



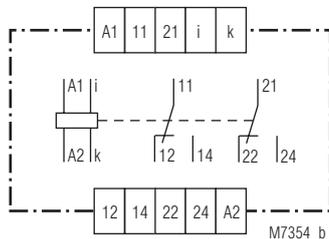
Ihre Vorteile

- Präventive Wartung
- Für höhere Produktivität
- Schnellere Fehlerlokalisierung
- Präzise und zuverlässig

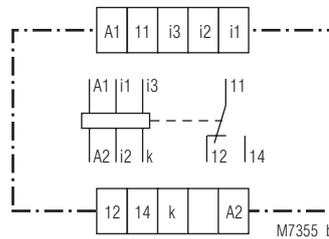
Merkmale

- Nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60947-1
- Zur Überwachung von Gleich- und Wechselströmen
- Messbereiche BA 9053 von 2 mA bis 25 A
- BA 9053 wahlweise mit 3 Messbereichen 0,1 bis 25 A
- Messbereiche MK 9053N von 2 mA bis 10 A
- Hohe Überlastbarkeit
- Messfrequenz bis 5 kHz
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- Hilfsspannung AC/DC; BA 9053 auch AC
- BA 9053 wahlweise mit Anlaufüberbrückung (MK = Standard)
- Mit Schaltverzögerung, wahlweise bis 100 s
- BA 9053 wahlweise mit sicherer Trennung nach IEC/EN 61140
- MK 9053N wahlweise mit Fernpotianschluss zur Einstellung des Ansprechwertes
- Wahlweise mit Speicherverhalten
- Optional mit festen Einstellungen möglich
- LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- MK 9053N wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
 - Mit Schraubklemmen
 - Oder mit Federkraftklemmen
- BA 9053: 45 mm Baubreite
- MK 9053N: 22,5 mm Baubreite

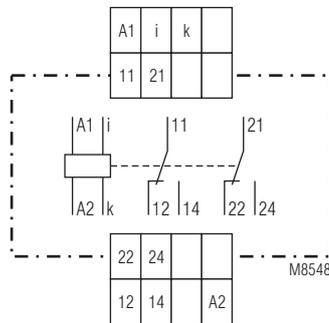
Schaltbilder



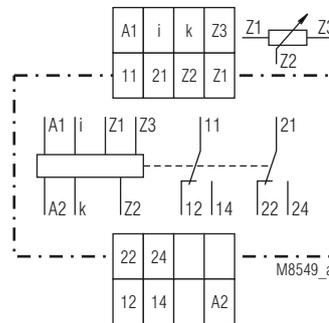
BA 9053



BA 9053/4 __ z. B.:
Klemmen i1/k: 0,1 ... 1 A
Klemmen i2/k: 0,5 ... 5 A
Klemmen i3/k: 1 ... 10 A



MK 9053N



MK 9053N/1 __

Zulassungen und Kennzeichen



¹⁾ Zulassung nicht für alle Varianten

Anwendungen

- Zur Überwachung der Stromaufnahme von elektrischen Verbrauchern
- Für Industrie- und Bahnanwendungen

Aufbau und Wirkungsweise

Die Relais messen den arithmetischen Mittelwert des gleichgerichteten Messstromes, wobei die Geräte für sinusförmige Wechselströme in Effektivwert abgeglichen sind. An den Geräten kann sowohl der Ansprech- wie auch über die Hysterese der Rückfallwert eingestellt werden. Die Geräte arbeiten als Überstromrelais. Sie können auch als Unterstromrelais eingesetzt werden. Die Abhängigkeit der Hysterese vom Einstellwert ist zu beachten.

2 Schaltverzögerungen sind variantenspezifisch möglich. Die Anlaufüberbrückung t_a wirkt nur einmalig nach Anlegen der Hilfsspannung. Mit dieser kann z. B. ein Schaltvorgang, ausgelöst durch einen erhöhten Anlaufstrom eines Motors unterdrückt werden. Die Schaltverzögerung t_v verzögert das Schalten nach Überschreiten eines Schwellwertes. Bei Überstromrelais wirkt die Verzögerung nach Überschreiten des Einstellwertes, bei Unterstromrelais zweckmäßigerweise nach Unterschreiten des Hysteresewertes.

