

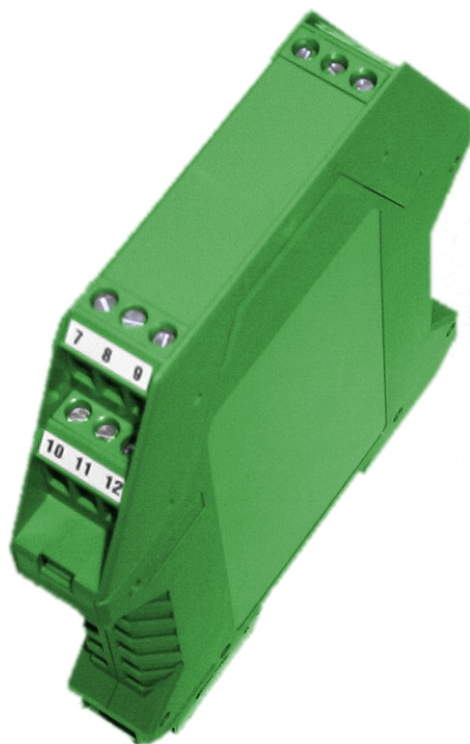
---

**FM 9000**

**Frequenzmultiplizierer**

**Bedienungsanleitung**

---



**ERMA**

Electronic GmbH

## **Gewährleistung**

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen". Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen und Sachschäden sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Es wird eine Garantie auf Material und Verarbeitung von 2 Jahren unter folgenden Voraussetzungen gewährt:

- bestimmungsgemäße Verwendung des Messwertanzeigers
- sachgemäßes Installieren, Inbetriebnehmen, Betreiben und Instandhalten des Messwertanzeigers
- der Messwertanzeiger darf bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen nicht betrieben werden
- Beachten der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerten, Instandhaltung des Messwertanzeigers

## **Warenzeichen**

Alle im Text genannten und abgebildeten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und werden als geschützt anerkannt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Beschreibung</b>	<b>4</b>
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
2.1. Symbolerklärung	5
<b>3. Montage</b>	<b>6</b>
3.1. Angaben zum Einsatzort	6
3.2. Einbau des Frequenzmultiplizierers	6
<b>4. Elektrischer Anschluss</b>	<b>7</b>
4.1. Allgemeine Hinweise	7
4.2. Hinweise zur Störsicherheit	7
<b>5. Funktionsbeschreibung</b>	<b>7</b>
<b>6. Aufbau</b>	<b>8</b>
<b>7. Konfiguration des Geräts</b>	<b>8</b>
<b>8. Klemmen- und Anschlussbelegung</b>	<b>11</b>
8.1. Klemmenbelegung	11
8.2. Anschluss der Signaleingänge	11
8.3. Anschluss der Signalausgänge, masseschaltend	12
8.4. Anschluss der Signalausgänge, plusschaltend	12
8.5. Anschluss der Versorgungsspannung	12
<b>9. Inbetriebnahme</b>	<b>13</b>
<b>10. Fehlfunktionen</b>	<b>13</b>
<b>11. Technische Daten</b>	<b>14</b>
11.1. Elektrische Daten	14
11.2. Umgebungsbedingungen	14
11.3. Mechanische Daten	15
<b>12. Bestellbezeichnung</b>	<b>15</b>

Stand : 07.2012  
fm9000\_man\_dt.vp  
Technische Änderungen vorbehalten

## 1. Beschreibung

Der Frequenzmultiplizierer Typ **FM 9000** stellt ein Gerät dar, das zur Umwandlung von vorhandenen Frequenzen zwischen 0,01 Hz und 5000 Hz in andere, gewünschte Frequenzen dient. Die Zuordnung von Ein- und Ausgangsfrequenz erfolgt über 4 Bereiche (0,999, 9,99, 99,9, 999) mit einem einstellbaren Multiplikationsfaktor. Die Wandlungszeit ist verzögerungsfrei und beträgt nur eine Periodendauer.

Der Wandler **FM 9000** ist mit drei Eingängen und zwei Ausgängen ausgestattet. Die Eingänge besitzen verschiedene Funktionen. Ein Eingang dient als Frequenzeingang. Daneben besitzt der Wandler einen weiteren Eingang, der in der Lage ist, die beiden vorhandenen Ausgänge abzuschalten. Dieser Eingang kann z. B. als Hochlaufsperrung verwendet werden. Der dritte Eingang ist ein Holdeingang und dient zur Signalspeicherung. Bei der Ansteuerung dieses Eingangs bleibt die momentan vorhandene Ausgangsfrequenz konstant, unabhängig von der jeweiligen Eingangsfrequenz.

