

VARIMETER

Sensorloser Stillstandwächter UG 9146

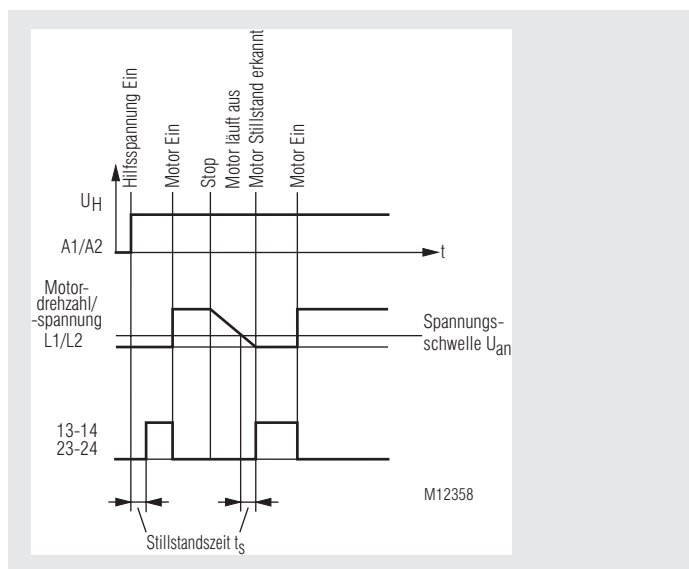


0280597

Produktbeschreibung

Der sensorlose Stillstandwächter UG 9146 dient zur sensorlosen Überwachung von Elektromotoren auf Stillstand. Er misst die induzierte Spannung des auslaufenden Motors an 2 Klemmen der Ständerwicklung. Geht die Induktionsspannung gegen 0, bedeutet dies für das Gerät Motorstillstand und das Ausgangsrelais schaltet ein.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- Schnelle Reaktionszeit
- Einfache Nachrüstung, da sensorlos
- Keine externen Initiatoren erforderlich

Merkmale

- Nach DIN/EN 60255-1
- Stillstandsüberwachung von 3- und 1-phasigen Motoren
- Drehrichtungsunabhängig
- Aderbruchererkennung im Messkreis
- Zwangsgeführte Ausgangskontakte:
 - 2 Schließer für AC 250 V
 - 1 Öffner für DC 24 V
- Einstellbare Spannungsschwelle
- Einstellbare Stillstandszeit
- LED-Anzeigen für Motorstillstand, Aderbruch und Betriebsspannung
- Geeignet zum Einsatz mit Frequenzumrichtern
- Geräteanschlüsse:
 - UG 9146 PS: steckbare Anschlussblöcke mit Schraubklemmen
 - UG 9146 PC: steckbare Anschlussblöcke mit Federkraftklemmen
- 22,5 mm Baubreite

Zulassungen und Kennzeichen



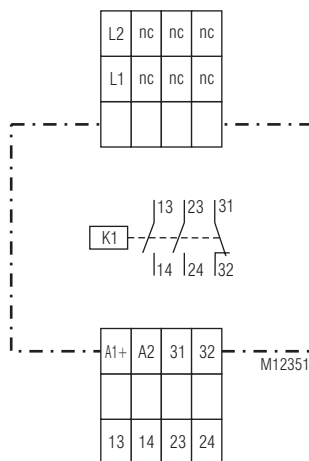
Anwendungen

Stillstandserkennung bei 3- und 1-phasigen Elektromotoren, z. B. zum drehzahlabhängigen Schalten in Produktionsprozessen, zur Aktivierung von Haltebremsen oder zur Meldung an übergeordnete Steuerungen.

