



# **Bedienungsanleitung**

## **EMGZ470A.W und EMGZ472A.W**

**Digitaler mikroprozessorgesteuerter Zugmessverstärker  
mit integriertem PROFIBUS Interface**

Bedienungsanleitung Version 2.3 04/2007 ff

Firmware Version ab 1.04 08/2006

GSD Version 1.03 05/02

Diese Bedienungsanleitung ist auch in Englisch erhältlich.  
Bitte kontaktieren Sie Ihren nächstgelegenen FMS Vertreter.

This operation manual is also available in English.  
Please contact your local representative.

# 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 Messverstärkers führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.
-  Unsachgemässe Behandlung des Elektronikmoduls kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Handhabungen am Elektronikmodul müssen stets mit geerdeten Armreifen stattfinden um eventuell vorhandene statische Ladung abzuleiten.
-  Die Abschirmung des PROFIBUS Kabels ist nur geerdet, wenn die Klemme im Gehäuse direkt auf der Abschirmung aufliegt. Liegt die Klemme auf dem Kunststoffmantel auf, ist keine Erdung möglich! Der Kunststoffmantel muss daher ausschliesslich in der PG-Verschraubung befestigt werden.

# 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	Aufnehmer	5
4.3	Elektronikeinheit EMGZ470A.W/472A.W	5
4.4	Blockschema	6
<b>5</b>	<b>Kurzanleitung Inbetriebnahme .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Abmessungen .....</b>	<b>8</b>
6.1	Abmessungen abgesetzte Version (EMGZ470A.W/EMG472A.W)	8
6.2	Abmessungen Zweikanal-Version EMGZ470A.W.D/472A.W.D	9
<b>7</b>	<b>Installation und Verdrahten .....</b>	<b>10</b>
7.1	Montage der Aufnehmer	10
7.2	Montage des Messverstärkers	10
7.3	Verdrahtung vom Messverstärker zum Kraftaufnehmer	10
7.4	Verdrahtung von Speisung und PROFIBUS Datenkabel	11
7.5	Anschlussschema	12
7.6	Einstellen der PROFIBUS Adresse	13
<b>8</b>	<b>PROFIBUS Schnittstellenbeschreibung .....</b>	<b>14</b>
8.1	GSD Datei	14
8.2	EMGZ470A.W/472A.W DP Slave Funktionsbeschreibung	14
8.3	Initialparameter	14
8.4	Konfiguration	15
8.5	Nutzdaten	16
<b>9</b>	<b>Kalibrierung des Messverstärkers .....</b>	<b>18</b>
9.1	Nachbildende Methode, Kalibrierung in der SPS	18
9.2	Nachbildende Methode, Kalibrierung über Initialparameter	19
9.3	Nachbildende Methode, Kalibrierung über Steuerbyte	19
9.4	Rechnerische Methode (Nur Modul 1)	20
9.5	Konfiguration des Tiefpassfilters	21
<b>10</b>	<b>Fehlersuche .....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Technische Daten EMGZ470A.W/472A.W .....</b>	<b>23</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 des Ausgangssignals 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 EMGZ470AW bzw. EMG472AW besteht aus folgenden Komponenten (siehe auch

Bild 1):

### **Aufnehmer**

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

### **Elektronikeinheit EMGZ470A.W/472A.W**

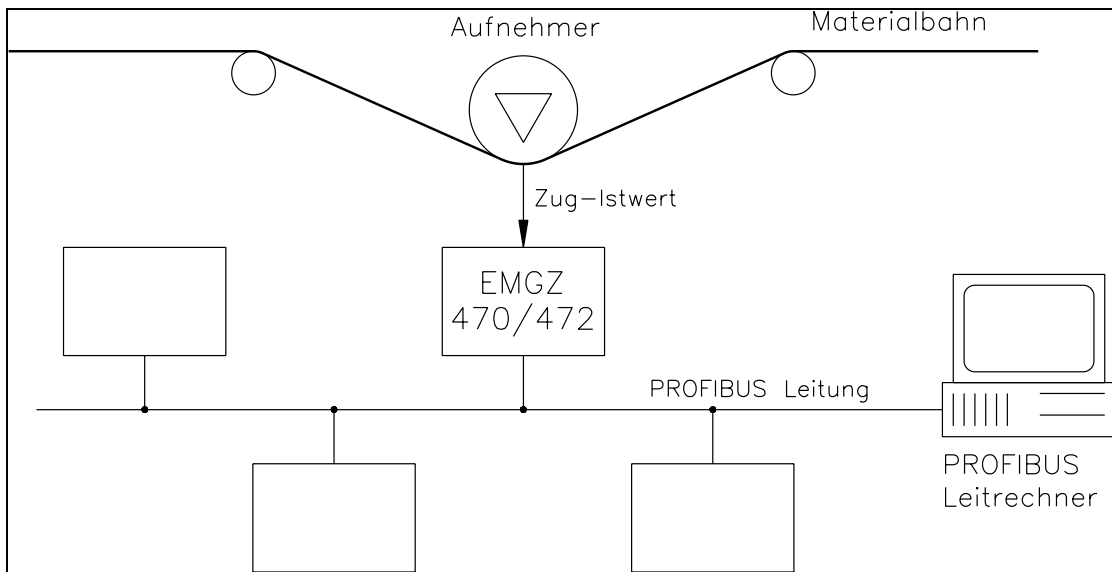
- EMG472A.W: Für die Speisung zweier Aufnehmer und die Verstärkung des mV-Signals
- EMGZ470A.D.W/472A.D.W: Für die Speisung eines bzw. zweier Doppelbereichs-Kraftmesslager und die Verstärkung der mV-Signale
- Mit integriertem PROFIBUS Interface für die Bedienung und Parametrierung
- Arbeitet als PROFIBUS DP Slave nach EN 50170

### **PROFIBUS Leitrechner**

- Zur Bedienung der Elektronikeinheit EMGZ470A.W/472A.W
- Arbeitet als PROFIBUS DP Master nach EN 50170
- Beliebiger Leitrechner oder SPS verwendbar

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

## 4 Systembeschreibung



**Bild 1: Prinzipschema des EMGZ470A.W/472A.W Zugmessverstärkers E470001d**

### 4.1 Funktionsweise

Der Aufnehmer misst die Zugkraft im Material und übermittelt den Messwert als mV-Signal an die Elektronikeinheit EMGZ470A.W/472A.W. Diese verstärkt das mV-Signal je nach Konfiguration. Der so erzeugte Zugkraft-Istwert kann vom PROFIBUS Master ausgelesen werden. Die anwendungsspezifischen Berechnungen werden vom PROFIBUS Master durchgeführt.

### 4.2 Aufnehmer

Die Aufnehmer basieren auf dem einfachen Biegebalken- oder Doppelbiegebalken-Prinzip. Die Durchbiegung wird mittels Dehnmessstreifen (DMS) gemessen und als mV-Signal an die Elektronikeinheit übermittelt. Durch die Verwendung einer Brückenschaltung hat die Speisung einen direkten Einfluss auf den Messwert. Daher werden die Aufnehmer vom EMGZ470A.W/472A.W mit einer hochstabilen Speisung versorgt.

