



# Bedienungsanleitung CMGZ100

Analoger Zugregler

Version 2.01 04/02 fg

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

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

## 1 Sicherheitshinweise



### Warnung

Die Funktion des Zugreglers 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.



### Gefahr

Der Zugregler kann Antriebe oder Bremsen mit hoher Leistung ansteuern. Er besitzt keine eingebaute Not-Aus-Funktion. 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!



### Warnung

Unsachgemässe Behandlung kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Vor Berühren der Elektronik geerdetes Metallteil berühren, um ev. vorhandene statische Ladung abzuleiten!



### Warnung

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



### Gefahr

Der Regelsinn muss unbedingt richtig eingestellt werden! Bei falsch eingestelltem Regelsinn tendiert der Antrieb sofort mit der maximalen Drehzahl zu laufen, was zu Schäden (z.B. Materialriss) oder Verletzungen von Personen führen kann! Vor dem Zuschalten eines Antriebs den Regelsinn durch Nachmessen des Stellwertsignals kontrollieren!

---

## Inhalt

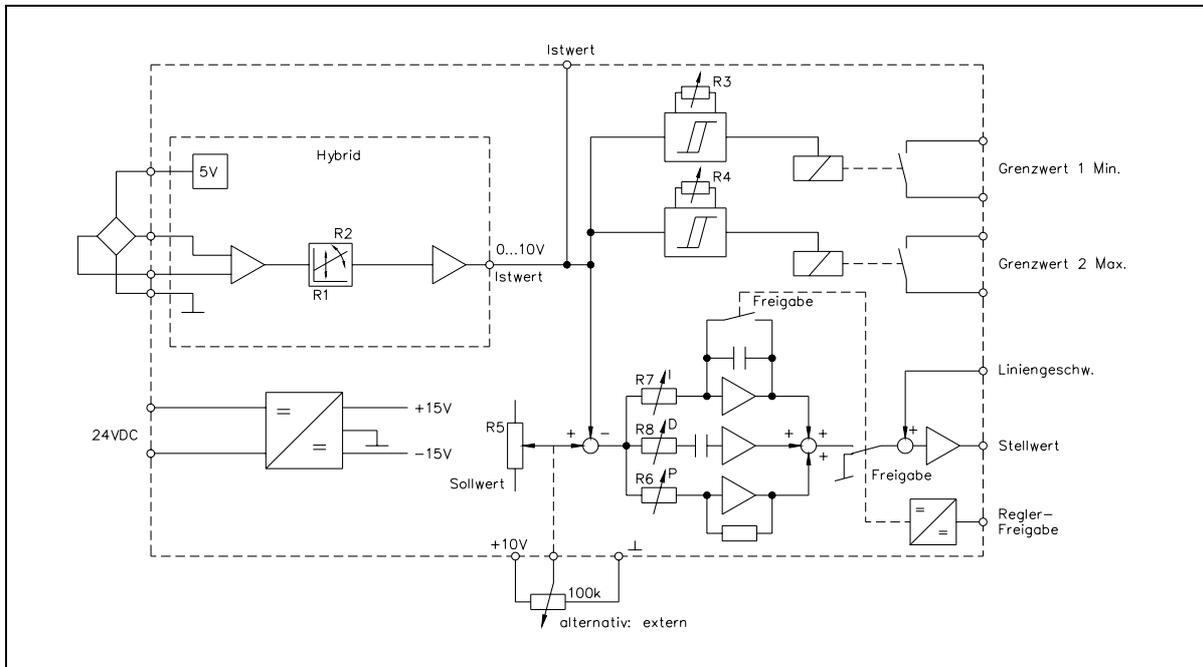
---

<b>1 Sicherheitshinweise .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Systembeschreibung.....</b>	<b>4</b>
2.1 Blockschema	4
2.2 Funktionsweise	4
2.3 DMS-Verstärkerteil	4
2.4 PID-Regelteil	4
2.5 Regelfreigabe	5
2.6 Grenzwertschalter	5
2.7 Liniengeschwindigkeits-Überlagerung	5
<b>3 Anschlussschema .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Ansicht der Bedienelemente .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Inbetriebnahme Verstärkerteil .....</b>	<b>7</b>
5.1 Kalibrieren des Messverstärkers	7
5.2 Tiefpassfilter	7
5.3 Einstellen der Grenzwerte	7
<b>6 Inbetriebnahme Regelteil .....</b>	<b>8</b>
6.1 Einstellung des Regelsinns	8
6.2 Überlagerung der Liniengeschwindigkeit	8
6.3 Sollwert intern/extern	8
6.4 Bestimmen der Regelparameter	8
<b>7 Abmessungen .....</b>	<b>9</b>
<b>8 Technische Daten.....</b>	<b>9</b>

## 2 Systembeschreibung

### 2.1 Blockschema

Das Blockschema zeigt die Funktionsblöcke DMS-Verstärkerteil, PID-Regelteil, Grenzwertschalter, Überlagerung der Liniengeschwindigkeit und die Stromversorgung.



