



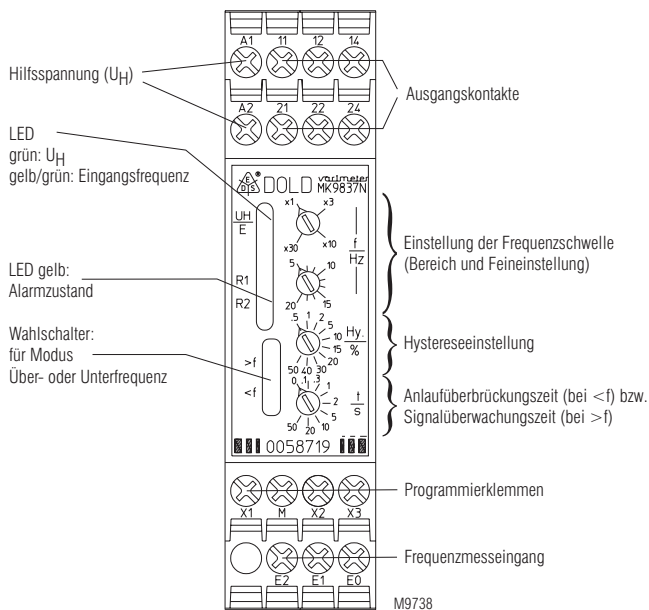
### Ihre Vorteile

- universeller Einsatz
- einfache Bedienung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Über- oder Unterfrequenz von Wechselspannungen (Funktion umschaltbar)
- schnelle Ansprechzeit durch Periodendauermessung der Eingangsfrequenz
- universeller Messeingang für AC-Spannungen von 15 ... 280 V sowie 30 ... 550 V
- wahlweise Messeingang für Frequenzumrichter
- einstellbarer Ansprechwert 1,5 ... 200 Hz oder 5 ... 600 Hz in je 4 Bereichen
- einstellbare Hysterese
- einstellbare Anlaufüberbrückungszeit 0 ... 50 s bei Funktion Unterfrequenz
- einstellbare Überwachungszeit für fehlendes Eingangssignal bei Funktion Überfrequenz
- Alarmverzögerung über Klemmen programmierbar von 0 ... 100 s
- Alarmspeicherung oder Auto-Reset programmierbar über Klemmen
- galvanische Trennung zwischen Messeingang, Hilfsspannung und Ausgangskontakten
- MH 9837: mit Weitspannungsbereich für Hilfsspannung lieferbar (AC/DC 24 ... 60 V oder AC/DC 110 ... 230 V)
- 2 Wechsler, Ruhestromprinzip (Relais fällt ab bei Alarm)
- Arbeitsstromprinzip auf Anfrage
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messspannung und Alarmzustand
- MH 9837.12/008: mit galvanisch getrenntem Analogausgang sowie 11-stufiger LED-Balkenanzeige für aktuelle Frequenz
- Gerät mit 2 Frequenzschwellen und separat angesteuerten Ausgangsrelais für Unter- und Überfrequenz siehe MK 9837N/500
- Geräte wahlweise in 2 kompakten Bauformen:  
MK 9837N: Baubreite 22,5 mm  
MH 9837: Baubreite 45 mm