### 4.3 Elektronikeinheit EMGZ470A.W/472A.W

#### Allgemein

Die Elektronikeinheit enthält den Mikroprozessor, die hochstabile Sensorspeisung und den Messverstärker für das Aufnehmersignal. Ferner ist die PROFIBUS Schnittstelle in die Elektronikeinheit integriert.

Beim EMGZ470A.D/472A.D ist die gesamte Elektronik doppelt ausgeführt, um zwei Messbereiche auswerten zu können.

EMGZ470AW	für 1 Kraftaufnehmer
EMG472A.W	für 2 Kraftaufnehmer (Summensignal)
EMGZ470A.W.D	für 1 Doppelbereichs-Kraftmesslager
EMG472A.W.D	für 2 Doppelbereichs-Kraftmesslager (ein Summensignal pro Messbereich)

### DMS-Verstärkerteil

Der Messverstärker stellt die hochstabile 4V-Speisung für die Aufnehmer bereit. Ein hochstabiler, fest eingestellter Differenzverstärker verstärkt das Signal auf 10V. Dieses Signal wird direkt auf den A/D-Wandler geführt. Der Mikroprozessor berechnet aus dem digitalisierten Messwert ein normiertes Signal, welches an die PROFIBUS Schnittstelle weitergegeben wird.

### PROFIBUS Schnittstelle

Der EMGZ470A.W/472A.W arbeitet als PROFIBUS DP Slave nach EN 50170. Alle Einstellungen und die gesamte Kommunikation wird über die integrierte PROFIBUS Schnittstelle abgewickelt.

## 4.4 Blockscheema

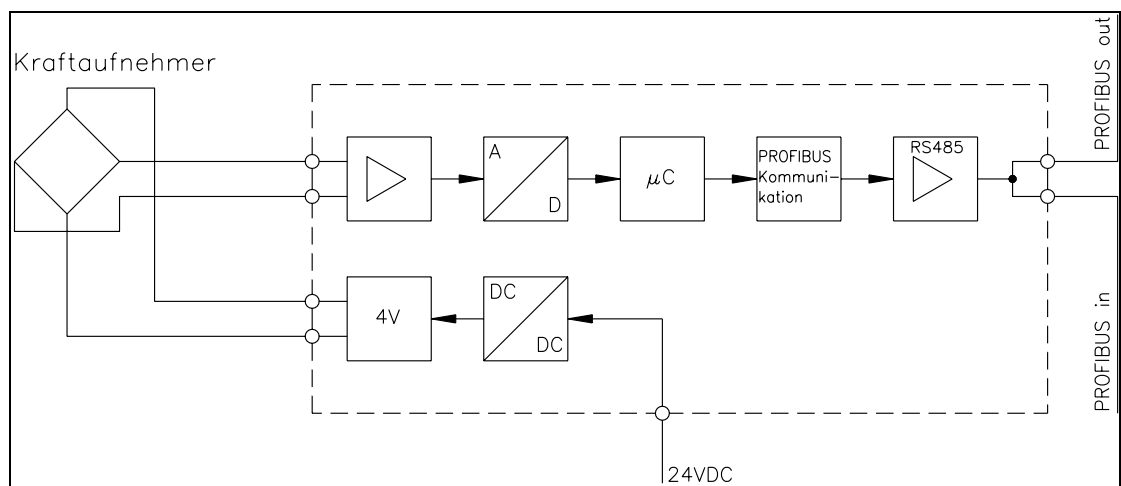


Bild 2

E470002d

## 5 Kurzanleitung Inbetriebnahme

- Als ersten Schritt sollte man die Anforderungen des Verstärker spezifizieren wie: Konfiguration der PROFIBUS Schnittstelle (Adress-Nr, Datenformat, erforderliche PROFIBUS Zykluszeit, Terminierung, etc.), Art der Kalibrierung (siehe „9. Kalibrierung des Messverstärkers“)?
- Erstellen des definitiven Verdrahtungsschemas gemäss des Anschlussschemas (siehe „7.5 Anschlussschema“)
- Alle Komponenten montieren und anschliessen (siehe „7. Installation und Verdrahten“)
- Einstellungen im PROFIBUS Leitrechner (DP Master) vornehmen (siehe „8. PROFIBUS Schnittstellenbeschreibung“)
- Messverstärker in Betrieb nehmen und kalibrieren über PROFIBUS (siehe „9. Kalibrierung des Messverstärkers“)
- Anlage einschalten; Testlauf mit niedriger Geschwindigkeit durchführen
- Falls benötigt, weitere anlagenspezifische Funktionen im PROFIBUS Leitrechner (DP Master) aktivieren

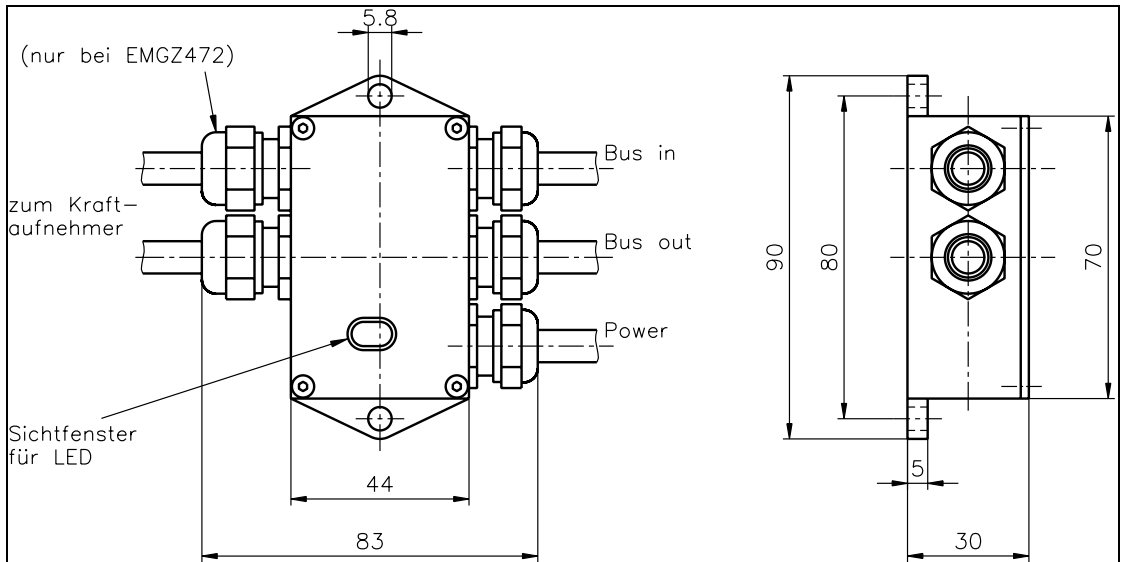


### **Hinweis**

Wird mit dem PROFIBUS eine Echtzeitregelung realisiert, muss sichergestellt werden, dass das anlagenspezifische PROFIBUS Protokoll zeitlich genügend kurz ist um eine ausreichende Regeldynamik zu gewährleisten.

