



# Bedienungsanleitung EMGZ411

Digitaler mikroprozessorgesteuerter Zugmessverstärker

Version 2.04 05/04 sd

Diese Bedienungsanleitung ist auch in englisch, französisch und italienisch erhältlich.  
Bitte kontaktieren Sie die Vertretung im zuständigen Land.

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 italiano, 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.
-  Schlechte Erdung kann zu elektrischen Schlägen gegen Personen, Störungen an der Gesamtanlage oder Beschädigung des Messwertverstärkers führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.
-  Die Prozessorkarte ist direkt hinter dem Bedienpanel angebracht. Unsachgemässe Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Prozessorkarte nicht berühren! Vor Entfernen des Bedienpanels geerdetes Metallteil berühren, um ev. vorhandene statische Ladung abzuleiten!
-  Einige Kontakte am Leistungsteil führen 110V resp. 230V Spannung! Lebensgefahr! Vor Öffnen des Gehäuses Stromversorgung unterbrechen!

# 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>4</b>
<b>3</b>	<b>Systembestandteile .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Systembeschreibung.....</b>	<b>5</b>
4.1	Funktionsweise	5
4.2	Kraftaufnehmer	5
4.3	Elektronikeinheit EMGZ411	5
<b>5</b>	<b>Kurzanleitung Inbetriebnahme .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Abmessungen .....</b>	<b>8</b>
6.1	Abmessungen Variante für Steckkartenblock (EMGZ411)	8
6.2	Abmessungen Variante mit Einbaugehäuse (EMGZ411.E)	8
<b>7</b>	<b>Installation und Verdrahten .....</b>	<b>9</b>
7.1	Montage des Messwertverstärkers	9
7.2	Montage der Kraftaufnehmer	9
7.3	Anschlussschema Variante für Steckkartenblock (EMGZ411)	10
7.4	Montage des Distanzsensors	12
<b>8</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>13</b>
8.1	Ansicht des Bedienpanels	13
8.2	Kalibrierung des Messwertverstärkers	14
8.3	Zusätzliche Einstellungen	16
8.4	Inbetriebnahme des Korrekturereingangs	17
<b>9</b>	<b>Serielle Schnittstelle (RS232) .....</b>	<b>20</b>
9.1	Anschlussschema der RS232 Schnittstelle	20
9.2	Liste der Befehle	20
9.3	Parameter lesen	21
9.4	Parameter schreiben	22
<b>10</b>	<b>Parametrierung .....</b>	<b>23</b>
10.1	Parameterliste	23
10.2	Parametrierung schematische Übersicht	24
10.3	Erklärung der Parameter	25
<b>11</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>Technische Daten EMGZ411 .....</b>	<b>33</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 Messwertverstärkers. Durch geeignete Wahl wird der Messbereich des Kraftaufnehmers bzw. der Messwalze exakt auf den Bereich des Ausgangssignals (0...10V bzw. 0/4...20mA) abgeglichen.

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

---

## 3 Systembestandteile

Der EMGZ411 besteht aus folgenden Komponenten(siehe auch Bild 1):

### **Kraftaufnehmer**

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

### **Elektronikeinheit EMGZ411**

- Für die Speisung der Kraftaufnehmer und die Verstärkung des mV-Signals
- Mit Bedienpanel für die Parametrierung
- Analoger Korrektur Eingang zur Verarbeitung von sich änderndem Umschlingungswinkel, etc.
- Schnittstelle RS232
- *Schnittstelle CAN-Bus*
- Für Einbau in Steckkartenblock EMGZ555959 (bei Einbau in Schaltschrank)
- *Montiert in Einbaugehäuse (EMGZ411.E)*
- *Integriertes Netzteil (bei Variante mit Einbaugehäuse)*
- Mit Anschlussmöglichkeit für externes Anzeigeelement

*(Kursive Komponenten als Variante oder Option)*

## 4 Systembeschreibung

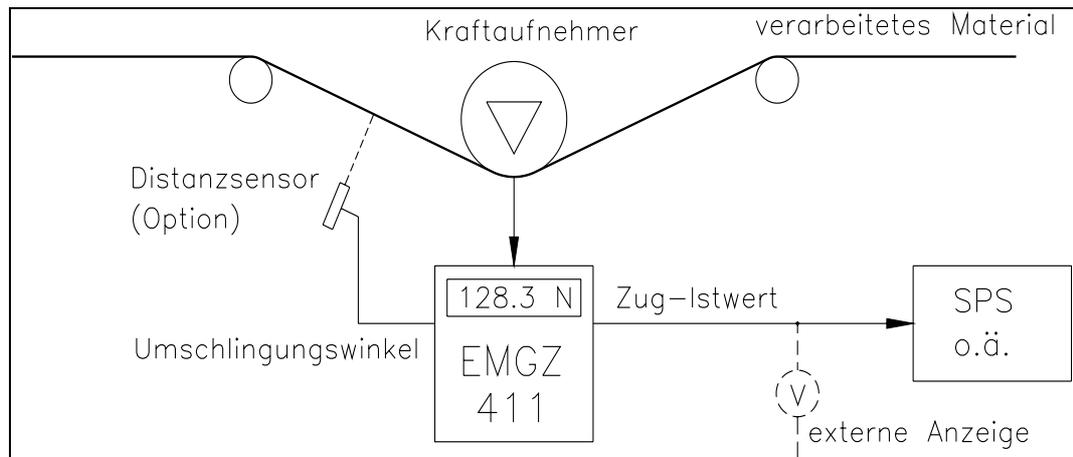


Bild 1: Prinzipschema des EMGZ411 Zugmessverstärkers

E411002d

### 4.1 Funktionsweise

Die Kraftaufnehmer messen die Zugkraft im Material und übermitteln den Messwert als mV-Signal an die Elektronikeinheit EMGZ411. Diese verstärkt das mV-Signal je nach Konfiguration. Der so erzeugte Zugkraft-Istwert wird auf dem eingebauten Display in N angezeigt. Zusätzlich steht er an analogen Ausgängen zur Verfügung und 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 die Elektronikeinheit übermittleit. Durch die Verwendung einer Brückenschaltung hat die Speisung einen direkten Einfluss auf den Messwert. Daher werden die Kraftaufnehmer vom EMGZ411 mit einer hochstabilen Speisung versorgt.

### 4.3 Elektronikeinheit EMGZ411

#### Allgemein

Die Elektronikeinheit enthält einen Mikroprozessor zur Steuerung aller Abläufe, die hochstabile Sensorspeisung und den Messwertverstärker für das Kraftaufnehmersignal. Weiter sind die Tasten, die LED's und ein 2x16 Zeichen-Display in die Front der Elektronik integriert. Alle Eingaben werden ausfallsicher in einem EEPROM gespeichert. Die Elektronikeinheit verfügt über keine Jumper oder Trimmer, um möglichst gutes Langzeit- und Temperaturverhalten zu gewährleisten.

Es können ein oder zwei Kraftaufnehmer an die Elektronik angeschlossen werden.

#### DMS-Verstärkerteil

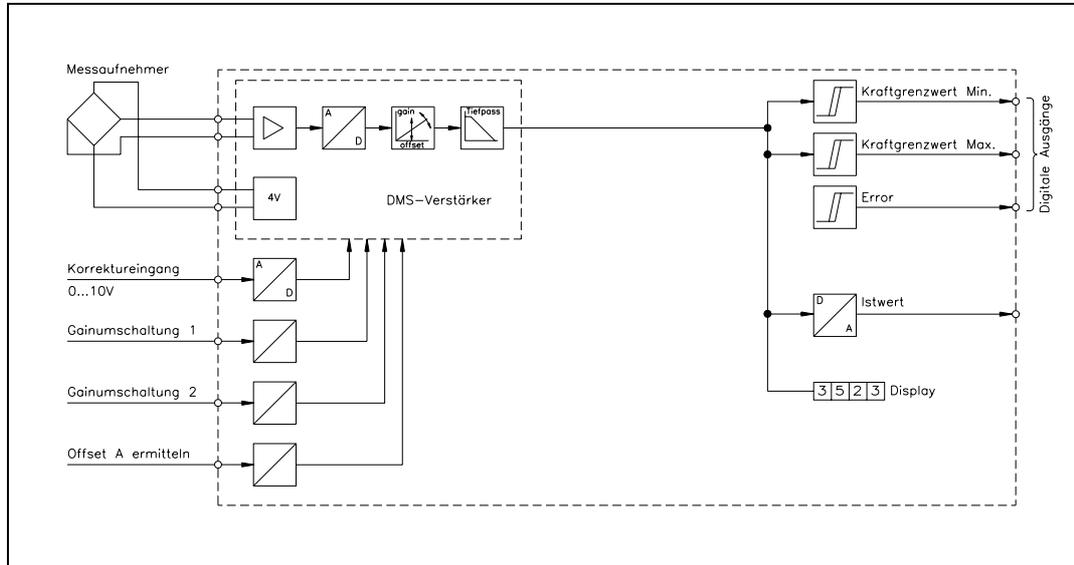
Der Messwertverstärker stellt die hochstabile 4V-Speisung für die Kraftaufnehmer bereit. Ein hochstabiler, fest eingestellter Differenzverstärker verstärkt das Signal auf 10V. Dieses Signal wird direkt auf den A/D-Wandler geführt. Der Mikroprozessor führt mit dem digitalisierten Messwert alle anwendungsspezifischen Berechnungen durch (Offset, Verstärkung, Tiefpassfilter, Grenzwertschalter, etc).

Es kann über digitale Eingänge einfach zwischen insgesamt drei verschiedenen Verstärkungsfaktoren umgeschaltet werden (z.B. bei unterschiedlichen Anlagenbedingungen). Dazu ist keine Neukonfiguration erforderlich.

Bei einer Messstelle mit änderndem Umschlingungswinkel oder anderen nichtlinearen Messwerten kann die Verstärkung über eine lineare oder eine Kosinuskurve korrigiert werden.

**Schnittstelle**

Die Elektronikeinheit unterstützt standardmässig eine RS232-Schnittstelle. Als Option ist eine Zusatzkarte mit CAN-Bus-Schnittstelle erhältlich.