Aufbau und Wirkungsweise

Der sensorlose Stillstandwächter UG 9146 ist geeignet zur Erkennung des Stillstandes von allen Elektromotoren, die bei ihrem Auslauf eine durch Remanenz bedingte Spannung erzeugen. Er misst die durch Restmagnetisierung induzierte Spannung an den Klemmen der Wicklung. Geht die Induktionsspannung gegen 0, bedeutet dies für das Gerät Motorstillstand und das Ausgangsrelais wird aktiviert. Um das Gerät an die verschiedensten Motoren und Anwendungen anpassen zu können, ist die Spannungsschwelle U_{an} , unterhalb der das UG 9146 den Stillstand erkennt, einstellbar. Ebenfalls einstellbar ist die Zeitdauer, für die U_{an} unterschritten werden muss, damit der Stillstand endgültig detektiert und der Ausgangskreis freigegeben wird (Stillstandszeit t_s). Zusätzlich erkennt das Gerät Aderbrüche an den Messeingängen L1 / L2. Wird Aderbruch festgestellt, wird das Ausgangsrelais deaktiviert (wie bei laufendem Motor). Dieser Zustand wird je nach Einstellung gespeichert.

Schaltbilder



UG 9146.22

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1-L2	Anschlüsse zum Motor, dessen Stillstand detektiert werden soll
31-32	Meldeaussgang zwangsgeführt
13-14, 23-24	Schließer zwangsgeführt für Freigabekreis
A1-A2	Hilfsspannung (U_H)

Geräteanzeigen

Grün-rote LED „UH“:	Leuchtet grün bei Betrieb, Leuchtet rot bei internen Gerätefehlern
Gelb-grüne LED „OUT“:	Leuchtet gelb bei $EMK > U_{an}$ Blinkt grün bei Ablauf von t_s Grünes Dauerlicht bei Freigabe der Ausgangskontakte
Rote LED „ERR“:	Blinkt bei Fehlern

Geräte- und Funktionsbeschreibung

Das UG 9146 ist geeignet zur Erkennung des Stillstandes von allen Drehstrom-, Wechselstrom- und Gleichstrom-Motoren, die bei ihrem Auslauf eine durch Remanenz bedingte Spannung erzeugen. Durch die Einstellbarkeit der Spannungsschwelle zur Stillstandserkennung (U_{an}) und der „Stillstandszeit“ t_s (Zeitverzögerung nach Unterschreiten der Spannungsschwelle bis zum Einschalten der Ausgangsrelais) kann die Funktion den verschiedensten Motoren und Anwendungen angepasst werden.

Grundfunktion des UG 9146

An die Klemmen A1-A2 wird die Hilfsspannung des Gerätes angeschlossen; die LED „UH“ leuchtet grün. Bei Unterspannung oder fehlender Hilfsspannung sind die Ausgänge des Gerätes grundsätzlich nicht freigegeben.

Ein an die Klemmen L1-L2 des UG 9146 angeschlossener Elektromotor erzeugt beim Auslauf (Betriebsspannung am Motor abgeschaltet) eine drehzahlproportionale, durch den Restmagnetismus (Remanenz) bedingte Induktionsspannung. Diese Spannung wird durch das Gerät ausgewertet.

Sinkt diese Spannung unter den eingestellten Ansprechwert U_{an} , erkennt das UG 9146 dies als Stillstand und schaltet nach der eingestellten „Stillstandszeit“ t_s die Ausgangskontakte 13-14 und 23-24 ein.

Gleichzeitig geht die LED „OUT“ auf grün. Während des Ablaufs von t_s blinkt diese LED.

Überschreitet die an den Klemmen L1-L2 des UG 9146 gemessene Spannung den Wert von U_{an} plus Hysterese (der angeschlossene Motor wird bestromt oder läuft durch mechanische Einwirkung an), so werden die Ausgangskontakte sofort abgeschaltet (Kontakte 13-14 und 23-24 öffnen). Die LED „OUT“ leuchtet gelb (= U_{an} überschritten).

Drahtbruch / Offset

Die Zuleitungen der Messeingangsklemmen L1-L2 zum Motor werden ständig auf Drahtbruch überwacht, ebenso auf einen Gleichspannungsoffset größer als U_{an} . Bei einem Drahtbruch- oder Offset-Fehler werden die Ausgangsrelais sofort abgeschaltet und die LED „OUT“ leuchtet gelb. Zusätzlich erfolgt verzögert eine Fehlermeldung (bei Drahtbruch nach 2 s, bei Offsetfehler nach 8 s): Die LED „ERR“ blinkt.