## 6 Abmessungen

### 6.1 Abmessungen abgesetzte Version (EMGZ470A.W/EMG472A.W)

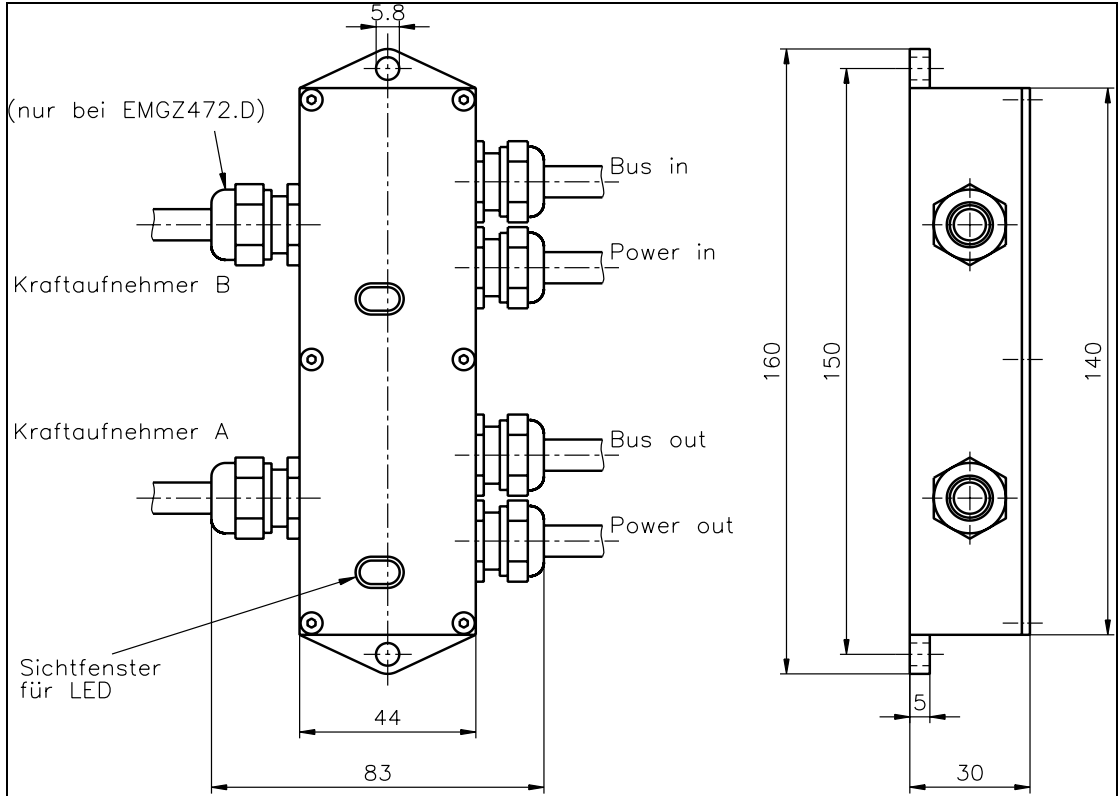


**Bild 4**

E470004d



## 6.2 Abmessungen Zweikanal-Version EMGZ470A.W.D/472A.W.D



**Bild 5**

E472001d

## 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 der Aufnehmer

Die Montage der Aufnehmer erfolgt gemäss der FMS Montageanleitung, die zusammen mit den Aufnehmern geliefert wurden.

### 7.2 Montage des Messverstärkers

Der Messverstärker wird mit dem integrierten FMS Standardstecker direkt auf den Kraftaufnehmer geschraubt (Bild 3). Bei Verwendung der abgesetzten Version (EMGZ470A.W / EMGZ472A.W) wird das Gehäuse in der Nähe des Kraftaufnehmers am Maschinenrahmen festgeschraubt (Bilder 4 und 5).

### 7.3 Verdrahtung vom Messverstärker zum Kraftaufnehmer

#### EMGZ470A.W / EMG472A.W

Die Kabel werden gemäss Bild 6 abisoliert und wie im Anschlusschema (Bilder 8 und 9) ersichtlich an die Lötstützpunkte auf der Elektronikarte gelötet.

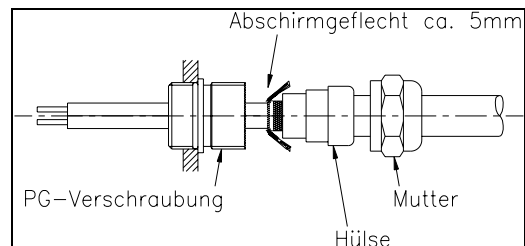


Bild 6

E470009d



### Hinweis

Die Abschirmung des Signalkabels darf nicht am Messverstärker *und* am Aufnehmer angeschlossen. Es können hierdurch Erdschleifen entstehen, die das Messsignal empfindlich stören. Die Abschirmung darf nur auf der Seite Messverstärker angeschlossen werden. Auf der Aufnehmerseite muss die Abschirmung offen gelassen werden.

## 7.4 Verdrahtung von Speisung und PROFIBUS Datenkabel

### Anschluss der Speisespannung

Der Anschluss der Speisespannung (24VDC) erfolgt gemäss Anschlussschema.



### 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.

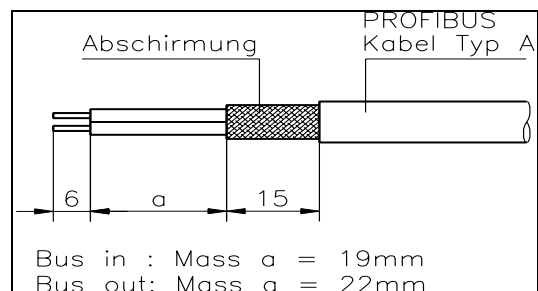


### Warnung

Unsachgemässe Behandlung des Elektronikmoduls kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Handhabungen am Elektronikmodul müssen stets mit geerdeten Armreifen stattfinden um eventuell vorhandene statische Ladung abzuleiten.

### Anschluss der PROFIBUS Kabel

Für die PROFIBUS Datenleitung muss das standardisierte PROFIBUS Kabel Typ A (STP 2x0.34<sup>2</sup>) verwendet werden. Die Kabel werden nach Bild 7 abisoliert und gemäss Anschlussschema auf die Klemmen angeschlossen.



**Bild 7: Konfektionierung der PROFIBUS Kabel E470005d**



### Warnung

Die *Abschirmung* des PROFIBUS Kabels ist nur sauber geerdet, wenn der Schirm elektrischen korrekt mit der Kabelverschraubung kontaktiert ist.

