



# **Bedienungsanleitung EMGZ307**

**Kompakter, robuster analoger Zugmessverstärker**

Version 1.1 10/2009 ff

Diese Bedienungsanleitung ist auch in Englisch, Französisch und Italienisch erhältlich.  
Bitte kontaktieren Sie Ihre nächstgelegene FMS Vertretung.

This operation manual is also available in English, French and Italian.  
Please contact your local representative.

Ce mode d'emploi est également disponible en Français, en Italien et en Anglais.  
Veuillez contacter la représentation locale.

Questo manuale d'installazione è disponibile anche in lingua italiana, inglese e francese.  
Vogliate cortesemente contattare la locale rappresentanza.

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Darstellung

### a) Grosse Verletzungsgefahr für Personen



#### **Gefahr**

Dieses Symbol weist auf ein hohes Verletzungsrisiko für Personen hin. Es muss zwingend beachtet werden.

### b) Gefährdung von Anlagen und Maschinen



#### **Warnung**

Dieses Symbol weist auf eine Information hin, deren Nichtbeachtung zu umfangreichen Sachschäden führen kann. Die Warnung ist unbedingt zu beachten.

### c) Hinweis für die einwandfreie Funktion



#### **Hinweis**

Dieses Symbol weist auf eine Information hin, die wichtige Angaben hinsichtlich der Verwendung enthält. Das Nichtbefolgen kann zu Störungen führen.

## 1.2 Liste der Sicherheitshinweise

- ⚠ Die Funktion des Zugmessverstärkers ist nur mit der vorgesehenen Anordnung der Komponenten zueinander gewährleistet. Andernfalls können schwere Funktionsstörungen auftreten. Die Montagehinweise auf den folgenden Seiten sind daher unbedingt zu befolgen.
- ⚠ Die örtlichen Installationsvorschriften dienen der Sicherheit von elektrischen Anlagen. Sie sind in dieser Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt. Sie sind jedoch in jedem Fall einzuhalten.
- ⚠ Unsachgemässe Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Elektronik nicht berühren! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Vor Berühren der Elektronik geerdetes Metallteil berühren, um ev. vorhandene statische Ladung abzuleiten!
- ⚠ Schlechte Erdung kann zu elektrischen Schlägen gegen Personen, Störungen an der Gesamtanlage oder Beschädigung des Messverstärkers führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>2</b>
	1.1 Darstellung	2
	1.2 Liste der Sicherheitshinweise	2
<b>2</b>	<b>Begriffe .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Systembestandteile .....</b>	<b>4</b>
	3.1 EMGZ307 Varianten	4
<b>4</b>	<b>Systembeschreibung.....</b>	<b>5</b>
	4.1 Funktionsweise	5
	4.2 Kraftaufnehmer	5
	4.3 Messverstärker EMGZ307	5
	4.4 Blockschema	6
<b>5</b>	<b>Abmessungen .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Installation und Verdrahten .....</b>	<b>8</b>
	6.1 Montage des Messverstärkers	8
	6.2 Montage der Kraftaufnehmer	8
	6.3 Verdrahtung	9
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>10</b>
	7.1 Ansicht der Einstellelemente	10
	7.2 Einstellungen EMGZ307.582388	10
	7.3 Konfiguration von Gain und Offset	11
	7.4 Konfiguration der Ausgänge	12
	7.5 Konfiguration der Tiefpassfilter	13
	7.6 Kalibrierung des Messverstärkers	14
<b>8</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>15</b>

## 2 Begriffe

### **Offset:**

Korrekturwert zur Kompensation der Nullpunktabweichung. Damit lässt sich sicherstellen, dass bei einer Last von 0N das Messsignal wirklich 0V beträgt.

### **Gain:**

Verstärkungsfaktor des Messverstärkers. Durch geeignete Wahl wird der Messbereich des Aufnehmers bzw. der Messwalze exakt auf den Bereich der Ausgangsspannung (0...10V) abgeglichen.

### **DMS:**

Dehnmessstreifen. Elektronisches Bauelement, welches bei Änderung seiner Länge den elektrischen Widerstand ändert. Wird in den Aufnehmern zur Erfassung des Istwertes verwendet.

## 3 Systembestandteile

Der EMGZ307 besteht aus folgenden Komponenten (siehe auch Bild 1):

### **Aufnehmer**

- Für die mechanisch/elektrische Wandlung der Zugkraft
- Kraftmesslager
- *Kraftmessrollen*
- *Kraftmesszapfen*
- *Kraftmessblöcke*

### **Messverstärker EMGZ307**

- Hybrid-Modul für die Speisung der Aufnehmer und die Verstärkung des mV-Signals
- Robuster Aufbau in kompaktem Alugehäuse (IP67)
- Gain und Offset wahlweise stufenlos oder fix einstellbar
- Frei konfigurierbarer Tiefpassfilter
- Frei konfigurierbare Ausgänge ( $\pm 10V$ ; 0...20mA; 4...20mA)
- Mit Anschlussmöglichkeit für externes Anzeigeelement

*(Komponenten in kursiver Schrift sind Varianten oder Optionen)*

### 3.1 EMGZ307 Varianten

Der analoge Zugmessverstärker EMGZ307 ist in zwei Varianten verfügbar:

**EMGZ307:** Standard analoger 1-Kanal Zugmessverstärker

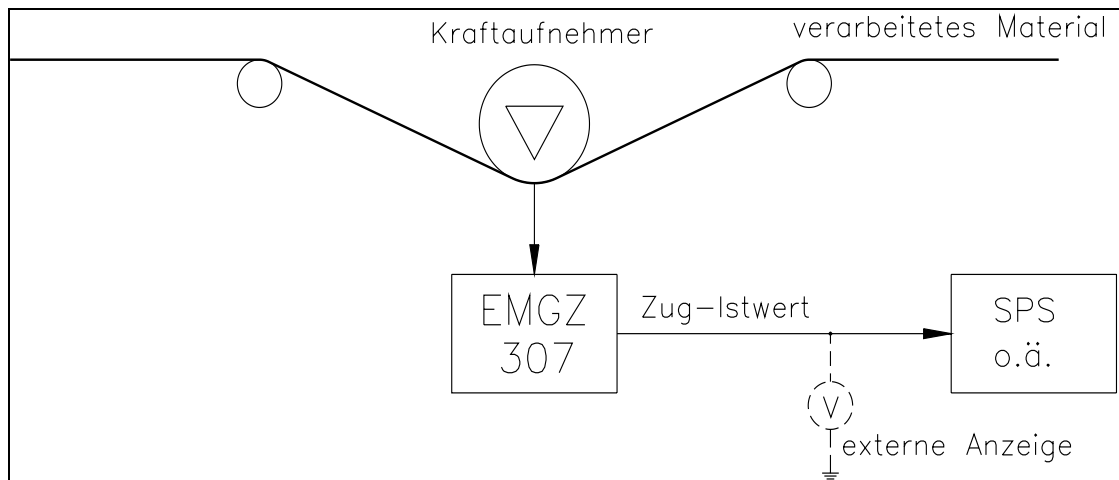
**EMGZ307.582388:** Analoger 1-Kanal Zugmessverstärker für rotierende Applikationen. Bei diesem Typ ist die Elektronikplatine mit einer Formmasse vergossen um die Komponenten vor hohen Zentrifugalkräften zu schützen.



#### **Hinweis**

Diese Bedienungsanleitung beschreibt sowohl den Standardtyp EMGZ307 wie auch die Sonderausführung EMGZ307.582338 für rotierende Maschinen. Einige Einstellungen sind beim EMGZ307.582338 anders ausgeführt als bei der Standardversion. Weitere Hinweise zu den Einstellmöglichkeiten des EMGZ307.582338 sind im Kapitel 7 "Inbetriebnahme" ersichtlich.

## 4 Systembeschreibung



**Bild 1:** Prinzipschema des EMGZ307 Zugmessverstärkers

E307001d

### 4.1 Funktionsweise

Die Kraftaufnehmer messen die Zugkraft im verarbeiteten Material und übermitteln den Messwert als mV-Signal an das Hybridmodul im Messverstärker EMGZ307. Dieser verstärkt das mV-Signal je nach Konfiguration. Der so erzeugte Zugkraft-Istwert kann auf einem Instrument angezeigt oder von einer SPS oder ähnlichen Geräten ausgewertet werden.

### 4.2 Kraftaufnehmer

Die Kraftaufnehmer basieren auf dem Biegebalken-Prinzip. Die Durchbiegung wird mittels Dehnmessstreifen (DMS) gemessen und als mV-Signal an den Messverstärker übermittelt. Durch die Verwendung einer Brückenschaltung hat die Speisung einen direkten Einfluss auf den Messwert. Daher werden die Kraftaufnehmer vom EMGZ307 mit einer hochstabilen Speisung versorgt.

### 4.3 Messverstärker EMGZ307

Der EMGZ307 ist ein 1-kanaliger analoger Zugmessverstärker auf Hybridbasis, der speziell für den Einsatz unter rauen Bedingungen entwickelt wurde. Er wird in einem dichten Gehäuse nach IP67 geliefert. Es können 1 oder 2 Kraftaufnehmer zu 350Ω angeschlossen werden. Der Hybrid-Schaltkreis stellt die hochgenaue 5V-Kraftaufnehmerspeisung bereit und verstärkt das mV-Signal der Kraftaufnehmer auf 10V und 20mA. Spannungs- und Stromausgang sind gleichzeitig aktiv. Durch die Hybridtechnik sind gute thermische und elektrische Eigenschaften gewährleistet. Messkreis und Speisung sind galvanisch getrennt.

Alle Einstellungen können wahlweise über zwei 10-Gang-Trimmer oder mit Jumpfern fix vorgenommen werden. Für die Filterung der Signale können unpolarierte Kondensatoren aufgelötet werden.

### Stufenlose Einstellung von Gain und Offset

Die Einstellung über die Trimmer eignet sich vor allem, um von einem beliebigen Sensorsignal ein Standard-Ausgangssignal zu erzeugen (z.B. 10V). Dadurch ist eine exakte Verstärkung des Signals und eine maximale Störsicherheit gegen Fremdeinflüsse auf das Signalkabel gewährleistet.

