

Multifunktionszeitrelais ZM 99

1. Anwendung und Funktion

Das Multifunktionszeitrelais **ZM 99** ist für zeitabhängige Steuerungen einsetzbar. Mit dem großen Nennspannungsbereich von 12 bis 240 V AC/DC, sowie acht an der Gerätefrontseite einstellbaren Funktionen (siehe Tabelle 1) und acht Zeitbereichen (0,02s...300h) ist der Einsatz für die verschiedensten Anwendungsfälle möglich. Zusätzlich kann in jeder Funktion eine Zeitlaufunterbrechung oder eine Zeitaddition gewählt werden. Die Einstellung der Funktionen sowie des Zeitbereiches erfolgt über einen Drehschalter.

Das Relais ist mit Dreidraht – Näherungsschalter (DC) oder mit Zweidraht – Näherungsschalter (AC/DC) ansteuerbar.

Es besitzt 2 Wechsler, wobei einer als Sofortkontakt programmierbar ist.

Die obere, grüne LED leuchtet bei anliegender Betriebsspannung. Die untere, gelbe LED zeigt den Zeitablauf und den Zustand des verzögerten Ausgangsrelais an. Die Beschreibung der Zustände ist in der Tabelle 3 dargestellt.

Bei der Wahl der Anschlussmöglichkeiten stehen drei Varianten zur Verfügung. Die Standard – Type ZM 99 weist Schraubklemmen auf. Bei den Typen ZM 99_ kann zwischen zwei Anschlussvarianten gewählt werden. Im Bild 1 sind die beiden Anschlussvarianten (PC – Anschlussblock mit Federkraftklemmen und PS – Anschlussblock mit Schraubklemmen) dargestellt.

Die Gerätevariante ZM 99 EF verfügt über zwei weitere Funktionen (siehe Tabelle 2), eine weitere Zeiteinstellung t2 und über die Anschlussmöglichkeit für 2 Fernpotentiometer. Die Zeiteinstellung t2 betrifft nur folgende Funktionen:

- Taktgeber, Beginn mit Impuls (TI) oder Pause (TP), Aufgrund der getrennten Einstellmöglichkeit von Impuls- und Pausenzeit kann die Blinkfunktion als Taktgeber genutzt werden
- Ein- und Ausschaltwischfunktion (EW / AW)
- Ansprech- und Rückfallverzögerung (AV / RV)
- Impulsgebend (IE) und Einstellung der Impulslänge

	Abkürzung	Funktion
1	AV	Ansprechverzögerung
2	EW	Einschaltwischfunktion
3	IE	Impulsgeber verzögert
4	BI	Blinkrelais, Beginn mit Impuls
5	RV	Rückfallverzögerung
6	IF	Impulsformer
7	AW	Ausschaltwischfunktion
8	AV/RV	Ansprech-/Rückfallverzögerung

Tabelle 1 Funktionen

	Abkürzung	Funktion
1	TP	Taktgeber, Beginn mit Pause
2	EW/AW	Ein-/Ausschaltwischfunktion