### Terminierung

Werden beide Kabel angeschlossen (Bus in und Bus out), müssen die beiden Jumper für die Terminierung entfernt werden (Bilder 8 und 9).

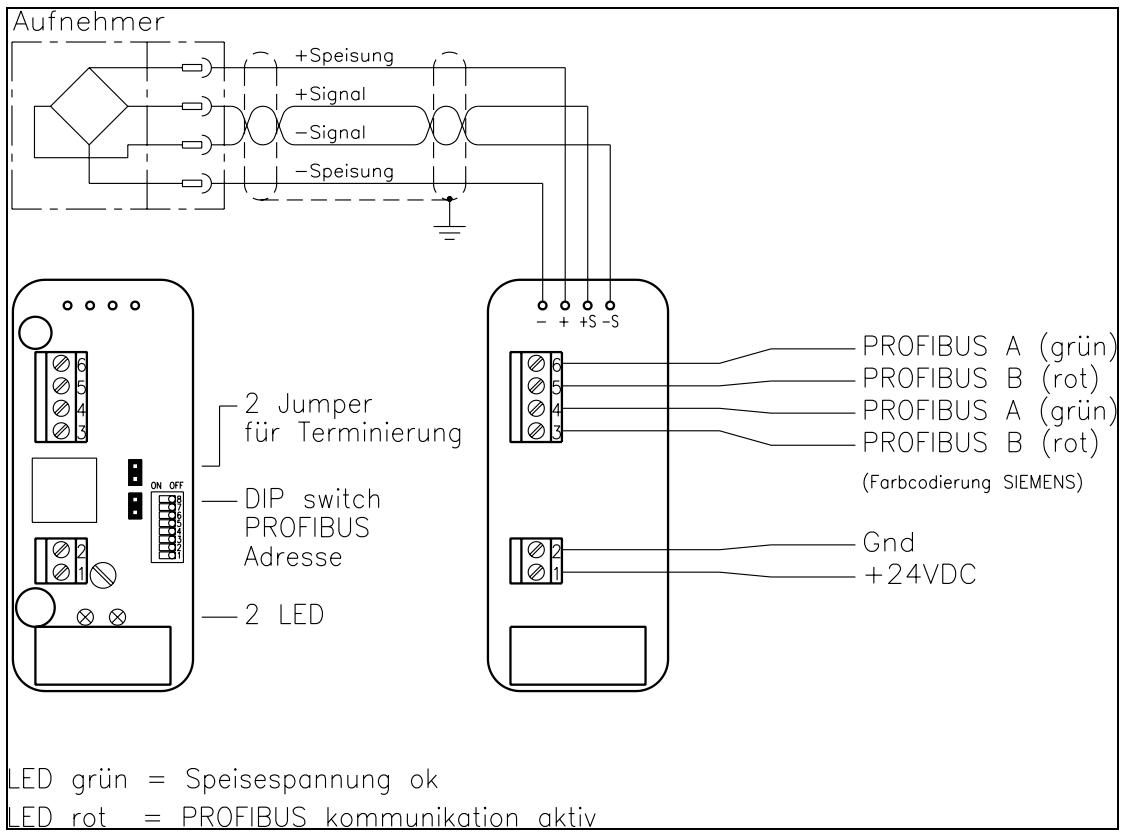
Wird nur ein Kabel angeschlossen (Bus in), müssen die beiden Jumper für die Terminierung gesetzt werden (Bilder 8 und 9).



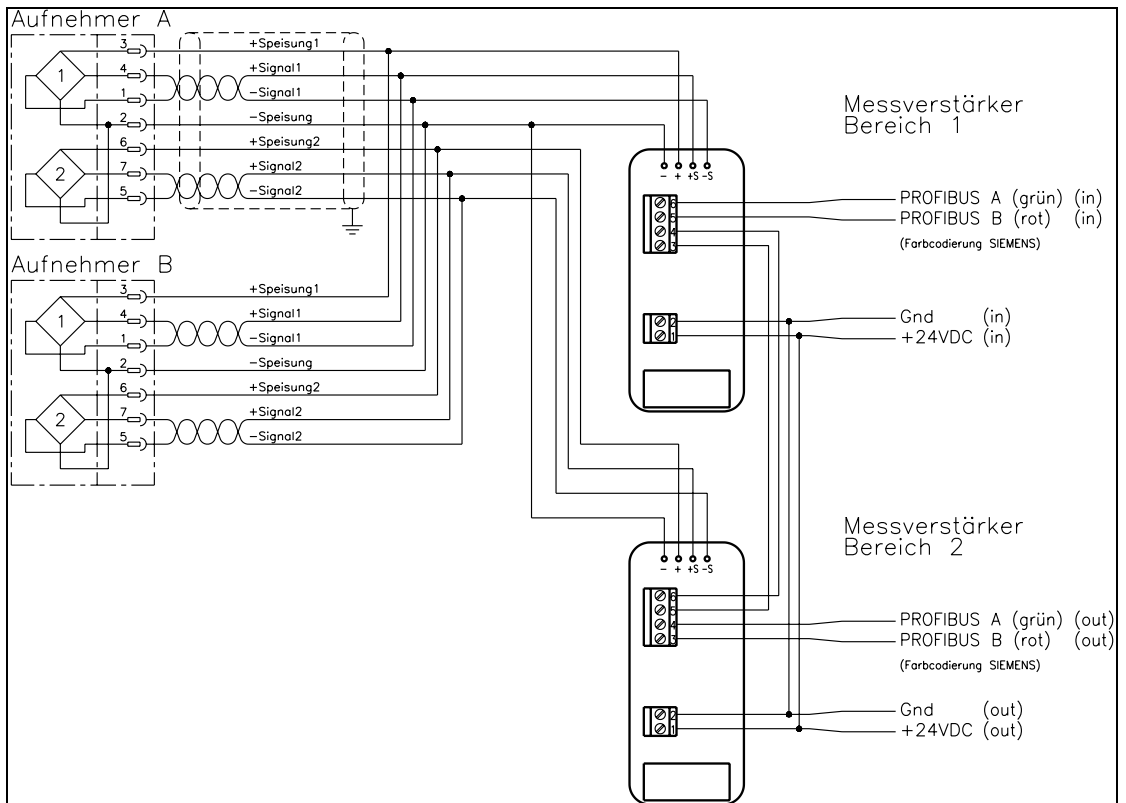
### Hinweis

Das PROFIBUS Netzwerk muss korrekt terminiert werden. Andernfalls kann die Anlage nicht in Betrieb genommen werden. Es muss sichergestellt werden, dass nur das letzte Gerät in der PROFIBUS Kette terminiert ist.