### Fixe Einstellung von Gain und Offset

Die fixe Einstellung wird vor allem dort verwendet, wo es auf höchste Temperaturstabilität und Erschütterungssicherheit ankommt. Das Signal wird fix vorverstärkt und muss digital weiterverarbeitet werden (z.B. von einer SPS), sodass Offset und Gain rechnerisch abgeglichen werden können.

## 4.4 Blockscheema

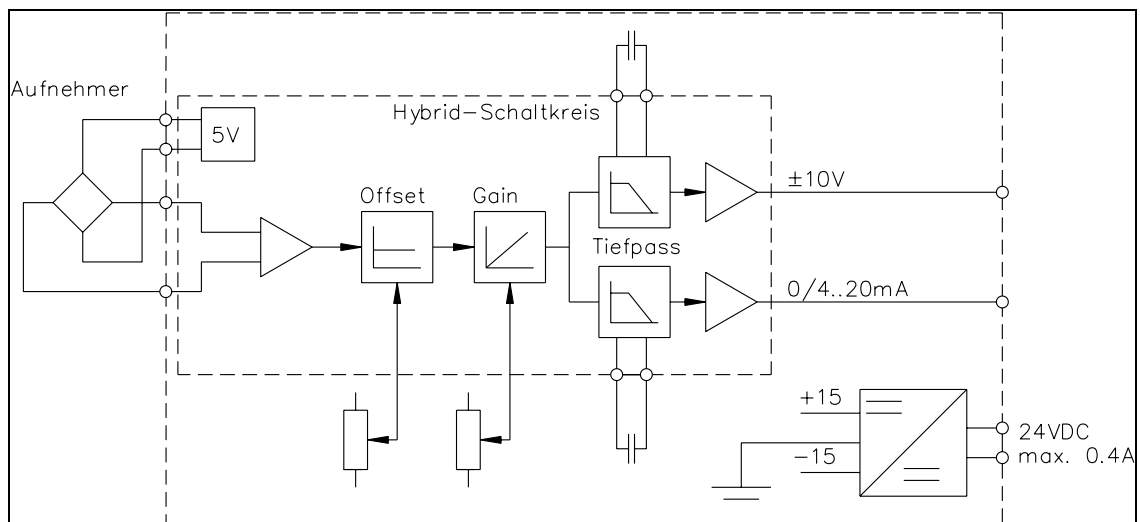
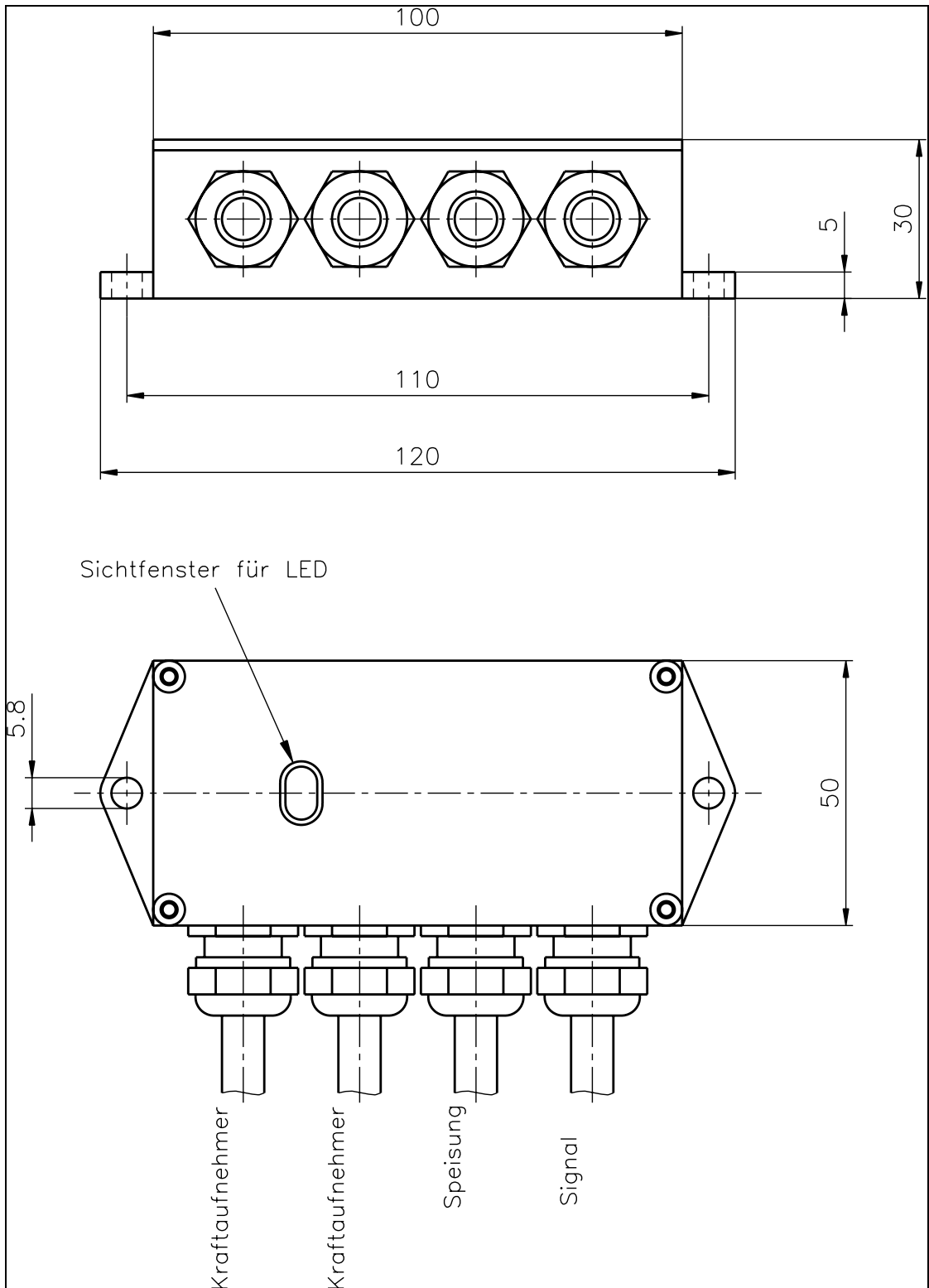


