



### Ihre Vorteile

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

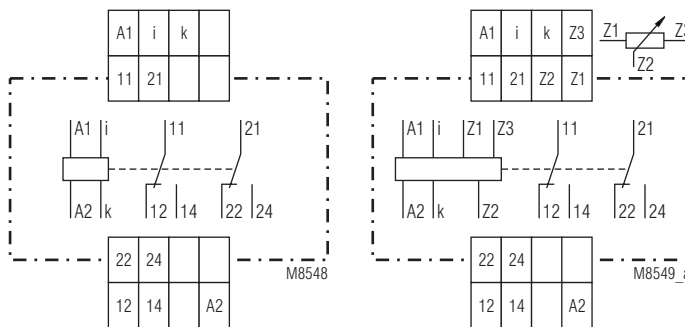
### Merkmale

- Nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60947-1
- Zur Überwachung von Gleich- und Wechselströmen
- Messbereiche von 2 mA bis 10 A
- Hohe Überlastbarkeit
- Messfrequenz bis 5 kHz
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- Mit Anlaufüberbrückung
- Mit Schaltverzögerung, wahlweise bis 100 s
- Wahlweise mit Fernpotentialschluss zur Einstellung des Ansprechwertes
- Wahlweise mit Speicherverhalten
- Optional mit festen Einstellungen möglich
- LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- Wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - Mit Schraubklemmen
  - Oder mit Federkraftklemmen
- 22,5 mm Baubreite

### Produktbeschreibung

Das Stromrelais MK 9053N der VARIMETER Serie überwacht 1-phasige Gleich- oder Wechselstromnetze. Die Geräteeinstellung erfolgt einfach und bedienerfreundlich über Drehschalter an der Gerätefront. Das frühzeitige Erkennen und die präventive Wartung verhindern Ausfälle elektrischer Anlagen und garantieren damit eine höhere Betriebs- und Anlagensicherheit.

### Schaltbilder



MK 9053N

MK 9053N/1\_ \_

### Zulassungen und Kennzeichen



<sup>1)</sup> 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
Z1, Z2, Z3	Fernpoti für Einstellwert

### Sicherheitshinweis

#### Zu beachten bei Anschluss eines Fernpotis beim MK 9053N/1\_ \_:

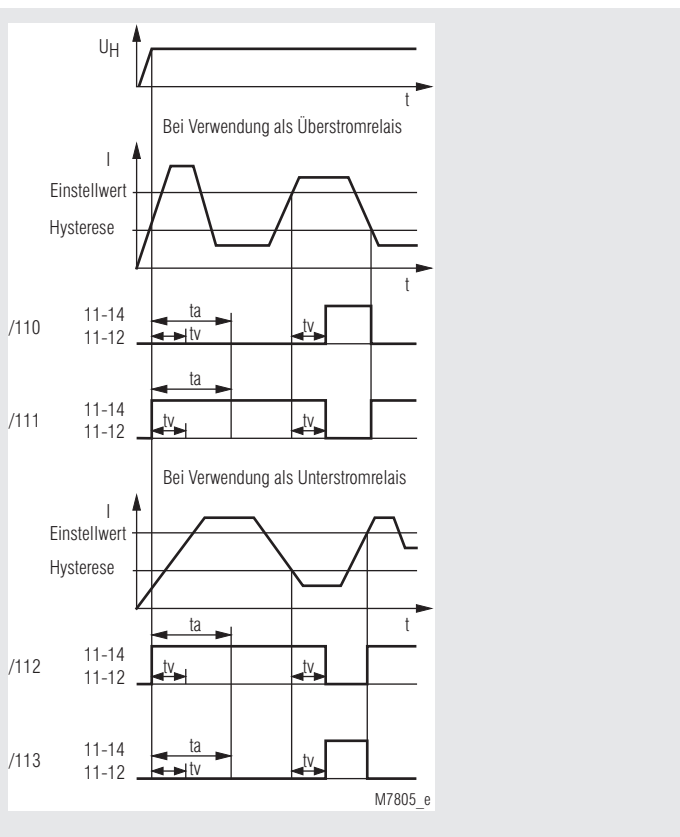


Messkreis und Fernpoti sind nicht galvanisch getrennt. Die Spannung am Messkreis i, k / PE steht auch am Fernpoti an. Das Fernpoti ist erd- und potentialfrei anzuschließen !