## 7.5 Anschlussschema



**Bild 8: Anschlussschema EMGZ470A.W/472A.W Der Zustand der LED kann im Sichtfenster des Deckels überprüft werden.** E470006d

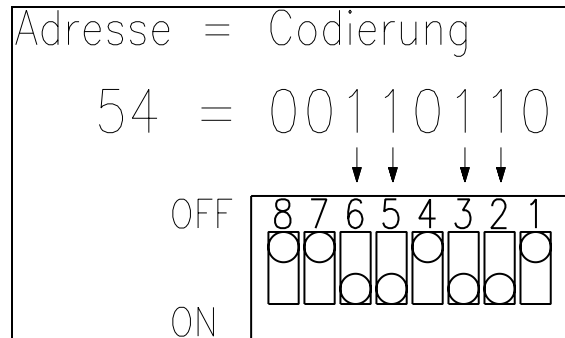


**Bild 9: Anschlussschema EMGZ470A.W.D/472A.W.D** E472002d

## 7.6 Einstellen der PROFIBUS Adresse

Dem Messverstärker muss eine PROFIBUS Adresse zugewiesen werden, die ihn im gesamten PROFIBUS Netzwerk eindeutig kennzeichnet. Kein anderes PROFIBUS Gerät im Netzwerk darf die selbe Adresse verwenden. Die Adresse muss im Bereich von 0...125 liegen.

Die PROFIBUS Adresse wird mit dem DIP-switch (Bild 10) und gemäss untenstehender Tabelle eingestellt. Nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Messverstärkers ist die neue Adresse gültig.



**Bild 10: Codierung der PROFIBUS Adresse (Beispiel mit Adresse 54)**  
 E470007d

Beim EMGZ470A.D/472A.D muss jeder der zwei Messverstärker eine eigene PROFIBUS Adresse erhalten.

Adr	DIP switch	Adr	DIP switch	Adr	DIP switch	Adr	DIP switch	Adr	DIP switch
0	0000 0000	25	0001 1001	50	0011 0010	75	0100 1011	100	0110 0100
1	0000 0001	26	0001 1010	51	0011 0011	76	0100 1100	101	0110 0101
2	0000 0010	27	0001 1011	52	0011 0100	77	0100 1101	102	0110 0110
3	0000 0011	28	0001 1100	53	0011 0101	78	0100 1110	103	0110 0111
4	0000 0100	29	0001 1101	54	0011 0110	79	0100 1111	104	0110 1000
5	0000 0101	30	0001 1110	55	0011 0111	80	0101 0000	105	0110 1001
6	0000 0110	31	0001 1111	56	0011 1000	81	0101 0001	106	0110 1010
7	0000 0111	32	0010 0000	57	0011 1001	82	0101 0010	107	0110 1011
8	0000 1000	33	0010 0001	58	0011 1010	83	0101 0011	108	0110 1100
9	0000 1001	34	0010 0010	59	0011 1011	84	0101 0100	109	0110 1101
10	0000 1010	35	0010 0011	60	0011 1100	85	0101 0101	110	0110 1110
11	0000 1011	36	0010 0100	61	0011 1101	86	0101 0110	111	0110 1111
12	0000 1100	37	0010 0101	62	0011 1110	87	0101 0111	112	0111 0000
13	0000 1101	38	0010 0110	63	0011 1111	88	0101 1000	113	0111 0001
14	0000 1110	39	0010 0111	64	0100 0000	89	0101 1001	114	0111 0010
15	0000 1111	40	0010 1000	65	0100 0001	90	0101 1010	115	0111 0011
16	0001 0000	41	0010 1001	66	0100 0010	91	0101 1011	116	0111 0100
17	0001 0001	42	0010 1010	67	0100 0011	92	0101 1100	117	0111 0101
18	0001 0010	43	0010 1011	68	0100 0100	93	0101 1101	118	0111 0110
19	0001 0011	44	0010 1100	69	0100 0101	94	0101 1110	119	0111 0111
20	0001 0100	45	0010 1101	70	0100 0110	95	0101 1111	120	0111 1000
21	0001 0101	46	0010 1110	71	0100 0111	96	0110 0000	121	0111 1001
22	0001 0110	47	0010 1111	72	0100 1000	97	0110 0001	122	0111 1010
23	0001 0111	48	0011 0000	73	0100 1001	98	0110 0010	123	0111 1011
24	0001 1000	49	0011 0001	74	0100 1010	99	0110 0011	124	0111 1100
								125	0111 1101

## 8 PROFIBUS Schnittstellenbeschreibung

### 8.1 GSD Datei

Der PROFIBUS DP Master muss wissen, welche Geräte in PROFIBUS Netzwerk angeschlossen sind. Dazu wird die Gerätestammdatei (GSD) benötigt. Die GSD für den EMGZ470A.W/472A.W Messverstärker kann vom Internet von folgender Adresse bezogen werden: <http://www.fms-technology.com/gsd> Die GSD-Datei kann auf Wunsch auch auf CD-ROM bezogen werden. Hierzu bieten wir Sie Kontakt mit dem FMS Kundendienst aufzunehmen.

#### Einlesen der GSD in den PROFIBUS DP Master

Abhängig von der verwendeten Steuerung, wird auch die GSD in die Steuerung (DP Master) eingelesen. Bitte konsultieren Sie die Steuerungsdokumentation für weitere Informationen.



#### Hinweis

Die GSD-Version muss mit der entsprechenden Firmware-Version des Messverstärkers übereinstimmen. Nichtpassende Firmwareversionen können zu Problemen bei der Inbetriebnahme führen. Die Versionsnummern von Firmware und GSD stehen auf der Titelseite dieser Bedienungsanleitung.

### 8.2 EMGZ470A.W/472A.W DP Slave Funktionsbeschreibung

Der Messverstärker EMGZ470A.W/472A.W ist für eine PROFIBUS-Anbindung entwickelt worden, die das PROFIBUS DP Protokoll nach EN 50170 unterstützt. Der Messverstärker funktioniert dabei als DP Slave und die Steuerung als DP Master. An der verwendeten Steuerung müssen verschiedene Parameter eingestellt werden. Sie muss auch gewisse Steuerparameter eingehalten.

### 8.3 Initialparameter

Bei der Initialisierung des Systems werden von der Steuerung gewisse Parameter zum Messverstärker gesendet. Sie werden in der Regel mit dem Programmierwerkzeug der Steuerung für die entsprechende Anlage fix eingestellt. Die ersten Bytes des Parameter-Telegramms sind in der Norm EN 50170 definiert. Dem Messverstärker wird ein herstellerspezifisches Benutzersegment von 4 Byte zugeordnet.

Byte	Verwendung	Wert	Bedeutung
0	Initialparameter	0	(Offset unverändert belassen)
		1	Offset finden
1	User Gain Referenz, High Byte	0	(Gain unverändert belassen)
2	User Gain Referenz, Low Byte	≠ 0	Gain kalibrieren: Dem Messverstärker wird der Kraftwert mitgeteilt, der dem angehängten Gewicht entspricht.
3	Tiefpassfilter	0	Filter AUS
		≠ 0	Filter EIN (siehe „9.5 Konfiguration des Tiefp“)

Byte 0 (Offset finden) hat Priorität gegenüber Byte 1 + 2 (Gain kalibrieren).