Bild 2: Blockscheema EMGZ307

E307002d

## 5 Abmessungen



**Bild 3:** Aussenabmessungen EMGZ307

E307003d

## 6 Installation und Verdrahten



### Warnung

Die Funktion des Zugmessverstärkers ist nur mit der vorgesehenen Anordnung der Komponenten zueinander gewährleistet. Andernfalls können schwere Funktionsstörungen auftreten. Die Montagehinweise auf den folgenden Seiten sind daher unbedingt zu befolgen.



### Warnung

Die örtlichen Installationsvorschriften dienen der Sicherheit von elektrischen Anlagen. Sie sind in dieser Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt. Sie sind jedoch in jedem Fall einzuhalten.

### 6.1 Montage des Messverstärkers

Das Alugehäuse des Messverstärkers kann irgendwo in der Anlage montiert werden, jedoch wird zweckmässigerweise ein Ort so nah wie möglich bei den Kraftaufnehmern gewählt. Die Anschlüsse auf die Klemmen werden gem. Anschlusschema ausgeführt (Bild 4).

### 6.2 Montage der Kraftaufnehmer

Die Montage der Kraftaufnehmer erfolgt gemäss der FMS Montageanleitung, die zusammen mit den Kraftaufnehmern geliefert wurden.

Der Anschluss der Kabel auf die Klemmen der Elektronik erfolgt gemäss Anschlusschema (Bild 4).

