

VARIMETER

Frequenzrelais

BA 9837, AA 9837, AA 9838



- nach IEC/EN 60 255-1
- Unter- und Überfrequenzerkennung
- mit einstellbarer Messfrequenz
- wahlweise mit 1 oder 2 Wechslern
- 45 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendung

Das Frequenzrelais kann vorteilhaft für alle Steuerungsaufgaben eingesetzt werden, die auf der Erfassung der Läuferfrequenz von Schleifringläufermotoren basieren. Bekanntlich verhält sich die Läuferfrequenz eines Schleifringläufermotors umgekehrt proportional zur Drehzahl (siehe Diagramm Läuferfrequenz bei Gegenstrombremsung). Dieses Verhalten ermöglicht die exakte Bestimmung von drehzahlabhängigen Schaltpunkten. Dies gilt insbesondere für den Anlauf und die Gegenstrombremsung der Antriebe bei Krananlagen.

Aufbau und Wirkungsweise

Das Frequenzrelais arbeitet nach dem Prinzip des Frequenzvergleichs, wobei die Messfrequenz mit einer im Gerät erzeugten, am Einstellknopf veränderbaren Frequenz verglichen wird.

Bei Anschluss einer Schaltbrücke zwischen den Klemmen X1 - X2 fällt das Ausgangsrelais ab, wenn die Messfrequenz größer als die eingestellte Frequenz ist. Das Relais zieht wieder an, wenn die Messfrequenz kleiner als die eingestellte Frequenz x Hysteresefaktor ist (Funktionsdiagramm).

Bei Anschluss einer Schaltbrücke zwischen den Klemmen X2 - X3 zieht das Relais an, wenn die Messfrequenz größer als die eingestellte Frequenz ist. Das Relais fällt wieder ab, wenn die Messfrequenz kleiner als die eingestellte Frequenz x Hysteresefaktor ist.

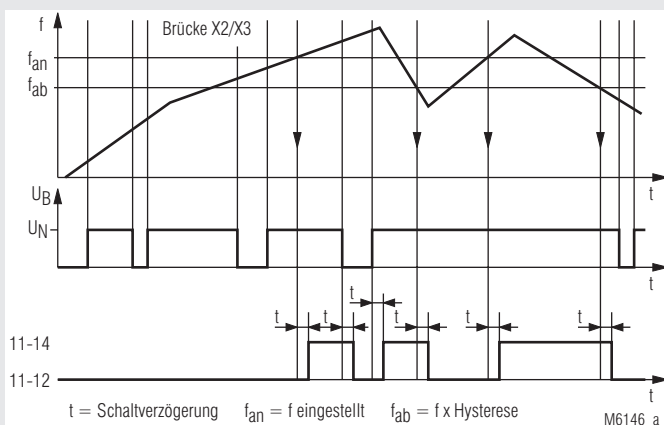
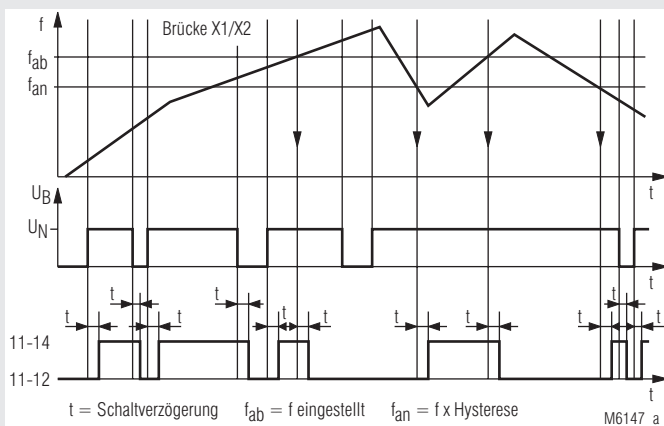
Das Anliegen der Messspannung wird durch eine Leuchtdiode angezeigt, wobei niedrige Frequenzen am Blinkrhythmus zu erkennen sind. Eine weitere Leuchtdiode zeigt den Schaltzustand des Ausgangsrelais an.