Fehlerspeicherung / Reset

Bei dem extern verursachten Fehler „Drahtbruch / Offset“ kann durch den Anwender gewählt werden, ob diese Fehlermeldung nach Beseitigung des Fehlers weiterhin gespeichert bleibt oder automatisch zurückgesetzt wird: Wenn das 10-Rast-Poti für t_s auf Stellung 1-5 eingestellt wird, bleibt der Fehler gespeichert. Wenn das Poti t_s auf Stellung 6-10 eingestellt ist, wird der Fehler nach Beseitigung zurückgesetzt.

Anschluss des UG 9146

Das UG 9146 ist gemäß den angegebenen Anschlussbeispielen bzw. sinngemäß zu verdrahten. Der Anschluss von Gleichstrommotoren erfolgt wie bei 1-phasigen Wechselstrommotoren.

L1 - L2

Es ist darauf zu achten, dass die Messeingangsleitungen L1-L2 direkt an die Wicklungen des auf Stillstand zu überwachenden Motors angeschlossen werden (also z. B. nicht über Transformatoren), damit eine ständige Überwachung der Wicklungen und der Zuleitung auf Drahtbruch gewährleistet ist.

Durch Motorschütze etc. dürfen die Motorwicklungen nicht von den Messeingangsleitungen getrennt werden, da sonst ein Drahtbruchfehler ausgelöst wird und keine Stillstanderkennung möglich ist.

Störeinkopplungen auf die Messeingangsleitungen sollten vermieden werden, da das UG 9146 sonst unter Umständen keinen Stillstand erkennt. Gegebenenfalls sollten die Messeingangsleitungen möglichst getrennt oder abgeschirmt verlegt werden. Der Schirm kann dabei am Motor angeschlossen werden.

A1 - A2

Hilfsspannungsanschluss nach Spannungsangabe auf Typenschild. Empfohlene Absicherung: 2 A.

13-14, 23-24, 31-32

Zwangsgeführte Kontakte; Anschluss gemäß Anschlussbeispielen bzw. sinngemäß.

Betriebshinweise

Motoren mit umschaltbaren Wicklungen

(z. B. Stern – Dreieck – Umschaltung, Drehrichtungsumkehr, Polumschaltung)

Bei diesen Motoren ist darauf zu achten, dass zur Erkennung des Stillstandes die Messeingangsleitungen L1 - L2 des UG 9146 immer über die Motorwicklungen verbunden sein müssen, da sonst die Fehlermeldung „Drahtbruch“ eine Freigabe der Ausgangskontakte verhindert.

Betrieb mit Gleichstrommotoren

Ein Einsatz des UG 9146 zur Stillstandserkennung von Gleichstrommotoren ist ebenfalls möglich, wenn diese bei ihrem Auslauf eine Remanenzspannung erzeugen.

Der Anschluss der Messeingangsklemmen erfolgt wie bei 1-phasigen Wechselstrommotoren.

Da aber die Remanenzspannung hier in aller Regel ein Gleichspannungssignal ist, meldet das UG 9146 bei Betrieb und Auslauf ständig einen Offset- oder Drahtbruchfehler an LED „ERR“. Wenn dies berücksichtigt und die Fehlerspeicherung deaktiviert ist, so lässt sich das Gerät zur ordnungsgemäßen Freigabe der Ausgangskontakte bei Motorstillstand durchaus einsetzen.

Betrieb mit elektronischen Motorstellgliedern

(z. B. Frequenzumrichter, Bremsgeräte)

Der Einsatz des UG 9146 zur Stillstandserkennung an Motoren mit elektronischen Motorstellgliedern ist möglich, wenn bei letzteren die Ausgangsspannung bei Motorstillstand unter den eingestellten Ansprechwert abfällt. (d.h. bei Frequenzumrichtern darf z.B. keine Lageregelung erfolgen und bei Bremsgeräten muss die Bremsspannung abgeschaltet sein).

