



Bedienungsanleitung CMGZ 480

Digitaler mikroprozessorgesteuerter CAN Bus PID-Zugregler

Version 1.00 / 07.04.05 Lm

Firmware Version: 1.00

1 Sicherheitshinweise

1.1 Darstellung

**Grosse Verletzungsgefahr
für Personen**

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

**Gefährdung von
Anlagen und Maschinen**

	Warnung
Dieses Symbol weist auf ein Risiko von umfangreichen Sachschäden hin. Die Warnung ist unbedingt zu beachten.	

**Hinweis für die
einwandfreie Funktion**

	Hinweis
Dieses Symbol weist auf wichtige Angaben hinsichtlich der Verwendung hin. Das Nichtbefolgen kann zu Störungen führen.	

1.2 Liste der Sicherheitshinweise

-  Die Funktion der Elektronikeinheit 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 der Elektronikeinheit führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.
-  Die Prozessorkarte ist im Boden, der Bremsverstärker im Deckel des Gehäuses angebracht. Unsachgemässe Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Die Elektronik möglichst wenig berühren! Vor Öffnen des Gehäuses geerdetes Metallteil berühren, um ev. vorhandene statische Ladung abzuleiten!
-  Im FMS Zugregler ist keine Not-Aus-Funktion eingebaut. Er kann jedoch Bremsen mit hoher kinetischer Energie bzw. Antriebe mit hoher Leistung ansteuern. Je nach möglicher Fehlfunktion kann eine Vollbremsung oder ein Stromlos schalten der Bremse zu schweren Schäden an der Maschine und / oder schweren Verletzungen des Bedienpersonals führen! Dies gilt sinngemäss auch für Antriebe. Um bei einer Fehlfunktion einen sicheren Schutz von Menschen und Anlagen zu gewährleisten, müssen durch den Anlagenhersteller geeignete Schutzmassnahmen (Not-Aus-Kreise, etc.) vorgesehen werden!

Inhalt

1	Sicherheitshinweise	2
1.1	Darstellung	2
1.2	Liste der Sicherheitshinweise	2
2	Begriffe	5
3	Systembestandteile	6
3.1	Systembestandteile CMGZ 480	6
4	Systembeschreibung.....	7
4.1	Funktionsweise	7
4.2	Kraftaufnehmer	7
4.3	Elektronikeinheit CMGZ 480	8
4.4	CMGZ 480.B mit Leistungsverstärker für Bremse	9
4.5	Antrieb und Motor	9
5	Regeltheorie	9
5.1	Zugregelung	9
5.2	PID-Regler	10
6	Kurzanleitung Inbetriebnahme	11
7	Abmessungen	12
7.1	Abmessungen EMGZ480	12
7.2	Abmessungen CMGZ480.B	13
8	Installation und Verdrahten	14
8.1	Montage der Elektronikeinheit	14
8.2	Anschlussschema CMGZ 480	17
8.3	Anschlussschema CMGZ 480.B	17
8.4	Montage der Kraftaufnehmer	18
8.5	Montage des Bremsverstärkers oder des Antriebs	18
9	Allgemeine Bedienung	19
9.1	Konfigurierung der Elektronikeinheit	19
9.2	Kalibrierung des Messwertverstärkers	20
9.3	Inbetriebnahme des PID-Reglers	22
9.4	Eingabe des Sollwertes	22
9.5	Bestimmung der Regelparameter	23
9.6	Automatik-Betrieb	24
9.7	Zusätzliche Einstellungen	25
9.8	Manuell Betrieb	26
10	Inbetriebnahme einer Abwickler-Bremse.....	27
10.1	Einstellen der Parameter	27
10.2	Eingabe des Haltemoments	27
10.3	Eingabe der Anfahrgränze	27
10.4	Eingabe der Softstart Zeit	28
10.5	Eingabe der Brems Zeit	28
10.6	Eingabe des Brems Moment	28
11	Inbetriebnahme eines Abwickler-Antriebs.....	29
11.1	Einstellen der Parameter	29
11.2	Anfahrautomatik	29
12	Parametrierung	30
12.1	Liste der Systemparameter	30
12.2	Liste der Parameter CMGZ 480	30
12.3	Beschreibung der Systemparameter	32
12.4	Beschreibung der Parameter CMGZ 480	33

13	Schnittstelle CAN-Bus	42
13.1	CAN Bus Objekt Katalog	42
14	Technische Referenz	43
14.1	Übrige Einstellelemente	43
14.2	Bedeutung der CAN-Bus LED (rot)	43
14.3	Einstellelemente auf der Bremskarte zu CMGZ 480	44
14.4	Technische Daten	45
15	Fehlersuche	46
15.1	Allgemeine Fehlersuche	46
15.2	Fehlersuche bei Abwickler-Bremse	47
15.3	Fehlersuche bei Abwickler-Antrieb	47

2 Begriffe

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

Gain: Verstärkungsfaktor des Messwertverstärkers. Durch geeignete Wahl wird das Signal des Kraftaufnehmers exakt mit dem Materialzug-Istwert abgeglichen.

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

1-Quadranten- bzw. 4-Quadranten-Antrieb: Ausdruck bezieht sich auf das Drehzahl-Drehmoment-Diagramm aus der Antriebstechnik. Ein 1-Quadranten-Antrieb kann nur vorwärts antreiben; ein 4-Quadranten-Antrieb kann vorwärts und rückwärts sowohl antreiben als auch bremsen.

3 Systembestandteile

3.1 Systembestandteile CMGZ 480

Ein CMGZ 480 Zugregelsystem besteht aus folgenden Komponenten:

Kraftaufnehmer

- Für die mechanisch/elektrische Wandlung der Zugkraft
- Kraftmessrolle

Elektronikeinheit CMGZ 480

- Für die Speisung der Kraftaufnehmer und die Verstärkung des mV-Signals
- Mit integriertem digitalem PID-Regler
- Kann mit Abwickler-Bremse, Abwickler-Antrieb betrieben werden
- Unterstützt Drehzahl- oder Momentenregelung
- Integrierter Bremsverstärker für die Ansteuerung der Bremse (max. 2 A)
- Mit robustem Aluminiumgehäuse
- Schnittstelle CAN-Bus

Bremse

- *Beliebige elektrische Bremse*
- *Pneumatische Bremse (mit Elektro/Pneumatik-Wandler)*

Antrieb

- *Beliebiger drehzahl- oder momentengeregelter 4-Quadrant-Antrieb*
- *AC- oder DC-Motor*

(Kursive Komponenten als Variante oder Option)

4 Systembeschreibung

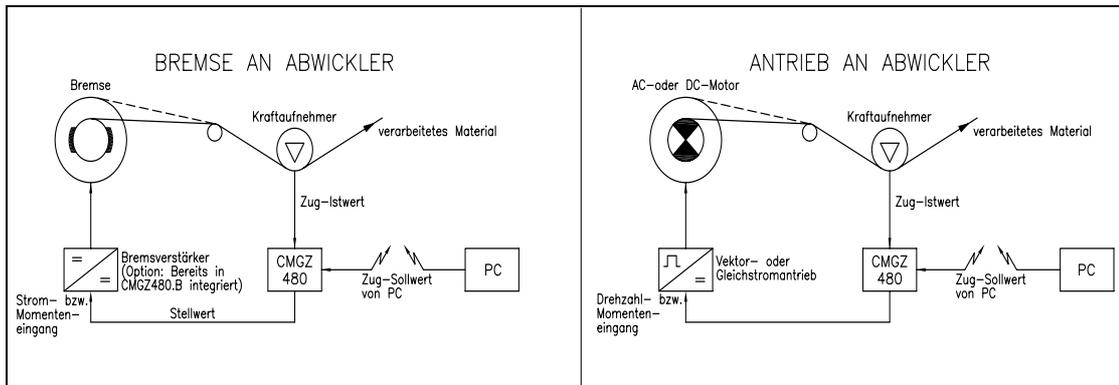


Bild 1: Prinzipschema der möglichen CMGZ 480 Konfigurationen

C480001d

4.1 Funktionsweise

Die Kraftaufnehmer messen die Zugkraft im Material und übermitteln den Messwert als mV-Signal an die Regeleinheit. Diese verstärkt das mV-Signal und bildet die Differenz zum Sollwert. Weicht der Zug im Material zu stark ab, wird die Bremse oder der Antrieb je nach Konfiguration stärker oder schwächer angesteuert.

4.2 Kraftaufnehmer

Die Kraftaufnehmer basieren auf dem Biegebalken-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 Kraftaufnehmer von der Elektronikeinheit mit einer hochstabilen Speisung versorgt.

4.3 Elektronikeinheit CMGZ 480

Allgemein

Die Elektronikeinheit ist in ein robustes Aluminiumgehäuse eingebaut. Sie enthält einen Mikroprozessor zur Steuerung aller Abläufe, die hochstabile Sensorspeisung und die Messwertverstärker für die Kraftaufnehmersignale einer Messstelle. Die Elektronikeinheit besitzt keine Trimmer, um möglichst gutes Langzeit- und Temperaturverhalten zu gewährleisten.

Bedienung

Bedienung resp. Parametrierung über CAN Bus (CAN Open). Die meisten Funktionen sind parametrierbar. Alle Einstellungen werden ausfallsicher in einem EEPROM gespeichert

DMS-Verstärkerteil

Der Messwertverstärker stellt die hochstabile Speisung (5VDC) für 1 oder 2 Kraftaufnehmer bereit. Die Kraftaufnehmer werden in 4-Leiter-Schaltung angeschlossen. Ein hochstabiler, fest eingestellter Differenzverstärker verstärkt das Signal auf Volt Ebene. 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). Das so erzeugte Istwertsignal kann als numerischer Wert über den CAN Bus ausgelesen werden.

PID-Reglerteil

Die Reglereinheit vergleicht den eingestellten Sollwert mit dem gemessenen Materialzug. Die Differenz (Regelabweichung) wird auf den eigentlichen PID-Regler geführt. Dieser berechnet den Stellwert in Abhängigkeit der Regelabweichung. Das Stellwertsignal beträgt 0...10V oder $\pm 10V$, je nach Konfiguration.

Schnittstelle

CAN-Bus (CAN Open).