### Geräteeinstellung



### Zulassungen und Kennzeichen

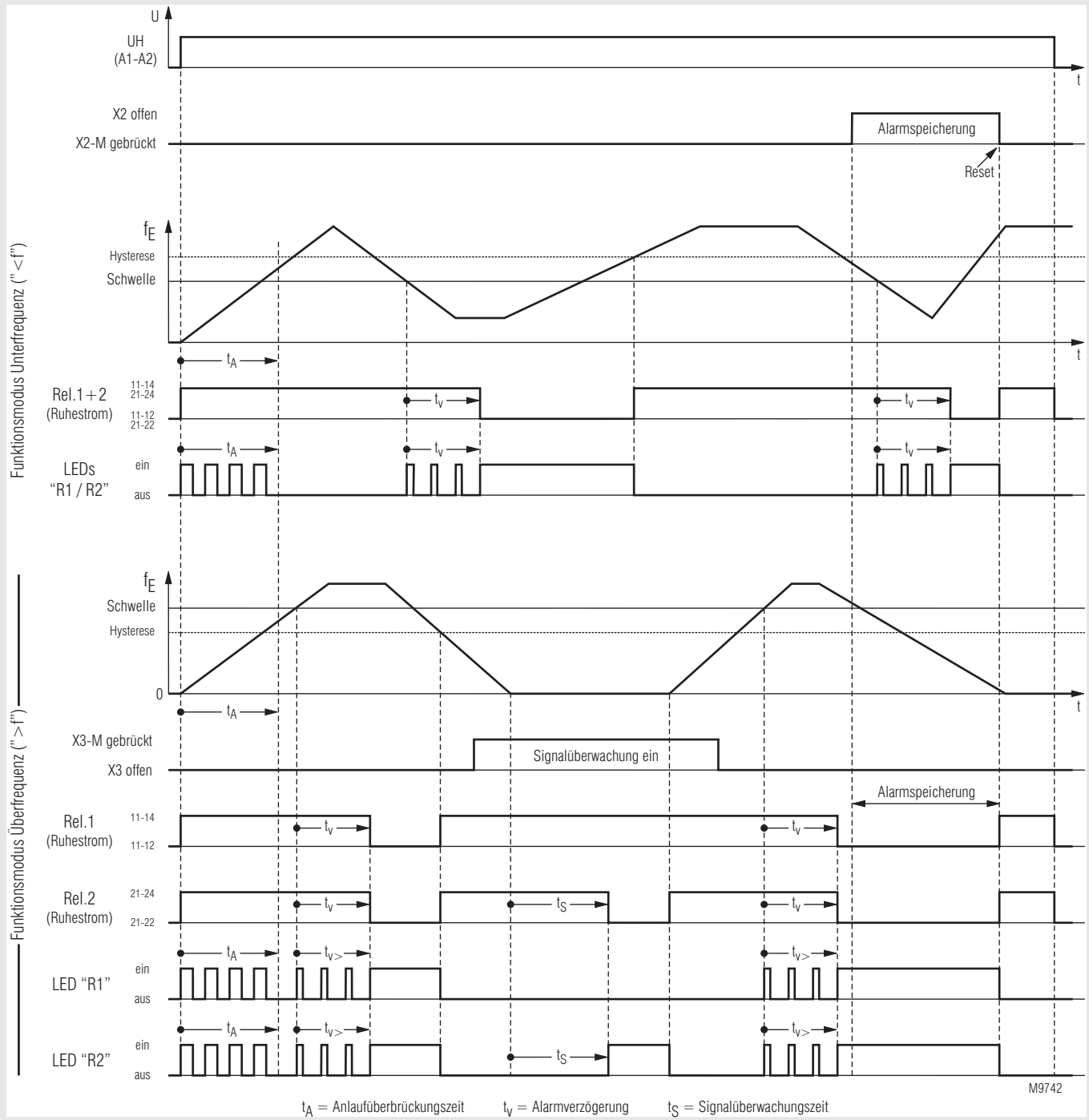


\*) nur MK 9837N

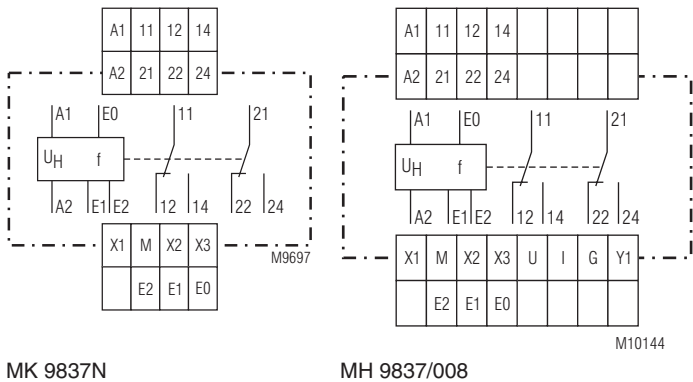
### Anwendungen

- Frequenzüberwachung von Wechselspannungen
- Überwachung der Läuferfrequenz von Schleifringläufermotoren
- Steuerung / Überwachung von Antrieben bei Krananlagen
- Überwachung der Ausgangsspannung von Frequenzumrichtern (Variante /050)
- Frequenzüberwachung der Versorgungsspannung bei Schienenfahrzeugen

# Funktionsdiagramm



## Schaltbilder



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A1	+ / L
A2	- / N
E0, E1, E2	Frequenzmesseingang
X1, X2, X3	Programmierklemmen
M	Bezugspunkt Programmierklemmen
U	Analogausgang Spannung
I	Analogausgang Strom
G	Bezugspunkt Analogausgang
Y1	Bereichsfestlegung Analogausgang
11, 12, 14, 21, 22, 24	"Frequenzfehler-Melderelais (2 Wechslerkontakte)"

MK 9837N

MH 9837/008

## Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen A1-A2 wird die Hilfsspannung des Gerätes angeschlossen.