### Geräteanzeigen

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

## Funktionsdiagramm mit Anlaufüberbrückung



Bei der Ausführung 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)

MK 9053N mit jeweils 1 Messbereich in AC <b>und</b> DC						
Messbereich <sup>1)</sup>		RM (interner Mess- wider- stand Shunt)	Max. zulässiger Dauerstrom		Max. zuläss. Strom 3 s Ein, 100 s Aus	
AC	DC		Geräte anein- ander- gereiht	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	

<sup>1)</sup> 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. 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: ( $\bar{T} = 0,90 I_{\text{eff}}$ )  
**Temperatureinfluss:**  $< 0,05 \% / K$

### Einstellbereiche

**Einstellung**  
Anspruchwert: Stufenlos  $0,1 I_N \dots 1 I_N$  Relativskala  
Rückfallwert  
Bei AC: Stufenlos  $0,5 \dots 0,98$  des Ansprech- (Hysterese)wertes  
Bei DC: stufenlos  $0,5 \dots 0,96$  des Ansprech- (Hysterese)wertes

**Genauigkeit:**  
Anspruchwert bei Drehschalter Rechtsanschlag (max):  $0 \dots + 8 \%$   
Drehschalter Linksanschlag (min):  $- 10 \dots + 8 \%$

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

**Wiederbereitschaftszeit**  
Bei Geräten mit Speicher- verhalten (Reset durch Unter- brechung der Hilfsspannung)  
MK 9053N/6\_ \_ :  $\leq 1$  s  
(Abhängig von Funktion und Hilfsspannung)

**Schaltverzögerung  $t_v$ :** Stufenlos an logarithmischer Skala einstellbar von  $0 \dots 20$  s,  $0 \dots 30$  s,  $0 \dots 60$  s,  $0 \dots 100$  s  
Einstellung 0 s = ohne Schaltverzögerung  $0,1 \dots 20$  s;  $0,1 \dots 60$  s;  $0,1 \dots 100$  s

**Anlaufüberbrückung  $t_a$ :**

### Hilfsspannung $U_H$ (A1, A2)

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 $\leq 5 \%$

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

## Technische Daten

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A	
<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15:	1,5 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>		
bei 2 A, AC 230 V $\cos \varphi = 1$ :	10 <sup>6</sup> Schaltspiele	
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	6 A gG / gL	IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	20 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 40 ... + 50°C (höhere Temperaturen mit Einschränkungen auf Anfrage)	
Lagerung:	- 40 ... + 70°C	
<b>Betriebshöhe:</b>	≤ 2000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60664-1
<b>EMV</b>		
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	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6 40 / 060 / 04 IEC/EN 60068-1	
<b>Klimafestigkeit</b>	DIN EN 50005 DIN 46228-1/-2/-3/-4	
<b>Klemmenbezeichnung: Leiteranschlüsse Schraubklemmen (fest integriert):</b>	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm	
<b>Klemmenblöcke mit Schraubklemmen</b>		
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm	
<b>Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen</b>		
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
min. Anschlussquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup>	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	12 ±0,5 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen	
<b>Abisolierlänge der Leiter:</b>	10 mm	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60715
<b>Nettogewicht:</b>	150 g	

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	22,5 x 90 x 97 mm
------------------------------	-------------------

## CCC-Daten

<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A	
<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15:	1,5 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1