**Bild 2: Blockscha der Elektronikeinheit EMGZ411**

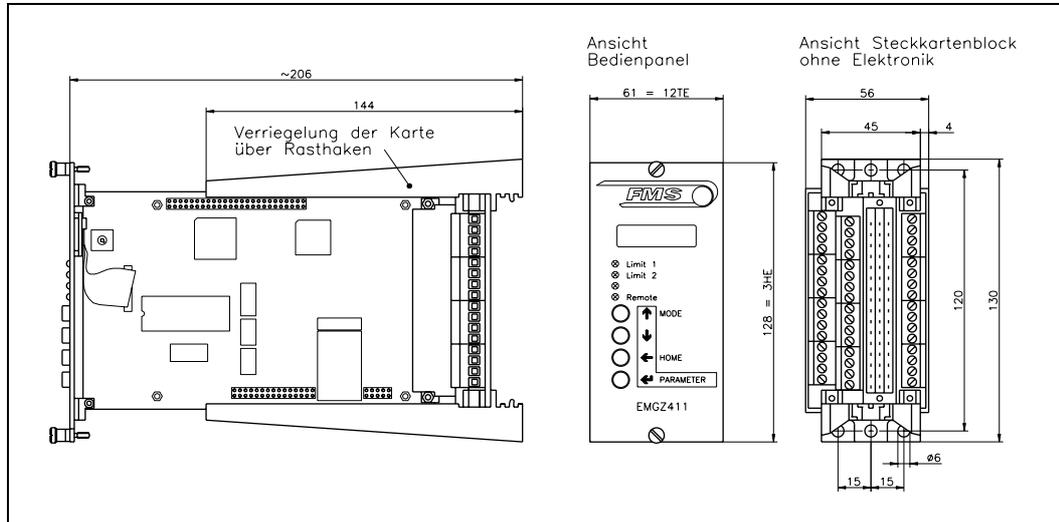
E411003d

## 5 Kurzanleitung Inbetriebnahme

- Alle Anforderungen ermitteln wie:
  - Konfiguration der analogen Ausgänge (Signalgrösse)?
  - Gainumschaltung notwendig?
  - Verwendung des Korrekturingangs?
  - Verknüpfung über Schnittstelle etc.?
- Erstellen des definitiven Verdrahtungsschemas gemäss der Anschlussschemata (siehe „7.3 Anschlussschema Variante für Steckkartenblock“ / „7.4 Anschlussschema Variante mit Einbaueinheit“)
- Alle Komponenten montieren und anschliessen (siehe „7. Installation und Verdrahten“)
- Messverstärker parametrieren und kalibrieren (siehe „8.2 Kalibrierung des Messverstärkers“)
- Anlage einschalten; Testlauf mit niedriger Geschwindigkeit durchführen
- Falls benötigt, weitere Einstellungen vornehmen (siehe „8.3 Zusätzliche Einstellungen“)

## 6 Abmessungen

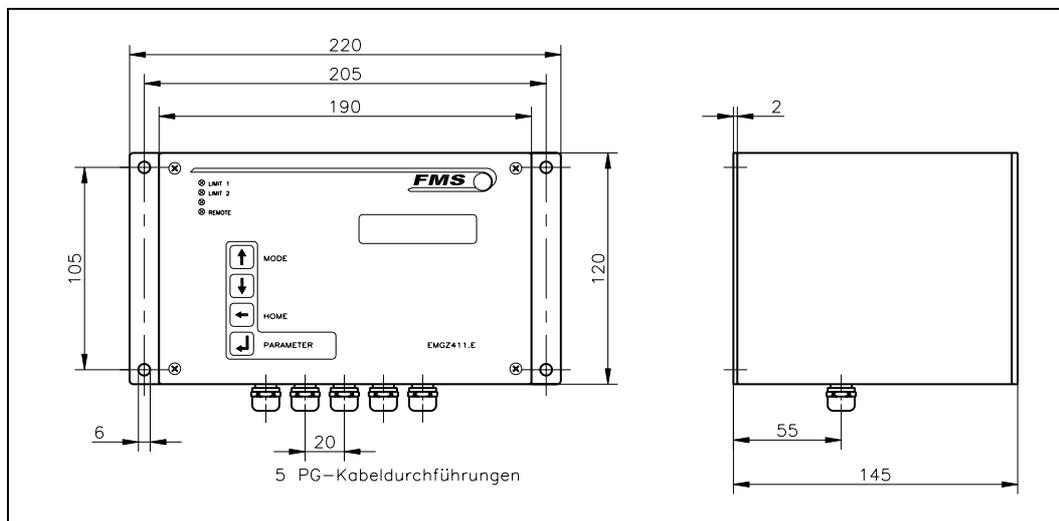
### 6.1 Abmessungen Variante für Steckkartenblock (EMGZ411)



**Bild 3: Abmessungen der Variante für Steckkartenblock (Baureihe EMGZ400). Der Steckkartenblock EMGZ555959 muss separat bestellt werden.** E411004d

Soll die Elektronik in einem 19“ Rack eingebaut werden, kann anstelle des Steckkartenblocks eine Messerleiste verwendet werden.

### 6.2 Abmessungen Variante mit Einbaugehäuse (EMGZ411.E)



**Bild 4: Abmessungen der Variante mit Einbaugehäuse (Option, Baureihe EMGZ400.E)** E411005d

## 7 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.

### 7.1 Montage des Messwertverstärkers

#### Variante für Steckkartenblock (EMGZ411)

Der Steckkartenblock wird in einem Schaltschrank montiert. Die Anschlüsse auf die Klemmen werden gem. „7.3 Anschlussschema Variante für Steckkartenblock“ ausgeführt (Bild 5). Danach wird der Messwertverstärker bis zum Anschlag in den Steckkartenblock geschoben. Die Elektronikeinheit ist nun mit einem Rasthaken mechanisch verriegelt (Bild 3).

#### Variante mit Einbaugehäuse (EMGZ411.E)

Das Gehäuse kann in einem Schaltschrank oder frei bei der Maschine montiert werden. Alle Anschlüsse werden von unten durch die PG-Verschraubungen ins Gehäuse geführt und gem. „7.4 Anschlussschema Variante mit Einbaugehäuse“ an die Klemmen angeschlossen (Bilder 6 und 7).

### 7.2 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 Anschlussschema (Bild 5 bzw. 6).



### Hinweis

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

### 7.3 Anschlussschema Variante für Steckkartenblock (EMGZ411)

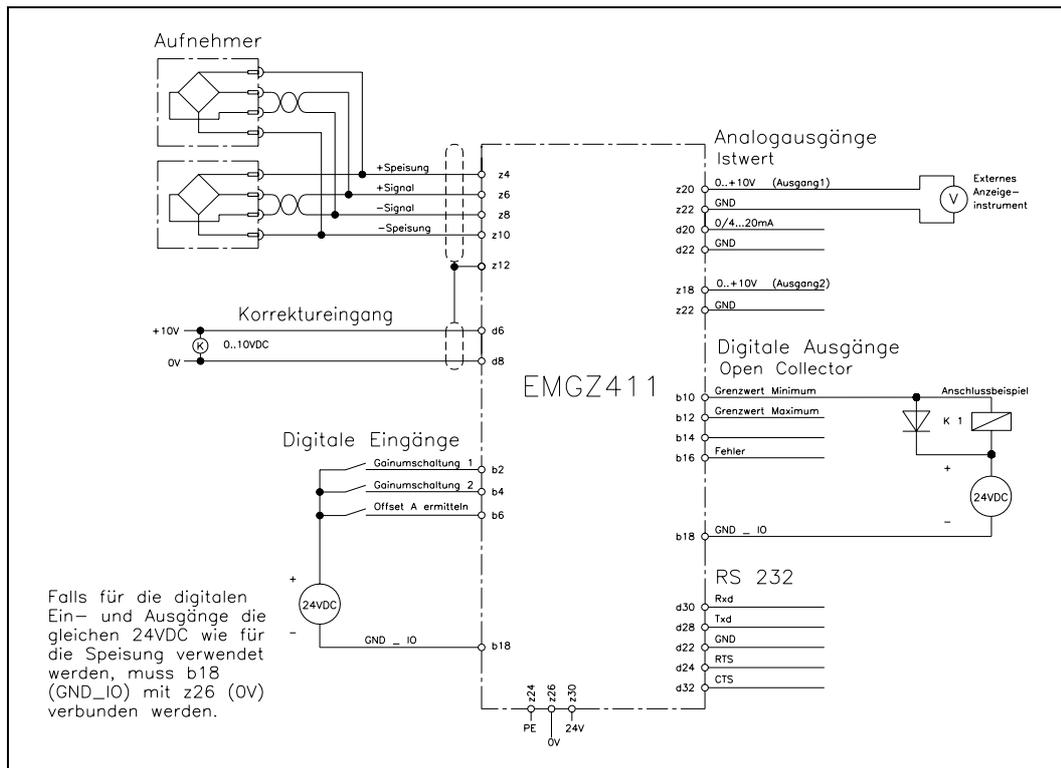


Bild 5: Anschlussschema Variante für Steckkartenblock

E411006d



#### Warnung

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



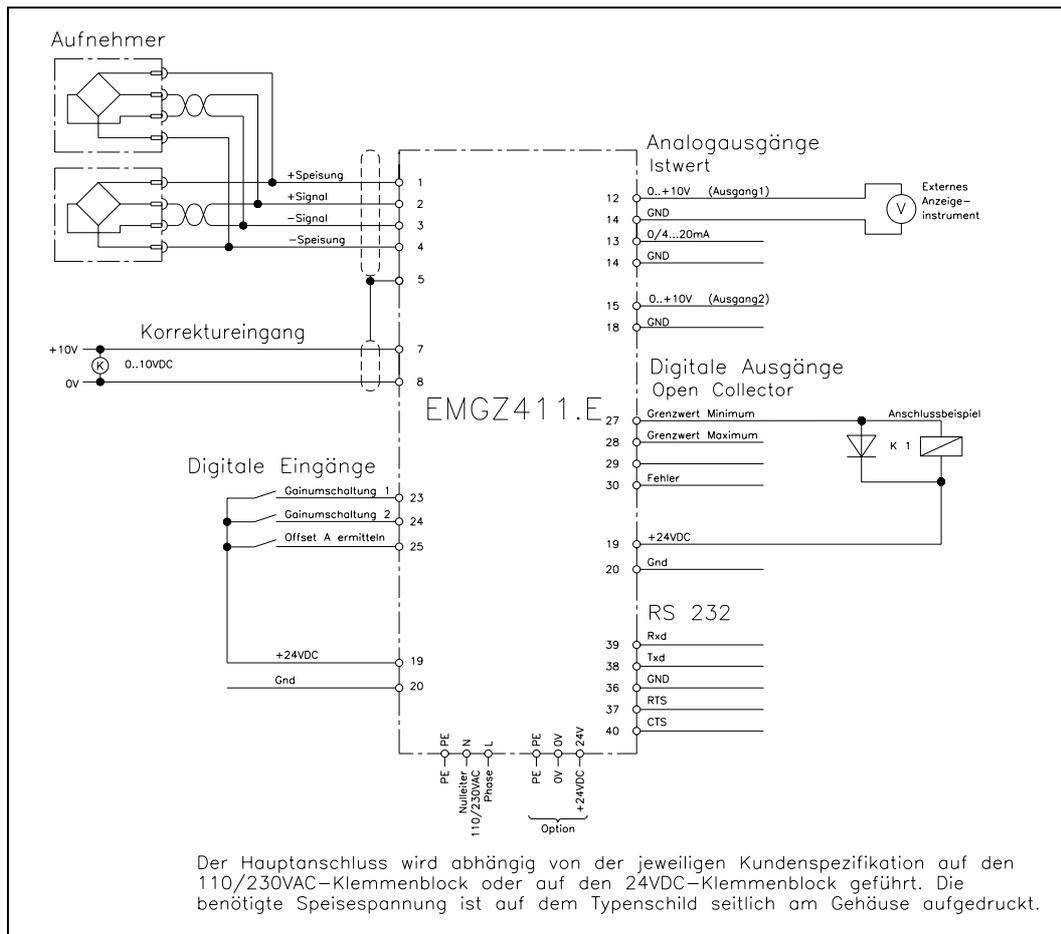
#### Warnung

Die Prozessorkarte ist direkt hinter dem Bedienpanel angebracht. Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Prozessorkarte nicht berühren! Vor Entfernen des Bedienpanels geerdetes Metallteil berühren, um ev. vorhandene statische Ladung abzuleiten!