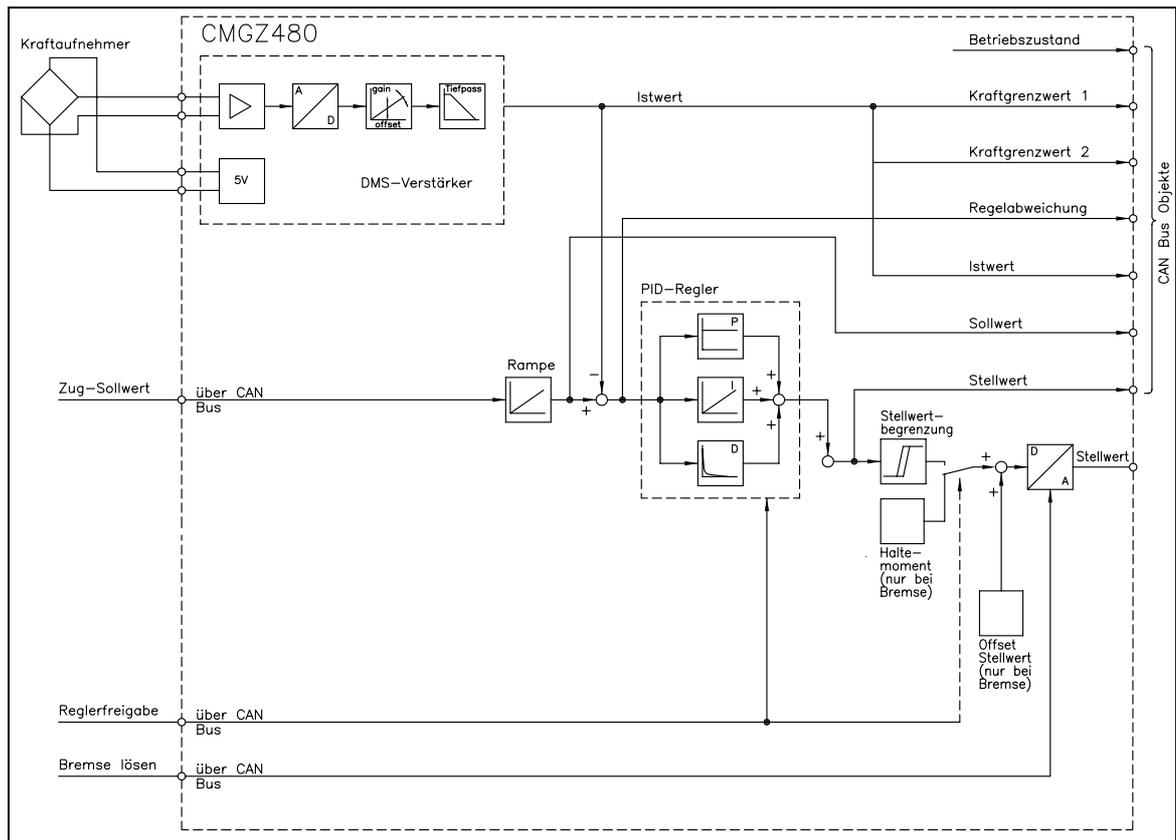


Bild 2: Blockscha der Elektronikeinheit CMGZ 480

C4800012d

4.4 CMGZ 480.B mit Leistungsverstärker für Bremse

(Nur bei Betrieb einer Bremse) Die Elektronikeinheit ist mit einem integrierten Bremsverstärker ausgestattet (max. 2A).

Der Bremsverstärker verarbeitet das Signal der Elektronikeinheit und steuert entsprechend die Bremse an.

Es kann eine beliebige elektrische Bremse oder, mit Elektro/Pneumatik-Wandler, eine beliebige pneumatische Bremse verwendet werden.

4.5 Antrieb und Motor

(Nur bei Betrieb eines Antriebs) Es kann ein beliebiger, den Dynamikanforderungen entsprechend ausgewählter AC- oder DC- 4-Quadranten-Antrieb und ein passender Motor eingesetzt werden.

5 Regeltheorie

5.1 Zugregelung

Bei der Herstellung und Weiterverarbeitung von Folien, Drähten, Seilen, Papier oder Gewebe ist es wichtig, dass das Produkt zur Sicherung einer gleichbleibenden Qualität mit konstanter Zugspannung über die Walzen geführt wird. Die Zugspannung kann sich ändern, wenn Temperatur oder Feuchtigkeit schwanken, sich der Auf- oder Abwickeldurchmesser ändert oder wenn das Material bedruckt, beschichtet, geklebt oder gepresst wird. Mit dem FMS Zugregelsystem kann die Materialspannung kontinuierlich gemessen und auf dem gewünschten Wert gehalten werden.

5.2 PID-Regler

Es ist das Ziel jeder Regelung, die Änderungen des Sollwertes und den Einfluss von Störgrößen ohne Überschwingen und ohne Pendelungen auszuregeln.

Das gelingt jedoch nur dann, wenn der Regler ein dynamisches Verhalten hat, das an das zeitliche Verhalten der Regelstrecke angepasst ist.

Der bei FMS Zugregelsystemen verwendete PID-Regler besitzt ein Ausgangssignal, das der Summe von P-, I- und D-Verhalten entspricht. Der D-Anteil kann wahlweise

vollständig weggelassen werden. Durch den digitalen Aufbau weist der Regler ein exakt reproduzierbares Verhalten auf, da jeder Einstellwert als numerischer Wert bekannt ist. Daraus resultieren eine sehr hohe Langzeit- und Temperaturstabilität, da numerische Werte nicht wegdriften, und eine Austauschbarkeit der Geräte ohne neuerlichen Abgleich.

P-Verhalten

Ein Regler mit reinem Proportionalverhalten liefert als Stellgröße ein zeitlich unverzögertes Signal, das proportional zur Regelabweichung ist. Bei Regelabweichung Null ist auch die Stellgröße Null. Eine geringe Regelabweichung bewirkt eine geringe Stellgröße, die aber nicht ausreicht, um die Abweichungen auszuregeln. Eine P-Regelung weist stets eine bleibende Regelabweichung auf. Die charakteristische Größe für einen P-Regler ist der Proportionalfaktor X_p .

I-Verhalten

Bei einem Regler mit Integrierverhalten wird die Regelabweichung laufend zur Stellgröße addiert und diese ausgegeben. Der I-Regler vergrößert oder verkleinert die Stellgröße so lange, bis die Regelabweichung zu Null wird. Die dann ausgegebene Stellgröße wird solange auf dem aktuellen Wert gehalten, bis neue Regelabweichungen auftreten. Ein I-Regler ist dadurch in der Lage, Regelabweichungen dauerhaft zu beseitigen. Die charakteristische Größe für einen I-Regler ist die Nachstellzeit T_n .

D-Verhalten

Bei einem Regler mit Differenzierverhalten ist die Stellgröße proportional zur Änderungsgeschwindigkeit der Regelabweichung. Eine sprunghafte Veränderung der Regelabweichung bewirkt den charakteristischen Nadelimpuls in der Stellgröße. Ein D-Regler reagiert also bereits, wenn erst eine kleine Regelabweichung vorhanden ist. Die charakteristische Größe für einen D-Regler ist die Vorhaltezeit T_v .



Bild 3: Schrittantwort eines PID-Reglers

C432003d

6 Kurzanleitung Inbetriebnahme

- Alle Anforderungen ermitteln wie:
 - Betriebsart (Abwickler-Bremse, Abwickler-Antrieb)?
 - Eigenschaften der verwendeten Bremse oder des Antriebs (Signalgrösse, max. Strom, etc.)?
 - Konfiguration des Regelausgangs (0...10V, +/-10V)?
 - CAN Bus Verknüpfung OK?
 - Not-Aus-Konzept?
- Erstellen des definitiven Verdrahtungsschemas gemäss Anschlussschema (siehe „8.2 Anschlussschema“)
- Alle Komponenten montieren und anschliessen (siehe „8. Installation und Verdrahten“)
- Elektronikeinheit: Messverstärker parametrieren und kalibrieren (siehe „9. Allgemeine Bedienung“)
- Testlauf mit niedriger Geschwindigkeit und niedrigem Materialzug durchführen:
 - Sollwert eingeben (siehe „9.4 Eingabe des Sollwerts“)
 - Regler freigeben (siehe „9.6 Automatik-Betrieb“)
 - PID Regelparameter bestimmen und Anlage einschalten (siehe „9.5 Bestimmung der Regelparameter“)
- Falls benötigt, weitere Einstellungen vornehmen (siehe „9.7 Zusätzliche Einstellungen“)



Hinweis

Es kann sein, dass die während des Testlaufs ermittelten PID Regelparameter nach Erhöhung des Materialzugs und der Geschwindigkeit nicht mehr geeignet sind, um die Regelung stabil zu halten. Daher ist es sinnvoll, die Regelparameter solange nachzuzustieren, bis die Anlage mit den gewünschten Sollwerten stabil läuft.



Hinweis

Das Anfahren und Abbremsen der Anlage stellt erhöhte Anforderungen an jede Regelung. Damit der Materialzug auch in diesen Phasen stabil geregelt werden kann, muss dem Anfahr- resp. Bremsverhalten der Gesamtanlage besondere Beachtung geschenkt werden. Es genügt nicht, wenn der Materialzug im normalen Betrieb stabil geregelt wird.