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
i, k	Strom-Messeingang
11, 12, 14	1. Wechslerkontakt
21, 22, 24	2. Wechslerkontakt
bei MK 9053/1 __: Z1, Z2, Z3	Fernpoti für Einstellwert

Sicherheitshinweis

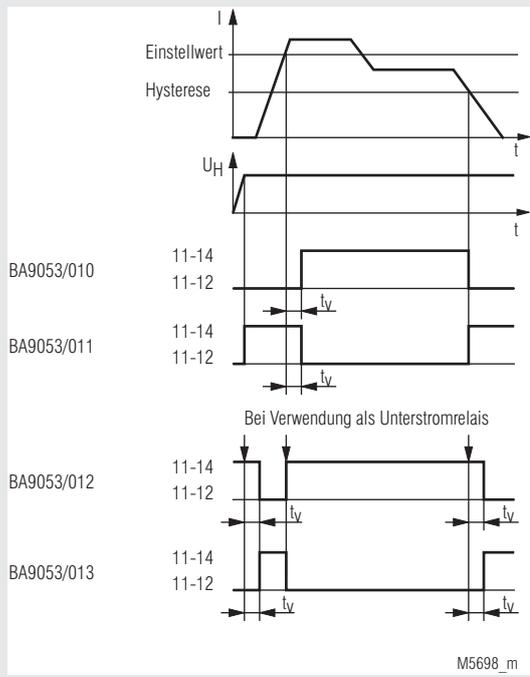
Zu beachten bei Anschluss eines Fernpotis beim MK 9053N/1 __:
Messkreis und Fernpoti sind nicht galvanisch getrennt. Die Spannung am Messkreis i, k / PE steht auch am Fernpoti an. Das Fernpoti ist erd- und potentialfrei anzuschließen!



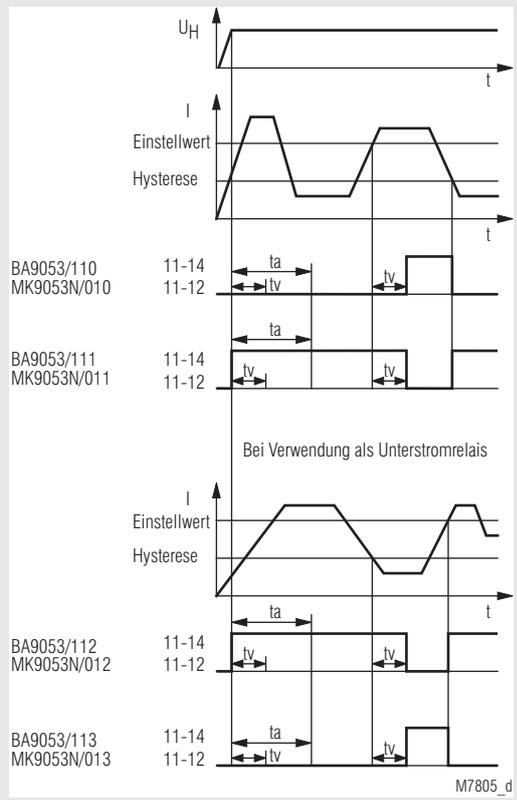
Geräteanzeigen

- Grüne LED: Leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- Gelbe LED: Leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberbrückung



Funktionsdiagramm mit Anlaufüberbrückung



Bei der Ausführung BA 9053/6__ und MK 9053N/6__ mit Fehlerspeicherung wird die Kontaktstellung nach erkanntem Fehler, bzw. nach Ablauf von t_v gespeichert. Gelöscht wird die Speicherung durch Unterbrechung der Hilfsspannung

Technische Daten

Eingang (i, k)

BA 9053 mit jeweils 1 Messbereich in AC und DC					
Messbereich*)		RM (interner Mess- wider- stand Shunt)	Max. zulässiger Dauerstrom		Max. zuläss. Strom 3 s Ein, 100 s Aus
AC	DC		Geräte angereicht		
2 - 20 mA	1,8 - 18 mA	1,5 Ω	0,7 A	1 A	
20 - 200 mA	18 - 180 mA	0,15 Ω	2 A	4 A	
30 - 300 mA	27 - 270 mA	0,1 Ω	2,5 A	8 A	
50 - 500 mA	45 - 450 mA	0,1 Ω	2,5 A	8 A	
80 - 800 mA	72 - 720 mA	40 mΩ	4 A	12 A	
0,1- 1 A	0,09 - 0,9 A	30 mΩ	4 A	12 A	
0,5- 5 A	0,45 - 4,5 A	6 mΩ	10 A	30 A	
1 - 10 A	0,9 - 9 A	3 mΩ	20 A	40 A	
1,5- 15 A	1,35 - 13,5 A	3 mΩ	25 A	40 A	
2 - 20 A	1,8 - 18 A	3 mΩ	25 A	40 A	
2,5 - 25 A	2,25 - 22,5 A	3 mΩ	25 A	40 A	

