

---

**FA 9001**

**Frequenz - Analogwandler**

**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>3</b>
<b>2. Sicherheitshinweise</b> . . . . .	<b>4</b>
2.1. Symbolerklärung . . . . .	4
<b>3. Montage</b> . . . . .	<b>5</b>
3.1. Angaben zum Einsatzort . . . . .	5
3.2. Einbau des Frequenz - Analogwandlers . . . . .	5
<b>4. Elektrischer Anschluß</b> . . . . .	<b>6</b>
4.1. Allgemeine Hinweise . . . . .	6
4.2. Hinweise zur Störsicherheit . . . . .	6
<b>5. Funktion</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>6. DIP - Schalter Konfiguration</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>7. Klemmen- und Anschlußbelegung</b> . . . . .	<b>10</b>
7.1. Klemmenbelegung . . . . .	10
7.2. Anschluß der Signaleingänge . . . . .	10
7.3. Anschluß der Versorgungsspannung . . . . .	10
7.4. Anschluß am Analogausgang . . . . .	11
<b>8. Inbetriebnahme</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>9. Fehlfunktionen</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>10. Technische Daten</b> . . . . .	<b>12</b>
10.1. Elektrische Daten . . . . .	12
10.2. Mechanische Daten . . . . .	12
10.3. Umgebungsbedingungen . . . . .	12
<b>11. Bestellbezeichnung</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>12. Notizen</b> . . . . .	<b>13</b>

Stand : 21.03.2002  
FA9001A.PUB  
Technische Änderungen vorbehalten

## 1. Beschreibung

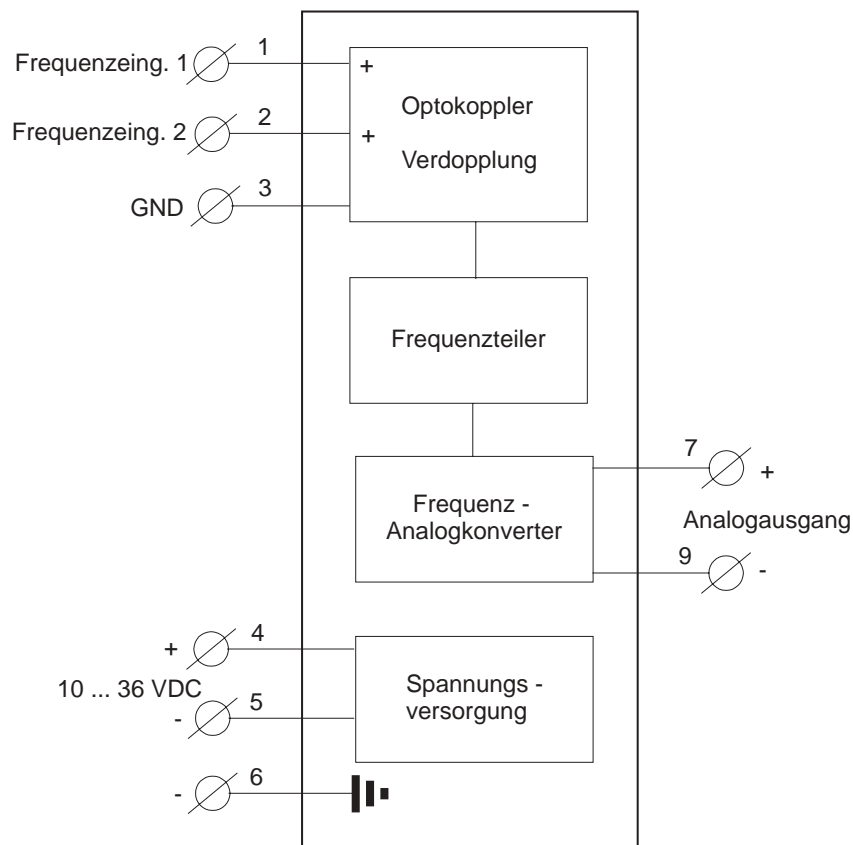
Bei dem Gerät des Typs **FA 9001** handelt es sich um einen Frequenz - Analogwandler mit max. zwei Impulseingängen und einem Analogausgang, der ein proportionales Signal zum Eingang von 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA am Ausgang zur Verfügung stellt.