C100003d

### 2.2 Funktionsweise

Der CMGZ100 vereinigt einen DMS-Verstärker mit einem PID-Regler und ist geeignet zur Regelung von Materialzügen in Maschinen für die Verarbeitung und Veredelung von Papier, Kunststoff- bzw. Alufolien, Feinblechen, Draht und fast allen anderen endlos verarbeiteten Materialien.

Der Verstärkerteil basiert auf bewährten Komponenten aus dem FMS-Programm und bietet die üblichen Funktionen wie Gain- und Offset-Einstellung sowie Tiefpassfilter.

Der Regelteil weist unabhängig einstellbare P-, I- und D-Komponenten auf. Weiter verfügt er über eine integrierte Freigabeschaltung, die sowohl den Ausgang auf null hält als auch den Integrator kurzschliesst. Über einen opto-isolierten Eingang (12-30V AC oder DC) kann der Regler freigegeben werden.

Der Zugregler verfügt weiter über je einen Minimum- und Maximum-Grenzwertschalter mit Relaisausgang. Die Karte basiert auf Europa-Karten-Format und ist analog aufgebaut.

### 2.3 DMS-Verstärkerteil

Der verwendete DMS-Verstärker basiert auf einem Hybrid-Modul, das die hochgenaue Kraftaufnehmerspeisung (5V) für maximal 2 350Ω-DMS-Kraftaufnehmer bereitstellt und das Ausgangssignal im mV-Bereich auf 10V verstärkt. Über die frontseitigen 10-Gang Trimmer R1 und R2 können Offset und Gain eingestellt werden. Das 10V-Ausgangssignal wird dem Regelteil als Materialzug-Istwert zugeführt.

### 2.4 PID-Regelteil

Der Regelteil berechnet unabhängig voneinander einen Proportional-, Integral- und Differentialteil. Die einzelnen Werte sind über separate Trimmer (R6, R7 und R8) in einem weiten Bereich einstellbar.

Für die Vorgabe des gewünschten Materialzuges kann entweder der interne Trimmer R5 verwendet werden oder es kann nach umstecken des Jumpers X20 nach X21 ein externes 100kΩ-Potentiometer angeschlossen werden.

## **2.5 Regelfreigabe**

Der CMGZ100 verfügt über einen digitalen Eingang (AC oder DC 12-30V) für die Regelfreigabe. Solange kein Signal anliegt, sperrt der Regler sowohl den Integral-Anteil als auch den Stellwertausgang. Bei Anlegen der Steuerspannung bewegt sich das Ausgangssignal entsprechend dem gemessenen Zugwert von null aus auf den notwendigen Wert, um den vorgegebenen Zug einhalten zu können.