Liefert der Frequenzumrichter einen DC-Offset oder erfolgt eine Bremsung mit DC-Spannung, so wird während dieser Zeit ein Offset- oder Drahtbruchfehler an LED „ERR“ gemeldet, der aber nach Abschaltung der DC-Spannungskomponente automatisch zurückgesetzt wird, wenn die Fehlerspeicherung deaktiviert ist.

Bei Betrieb mit Frequenzumrichtern sind gegebenenfalls geschirmte Messanschlussleitungen zum Motor empfehlenswert, wobei der Schirm am Motor angeschlossen wird.

Zur Beachtung

Wird durch Frequenzumrichter oder Sanftauslaufgeräte der Motorstrom allmählich gegen Null heruntergefahren, kann eine Entmagnetisierung des Motors stattfinden. Es ist dann zu prüfen, ob die verbleibende Remanenzspannung ausreicht, um eine korrekte Stillstandserkennung zu gewährleisten. Bei hohen Frequenzen ist ggf. auch die zunehmende Dämpfung der Messeingänge zu berücksichtigen (siehe Technische Daten Messeingang „Frequenzabhängigkeit des Ansprechwertes“).

Inbetriebnahme und Einstellung

Vorbereitung

- Stillstehender Motor
- Klemmen L1-L2 über Motorwicklungen verbunden
- Bei DC-Motoren oder DC-Bremung Fehlerspeicherung deaktivieren
- Einstellung U_{an} auf Minimum
- Einstellung t_s auf Minimum (0,2 s)

Hilfsspannung in ordnungsgemäßer Höhe an A1-A2 anlegen

⇒ Nach 1 s müssen die LEDs „UH“ und „OUT“ grün leuchten und die Kontakte freigegeben werden.

Sollte der Stillstand nicht erkannt werden (LED „OUT“ leuchtet gelb), so werden vermutlich Störspannungen auf den Messeingang eingekoppelt. Gegebenenfalls Spannungsschwelle U_{an} höher einstellen oder Messeingangsleitungen abschirmen.

Motor anlaufen lassen

⇒ LED „OUT“ wechselt Farbe auf gelb. Ausgangsrelais schaltet ab. Bei Gleichstrommotoren blinkt nach 2 s die LED „ERR“.

Motor (bzw. DC-Bremung) abschalten, Motor auslaufen lassen

Die Umdrehungszahl des Motors, bei der das Gerät Stillstand erkennt (gelbe LED „OUT“ geht aus), kann mit dem Poti „ U_{an} “ eingestellt werden. Bei unregelmäßigem und langsamen Auslauf muss ggf. die Verzögerungszeit t_s auf größere Werte eingestellt werden, um ein abwechselndes Ein- und Ausschalten der Freigabe bzw. der Ausgangsrelais zu vermeiden. Eventuell kann zur Vermeidung dieses Effekts zusätzlich auch U_{an} etwas höher eingestellt werden.

Während des Ablaufs der Zeit t_s blinkt die LED „OUT“ grün.

Wenn die Stillstandsfreigabe erst bei einer sehr niedrigen Umdrehungszahl des Motors erfolgen soll, wird man meist U_{an} auf Minimum einstellen. Durch eine vergrößerte Einstellung von t_s kann dann ein eventuelles abwechselndes Ein- und Ausschalten der Ausgangsrelais vermieden werden. Durch die längere Wartezeit bis zur Freigabe der Ausgangsrelais kann außerdem auch erreicht werden, dass je nach Auslaufverhalten des Motors, ein Schalten der Ausgangsrelais erst bei absolutem Stillstand des Motors erfolgt (speziell bei Motoren, die nur verhältnismäßig geringe Remanenzspannung erzeugen).

Wenn die Auslaufzeit des Motors gering ist, kann t_s auf Minimum (0,2 s) eingestellt werden. Dies ist vorteilhaft, um bei automatischen Anlagen Maschinenzykluszeiten zu verkürzen.