### Anwendungsgebiete

- Geschwindigkeitsmessungen
- Frequenz-/Drehzahlmessungen

Der Aufbau des Geräts ist in Bild 1 dargestellt. Es besitzt zwei voneinander getrennte Impulseingänge, welche von der Auswerte - Elektronik durch Optokoppler galvanisch getrennt sind.

Die Eingänge des Optokopplers sind mit Widerstandsteilern ausgelegt. Mit diesen Widerstandsteilern können die Eingänge an den Spannungspegel des vorhandenen Gebers optimal angepasst werden. Hierdurch können unterschiedliche Spannungen am Eingang realisiert werden. Gleichzeitig wird dadurch eine hohe Störsicherheit erreicht. Der Eingang kann für Eingangsspannungen von 5 V bis 48 V ausgelegt werden. Dieser ist bei der Bestellung anzugeben. (siehe Bestellbezeichnung)



**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.

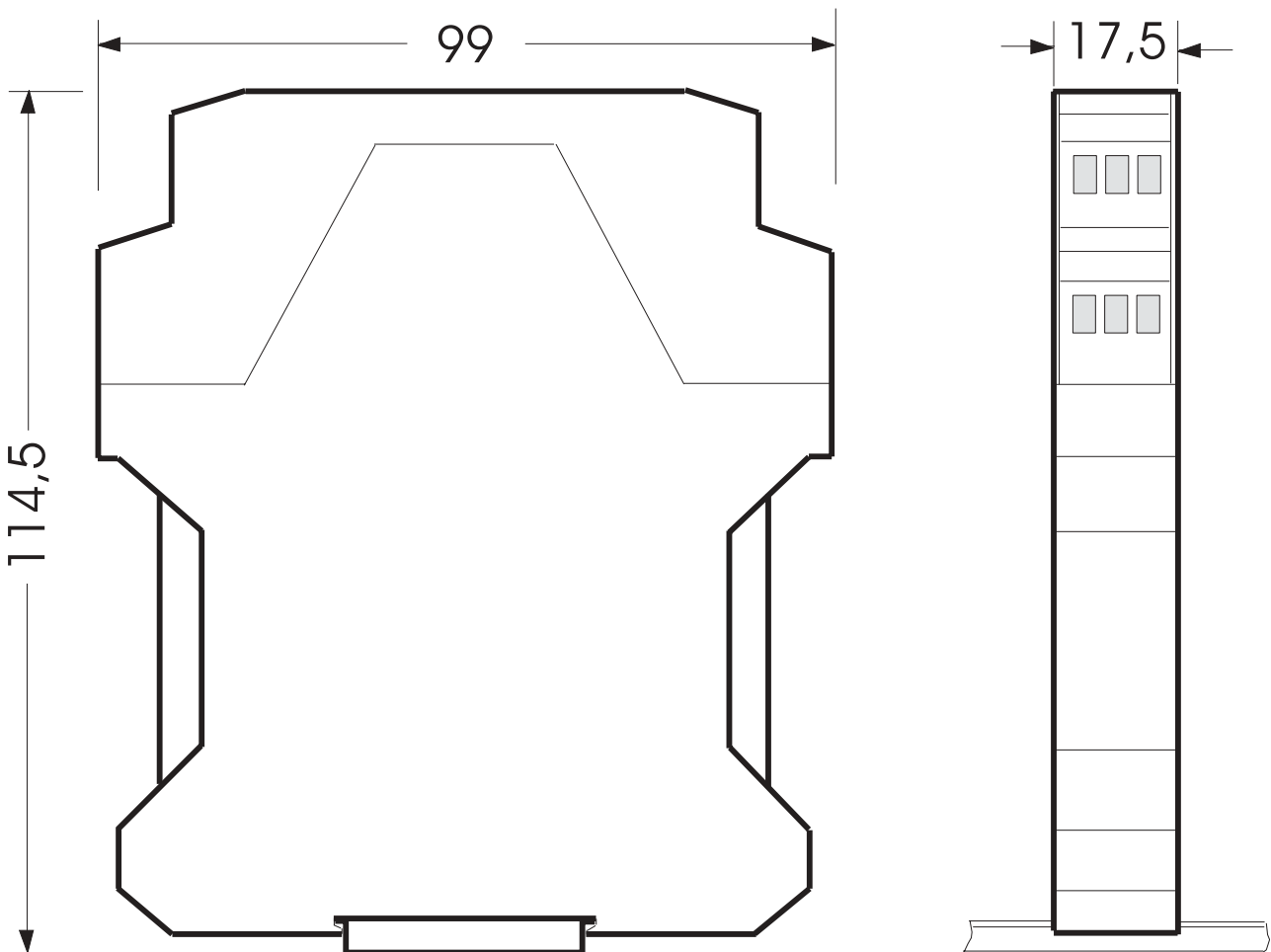
### 3. Montage

#### 3.1. Angaben zum Einsatzort

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