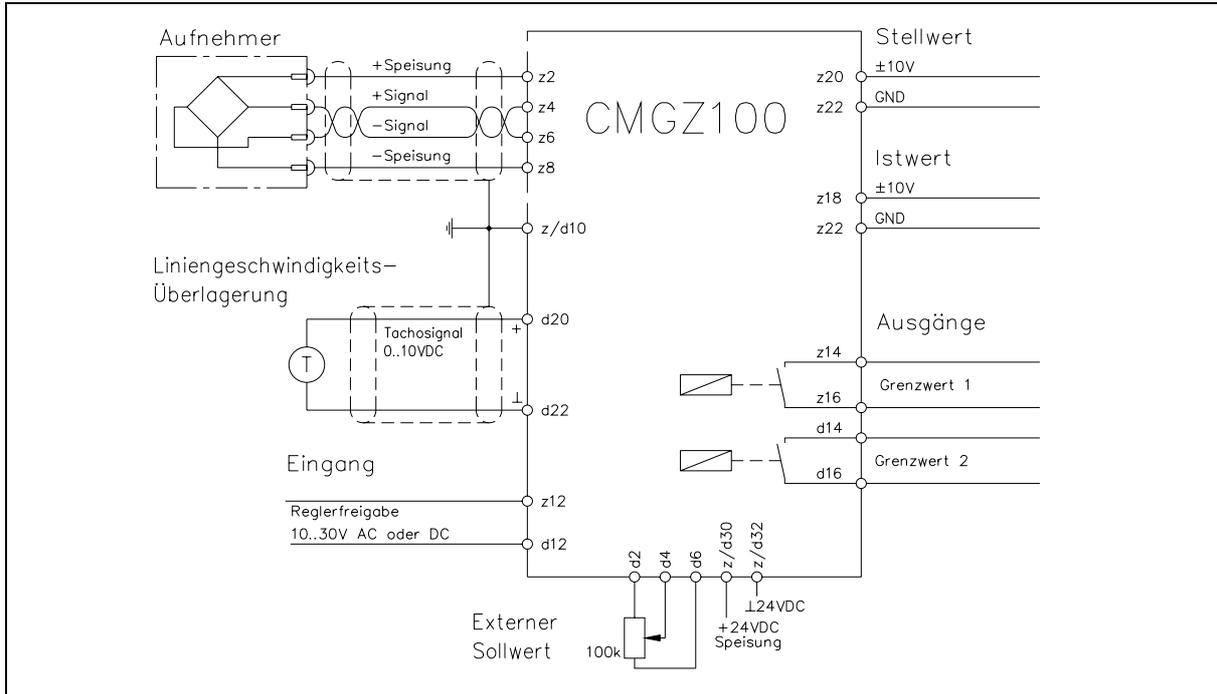
## **2.6 Grenzwertschalter**

Der CMGZ100 verfügt über einen Minimum (GW1)- und einen Maximum (GW2)-Grenzwertschalter. Der Zustand wird über je eine frontseitige LED angezeigt, und schaltet je einem Relaisausgang (24VDC, 0.5A, Grenzwert aktiv=Kontakt geschlossen). Die Einstellung der Schaltschwelle erfolgt mit den frontseitigen 10-Gang Trimmern R3 und R4. Der eingestellte Schaltpegel kann an den Pins X4 und X5 abgegriffen werden. Unter- bzw. überschreitet der Pegel des Istwertes den eingestellten Schwellwert, so schaltet der Ausgang (Anschluss z14/z16 für GW1 und d14/d16 für GW2 am rückseitigen Stecker).

## **2.7 Liniengeschwindigkeits-Überlagerung**

Im Fall der Regelung eines Linienantriebes kann dem Zugregler zur Steigerung der möglichen Dynamik ein Signal entsprechend der Liniengeschwindigkeit eingegeben werden. Die Zugregelung ist dann nur noch für den Ausgleich des nicht-synchronen Teils zuständig. Durch Umstecken des Jumpers X24 nach X25 kann der Anteil des Reglersignals eingestellt werden.