Die Geräteklemmen E0-E1-E2 bilden den Frequenzmesseingang. Bei niedrigen Messspannungen erfolgt der Anschluss an E1-E0, bei höheren Spannungen an E2-E0 (siehe Abschnitt „Technische Daten“). Die Eingangsfrequenz wird mit der am Gerät eingestellten Schwelle (Ansprechwert = Feineinstellung x Bereich) verglichen.

Da das Gerät die Periodendauer misst, ist eine schnellstmögliche Frequenzauswertung möglich (Reaktionszeit = 1 Periodendauer der eingestellten Frequenzschwelle + 10 ms).

Im Überfrequenzmodus (Schalter auf Gerätefront in Stellung „>f“) schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn der eingestellte Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmverzögerung überschritten wird. Sinkt die Messfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Im Unterfrequenzmodus (Schalterstellung „<f“) schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn der eingestellte Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmverzögerung unterschritten wird. Steigt die Messfrequenz wieder über den Ansprechwert plus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert, so bleibt das Ausgangsrelais bei Rückkehr der Eingangsfrequenz in den Gutbereich weiterhin in Alarmstellung. Ein Rücksetzen der Speicherung ist durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung möglich.

Im Alarmfall leuchten die gelben LEDs „R1“ / „R2“; während des Ablaufs der Alarmverzögerung blinken sie mit kurzer Ein-Phase.

Bei Ruhestromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (Kontakte 11-14, 21-24 geschlossen) dem Gutzustand. Bei Arbeitsstromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (Kontakte 11-14, 21-24 geschlossen) dem Alarmzustand.

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung des Gerätes zunächst die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt keine Frequenzauswertung, die gelben LEDs „R1“ und „R2“ blinken mit Tastverhältnis 1:1 und die Ausgangsrelais bleiben solange in Gutstellung.

Durch die Anlaufüberbrückung kann z.B. eine Alarmmeldung während der Anlaufphase eines Generators oder Motors unterdrückt werden.

Im Überfrequenzmodus ist wahlweise eine zusätzliche Überwachung auf Vorhandensein des Messsignals am Frequenzmesseingang E0-E1-E2 möglich: Liegt länger als eine einstellbare Zeitspanne (Signalüberwachungszeit) kein Messsignal an, so meldet Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ Alarm.

## Geräteanzeigen

- Obere LED „UH/E“:
- grünes Licht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt
  - gelb-grünes Licht, wenn zusätzlich die Messfrequenz an E0-E1-E2 anliegt
- Untere LED „R1“ (gelb):
- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz)
  - blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
- Untere LED „R2“ (gelb):
- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz)
  - blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
  - leuchtet zusätzlich bei Signalüberwachungs-Alarm
- LEDs "R1" und "R2" blinken im Tastverhältnis 1:1 während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit

## Hinweise

### Frequenz-Messeingang

Der Standard-Frequenzmesseingang ist in 2 Bereiche aufgeteilt (AC 15...280 V an E1-E0 und AC 30...550 V an E2-E0). Ist die Messspannung stets höher als AC 30 V, so ist die Verwendung des oberen Bereiches vorzuziehen.

Für Frequenzmessung an Frequenzumrichtern (Überwachung der Drehfeldfrequenz der Ausgangsspannung) wird die Gerätevariante /\_5 eingesetzt. Sie besitzt dazu einen speziell dimensionierten Messeingang mit Tiefpasscharakter zur Unterdrückung der Taktfrequenz der Umrichter. Gleichzeitig ist die Eingangsempfindlichkeit an die Spannungs-/Frequenzkennlinie der Umrichter angepasst (siehe Kennlinie bei „Technische Daten“).

## Hinweise

Optische Überwachung auf Anliegen einer genügend hohen Messspannung: Wenn keine oder eine für die Auswertung zu kleine Messspannung an E0-E1-E2 anliegt, leuchtet die obere Zweifarben-LED „UH/E“ nur in grüner Farbe. Naturgemäß wird dabei im Funktionsmodus „Unterfrequenz“ Alarmmeldung bewirkt, und im Funktionsmodus „Überfrequenz“ mit Messsignalüberwachung (Brücke X3-M) „Messsignal-Alarm“. Wenn die Spannung am Frequenz-Messeingang zur Auswertung genügende Höhe hat, leuchtet die LED „UH/E“ gelb-grün.