Hinweis

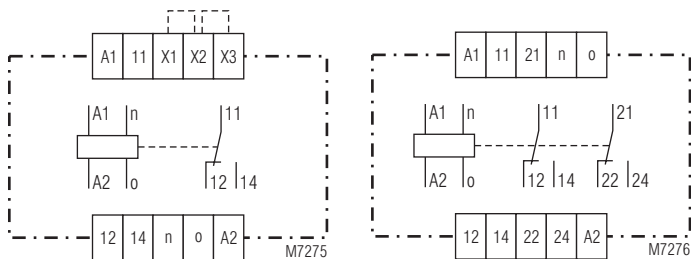
An die Klemmen X1, X2, X3 dürfen nur die dafür vorgesehenen Drahtbrücken angeschlossen werden. Die Anschlüsse X1, X2, X3 dürfen weder an Spannung noch an N oder Masse gelegt werden.

Der Messeingang des Frequenzrelais ist für eine Amplitude von AC 8 ... 500 V ausgelegt. Für eine höhere Spannung AC 12 ... 800 V ist der R-Baustein IK 5110 in den Messkreis einzuschalten. Der Anschluss kann beliebig an die Klemmen n oder 0 erfolgen.

Funktionsdiagramme



Schaltbilder



BA 9837.11,
AA 9837.11, AA 9838.11

BA 9837.12,
AA 9837.12

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	+ / L
A2	- / N
n, o	Messeingang
X1, X3	Steuereingang
X2	Steuerausgang
11, 12, 14, 21, 22, 24	Wechslerkontakte

Technische Daten

Eingangskreis

Messeingang: Amplitude AC 8 ... 500 V effektiv
Innenwiderstand: > 400 k Ω

Einstellbereich:
BA 9837, AA 9837: 5 ... 15 Hz 40 ... 120 Hz
10 ... 30 Hz 100 ... 300 Hz
20 ... 60 Hz 200 ... 600 Hz
30 ... 90 Hz

AA 9838: 20 ... 80 Hz

Einstellung: stufenlos an Absolutskala
Ansprechwert: \geq eingestellter Wert

Rückfallwert (Hysterese):
BA 9837, AA 9837: 0,8 ... 0,97 vom Ansprechwert
AA 9838: 0,96 vom Ansprechwert

Streuung: < \pm 1 %
Temperatureinfluss: < \pm 0,15 % / $^{\circ}$ C
Spannungseinfluss der Hilfsspannung: < \pm 0,5 % bei 0,8 ... 1,1 U_H

Hilfskreis

Hilfsspannung U_H:
BA 9837, AA 9837: AC 24, 42, 110, 127, 230, 240 V
AA 9838: AC 48, 110, 230 V

Spannungsbereich von U_H: 0,8 ... 1,1 U_H
Nennverbrauch von U_H: < 3 VA
Nennfrequenz von U_H: 50 / 60 Hz \pm 5 %

Ausgangskreis

Kontaktbestückung

BA 9837.11, AA 9837.11, AA 9838.11: 1 Wechsler
BA 9837.12, AA 9837.12: 2 Wechsler

Schaltverzögerung:

Einstellbereich (Hz)

	Brücke X1-X2	Brücke X2-X3
5 - 15	500 - 800	650 - 1 000
10 - 30	250 - 300	600 - 800
20 - 60	120 - 150	300 - 430
20 - 80	100 - 120	290 - 430
30 - 90	90 - 120	280 - 400
40 - 120	60 - 80	140 - 210
100 - 300	25 - 45	70 - 120
200 - 600	15 - 25	70 - 100

Schaltverzögerung in ms

Technische Daten

Thermischer Strom I_m: 6 A
Schaltvermögen
nach AC 15: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer
nach AC 15, bei 3 A, AC 230 V: 2,5 x 10⁵ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit
max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer: > 30 x 10⁶ Schaltspiele