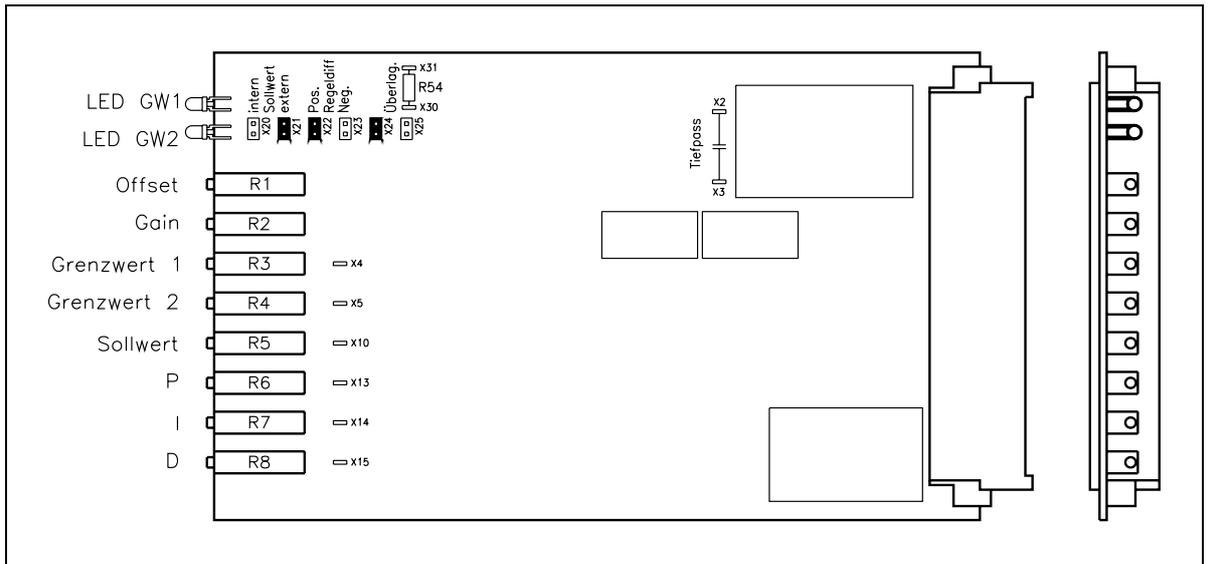
### 3 Anschlussschema



C100004d

Der oder die Kraftaufnehmer werden mit 2x2x0.75mm<sup>2</sup> abgeschirmter paarverseilter Litze angeschlossen. (Bei Leitungslängen unter 15m kann auch 2x2x0.25 mm<sup>2</sup> verwendet werden.) Die Abschirmung wird nur beim Zugregler angeschlossen und muss auf der Kraftaufnehmerseite offen bleiben, um Erdschleifen zu vermeiden.

### 4 Ansicht der Bedienelemente

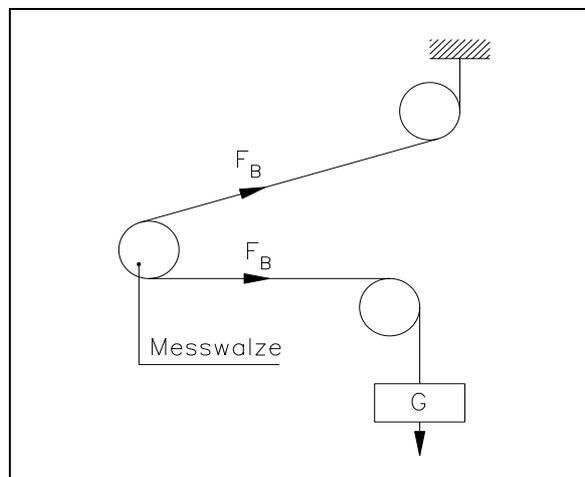


C100001d

## 5 Inbetriebnahme Verstärkerteil

### 5.1 Kalibrieren des Messverstärkers

- Einen Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle ob Ausgangssignal (z18) bei Belastung positiv ist. Falls Signal negativ, z4 und z6 vertauschen.
- Zweiten Kraftaufnehmer anschliessen.
- Kontrolle ob Ausgangssignal (z18) bei Belastung positiv ist. Falls Signal negativ, Anschlüsse z4 und z6 des zweiten Kraftaufnehmers tauschen.
- Material lose in Maschine einlegen.
- Mit R1 (Offset) Istwert (an z18 messen) auf Null einstellen.
- eingelegtes Material mit bekanntem Gewicht gemäss Zeichnung belasten
- Mit R2 (Gain) Istwert auf gewünschte Spannung entsprechend dem angehängten Gewicht einstellen



C431011d

### 5.2 Tiefpassfilter

Der Zugregler verfügt über ein einstellbares Tiefpassfilter 1. Ordnung zur Dämpfung von unerwünschten Signalen. Dies kann notwendig sein bei Unwuchten einer Rolle, Schwingungen im Material o.ä. Die Einstellung des Tiefpassfilters erfolgt mit nicht polarisierten Kondensatoren gemäss folgender Formel bzw. Tabelle.

#### Einstellung der Grenzfrequenz

Der richtige Kondensator wird nach folgender Formel oder Tabelle ermittelt:

$$C = \frac{10}{F} \quad \text{C: Kapazität in Mikrofarad, F: Grenzfrequenz (3dB-Punkt)}$$

Frequenz in Hertz	Kondensator in Mikrofarad
1	10
2	5
5	2
10	1
20	0,5
50	0,2
100	0,1
200	0,05
500	0,02
1000	0,01

Tabelle: Grenzfrequenz des Tiefpassfilters. Die Dämpfung wirkt auf den Spannungsausgang (Materialzug-Istwert).

Der Kondensator wird zwischen den Lötstützpunkten X2 und X3 eingelötet.

Es müssen unpolarierten Kondensatoren verwendet werden, da positive und negative Spannungen auftreten können.