7 Abmessungen

7.1 Abmessungen EMGZ480

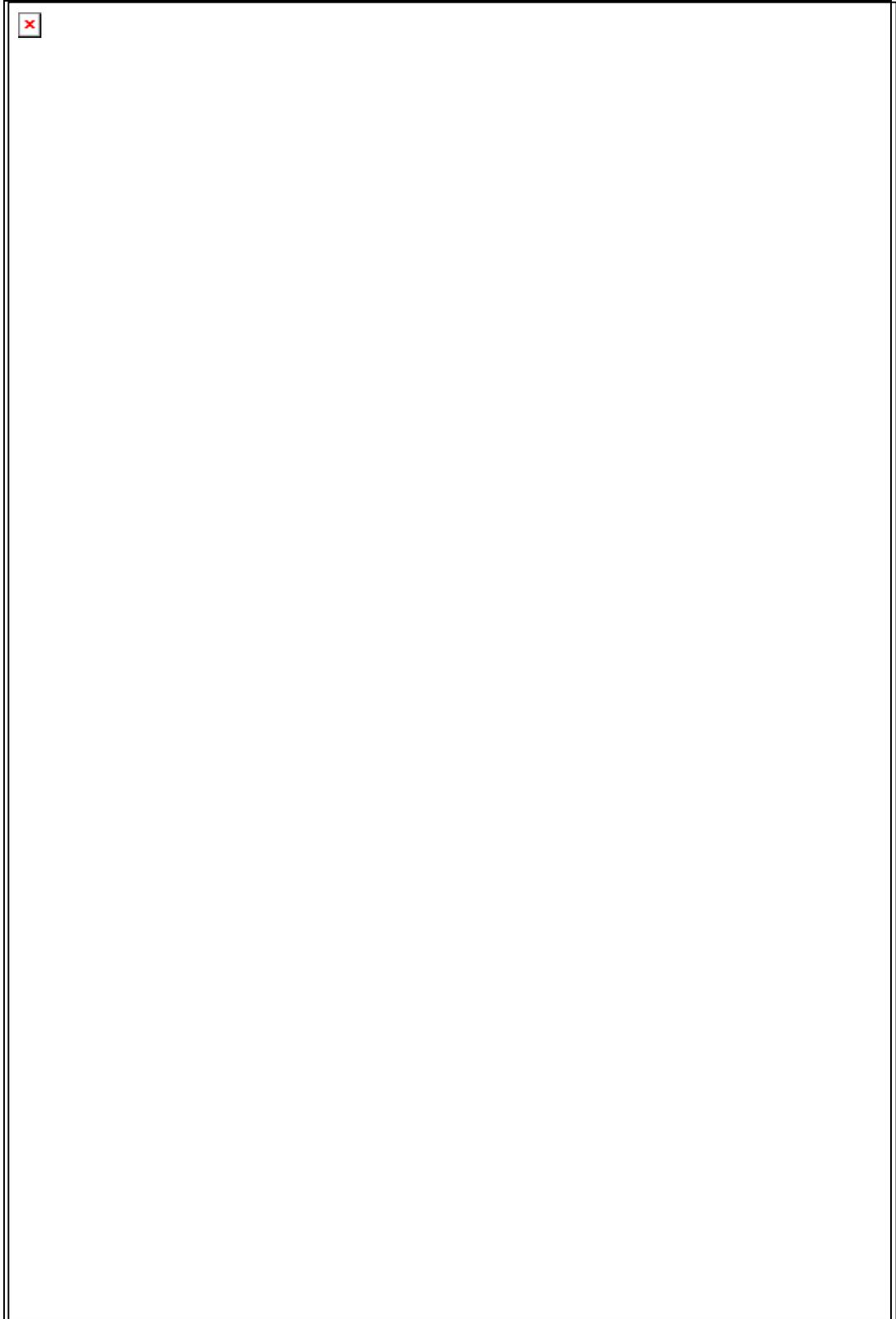


Bild 4: Abmessungen CMGZ 480

C480003

7.2 Abmessungen CMGZ480.B



Bild 5: Abmessungen CMGZ 480.B

C480003Bd

8 Installation und Verdrahten



Warnung

Die Funktion der Elektronikeinheit ist nur mit der vorgesehenen Anordnung der Komponenten zueinander gewährleistet. Andernfalls können 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.



Warnung

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

8.1 Montage der Elektronikeinheit

Das Gehäuse kann auf dem rotierenden Teil der Maschine montiert werden. Die Montage sollte möglichst nahe dem Zentrum der Maschine erfolgen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Fliehkraft in Richtung Gehäuseboden wirkt. Alle Anschlüsse werden von unten durch die Kabelerschraubungen ins Gehäuse geführt und gemäss Anschlusschema (Bilder 8 und 9) an die Schraubklemmen angeschlossen.

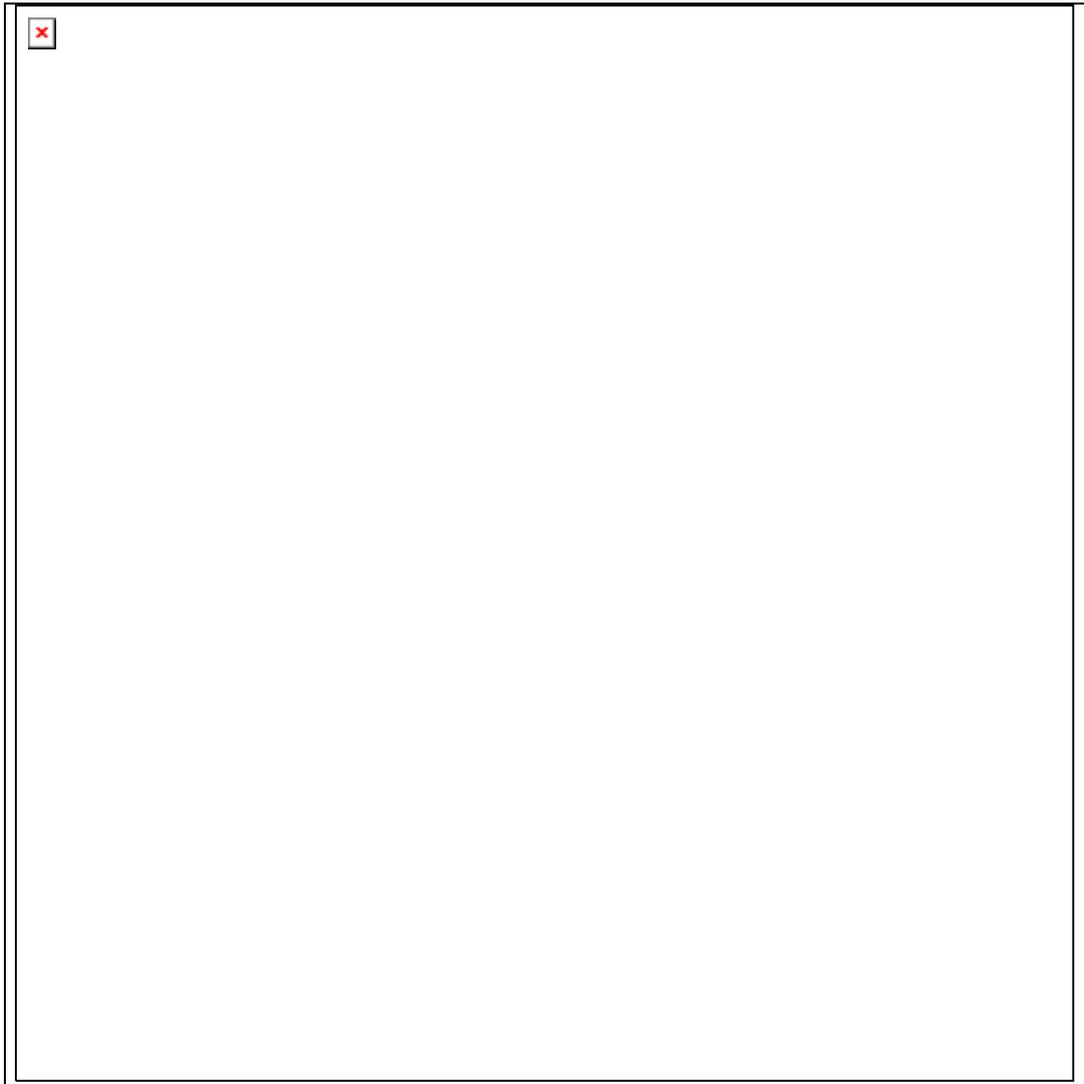


Bild 6: Verlauf der Anschlusskabel im Gehäuse

C480005d



Warnung

Die Prozessorkarte ist im Boden, der Bremsverstärker im Deckel des Gehäuses angebracht. Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Die Elektronik möglichst wenig berühren! Vor Öffnen des Gehäuses geerdetes Metallteil berühren, um ev. vorhandene statische Ladung abzuleiten!

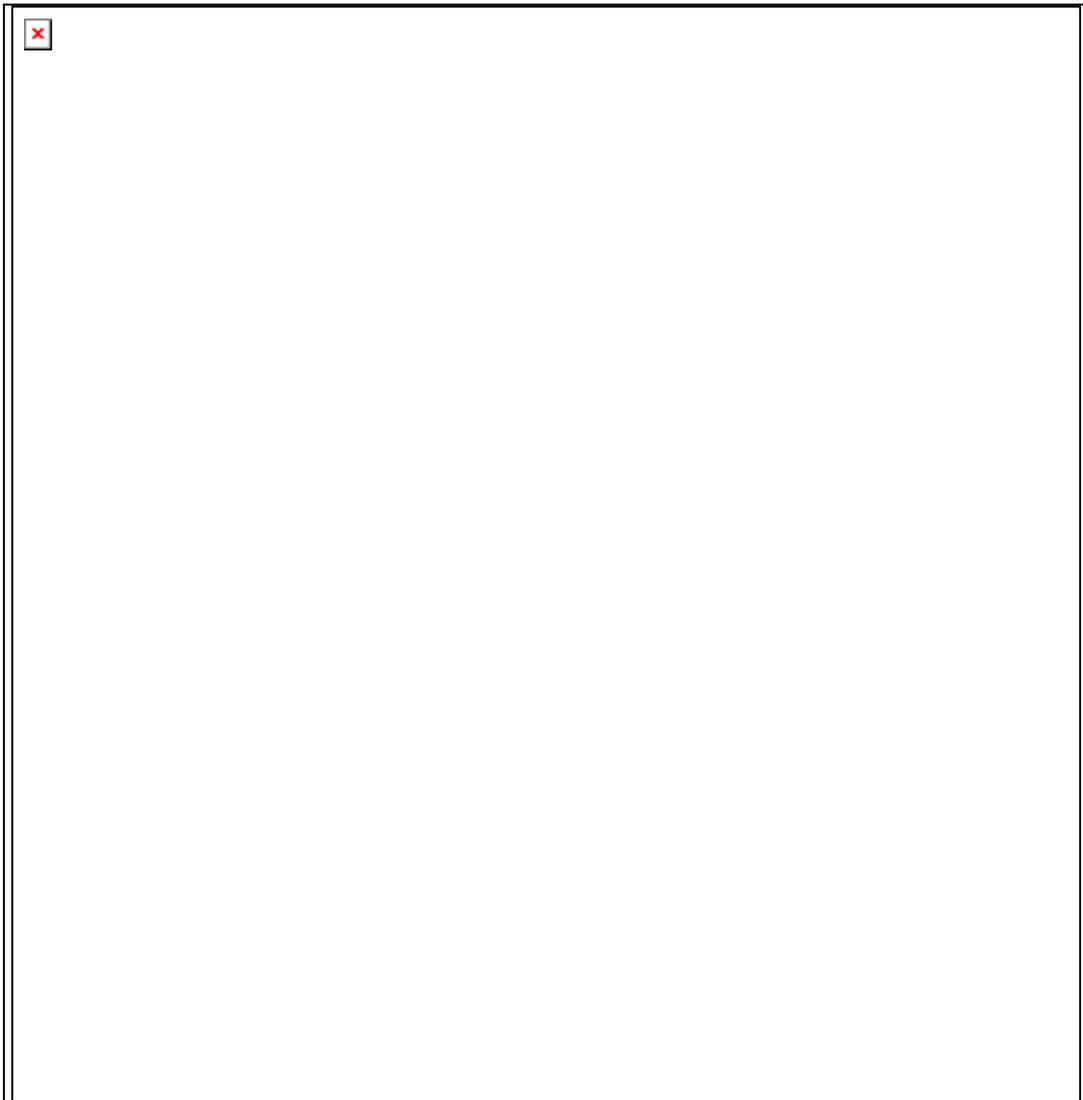


Bild 7: Anordnung der Klemmen auf der Elektronikeinheit CMGZ 480, CMGZ480.B

C480007d

8.2 Anschlussschema CMGZ 480



Bild 8: Anschlussschema CMGZ 480

C480011d

8.3 Anschlussschema CMGZ 480.B



Bild 9: Anschlussschema für den integrierten Bremsverstärker CMGZ 480.B

C480011Bd

8.4 Montage der Kraftaufnehmer

Bei der Montage des Kraftaufnehmers muss darauf geachtet werden, dass die Fliehkraft keinen Einfluss auf das Messresultat hat, darum muss der rote Punkt des Kraftaufnehmers exakt in der Horizontalen liegen! Die Montage der Kraftaufnehmer erfolgt gemäss der FMS Montageanleitung, die zusammen mit den Kraftaufnehmern geliefert wurden. Die Verbindung zwischen den Kraftaufnehmern und der Elektronikeinheit wird mit $2 \times 2 \times 0.75 \text{ mm}^2$ paarverseiltem, abgeschirmtem Kabel ausgeführt. (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.