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

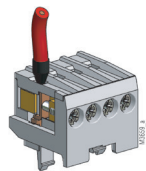
### Standardtype

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

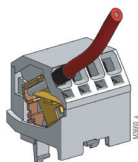
### Bestellbeispiel für Varianten

MK 9053N	/	AC 0,1 ... 1 A	AC/DC 80 ... 230 V	0 ... 20 s	0,1 ... 20 s
				Anlaufüberbrückung $t_a$	Schaltverzögerung $t_v$
				Hilfsspannung	Messbereich
				10 Überstromrelais Arbeitsstromprinzip	
				11 Überstromrelais Ruhestromprinzip	
				12 Unterstromrelais Ruhestromprinzip	
				13 Unterstromrelais Arbeitsstromprinzip	
				0 Grundausführung ohne Fernpoti- anschluss	
				1 Grundausführung mit Fernpoti- anschluss (Ansprech- wert) Z1, Z2, Z3 für 470 kΩ	<b>ein Drehschalter für den Ansprechwert ist bei dieser Geräteausführung nicht vorhanden</b>
				6 Funktion Speichern Fehlerquittierung durch Unterbrechung der Hilfsspannung	
				Klemmenart ohne Bezeichnung: Klemmenblöcke nicht abnehmbar, mit Schraubklemmen	PC (plug in cage clamp): abnehmbare Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen
					PS (plug in screw): abnehmbare Klemmenblöcke, mit Schraubklemmen
					Gerätetyp

## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme  
(PS/plugin screw)

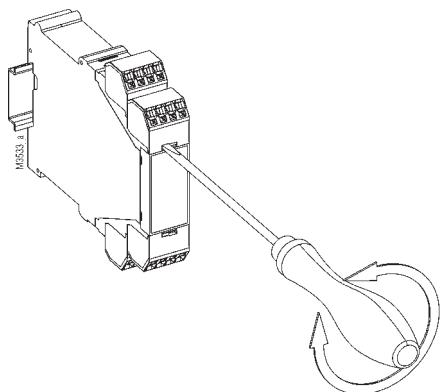


Federkraftklemme  
(PC/plugin cage clamp)

### 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 kΩ  
Artikel-Nummer: 0050174

### Geräteeinstellung

Beispiel:  
Stromrelais 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)

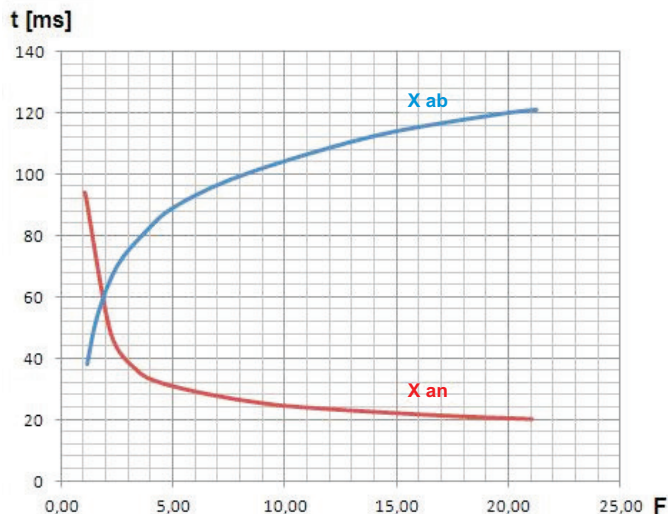
Wechselstromgeräte sind auch für die Überwachung von Gleichströmen geeignet. Dabei verschiebt sich die Skaleneichnung um den Formfaktor  $\Gamma = 0,9 \times I_{\text{eff}}$ .

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)

## Kennlinie



M11503

### Verzögerung t durch Messwertauswertung

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

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

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 MK 9053N/010):

Eingestellt ist ein Schaltpunkt X an = 2 A.  
Durch Blockieren eines Motors steigt der Strom plötzlich auf 10 A.

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

Aus Diagramm:

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

### Beispiel zu X ab (Unterstromüberwachung mit MK 9053N/012):

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

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

Aus Diagramm:

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