* Gleich- oder Wechselstrom 50 ... 5000 Hz
(Andere Frequenzbereiche von 10 ... 5000 Hz, z. B. 16 ²/₃ Hz auf Anfrage)

BA 9053/4__ mit jeweils 3 Messbereichen:			
Bereich:	Klemmen i1/k	Klemmen i2/k	Klemmen i3/k
AC 20 mA / 200 mA / 1A:	AC 2,0 ... 20 mA	AC 20 ... 200 mA	AC 0,1 ... 1 A
	DC 1,8 ... 18 mA	DC 18 ... 180 mA	DC 0,09 ... 0,9 A
AC 1 / 5 / 10A:	AC 0,1 ... 1 A	AC 0,5 ... 5 A	AC 1,0 ... 10 A
	DC 0,09 ... 0,9 A	DC 0,45 ... 4,5 A	DC 0,9 ... 9 A
AC 5 / 10 / 25A:	AC 0,5 ... 5 A	AC 1,0 ... 10 A	AC 2,5 ... 25 A
	DC 0,45 ... 4,5 A	DC 0,9 ... 9 A	DC 2,25 ... 22,5 A

MK 9053N mit jeweils 1 Messbereich in AC und DC					
Messbereich*)		RM (interner Mess- wider- stand Shunt)	Max. zulässiger Dauerstrom		Max. zuläss. Strom 3 s Ein, 100 s Aus
AC	DC		Geräte anein- ander gereicht	mit 5 mm Luft- spalt	
2 - 20 mA	1,8 - 18 mA	1,5 Ω	0,5 A	0,7 A	1 A
20 - 200 mA	18 - 180 mA	0,15 Ω	1,5 A	2 A	4 A
30 - 300 mA	27 - 270 mA	0,1 Ω	2 A	2,5 A	8 A
50 - 500 mA	45 - 450 mA	0,1 Ω	2 A	2,5 A	8 A
0,1- 1 A	0,09 - 0,9 A	30 mΩ	3 A	4 A	8 A
0,5- 5 A	0,45 - 4,5 A	6 mΩ	8 A	11 A	20 A
1 - 10 A	0,9 - 9 A	3 mΩ	12 A	15 A	20 A

* Gleich- oder Wechselstrom 50 ... 5000 Hz
(Andere Frequenzbereiche von 10 ... 5000 Hz, z. B. 16 ²/₃ Hz auf Anfrage)

Messbereichserweiterung: Für Gleichströme, die über den größten Messbereich hinausgehen, können die Messbereiche 15 ... 150 mV oder 6 ... 60 mV vom BA 9054 und MK 9054N mit externem Shunt verwendet werden. Für Wechselströme, die über den größten Messbereich hinausgehen, verwendet man auch Stromwandler. Zum Beispiel mit Sekundärstrom von 1 A oder 5 A zusammen mit BA 9053 oder MK 9053N. Die Leistung des Wandlers sollte $\geq 0,5$ VA sein.

Messung: Arithmetischer Mittelwert
Abgleich: Die Wechselstromgeräte können auch Gleichströme überwachen. Dabei verschiebt sich die Skaleneichung um den Formfaktor: ($\bar{T} = 0,90 I_{eff}$)

Temperatureinfluss: $< 0,05$ % / K

Technische Daten

Einstellbereiche

Einstellung

Ansprechwert: Stufenlos 0,1 I_N ... 1 I_N Relativskala
Rückfallwert
bei AC: Stufenlos 0,5 ... 0,98 des Ansprech-
(Hysterese)wertes
bei DC: stufenlos 0,5 ... 0,96 des Ansprech-
(Hysterese)wertes

Genauigkeit:

Ansprechwert bei
Drehschalter Rechtsanschlag
(max): 0 ... + 8 %
Drehschalter Linksanschlag
(min): - 10 ... + 8 %