Tabelle 2 Zusätzliche Funktionen im Typ ZM99 EF

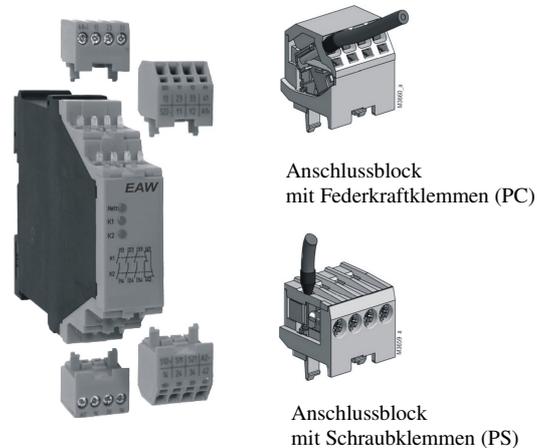
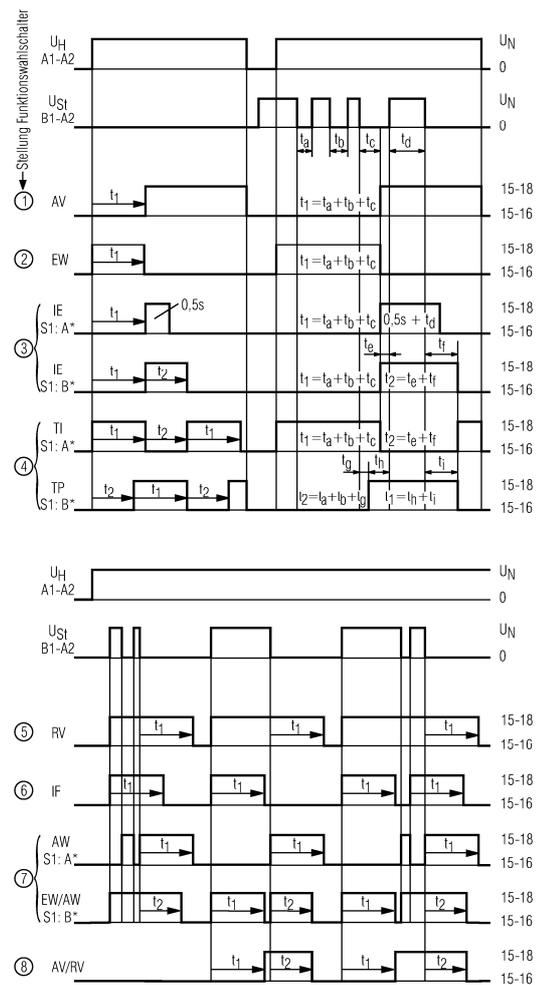
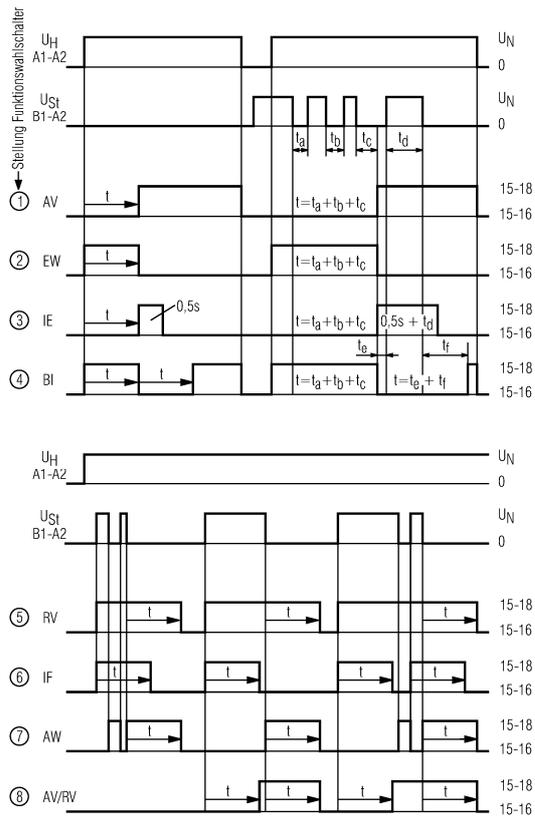


Bild 1 Anschlussvarianten

Anzeige	Beschreibung
grüne LED:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
gelbe LED „R/t“:	zeigt den Zeitablauf und Zustand des verzögerten Ausgangsrelais an:
- Dauerlicht aus:	Ausgangsrelais nicht aktiviert; kein Zeitablauf
- Dauerlicht:	Ausgangsrelais aktiviert; kein Zeitablauf
- Blinklicht (kurz ein, lang aus):	Ausgangsrelais nicht aktiviert; Zeitablauf
- Blinklicht (lang ein, kurz aus):	Ausgangsrelais aktiviert; Zeitablauf

Tabelle 3 Geräteanzeigen

Funktionsdiagramme



*) A und B bedeuten die entsprechende Funktion – Schiebeschalter S1

ZM 99

1 ... 8 = Stellung des Funktionsschalters

- 1 AV = Ansprechverzögerung
- 2 EW = Einschaltwischfunktion
- 3 IE = Impulsgeber verzögert
- 4 BI = Blinkrelais, Beginn mit Impuls
- 5 RV = Rückfallverzögerung
- 6 IF = Impulsformer
- 7 AW = Ausschaltwischfunktion
- 8 AV/RV = Ansprech-/Rückfallverzögerung