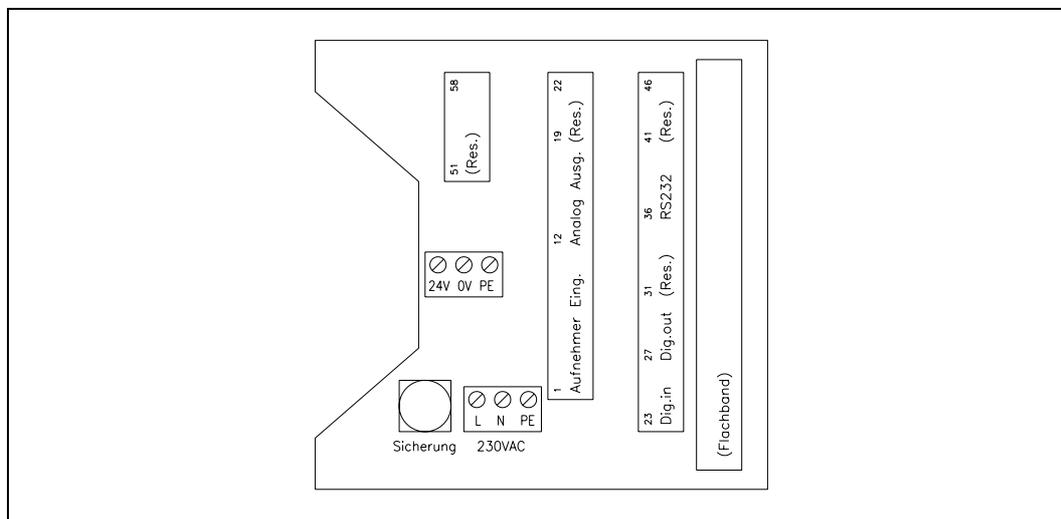
#### Gefahr

Einige Kontakte am Leistungsteil führen 110V resp. 230V Spannung! Lebensgefahr! Vor Öffnen des Gehäuses Stromversorgung unterbrechen!



**Bild 6: Anschlussschema Variante mit Einbaugehäuse**

E411014d



**Bild 7: Klemmanordnung auf der Klemmenkarte**

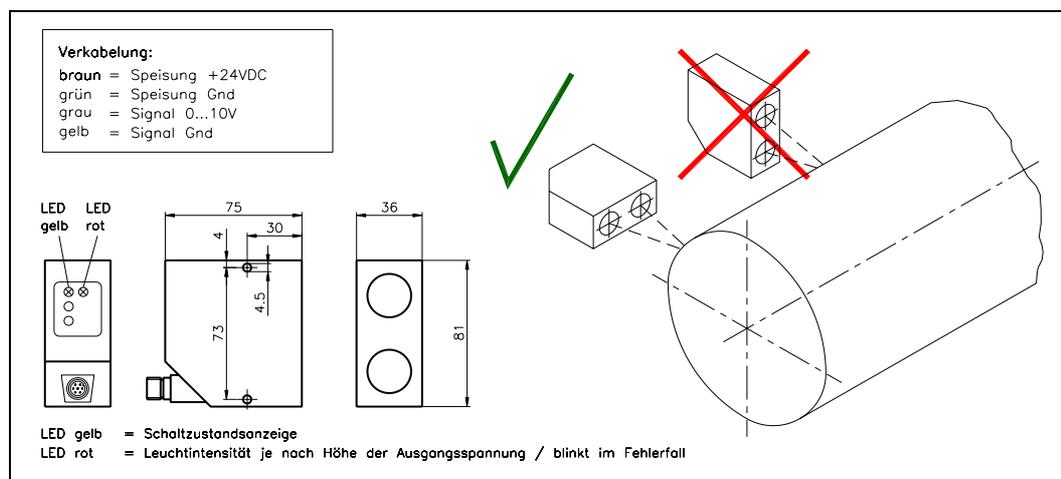
E411001d

## 7.4 Montage des Distanzsensors

Falls die Messstelle einen ändernden Umschlingungswinkel enthält, wie er bei Ab- und Aufwickeln ohne Zwischenrolle vorkommt (Bild 13), muss der aktuelle Umschlingungswinkel an den Messwertverstärker übermittelt werden. FMS empfiehlt in diesem Fall, den aktuellen Wickeldurchmesser mit einem Distanzsensor zu erfassen und das Distanzsignal an den analogen Korrekturingang (Klemmen d6 / d8 bzw. 7 / 8) zu legen. Es muss dabei beachtet werden, dass die Messachse des Distanzsensors genau radial auf den Wickel fällt (siehe Bild 8).

### Optischer Distanzsensor CMGZ581934

FMS empfiehlt, den optischen Distanzsensor CMGZ581934 einzusetzen, da er in Bezug auf Genauigkeit und Signalgrösse auf die FMS Zugmessverstärker und Zugregler abgestimmt ist.



**Bild 8: Montage des Distanzsensors CMGZ581934**

E411012d

Der Distanzsensor arbeitet nach dem Dreistrahl-Korrekturprinzip. Er ist weitgehend unempfindlich gegen Fremdlichteinflüsse und Änderungen der Oberflächenfarbe des abgetasteten Objekts. Bei der Montage muss jedoch darauf geachtet werden, dass der Sensor „liegend“ zur abgetasteten Walze montiert wird (Bild 8).

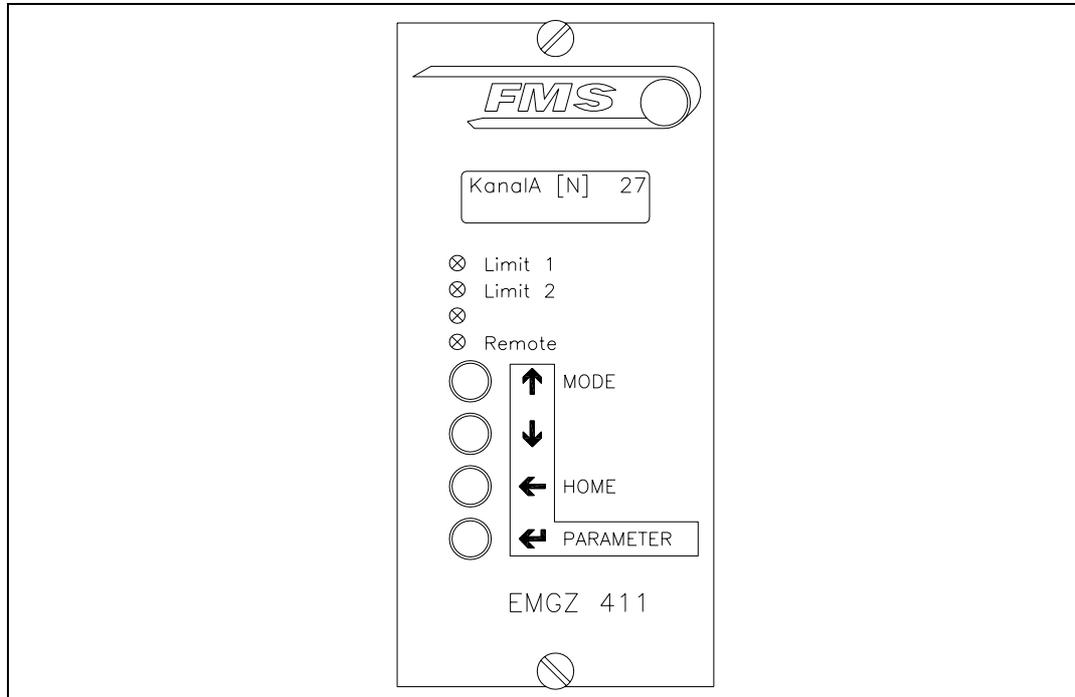
Das erzeugte Distanzsignal ist proportional zum Wickelradius: Kleiner Radius = kleines Signal; grosser Radius = grosses Signal.

### Technische Daten Distanzsensor CMGZ581934

Typ	HT77MGV80, Infrarotlicht 880nm
Messbereich	1000mm
Ø Messabstand	800mm
Min. Messabstand	300mm
Max. Messabstand	1300mm
Auflösung	0.2...30mm je nach Grösse des Lichtflecks
Reaktionszeit	10ms
Linearität	2%
Temperaturdrift	0.5mm / K
Versorgungsspannung	18...30VDC / 70mA
Temperaturbereich	-10...+60°C
Schutzklasse	IP67

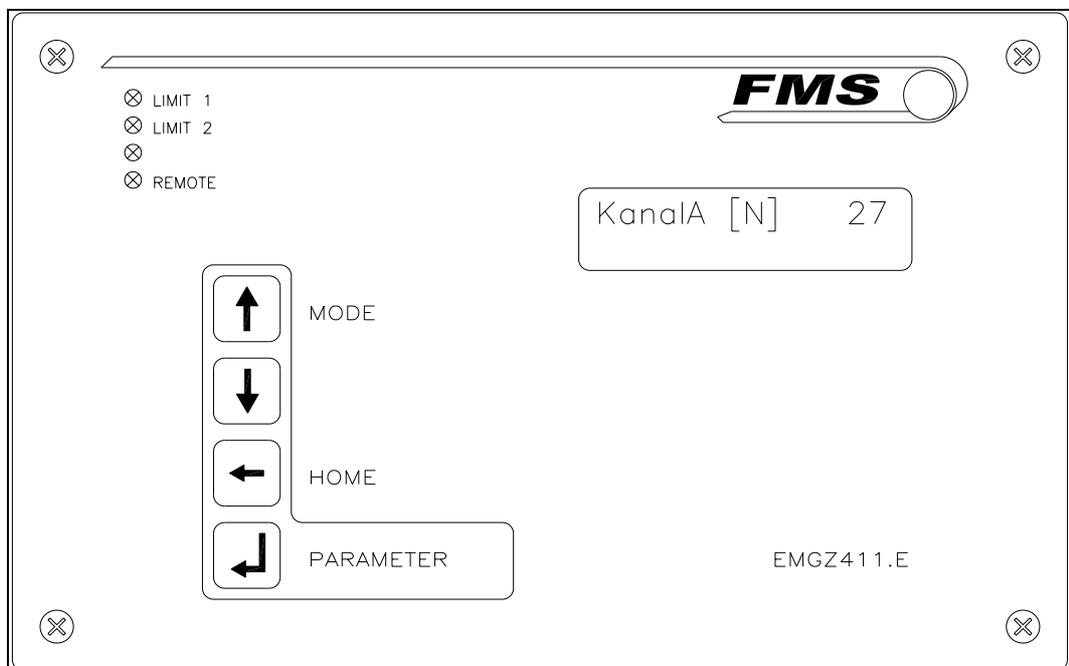
# 8 Bedienung

## 8.1 Ansicht des Bedienpanels



**Bild 9: Bedienpanel Variante für Steckkartenblock (EMGZ411)**

E411007d



**Bild 10: Bedienpanel Variante mit Einbaugehäuse (EMGZ411.E)**

E411008d

## 8.2 Kalibrierung des Messwertverstärkers

### Parametrierung des Messverstärkers

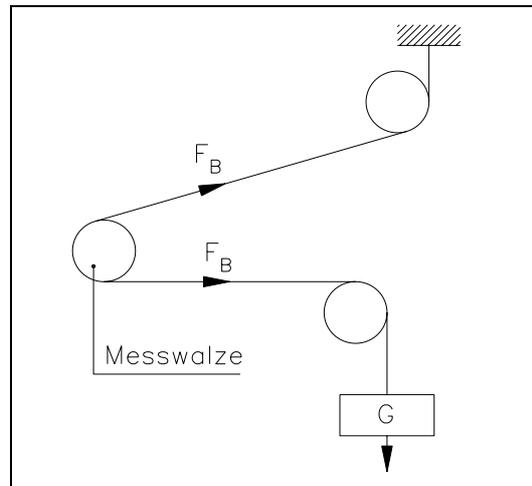
Vor der ersten Kalibrierung müssen folgende Parameter gesetzt bzw. überprüft werden, ob sie den effektiven Anlagenbedingungen entsprechen (siehe „10. Parametrierung“):

- *Nennkraft Sensor*
- *Einheit Sensor*
- *Empfindlichkeit*
- *Anz. Sensoren*
- *Konfig. Ausgang 1*
- *Skal. Ausgang 1*
- *Skal. Ausgang 2*
- *Korrektureingang* (vorerst auf *keine* setzen)

### Nachbildende Methode (empfohlen)

Die folgenden Hinweise beziehen sich auf eine Inbetriebnahme und Kalibrierung in der Maschine, wobei der Materialzug durch ein Gewicht entsprechend dem Materialzug nachgebildet wird (siehe Bild 11).