Wiederholgenauigkeit

(konstante Parameter): $\leq \pm 0,5$ %

Wiederbereitschaftszeit

bei Geräten mit Speicher-
verhalten (Reset durch Unter-
brechung der Hilfsspannung)
BA 9053/6__ ; MK 9053N/6__ : ≤ 1 s

Schaltverzögerung t_v :

(Abhängig von Funktion und Hilfsspannung)
Stufenlos an logarithmischer Skala
einstellbar von
0 ... 20 s, 0 ... 30 s, 0 ... 60 s, 0 ... 100 s
Einstellung 0 s = ohne Schaltverzögerung

Anlaufüberbrückung t_a :

BA 9053/1 __ : 1 ... 20 s; 1 ... 60 s; 1 ... 100 s,
an logarithmischer Skala einstellbar.
 t_a wird mit Anlegen der Hilfsspannung
gestartet. Während des Zeitablaufs ist
der Ausgangskontakt im Gutzustand.
MK 9053N: 0,1 ... 20 s; 0,1 ... 60 s; 0,1 ... 100 s

Hilfsspannung U_H (A1, A2) für Weitspannungsbereiche

BA 9053, MK 9053N:		
Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 80 V	AC 18 ... 100 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 18 ... 130 V	$W \leq 5$ %
AC/DC 80 ... 230 V	AC 40 ... 265 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 40 ... 300 V	$W \leq 5$ %

BA 9053		
Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
DC 12 V	DC 10 ... 18 V	Batteriespannung

Nennverbrauch: 4 VA; 1,5 W bei AC 230 V Rel. bestromt
1 W bei DC 80 V Rel. bestromt

BA 9053 Hilfsspannung U_H (A1, A2) für Monospannungen

Nennspannungen: AC 110, 120, 230, 240, 400 V
Spannungsbereich: 0,8 ... 1,1 U_H
Nennfrequenz: 50 / 60 Hz
Frequenzbereich: ± 5 %
Nennverbrauch: 2,5 VA

Technische Daten

Ausgang

Kontaktbestückung

BA 9053: 2 Wechsler
MK 9053N: 2 Wechsler

Thermischer Strom I_{th} :

BA 9053: 2 x 5 A
MK 9053N: 2 x 4 A

Schaltvermögen

BA 9053
nach AC 15:
Schließer: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
MK 9053N
nach AC 15: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
BA 9053, MK 9053N
nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1

Elektrische Lebensdauer

BA 9053
bei 3 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$: 2 x 10^5 Schaltspiele
MK 9053N
bei 2 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$: 10^5 Schaltspiele

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 6 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1

Mechanische Lebensdauer:

BA 9053: 30 x 10^6 Schaltspiele
MK 9053N: 20 x 10^6 Schaltspiele

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

Temperaturbereich

BA 9053 (Betrieb)
 ≤ 10 A: - 40 ... + 60°C
 ≥ 15 A: - 40 ... + 50°C
(höhere Temperaturen mit
Einschränkungen auf Anfrage)

MK 9053N (Betrieb):
- 40 ... + 50°C
(höhere Temperaturen mit
Einschränkungen auf Anfrage)

BA 9053, MK 9053N (Lagerung): - 40 ... + 70°C

Betriebshöhe:

< 2000 m

Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung/
Verschmutzungsgrad

BA 9053 Messbereich ≤ 10 A:
Hilfsspannung / Messeingang: 6 kV / 2 IEC 60664-1
Hilfsspannung / Kontakte: 6 kV / 2 IEC 60664-1
Messeingang / Kontakte: 6 kV / 2 IEC 60664-1
Kontakte 11, 12, 14 / 21, 22, 24: 4 kV / 2 IEC 60664-1
BA 9053 Messbereich ≥ 15 A: 4 kV / 2 IEC 60664-1
MK 9053N: 4 kV / 2 IEC 60664-1

EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung
80 MHz ... 1 GHz: 20 V/m IEC/EN 61000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V/m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge)
zwischen
Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61000-4-5
zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt
Funkentstörung: 10 V IEC/EN 61000-4-6
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

Technische Daten

Klimafestigkeit: IEC/EN 60068-1

BA 9053
 ≤ 10 A: 40 / 060 / 04
 ≥ 15 A: 40 / 050 / 04
MK 9053N: 40 / 050 / 04

Klemmenbezeichnung:

DIN EN 50005

Leiteranschlüsse

DIN 46228-1/-2/-3/-4

BA 9053:
2 x 2,5 mm² massiv oder
2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse

MK 9053N

Schraubklemmen

(fest integriert):

1 x 4 mm² massiv oder
1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse
und Kunststoffkragen oder
2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse und
Kunststoffkragen oder
2 x 2,5 mm² massiv

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

Klemmenblöcke

mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt: 1 x 2,5 mm² massiv oder
1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse und
Kunststoffkragen

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

Klemmenblöcke

mit Federkraftklemmen

max. Anschlussquerschnitt: 1 x 4 mm² massiv oder
1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse
und Kunststoffkragen
0,5 mm²

min. Anschlussquerschnitt:

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 12 $\pm 0,5$ mm

Leiterbefestigung:

BA 9053: unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-
schrauben M 3,5 mit selbstabhebender
Anschlusscheibe IEC/EN 60999-1

MK 9053N: unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-
schrauben M 3,5 Kastenklammern mit
selbstabhebendem Drahtschutz
oder Federkraftklemmen

Abisolierlänge der Leiter:

10 mm

Anzugsdrehmoment:

0,8 Nm

Schnellbefestigung:

Hutschiene IEC/EN 60715

Nettogewicht

BA 9053: AC-Geräte: 280 g
AC/DC-Geräte: 200 g

MK 9053N: 150 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

BA 9053: 45 x 75 x 120 mm

MK 9053N: 22,5 x 90 x 97 mm

Klassifizierung nach DIN EN 50155 für BA 9053

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

UL-Daten

Hilfsspannung $U_H(A1, A2)$

BA 9053: AC 24, 42, 48, 110, 115, 120 V

Thermischer Strom I_{th} :

BA 9053: 2 x 5 A

MK 9053N: 2 x 4 A

Luft und Kriechstrecken

BA 9053, MK 9053N: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

HF Einstrahlung

BA 9053 (80 MHz ... 2,7 GHz) 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schaltvermögen: Pilot duty B150

Umgebungstemperatur: -40 ... +60°C



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

CCC-Daten

Thermischer Strom I_{th} :

BA 9053: 5 A

MK 9053N: 4 A

Schaltvermögen

BA 9053

nach AC 15: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1

MK 9053N

nach AC 15: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1

BA 9053, MK 9053N

nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1



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

Standardtypen

BA 9053/010 AC 1,5 ... 15 A AC/DC 80 ... 230 V

Artikelnummer: 0057178

• Für Überstromüberwachung

• Messbereich: AC 1,5 ... 15 A

• Hilfsspannung U_H : AC/DC 80 ... 230 V

• Schaltverzögerung bei I_{an} : 0 ... 20 s

• Baubreite: 45 mm

BA 9053/012 AC 1,5 ... 15 A AC/DC 80 ... 230 V

Artikelnummer: 0061256

• Für Unterstromüberwachung

• Messbereich: AC 1,5 ... 15 A

• Hilfsspannung U_H : AC/DC 80 ... 230 V

• Schaltverzögerung bei I_{ab} : 0 ... 20 s

• Baubreite: 45 mm

MK 9053N.12/010 AC 0,5 ... 5 A AC/DC 80 ... 230 V t_v 0 ... 20 s t_a 0,1 ... 20 s

