

VARIMETER

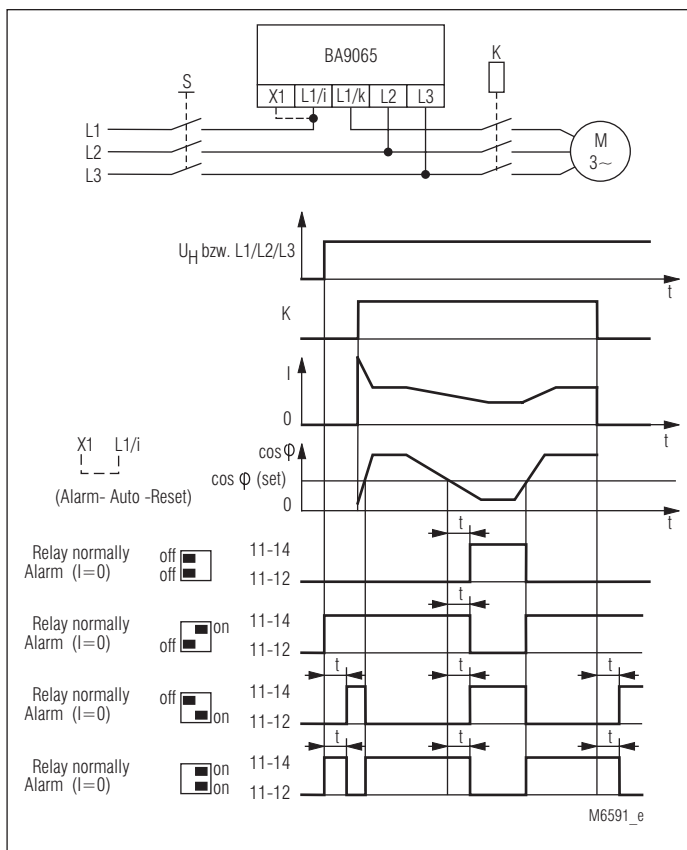
Unterlastwächter ($\cos \varphi$ Wächter)
BA 9065

Original



- Nach IEC/EN 60255-1
- 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)
 - Kreislumpenüberwachung (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 z. B. 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 Schiebeschalter programmierbar:

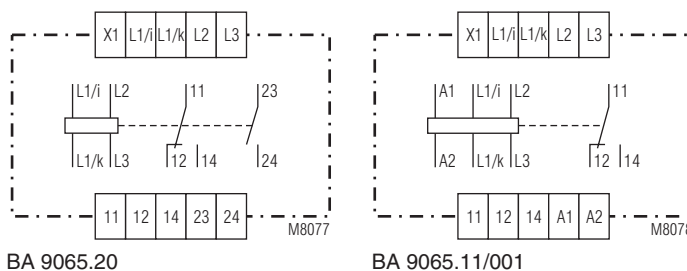
- Arbeitsstromverhalten (Relay normally off)
 - Alarm bei stromlosem Motor (Alarm bei I=0 on)
 - Ruhestromverhalten (Relay normally on)
 - Kein Alarm bei stromlosem Motor (Alarm bei I=0 off)
- Anwendung: Bei Verwendung von Schütz oder Schalter K

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 $\cos \varphi$

Schaltbild



Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1/i, L2, L3	Anschlüsse für Drehstromnetz
L1/i, L	Strommesspfad, Anschlussmöglichkeit für externen Stromwandler
X1, L1/i	Steuereingang (Speicherverhalten / Auto-Reset) X1/L1 nicht gebrückt: Speicherverhalten X1/L1 gebrückt: Auto-Reset
11, 12, 14	1. Wechslerkontakt
21, 22, 24	2. Wechslerkontakt

Hinweise

An die Klemme X1 darf nur das Potenzial der Klemme L1/i angelegt werden!