Technische Daten

Eingang (L1 - L2)

Mess-/Motorspannung: Max. AC 690 V
Eingangswiderstände: 500 k Ω
Ansprechwert U_{an} : 20 mV ... 400 mV, einstellbar oder 0,2 ... 4 V, einstellbar

Frequenzabhängigkeit des Ansprechwertes

Eingangsfrequenz (Hz):	50	100	200	400	600	1k	1,5 k	2k
Multiplikator für U_{an} :	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,8	5	8

Hysterese (für Erkennung Motorlauf):

100 %

Ausschaltverzögerung der Ausgangskontakte bei

Erkennung Motorlauf:

< 100 ms

Stillstandszeit t_s :

0,2 ... 6 s einstellbar

Hilfskreis (A1-A2)

Hilfsspannung U_H : DC 24 V

Empfohlene Absicherung: 2 A

Spannungsbereich: 0,9 ... 1,2 U_N

Nennverbrauch: ca. 1,2 W

Max. Restwelligkeit (DC): 10 %

Einschaltverzögerung der Ausgangsrelais bei Anlegen der Hilfsspannung

(stehender Motor):

0,4 ... 0,8 s + eingestellte t_s

Ausgang

Kontaktbestückung

2 Schließer, 1 Öffner

Kontaktart:

Relais, zwangsgeführt

Schalt-nennspannung

Schließer: AC 250 V

Öffner: DC 24 V

Thermischer Strom I_{th}

Schließer: 8 A

Öffner: 2 A

(siehe Summenstromgrenzkurve)

Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1

nach DC 13

Schließer: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1

Öffner: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1

in Anlehnung an DC 13

Schließer: 4 A / 24 V bei 0,1 Hz IEC/EN 60947-5-1

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 10 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1

Maximale Schalthäufigkeit: 1200 / h

Elektrische Lebensdauer

5 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$: $\geq 2 \times 10^5$ Schaltspiele

Mechanische Lebensdauer: $\geq 20 \times 10^6$ Schaltspiele

Technische Daten

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich Betrieb:	- 25 ... + 60 °C (siehe Summenstromgrenzkurve) Ab einer Betriebshöhe > 2000 m reduziert sich die maximal zulässige Temperatur um 0,5 °C / 100 m.	
Lagerung:	- 40 ... + 85°C	
Betriebshöhe, Luft- und Kriechstrecken: Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC 60664-1 ≤ 2000 m > 2000 m bis ≤ 4000 m	
13, 14, 23, 24 zum Rest: 31, 32, A1, A2 zu L1, L2:	6 kV / 2	4 kV / 2
L1, L2 zueinander:	6 kV / 2	4 kV / 2
13, 14 zu 23, 24:	4 kV / 2	2,5 kV / 2
EMV: Funkentstörung:	DIN EN 60255-26 Grenzwert Klasse A*) EN 55011 *) 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.	

Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

Rüttelfestigkeit:

Frequenz / Amplitude:	10 ... 60 Hz, 0,075 mm Konstant
Beschleunigung:	60 ... 150 Hz, 1 g Konstant

Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung:	25 / 060 / 04	IEC/EN 60068-1
----------------------------	---------------	----------------

Klemmenblöcke mit Schraubklemmen

Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 0,25 ... 1,0 mm ² massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
-----------------------	---

Abisolierung der Leiter
bzw. Hülsenlänge:

7 mm

Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen

Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen 2 x 0,25 ... 1,5 mm ² Litze mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffkragen
-----------------------	--

Abisolierung der Leiter
bzw. Hülsenlänge:

10 mm

Leiterbefestigung:
Unverlierbare Schlitzschraube oder
Federkraftklemmen

Anzugsdrehmoment:
Leiterbefestigung:
0,5 Nm
Unverlierbare Schlitzschraube
oder Federkraftklemmen