Artikelnummer: 0063176

• Für Überstromüberwachung

• Messbereich: AC 0,5 ... 5 A

• Hilfsspannung U_H : AC/DC 80 ... 230 V

• Schaltverzögerung bei t_v : 0 ... 20 s

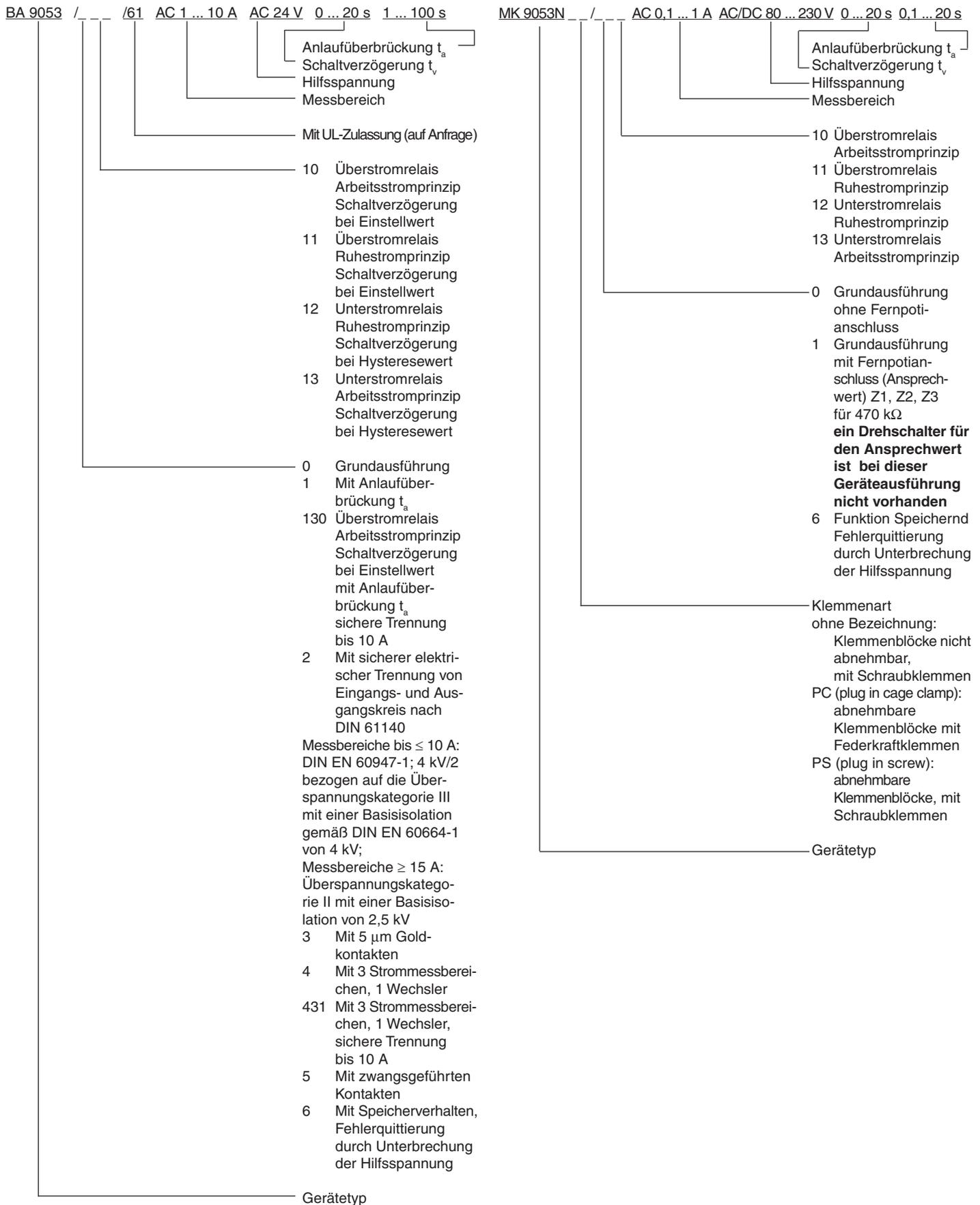
• Anlaufüberbrückung t_a : 0,1 ... 20 s

• Baubreite: 22,5 mm

Variante

BA 9053/3_ _ : Schalten von Kleinlasten 10 mVA ... 12 VA bzw. 10 mW ... 12 W im Bereich von 2 ... 60 V und 2 ... 300 mA.
Das Gerät eignet sich auch zum Schalten des max. Schaltstromes. Dabei wird jedoch die Goldauflage der Kontakte abgebrannt, so dass danach das Schalten von Kleinlasten nicht mehr möglich ist.

Bestellbeispiel für Varianten



Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme
(PS/plugin screw)

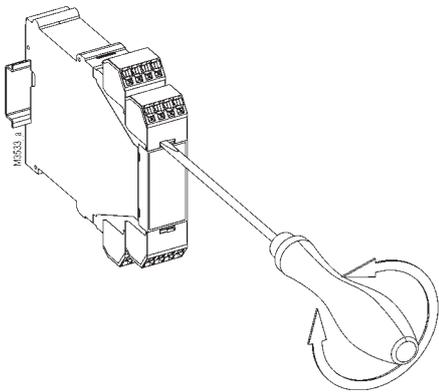


Federkraftklemme
(PC/plugin cage clamp)

Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



Zubehör

AD 3: Fernpoti 470 k Ω
Artikel-Nummer: 0050174

Geräteeinstellung

Beispiel:
Stromrelais BA 9053 / MK 9053N AC 0,5 ... 5 A

AC gemäß Typenschildangabe:
d.h., das Gerät ist für Wechselstrom abgeglichen
0,5 ... 5 A = Messbereich

Ansprechwert AC 3 A
Rückfallwert AC 1,5 A

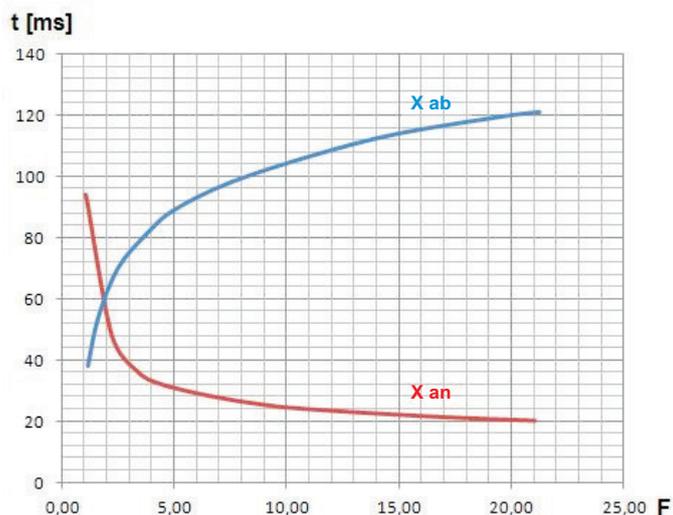
Einstellungen
oberer Drehschalter: 0,6 (0,6 x 5 A = 3 A)
unterer Drehschalter: 0,5 (0,5 x 3 A = 1,5 A)

Wechselstromgeräte sind auch für die Überwachung von Gleichströmen geeignet. Dabei verschiebt sich die Skaleneichung um den Formfaktor $\bar{I} = 0,9 \times I_{\text{eff}}$.

AC 0,5 ... 5 A entspricht DC 0,45 ... 4,5 A

Ansprechwert DC 3 A
Rückfallwert DC 1,5 A

Einstellungen
oberer Drehschalter: 0,66 (0,66 x 4,5 A = 3 A)
unterer Drehschalter: 0,5 (0,5 x 3 A = 1,5 A)



M11503

Verzögerung t durch Messwertauswertung

X an: Messgröße steigt an $F = \frac{\text{Messwert (nach Messwertanstieg)}}{\text{Einstellwert}}$

X ab: Messgröße fällt ab $F = \frac{\text{Messwert (vor Messwertabfall)}}{\text{Einstellwert (Hystereseschaltpunkt)}}$

Das Diagramm zeigt die typische Verzögerung eines Standard- Gerätes in Abhängigkeit von den Messgrößen "X an und X ab" bei plötzlichem Ansteigen oder Abfallen der Messgröße. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

Die gesamte Reaktionszeit des Messrelais ergibt sich aus der Summe der einstellbaren Schaltverzögerung t_v und der Verzögerung t bedingt durch die Messwertauswertung.

Das Diagramm zeigt eine mittlere Zeitverzögerung. Die Zeitverzögerung kann je nach Variante geringfügig abweichen.

Beispiel zu X an (Überstromüberwachung mit BA 9053/010):

Eingestellt ist ein Schaltpunkt $X_{an} = 2A$.
Durch Blockieren eines Motors steigt der Strom plötzlich auf 10 A.

$$F = \frac{\text{Messwert (nach Messwertanstieg)}}{\text{Einstellwert}} = \frac{10 A}{2 A} = 5$$

Aus Diagramm:
Das Ausgangsrelais wird bei Einstellung $t_v = 0$ nach ca. 31 ms aktiviert.

Beispiel zu X ab (Unterstromüberwachung mit BA 9053/012):

Eingestellt ist ein Hystereseschaltpunkt von 10 A.
Der Strom fällt plötzlich von 23 A auf 0 A.

$$F = \frac{\text{Messwert (vor Messwertabfall)}}{\text{Einstellwert (Hystereseschaltpunkt)}} = \frac{23 A}{10 A} = 2,3$$

Aus Diagramm:
Das Ausgangsrelais wird bei Einstellung $t_v = 0$ nach ca. 70 ms deaktiviert.