### Anlaufüberbrückung / Messsignalüberwachung

Die Anlaufüberbrückungszeit ( $t_A$ ) wird mit dem untersten Poti auf der Gerätefront eingestellt und läuft nach Einschalten der Hilfsspannung ab.

Im Funktionsmodus „Unterfrequenz“ („<f“) kann die Anlaufüberbrückung über einen Steuerkontakt zwischen den Klemmen X3-M jederzeit verlängert / neu gestartet werden: Solange die Klemmen X3-M gebrückt sind, ist die Anlaufüberbrückung ständig eingeschaltet, d.h. es erfolgt keine Frequenzauswertung; wird die Verbindung X3-M aufgehoben, beginnt erneut die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit.

Im Funktionsmodus „Überfrequenz“ („>f“) erhält die mit dem untersten Poti eingestellte Zeit die Funktion einer Überwachungszeit auf fehlendes Messsignal (Signalüberwachungszeit  $t_S$ ), wenn die Klemmen X3-M gebrückt werden. (Die eingestellten Zeitwerte  $t_A$  /  $t_S$  sind identisch.)

Solange die Signalüberwachung im Modus „>f“ durch Brücken von X3-M eingeschaltet ist, wird der Messeingang wie folgt auf fehlendes Frequenzsignal überwacht:

Trifft während der eingestellten Zeit ( $t_S$ ) kein Messsignal ein, wird ein besonderer Alarm „fehlendes Messsignal“ ausgegeben. Sobald wieder ein Messsignal detektiert wird, wird dieser Alarmzustand gelöscht (nur wenn keine Alarmspeicherung aktiviert ist), und die Signalüberwachungszeit  $t_S$  beginnt von neuem.

Der Alarmzustand „fehlendes Messsignal“ kann vom normalen Über- oder Unterfrequenzalarm - wo beide Ausgangsrelais (Kontakte 11-12-14 und 21-22-24) und beide gelben LEDs „R1“ und „R2“ Alarm melden - unterschieden werden, da hier nur Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ die Alarmmeldung ausgeben.

Die Überwachung auf fehlendes Messsignal kann in Anwendungsfällen, wo eine Überfrequenz besonders kritische Auswirkungen hat, eine gewisse Erhöhung der Sicherheit bewirken: Es kann festgestellt werden, ob der Frequenzmesseingang noch ordnungsgemäß angeschlossen ist und arbeitet.

### Programmierklemmen (M-X1-X2-X3):

**Achtung!** Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messkreis (E0-E1-E2) und sind daher potentialfrei zu beschalten!

- M: Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmierklemmen
- X1: Alarmverzögerung bei Unter- und Überfrequenzalarm: Durch Verbindung der Klemme X1 mit M über ein Potenziometer oder einen Widerstand (0,25 W) kann die Alarmverzögerungszeit in einem Bereich von 0...100 s programmiert werden (siehe Technische Daten). Die Verzögerung kann jederzeit sofort beendet werden, indem die Klemmen X1 und M mit einem Schaltkontakt überbrückt werden. Ist keine Alarmverzögerung gewünscht, werden die Klemmen X1-M gebrückt.
- X2: Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließer-Taste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2-M.
- X3: Bei Modus „Unterfrequenz“ durch Brücken von X3-M ständige Anlaufüberbrückung bzw. Reset der Anlaufüberbrückungszeit. Bei Modus „Überfrequenz“ durch Brücke zwischen X3-M Aktivierung der Überwachung auf fehlendes Messsignal mit der am untersten Poti eingestellten Überwachungszeit.

### Einstellhilfe für Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung blinken die gelben LEDs „R1“ und „R2“ mit einer Frequenz von 2 Hz. Um eine bestimmte Verzögerung in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden: Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

## Hinweise

### Geräteversion MH 9837.12/008: (45 mm Baubreite)

Identisch mit MK 9837N.12, jedoch erweitert um eine 11-stufige LED-Balkenanzeige und einen galvanisch getrennten Analogausgang zur Ausgabe der aktuell gemessenen Frequenz. An Klemme U des Analogausgangs sind 0 ... 10 V, an Klemme I 0 ... 20 mA gegenüber Bezugsklemme G verfügbar. Durch Brücken der Klemme Y1 mit G kann der Ausgang auf 2 ... 10 V bzw. 4 ... 20 mA umgeschaltet werden. Der Maximalwert des Analogausgangs von U oder I entspricht einer Frequenz = Endwert des eingestellten Bereichs x 2, so dass auch Überfrequenzen noch erkennbar sind; die Skalierung ist frequenzlinear (unterster Analogwert entspricht 0 Hz). Die LED-Balkenanzeige zeigt an 10 gelben LEDs die aktuelle Frequenz ( $\leq 10\% \dots 100\%$  vom Endwert eingestellten Bereichs) an. Überschreitet die gemessene Frequenz den Endwert des eingestellten Bereichs, so wird der Anzeigebereich auf "x2" umgeschaltet, die oberste (rote) LED leuchtet.