Der Anschluss der Kabel auf die Klemmen der Elektronik erfolgt gemäss Anschlusschema. Bei zwei Kraftaufnehmern pro Messstelle werden die Kraftaufnehmer parallel geschaltet (siehe Anschlusschema



Hinweis

Das Kraftaufnehmersignal beträgt nur einige mV und ist darum anfällig für Fremdeinflüsse auf das Kabel. Zur Verbesserung der Störsicherheit soll ein Drahtpaar des paarverseilten Kabels für +Signal und -Signal verwendet werden.



Hinweis

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

8.5 Montage des Bremsverstärkers oder des Antriebs

Die Bremse und der Bremsverstärker bzw. der Antrieb und der Motor werden gemäss Herstellerangabe montiert. Aufgrund der vielen erhältlichen Modelle können hier keine näheren Angaben gemacht werden. Der Anschluss erfolgt gemäss Anschlusschema. Falls ein AC-Antrieb verwendet wird, muss die beim Bremsen freiwerdende Energie über einen Bremswiderstand o.ä. abgeführt werden.



Gefahr

Im FMS Zugregler ist keine Not-Aus-Funktion eingebaut. Er kann jedoch Bremsen mit hoher kinetischer Energie bzw. Antriebe mit hoher Leistung ansteuern. Je nach möglicher Fehlfunktion kann eine Vollbremsung oder ein Stromlos schalten der Bremse zu schweren Schäden an der Maschine und / oder schweren Verletzungen des Bedienpersonals führen! Dies gilt sinngemäss auch für Antriebe. Um bei einer Fehlfunktion einen sicheren Schutz von Menschen und Anlagen zu gewährleisten, müssen durch den Anlagenhersteller geeignete Schutzmassnahmen (Not-Aus-Kreise, etc.) vorgesehen werden!

9 Allgemeine Bedienung

9.1 Konfigurierung der Elektronikeinheit

Systemparameter	
Sprache	Gewünschte Sprache in der Anzeige

Parameter CMGZ 480	
Nennkraft Aufnehmer	gem. Typenschild des Kraftaufnehmers
Einheit Aufnehmer	gem. Typenschild des Kraftaufnehmers
Filter Istwert	Zurücksetzen auf Default = 50.0 Hz

Diese Parameter sind für die Konfiguration des DMS-Verstärkerteils erforderlich. Für die Konfiguration des PID-Reglers sind weitere Parameter notwendig (siehe „10. Inbetriebnahme einer Abwickler-Bremse“ / „11. Inbetriebnahme eines Abwickler-Antriebs“)



Hinweis

Falsche Einstellung der Parameter kann zu Fehlfunktionen der Elektronik führen! Die Einstellung der Parameter muss daher vor der Inbetriebnahme gewissenhaft vorgenommen werden!

9.2 Kalibrierung des Messwertverstärkers

Es kann mit der „nachbildenden Methode“ oder der „rechnerischen Methode“ kalibriert werden:

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 15).

Kraftaufnehmer kontrollieren

- Ersten Kraftaufnehmer anschliessen (siehe Anschlusschema).
- Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Anzeige positiv wird. Falls negativ, die Anschlüsse *+Signal* und *-Signal* am Messwertverstärker tauschen.
- Falls vorhanden, zweiten Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Anzeige positiv wird. Falls negativ, die Anschlüsse *+Signal* und *-Signal* am Messwertverstärker tauschen.



Bild 10: Kalibrierung des Verstärkers
C431011d

Offset ermitteln

- Aufnehmer in die entsprechende Position bringen
- Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
- Mit CAN Bus Objekt 2051 Offsetwert finden
- Der gefundene Offsetwert in Digit wird unter Parameter ‚Offset Istwert‘ im EEPROM gespeichert

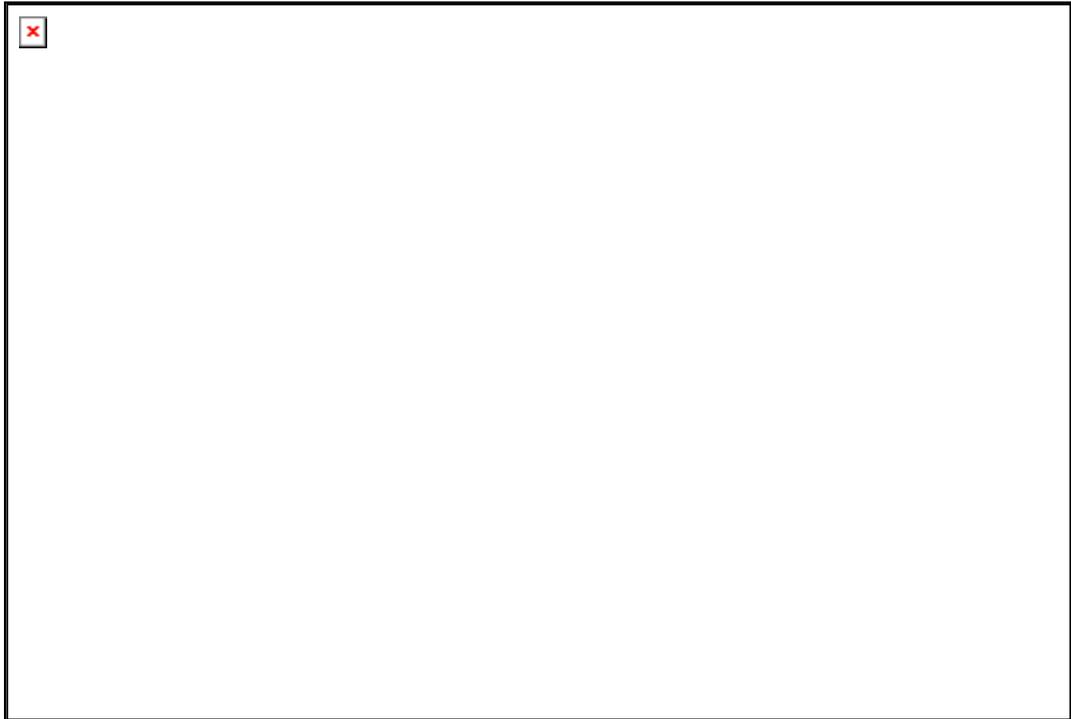
Gain ermitteln

- Den zu kalibrierenden Aufnehmer in die entsprechende Position bringen
- Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (Bild 10).
- Mit CAN Bus Objekt 2052 den aktuell wirkenden Kraftwert (Gewicht) übermitteln um so die Kalibrierung auszulösen
- Der gefundenen Gainwert wird unter Parameter ‚Gain Istwert‘ im EEPROM gespeichert

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 Istwert* eingegeben (siehe „12.4 Beschreibung der Parameter CMGZ480“).

**Bild 11: Kräfte am Messlager**

C431012d

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

Erklärung der Formelzeichen:

α	Winkel zwischen Senkrechter und Messstegachse	F_B	Materialzug
β	Winkel zwischen Senkrechter und F_M	F_G	Gewichtskraft der Rolle
γ	Umschlingungswinkel des Materials	F_M	Messkraft, welche aus F_B resultiert
γ_1	Einlaufwinkel des Materials	F_{Meff}	Effektive Messkraft
γ_2	Auslaufwinkel des Materials	n	Anzahl Kraftaufnehmer
δ	Winkel zwischen Messstegachse und F_M		

9.3 Inbetriebnahme des PID-Reglers

Die Inbetriebnahme des PID-Regelteils ist abhängig von der Betriebsart der Anlage. Das jeweilige Vorgehen ist unter „10. Inbetriebnahme einer Abwickler-Bremse“ / „11. Inbetriebnahme eines Abwickler-Antriebs“ beschrieben.

Die Anweisungen in den folgenden Abschnitten erfolgen unter der Annahme, dass die anwendungsspezifischen Einstellungen für die Betriebsart der Anlage korrekt vorgenommen wurden.

9.4 Eingabe des Sollwertes

Der Sollwert für die Zugspannung kann über das CAN Bus Objekt 7402 angegeben werden.

9.5 Bestimmung der Regelparameter

Experimentelle Bestimmung der Regelparameter (empfohlen)

Bei unbekanntem Verhalten der Regelstrecke erfolgt die Einstellung durch systematisches Ausprobieren (Bild 12):

- Parameter *Vorhaltezeit D* auf 0s einstellen (nur bei PID-Konfiguration)
- Parameter *Nachlaufzeit I* sehr hoch einstellen (65.000s)
- Parameter *Proportionalwert P* klein wählen (z.B. 0.100)
- Regelung freigeben (siehe „9.6 Automatik-Betrieb“)
- Falls Regler nicht schwingt: *Proportionalwert P* vergrössern
- Falls Regler schwingt: *Proportionalwert P* verkleinern
- Diese Vorgänge wiederholen, bis die Regelung knapp nicht schwingt. Die Reglerfreigabe braucht dazu nicht gelöscht zu werden; die Änderung von P, I und D während des Regelvorgangs ist möglich.
- Sobald die Regelung mit dem P-Anteil stabil läuft, kann die Nachlaufzeit I so weit verkleinert werden, dass die statische Regelabweichung verschwindet.
- Wird die Nachlaufzeit I zu klein gewählt, wird der Regelkreis wieder instabil.
- (Nur bei PID-Konfiguration) Vorhaltezeit D vorsichtig vergrössern, bis der Regler knapp nicht schwingt.
- Wird die Vorhaltezeit D zu gross gewählt, wird der Regelkreis wieder instabil.
- Wenn der Regler stabil eingestellt ist, werden die Regelparameter *Proportional P*, *Nachlaufzeit I* und *Vorhaltezeit D* zweckmässigerweise notiert, damit sie bei einer allfälligen Neuinbetriebnahme zur Verfügung stehen.

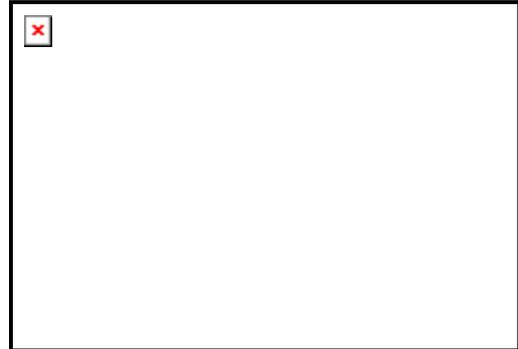


Bild 12: Einschwingverhalten der Regelung C431013d

Rechnerische Bestimmung der Regelparameter

- Falls das Verhalten der Regelstrecke bekannt ist, werden die Regelparameter nach den bekannten Verfahren berechnet und unter *Proportional P*, *Nachlaufzeit I* bzw. *Vorhaltezeit D* abgespeichert
- Falls der Regler schwingt, werden die Regelparameter nach der „Experimentellen Methode“ feinabgestimmt.