- Ersten Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Anzeige positiv wird. Falls negativ, Anschlüsse z6 und z8 (bzw. 2 und 3) am Messwertverstärker tauschen.
- Falls vorhanden, zweiten Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Anzeige positiv wird. Falls negativ, Anschlüsse z6 und z8 (bzw. 2 und 3) am Messwertverstärker tauschen.
- Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
- Offset ermitteln durch Wählen der Parameter-Funktion *Offset A finden* und Drücken der Taste  $\downarrow$  während drei Sekunden (siehe „10. Parametrierung“). Die Elektronik berechnet automatisch den neuen Offset.
- Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (Bild 11).
- In der Parameter-Funktion *Kalibrierung A* die dem Gewicht entsprechende Kraft eintragen (siehe „10. Parametrierung“). Die Elektronik berechnet automatisch den neuen Gain-Faktor.
- Mit Taste *Home* in die Hauptbedienebene zurückschalten.



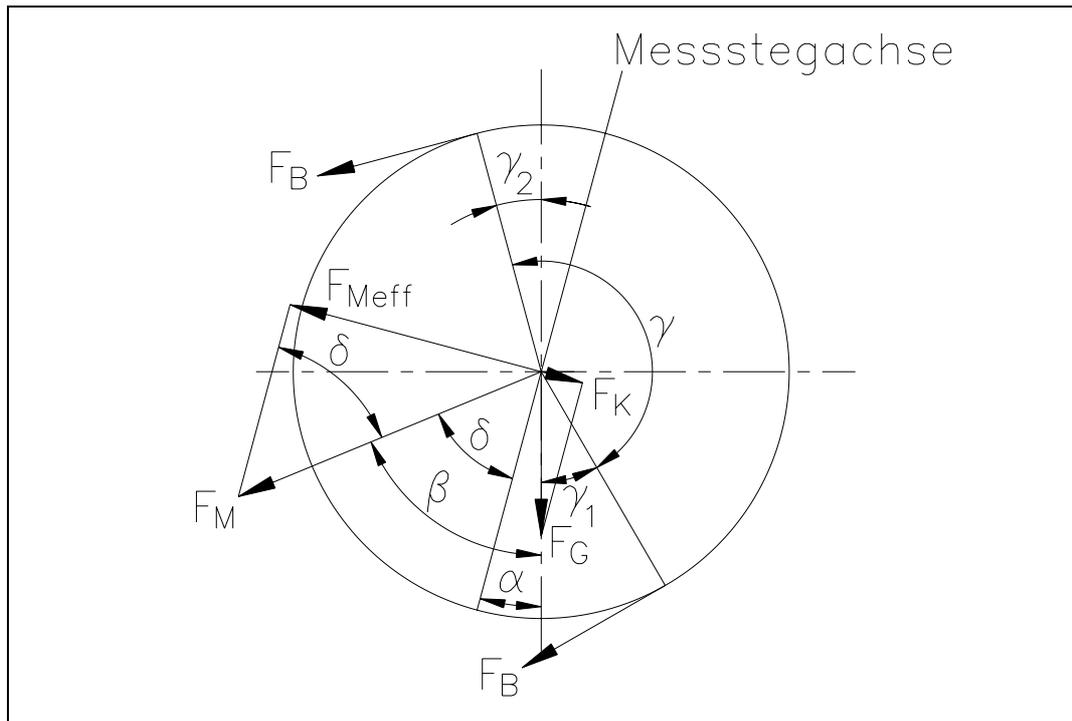
**Bild 11: Kalibrierung des Verstärkers**

C431011d

**Rechnerische Methode**

Falls der Zug nicht nachgebildet werden kann, muss die Kalibrierung durch Errechnen des Verstärkungswertes erfolgen. Diese Art der Kalibrierung ist jedoch wesentlich weniger genau, da die exakten Winkel vielfach nicht bekannt sind und die vom Idealfall abweichenden Einbauverhältnisse nicht berücksichtigt werden.

- Die Offsettingstellung wird wie bei der „Nachbildenden Methode“ beschrieben durchgeführt.
- Der Gain-Wert wird rechnerisch nach folgender Formel ermittelt und danach im Parameter *Gain Kanal A* eingegeben (siehe „10. Parametrierung“).

**Bild 12: Kräfte am Messlager**

C431012d

$$\text{GainIstwert} = \frac{1}{\sin \delta \cdot \sin(\gamma / 2) \cdot n}$$

**Erklärung der Formelzeichen:**

$\alpha$	Winkel zwischen Senkrechter und Messstegachse	$F_B$	Materialzug
$\beta$	Winkel zwischen Senkrechter und $F_M$	$F_G$	Gewichtskraft der Rolle
$\gamma$	Umschlingungswinkel des Materials	$F_M$	Messkraft, welche aus $F_B$ resultiert
$\gamma_1$	Einlaufwinkel des Materials	$F_{Meff}$	Effektive Messkraft
$\gamma_2$	Auslaufwinkel des Materials	$n$	Anzahl Kraftaufnehmer
$\delta$	Winkel zwischen Messstegachse und $F_M$		

## 8.3 Zusätzliche Einstellungen

### Einstellung der Tiefpassfilter

Der Messverstärker verfügt über drei unabhängig einstellbare Tiefpassfilter, um unerwünschte Signalschwankungen zu beseitigen. Signalschwankungen, die schneller sind als die eingestellte Grenzfrequenz, werden dann unterdrückt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird das Ausgangssignal.

Die Tiefpassfilter werden konfiguriert, indem ihre Grenzfrequenz entsprechend eingestellt wird. Die Grenzfrequenz wird im Parameter *Filter-Anzeige* bzw. *Filter Ausgang 1 / Filter Ausgang 2* auf den gewünschten Wert gesetzt (siehe „10. Parametrierung“).



### Hinweis

Wenn die Grenzfrequenz auf einen zu kleinen Wert gesetzt wird, wird das Signal am Ausgang träge. Unter Umständen ist der Istwert dann für Regelanwendungen zu langsam. Es muss darauf geachtet werden, dass die Grenzfrequenz auf einen sinnvollen Wert gesetzt wird.

### Einstellung der Grenzwertschalter

Der Messverstärker verfügt über zwei Grenzwertschalter, die an den digitalen Ausgängen (Klemmen b10 und b12 bzw. 27 und 28) zur Verfügung stehen. Die Grenzwertschalter schalten bei Überschreiten (Grenzwert Max.) bzw. Unterschreiten (Grenzwert Min.) der in den Parametern *Grenzwert Minimum* bzw. *Grenzwert Maximum* eingestellten Kräfte. Der Abgriff der Grenzwertschalter erfolgt gemäss Verdrahtungsschema (Bilder 5 bzw. 6).

### Skalierung der Analogausgänge

Die Analogausgänge geben mit der Standardeinstellung das maximale Signal (10V bzw. 20mA) bei Erreichen der Nennkraft der Kraftaufnehmer ab. Durch Ändern der Parameter *Skal. Ausgang 1 / Skal. Ausgang 2* kann die Höhe des Ausgangssignals an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

### Gain-Umschaltung

Wenn eine Messstelle mit verschiedenen Messbedingungen betrieben wird (z.B. unterschiedlicher Verlauf des Materials), kann der Gain-Faktor je nach Materialverlauf zwischen bis zu drei Werten umgeschaltet werden. Das Umschalten erfolgt mit den digitalen Eingängen „Gainumschaltung 1“ bzw. „Gainumschaltung 2“. Die zusätzlichen Gain-Werte müssen jedoch bei der Inbetriebnahme ebenfalls ermittelt werden (siehe Parameter *Kal. Gain 1 A / Kal. Gain 2 A / Gain 1 Kanal A / Gain 2 Kanal A*).

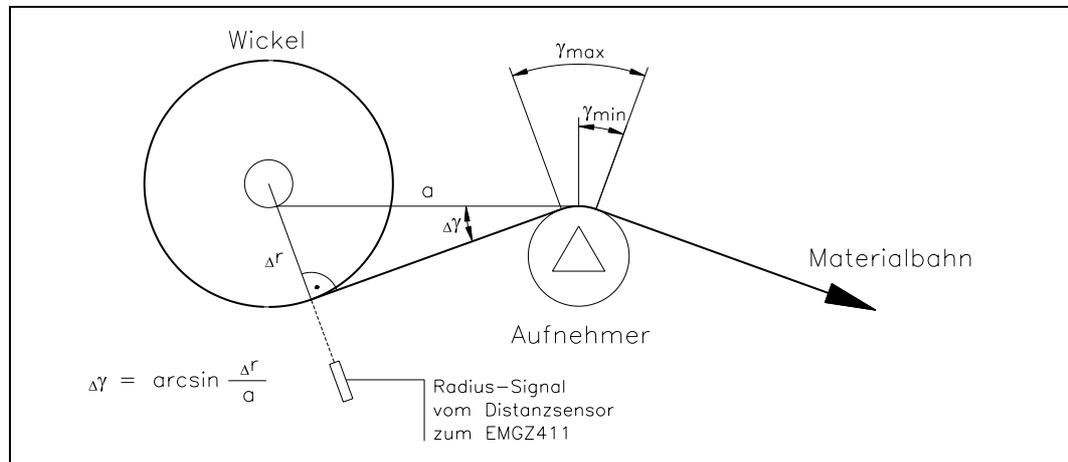
### Tara-Funktion

Wenn der Parameter *Belegung Taste* auf *Tara A* gesetzt ist, wird beim Betätigen der ↓ Taste die Anzeige und das Ausgangssignal auf Null gesetzt. So lassen sich während des Umrüstens der Anlage Abweichungen der Anzeige kompensieren.

Der ursprüngliche Offset-Wert bleibt dabei erhalten. Wird die ↓ Taste erneut gedrückt, wird der ursprüngliche Offset-Wert wiederhergestellt; Anzeige und Ausgangssignal zeigen das ursprüngliche Signal.

## 8.4 Inbetriebnahme des Korrektoreingangs

Falls die Messstelle einen ändernden Umschlingungswinkel enthält, wie er bei Ab- und Aufwickeln ohne Zwischenrolle vorkommt (Bild 13), ändert sich die effektive Messkraft  $F_{\text{Meff}}$  auf Grund der geometrischen Beziehungen zwischen  $F_B$  und  $F_{\text{Meff}}$  (siehe Bild 12). Die Änderung tritt auch auf, wenn der Materialzug  $F_B$  konstant bleibt.



**Bild 13: Anwendung mit änderndem Umschlingungswinkel**

E411011d

Um trotzdem einen konstanten Wert für den Materialzug zu erhalten, muss der Gain-Faktor während des Betriebs dynamisch an den aktuellen Umschlingungswinkel angepasst werden.

Der Messwertverstärker ist in der Lage, diese Korrektur vorzunehmen. Es kann zwischen einer Kosinuskorrektur und einer linearen Korrektur ausgewählt werden. FMS empfiehlt die Verwendung der Kosinuskorrektur, da sie jederzeit die effektive Korrektur berechnet. Falls die experimentelle Inbetriebnahme der Kosinuskorrektur nicht möglich ist, kann die lineare Korrektur verwendet werden. Diese weist jedoch prinzipbedingt eine gewisse Ungenauigkeit auf. Der maximal auftretende Fehler kann berechnet werden. Dies erlaubt eine Beurteilung, ob die Grösse der Abweichung zulässig ist und somit in Kauf genommen werden kann.

### Übermittlung des Signals für den Umschlingungswinkel

Um den aktuellen Umschlingungswinkel an den Messwertverstärker zu übermitteln, wird ein Analogsignal 0...10V (von einem Distanzsensormodul oder einer SPS) an den Korrektoreingang (Klemmen d6 / d8 bzw. 7 / 8) gelegt.