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb
Temperaturbereich:
Betrieb: - 20 ... + 60 $^{\circ}$ C
Lagerung: - 20 ... + 70 $^{\circ}$ C
Betriebshöhe: < 2.000 m
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
80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen
Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde: 4 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:
Klemmenbezeichnung: EN 50 005
Leiteranschluss: 2 x 2,5 mm² massiv oder 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Leiterbefestigung: Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
Schraubbefestigung: 35 x 50 mm und 35 x 60 mm
Anzugsdrehmoment: 0,8 Nm
Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715
Nettogewicht: 250 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 45 x 77 x 127 mm

Standardtype

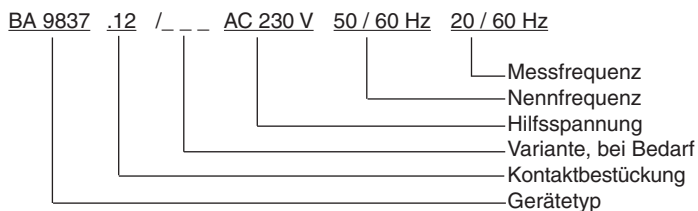
BA 9837.11 30 / 90 Hz AC 230 V AC 50 / 60 Hz
Artikelnummer: 0050216
• Ausgang: 1 Wechsler
• Messfrequenz: 30 / 90 Hz
• Hilfsspannung U_H: 230 V
• Baubreite: 45 mm

Varianten

Frequenzrelais mit 2 Wechslern und geräteinternen Schaltbrücken (X1, X2, X3)

BA 9837.12/010: mit interner Brücke X1 - X2
 BA 9837.12/020: mit interner Brücke X2 - X3
 AA 9837.12/010: mit interner Brücke X1 - X2
 AA 9837.12/020: mit interner Brücke X2 - X3

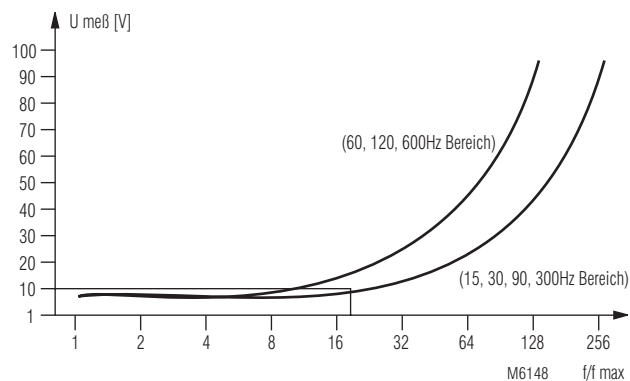
Bestellbeispiel für Varianten



Zubehör

IK 5110: R-Baustein für höhere Messspannung AC 12 ... 800 V eff. Artikelnummer: 0015751

Kennlinien



Mesempfindlichkeit

Das Diagramm zeigt die Empfindlichkeit am Messeingang des Frequenzrelais AA 9837. Liegt die Messspannung unterhalb der Kurvenwerte, wird die zu überwachende Frequenz nicht mehr ausgewertet. Zu beachten: Überlagerte Störspannungen am Messeingang mit einem Verhältnis

$$\frac{f}{f_{\max}}$$

oberhalb der Kurvenwerte können das Messergebnis beeinflussen.

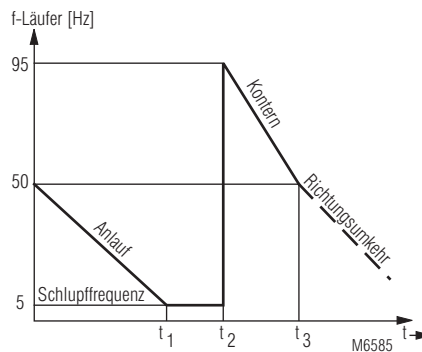
- f - die am Messeingang anliegende Frequenz
- f_{max} - der obere Endbereich des Frequenzrelais

Beispiel:

U_{meß}: 10 V; Messfrequenz: f = 4 800 Hz
 gewählter Frequenzbereich: 100 - 300 Hz, f_{max} = 300 Hz

$$\frac{f}{f_{\max}} = \frac{4\,800\text{ Hz}}{300\text{ Hz}} = 16$$

Messfrequenz wird erfasst, da die Messspannung oberhalb der Ansprechkurve liegt.