#### 3.2. Einbau des Frequenz - Analogwandlers

- 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 Schalt-  
netzteilen, Motoren oder Schützen verursacht werden. Durch geeignete Kabelfüh-  
rung 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. Funktion

Der Aufbau des Geräts ist in Bild 2 dargestellt. Es besitzt zwei Impulseingänge, die auf eine Frequenzverdopplerstufe geführt werden. Grundsätzlich ist darauf zu achten, daß die Impulslänge bzw. die Impulspause ca. 50% der Impulsperiodendauer beträgt. Werden beide Impulseingänge benutzt, ist darauf zu achten, daß die Impulsflanken des zweiten Eingangs um 90° zum ersten Eingang versetzt sein müssen.

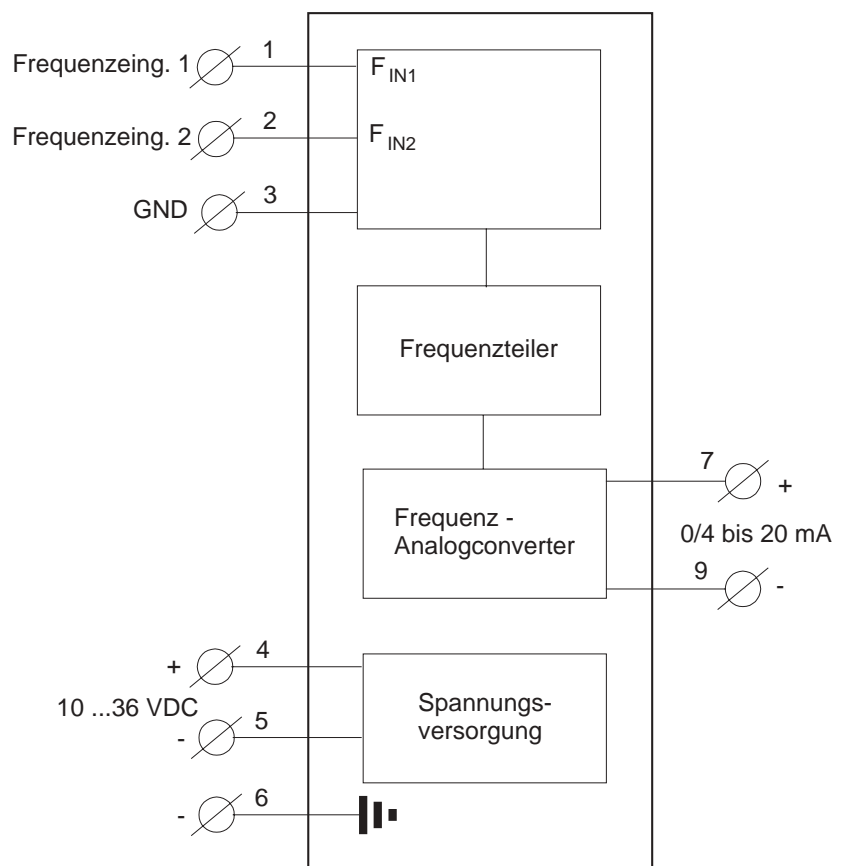
Haben die Eingangsfrequenzen die Verdopplerstufe passiert, werden die Ausgangsfrequenzen addiert. Dadurch ergibt sich eine Frequenzvervierfachung wenn beide Impulseingänge verwendet werden.