Von den Ausgängen wird ein Ausgang als Frequenzausgang verwendet. Der zweite Ausgang dient als Alarmausgang. Er meldet dem Anwender die Einspeisung von einer zu niedrigen Eingangsfrequenz.

Die Ausgänge sind isoliert und als Open-Collector-Ausgänge oder als Solid-State-Relais ausgebildet. Sie können vom Anwender plus- oder masseschaltend konfiguriert werden.

Zur Vermeidung von Störungen sind Eingänge, Ausgänge und Spannungsversorgung galvanisch getrennt und gegen Überspannungen geschützt.

### Aufbau

Der Aufbau des Frequenzteilers ist in Bild 1 dargestellt. Im vorliegenden Fall erfolgt die Spannungsversorgung mit 24 V DC (18...36 V DC).

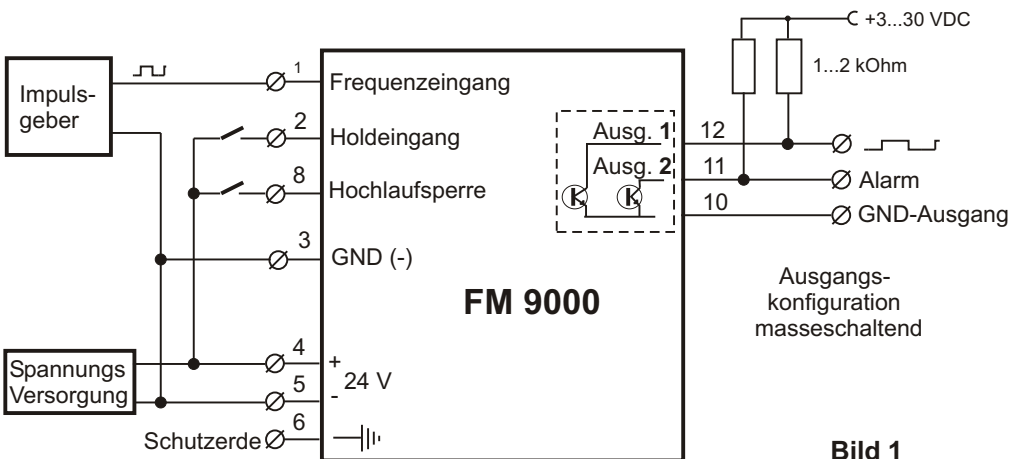


Bild 1

## 2. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411 und Klasse II der IEC 348 gebaut. Es hat unser Werk geprüft und in betriebsbereitem Zustand verlassen.

Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Die Bedienungsanleitung beinhaltet Hinweise und Warnvermerke die beachtet werden müssen, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.

Vor Inbetriebnahme ist das Gerät auf Beschädigung durch unsachgemäßen Transport bzw. unsachgemäße Lagerung zu untersuchen. Ist zu vermuten, dass aufgrund von eventuellen Beschädigungen ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.

Das Gerät darf niemals unter Bedingungen betrieben werden, die nicht den angegebenen Spezifikationen und den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.