ZM 99 EF

1 ... 8 = Stellung des Funktionsschalters

- 1 AV = Ansprechverzögerung
- 2 EW = Einschaltwischfunktion
- 3 IE = Impulsgeber verzögert
 - S1 in Stellung A: t_1 : einstellbar, $t_2 = 0,5s$ fest
 - S1 in Stellung B: t_1 und t_2 einstellbar
- 4 TI = Taktgeber, Beginn mit Impuls
 - S1 in Stellung A
- TP = Taktgeber, Beginn mit Pause
 - S1 in Stellung B
- 5 RV = Rückfallverzögerung
- 6 IF = Impulsformer
- 7 AW = Ausschaltwischfunktion
 - S1 in Stellung A
- EW/AW = Ein- und Ausschaltwischfunktion
 - S1 in Stellung B
- 8 AV/RV = Ansprech-/Rückfallverzögerung

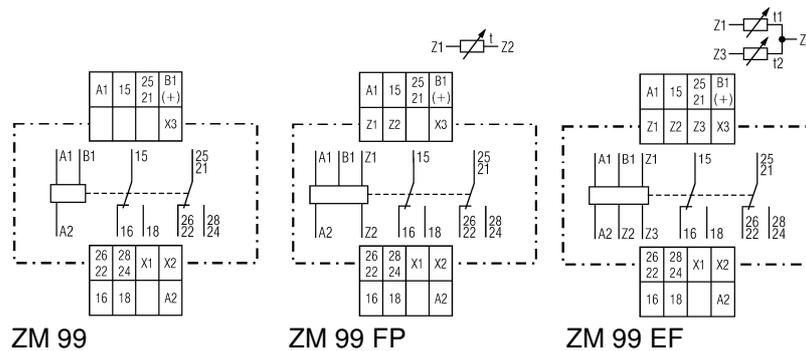


Bild 2 Schaltbilder

Ansteuerung (A1 – A2) über Näherungsschalter

Die Ansteuerung kann sowohl über 3 – Draht – Näherungsschalter (DC Spannungen) als auch über 2 – Draht – Näherungsschalter (AC oder DC) erfolgen. Bei Betriebsspannungen > 24 V und Verwendung von Näherungsschaltern ohne eingebauten Kurzschlusschutz wird in der Zuleitung zu A1 ein Vorwiderstand zur Strombegrenzung des Einschaltspitzenstromes empfohlen. Die Größe des Vorwiderstandes errechnet sich folgendermaßen:

$$R_V \approx \text{Betriebsspannung} / \text{max. Schaltstrom des Näherungsschalters}$$

Der Vorwiderstand sollte dabei nicht größer als nötig gewählt werden.

Maximale Werte sind:

Betriebsspannung:	48 V	60 V	110 V	230 V	
Vorwiderstand R_V max:	270 Ω	390 Ω	680 Ω	1,8 k Ω	(jeweils 1 W)

Sofortkontakt

Durch Brücken der Klemmen X1 und X2 können die Ausgangskontakte des Gerätes von 2 verzögerten Wechslern auf 1 verzögerten Wechsler **und** 1 Sofortkontakt umprogrammiert werden. Der Sofortkontakt schaltet direkt mit dem Anlegen der Betriebsspannung. An die Klemmen X1 und X2 dürfen keine anderen Spannungspotentiale angeschlossen werden, da das Gerät sonst beschädigt werden kann.

Einstellhilfe

Die Periodendauer des Blinkens der gelben LED bei Zeitablauf beträgt 1 s \pm 4 % und kann daher als Einstellhilfe verwendet werden. Dies ist speziell im unteren Bereich der Zeitfeineinstellung und bei langen Verzögerungszeiten von Nutzen, da die Multiplikationsfaktoren zwischen den einzelnen Zeitbereichen exakt sind.

Beispiel:

Einzustellende Verzögerungszeit 40 min; ist mit Feineinstellung im Zeitbereich 3 ... 300 min einzustellen; ein Nachmessen der Zeit dauert jedoch lange und dazu werden mehrere Abläufe in Echtzeit notwendig. Zur schnellen Einstellung wird auf den Zeitbereich 0,03 ... 3 min umgeschaltet. Hier müsste die Zeitfeineinstellung also 0,4 min (= 24 s) entsprechen. Der Zeitablauf wird ausgelöst und das Poti für die Zeitfeineinstellung auf 24 Blinkperioden der gelben LED eingestellt. Dann wird auf den Zeitbereich 3 ... 300 min zurückgeschaltet und die Einstellung ist beendet.