Die verarbeiteten Impulse gelangen jetzt auf einen programmierbaren Frequenzteiler. Die Programmierung erfolgt über einen intern zugänglichen 8-poligen DIP-Schalter. Mit Hilfe dieses Schalters kann die Eingangsfrequenz durch Werte von 1 bis 255 geteilt werden.

Die so aufbereiteten Impulse gelangen auf einen Frequenz - Analogwandler. Der Frequenz - Analogwandler erzeugt eine zur Frequenz proportionale Gleichspannung, die wiederum durch einen Wandler in eine gesteuerte Stromquelle konvertiert wird.

Der Frequenz - Analogwandler ist so ausgelegt, daß bei einer Eingangsfrequenz von 500 Hz am Analogausgang ein Gleichstromsignal von 20 mA anliegt. D.h.: Möchte man bei einer Eingangsfrequenz von 2 x 25 kHz einen Ausgangsstrom von 20 mA, so muß der DIP-Schalter auf einen Wert von 100 eingestellt werden.

Der Ausgangsstrom des Analogausgangs kann zwischen zwei Kennlinien gewählt werden. Entweder 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA. Dies ist bei der Bestellung mit anzugeben. Die max. Bürde des Analogausgangs beträgt 1 kOhm.



**Bild 2**



### **6. DIP - Schalter Konfiguration**

Der Frequenz-Analogwandler FA9001 ist so ausgelegt, daß bei einer Eingangsfrequenz von 500 Hz (Einfacheing.) bzw. von 2 x 125 Hz (Zweifacheing.) am Analogausgang ein geregelter Strom von 20 mA zur Verfügung steht. Um größere Frequenzen anpassen zu können, befindet sich auf der innenliegenden Leiterplatte ein DIP-Schalter. Mit Hilfe des DIP-Schalters können die Eingangsfrequenzen durch 1 ... 255 heruntergeteilt werden. Dieser ist nur durch Öffnen des Geräts zugänglich. Um das Gerät zu öffnen wird ein kleiner Schraubendreher benötigt, mit dem man die Verriegelung an beiden Schmalseiten öffnet. (siehe Bild 3).



**Bild 3**

**Formel zur Berechnung des Teilungsfaktors "D" für Einfacheingang**

$$D = 2 \times F_{in} / 1 \text{ kHz}$$

#### **Berechnungsbeispiel 1:**

Wird nur ein Eingang benutzt, und einem Frequenzbereich von 0 bis 15 kHz soll ein Ausgangsstrom von 0 bis 20 mA am Analogausgang zugeordnet werden, wird der Teilungsfaktor "D" wie folgt berechnet:

$$D = 2 \times F_{in} / 1 \text{ kHz} = 2 \times 15 \text{ kHz} / 1 \text{ kHz} = 30$$

### Formel zur Berechnung des Teilungsfaktors "D" für Zweifacheingang

$$D = 4 \times F_{in} / 1 \text{ kHz}$$

#### Berechnungsbeispiel 2:

Werden beide Eingänge benutzt, und einem Frequenzbereich von 2 x 0 bis 18 kHz soll ein Ausgangsstrom von 0 bis 20 mA am Analogausgang zugeordnet werden, wird der Teilungsfaktor "D" wie folgt berechnet:

$$D = 4 \times F_{in} / 1 \text{ kHz} = 4 \times 18 \text{ kHz} / 1 \text{ kHz} = 72$$