### 5.3 Einstellen der Grenzwerte

Die beiden Grenzwertschalter werden über eingebaute Potmeter eingestellt. Der Minimum-Grenzwert wird über Potmeter R3 eingestellt und die entsprechende Spannungsschwelle kann an Testpunkt X4 gemessen werden. Der Maximum-Grenzwert wird über Potmeter R4 eingestellt, wobei der eingestellte Spannungswert an Testpunkt X5 gemessen werden kann. Die eingestellten Spannungen werden mit dem Zug-Istwert (z18) verglichen.

## 6 Inbetriebnahme Regelteil

### 6.1 Einstellung des Regelsinns

Mit der Einstellung des Regelsinns kann bei zu grossem Istwert (=negative Regelabweichung) ein positives Ausgangssignal (Jumper X22, pos) bzw. ein negatives Ausgangssignal (Jumper X23, neg) erzeugt werden. Die notwendige Einstellung hängt davon ab, ob es sich um einen Auf- oder Abwickler handelt bzw. bei einem Linienantrieb ob sich der geregelte Antrieb im Materialverlauf vor oder nach der Messstelle befindet.

**Gefahr:** Der Regelsinn muss unbedingt richtig eingestellt werden! Bei falsch eingestelltem Regelsinn tendiert der Antrieb sofort mit der maximalen Drehzahl zu laufen, was zu Schäden (z.B. Materialriss) oder Verletzungen von Personen führen kann! Vor dem Zuschalten eines Antriebs den Regelsinn durch Nachmessen des Stellwertsignals kontrollieren!

### 6.2 Überlagerung der Liniengeschwindigkeit

Falls bei einem Linienantrieb ein 10V-Signal für die Liniengeschwindigkeit vorhanden ist und dem Zugregler über die Anschlüsse d20/d22 zugeführt wird, kann der Zugregler dieses Signal an den angeschlossenen Antrieb weitergeben. Die Zugregelung korrigiert dann überlagert dazu die auftretenden Synchronisationsfehler. Dazu wird Jumper X24 auf X25 umgesteckt. Über den Widerstand R54 (auf den Lötstützpunkten X30 und X31) kann der gewünschte Anteil des Reglers eingestellt werden. Die Standardmässige Bestückung mit 10k $\Omega$  ergibt 10% Anteil des Reglers.

Der Widerstandswert in k $\Omega$  ergibt den Anteil in Prozent.

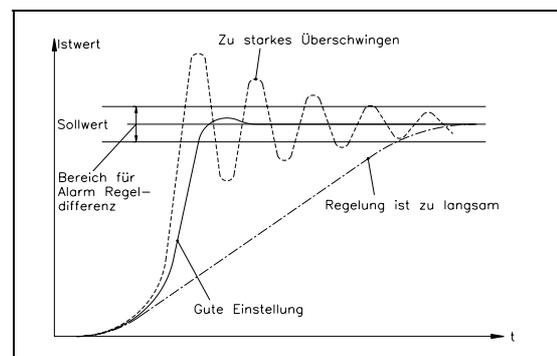
Ohne vorgegebene Liniengeschwindigkeit muss der Jumper in Stellung X24 sein, um das Reglersignal mit 100% Anteil an den Stellwertausgang weiterzugeben.

### 6.3 Sollwert intern/extern

Wird für die Sollwertvorgabe der standardmässig bestückte Trimmer verwendet, so wird Jumper X20 gesetzt und Jumper X21 freigelassen; Wird ein externes 100k $\Omega$ -Poti verwendet (Klemmen d2/d4/d6), so wird Jumper X21 gesetzt und X20 freigelassen.