Hinweis

Der Regler soll so eingestellt werden, dass der Istwert den Sollwert ohne Übersteuern in kürzester Zeit erreicht. Überschwingt der Istwert mehrmals, kann dies in der Anzeige auf dem PC erkannt werden.

9.6 Automatik-Betrieb

Zustand „Regler nicht freigegeben“

Nach dem Einschalten ist der Regler nicht freigegeben. Sein Ausgangssignal (Stellwert) ist 0V. Bei Betrieb mit einer Bremse ist der Stellwert 0V bzw. entspricht dem Parameter *Halte-Moment* (je nach Einstellung von Parameter *Moment aktiv*).

Regler freigegeben

Über das CAN Bus Objekt 6422 kann die Regelung gestartet werden und der Regler führt dann den Materialzug-Istwert auf den Sollwert. Dieses Objekt kann auch vom Master abgefragt werden um zu wissen, in welchem Status sich der Regler befindet.

Bei Betrieb mit einem Antrieb beginnt der Regler das Material mit der in Parameter *Anfahr-Geschwindigkeit* vorgegebenen Geschwindigkeit zu spannen, bis ein gewisser Anfangs-Materialzug (Parameter *Anfahrgrenze*) aufgebaut ist. Dabei kann der Abwickler auch ein kleines Stück rückwärts drehen. Anschliessend wird der Materialzug auf den Sollwert erhöht.

Bei Betrieb mit einer Bremse beginnt der Regler vom „Halte-Moment“ aus auf den Sollwert zu fahren.

Änderung der Regelparameter während des Automatik-Betriebs

Die Regelparameter *P / I / D*, *Reglereinfluss* und *Regler-Konfiguration* können auch verändert werden während der Regler freigegeben ist. Die Eingabe erfolgt wie unter „12.4 Beschreibung der Parameter CMGZ 480“ beschrieben. Die neuen Werte werden in die Regelung übernommen.

Änderung des Sollwerts während des Automatik-Betriebs

Der Sollwert kann auch während des Automatik-Betriebes geändert werden wie unter „9.4 Eingabe des Sollwertes“ beschrieben.

Regler sperren

Soll nach dem Herunterfahren der Anlage die Regelung beendet werden, wird die Reglerfreigabe mit dem CAN Bus Objekt 6422 wieder ausgeschaltet. Der Stellwert wird nach dem Löschen der Reglerfreigabe sofort auf 0 gesetzt. Bei Betrieb mit einer Bremse und falls Parameter *Moment aktiv* auf *Ja* gesetzt ist, wird der Stellwert auf den unter Parameter *Haltemoment* gespeicherten Wert zurückgesetzt.

Dieses Objekt kann auch vom Master abgefragt werden um zu wissen, in welchem Status sich der Regler befindet.



Hinweis

Wenn die Reglerfreigabe bei laufendem Material ausgeschaltet wird, wird der Antrieb sofort gestoppt, was zu Materialriss führen kann. Die Reglerfreigabe soll daher erst nach dem herunterfahren der Anlage ausgeschaltet werden.

9.7 Zusätzliche Einstellungen

PI oder PID Konfiguration

Der Zugregler kann als PI oder als PID Regler betrieben werden. FMS empfiehlt den Betrieb als PI Regler, da diese Konfiguration einfacher zu handhaben ist und die Dynamik für die meisten Anwendungen ausreichend ist (siehe auch „5. Regeltheorie“):

Merkmale des PI-Reglers	Merkmale des PID-Reglers
<ul style="list-style-type: none"> + Einfacher einzustellen als PID-Regler + Relativ gutmütiges Verhalten + Eignet sich vor allem dort, wo grosse Trägheitsmomente den D-Anteil unwirksam machen 	<ul style="list-style-type: none"> + Dynamischeres Verhalten als PI-Regler (PID-Regler werden dort eingesetzt, wo die Dynamik eines PI-Reglers nicht ausreicht) – Durch den D-Anteil besteht höhere Tendenz zu instabilem Verhalten als beim PI-Regler!

Der Parameter *Regler-Konfiguration* wird auf *PI* oder *PID* gesetzt, je nach gewünschter Betriebsart.

Einstellung der Tiefpassfilter

Die Elektronikeinheit verfügt über einen einstellbaren 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.

Der Tiefpassfilter wird konfiguriert, indem seine Grenzfrequenz entsprechend eingestellt wird. Die Grenzfrequenz wird im Parameter *Filter-Istwert* auf den gewünschten Wert gesetzt (siehe „12. 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

Die Elektronikeinheit verfügt über zwei Grenzwertschalter, die über die CAN Bus Objekte 6508.1 und 6508.2 zur Verfügung stehen. Die Grenzwertschalter schalten bei Über- bzw. Unterschreiten der eingestellten Schwellwerte. Details sind unter Parameter *GW1 Min / Max*, *Grenzwert 1*, *GW2 Min / Max*, *Grenzwert 2* (siehe „12. Parametrierung“).

Begrenzung des Istwertes für die Regelung

Mit dem Parameter *Istwert-Bereich* kann der Istwert, der dem Regler zugeführt wird, innerhalb eines definierten Bereichs gehalten werden. Damit werden bei stark schwankendem Materialzug-Istwert (z.B. bei unrunder Wickeln) extreme Ausschläge des Stellwerts vermieden. Siehe „12. Parametrierung“.

9.8 Manuell Betrieb

Mit dem CAN Bus Objekt 6421 kann der Manuell Betrieb eingeschalten werden. Ist der Manuell Betrieb eingeschalten, wird der Stellwert direkt am Analogausgang ausgegeben. Der manuelle Stellwert kann mit dem Objekt 6412 eingestellt werden

Dabei gelten folgende Bedingungen:

Manuell	Regler Freigabe	Analogausgang	
0	0	0 oder Haltemoment	
1	0	Manueller Stellwert	
0	1	Regler Stellwert (PID)	
1 -> 0	1	Regler Stellwert (PID)	*

* Manuell Betrieb nicht zugelassen, CAN Bus Objekt 6421 wird automatisch zurückgesetzt, Objekt 6422 (Reglerfreigabe) dominiert!

10 Inbetriebnahme einer Abwickler-Bremse

10.1 Einstellen der Parameter

Ein Regler für eine Abwickler-Bremse benötigt, abhängig von der betriebenen Anlage, folgende Parameter-Einstellungen:

Parameter CMGZ 480	
Betriebsart	<i>Abwickler Bremse</i> (Default)
Offset Stellwert	Zurücksetzen auf 0%
Strombegrenzung	Entsprechend der verwendeten Bremse
Stellwert-Konfiguration	0...10V oder entsprechend der verwendeten Bremse
Rampe Sollwert	Zurücksetzen auf Defaultwert = 1.0 s
Moment aktiv	Vorerst auf <i>Nein</i> setzen
Haltemoment	Vorerst auf 0.0 setzen oder je nach den Anforderungen der Anlage (siehe „10.2 Eingabe des Haltemoments“)
Anfahrgränze	Vorerst auf 0.0 setzen oder je nach den Anforderungen der Anlage (siehe „10.3 Eingabe der Anfahrgränze“)
Softstart Zeit	Vorerst auf 0.0 setzen oder je nach den Anforderungen der Anlage (siehe „10.4 Eingabe der Softstart Zeit“)
Brems Zeit	Vorerst auf 0.0 setzen oder je nach den Anforderungen der Anlage (siehe „10.5 Eingabe der Brems Zeit“)
Brems Moment	Vorerst auf 0.0 setzen oder je nach den Anforderungen der Anlage (siehe „10.6 Eingabe des Brems Moment“)

Die weitere Inbetriebnahme ist unter „9.4 Eingabe des Sollwertes“ beschrieben. Nachdem die grundlegenden Funktionen des Reglers konfiguriert sind, können je nach den Anforderungen der Anlage die nachfolgend beschriebenen Spezialfunktionen hinzugefügt werden.

10.2 Eingabe des Haltemoments

Im Stillstand kann der Abwickler durch die Bremse an Ort gehalten werden. Dazu wird im Parameter *Halte-Moment* ein Haltemoment eingegeben (siehe „12. Parametrierung“). So wird z.B. Eigendrehung verhindert.

Wenn der Parameter *Moment aktiv* auf *Nein* gesetzt ist, wird das Haltemoment erst ausgegeben, wenn der Regler freigegeben wird.

Wenn der Parameter *Moment aktiv* auf *Ja* gesetzt ist, wird das Haltemoment auch ausgegeben, wenn der Regler nicht freigegeben ist.

10.3 Eingabe der Anfahrgränze

Nach der Reglerfreigabe ist der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment. Danach wird der Stellwert während der *Softstart Zeit* linear in Richtung Maximum (10V) erhöht. Der Wert der *Anfahrgränze* versteht sich in Prozent des aktuellen Sollwertes und ist das Abbruchkriterium für die Erhöhung des Stellwertes. Erreicht der Kraft Istwert die *Anfahrgränze*, übernimmt der PID Regler nach der Synchronisation.

10.4 Eingabe der Softstart Zeit

Nach der Reglerfreigabe ist der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment. Danach wird der Stellwert während der *Softstart Zeit* linear in Richtung Maximum (10V) resp. der *Anfahrgränze* erhöht. Der Wert der *Softstart Zeit* wird in Sekunden eingegeben und bestimmt wie schnell der Stellwert in Richtung Maximum (10V) resp. der *Anfahrgränze* erhöht wird. Eine längere *Softstart Zeit* bewirkt eine langsamere Anstiegszeit des Stellwertes, eine kürzere *Softstart Zeit* bewirkt eine schnellere Anstiegszeit des Stellwertes.

10.5 Eingabe der Brems Zeit

Wird die Reglerfreigabe gelöscht, wird der Stellwert während der *Brems Zeit* so gross, wie unter Parameter *Brems Moment* eingegeben ist. Der Wert der *Brems Zeit* wird in Sekunden eingegeben und bestimmt wie lange das *Brems Moment* als Stellwert an die Bremse ausgegeben wird. Ist die *Brems Zeit* abgelaufen, wird der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment.

10.6 Eingabe des Brems Moment

Wird die Reglerfreigabe gelöscht, wird der Stellwert gleich dem *Brems Moment* solange die *Brems Zeit* aktiv ist. Der Wert des *Brems Moment* wird in Prozent von 10.0 V eingegeben und bestimmt wie gross der Stellwert während der *Brems Zeit* ist, der an die Bremse ausgegeben wird. Ist die *Brems Zeit* abgelaufen, wird der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment.