Beim Einsatz für Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichterbetrieb 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 Ω ca. 10 m Ω
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 60947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Elektrische Lebensdauer	
Bei 1 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$:	1,5 x 10 ⁵ Schaltspiele
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	30 x 10 ⁶ Schaltspiele

Technische Daten	
Allgemeine Daten	
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 20 ... + 60°C
Betriebshöhe:	< 2000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60664-1
Überspannungskategorie:	III *) *) bis 3 AC 480 V
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 6 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
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55011
Schutzart:	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6
Klimafestigkeit:	20 / 060 / 04 IEC/EN 60068-1
Klemmenbezeichnung:	EN 50005
Leiteranschluss:	2 x 2,5 mm ² massiv oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46228-1/-2/-3/-4
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60999-1
Anzugsdrehmoment:	0,8 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60715
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
• 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 Frequenzumrichter, 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
						Nennfrequenz
						Strombereich
						Nennspannung
						Variante, bei Bedarf
						Kontaktbestückung
						Gerätetyp

Zubehör	
ET 4762-5:	Adapter für Schraubbefestigung
	Artikelnummer: 0023119

Kennlinien

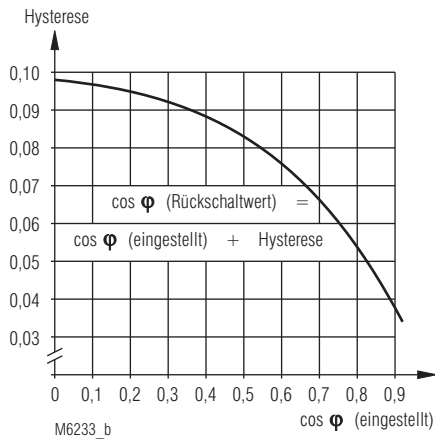


Diagramm für Hysterese

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).

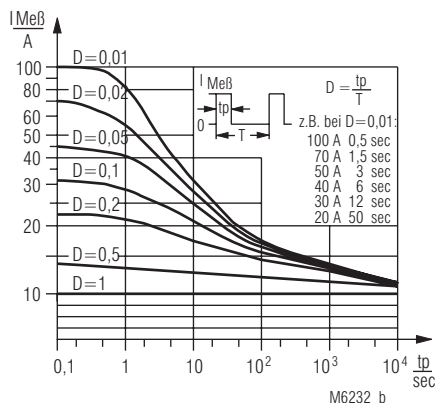
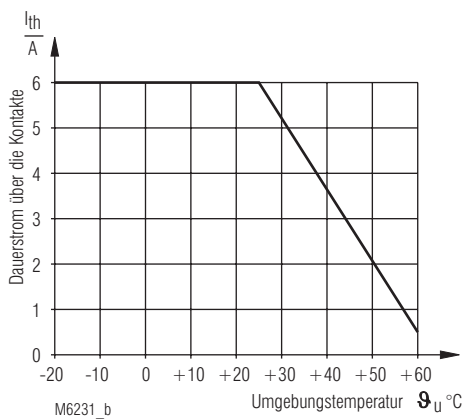


Diagramm für die Kurzzeit-Überlastbarkeit des Strompfades L1/i-L1/k (0,5 ... 10 A)



Dauerstromgrenzkurve des Kontaktstromes

Einstellanleitung

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 Alarm-Schaltpunkt 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.

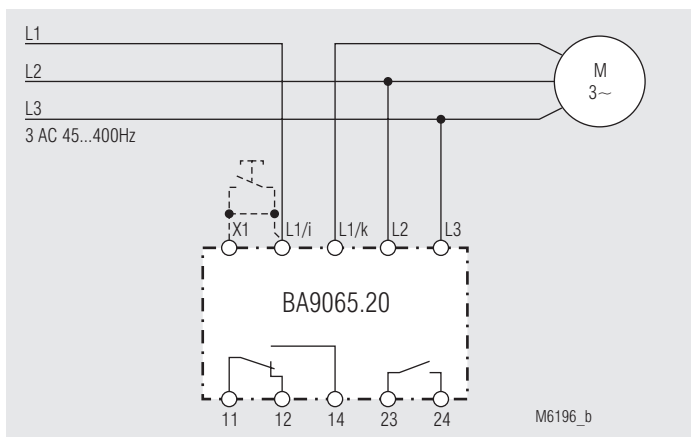
5) Bei Normalbetrieb der Anlage Frequenz erhöhen bis zum Maximalwert. Alarmmeldung muss auf jeden Fall verschwinden.