Da der DIP-Schalter binär kodiert ist, muss das Ergebnis "D" aus mehreren einzelnen Schalterstellungen aufaddiert werden. (Siehe Tabelle 1)

#### Schalterstellungen des DIP-Schalters zum Berechnungsbeispiel 1

$$\text{"D"} = 30 = 16 + 8 + 4 + 2 = \text{Schalter 5, 4, 3 und 2 auf "on"}$$

#### Schalterstellungen des DIP-Schalters zum Berechnungsbeispiel 2

$$\text{"D"} = 72 = 64 + 8 = \text{Schalter 7 und 4 auf "on"}$$

**Tabelle 1**

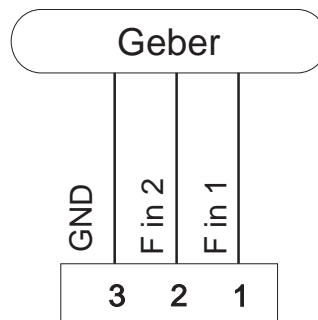
Schalter	Wertigkeit des Schalters
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
6	32
7	64
8	128

## 7. Klemmen- und Anschlußbelegung

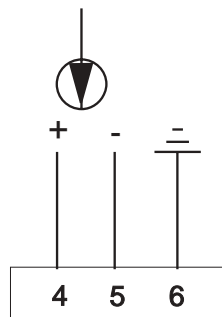
### 7.1. Klemmenbelegung

1	Eingang Kanal A	7	Stromausgang (+)
2	Eingang Kanal B	8	nicht belegt
3	Signal GND	9	Stromausgang (-)
4	Spannungsversorgung DC (+)	10	nicht belegt
5	Spannungsversorgung DC (Gnd)	11	nicht belegt
6	Erdanschluß	12	nicht belegt

### 7.2. Anschluß der Signaleingänge

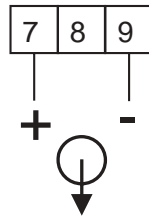


### 7.3. Anschluß der Versorgungsspannung



## 7.4. Anschluß am Analogausgang

Strom 0 (4) ... 20 mA



## 8. 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.

## 9. 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.

## **10. Technische Daten**

### **10.1. Elektrische Daten**

#### **Eingang**

Eingangsspannung	: 5 ... 48 V DC
Eingangsstrom	: 5 mA
Max. Frequenz	: 25 kHz
Genauigkeit	: besser 0,2%
Temperaturdrift	: 50 ppm/ °C max.
Isolationsspannung	: 500 V

#### **Ausgang**

Stromausgang	: 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA
Max. Bürde	: 1 kOhm
Isolationsspannung	: 500 V

#### **Spannungsversorgung**

Leistungsaufnahme	: max. 135 mA (10 V DC)
Isolationsspannung	: 500 V / 1 min

### **10.2. Mechanische Daten**

#### **Gehäuse**

: für Tragschiene nach EN 50022  
: 35 mm

Abmessungen (B x H x T) : 17,5 x 99 x 114,5 mm

#### **Gewicht**

: ca.100 g

#### **Anschlußart**

: Schraubklemmen

### **10.3. 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. Bestellbezeichnung

FA 9001 -	0		
			<b>Analogausgang</b>
		<b>0</b>	0...20 mA
		<b>1</b>	4...20 mA
			<b>Frequenzeingang</b>
		<b>0</b>	24 V
		<b>1</b>	12 V
		<b>2</b>	5 V
		<b>3</b>	48 V
			<b>Spannungsversorgung</b>
		<b>0</b>	10 ... 36 V DC

## 12. Notizen



ERMA - Electronic GmbH  
Max-Eyth-Straße 8  
78194 Immendingen

Telefon (07462) 7381  
Fax (07462) 7554  
email [erma-electronic@t-online.de](mailto:erma-electronic@t-online.de)

**ERMA**

Electronic GmbH