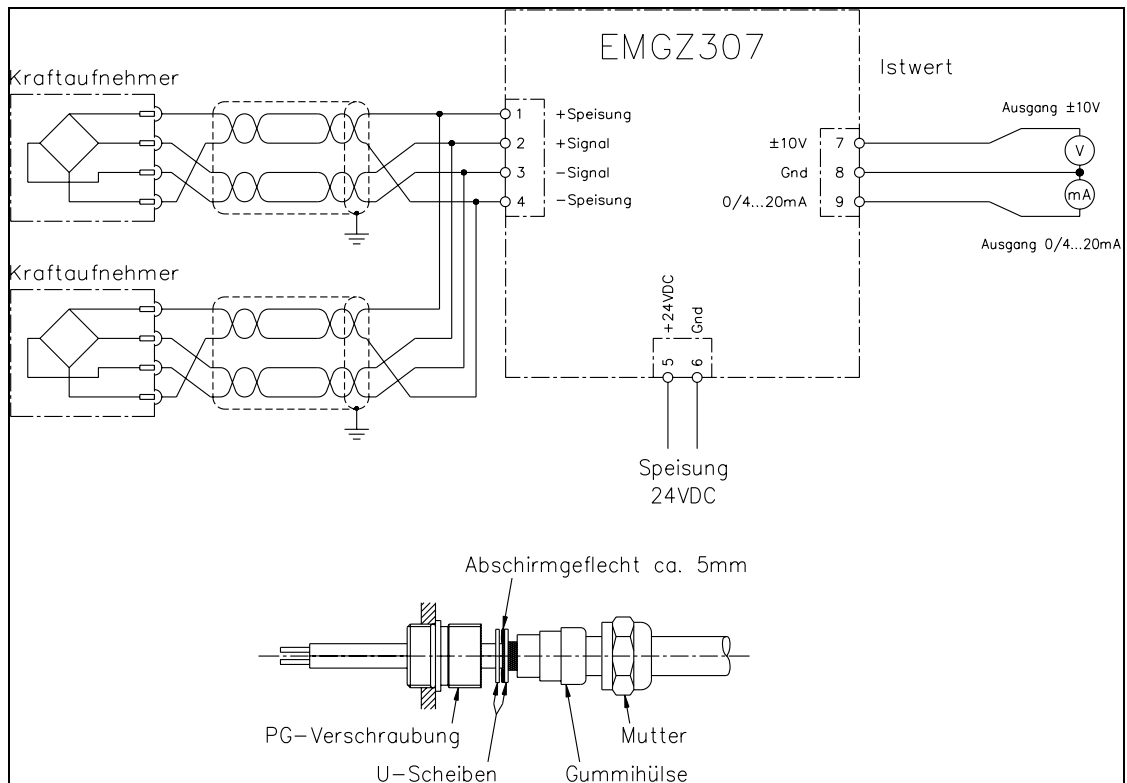


### Hinweis

Wird die Abschirmung der Signalkabel am Messverstärker *und* am Kraftaufnehmer angeschlossen, können Erdschleifen entstehen, die das Messsignal empfindlich stören können. Funktionsstörungen können die Folge sein. Die Abschirmung soll nur auf Seite Messverstärker angeschlossen werden. Auf Seite Kraftaufnehmer muss die Abschirmung offen bleiben.



## 6.3 Verdrahtung



**Bild 4: Anschlussschema**

E307004d

Am Messverstärker können 1 oder 2 Kraftaufnehmer angeschlossen werden. Bei Verwendung von 2 Kraftaufnehmern werden die Anschlüsse intern parallel geschaltet. Das Ausgangssignal des Messverstärkers entspricht dann dem Mittelwert beider Kraftaufnehmer.

Die Verbindungsleitungen zwischen Kraftaufnehmern und Messverstärker sind mit  $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$  paarverseiltem, abgeschirmtem Kabel auszuführen. (Bei einer Kabellänge von weniger als 15m kann auch  $2 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$  verwendet werden.) Die Leitungen sind getrennt von leistungsführenden Kabeln zu verlegen.



### Warnung

Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Elektronik nicht berühren! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Beim Arbeiten mit dem Verstärker Erdungsarmband tragen.

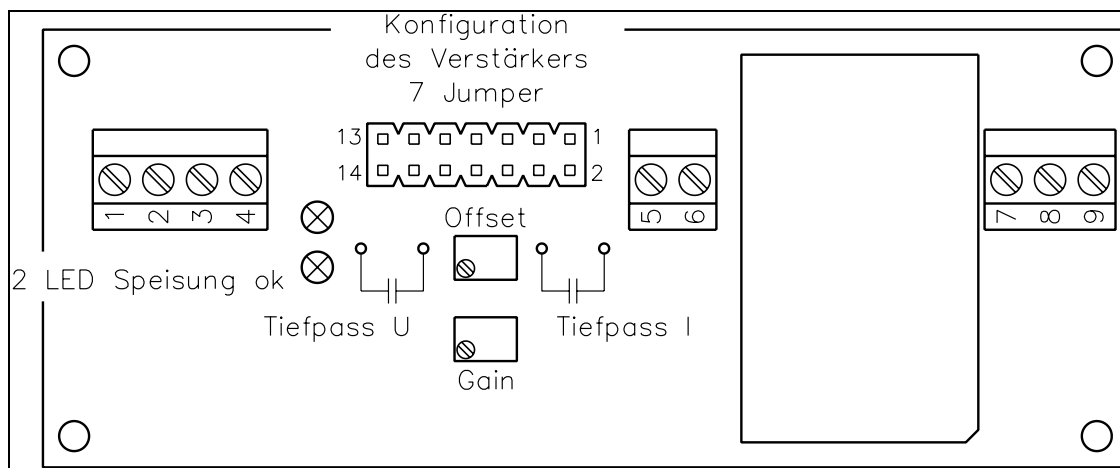


### Warnung

Schlechte Erdung kann zu elektrischen Schlägen gegen Personen, Störungen an der Gesamtanlage oder Beschädigung des Messverstärkers führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Ansicht der Einstellelemente