## 8.4 Konfiguration

Die Menge der Nutzdaten (Byte und Word) in der bidirektionalen Übertragung von Steuerung zu Messverstärker kann konfiguriert werden. Sie wird in der Regel mit dem Programmierwerkzeug der Steuerung für ein Programm fest eingestellt.

Um eine möglichst grosse Flexibilität beim Einsatz des Messverstärkers zu erreichen, können verschiedene Module herangezogen werden. In einem Messverstärker kann nur ein Modul gleichzeitig aktiv sein. Die Bezeichnungen und Strukturen orientieren sich am Profil für Drehzahlveränderbare Antriebe der PROFIBUS Nutzerorganisation.

### Modul 1: Volle Kontrolle

Von der Steuerung zum Messverstärker werden in jedem Datenzyklus 3 Bytes übertragen und in der umgekehrten Richtung (vom Messverstärker an die Steuerung) auch 3 Bytes.

	Byte 0	Byte 1	Byte 2
Auftragstelegramm (Master → Slave)	Steuerbyte <b>(STB)</b>	Hauptsollwert <b>Higher Byte</b>	Hauptsollwert <b>Lower Byte</b>
Antworttelegramm (Slave → Master)	Statusbyte <b>Status</b>	Hauptistwert <b>Higher Byte</b>	Hauptistwert <b>Lower Byte</b>

### Modul 2: Istwert mit Status

Die Steuerung sendet zyklisch ein leeres Telegramm. Der Messverstärker antwortet mit dem aktuellen Istwert und einem Statusbyte, das die Qualität des Wertes beschreibt. Diese Konfiguration kann eingesetzt werden, wenn der Offset- und Gain-Abgleich des Kraftaufnehmers abgeschlossen ist und keine Prozessparameter des Messverstärkers gelesen oder verändert werden sollen, oder wenn die gesamte Auswertung des Istwertes (Offset, Gain, Grenzwertüberwachung) von der Steuerung durchgeführt wird.

	Byte 0	Byte 1	Byte 2
Auftragstelegramm (Master → Slave)	leer		
Antworttelegramm (Slave → Master)	Statusbyte <b>Status</b>	Hauptistwert <b>Higher Byte</b>	Hauptistwert <b>Lower Byte</b>

### Modul 2a: Istwert mit Status

Identisch mit Modul 2, jedoch ist die Länge des Antworttelegramms 4 Bytes. Das höhere Statusbyte ist nicht benutzt und enthält immer Null.

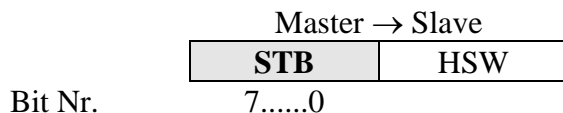
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Auftragstelegramm (Master → Slave)	leer			
Antworttelegramm (Slave → Master)	00000000 <b>Higher Byte</b>	Statusbyte <b>Lower Byte</b>	Hauptistwert <b>Higher Byte</b>	Hauptistwert <b>Lower Byte</b>

## 8.5 Nutzdaten

Die konfigurierte Nutzdatenmenge wird zyklisch übertragen. Es wird unterschieden zwischen Hauptsollwert, Hauptistwert, Steuerbyte und Statusbyte.

### Steuerbyte (STB)

Das Steuerbyte übergibt dem Messverstärker den gewünschten Befehl. (Nur Modul 1)

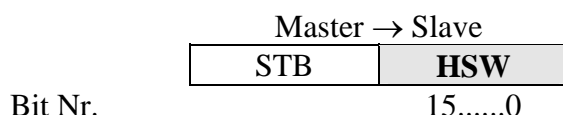


Wert	Bedeutung	Bemerkungen
00h	Default	Normalbetrieb
09h	Gerätetyp lesen	
21h	User Offset lesen	
23h	User Offset schreiben	HSW = zu schreibender User-Offset
25h	User Offset finden	Messwert wird auf Null gesetzt
29h	User Gain lesen	
2Bh	User Gain schreiben	HSW = zu schreibender User Gain
2Dh	User Gain kalibrieren	HSW = Kraftwert, der dem aktuellen Materialzug entspricht
F9h	Firmware-Version lesen	

Die Antwort des Messverstärkers wird im zugehörigen Antworttelegramm übertragen.

### Hauptsollwert (HSW)

Mit dem Hauptsollwert wird der eigentliche Parameterwert übertragen. (Nur Modul 1)



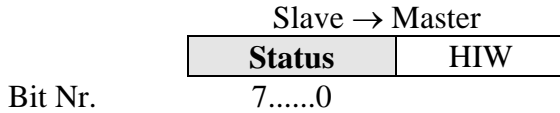
Der Hauptsollwert ist ein 2-Byte-Wort (Wertebereich  $\pm 32767$ ). Das Higher Byte wird vor dem Lower Byte übertragen.

Es wird empfohlen, Offset und Gain so einzustellen, dass bei Nennkraft ein Istwert von 10000 (Werkseinstellung) erzeugt wird. (siehe „9. Kalibrierung des Messverstärkers“).



**Statusbyte (Status)**

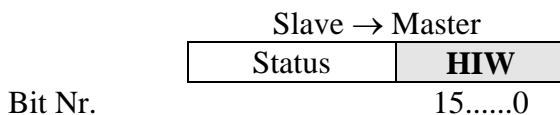
Das Zustandsbyte zeigt der Steuerung den Zustand des Messverstärkers an.



Wert	Bedeutung	Bemerkungen
00h	Ok	Messwert-Erfassung OK
02h	Überlauf	Der zulässige Messbereich wurde über- oder unterschritten
04h	Messfehler	Fehler bei der Messwert-Erfassung aufgetreten
06h	Überlast	Die Aufnehmer-Speisung ist überlastet
09h	Gerätetyp gelesen	EMGZ470A: HIW = 1 bzw. EMG472A: HIW = 2
21h	User Offset gelesen	HIW = gelesener User Offset
23h	User Offset geschrieben	HIW = geschriebener User-Offset
25h	User Offset gefunden	HIW = gefundener User Offset
29h	User Gain gelesen	HIW = gelesener User Gain
2Bh	User Gain geschrieben	HIW = geschriebener User Gain
2Dh	User Gain kalibriert	HIW = berechneter User Gain
F9h	Firmware-Version	HIW = Hauptversion (High Byte) + Unterversion (Low Byte)

**Hauptistwert (HIW)**

Mit dem Hauptistwert wird der eigentliche Messwert übertragen.



Der Hauptistwert ist ein 2-Byte-Wort (Werkseinstellung 10000, Wertebereich ±32767), durch das der verarbeitete Messwert des Messverstärkers übertragen wird. Das Higher Byte wird vor dem Lower Byte übertragen.