Bild 13: Sequenzierung der Regelung mit einer Bremse

C600009d

11 Inbetriebnahme eines Abwickler-Antriebs

11.1 Einstellen der Parameter

Ein Regler für einen Abwickler-Antrieb benötigt, abhängig von der betriebenen Anlage, folgende Parameter-Einstellungen:

Parameter CMGZ 480	
Betriebsart	<i>Abwickler Antrieb</i>
Regler-Konfiguration	Vorerst auf <i>PI</i> setzen; falls <i>PID</i> benötigt wird, siehe „9.7 Zusätzliche Einstellungen“
Stellwertbegrenzung	Entsprechend dem verwendeten Antrieb
Stellwert-Konfiguration	$\pm 10V$ oder entsprechend dem verwendeten Antrieb
Rampe Durchmesser	Zurücksetzen auf Defaultwert = 1.0 s
Rampe Sollwert	Zurücksetzen auf Defaultwert = 1.0 s
Anfahr-Geschwindigkeit	Vorerst auf 0.00 setzen
Anfahrgrenze	Vorerst auf 0.0 setzen

Die weitere Inbetriebnahme ist unter „9.4 Eingabe des Sollwertes“ beschrieben. Nachdem die grundlegenden Funktionen des Reglers konfiguriert sind, können je nach den Anforderungen der Anlage die nachfolgend beschriebenen Spezialfunktionen hinzugefügt werden.

11.2 Anfahrautomatik

Mit der integrierten Anfahrautomatik kann auch bei durchhängendem Material sehr schonend angefahren werden, da der Regler bis zum Erreichen eines bestimmten Mindestzuges nur eine kleine Anfahrgeschwindigkeit ausgibt. Erst danach wird die Regelung voll aktiviert.

Für die Aktivierung der Anfahrautomatik werden die Parameter *Anfahr-Geschwindigkeit* und *Anfahrgrenze* auf sinnvolle Werte gesetzt (siehe „12. Parametrierung“)

12 Parametrierung

12.1 Liste der Systemparameter

Parameter		Einheit	Min	Max	Default	Gewählt	
Sprache		Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch					
Mass-System		Metrisch, US standard			Metrisch		
Baudrate		kBit	50, 100, 125, 250, 500		250		
Zeitintervall PDO		[ms]	50, 100, 200, 500		100		

12.2 Liste der Parameter CMGZ 480

Parameter	betrifft ¹⁾	Einheit	Min	Max	Default	Gewählt
Betriebsart	b a	Abwickler Bremse, Abwickler Antrieb			Abwickel Bremse	
Offset Istwert	b a	[Digit]	-8000	8000	0	
Gain Istwert	b a	[-]	0.100	9.000	1.000	
Nennkraft Aufnehmer	b a	[N, kN, cN]	1	9999	1000	
Einheit Aufnehmer	b a	N, kN, cN			N	
Filter Istwert	b a	[Hz]	0.1	200.0	50.0	
GW1 min oder max	b a	Min, Max			Max	
Grenzwert 1	b a	²⁾	³⁾		0	
GW2 min oder max	b a	Min, Max			Min	
Grenzwert 2	b a	²⁾	³⁾		-	
Reglereinfluss	b a	[%]	0.1	100.0	100.0	
Regler Konfig.	b a	PI, PID			PI	
Proportional P	b a	[-]	0.001	65.000	1.000	
Nachlaufzeit I	b a	[s]	0.001	65.000	1.000	
Vorhaltezeit D	b a	[s]	0.0001	6.5000	0.0001	
Istwert-Bereich	b a	[%]	1.0	100.0	100.0	
Alarm Regeldifferenz	b a	[%]	0.1	100.0	10.0	
Offset Stellwert	b _	[%]	0.0	50.0	0.0	
Stellwertbegrenzung	b a	[%]	10.0	100.0	100.0	
Stellwert-Konfig.	b a	0...10V, ±10V			0...10V	
Rampe Sollwert	b a	[s]	0.1	20.0	1.0	

¹⁾ Code bedeutet: **b** = Abwickler-Bremse / **a** = Abwickler-Antrieb

²⁾ [N, cN, kN] falls Mass-System = Metrisch / [lb, clb, klb] falls Mass-System = US standard

³⁾ Es kann ein Kraftwert eingetragen werden. Der Wert umfasst max. 4 Zeichen. Die Position der Kommastelle ist abhängig vom Parameter *Nennkraft Aufnehmer*

(Liste der Parameter CMGZ 480 – Fortsetzung)

Parameter	betrifft ¹⁾	Einheit	Min	Max	Default	Gewählt
Max. Bremsstrom	b _	0.125A, 0.25A, 0.5A, 1.0A			0.125A	
Moment aktiv?	b _	Nein, Ja			Nein	
Halte-Moment	b _	[%Stell]	0.0	100.0	0.0	
Softstart Zeit	b _	[s]	0.0	100.0	0.0	
Stop Zeit	b _	[s]	0.0	100.0	0.0	
Stop Moment	b _	[% Stell]	0.0	100.0	0.0	
Anfahr-Geschwindigkeit	_ a	[%Stell]	0.00	100.00	0.00	
Anfahrgrenze	b a	[%F_ref]	0.0	100.0	0.0	

¹⁾ Code bedeutet: **b** = Abwickler-**B**remse / **a** = Abwickler-**A**ntrieb

12.3 Beschreibung der Systemparameter

Die Systemparameter können mit den CAN Bus Objekten gelesen resp. geschrieben werden.

Sprache

Zweck: Hier wird die Sprache für den Master (z.B. PC Anzeige) eingestellt.
Bereich: Deutsch, Englisch **Default:** Englisch
CAN Objekt: 2080h

Mass-System

Zweck: Hier wird eingestellt, welches Masssystem verwendet wird. Bei Einstellung auf *Metrisch* werden alle Kraftwerte in [N, cN, kN] dargestellt. Bei Einstellung auf *US standard* werden alle Kraftwerte in [lb, clb, klb] dargestellt.
Bereich: Metrisch, US Standard **Default:** Metrisch
CAN Objekt: 2081h

Baudrate

Zweck: Hier wird die Geschwindigkeit der CAN Bus Schnittstelle eingestellt. **Wird dieser Parameter verändert muss die Versorgungsspannung ab- und wieder eingeschalten werden!**
Bereich: 50, 100, 125, 250, 500 **Default:** 250
CAN Objekt: 2082h **Einheit:** [kBit]

Zeitintervall PDO

Zweck: Hier wird die Sendehäufigkeit der PDO's für die CAN Bus Schnittstelle eingestellt. **Wird dieser Parameter verändert muss die Versorgungsspannung ab- und wieder eingeschalten werden!**
Bereich: 50, 100, 200, 500 **Default:** 100
CAN Objekt: 2083h **Einheit:** [ms]

12.4 Beschreibung der Parameter CMGZ 480

Betriebsart

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Dieser Parameter definiert, welcher Typ Stellglied in der Anwendung geregelt werden soll.	
Bereich:	Abwickler Bremse, Abwickler Antrieb,	Default: Abwickler
CAN Objekt:	2000h	Bremse

Offset Istwert

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Hier wird der mit dem CAN Bus Objekt 2051 <i>Offset finden</i> ermittelte Wert in [Digit] abgespeichert. Dieser Wert braucht nicht notiert zu werden, da auch bei einem allfälligen Wechsel des Reglers ein erneuter Offsetabgleich sehr einfach durchzuführen ist.	
Bereich:	-8000 bis 8000	Default: 0
Inkrement:	1	Einheit: [Digit]
CAN Objekt:	2001h	

Gain Istwert

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Hier wird der mit dem CAN Bus Objekt 2052 <i>Kalibrierung</i> ermittelte Wert abgespeichert, oder ein nach der Formel unter „8.2 Kalibrierung des Messwertverstärkers“ berechneter Wert muss hier eingegeben werden, falls der Materialzug nicht nachgebildet werden kann.	
Bereich:	0.100 bis 9.000	Default: 1.000
Inkrement:	0.001	Einheit: [-]
CAN Objekt:	2002h	

Nennkraft Aufnehmer

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Hier wird die Nennkraft der Kraftaufnehmer eingegeben. Diese ist auf dem Typenschild der Kraftaufnehmer aufgedruckt.	
Bereich:	1 bis 9999	Default: 1000
Inkrement:	1	Einheit: [N, kN, cN]
CAN Objekt:	2003h	

Einheit Aufnehmer

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb
Zweck:	Hier wird die Masseinheit der Kraftaufnehmer eingegeben. Diese ist auf dem Typenschild der Kraftaufnehmer aufgedruckt.	
Bereich:	N, kN, cN	Default: N
CAN Objekt:	2004h	

Filter Istwert

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb
Zweck:	Die Elektronikeneinheit verfügt über einen Tiefpassfilter 1. Ordnung, um unerwünschte Störungen, die dem Istwert überlagert sind, auszufiltern. Hier wird dessen Grenzfrequenz eingestellt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird der Istwert, der dem PID-Regler zugeführt wird. Dadurch kann bei stark schwankenden Werten ein stabilerer Istwert erreicht werden. Der Tiefpassfilter des Istwerts ist unabhängig von übrigen Filtern.	
Bereich:	0.1 bis 200.0	Default: 50.0
Inkrement:	0.1	Einheit: [Hz]
CAN Objekt:	2005h	

GW1 min oder max

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb
Zweck:	Über dieses CAN Bus Objekt kann der „Grenzwert 1“ als Minimum- oder Maximum-Grenzwertschalter konfiguriert werden. Im CAN Bus Objekt 6508.1 kann der Zustand, entsprechend dem Über- bzw. Unterschreiten des in Parameter <i>Grenzwert 1</i> abgelegten Schwellwertes, ausgelesen werden.	
Bereich:	Min, Max	Default: Max
CAN Objekt:	2006h	

Grenzwert 1

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb
Zweck:	Das CAN Bus Objekt 6508.1 „Grenzwert 1“ wird aktiviert, wenn der hier abgespeicherte Schwellwert über- bzw. unterschritten wird (abhängig von Parameter <i>GW1 min oder max</i>). Dieser Schwellwert kann mit diesem CAN Bus Objekt gesetzt werden. Enthält dieser Parameter den Wert 0, ist die Grenzwertüberwachung inaktiv.	
Bereich:	Es kann ein Kraftwert eingetragen werden, die Position der Kommastelle ist abhängig vom CAN Bus Objekt 2003 (Nennkraft Aufnehmer), die Einheit vom CAN Bus Objekt 2004 (Einheit Aufnehmer).	
Default:	0	
Einheit:	[N, kN, cN] oder [lb, klb, clb]	
CAN Objekt:	2007h	

GW2 min oder max

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Über dieses CAN Bus Objekt kann der „Grenzwert 2“ als Minimum- oder Maximum-Grenzwertschalter konfiguriert werden. Im CAN Bus Objekt 6508.2 kann der Zustand, entsprechend dem Über- bzw. Unterschreiten des in Parameter <i>Grenzwert 2</i> abgelegten Schwellwertes, ausgelesen werden.	
Bereich:	Min, Max	Default: Min
CAN Objekt:	2008h	