Mit dem Distanzsensormodul (siehe „7.5 Montage des Distanzsensormoduls“) wird jedoch der aktuelle Wickelradius  $\Delta r$  erfasst und nicht der aktuelle Umschlingungswinkel  $\Delta \gamma$ .

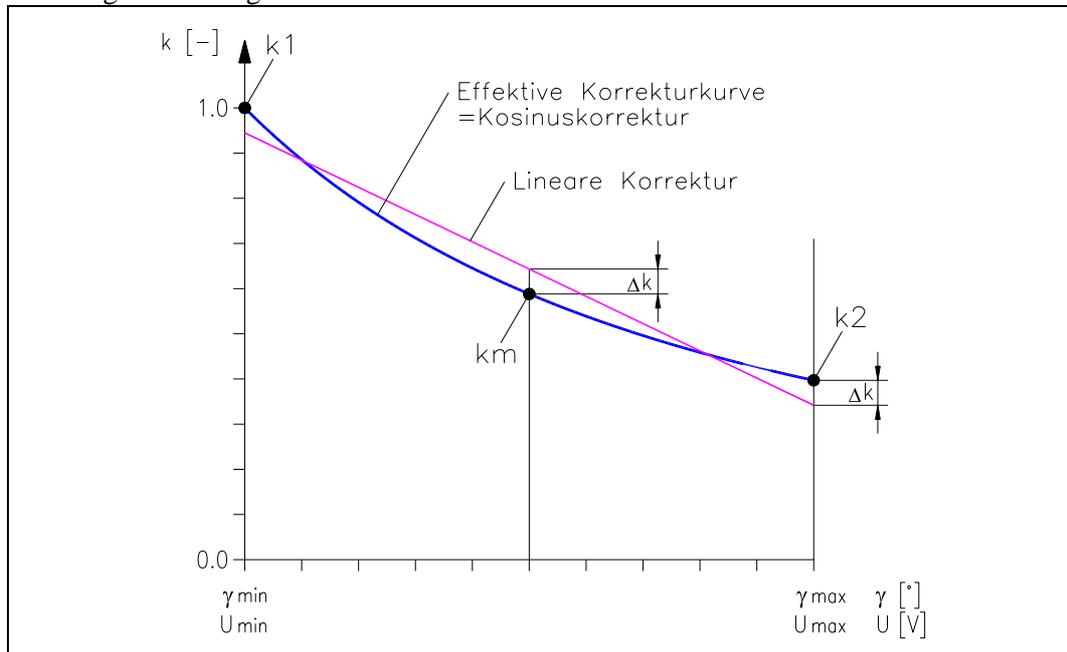
$$\Delta \gamma = \arcsin \frac{\Delta r}{a}$$

Ändert der Umschlingungswinkel um höchstens  $30^\circ$  ( $\Delta \gamma \leq 30^\circ$ ), ist die Beziehung von  $\Delta r$  zu  $\Delta \gamma$  beinahe linear. In diesem Fall kann direkt das Signal für  $\Delta r$  an den Korrektoreingang gelegt werden.

Ändert der Umschlingungswinkel um mehr als  $30^\circ$  ( $\Delta \gamma > 30^\circ$ ), wird die Beziehung von  $\Delta r$  zu  $\Delta \gamma$  nichtlinear. In diesem Fall muss das Signal für  $\Delta r$  in einer SPS oder mit Sondersoftware in den Wert für  $\Delta \gamma$  umgerechnet werden.

### Änderung des Gainfaktors in Abhängigkeit des Umschlingungswinkels

Der Gainfaktor wird abhängig vom Umschlingungswinkel  $\gamma$  um einen Korrekturfaktor  $k$  korrigiert, damit in der Anzeige und am Ausgang der richtige Istwert zur Verfügung steht. Wenn der Messwertverstärker bei  $\gamma_{\min}$  kalibriert wird, ergibt sich der Korrekturfaktor  $k$  nach folgendem Diagramm:



**Bild 14: Korrekturkurven für den Gainfaktor**

E411013d

#### Kosinus-Korrektur (empfohlen)

Die Kosinus-Korrektur berechnet intern aus drei Stützpunkten ( $k1$ ,  $km$ ,  $k2$ ) die effektive Korrekturkurve und arbeitet dadurch sehr genau. Sie wird wie folgt kalibriert:

- Anlage auf den Umschlingungswinkel  $\gamma_{\min}$  einstellen (siehe Bild 13). Abgleich von Offset und Gain gemäss „8.2 Kalibrierung des Messwertverstärkers“ durchführen.
- Parameter *Korrektureingang* auf *Cosinus* setzen.
- Spannungssignal vom Distanzsensor überprüfen (sollte ca. 0...3V sein). Parameterfunktion *Kal. Gain Cos 1* durchführen; die Korrektur  $k1$  (siehe Bild 14) wird gespeichert.
- Anlage auf ungefähr mittleren Umschlingungswinkel einstellen (siehe Bild 13)
- Spannungssignal vom Distanzsensor überprüfen (sollte ca. 4...6V sein). Parameterfunktion *Kal. Gain Cos 2* durchführen; die Korrektur  $km$  (siehe Bild 14) wird gespeichert.
- Anlage auf den Umschlingungswinkel  $\gamma_{\max}$  einstellen (siehe Bild 13)
- Spannungssignal vom Distanzsensor überprüfen (sollte ca. 7...10V sein). Parameterfunktion *Kal. Gain Cos 3* durchführen; die Korrektur  $k2$  (siehe Bild 14) wird gespeichert.

Damit ist die Kosinus-Korrektur betriebsbereit. Der Messwertverstärker fährt nun die effektive Korrekturkurve ab, abhängig vom Radiussignal des Distanzensors.

**Lineare Korrektur**

Wenn die drei Punkte  $k_1$ ,  $k_m$ ,  $k_2$  nicht experimentell angefahren werden können, kann eine lineare Korrektur berechnet werden. Durch Setzen der Parameter *Korrektur bei 0V* und *Korrektur bei 10V* auf geeignete Werte wird eine Gerade in die effektive Korrekturkurve eingemittet (Bild 14). Dieses Vorgehen bewirkt jedoch einen gewissen Fehler. Der grösste Fehler  $e_{max}$  tritt beim grössten Umschlingungswinkel ( $\gamma_{max}$ ) auf.

Die lineare Korrektur wird wie folgt kalibriert:

- Anlage auf den Umschlingungswinkel  $\gamma_{min}$  einstellen (siehe Bild 13). Abgleich von Offset und Gain gemäss „8.2 Kalibrierung des Messwertverstärkers“ durchführen.
- Folgende Anlagendaten möglichst genau ermitteln gemäss Bild 12:

Kleinster Umschlingungswinkel  $\gamma_{min} =$  \_\_\_\_\_ [°]

Kleinster Winkel  $\delta$  (bei Stellung  $\gamma_{min}$ )  $\delta_{min} =$  \_\_\_\_\_ [°]

Spannung Distanzsensor (bei Stellung  $\gamma_{min}$ )  $U_{min} =$  \_\_\_\_\_ [V]

Grösster Umschlingungswinkel  $\gamma_{max} =$  \_\_\_\_\_ [°]

Grösster Winkel  $\delta$  (bei Stellung  $\gamma_{max}$ )  $\delta_{max} =$  \_\_\_\_\_ [°]

Spannung Distanzsensor (bei Stellung  $\gamma_{max}$ )  $U_{max} =$  \_\_\_\_\_ [V]

- Folgende Werte berechnen (Genauigkeit mindestens 5 Stellen):

$$k_m = \frac{\sin \delta_{min} \cdot \sin \frac{\gamma_{min}}{2}}{\sin \frac{\delta_{min} + \delta_{max}}{2} \cdot \sin \frac{\gamma_{min} + \gamma_{max}}{4}} = \text{_____} [-]$$

$$k_2 = \frac{\sin \delta_{min} \cdot \sin \frac{\gamma_{min}}{2}}{\sin \delta_{max} \cdot \sin \frac{\gamma_{max}}{2}} = \text{_____} [-]$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{k_2 - 1}{2} + 1 - k_m \right) = \text{_____} [-]$$

$$e_{max} = \frac{\Delta k}{k_2} \cdot 100 \% = \text{_____} [\%]$$

$$P_0 = 1 - U_{min} \cdot \frac{k_2 - 1}{U_{max} - U_{min}} - \Delta k = \text{_____} [-]$$

$$P_{10} = 10 \frac{k_2 - 1}{U_{max} - U_{min}} + P_0 = \text{_____} [-]$$

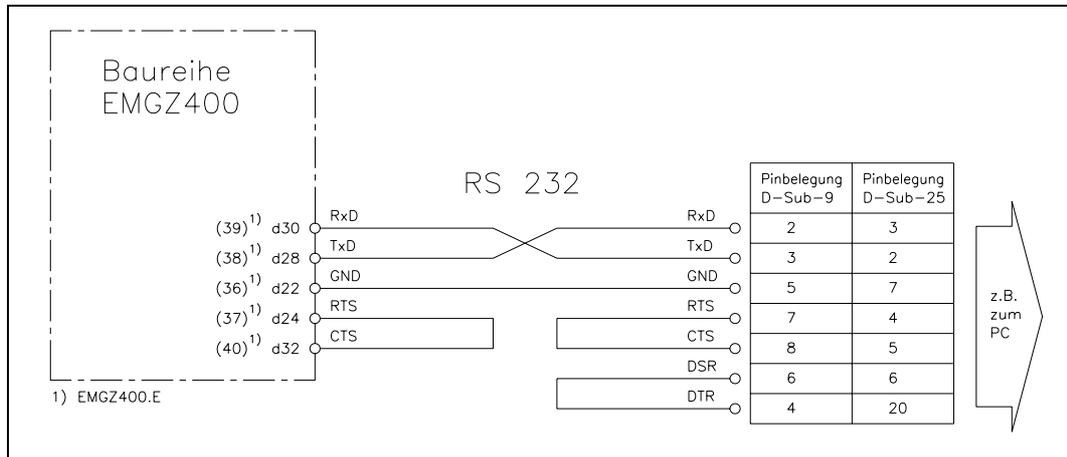
- Parameter *Korrektureingang* auf *Linear* setzen.
- Den Wert  $P_0$  in den Parameter *Korrektur bei 0V* eintragen.
- Den Wert  $P_{10}$  in den Parameter *Korrektur bei 10V* eintragen.

Damit ist die lineare Korrektur betriebsbereit. Der Messwertverstärker fährt nun die Gerade ab (Bild 14), abhängig vom Radiussignal des Distanzsensors. Die maximale Abweichung des Istwertsignals vom tatsächlichen Materialzug entspricht  $e_{max}$ .

## 9 Serielle Schnittstelle (RS232)

Die serielle Schnittstelle wird z.B. von einem PC aus betrieben als eine Art „Frage-und-Antwort“-Spiel: Vom PC wird eine Frage bzw. ein Befehl gesendet; der Messwertverstärker schickt eine Antwort zurück. Bleibt die Antwort aus, bedeutet dies, dass der Messwertverstärker oder die Verbindung zwischen PC und Messwertverstärker ausgefallen ist.

### 9.1 Anschlussschema der RS232 Schnittstelle



**Bild 15: Anschlussschema der RS232 Schnittstelle**

E400001d

Eine sichere Verbindung ist bei höchster Baudrate (9600) bei max. 10m Kabel gewährleistet. Mit reduzierter Baudrate und/oder guten Bedingungen können teilweise wesentlich grössere Distanzen überwunden werden.

Der Anschluss an PC, etc. erfolgt mit einem 9- oder 25-poligen D-Sub-Steckverbinder.