### 6.4 Bestimmen der Regelparameter

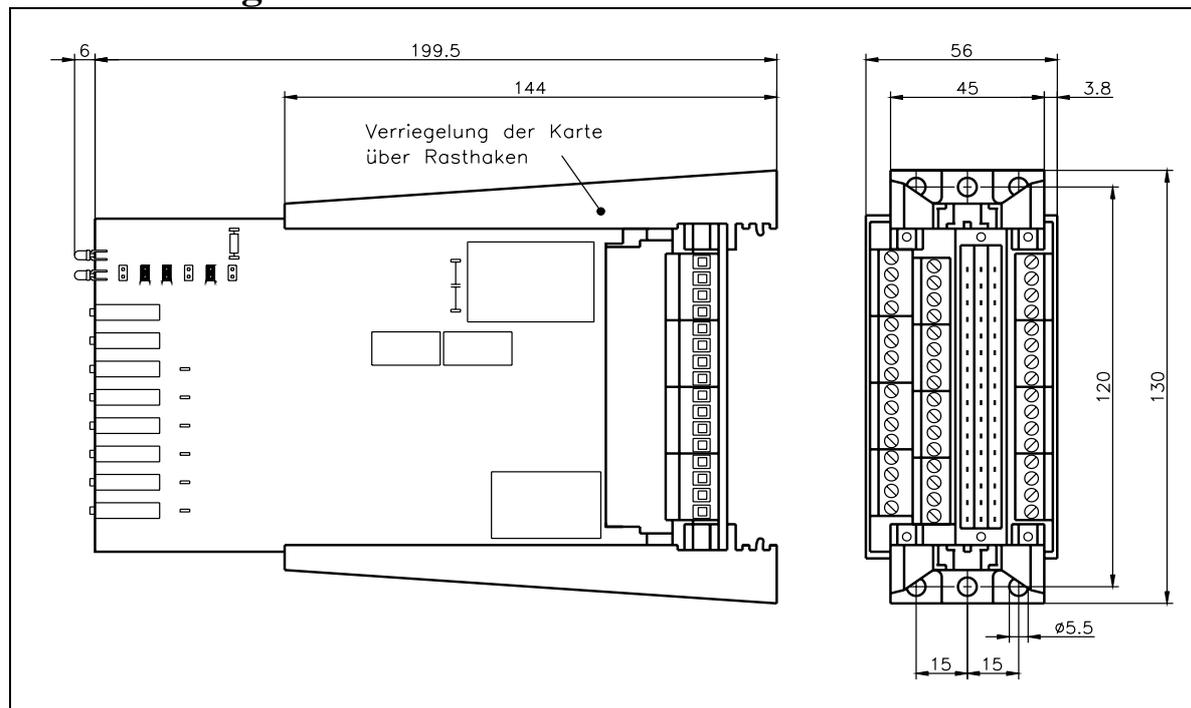
- Anschliessen der Regelfreigabe an z12/d12
- Nach Einstellung des Regelsinns muss aus Sicherheitsgründen eine Kontrolle ohne eingeschalteten Antrieb erfolgen. Dazu können die Kraftmesslager im Bereich des Sollwertes bewegt werden, und mit einem Messgerät kann der Stellwertausgang (z20) beobachtet und auf Richtigkeit überprüft werden. Die Überprüfung kann nur bei eingeschalteter Regelfreigabe erfolgen.
- Potmeter R6/R7/R8 an den linken Anschlag drehen
- Regelung freigeben
- Proportional-Anteil (R6) soweit aufdrehen, bis sich der Antrieb knapp vor dem Schwingen befindet.
- Integral-Anteil (R7) soweit aufdrehen, bis sich der Antrieb knapp vor dem Schwingen befindet.
- Falls für die Regelung notwendig, Differential-Anteil (R8) soweit aufdrehen, bis sich der Antrieb knapp vor dem Schwingen befindet
- Falls die Reglereinstellung mit einem Oszilloskop vorgenommen wird, so kann folgendes Bild als Hilfe dienen:



C431013d

**Hinweis:** Wirkt die Regelung auf einen Wickler mit veränderlichem Spulendurchmesser, so sind die beschriebenen Einstellungen beim grössten Wickeldurchmesser vorzunehmen, da der Spulendurchmesser in die Werte von P, I und D-Komponenten eingeht. Eine Einstellung bei kleineren Durchmessern würde zu Überschwingen bei grossen Durchmessern führen.

## 7 Abmessungen



C100002d

## 8 Technische Daten

<b>Versorgung</b>	24VDC (18..36VDC) 3W
<b>Speisung Kraftaufnehmer</b>	5VDC max. 30mA für 2 Stück Kraftaufnehmer zu 350 $\Omega$
<b>Analogausgang Istwert</b>	$\pm 10$ V max. 10mA kurzschlussfest
<b>Analogausgang Stellwert</b>	$\pm 10$ V max. 10mA kurzschlussfest
<b>Regelfreigabe</b>	galvanisch getrennter Eingang 12–30V AC oder DC Schliesst Ausgang und Integralteil kurz
<b>Grenzwertschalter 1 Minimum</b>	Über Trimmer einstellbar entsprechend 0–10V Istwert, Relaisausgang 24V/0.5A; Hysterese 30mV
<b>Grenzwertschalter 2 Maximum</b>	Über Trimmer einstellbar entsprechend 0–10V Istwert, Relaisausgang 24V/0.5A; Hysterese 30mV
<b>Anschlussstecker</b>	DIN41612 Bauform F Reihen d + z
<b>Temperaturbereich</b>	–10..+50°C







**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