Grenzwert 2

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Das CAN Bus Objekt 6508.2 „Grenzwert 2“ wird aktiviert, wenn der hier abgespeicherte Schwellwert über- bzw. unterschritten wird (abhängig von Parameter <i>GW2 min oder max</i>). Dieser Schwellwert kann mit diesem CAN Bus Objekt gesetzt werden. Enthält dieser Parameter den Wert 0, ist die Grenzwertüberwachung inaktiv.	
Bereich:	Es kann ein Kraftwert eingetragen werden, die Position der Kommastelle ist abhängig vom CAN Bus Objekt 2003 (Nennkraft Aufnehmer), die Einheit vom CAN Bus Objekt 2004 (Einheit Aufnehmer).	
Default:	0	
Einheit:	[N, kN, cN] oder [lb, klb, clb]	
CAN Objekt:	2009h	

Reglereinfluss

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb	
Zweck:	Mit diesem Parameter kann der prozentuale Anteil des PID-Reglers eingestellt werden „90%“ bedeutet 90% des maximalen Stellwertes. Falls der Parameter <i>Stellwertbegrenzung</i> auf weniger als 100% eingestellt ist, sollte der hier abgespeicherte Reglereinfluss entsprechend angepasst werden.	
Bereich:	0.1 bis 100	Default: 100.0
Inkrement:	0.1	Einheit: [%]
CAN Objekt:	2010h	

Regler Konfiguration

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb	
Zweck:	Hier wird festgelegt, ob der Regler als PI oder als PID Regler betrieben wird. Falls der Regler als PI Regler betrieben wird, ist der Parameter <i>Vorhaltezeit D</i> wirkungslos.		
Bereich:	PI, PID	Default:	PI
CAN Objekt:	2011h		

Proportional Wert P

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb	
Zweck:	Der P-Wert steuert das Verhalten des P-Anteils des Reglers. Beträgt der hier eingestellte Wert 1.000, produziert der P-Regler bei einer Regeldifferenz von ca. 10% einen Stellwert von ca. 2V. Dieser Parameter kann verändert werden, während die Reglerfreigabe aktiviert ist.		
Bereich:	0.001	bis	65.000
Inkrement:	0.001	Default:	1.000
CAN Objekt:	2012h	Einheit:	[-]

Nachlaufzeit I

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb	
Zweck:	Der I-Wert steuert das Verhalten des I-Anteils des Reglers. Beträgt der hier eingestellte Wert 1.000 und ist der P-Wert ebenfalls 1.000, produziert der I-Regler bei einer Regeldifferenz von ca. 10% eine Stellwertänderung von ca. 2V/s. Dieser Parameter kann verändert werden, während die Reglerfreigabe aktiviert ist		
Bereich:	0.001	bis	65..000
Inkrement:	0.001	Default:	1.000
CAN Objekt:	2013h	Einheit:	[s]

Vorhaltezeit D

Betrifft:	<input type="checkbox"/> Abwickler Bremse	<input type="checkbox"/> Abwickler Antrieb	
Zweck:	Der D-Wert steuert das Verhalten des D-Anteils des Reglers. Dieser Parameter kann verändert werden, während die Reglerfreigabe aktiviert ist		
Bereich:	0.0001	bis	6.5000
Inkrement:	0.0001	Default:	0.0001
CAN Objekt:	2014h	Einheit:	[s]

Istwert-Bereich

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb		
Zweck:	<p>Mit diesem Parameter kann der Istwert, der dem Regler zugeführt wird, innerhalb eines definierten Bereichs gehalten werden. Istwerte, die den eingestellten Bereich überschreiten, werden auf den eingestellten Wert begrenzt. Damit werden bei stark schwankenden Materialzug-Istwerten (z.B. bei unrunder Wickeln) extreme Ausschläge des Stellwerts vermieden und es wird möglich, die PID-Parameter des Reglers trotz ungünstiger Anlagebedingungen sensibler einzustellen.</p> <p>Der Istwert für die Anzeige wird von diesem Parameter nicht beeinflusst.</p> <p>Die Prozentzahl bezieht sich immer auf den Sollwert. Beispielsweise ergibt eine Einstellung auf 50% bei einem Sollwert von 100N eine Begrenzung von $\pm 50N$, so dass sich der Istwert für den Regler nur zwischen 50...150N bewegen kann.</p> <p>Wenn der Parameter auf 100% gesetzt ist, ist die Funktion ausgeschaltet.</p>		
Bereich:	1.0	bis	100.0
Inkrement:	0.1		
CAN Objekt:	2015h		
		Default:	100.0
		Einheit:	[%]

Alarm Regeldifferenz

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb		
Zweck:	<p>Das CAN Bus Objekt 6508.3 „Alarm Regeldifferenz“ wird aktiviert, falls die Regelabweichung die in diesem Parameter eingestellte Toleranzgrenze überschreitet.</p>		
Bereich:	0.1	bis	100.0
Inkrement:	0.1		
CAN Objekt:	2016h		
		Default:	10.0
		Einheit:	[%]

Offset Stellwert

Betrifft:	Abwickler Bremse <input type="text"/>		
Zweck:	<p>Wird eine Bremse geregelt und der Stellwert am Analogausgang der Regelelektronik erzeugt noch kein Moment, kann das fehlerhafte Bremsmoment hier kompensiert werden. Der hier eingestellte Wert wirkt erst, wenn der Regler freigegeben ist.</p> <p>„10%“ bedeuten 10% des maximalen Stellwerts (siehe Parameter „Stellwertbegrenzung“).</p>		
Bereich:	0.1	bis	50.0
Inkrement:	0.1		
CAN Objekt:	2017h		
		Default:	0.0
		Einheit:	[%]

Stellwertbegrenzung

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb		
Zweck:	Bei diesem Parameter wird eingestellt, wie gross der Bereich für das Stellwert-Ausgangssignal sein soll. „80%“ entspricht „±8V“ bzw. „0...8V“ am Ausgang für den Stellwert, je nach Parameter <i>Stellwert-Konfiguration</i> .		
Bereich:	0.1	bis	100.0
Inkrement:	0.1		
CAN Objekt:	2018h		
		Default:	100.0
		Einheit:	[%]

Stellwert-Konfiguration

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb		
Zweck:	Mit diesem Parameter wird die Form des Ausgangssignals eingestellt. Für eine Bremse wird die Default Einstellung 0...10V empfohlen. Mit der Einstellung „±10V“ kann der Antrieb vorwärts und rückwärts Drehzahl bzw. Moment aufbauen sowie bremsen. Mit 0...10V kann der Antrieb nur vorwärts Drehzahl bzw. Moment aufbauen sowie bremsen. FMS empfiehlt die Einstellung von „±10V“, falls der verwendete Antrieb dieses Signal verarbeiten kann.		
Bereich:	±10V, 0...10V		
CAN Objekt:	2019h		
		Default:	0...10V

Rampe Sollwert

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb		
Zweck:	Um den Regler auf Einflüsse von Störgrössen optimieren zu können, darf der Sollwert nicht zu schnelle Änderungen aufweisen. Er ist deshalb intern über eine Rampe geführt, deren Steilheit mit diesem Parameter eingestellt wird. Die Länge der Rampe bestimmt die Zeit, die der Sollwert zum Erreichen des neuen Wertes benötigt.		
Bereich:	0.1	bis	20.0
Inkrement:	0.1		
CAN Objekt:	2020h		
		Default:	1.0
		Einheit:	[s]

Max. Bremsstrom

Betrifft:	Abwickler Bremse		
Zweck:	Bei einem CMGZ 480.B (eingebaute Bremskarte) kann mit diesem Parameter der maximale Bremsstrom der Bremskarte eingestellt werden.		
Bereich:	0.125A, 0.25A, 0.5A, 1.0A		
CAN Objekt:	2021h		
		Default:	0.125A

Moment aktiv?

Betrifft:	Abwickler Bremse			
Zweck:	<p>Wenn dieser Parameter auf <i>nein</i> gesetzt ist, wird bei nicht freigegebener Regelung der Stellwert 0 ausgegeben. Bei Reglerfreigabe wird der unter <i>Halte-Moment</i> gespeicherte Wert ausgegeben. Der Regler startet also bei Reglerfreigabe vom Haltemoment aus.</p> <p>Ist der Parameter auf <i>ja</i> gesetzt, wird bei nicht freigegebener Regelung immer ein Stellwert ausgegeben, der dem unter Parameter <i>Halte-Moment</i> gespeicherten Wert entspricht. Der Regler bremst also immer mit dem Haltemoment, solange er nicht freigegeben ist. Bei Reglerfreigabe startet er vom Haltemoment aus und fährt wieder auf das Haltemoment zurück, wenn die Reglerfreigabe gelöscht wird.</p>			
Bereich:	Nein, Ja	Default:	Nein	
CAN Objekt:	2022h			

Halte-Moment

Betrifft:	Abwickler Bremse			
Zweck:	<p>Hier wird die Grösse des im Stillstand aktiven Haltemomentes angegeben. Das Haltemoment muss so gewählt werden, dass der Abwickler im Stillstand an Ort gehalten wird, jedoch beim Anfahren kein Materialriss auftreten kann.</p> <p>Wenn der Parameter <i>Moment aktiv</i> auf <i>Nein</i> gesetzt ist, wird das Haltemoment erst ausgegeben, wenn der Regler freigegeben wird.</p> <p>Wenn der Parameter <i>Moment aktiv</i> auf <i>Ja</i> gesetzt ist, wird das Haltemoment bereits ausgegeben, wenn der Regler noch nicht freigegeben ist.</p> <p>„10“ bedeutet „10%Stell“, also 10% von 10V = 1.0V.</p>			
Bereich:	0.0	bis	100.0	Default: 0.0
Inkrement:	0.1			Einheit: [%Stell]
CAN Objekt:	2023h			

Softstart Zeit

Betrifft:	Abwickler Bremse			
Zweck:	<p>Nach der Reglerfreigabe ist der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment. Danach wird der Stellwert während der <i>Softstart Zeit</i> linear in Richtung Maximum (10V) resp. der <i>Anfahrgränze</i> erhöht. Der Wert der <i>Softstart Zeit</i> wird in Sekunden eingegeben und bestimmt wie schnell der Stellwert in Richtung Maximum (10V) resp. der <i>Anfahrgränze</i> erhöht wird. Eine längere <i>Softstart Zeit</i> bewirkt eine langsamere Anstiegszeit des Stellwertes, eine kürzere <i>Softstart Zeit</i> bewirkt eine schnellere Anstiegszeit des Stellwertes.</p> <p>Ist dieser Wert 0.0, ist diese Funktion ausgeschaltet.</p>			
Bereich:	0.0	bis	100.0	Default: 0.0
Inkrement:	0.1			Einheit: [s]
CAN Objekt:	2024h			