## Technische Daten

### Frequenz-Messeingang (E0-E1-E2)

#### Standard-Frequenzmesseingang

##### Spannungsbereich

E0-E1: AC 15 ... 280 V,

E0-E2: AC 30 ... 550 V

##### Eingangswiderstand

E0-E1: ca. 300 k $\Omega$

E0-E2: ca. 850 k $\Omega$

### Frequenzmesseingang für Frequenzumrichter (Variante / 5 )

**Max. Eingangsspannung:** AC 550 V

**Min. Messspannung:** siehe Kennlinie M8681

**Eingangswiderstand:** ca. 900 k $\Omega$

### Gemeinsame Daten für beide Messeingänge

**Galvanische Trennung:** Frequenz-Messeingang zu Hilfsspannung und Ausgangskontakten

#### Frequenzbereiche:

1,5 ... 6 Hz	5 ... 20 Hz	15 ... 60 Hz	50 ... 200 Hz oder
5 ... 20 Hz	15 ... 60 Hz	50 ... 200 Hz	150 ... 600 Hz je 4 Bereiche umschaltbar

#### Ansprechwert

(Frequenzschwelle): stufenlos einstellbar;  
1:4 in jedem Frequenzbereich

#### Stabilität der eingestellten

##### Schwelle bei Variation der

##### Hilfsspannung und

##### Temperatur:

**Hysterese:** besser als  $\pm 1\%$   
stufenlos einstellbar: 0,5 ... 50 %  
vom eingestellten Ansprechwert

#### Reaktionszeit der

**Frequenzüberwachung:** (bei Einstellung der Alarmverzögerung auf 0)  
1 Periodendauer (Kehrwert der eingestellten Frequenzschwelle) + 10 ms einstellbar von 0 ... 100 s über Widerstand / Poti zwischen Klemme X1-M:

#### Alarmverzögerung:

R / k $\Omega$ :	0	15	22	33	47	68	100	150	220	470	$\infty$
$t_v$ / s:	0	0,3	0,7	1,3	2,3	5	9	15	25	50	100

#### Zeit vom Einschalten der

##### Hilfsspannung bis zur

**Messbereitschaft:** ca. 0,4 s (bei Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit auf 0)

#### Anlaufüberbrückungszeit /

**Signalüberwachungszeit:** 20 ms ... 50 s stufenlos einstellbar an logarithmisch geteilter Skala

### Hilfskreis (A1-A2)

#### Hilfsspannung $U_H$

(galvanisch getrennt): AC 115, 230, 400 V  
DC 12, 24, 48 V  
AC/DC 24 ... 60, 110 ... 230 V (nur bei MH-Bauform möglich)

#### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1  $U_H$

DC: 0,9 ... 1,2  $U_H$

AC/DC: 0,75 ... 1,2  $U_H$

#### Frequenzbereich

AC: 45 ... 440 Hz

#### Nennverbrauch:

AC: ca. 4 VA

DC: ca. 2 W

## Technische Daten

### Ausgang (11-12-14, 21-22-24)

**Kontaktbestückung:** 2 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### 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

nach DC 13

Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:  $1,5 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

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

**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Analogausgang bei MH 9837.12/008

#### galvanische Trennung AC 3750 V

##### zu Hilfs-, Mess- und Ausgangskreis

Klemme U(+) / G(-): 0 ... 10 V, max. 10 mA

Klemme I (+) / G(-): 0 ... 20 mA, max. Bürde 500  $\Omega$

Umschaltbar auf 2 ... 10 V / 4 ... 20 mA durch Brücken der Klemme Y1 mit G.