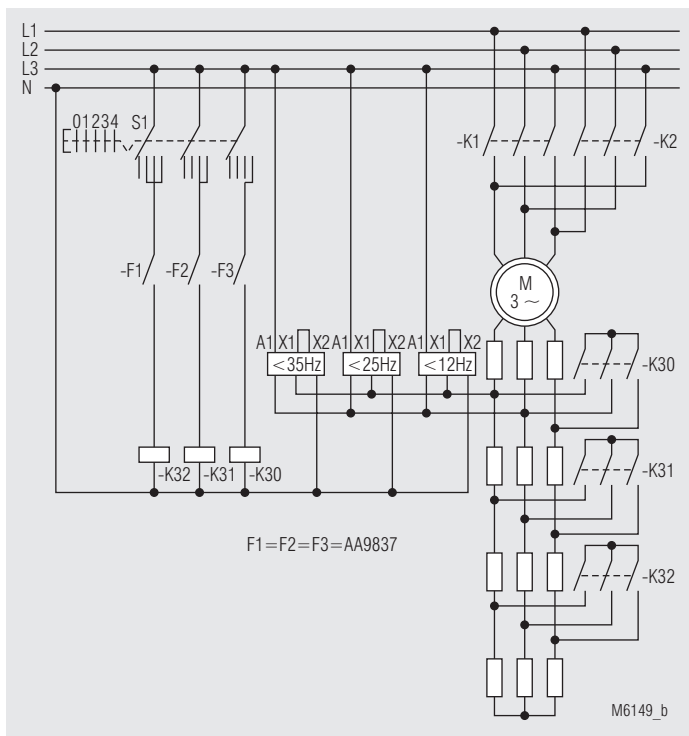
- t₁ Nenndrehzahl erreicht
- t₂ Einschaltung Gegenstrombremsung
- t₃ Motorstillstand (Ende Kontern sonst Richtungsumkehr)

Läuferfrequenz bei Gegenstrombremsung

Kontern (Gegenstrombremsung):

Bei der Umschaltung des Antriebs auf Gegenstrombremsung ändert sich schlagartig die Läuferfrequenz und sinkt entsprechend der Drehzahl auf die Netzfrequenz. Wenn z. B. die Läuferfrequenz bei Nenndrehzahl 5 Hz beträgt, ändert sich die Frequenz schlagartig auf 95 Hz. Bei Stillstand des Motors ist die Läuferfrequenz = Nennfrequenz. Zu diesem Zeitpunkt muss das Frequenzrelais spätestens ein Ausgangssignal geben, damit die Gegenstrombremsung abgeschaltet wird, da sonst der Motor in der anderen Richtung wieder anlaufen würde.

Anschlussbeispiel



Motorsteuerung mit Anlasswiderständen

Anlauf:

Zur Erzielung eines optimalen drehzahlabhängigen Drehmomentes werden beim Erreichen bestimmter Drehzahlen im Läuferkreis verschiedene Anlasswiderstände geschaltet. Diese Umschaltung erfolgt in vielen Anlagen über Verzögerungszeiten, die durch das max. geforderte Drehmoment bestimmt werden. Bei kleineren Motorbelastungen hat der Antrieb die Drehzahl für das Umschalten in die nächst höhere Fahrstufe wesentlich früher erreicht. Wegen der festen Verzögerungszeit arbeitet der Antrieb jedoch in der kleineren Fahrstufe weiter. Wird die Umschaltung der Fahrstufe hingegen drehzahlabhängig mit Frequenzrelais und nicht zeitabhängig gesteuert, so können die Umschaltzeiten erheblich verkürzt und eine wesentlich höhere Auslastung der Anlage erreicht werden.