Zeitablaufunterbrechung / Zeitaddition mit B1

Bei den Funktionen AV, EW, IE, BI kann der Zeitablauf durch Ansteuerung von B1(+) jederzeit unterbrochen und durch Wegnahme der Steuerspannung wieder fortgesetzt werden (Zeitaddition).

Steuereingang B1

Die Funktionen RV, IF, AW, AV / RV sind über den Steuereingang B1(+) mit Potential gegenüber Klemme A2 anzusteuern. Dafür kann sowohl die Hilfsspannung von Klemme A1 als auch jede beliebige andere Spannung innerhalb des Bereiches AC/DC 12 ... 240 V verwendet werden. Das Betreiben von Parallellasten (z. B. Schützen) von B1(+) nach A2 ist dabei ebenfalls zulässig. Wird bei der Funktion IF der Steuereingang B1(+) gleichzeitig mit A1 an Spannung gelegt, wird ein Ausgangsimpuls mit der eingestellten Zeitdauer t1 ausgelöst. Bei der Gerätevariante ZM 99 EF kann in diesem Fall der Ausgangsimpuls wahlweise auch unterdrückt werden (Schiebeschalter für die Zusatzfunktionen S1 in Stellung "B" bringen).

Zeitablaufunterbrechung / Zeitaddition mit X3

Bei allen Funktionen, auch bei RV, IF, AW (bzw. EW/AW) und AB/RV, kann der Zeitablauf während der betreffenden Verzögerungszeit durch Brücken der Klemmen X2 – X3 unterbrochen werden; durch Öffnen der Brücke wird er weiter fortgesetzt (Zeitaddition). Während die Klemmen X2 und X3 gebrückt sind, wird der Steuereingang B1 nicht ausgewertet und die gelbe LED bleibt in dem Leuchtzustand, den sie beim Beginn des Stopps hatte. An die Klemmen X2 und X3 dürfen keine fremden Spannungspotentiale angeschlossen werden, da das Gerät sonst beschädigt werden kann.

Fernpotis

Bei der Gerätevariante ZM 99 EF können die Zeiteinstellungen t1 und t2 auch über Fernpotis mit 10 kΩ vorgenommen werden:

- Klemmen Z1 - Z2: Anschluss Fernpoti 10 kΩ für Zeiteinstellung t1
- Klemmen Z2 - Z3: Anschluss Fernpoti 10 kΩ für Zeiteinstellung t2

Für Fernpotianschluss die entsprechenden Drehknöpfe am Gerät auf Minimum einstellen. Werden keine Fernpotis verwendet, sind die Anschlussklemmen Z1 - Z2 bzw. Z2 - Z3 zu überbrücken. Die Fernpotizuleitungen sollten getrennt von Netzwechselführung führenden Leitern verlegt werden. Ist dies nicht möglich, wird für die Fernpotianschlüsse abgeschirmtes Kabel empfohlen. Dabei ist der Schirm an die Klemme Z2 anzuschließen. An die Klemmen Z1, Z2 und Z3 dürfen keine fremden Spannungspotentiale angeschlossen werden, da das Gerät sonst beschädigt werden kann.

Zusatzfunktionen

Bei der Gerätevariante ZM 99 EF sind die zusätzlichen Funktionen in Stellung 3, 4 und 7 des Funktionsschalters über den Schiebeschalter S1 (Stellung B) an der Frontseite des Gerätes wählbar. Außerdem lässt sich bei dieser Gerätevariante in den Funktionen 3, 4, 7 und 8 ein zweiter Zeitablauf (t2) mit dem untersten Drehknopf einstellen (siehe Funktionsdiagramm). Dabei ist der gleiche Zeitbereich wie für t1 wirksam.