### 9.2 Liste der Befehle

Befehl	Rückmeldung	Bemerkung
ERR?<CR>	XXXXXX<CR>	Aktuelle Fehlerzustände auslesen Stellen 1...6 : Err1...Err6 Wert der Stelle = 0 : Kein Err; Wert der Stelle = 1 : Err aktiv
IDNT<CR>	EMGZ411 V2.00 1198 < Typ > <Version> <S >	10 Zeichen Typ, fix 10 Zeichen Version, fix 4 Zeichen Seriennummer, fix
INRS<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Schnittstelle initialisieren (z.B. nach Laden neuer Schnittstellen-Parameter)
REMR<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Remote-Betrieb ausschalten (Tastatur am Bedienpanel wieder freigeben)
REMS<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Remote-Betrieb einschalten (Tastatur am Bedienpanel sperren)
VALS<CR>	XXXXXX<CR>	Istwert auslesen

### 9.3 Parameter lesen

Befehl	Rückmeldung	Bemerkung
RP01<CR>	XXXXX<CR>	Offset Kanal A
RP02<CR>	X.XXX<CR>	Gain Kanal A
RP05<CR>	X.XXX<CR>	Gain1 Kanal A
RP06<CR>	X.XXX<CR>	Gain2 Kanal A
RP07<CR>	XXXX<CR>	Nennkraft Aufnehmer
RP09<CR>	X<CR>	Einheit Aufnehmer
RP10<CR>	X.X<CR>	Empfindlichkeit Aufnehmer
RP12<CR>	X<CR>	Anzahl Aufnehmer pro Kanal
RP13<CR>	XXXXX<CR>	Kraftgrenzwert Minimum
RP14<CR>	XXXXX<CR>	Kraftgrenzwert Maximum
RP18<CR>	XX.X<CR>	Filter Anzeige
RP19<CR>	XXX.X<CR>	Filter Ausgang 1
RP20<CR>	XXX.X<CR>	Filter Ausgang 2
RP23<CR>	XX.XX<CR>	Skalierung Ausgang 1
RP24<CR>	XX.XX<CR>	Skalierung Ausgang 2
RP27<CR>	X<CR>	Konfiguration Ausgang 1
RP28<CR>	X<CR>	Sprache der Anzeige
RP29<CR>	X<CR>	Belegung Taste
RP33<CR>	X<CR>	Korrektureingang
RP34<CR>	XX.XXX<CR>	Korrektur bei 0V
RP35<CR>	XX.XXX<CR>	Korrektur bei 10V
RP36<CR>	X.XXX<CR>	Gain Cosinus U1
RP37<CR>	X.XXX<CR>	Gain Cosinus U2
RP38<CR>	X.XXX<CR>	Gain Cosinus U3
RP39<CR>	XXX<CR>	Identifizier
RP40<CR>	X<CR>	Baudrate Schnittstelle
RP41<CR>	X<CR>	Datenbit Schnittstelle
RP42<CR>	X<CR>	Stopbit Schnittstelle
RP43<CR>	X<CR>	Parity Schnittstelle

Die Gültigkeitsbereiche und Bedeutungen der einzelnen Parameter entsprechen derjenigen der manuellen Bedienung gemäss Bedienungsanleitung.

## 9.4 Parameter schreiben

Befehl	Rückmeldung	Bemerkung
WP01XXXXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Offset Kanal A
WP02X.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Gain Kanal A
WP05X.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Gain1 Kanal A
WP06X.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Gain2 Kanal A
WP07XXXXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Nennkraft Aufnehmer
WP09X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Einheit Aufnehmer
WP10X.X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Empfindlichkeit Aufnehmer
WP12X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Anzahl Aufnehmer pro Kanal
WP13XXXXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Kraftgrenzwert Minimum
WP14XXXXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Kraftgrenzwert Maximum
WP18XX.X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Filter Anzeige
WP19XXX.X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Filter Ausgang 1
WP20XXX.X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Filter Ausgang 2
WP23XX.XX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Skalierung Ausgang 1
WP24XX.XX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Skalierung Ausgang 2
WP27X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Konfiguration Ausgang 1
WP28X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Sprache der Anzeige
WP29X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Belegung Taste
WP33X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Korrektureingang
WP34XX.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Korrektur bei 0V
WP35XX.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Korrektur bei 10V
WP36X.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Gain Cosinus U1
WP37X.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Gain Cosinus U2
WP38X.XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Gain Cosinus U3
WP39XXX<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Identifizier
WP40X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Baudrate Schnittstelle
WP41X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Datenbit Schnittstelle
WP42X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Stopbit Schnittstelle
WP43X<CR>	PACC<CR> / FAIL<CR>	Parity Schnittstelle

Die Gültigkeitsbereiche und Bedeutungen der einzelnen Parameter entsprechen derjenigen der manuellen Bedienung gemäss Bedienungsanleitung. Je nachdem, ob der im Messwertverstärker angekommene Wert gültig war und ins EEPROM geschrieben wurde, sendet der Messwertverstärker PACC<CR> (Wert akzeptiert) oder FAIL<CR> (Wert nicht akzeptiert).

# 10 Parametrierung

## 10.1 Parameterliste

Parameter	Einheit	Default	Min	Max	Gewählt
Offset A finden	(Parameter-Funktion)				
Kalibrierung A	(Parameter-Funktion)				_____
Kal. Gain1 A	(Parameter-Funktion)				_____
Kal. Gain2 A	(Parameter-Funktion)				_____
Kal. Gain Cos 1	(Parameter-Funktion)				
Kal. Gain Cos 2	(Parameter-Funktion)				
Kal. Gain Cos 3	(Parameter-Funktion)				
Offset Kanal A	[Digit]	0	-4000	4000	_____
Gain Kanal A	[-]	1.000	0.100	9.000	_____
Gain1 Kanal A	[-]	1.000	0.100	9.000	_____
Gain2 Kanal A	[-]	1.000	0.100	9.000	_____
Nennkraft Sensor	[N,kN]	1000	1	9999	_____
Einheit Sensor	N, kN	N			_____
Empfindlichkeit	[mV/V]	1.8	0.1	3.0	_____
Anz. Sensoren	[-]	1	1	2	_____
Grenzwert Minimum	[N, kN]	0	-9999	9999	_____
Grenzwert Maximum	[N, kN]	0	-9999	9999	_____
Filter Anzeige	[Hz]	1.0	0.1	10.0	_____
Filter Ausgang 1	[Hz]	10.0	0.1	200.0	_____
Filter Ausgang 2	[Hz]	10.0	0.1	200.0	_____
Skal. Ausgang 1	[-]	1.00	0.01	10.00	_____
Skal. Ausgang 2	[-]	1.00	0.01	10.00	_____
Konfig. Ausgang 1	±10V, 0...10V, 0...20mA, 4...20mA				_____
Sprache	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch				_____
Belegung Taste	Keine, TaraA Keine				_____
Korrektureingang	Kein, Linear, Cosinus				_____
Korrektur bei 0V	[-]	1.000	-9.999	9.999	_____
Korrektur bei 10V	[-]	1.000	-9.999	9.999	_____
Gain Cosinus U1	[-]	1.000	0.001	9.999	_____
Gain Cosinus U2	[-]	1.000	0.001	9.999	_____
Gain Cosinus U3	[-]	1.000	0.001	9.999	_____
Identifizier	[-]	0	0	127	_____
Baudrate RS232	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600				_____
7 oder 8 Datenbit	[-]	8	7	8	_____
1 oder 2 Stopbit	[-]	1	1	2	_____
Paritybit RS232	None, Odd, Even				_____

## 10.2 Parametrierung schematische Übersicht

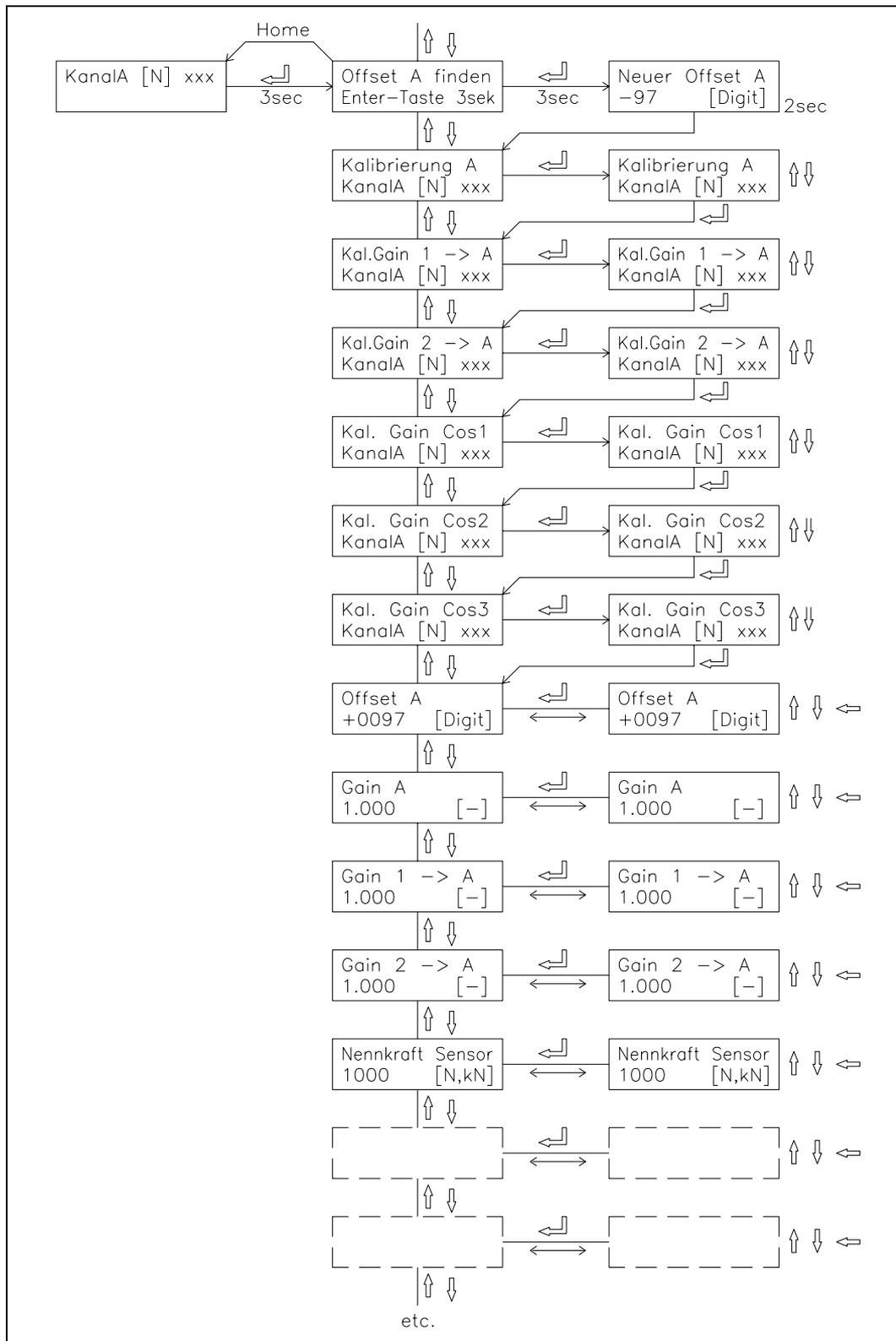


Bild 16

E411010d

## 10.3 Erklärung der Parameter

Der Parameter-Änderungsmodus wird aktiviert durch Drücken der Taste  $\downarrow$  während 3 Sekunden. Generell können die Parameter dann mit folgenden Tasten geändert werden:



für Wählen



für Durchschalten der Wahlmöglichkeiten und um Zahlenwerte zu vergrößern bzw. zu verkleinern



zum Wechseln der Dezimalstelle (bei Eingabe eines Zahlenwertes)



zum Übernehmen der Eingabe

### Offset A finden

**Zweck:** Durch Drücken der  $\downarrow$  Taste während 3 Sekunden wird der aktuelle Kraftwert als Offsetwert abgespeichert. Damit wird das Gewicht der Rolle und das Eigengewicht des Materials kompensiert. Der ermittelte Wert wird für 2 Sekunden angezeigt und unter Parameter *Offset Kanal A* abgespeichert.  
Der Offset kann auch ermittelt werden, indem der digitale Eingang *Offset A ermitteln* (Klemme b6 bzw. 25) für mindestens 100ms aktiviert wird. Dieses Vorgehen ist gleichwertig mit dem Ausführen der Parameter-Funktion *Offset A finden*.