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.

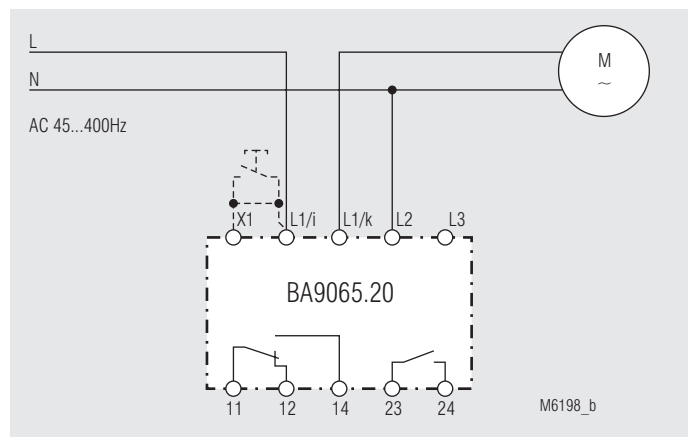
Anschlussbeispiele



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

Zu beachten:

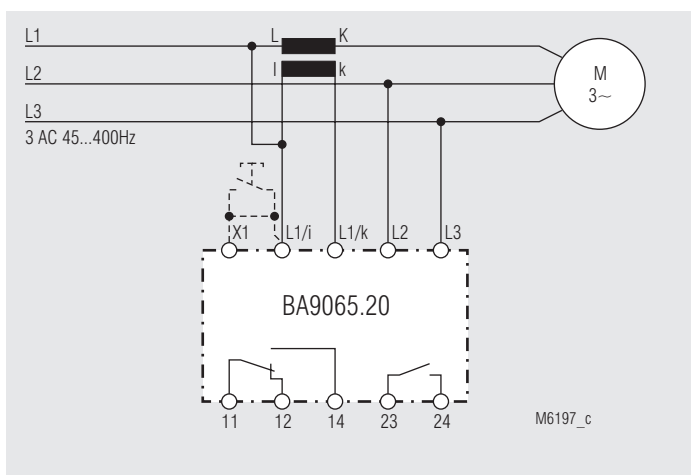
Nennspannung des Wächters entspricht verketteter Spannung



Einphasiger Anschluss

Zu beachten:

Nennspannung des Wächters muss Spannung (L-N) entsprechen

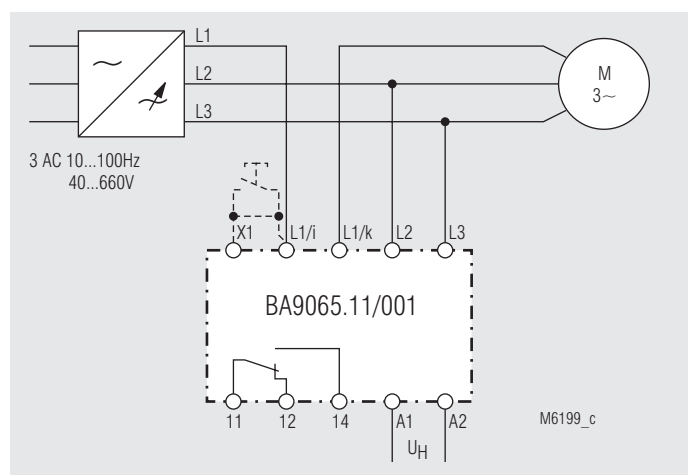


Mit Stromwandler ($I_{Mot} > 10 \text{ A}$)

Zu beachten:

Nennspannung des Wächters entspricht verketteter Spannung

Wicklungssinn des Stromwandlers beachten!



Anschluss mit Stromwandler bzw. einphasig
sinngemäß wie bei BA 9065.20