Schnellbefestigung:
Hutschiene IEC/EN 60715

Nettogewicht:
Ca. 170 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

UG 9146 PS:	22,5 x 110 x 120,3 mm
UG 9146 PC:	22,5 x 120 x 120,3 mm

UL-Daten

Die Sicherheitsfunktionen des Gerätes wurden nicht durch die UL untersucht. Die Zulassung bezieht sich auf die Forderungen des Standards UL60947, "general use applications"

Hilfsspannung U_H: Gerät muss mittels eines Class 2 oder eines spannungs- /strombegrenzenden Netzteils versorgt werden

Mess-/Motorspannung: Max. AC 600 V

Schaltvermögen

Gerät freistehend:
Umgebungstemperatur 60 °C: Pilot duty B300, Q300
5A 250Vac G.P.
5A 24 Vdc

Umgebungstemperatur 50 °C: Pilot duty B300, Q300
8A 250Vac G.P.
8A 24 Vdc

Gerät angereicht, mit
Fremderwärmung durch
Geräte gleicher Last:

Umgebungstemperatur 50 °C: Pilot duty C300, Q300
1A 250Vac G.P.
1A 24 Vdc

Umgebungstemperatur 25 °C: Pilot duty B300, Q300
8A 250Vac G.P.
8A 24 Vdc

Gerät mit 10 mm Mindestabstand
angereicht, mit

Fremderwärmung durch
Geräte gleicher Last:

Umgebungstemperatur 60 °C: Pilot duty C300, Q300
2A 250Vac G.P.
2A 24 Vdc

Umgebungstemperatur 40 °C: Pilot duty B300, Q300
8A 250Vac G.P.
8A 24 Vdc

Leiteranschluss: Min. 90°C Aluminium- / Kupferleiter



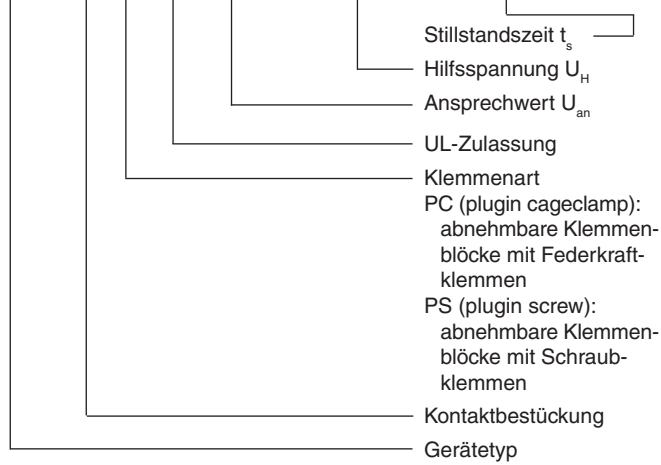
Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

Standardtype

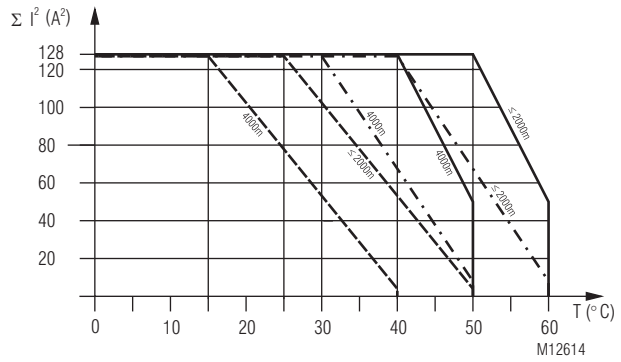
UG 9146.22PS/61 20 ... 400 mV UH DC 24 V 0,2 ... 6 s
 Artikelnummer: 0069310
 • Ausgang: 2 Schließer, 1 Öffner
 • Ansprechwert U_{an} : 20 ... 400 mV
 • Hilfsspannung U_H : DC 24 V
 • Stillstandszeit t_s : 0,2 ... 6 s
 • Baubreite: 22,5 mm