## 9 Kalibrierung des Messverstärkers

Beim EMGZ470A.D/472.D muss jeder der zwei Messverstärker separat kalibriert werden, wie nachfolgend beschrieben. Um korrekte Messwerte zu erhalten, muss bei der Inbetriebnahme der Offset- und Gainwert ermittelt werden. Dazu können verschiedene Methoden verwendet werden:

Methode	Verwendung mit	Vorteil
Nachbildende Methode Kalibrierung in der SPS	Modul 1+2	keine Einstellungen am Messverstärker notwendig
Nachbildende Methode Kalibrierung über Initialparameter	Modul 1+2	ohne Programmieraufwand durchzuführen
Nachbildende Methode Kalibrierung über Steuerbyte	Modul 1	grösste Flexibilität
Rechnerische Methode	Modul 1	weniger genau als nachbildende Methode

### 9.1 Nachbildende Methode, Kalibrierung in der SPS

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).

Die Kalibrierung von Offset und Gain erfolgt in der SPS oder im Leitrechner.

- Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
- Der Offset entspricht dem nun übermittelten Hauptistwert:

$$\text{Offset} = HIW$$

- Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (Bild 11).
- Aus dem nun übermittelten Hauptistwert wird der Gainfaktor berechnet:

$$\text{Gain} = \frac{F_{\text{Kalib}} \cdot 10000}{F_{\text{Nenn}} \cdot (HIW - \text{Offset})}$$

- Die ermittelten Werte für Gain und Offset werden in der Steuerung verwendet, um aus dem Hauptistwert den effektiven Materialzug in [N] zu berechnen:

$$F_{\text{Beff}} = \text{Gain} \cdot \frac{F_{\text{Nenn}}}{10000} \cdot (HIW - \text{Offset})$$

#### Erklärung der Formelzeichen:

$F_{\text{Kalib}}$	angehängte Kalibrierkraft [N] (siehe Bild 12)
$F_{\text{Nenn}}$	Nennkraft des Aufnehmers [N]
$F_{\text{Beff}}$	effektiver Materialzug [N]
$HIW$	aktueller Hauptistwert

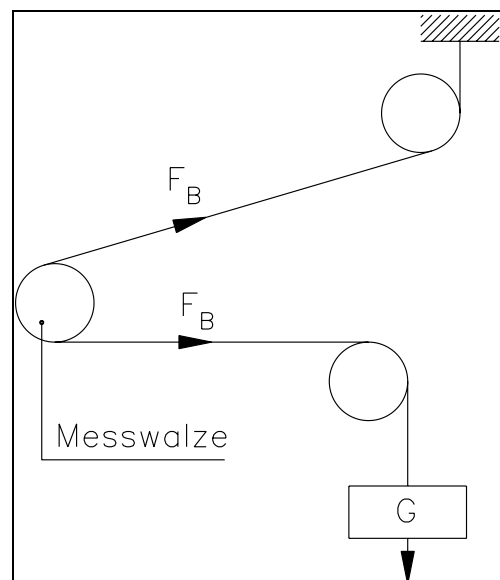


Bild 11: Kalibrierung des Verstärkers

C431011d

## 9.2 Nachbildende Methode, Kalibrierung über Initialparameter

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).

Die Kalibrierung von Offset und Gain erfolgt im Messverstärker mittels der Initialparameter (siehe auch „8.3 Initialparameter“).

- Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
- Initialparameter Byte 0 auf „1“ setzen. Der Messverstärker berechnet automatisch den neuen Offset.
- Initialparameter Byte 0 auf „0“ zurücksetzen.
- Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (Bild 11).
- Initialparameter Byte 1+2 auf den dem Gewicht entsprechenden Messwert setzen (siehe „8.3 Initialparameter“). Der Messverstärker berechnet automatisch den neuen Gain-Faktor.
- Initialparameter Byte 1+2 auf „0“ zurücksetzen.
- Offset und Gain sind nun ausfallsicher im Messverstärker gespeichert.



### Hinweis

Der Hauptistwert (HIW) muss auch Überlastwerte fehlerfrei darstellen können. Die Kalibrierung muss daher so vorgenommen werden, dass der Wertebereich des HIW ( $\pm 32767$ ) bei Nennkraft nicht ausgeschöpft wird. Es wird empfohlen, Offset und Gain so einzustellen, dass bei Nennkraft ein Istwert von 10000 erzeugt wird.

## 9.3 Nachbildende Methode, Kalibrierung über Steuerbyte

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).

Die Kalibrierung von Offset und Gain erfolgt im Messverstärker mittels des Steuerbyte und des Hauptsollwertes (nur Modul 1; siehe auch „8.5 Nutzdaten“).

- Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
- Steuerbyte eines Auftragstelegramms auf „25h“ setzen. Der Messverstärker berechnet automatisch den neuen Offset. Der berechnete Offset wird im zugehörigen Antworttelegramm übertragen (siehe „8.5 Nutzdaten“).
- Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (Bild 11).
- Steuerbyte eines Auftragstelegramms auf „2Dh“ und Hauptsollwert (HSW) auf den dem Gewicht entsprechenden Messwert setzen (siehe „8.5 Nutzdaten“). Der Messverstärker berechnet automatisch den neuen Gain-Faktor. Der berechnete Gain-Faktor wird im zugehörigen Antworttelegramm übertragen (siehe „8.5 Nutzdaten“).
- Offset und Gain sind nun ausfallsicher im Messverstärker gespeichert.
- Falls gewünscht, kann nun auf Modul 2 resp. Modul 2a (Istwert mit Status) umgeschaltet werden (siehe „8.4 Konfiguration“).

## 9.4 Rechnerische Methode (Nur Modul 1)

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 Offseteinstellung wird wie bei der „Nachbildenden Methode, Kalibrierung über Steuerbyte“ beschrieben durchgeführt.
- Der Gain-Wert wird rechnerisch nach folgender Formel ermittelt:

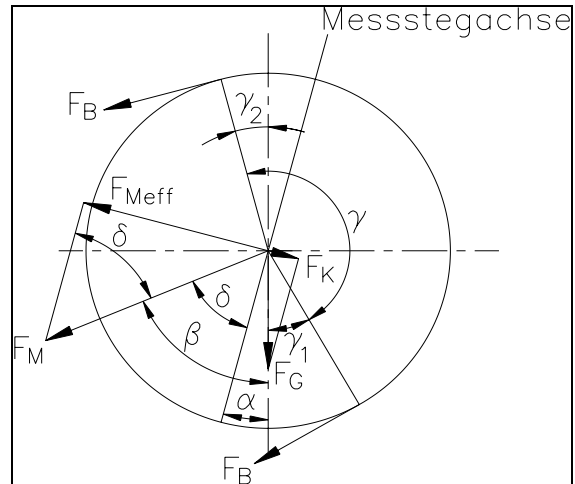


Bild 12: Kräfte am Messlager C431012d

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

### 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	$f$	
$\delta$	Winkel zwischen Messstegachse und $F_M$	$n$	Anzahl Kraftaufnehmer

- Steuerbyte eines Auftragstelegramms auf „2Bh“ und Hauptsollwert (HSW) auf den berechneten Gainwert setzen (siehe „8.5 Nutzdaten“). Der Messverstärker übernimmt den neuen Gain-Faktor. Der übernommene Gain-Faktor wird im zugehörigen Antworttelegramm übertragen (siehe „8.5 Nutzdaten“).
- Offset und Gain sind nun ausfallsicher im Messverstärker gespeichert.