Wartung und Instandsetzung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

### 2.1. Symbolerklärung



**Vorsicht**



**Achtung**



**Hinweis**



**Tip**

**Vorsicht:** wird verwendet bei Gefahren für **Leben und Gesundheit**.

**Achtung:** wird verwendet bei Gefahren, die **Sachschäden** verursachen können.

**Hinweis:** wird verwendet für Hinweise, bei deren Nichtbeachtung **Störungen im Betriebsablauf** entstehen können.

**Tip:** wird verwendet für Hinweise, bei deren Beachtung **Verbesserungen im Betriebsablauf** erreicht werden.

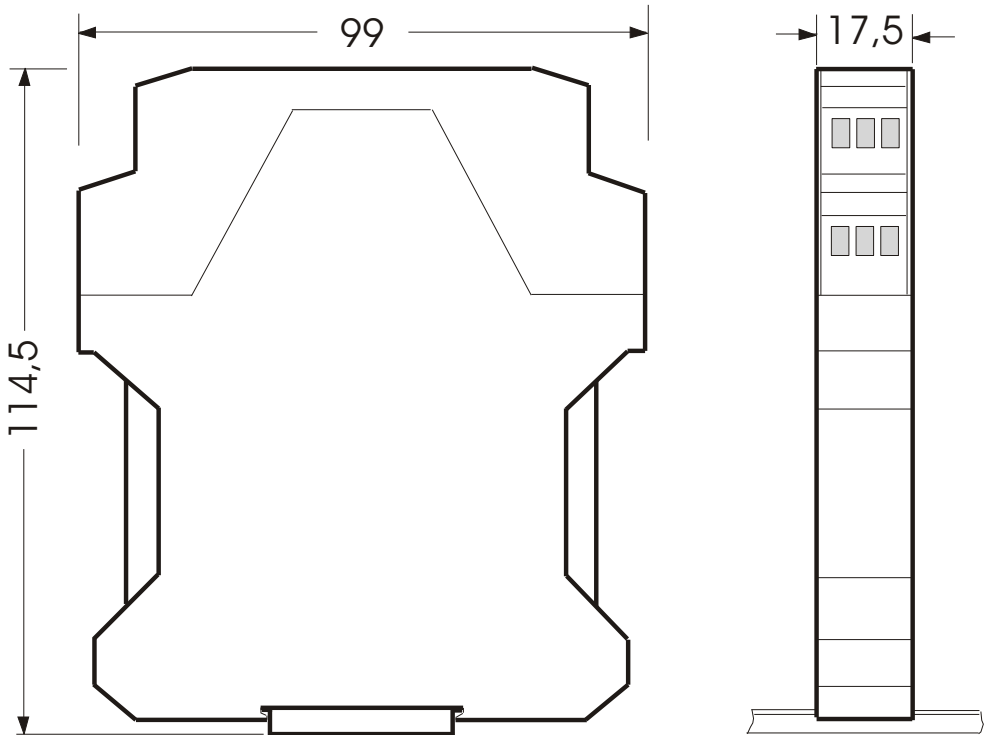
### 3. Montage

#### 3.1. Angaben zum Einsatzort

Die Montage darf nur gemäß der angegebenen IP-Schutzart vorgenommen werden. Das Gerät muss ggf. zusätzlich gegen schädliche Umwelteinflüsse wie z.B. Spritzwasser, Staub, Temperatur geschützt werden.

#### 3.2. Einbau des Frequenzmultiplizierers

Einfaches Aufrasten auf 35 mm Hutschiene nach DIN EN 50022.



## 4. Elektrischer Anschluss

### 4.1. Allgemeine Hinweise



- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Litzen sind mit entsprechenden Aderendhülsen zu versehen.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass die Spannung der Hilfsenergie mit den Angaben auf dem Gerät übereinstimmt.
- Es ist auf eine sorgfältige Erdung des Gerätes zu achten.

### 4.2. Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist aber so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf das Gerät oder dessen Anschlussleitungen einwirken können. Störungen können z.B. von Schaltnetzteilen, Motoren oder Schützen verursacht werden. Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse vermindert werden.

#### Grundsätzlich sind folgende Maßnahmen erforderlich:



- Es darf nur geschirmtes Kabel verwendet werden.
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0V) muss sternförmig und großflächig erfolgen.
- Das Gerät muss in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggf. sind zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen.
- Schützspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.
- Leitungsführung parallel zu Energieleitungen ist zu vermeiden.

## 5. Funktionsbeschreibung

Der Frequenzmultiplizierer Typ **FM 9000** stellt ein Gerät dar, das zur Umwandlung einer Frequenz im Bereich von 0,01 Hz bis 5 kHz in andere, gewünschte Frequenz dient. Die Ausgangsfrequenz kann hierbei grösser sein als die Eingangsfrequenz. Für die Zuordnung zwischen Ein- und Ausgangsfrequenz stehen vier Messbereiche zur Verfügung. Der Multiplikationsfaktor sowie weitere Funktionen können an einem internen 16-poligen DIP-Schalter eingestellt werden.