### Kalibrierung A

**Zweck:** In dieser Parameterfunktion wird mit den  $\uparrow$   $\downarrow$  Tasten die Kraft eingegeben, die dem angehängten Gewicht entspricht (Kraft-Istwert). Der Prozessor errechnet daraus den Gain-Wert und speichert ihn unter Parameter *Gain Kanal A* ab.

Hinweis: Mit der  $\leftarrow$  Taste kann die Eingabe abgebrochen werden. In diesem Fall wird der ursprüngliche Wert beibehalten.

**Bereich:** 1 bis 9999 **Default:** 1000  
**Inkrement:** 1 **Einheit:** [N,kN]

### Kalibrierung Gain 1 -> A

**Zweck:** Identisch mit *Kalibrierung A*, jedoch wird das Ergebnis unter Parameter *Gain 1 Kanal A* abgespeichert. Der so ermittelte Gain-Wert wird verwendet, wenn der dig. Eingang „Gainumschaltung 1“ aktiviert ist.

**Bereich:** 1 bis 9999 **Default:** 1000  
**Inkrement:** 1 **Einheit:** [N,kN]

### Kalibrierung Gain 2 -> A

**Zweck:** Identisch mit *Kalibrierung A*, jedoch wird das Ergebnis unter Parameter *Gain 2 Kanal A* abgespeichert. Der so ermittelte Gain-Wert wird verwendet, wenn der dig. Eingang „Gainumschaltung 2“ aktiviert ist.

**Bereich:** 1 bis 9999 **Default:** 1000  
**Inkrement:** 1 **Einheit:** [N,kN]

### Kalibrierung Gain Cos1

<b>Zweck:</b>	Nur verwendet, falls Parameter <i>Korrektureingang</i> auf <i>Cosinus</i> gesetzt ist. In dieser Parameterfunktion wird mit den $\uparrow$ $\downarrow$ Tasten die Kraft eingegeben, die dem angehängten Gewicht entspricht (Kraft-Istwert). Der Prozessor errechnet daraus den Gain-Wert und speichert ihn zusammen mit dem momentanen Spannungswert am Korrektureingang (Klemmen d6 / d8 bzw. 7 / 8) unter Parameter <i>Gain Cosinus U1</i> ab. Daraus wird später die Kosinuskorrektur berechnet. Hinweis: Mit der $\leftarrow$ Taste kann die Eingabe abgebrochen werden. In diesem Fall wird der ursprüngliche Wert beibehalten.				
<b>Bereich:</b>	1	bis	9999	<b>Default:</b>	1000
<b>Inkrement:</b>	1			<b>Einheit:</b>	[N,kN]

### Kalibrierung Gain Cos2

<b>Zweck:</b>	Identisch mit <i>Kalibrierung Gain Cos1</i> , jedoch wird das Ergebnis unter Parameter <i>Gain Cosinus U2</i> abgespeichert. Daraus wird später die Kosinuskorrektur berechnet.				
<b>Bereich:</b>	1	bis	9999	<b>Default:</b>	1000
<b>Inkrement:</b>	1			<b>Einheit:</b>	[N,kN]

### Kalibrierung Gain Cos3

<b>Zweck:</b>	Identisch mit <i>Kalibrierung Gain Cos1</i> , jedoch wird das Ergebnis unter Parameter <i>Gain Cosinus U3</i> abgespeichert. Daraus wird später die Kosinuskorrektur berechnet.				
<b>Bereich:</b>	1	bis	9999	<b>Default:</b>	1000
<b>Inkrement:</b>	1			<b>Einheit:</b>	[N,kN]

### Offset Kanal A

<b>Zweck:</b>	Unter diesem Parameter wird der mit <i>Offset A finden</i> ermittelte Wert in [Digit] abgespeichert. Dieser Wert braucht nicht notiert zu werden, da auch bei einem allfälligen Wechsel des Messwertverstärkers ein erneuter Offsetabgleich sehr einfach durchzuführen ist. Der Offset kann auch manuell mit den Tasten $\uparrow$ $\downarrow$ $\leftarrow$ eingegeben werden.				
<b>Bereich:</b>	-4000	bis	4000	<b>Default:</b>	0
<b>Inkrement:</b>	1			<b>Einheit:</b>	[Digit]

### Gain Kanal A

<b>Zweck:</b>	Unter diesem Parameter wird der mit <i>Kalibrierung A</i> ermittelte Wert abgespeichert, bzw. ein nach den Formeln unter „8.2 Kalibrierung des Messwertverstärkers“ berechneter Wert kann eingegeben werden, falls der Materialzug nicht nachgebildet werden kann.				
<b>Bereich:</b>	0.100	bis	9.000	<b>Default:</b>	1.000
<b>Inkrement:</b>	0.001			<b>Einheit:</b>	[-]

**Gain 1 Kanal A**

<b>Zweck:</b>	Identisch mit <i>Gain Kanal A</i> , jedoch wurde der Wert durch <i>Kalibrierung Gain 1 -&gt; A</i> ermittelt. Der hier gespeicherte Wert wird verwendet, wenn der dig. Eingang „Gainumschaltung 1“ aktiviert ist.		
<b>Bereich:</b>	0.100	bis	9.000
<b>Inkrement:</b>	0.001		
		<b>Default:</b>	1.000
		<b>Einheit:</b>	[-]

**Gain 2 Kanal A**

<b>Zweck:</b>	Identisch mit <i>Gain Kanal A</i> , jedoch wurde der Wert durch <i>Kalibrierung Gain 2 -&gt; A</i> ermittelt. Der hier gespeicherte Wert wird verwendet, wenn der dig. Eingang „Gainumschaltung 2“ aktiviert ist.		
<b>Bereich:</b>	0.100	bis	9.000
<b>Inkrement:</b>	0.001		
		<b>Default:</b>	1.000
		<b>Einheit:</b>	[-]

**Nennkraft Sensor**

<b>Zweck:</b>	Um in der Anzeige Kraftwerte zu erhalten, die der Anwendung entsprechen, muss der Messwertverstärker die Nennkraft der Kraftaufnehmer kennen.		
<b>Bereich:</b>	1	bis	9999
<b>Inkrement:</b>	1		
		<b>Default:</b>	1000
		<b>Einheit:</b>	[N,kN]

**Einheit Sensor**

<b>Zweck:</b>	Unter diesem Parameter wird die Masseinheit des Kraftaufnehmers eingegeben.		
<b>Bereich:</b>	N, kN		
		<b>Default:</b>	N

**Empfindlichkeit**

<b>Zweck:</b>	Um die Kraft korrekt anzeigen zu können, muss der Messwertverstärker die Empfindlichkeit der Kraftaufnehmer kennen (d.h. wieviel Signal der Kraftaufnehmer bei Nennlast abgibt). Standard für FMS Kraftaufnehmer ist 1.8mV/V.		
<b>Bereich:</b>	0.1	bis	3.0
<b>Inkrement:</b>	0.1		
		<b>Default:</b>	1.8
		<b>Einheit:</b>	[mV/V]

**Anz. Sensoren**

<b>Zweck:</b>	Damit der Messwertverstärker die richtige Kraft berechnen kann, muss vorgegeben werden, ob sich die Rolle auf einem oder zwei Kraftaufnehmern abstützt.		
<b>Bereich:</b>	1	bis	2
<b>Inkrement:</b>	1		
		<b>Default:</b>	1
		<b>Einheit:</b>	[-]

### Grenzwert Minimum

<b>Zweck:</b>	Der digitale Ausgang „Grenzwert Minimum“ schaltet, wenn der in diesem Parameter abgespeicherte Schwellwert unterschritten wird. Enthält der Parameter den Wert 0, ist die Grenzwertüberwachung inaktiv.			
<b>Bereich:</b>	-9999	bis	9999	<b>Default:</b> 0
<b>Inkrement:</b>	1			<b>Einheit:</b> [N, kN]

### Grenzwert Maximum

<b>Zweck:</b>	Der digitale Ausgang „Grenzwert Maximum“ schaltet, wenn der in diesem Parameter abgespeicherte Schwellwert überschritten wird. Enthält der Parameter den Wert 0, ist die Grenzwertüberwachung inaktiv.			
<b>Bereich:</b>	-9999	bis	9999	<b>Default:</b> 0
<b>Inkrement:</b>	1			<b>Einheit:</b> [N, kN]

### Filter-Anzeige

<b>Zweck:</b>	Der Messwertverstärker verfügt über einen Tiefpassfilter, um unerwünschte Störungen, die der integrierten Anzeige überlagert sind, auszufiltern. Unter diesem Parameter wird dessen Grenzfrequenz eingestellt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird das Ausgangssignal. Dadurch kann bei stark schwankenden Werten eine stabilere Anzeige erreicht werden. Der Tiefpassfilter der Anzeige ist unabhängig von den übrigen Filtern.			
<b>Bereich:</b>	0.1	bis	10.0	<b>Default:</b> 1.0
<b>Inkrement:</b>	0.1			<b>Einheit:</b> [Hz]

### FilterAusgang 1

<b>Zweck:</b>	Der Messwertverstärker verfügt über einen Tiefpassfilter, um unerwünschte Störungen, die dem Ausgang 1 (Klemmen z20 / z22 bzw. d20 / d22 bzw. 12 / 14 bzw. 13 / 14) überlagert sind, auszufiltern. Unter diesem Parameter wird dessen Grenzfrequenz eingestellt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird das Ausgangssignal. Dadurch kann bei stark schwankenden Werten ein stabileres Signal erreicht werden. Der Tiefpassfilter des Ausgangs 1 ist unabhängig von den übrigen Filtern.			
<b>Bereich:</b>	0.1	bis	200.0	<b>Default:</b> 10.0
<b>Inkrement:</b>	0.1			<b>Einheit:</b> [Hz]

**FilterAusgang 2**

<b>Zweck:</b>	Der Messwertverstärker verfügt über einen Tiefpassfilter, um unerwünschte Störungen, die dem Ausgang 2 (Klemmen z18 / z22 bzw. 15 / 18) überlagert sind, auszufiltern. Unter diesem Parameter wird dessen Grenzfrequenz eingestellt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird das Ausgangssignal. Dadurch kann bei stark schwankenden Werten ein stabileres Signal erreicht werden. Der Tiefpassfilter des Ausgangs 2 ist unabhängig von den übrigen Filtern.				
<b>Bereich:</b>	0.1	bis	200.0	<b>Default:</b>	10.0
<b>Inkrement:</b>	0.1			<b>Einheit:</b>	[Hz]

**Skalierung Ausgang 1**

<b>Zweck:</b>	Der Ausgang 1 ( $\pm 10V$ / $0...10V$ / $0...20mA$ / $4...20mA$ ) gibt mit der Default-Einstellung von 1.00 bei Nennkraft der Kraftaufnehmer den Nennwert aus ( $10V$ resp. $20mA$ ). Durch Verkleinern des Skalierungswertes wird der Nennwert des Ausgangs verkleinert, bei Vergrössern des Skalierungswertes wird der Nennwert vergrössert.				
<b>Bereich:</b>	0.01	bis	10.00	<b>Default:</b>	1.00
<b>Inkrement:</b>	0.01			<b>Einheit:</b>	[-]

**Skalierung Ausgang 2**

<b>Zweck:</b>	Der Ausgang 2 ( $0...10V$ ) gibt mit der Default-Einstellung von 1.00 bei Nennkraft der Kraftaufnehmer den Nennwert aus ( $10V$ ). Durch Verkleinern des Skalierungswertes wird der Nennwert des Ausgangs verkleinert, bei Vergrössern des Skalierungswertes wird der Nennwert vergrössert.				
<b>Bereich:</b>	0.01	bis	10.00	<b>Default:</b>	1.00
<b>Inkrement:</b>	0.01			<b>Einheit:</b>	[-]

**Konfiguration Ausgang 1**

<b>Zweck:</b>	Mit diesem Parameter kann eingestellt werden, ob der Ausgang 1 ein Spannungs- oder ein Stromsignal liefert.		
<b>Bereich:</b>	$\pm 10V$ , $0...10V$ , $0...20mA$ , $4...20mA$	<b>Default:</b>	$\pm 10V$

**Sprache**

<b>Zweck:</b>	Unter diesem Parameter kann die Sprache in der Anzeige gewählt werden.		
<b>Bereich:</b>	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch		

**Belegung Taste**

<b>Zweck:</b>	Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob die freie Taste (Taste $\downarrow$ ) mit der Tara-Funktionen belegt ist. (Siehe „8.3 Zusätzliche Einstellungen“)		
<b>Bereich:</b>	Keine, TaraA	<b>Default:</b>	Keine

### Korrektureingang

**Zweck:** Der Korrektureingang (Klemmen d6 / d8 resp. 7 / 8) wird verwendet, um den Istwert definiert zu verändern (z.B. bei änderndem Umschlingungswinkel, etc.). Mit diesem Parameter kann eine lineare oder eine Kosinuskorrektur gewählt werden.