## 9.5 Konfiguration des Tiefpassfilters

Der Messverstärker besitzt einen Tiefpassfilter zur Unterdrückung von unerwünschten Signalschwankungen. Diese können durch Unwucht einer Rolle, Schwingungen im Material o.ä. entstehen. Signalschwankungen, die schneller sind als die eingestellte Grenzfrequenz werden unterdrückt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird das Ausgangssignal.

Es kann ein Filter 1. oder 2. Ordnung verwendet werden. Ein Filter 2. Ordnung hat eine grössere Trennschärfe als ein Filter erster Ordnung.

Der Tiefpassfilter wird konfiguriert, indem die Grenzfrequenz und die Filterordnung eingestellt werden. Dazu wird in der untenstehenden Tabelle ein Einstellwert ermittelt und über die Initialparameter, Byte 3 an den Messverstärker gesendet (siehe „8.3 Initialparameter“).

<b>Tiefpassfilter Grenzfrequenz</b>	<b>Einstellwert für Filter 1. Ordnung</b>	<b>Einstellwert für Filter 2. Ordnung</b>
(Filter AUS)	00h	00h
1 Hz	43h	C3h
2 Hz	44h	C4h
5 Hz	45h	C5h
10 Hz	46h	C6h
20 Hz	47h	C7h
50 Hz	48h	C8h
100 Hz	49h	C9h



### **Hinweis**

Wenn die Grenzfrequenz auf einen zu kleinen Wert eingestellt ist, 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.

## 10 Fehlersuche

Fehlerart	Ursache	Störungsbehebung
<b>Statusbyte (Status) 02h = ÜBERLAUF:</b>	Kraftaufnehmer falsch angeschlossen / Verkabe- lung defekt	Verdrahtung zum Kraftaufnehmer korrigie- ren
<b>Der Kraftaufnehmer liefert ein zu grosses Signal (&gt; ±9.92mV)</b>	Kraftaufnehmer defekt	Kraftaufnehmer ersetzen
<b>Statusbyte (Status) 04h = MESSFEHLER</b>	Während der Messung ist ein allgemeiner Fehler aufgetreten	– Anlage aus- und wieder einschalten. – Wenn das Problem bestehen bleibt, Ver- kabelung zum Kraftaufnehmer überprüfen. – Wenn die Verkabelung in Ordnung ist und das Problem bestehen bleibt, FMS Kunden- dienst benachrichtigen.
<b>Statusbyte (Status) 06h = ÜBERLAST:</b>	Verkabelung defekt (Kurz- schluss)	Verkabelung korrigieren, ev. Kabel ersetzen
<b>Die Aufnehmerspeisung ist überlastet</b>	Kraftaufnehmer defekt	Kraftaufnehmer ersetzen
	EMGZ470A: Mehr als 1 Kraftaufnehmer ange- schlossen	An den EMGZ470A kann nur 1 Kraftauf- nehmer angeschlossen werden
<b>Messwert ist &gt; 0 obwohl Material lose ist</b>	Offset ist nicht richtig verrechnet	Offset-Abgleich durchführen (siehe „9. Kalibrierung des Messverstärkers“)
<b>Istwert entspricht nicht dem effektiven Material- zug</b>	Gain ist nicht richtig verrechnet	Messverstärker neu kalibrieren (siehe „9. Kalibrierung des Messverstärkers“)
<b>Der Messverstärker lässt sich nicht ansprechen über PROFIBUS  (rote LED leuchtet)</b>	DIP Switch und Stationsad- resse (Eintrag im PROFIBUS DP Master) stimmen nicht überein	DIP Switch und Stationsadresse kontrollie- ren / korrigieren
	Applikation in SPS / im Leitrechner greift auf falsche I/O-Adresse des PROFIBUS DP Masters zu	Richtige I/O-Adresse des PROFIBUS DP Masters ermitteln und in Applikation eintra- gen
	Programmfehler; die Antwort des Messverstär- kers wird nicht richtig ausgewertet	Programm der Steuerung korrigieren
<b>Der Messverstärker lässt sich nicht ansprechen über PROFIBUS  (rote LED leuchtet nicht)</b>	Falsche Adresse eingestellt	Slave-Adresse richtig einstellen (siehe „7.6 Einstellen der PROFIBUS Adresse“) oder Programm ändern
	PROFIBUS Datenleitung nicht richtig terminiert	Datenleitung korrekt terminieren; Position der Jumper überprüfen (siehe „7.4 Verdrahtung der PROFIBUS Datenkabel / Terminie- rung“)
	PROFIBUS Leitungen (A und B) vertauscht	PROFIBUS Leitungen (A und B) tauschen in den Anschlussklemmen
	Stromversorgung nicht korrekt	Stromversorgung überprüfen / korrigieren. Die grüne LED muss leuchten (Bild 6)
	Elektronikeinheit defekt	FMS-Kundendienst benachrichtigen

## 11 Technische Daten EMGZ470A.W/472A.W

Aufnehmeranschluss	EMGZ470A: 1 Kraftaufnehmer zu 350Ω EMG472A: 2 Kraftaufnehmer zu 350Ω EMGZ470A.D: 1 Kraftaufnehmer zu 2x350Ω EMG472A.D: 2 Kraftaufnehmer zu 2x350Ω
Aufnehmerspeisung	4VDC
Eingangsspannungsbereich	0...7.2mV (max. 9.92mV)
Auflösung A/D-Wandler	±2048 Digit (12 Bit)
Messunsicherheit	<0.05% FS
Messrate	2ms
Bedienung	vollständig über PROFIBUS
Istwert	10000 bei Nennkraft Messaufnehmer (7,2mV)
Grenzwertüberwachung	in Vorbereitung – FMS Kundendienst fragen
PROFIBUS Protokoll	PROFIBUS DP Slave nach EN 50170
PROFIBUS Datentransferrate	bis 12Mbaud
PROFIBUS Adresse	über DIP Switch einstellbar (0...125)
PROFIBUS Betriebsarten	Volle Kontrolle, Istwert mit Zustand
Anschluss (Bus in, Bus out, Power)	3 Kabel ø8...10mm durch PG-Verschraubungen auf 6 Schraubklemmen geführt
Erforderliche Kabel	PROFIBUS Kabel Typ A, STP 2x0.34 <sup>2</sup>
Speisung	18...36VDC / 0.1A
Temperaturbereich	-10...60°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