**Bild 5:** Kabelschraubklemmen und Einstellelemente EMGZ307

E307005d

### 7.2 Einstellungen EMGZ307.582388

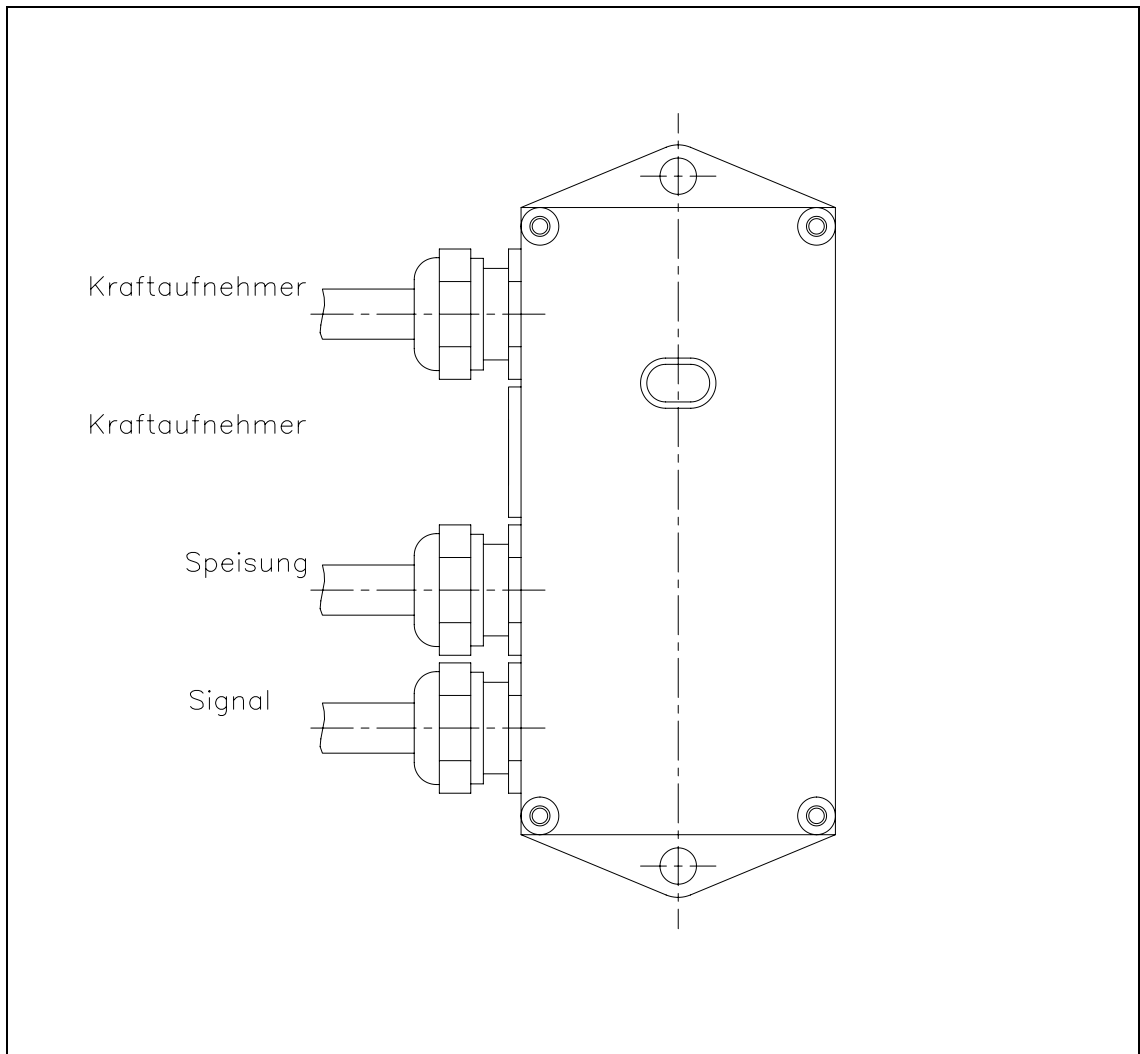
Die Sonderausführung für rotierenden Maschinen **EMGZ307.582388** weist andere Einstellungen als die Standardausführung **EMGZ307** auf.

**Die Ausführung EMGZ307.582388 unterscheidet sich vom Standardtyp wie folgt:**

- Der Offset-Wert ist gesetzt auf "offset fix" (siehe Bild.7)
- Der Gain-Wert ist gesetzt auf "gain fix" = 1111 (siehe Bild 8).
- Der Stromausgang ist gesetzt auf "4..20mA" (siehe Bild. 9b)
- Die Elektronikplatine ist mit Formmasse vergossen.
- Der Verstärker ist vorverdrahtet mit 8m-Kabeln.

Untere Tabelle beschreibt das Verdrahtungsschema der vorkonfektionierten Kabel.

Kabeltyp	Klemme	Farbe	Signalname
Aufnehmer, 4-Drahtkabel	1	gelb	+5V Speisung
	2	weiss	+Signal
	3	braun	-Signal
	4	grün	-5V Speisung
Speisung, 2-Drahtkabel	5	braun	+24V
	6	blau	GND
Signal, 3-Drahtkabel	7	braun	0-10V
	8	schwarz oder gelb/grün	GND
	9	blau	4-20mA



**Bild.6:** Verbindungen EMGZ307.582338

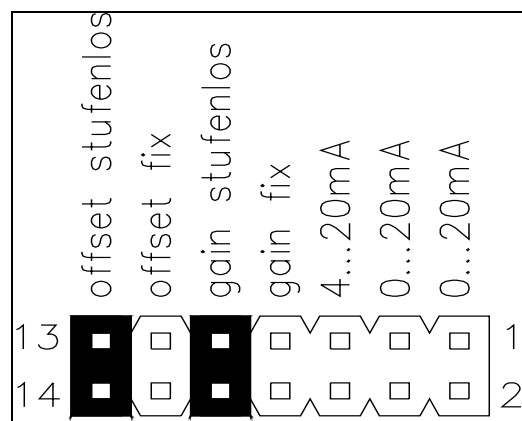
E307008d

### 7.3 Konfiguration von Gain und Offset

Gain und Offset werden durch Setzen von Jumpern konfiguriert. Die Einstellungen können für Gain und Offset unabhängig vorgenommen werden.

#### Stufenlose Einstellung von Gain und Offset

Wenn die Einstellung von Gain und Offset mit den Trimmern vorgenommen wird, müssen die Jumper gemäß Bild 7 gesetzt sein. Gain und Offset können dann an den betreffenden Trimmern eingestellt werden (siehe „7.6 Kalibrierung des Messverstärkers“).