Die Messzeit für die Frequenzwandlung wählbar zwischen einer oder zehn Periodenzeiten der Eingangsfrequenz. Die Eingangsfrequenz wird aus der Periodendauer der Eingangsfrequenz ermittelt und ist daher für die Genauigkeit der

Umwandlung mitbestimmend. Bei einer Messzeit über eine Periode ist die Genauigkeit der Frequenzwandlung besser als 0,1% ist, wenn das Produkt aus Multiplikatoreinstellung und Eingangsfrequenz  $< 1000$  ist, bei einer Messzeit über 10 Perioden  $< 10.000$ . Ist das Produkt grösser, wird die Genauigkeit entsprechend geringer.

### 6. Aufbau

Der Frequenzmultiplizierer FM 9000 besitzt drei Eingänge und zwei Ausgänge. Ein Eingang ist als Frequenzeingang für die zu wandelnde Frequenz vorgesehen. Zur Steuerung dienen zwei zusätzlichen Eingänge.

Dies ist einmal der Holdeingang. Bei der Ansteuerung dieses Eingangs bleibt die momentan vorhandene Ausgangsfrequenz konstant, unabhängig von der jeweiligen Eingangsfrequenz.

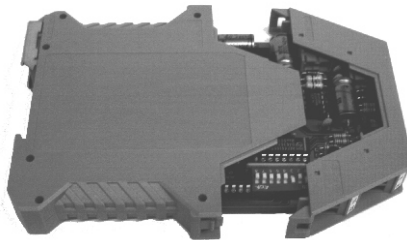
Ein weiterer Eingang dient zum Abschalten der beiden Ausgänge. Bei der Ansteuerung dieses Eingangs wird sowohl der Frequenz Ausgang als auch der Alarmausgang abgeschaltet. Dieser Eingang kann vom Anwender als Hochlaufsperr verwendet werden.

Von den beiden Ausgängen dient ein Ausgang als Frequenz Ausgang. Der zweite Ausgang hat die Funktion eines Alarmausgangs. Er liefert ein Ausgangssignal, wenn die Eingangsfrequenz zu niedrig ist.

Zur Vermeidung von Störungen sind sowohl die Eingänge als auch die Ausgänge isoliert ausgeführt. Das gleiche gilt für die Spannungsversorgung.

### 7. Konfiguration des Geräts

Zur Konfiguration befinden sich im Gerät zwei 8-polige DIP-Schalter und verschiedene Jumperfelder. Die DIP-Schalter und Jumper sind nur nach Öffnen des Geräts zugänglich. Das Gerät wird mit einem kleinen Schraubendreher geöffnet, mit dem



man die Verriegelung an beiden Schmalseiten nach unten drückt (siehe Bild 2).

Bild 3 zeigt das geöffnete Gerät. Alle Einstellmöglichkeiten sind markiert.

**Eingangsimpulspegel:** Das Gerät ist für Eingangsimpulse mit Spannungspegeln von 24 V, 12 V und 5 V einstellbar. Für jeden Eingang kann der Eingangsspannungspegel separat gewählt werden. Hierfür stehen die Jumperfelder SL2 (Rücksetzein-



## 7. Konfiguration des Geräts

gang), SL3 (Holdeingang) und SL4 (Frequenzeingang) zur Verfügung. Bei 24 V Eingangspegel wird kein Jumper gesteckt, bei 12 V wird Pin 2 und 3 durch einen Jumper verbunden, bei 5 V Pin 1 und 2.

**Frequenzmultiplikator:** Der Wert der Frequenzmultiplikation wird mit den zwei 8-poligen DIP-Schaltern SW1 und SW2 eingestellt. Es sind folgende Einstellmöglichkeiten vorhanden:

- Der Zahlenwert des Multiplikators ist zwischen 1 und 999 einstellbar
- Zusätzlich sind vier Messbereiche (Faktoren des Zahlenwerts) wählbar

**Einstellung des Zahlenwerts:** Der obere 8-polige DIP-Schalter SW1 und die vier Schalter 1...4 des unteren DIP-Schalters SW2 in Bild 3 ergeben den Zahlenwert der Multiplikation. Die Schalter sind BCD kodiert. Das bedeutet beim oberen DIP-Schalter SW1:

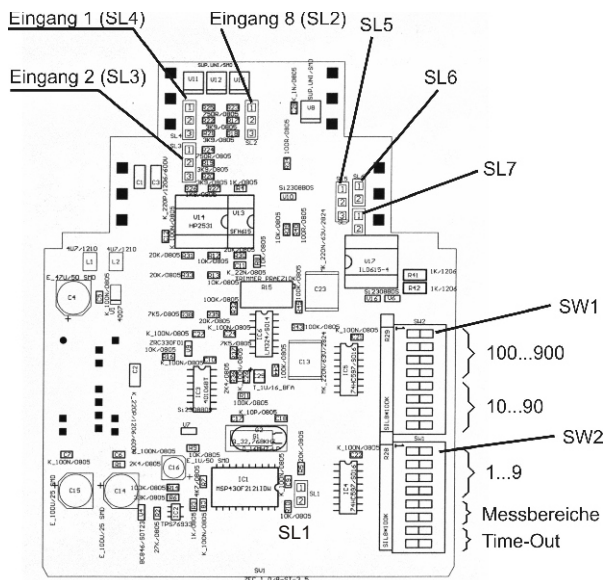
Schalter 1...4 (Wertigkeit: 8, 4, 2, 1) sind einstellbar 1...9 = 100...900

Schalter 5...8 (Wertigkeit: 8, 4, 2, 1) sind einstellbar 1...9 = 10... 90

und beim unteren DIP-Schalter SW2

Schalter 1...4 (Wertigkeit: 8, 4, 2, 1) sind einstellbar 1...9 = 1.....9

Der jeweilige Wert des Multiplikators ergibt sich aus der Summe der eingestellten Schalter in Stellung "ON".



**Bild 3**

**Beispiel:** Ein Zahlenwert von 168 soll eingestellt werden. Die Einstellung der DIP-Schalter ergibt sich wie folgt:

oberer Schalter 4 = ON -> Wertigkeit 100  
 oberer Schalter 6 = ON -> Wertigkeit 40  
 oberer Schalter 7 = ON -> Wertigkeit 20  
 unterer Schalter 1 = ON -> Wertigkeit 8

**Einstellung des Messbereichs:** Für die Einstellung des Messbereichs sind am unteren DIP-Schalter SW2 die Schalter 5 und 6 vorgesehen. Mit diesen Schaltern kann der Faktor (Zahlenwert) in Dekaden verändert werden.

DIP-Schalter 5	DIP-Schalter 6	Faktor	Messbereich
OFF	OFF	0,001	0,001...0,999
OFF	ON	0,01	0,01...9,99
ON	OFF	0,1	0,1...99,9
ON	ON	1	1...999

Beispiel: Ist DIP-Schalter 5 = ON und DIP-Schalter 6 = OFF, so ergibt sich beim Zahlenwert von 168 ein Multiplikationsfaktor von  $168 * (\text{Faktor } 0,1) = 16,8$ .

**Einstellung der Time-Out-Zeit:** Wenn das Eingangssignal ausfällt, spricht der Alarmausgang nach der Time-Out-Zeit an (Alarm-Ausgangstransistor leitend) und schaltet den Frequenzausgang ab (Frequenz-Ausgangstransistor gesperrt). Im Normalbetrieb beträgt die Messzeit des Wandlers eine Periodendauer der Eingangsfrequenz. Es muss daher darauf geachtet werden, dass die Time-Out-Zeit grösser eingestellt ist, als die längste Periodendauer der Eingangsfrequenz. Die Time-Out-Zeit ist einstellbar am unteren DIP-Schalter SW2 mit den Schaltern 7 und 8. Für die Einstellung gilt die untere Tabelle.

DIP-Schalter 7	DIP-Schalter 8	Time-Out-Zeit
OFF	OFF	0,1 Sekunden
OFF	ON	1 Sekunde
ON	OFF	10 Sekunden
ON	ON	100 Sekunder

**Genauigkeit bei höheren Eingangsfrequenzen:** Die Berechnung der Eingangsfrequenz erfolgt aus der Zeitmessung einer Periode der Eingangsfrequenz. Der Vorteil hierbei ist die kurze Ansprechzeit des Geräts.