Stop Zeit

Betrifft:	<input type="text" value="Abwickler Bremse"/>		
Zweck:	Wird die Reglerfreigabe gelöscht, wird der Stellwert während der <i>Stop Zeit</i> so gross, wie unter Parameter <i>Stop Moment</i> eingegeben ist. Der Wert der <i>Stop Zeit</i> wird in Sekunden eingeben und bestimmt wie lange das <i>Stop Moment</i> als Stellwert an die Bremse ausgegeben wird. Ist die <i>Stop Zeit</i> abgelaufen, wird der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment. Ist dieser Wert 0.0, ist diese Funktion ausgeschaltet.		
Bereich:	0.0	bis	100.0
			Default: 0.0
Inkrement:	0.1		Einheit: [s]
CAN Objekt:	2025h		

Stop Moment

Betrifft:	<input type="text" value="Abwickler Bremse"/>		
Zweck:	Wird die Reglerfreigabe gelöscht, wird der Stellwert gleich dem <i>Stop Moment</i> solange die <i>Stop Zeit</i> aktiv ist. Der Wert des <i>Stop Moment</i> wird in Prozent von 10.0 V eingeben und bestimmt wie gross der Stellwert während der <i>Stop Zeit</i> ist, der an die Bremse ausgegeben wird. Ist die <i>Stop Zeit</i> abgelaufen, wird der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment.		
Bereich:	0.0	bis	100.0
			Default: 0.0
Inkrement:	0.1		Einheit: [s]
CAN Objekt:	2026h		

Anfahr-Geschwindigkeit

Betrifft:	<input type="text"/>	<input type="text" value="Abwickler Antrieb"/>	
Zweck:	Wenn bei Freigabe des Reglers das Material lose herunterhängt, würde der Regler diese mit maximaler Geschwindigkeit rückwärts aufwickeln, bis der geforderte Materialzug erreicht wird. Der Antrieb kann dann aber nicht genügend schnell bremsen, und Materialriss kann die Folge sein. Der Regler fährt deshalb mit einer niedrigen Geschwindigkeit (Parameter <i>Anfahr-Geschwindigkeit</i>), bis ein bestimmter Materialzug (Parameter <i>Anfahrgrenze</i>) erreicht ist. „10“ bedeutet 10% des maximalen Stellwerts, je nach Einstellung des Parameters <i>Stellwert-Konfiguration</i> . Wenn der Parameter <i>Stellwert-Konfig.</i> auf $\pm 10V$ gesetzt ist, wird der hier gespeicherte Wert mit negativem Vorzeichen ausgegeben (z.B. 5% ergibt ein Stellwertsignal von $-0.5V$). Ist dieser Wert 0.00, ist die Anfahrautomatik ausgeschaltet.		
Bereich:	0.00	bis	100.00
			Default: 0.00
Inkrement:	0.01		Einheit: [%Stell]
CAN Objekt:	2027h		

Anfahrgrenze

Betrifft:	Abwickler Bremse Abwickler Antrieb		
Zweck:	<p>Bremse: Nach der Reglerfreigabe ist der Stellwert 0V oder gleich dem Haltemoment. Danach wird der Stellwert während der <i>Softstart Zeit</i> linear in Richtung Maximum (10V) erhöht. Der Wert der <i>Anfahrgrenze</i> versteht sich in Prozent des aktuellen Sollwertes und ist das Abbruchkriterium für die Erhöhung des Stellwertes. Erreicht der Kraft Istwert die <i>Anfahrgrenze</i>, übernimmt der PID Regler nach der Synchronisation.</p> <p>Abwickler Antrieb: Beschreibung und Funktion siehe <i>Anfahr-Geschwindigkeit</i>. „,90“ bedeutet 90% des Sollwertes in [N].</p>		
Bereich:	0.0	bis	100.0
Inkrement:	0.1		
CAN Objekt:	2028h		
		Default:	0.0
		Einheit:	[%F _{soll}]

13 Schnittstelle CAN-Bus

13.1 CAN Bus Objekt Katalog

14 Technische Referenz

14.1 Übrige Einstellelemente

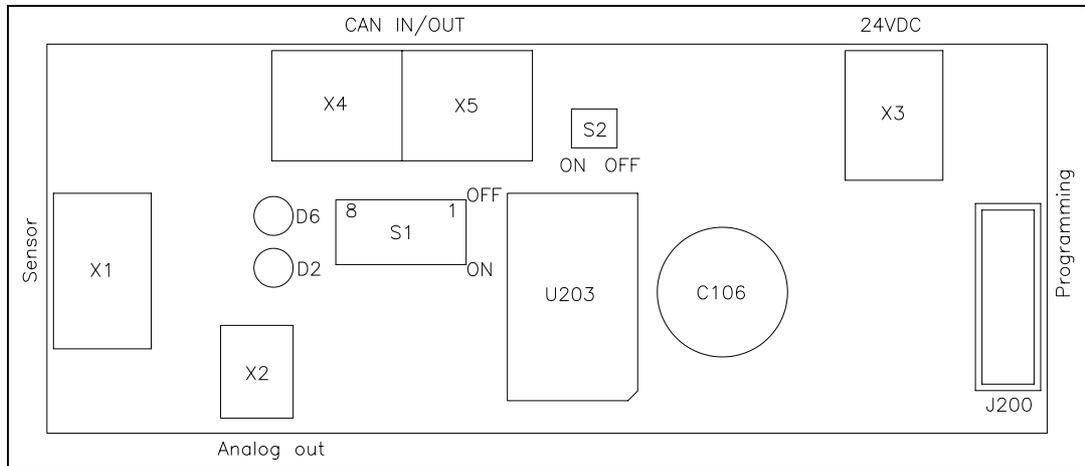


Bild 14

E480014d

Element	Funktion
S1	Adressierung CAN-Bus
S2	Terminierung CAN-Bus
D2	CAN-Bus LED (rot)
D6	VCC Power LED (grün)
J101	Flexstrip Verbindung zu Bremsprint (Power)
J400A	Flexstrip Verbindung zu Bremsprint (Analog)
J400B	Flexstrip Verbindung zu Bremsprint (Logik)
J200	Programmierstecker Tyco 12p.

14.2 Bedeutung der CAN-Bus LED (rot)

Element	Funktion
D2 aus	Keine Kommunikation
D2 blinkt	Kommunikationsfehler
D2 leuchtet	Kommunikation OK

14.3 Einstellelemente auf der Bremskarte zu CMGZ 480



Bild 15 Bestückungsseite

C480015d



Bild 16 Lötseite

C480015Bd

Element	Funktion
D11	CAN-Bus LED
D6	VCC Power LED
J101	Flexstrip Verbindung zu CMGZ 480 (Power)
J400A	Flexstrip Verbindung zu CMGZ 480 (Analog)
J400B	Flexstrip Verbindung zu CMGZ 480 (Logik)
F1	Sicherung Versorgung Bremse

14.4 Technische Daten

Anzahl Messstellen	1
Kraftaufnehmeranschluss	Pro Messstelle max. 2 parallele Kraftaufnehmer zu 350Ω
Kraftaufnehmerspeisung	5.000VDC
Eingangsspannungsbereich	0...9mV (max. 12.5mV)
Auflösung A/D-Wandler	±8192 Digit (14 Bit)
Messunsicherheit	<0.05% FS
Zykluszeit	2ms
Bedienung	Über CAN Bus
Analog-Ausgang Kanal	0...10V (Default) / ±10V
Versorgung	24VDC (18...36VDC) / XW (max. XA)
Temperaturbereich	0...45°C
Gewicht	X.X kg

15 Fehlersuche

Wenn die Elektronikeinheit einen Fehler erkennt, kann dieser im CAN Bus Objekt 2100 abgefragt werden.

15.1 Allgemeine Fehlersuche

Fehlerart	Ursache	Störungsbehebung
„Alarm Regeldifferenz“	Die Regelabweichung hat den in Parameter <i>Alarm Regeldifferenz</i> angegebenen Wert überschritten	Parameter <i>Alarm Regeldifferenz</i> erhöhen oder PID Regelparameter besser einstellen und Regelung neu starten (Regler erneut freigeben)
Benötigte Parameter werden nicht angezeigt	Parameter <i>Betriebsart</i> falsch gesetzt	Parameter <i>Betriebsart</i> so setzen, dass er mit der Anlagenkonfiguration übereinstimmt
Istwert ist > 0 obwohl Material lose ist	Offset ist falsch eingestellt	Offset-Abgleich neu durchführen
Istwert ist nicht stabil, obwohl Materialzug nicht ändert	Grenzfrequenz der Filter zu hoch eingestellt	Grenzfrequenz anpassen (siehe „9.7 Zusätzliche Einstellungen“)
	Erdung (PE) ist nicht angeschlossen	Erdung (PE) anschliessen
	Elektrische Störungen auf dem Kabel zum Kraftaufnehmer	Anschluss der Abschirmung kontrollieren. Für +Signal und –Signal ein verdrehtes Drahtpaar verwenden (siehe „8.4 Montage der Kraftaufnehmer“)
Istwert entspricht nicht dem effektiven Materialzug	Gain nicht richtig eingestellt	Neu kalibrieren
Grenzwertschalter von Kanal n arbeiten nicht	Grenzwerte falsch parametrisiert	Parameter richtig einstellen (siehe „9.7 Zusätzliche Einstellungen“)
System Error contact FMS AG	Elektronikeinheit defekt	FMS-Kundendienst benachrichtigen

15.2 Fehlersuche bei Abwickler-Bremse

Fehlerart	Ursache	Störungsbehebung
Bremse steht auf Maximalkraft	Regler ist freigegeben, aber Material ist nicht gespannt	Material sehr vorsichtig spannen, damit ein Materialzug aufgebaut wird
Bremse lässt nur sehr langsam und mit grosser Verzögerung los	Parameter <i>Stellwertbegrenzung</i> zu hoch eingestellt	Parameter <i>Stellwertbegrenzung</i> richtig einstellen entsprechend der verwendeten Bremse
Bremse bremsst nicht	Sicherung auf Bremsverstärker defekt	Sicherung auf Bremsverstärker ersetzen

15.3 Fehlersuche bei Abwickler-Antrieb

Fehlerart	Ursache	Störungsbehebung
Bei Reglerfreigabe bleibt der Abwickler stehen; ev. Materialriss	Parameter <i>Anfahrgränze</i> zu hoch eingestellt	Parameter <i>Anfahrgränze</i> verkleinern
Bei Reglerfreigabe dreht der Abwickler schnell rückwärts; ev. Materialriss	Parameter <i>Anfahrgränze</i> zu tief eingestellt	Parameter <i>Anfahrgränze</i> erhöhen
	Parameter <i>Anfahr-Geschwindigkeit</i> zu hoch eingestellt	Parameter <i>Anfahr-Geschwindigkeit</i> verkleinern



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