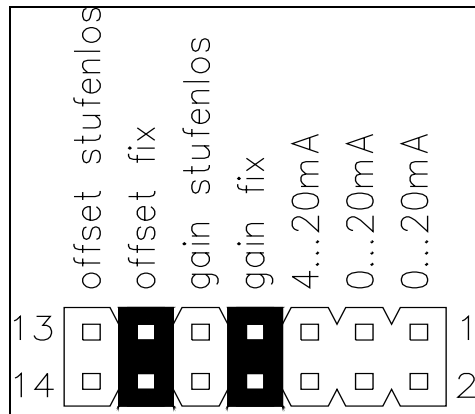


**Bild 7:** Jumpereinstellung für Gain und Offset stufenlos

E307006da

### Fixe Einstellung von Gain und Offset

Falls das Signal von einer Steuerung (z.B. SPS) verarbeitet wird, empfiehlt sich die Konfiguration mit fixem Gain und Offset (Offset = 0; Gain = 1111). Dazu werden die Jumper gemäss Bild 8 gesetzt. Bei dieser Einstellung wird das gute Temperaturverhalten des Hybridmoduls voll ausgenutzt. Das Ausgangssignal beträgt 10V bzw. 20mA bei Nennlast des Kraftaufnehmers.



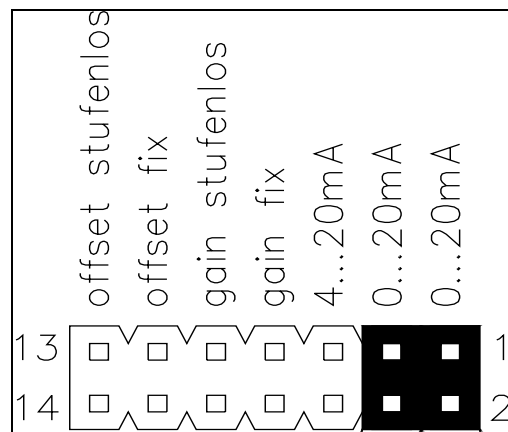
**Bild 8:** Jumbereinstellung für Gain und Offset fix E307006db

## 7.4 Konfiguration der Ausgänge

Der Messverstärker besitzt einen Spannungsausgang ( $\pm 10V$ ) und einen Stromausgang (0...20mA bzw. 4...20mA), welche gleichzeitig aktiv sind. Das Signal des Stromausganges wird wie folgt konfiguriert:

### Stromausgang 0...20mA

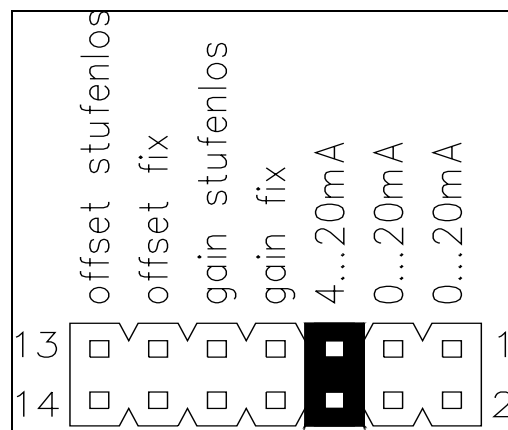
Die Jumper werden gemäss Bild 9a gesetzt. Dies ist die FMS Standard-Einstellung.



**Bild 9a:** Jumbereinstellung für Stromausgang 0...20mA E307006dc

### Stromausgang 4...20mA

Die Jumper werden gemäss Bild 9b gesetzt.



**Bild 9b:** Jumbereinstellung für Stromausgang 4...20mA E307006dd

## 7.5 Konfiguration der Tiefpassfilter

Der Messverstärker besitzt zwei Tiefpassfilter zur Unterdrückung von unerwünschten Signalschwankungen. Diese können durch Unwucht einer Rolle, Schwingungen des Materials o.ä. entstehen.

- Der Tiefpassfilter U wirkt auf den Spannungsausgang.
- Der Tiefpassfilter I wirkt auf den Stromausgang.

Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird das Ausgangssignal. Die Konfiguration erfolgt durch Auflöten eines unpolarisierten Kondensators auf die Lötstützpunkte (siehe Bild 5). Der Kondensator wird gemäss folgender Formel bzw. Tabelle dimensioniert:

$$C = 10 / F$$

C: Kapazität in [ $\mu$ F]

F: Grenzfrequenz in [Hz]

Grenzfrequenz [Hz]	Kapazität des Kondensators [ $\mu$ F]
1	10
2	5
5	2
10	1
20	0.5
50	0.2
100	0.1
200	0.05
500	0.02
1000	0.01