Bei höheren Eingangsfrequenzen oder unregelmässigen Periodenzeiten wird die Frequenzbestimmung ungenau. Um die Genauigkeit zu verbessern, kann die Mess-

zeit auf 10 Perioden der Eingangsfrequenz erhöht werden (Jumper SL1 gesteckt). Dadurch wird eine Mittelwertbildung über 10 Perioden erreicht. Es ist dann zu beachten, dass sich die Ansprechzeit um der Faktor 10 erhöht und der eingestellte Messbereich um den Faktor 10 erniedrigt wird

### Auslieferungszustand

Bei Auslieferung sind die Einstellungen wie folgt:

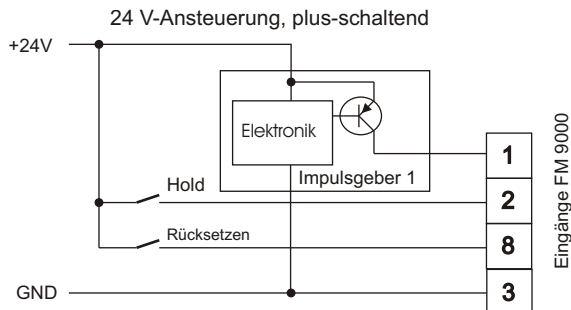
- Eingangspegel = 24 V
- Multiplikator = 10,0
- Messzeit = 1 Periode

## 8. Klemmen- und Anschlussbelegung

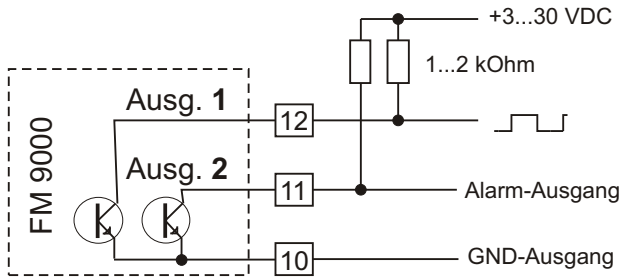
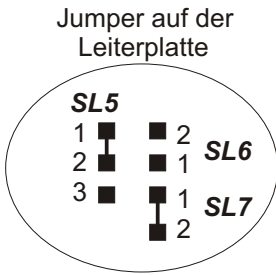
### 8.1. Klemmenbelegung

1	Frequenzeingang (+)	7	darf nicht angeschlossen werden
2	Holdeingang (+)	8	Rücksetzeingang (+)
3	Eingangsbezugsmasse	9	darf nicht angeschlossen werden
4	Spannungsversorgung DC (+)	10	Ausgang, siehe Anschlussbelegung
5	Spannungsversorgung DC (GND)	11	Ausgang, siehe Anschlussbelegung
6	Schutzleiter	12	Ausgang, siehe Anschlussbelegung

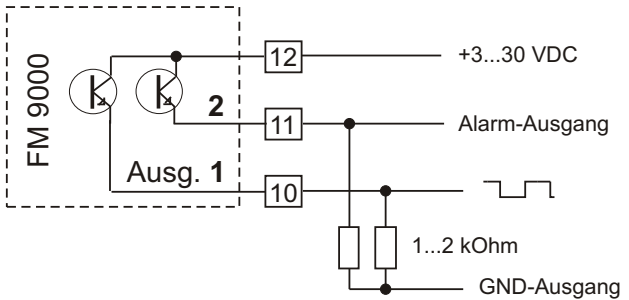
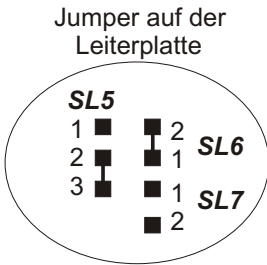
### 8.2. Anschluss der Signaleingänge



### 8.3. Anschluss der Signalausgänge, masseschaltend

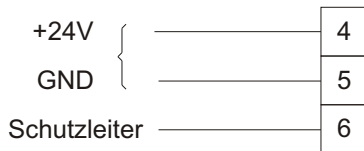


### 8.4. Anschluss der Signalausgänge, plusschaltend



### 8.5. Anschluss der Versorgungsspannung

Spannungsversorgung 18...36VDC



## 9. Inbetriebnahme

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.



Das Gerät ist werkseitig mit einer Grundeinstellung versehen (Voreinstellungen). Vor der Inbetriebnahme muss das Gerät auf den vorgesehenen Einsatzfall konfiguriert werden.



**Achtung !** Bei der Konfiguration in einer funktionsfähigen Anlage ist sicherzustellen, daß das Gerät bis zur endgültigen Konfiguration keine Fehlfunktionen auslösen kann.