Bestellbeispiel

UG 9146 /61 20 ... 400 mV UH DC 24 V 0,2 ... 6 s



Kennlinie



- Gerät freistehend.
 Max. Strom bei 60°C ($\leq 2000m$) bzw. 50°C (4000m) über 2 Kontaktreihen = $5A \hat{=} 2 \times 5^2 A^2 = 50A^2$
- - - Geräte mit 10mm Mindestabstand angereicht.
 Max. Strom bei 60°C ($\leq 2000m$) bzw. 50°C (4000m) über 2 Kontaktreihen = $2A \hat{=} 2 \times 2^2 A^2 = 8A^2$
- · - · Geräte angereicht, mit Fremderwärmung durch Geräte gleicher Last.
 Max. Strom bei 50°C ($\leq 2000m$) bzw. 40°C (4000m) über 2 Kontaktreihen = $1A \hat{=} 2 \times 1^2 A^2 = 2A^2$

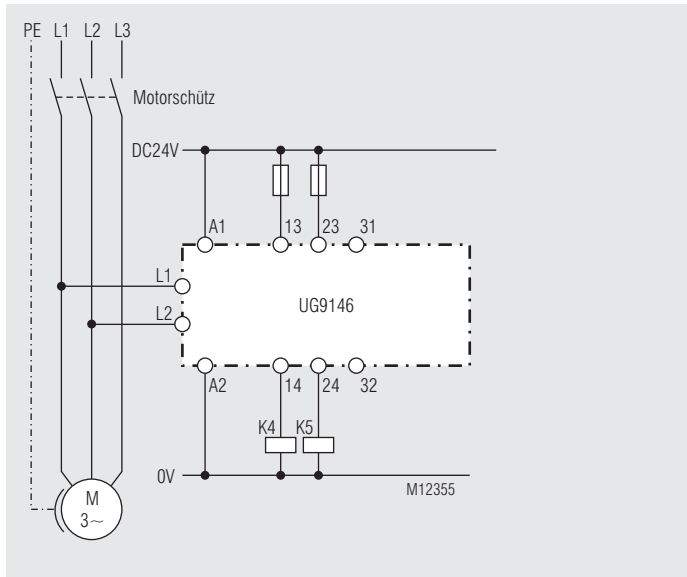
$$\Sigma I^2 = I_1^2 + I_2^2$$

I_1, I_2 - Strom in den Kontaktpfaden

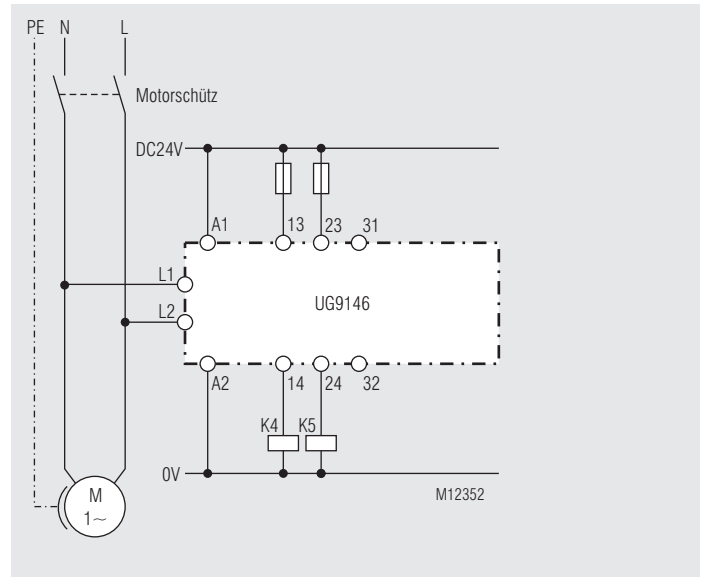
Summenstromgrenzkurve

Ab einer Betriebshöhe ≥ 2000 m entsprechende Anpassung der Kurve um $-0,5^\circ C / 100$ m (siehe Beispiel für 4000 m).

Anschlussbeispiele



mit 3-phasigem Motor



mit 1-phasigem Motor

