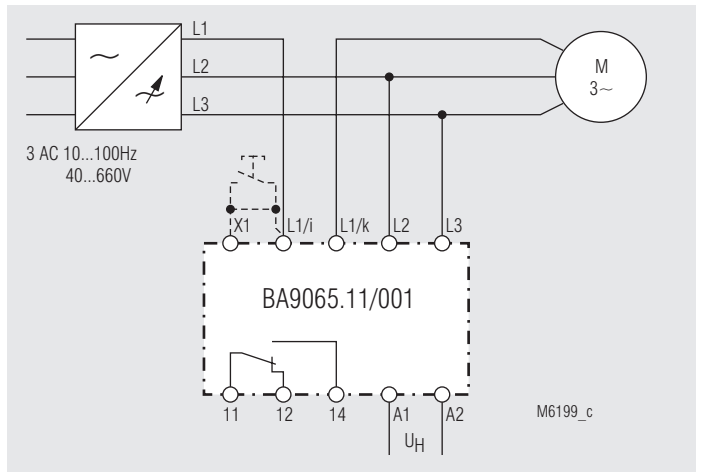
Nennspannung des Wächters muß Spannung (L-N) entsprechen



Mit Stromwandler ( $I_{Mot} > 10 \text{ A}$ )

Zu beachten:

Nennspannung des Wächters entspricht verketteter Spannung  
Wicklungssinn des Stromwandlers beachten!



Anschluß mit Stromwandler bzw. einphasig  
sinngemäß wie bei BA 9065.20