Skalierung frequenzlinear (unterster Wert bei  $f=0$ , oberster Wert bei 2 x Endwert des eingestellten Frequenzbereichs)

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60°C  
(höhere Temperaturen mit Einschränkungen auf Anfrage)

- 25 ... + 60°C

< 2.000 m

#### Lagerung:

#### Betriebshöhe:

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:

Ausgang zu Messkreis: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Ausgang zu Hilfskreis: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Ausgang zu Ausgang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Hilfskreis zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Programmierklemmen

M-X1-X2-X3: keine galv. Trennung zum Messkreis

#### EMV

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

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 20 V/m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,5 GHz: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

2,4 GHz ... 2,7 GHz: 1 V/m IEC/EN 61 000-4-3

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

Stoßspannungen (Surge)

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

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

HF-leitungsgeführt: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Funktentstörung:

**Schutzart:** Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

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:** 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

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

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

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

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

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-

schrauben M 3,5; Kastenklappen

mit selbstabhebendem Drahtschutz

0,8 Nm

Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Anzugsdrehmoment:

#### Schnellbefestigung:

**Nettogewicht:** MK 9837N: ca. 210 g

MH 9837.12/008: ca. 350 g

## Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9837N: 22,5 x 90 x 97 mm

MH 9837: 45 x 90 x 97 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373  
**Umgebungstemperatur:** T1 konform  
 T2, T3 und TX mit Einschränkungen  
**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

### CCC-Daten

**Hilfsspannung  $U_N$ :**  
 MK 9837N: AC 115, 230 V  
 DC 12, 24, 48 V

**Schaltvermögen**  
 nach AC 15  
 Schließer: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

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

### Standardtype

- MK 9837N.12 5 ... 600 Hz  $U_H$  AC 230 V  
 Artikelnummer: 0058719
- umschaltbarer Überwachungsmodus: Über- oder Unterfrequenz
  - Ruhestromprinzip
  - mit wählbarer Signalüberwachung im Modus Überfrequenz
  - 4-fach umschaltbarer Frequenzbereich:  
 5 ... 20 Hz, 15 ... 60 Hz, 50 ... 200 Hz, 150 ... 600 Hz
  - Hysterese: einstellbar von 0,5 ... 50 %
  - Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit:  
 einstellbar von 0 ... 50 s
  - Alarmverzögerung: über externen Widerstand einstellbar von 0 ... 100 s
  - Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
  - Frequenzmesseingang: AC 15 ... 280 V / AC 30 ... 550 V
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
  - Ausgang: 2 Wechsler
  - Baubreite: 22,5 mm

### Varianten

- MK 9837N.12/050: wie MK 9837N.12, jedoch Messeingang für Frequenzrichter
- MH 9837.12: wie MK 9837N.12, jedoch für Weitbereichs-Hilfsspannung  
 Baubreite: 45 mm
- MH 9837.12/008: wie MK 9837N.12, jedoch mit galvanisch getrenntem Analogausgang (Strom/Spannung) und 11-stufiger LED-Balkenanzeige  
 Baubreite: 45 mm

### Bestellbeispiel für Varianten

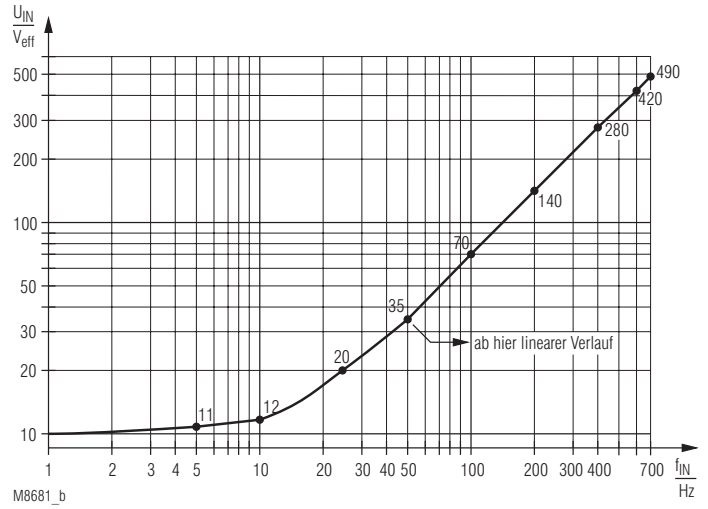
MK 9837N .12 /050 1,5 ... 200 Hz  $U_H$  AC 230 V

— Hilfsspannung  
 — Ansprechwert  
 — Variante, bei Bedarf  
 — Kontaktbestückung  
 — 22,5 mm Baubreite

MH 9837 .12 1,5 ... 200 Hz  $U_H$  AC/DC 110 ... 230 V

— Hilfsspannung  
 — Ansprechwert  
 — Kontaktbestückung  
 — 45 mm Baubreite

### Kennlinie



Typische Eingangsempfindlichkeit des Messeingangs bei Variante MK 9837N.12/\_5\_