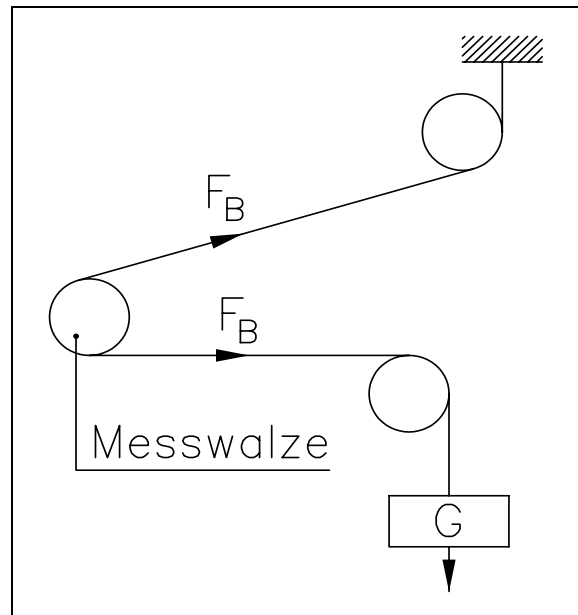


### Hinweis

Es dürfen keine Elektrolyt-Kondensatoren verwendet werden, weil positive und negative Signale auftreten. Diese würden den Elektrolyt-Kondensator zerstören.

## 7.6 Kalibrierung des Messverstärkers

- Messinstrument an Strom- oder Spannungsausgang anschliessen.
- Ersten Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Ausgangssignal positiv wird. Falls negativ, müssen die beiden Signalleitungen des betreffenden Kraftaufnehmers am Klemmenblock getauscht werden (Klemmen 2 / 3).
- Falls vorhanden, zweiten Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Ausgangssignal positiv wird. Falls negativ, müssen die beiden Signalleitungen des betreffenden Kraftaufnehmers an den Klemmen getauscht werden (Klemmen 2 / 3).
- Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
- Offset-Trimmer verstellen, bis das Ausgangssignal 0 ist.
- Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (Bild 10).
- Gain-Trimmer verstellen, bis der Ausgang das gewünschte Signal zeigt (z.B. 10V für 500N).



**Bild 10:** Kalibrierung des Messwertverstärkers

C431011d



### Hinweis

Wenn der Messverstärker mit fixer Einstellung betrieben wird, muss der Abgleich von Gain und Offset mit der nachgeschalteten Einrichtung (z.B. SPS) vorgenommen werden.

## 8 Fehlersuche

Fehlerart	Ursache	Störungsbehebung
<b>Ausgang zeigt Signal &gt; 0 obwohl Material lose ist</b>	Offset ist falsch eingestellt	Offset neu einstellen (siehe „7.5 Kalibrierung des Messverstärkers“)
	Stromausgang ist auf 4...20mA konfiguriert	Jumper umstecken, falls erforderlich
<b>Ausgangssignal ist nicht stabil, obwohl Materialzug nicht ändert</b>	Grenzfrequenz zu hoch eingestellt	Grenzfrequenz anpassen (siehe „7.4 Konfiguration des Tiefpassfilters“)
	Masseklemme des Ausgangs ist nicht 0V	Massenklemme des Ausgangs (Klemme 8) mit Erdung verbinden
<b>Verstellen der Trimmer für Gain und Offset bewirkt keine Veränderung</b>	Jumper sind nicht auf „stufenlos“ konfiguriert	Jumper auf „stufenlos“ setzen
<b>Ausgang zeigt keine Reaktion, oder 1 oder 2 LED sind aus</b>	Sicherung defekt	Sicherung ersetzen auf Spannungsversorgung
	Stromversorgung nicht korrekt	Stromversorgung überprüfen / korrigieren
	Messverstärker defekt	FMS-Kundendienst benachrichtigen

## 9 Technische Daten

Kraftaufnehmerspeisung	5VDC $\pm 20$ ppm/K max. 30mA
Gain-Einstellbereich	fix: 1111; variabel: 500...5000
Offset-Einstellbereich	fix: 0mV; variabel: $\pm 9$ mV
Temperaturdrift Offset	fix: $< 20$ ppm/K; variabel: $< 50$ ppm/K
Linearitätsfehler	$< 0.1\%$
Spannungsausgang	$\pm 10$ V min. 1000 $\Omega$
Stromausgang	0/4...20mA max. 500 $\Omega$
Grenzfrequenz	einstellbar, ca. 1...1000Hz
Speisung	24VDC (18...36VDC) max. 0.1A
Leistungsaufnahme	max. 2.5W
Temperaturbereich	$-10...+60^{\circ}\text{C}$
Schutzklasse	IP67



**FMS Force Measuring Systems AG**

Aspstrasse 6  
8154 Oberglatt (Switzerland)  
Tel. +41 44 852 80 80  
Fax +41 44 850 60 06  
info@fms-technology.com  
www.fms-technology.com

**FMS Italy**

Via Baranzate 67  
I-20026 Novate Milanese  
Tel: +39 02 39487035  
Fax: +39 02 39487035  
fmsit@fms-technology.com

**FMS USA, Inc.**

2155 Stonington Ave. Suite 119  
Hoffman Estates, IL 60169 USA  
Tel. +1 847 519 4400  
Fax +1 847 519 4401  
fmsusa@fms-technology.com

**FMS UK**

Highfield, Atch Lench Road  
Church Lench  
Evesham WR11 4UG, Great Britain  
Tel. +44 1386 871023  
Fax +44 1386 871021  
fmsuk@fms-technology.com