## 10. Fehlfunktionen

Das Gerät hat unser Werk geprüft und in einem betriebsbereiten Zustand verlassen. Sollte das Gerät dennoch nicht funktionieren, kann der Grund hierfür auch ein anderer sein. Bitte überprüfen Sie erst folgende Punkte.

- überprüfen Sie, ob alle Anschlüsse fest sitzen und richtig gepolt sind
- überprüfen Sie, ob alle Spannungen den tech. Daten entsprechen
- überprüfen Sie, ob die DIP-Schaltereinstellung stimmt
- stellen Sie sicher, dass keine äußeren Störeinflüsse das Gerät zum Ausfall bringen können

Sollte das Gerät immer noch nicht funktionieren, schicken Sie es bitte mit einer detaillierten Fehlerbeschreibung an unser Werk zur Überprüfung zurück.

**Achtung!** Bei Änderungen der Einstellung an den internen DIP-Schaltern werden die Änderungen erst nach einem erneuten Einschalten des Geräts übernommen.

## 11. Technische Daten

### 11.1. Elektrische Daten

#### Eingang

Eingangsspannungpegel	: 5, 12, 24 V, einstellbar
Toleranz des Eingangspegels	: +/- 20%
max. Eingangsfrequenz	: 500 Hz ohne Jumper SL1 5 kHz mit Jumper SL1
Eingangsstrom	: 5 mA
Isolationsspannung	: 500 V

#### Frequenzmultiplizierer

Einstellbereiche	: 16-poliger DIP-Schalter : 0,999 / ,9,99 / 99,9 / 999
------------------	---

#### Ausgänge

Masse- oder plusschaltend	: einstellbar
Isolationsspannung	: 500 V
Spannung, Optokoppler-Ausgang	: max. 30 V DC
max. Strom, Optokoppler-Ausgang	: max. 25 mA
Frequenz, Optokoppler-Ausgang	: max. 10 kHz
Spannung, Solid-State-Relay	: max. 30 V DC
Strom, Solid-State-Relay	: max. 0,5 A
Frequenz, Solid-State-Relay	: max. 5 kHz

#### Genauigkeit

Messzeit 1 Periode	: besser 0,1%, wenn
Messzeit 10 Perioden	: Eingangsfrequenz * Faktor $\leq$ 1000 : Eingangsfrequenz * Faktor $\leq$ 10000

#### Spannungsversorgung

Standardausführung	: 18...36 V DC
Stromaufnahme	: max. 50 mA (24 V DC)
Isolationsspannung	: 500 V
Andere Spannungen	: siehe Bestellbezeichnung

### 11.2. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	: 0 .. 50 °C
Lagertemperatur	: -20 .. 70 °C
Relative Luftfeuchte	: < 80 %, nicht kondensierend
Schutzklasse	: Schutzklasse II
Schutzart	: Gehäuse IP 40 : Anschlüsse IP 20
Einsatzgebiet	: Verschmutzungsgrad 2 : Überspannungskategorie II
CE	: EG-Richtlinie 89/336/EWG : NSR 73/23/EWG

**11.3. Mechanische Daten**

<b>Gehäuse</b>	: für Tragschiene nach EN 50022
	: 35 mm
<b>Abmessungen (B x H x T)</b>	: 17,5 x 99 x 114,5 mm
<b>Gewicht</b>	: ca.100 g
<b>Anschlußart</b>	: 12 Schraubklemmen

**12. Bestellbezeichnung**

<b>FM 9000 -</b>			
			<b>Ausgänge</b>
		<b>0</b>	Optokoppler-Ausgang
		<b>1</b>	Solid-State-Relay-Ausgang
			<b>Frequenzeingänge</b>
		<b>0</b>	Standardausführung
		<b>1</b>	48 V
		<b>2</b>	reserviert
		<b>3</b>	reserviert
			<b>Spannungsversorgung</b>
		<b>0</b>	18 ... 36 V DC, (Standard)
		<b>1</b>	4,5 ... 9 V DC, (Option)
		<b>2</b>	9 ... 18 V DC, (Option)
		<b>3</b>	36 ... 48 V DC, (Option)

ERMA - Electronic GmbH  
Max-Eyth-Str. 8  
D-78194 Immendingen

Telefon (07462) 2000 0  
Fax (07462) 2000 29  
email [info@erma-electronic.com](mailto:info@erma-electronic.com)  
Web [www.erma-electronic.com](http://www.erma-electronic.com)