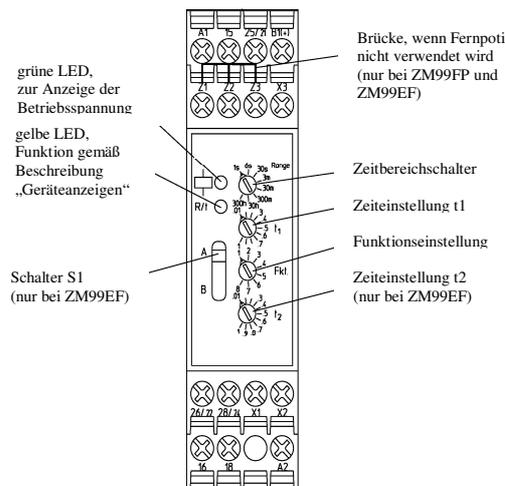


Bild 3 Geräteeinstellungen

2. Technische Daten

Zeitkreis

Zeitbereich:	8 Zeitbereiche in einem Gerät, wählbar durch Zeitbereichdreheschalter	
	0,02... 1 s	0,3... 30 min
	0,06... 6 s	3 ... 300 min
	0,3 ... 30 s	0,3... 30 h
	0,03... 3 min	3 ... 300 h
Zeiteinstellung t1, t2:	stufenlos, 1:100 an Relativskala (t2 nur bei ZM 99 EF)	
Wiederbereitschaftszeit	bei DC 24 V:	ca. 15 ms
	bei DC 240 V:	ca. 50 ms
	bei AC 230 V:	ca. 80 ms

Eingang

Nennspannung U_N:	AC/DC 12...240 V	
Spannungsbereich:	0,8...1,1 U_N	
Nennfrequenz:	45...450 Hz	
Rückfallspannung (A1/A2)	Verzögerter Kontakt	Sofortkontakt
	AC 50 Hz: ca. 7,5 V	3 V
	DC: ca. 7 V	3,3 V
Max. zulässiger Reststrom bei Ansteuerung über Zwei – draht – Näherungsschalter (A1-A2)	ca. 1 mA, im gesamten Spannungsbereich	
	bis AC/DC 150 V:	AC bzw. DC 5 mA
	bis AC/DC 264 V:	AC bzw. DC 3 mA
Steuerstrom B1:	ca. 1 mA, im gesamten Spannungsbereich	
Mindestein-/ -ausschaltzeit des Steuerkontaktes B1(+)	AC 50 Hz:	ca. 15 ms / ca. 60 ms
	DC:	ca. 5 ms / ca. 60 ms
Rückfallspannung (B1/A2)	AC 50 Hz:	ca. 3,5 V
	DC:	ca. 3 V
Nennverbrauch	AC 12 V:	ca. 1,5 VA
	AC 24 V:	ca. 2 VA
	AC 240 V:	ca. 3 VA
	DC 12 V:	ca. 1 W
	DC 24 V:	ca. 1 W
	DC 240 V:	ca. 1 W

Ausgang

Kontaktbestückung: ZM 99	2 Wechsler, davon einer programmierbar als Sofortkontakt	
	ohne Brücke X1-X2:	25-26-28 verzögert Wechsler
	mit Brücke X1-X2:	21-22-24 Sofortkontakt bei U_N an A1-A2
Thermischer Strom I_{th}:	2 x 4 A	
Schaltvermögen	nach AC 15, Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
	nach AC 15, Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
	nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
	nach DC 13	0,2 A / DC 220 V IEC/EN 60 947-5-1
El. Lebensdauer nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	1,5 x 10 ⁵ Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	≥30 x 10 ⁶ Schaltspiele	

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:	-40...+60 °C	
Luft- und Kriechstrecken		
	Bemessungsstoßspannung:	4 kV IEC/EN 60 947-5-1
	Verschmutzungsgrad:	3 IEC/EN 60 947-5-1

EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	30 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Surge:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF – leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkenstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011

Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
	Thermoplast mit V0 – Verhalten nach UL Subjekt 94	

Gehäuse:**Rüttelfestigkeit**

Amplitude:	0,35 mm	
Frequenz:	10...55 Hz	IEC/EN 60 068-2-6

Klimafestigkeit:**Klemmenbezeichnung:****Leiteranschlüsse Schraubklemmen (fest integriert)**

Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm ² massiv
Hülsenlänge:	8 mm

Klemmblöcke mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder
Hülsenlänge:	8 mm