**Bereich:** Keine, Linear, Cosinus **Default:** Keine

### Korrektur bei 0V

**Zweck:** Dieser Parameter wird ausgewertet, wenn der Parameter *Korrektureingang* auf *Linear* gesetzt ist. Hier wird der Korrekturfaktor eingegeben, der zur Anwendung kommt, wenn am Korrektureingang (Klemmen d6 / d8 resp. 7 / 8) 0V anstehen. Daraus wird während des Betriebes die lineare Korrektur berechnet.

**Bereich:** -9.999 bis 9.999 **Default:** 1.000

**Inkrement:** 0.001 **Einheit:** [-]

### Korrektur bei 10V

**Zweck:** Identisch mit Parameter *Korrektur bei 0V*, jedoch kommt der eingegebene Wert zur Anwendung, wenn am Korrektureingang (Klemmen d6 / d8 resp. 7 / 8) 10V anstehen.

**Bereich:** -9.999 bis 9.999 **Default:** 1.000

**Inkrement:** 0.001 **Einheit:** [-]

### Gain Cosinus U1

**Zweck:** Dieser Parameter wird ausgewertet, wenn der Parameter *Korrektureingang* auf *Cosinus* gesetzt ist. Er wurde berechnet durch die Parameter-Funktion *Kalibrierung Gain Cos1*. Daraus wird während des Betriebs die Kosinus-Korrektur berechnet.

**Bereich:** 0.001 bis 9.999 **Default:** 1.000

**Inkrement:** 0.001 **Einheit:** [-]

### Gain Cosinus U2

**Zweck:** Identisch mit *Gain Cosinus U1*, jedoch wurde der Wert berechnet durch die Parameter-Funktion *Kalibrierung Gain Cos2*.

**Bereich:** 0.001 bis 9.999 **Default:** 1.000

**Inkrement:** 0.001 **Einheit:** [-]

### Gain Cosinus U3

**Zweck:** Identisch mit *Gain Cosinus U1*, jedoch wurde der Wert berechnet durch die Parameter-Funktion *Kalibrierung Gain Cos3*.

**Bereich:** 0.001 bis 9.999 **Default:** 1.000

**Inkrement:** 0.001 **Einheit:** [-]

**Identifizier**

<b>Zweck:</b>	Dieser Parameter dient zur Identifikation des Gerätes bei CAN-BUS-Ankopplung. Reserviert für zukünftige Anwendungen.		
<b>Bereich:</b>	0	bis	127
			<b>Default:</b> 0
<b>Inkrement:</b>	1		<b>Einheit:</b> [-]

**Baudrate RS232**

<b>Zweck:</b>	Einstellung der Geschwindigkeit der RS-232-Schnittstelle.		
<b>Bereich:</b>	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud		<b>Default:</b> 9600

**7 oder 8 Datenbit**

<b>Zweck:</b>	Einstellung der Anzahl Datenbits der RS-232-Schnittstelle.		
<b>Bereich:</b>	7	bis	8
			<b>Default:</b> 8
<b>Inkrement:</b>	1		<b>Einheit:</b> [-]

**1 oder 2 Stopbit**

<b>Zweck:</b>	Einstellung der Anzahl Stopbits der RS-232-Schnittstelle.		
<b>Bereich:</b>	1	bis	2
			<b>Default:</b> 1
<b>Inkrement:</b>	1		<b>Einheit:</b> [-]

**Paritybit RS232**

<b>Zweck:</b>	Einstellung der Parität der RS-232-Schnittstelle.		
<b>Bereich:</b>	None, Odd, Even		<b>Default:</b> None

## 11 Fehlersuche

Fehlerart	Ursache	Störungsbehebung
<b>Anzeige „Err1“:</b> <b>A/D-Wandler erhält</b> <b>laufend Werte &lt; -9.7mV</b>	Kraftaufnehmer sind verkehrt angeschlossen	Kabel an den Klemmen z6 / z8 (bzw. 2 / 3) tauschen
	Kabelunterbruch	Verbindungskabel zwischen Kraftaufnehmer und Messwertverstärker ersetzen
<b>Anzeige „Err2“:</b> <b>A/D-Wandler erhält</b> <b>laufend Werte &gt; 9.7mV</b>	Kraftaufnehmer sind falsch angeschlossen	Speisung und Signal tauschen (Klemmen z4 ... z10 bzw. 1 ... 4)
	Kurzschluss in Stecker oder Verbindungskabel	Verkabelung ausmessen und korrigieren
	Kraftaufnehmer überlastet	Stärkeren Kraftaufnehmer verwenden
	Kraftaufnehmer hat zu grosse Empfindlichkeit	Parameter <i>Empfindlichkeit</i> an Kraftaufnehmer anpassen oder anderen Kraftaufnehmer verwenden
<b>Anzeige „Err5“:</b> <b>Ausgang steht beim</b> <b>Minimum an</b>	Offset nicht richtig eingestellt	Offset-Abgleich neu durchführen
<b>Anzeige „Err6“:</b> <b>Ausgang steht beim</b> <b>Maximum an</b>	Skalierung des Ausgangs nicht richtig eingestellt	Parameter <i>Skal.Ausgang 1</i> resp. <i>Skal.Ausgang 2</i> richtig einstellen
	Offset ist falsch eingestellt	Offset-Abgleich neu durchführen
	Gain nicht richtig eingestellt	Kraftaufnehmer neu kalibrieren
<b>Istwert ist &gt; 0 obwohl</b> <b>Material lose ist</b>	Offset ist falsch eingestellt	Offset-Abgleich neu durchführen
	Stromausgang ist auf 4...20mA konfiguriert	Parameter <i>Konfig. Ausgang 1</i> ändern, falls erforderlich
<b>Istwert ist nicht stabil,</b> <b>obwohl Materialzug</b> <b>nicht</b> <b>ändert</b>	Grenzfrequenz der Filter zu hoch eingestellt	Grenzfrequenz anpassen (siehe „8.3 Zusätzliche Einstellungen“)
	Massenklemme des Ausgangs ist nicht 0V	Massenklemme des Ausgangs (Klemme z22 bzw. 14) mit Erdung (Klemme z24 bzw. PE) verbinden
<b>Istwert entspricht nicht</b> <b>dem effektiven Material-</b> <b>zug</b>	Gain nicht richtig eingestellt	Kraftaufnehmer neu kalibrieren
	Bei Verwendung des Korrektur- eintrags: Abgleich des Korrektur- eintrags nicht richtig durchgeführt	Abgleich des Korrektur- eintrags neu durchführen (siehe „8.4 Inbetriebnahme des Korrektur- eintrags“)
<b>Auf der Anzeige er-</b> <b>scheint keine Meldung</b>	Kontrast der Anzeige schlecht eingestellt	Potentiometer der Anzeige korrekt einstellen (Auf Prozessorkarte oben rechts neben Flachbandstecker)
	Sicherung defekt	Sicherung ersetzen auf Spannungsversorgung
	Stromversorgung nicht korrekt	Stromversorgung überprüfen / korrigieren
	Elektronikeinheit defekt	FMS-Kundendienst benachrichtigen

Wenn der Messwertverstärker einen Fehler erkennt, wird der dig. Ausgang „Fehler“ (Klemme b16 resp. 30) aktiviert und die LED auf dem Bedienpanel leuchtet. Zusätzlich lässt sich der Fehlerzustand auch über die Schnittstelle abfragen.

## 12 Technische Daten EMGZ411

Kraftaufnehmeranschluss	1 oder 2 parallele Kraftaufnehmer zu 350Ω
Kraftaufnehmerspeisung	4VDC
Eingangsspannungsbereich	0...7.2mV (max. 9.92mV)
Auflösung A/D-Wandler	±4096 Digit (13 Bit)
Messunsicherheit	<0.05% FS
Zykluszeit	4ms
Bedienung	4 Tasten, 4 LED's, LCD-Anzeige 2x16 Zeichen
Analog-Ausgang 1 (Istwert)	±10V / 0...10V / 0...20mA / 4...20mA (12 Bit)
Analog-Ausgang 2 (Istwert)	0...10V (12 Bit)
Analog-Ausgang 3 (nicht belegt)	0...5V (8 Bit)
Analog-Ausgang 4 (nicht belegt)	0...5V (8 Bit)
Digital-Ausgang 1 (Grenzwert Minimum)	Open Collector, galvanisch getrennt
Digital-Ausgang 2 (Grenzwert Maximum)	Open Collector, galvanisch getrennt
Digital-Ausgang 3 (nicht belegt)	Open Collector, galvanisch getrennt
Digital-Ausgang 4 (Fehler)	Open Collector, galvanisch getrennt
Digital-Eingang 1 (Gainumschaltung 1)	24VDC galvanisch getrennt
Digital-Eingang 2 (Gainumschaltung 2)	24VDC galvanisch getrennt
Digital-Eingang 3 (Offset A ermitteln)	24VDC galvanisch getrennt
Digital-Eingang 4 (nicht belegt)	24VDC galvanisch getrennt
Schnittstelle RS232	standard
Schnittstelle RS485 galvanisch getrennt	Option
Schnittstelle CAN-Bus	Option
Versorgung	24VDC (18...36VDC) 0.15A (EMGZ411.E: 230VAC, 110VAC oder 24VDC)
Anschlusssteckverbindung	DIN41612 Bauform F b+d+z
Temperaturbereich	0...50°C
Gewicht	0.22kg







FMS Force Measuring Systems AG  
Aspstrasse 6  
8154 Oberglatt (Switzerland)  
Tel. 0041 44 852 80 80  
Fax 0041 44 850 60 06  
info@fms-technology.com  
www.fms-technology.com

FMS USA, Inc.  
925 East Rand Road Suite 207  
Arlington Heights, IL 60004 (USA)  
Tel. 847 392 7872  
Fax 847 392 7873  
fmsusa@fms-technology.com

FMS (UK)  
Highfield, Atch Lench Road  
Church Lench  
Evesham WR11 4UG (Great Britain)  
Tel. 01386 871023  
Fax 01386 871021  
fmsuk@fms-technology.com