Klemmblöcke mit Federkraftklemmen

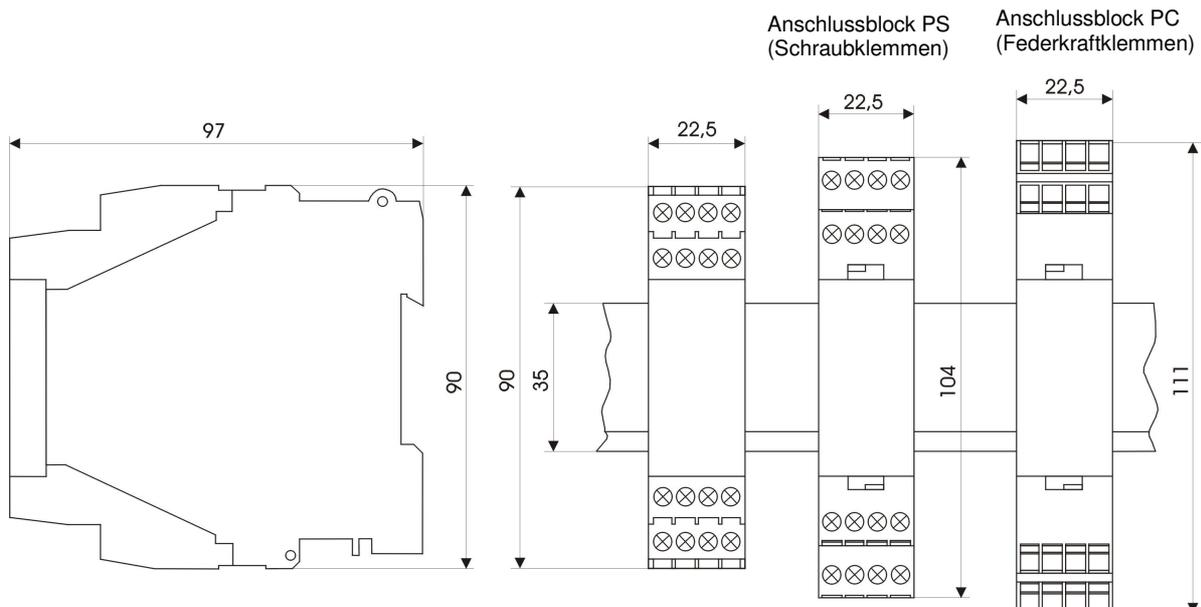
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder
min. Anschlussquerschnitt:	0,5 mm ²
Hülsenlänge:	12 ±0,5 mm

Schnellbefestigung:**Nettogewicht:**

Hutschiene	IEC/EN 60 715
150 g	

Geräteabmessungen:**Breite x Höhe x Tiefe**

ZM 99	22,5 x 90 x 97 mm
ZM 99.2	22,5 x 111 x 97 mm
ZM 99.3	22,5 x 104 x 97 mm

**Bild 4 Maßbild**

3. Montage und Inbetriebnahme

Die Montage erfolgt durch die Befestigung auf einer 35 mm Tragschiene (IEC/EN 60715). Der Anschluss des Relais erfolgt unter Berücksichtigung des Anschlussschaltbildes, siehe Bild 2. Nach Einstellung der gewünschten Funktion und Zeit kann das Gerät an Spannung gelegt werden.

Hinweis zur Demontage der steckbaren Klemmenblöcke:

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 sich die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montieren lassen.

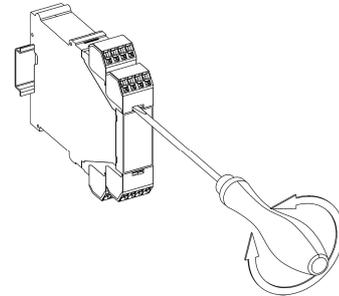


Bild 5 Darstellung der Demontage

4. Wartung

Eine besondere Wartung ist nicht erforderlich.

5. Zubehör

Fernpotentiometer

AD 3: Fernpoti (Außendrehwiderstand) 10 k Ω

Der Außendrehwiderstand dient zur Feineinstellung des Zeitrelais. Der Drehwiderstand im Gerät muss dabei auf den kleinsten Wert eingestellt werden.

Schutzart frontseitig: IP 60

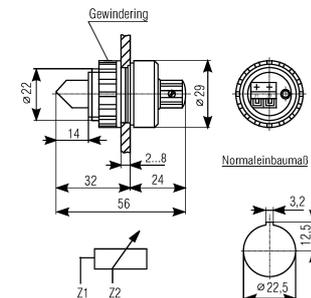


Bild 6 Fernpotentiometer