



# Gerätebeschreibung

## Drehstromsteller W3412.1

Option: Gleichstrombremsung

Option: Zugregler Z2

<b>LIEDTKE</b> Antriebstechnik	
	AC-CONTROLLER <b>W 3412.1</b>
Technische Daten technical data	
Netzspannung main voltage	
3x400VAC/50-60Hz	
Ausgangsspannung output voltage	
3x 0-400VAC	
Ausgangsstrom output current	
3x12A	
Motornennstrom nominal motor current	
13A max.	
Auftrags-Nr./K-No.:	
<input type="text"/>	

<input type="checkbox"/> Drahtbrücke X2 = max. Bremsstrom
L1 (230VAC) Motorschütz Spule L1 (230VAC) Bremschutz Spule
P1 U - min P2 U - max P5 Bremszeit
H1 Netz Ein H2 Reglersperre H3 Bremszeit Ein H4 Motorschutz Ein H5 Bremsschutz Ein
H6 Drehrichtg. rechts Ein H7 Drehrichtg. links Ein
P3 Umschaltwartezeit links P4 Umschaltwartezeit rechts
Z2 - Reglersperre X1 Z2 - Istwert Z2 - Sollwert Z2 - Ausgang
+15VDC X3 Reglersperre GND +10VDC Sollwert 1 GND +10VDC Sollwert 2 GND Drehrichtung links EIN Drehrichtung rechts EIN +24VDC

Vor der Installation und Inbetriebnahme ist diese Gerätebeschreibung zu lesen und zu beachten.

Sie enthält wichtige Sicherheitshinweise zum Schutz des Anwenders sowie Informationen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch dieses Gerätes !



### **Wichtige Sicherheitshinweise**

Die Montage und der Anschluss des Gerätes darf nur durch eine Elektrofachkraft unter Zuhilfenahme dieser Gerätebeschreibung erfolgen. Die nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten (siehe auch DIN V VDE V 0100-534... bzw. IEC 60364-5 534:... ).

Vor der Montage ist das Gerät auf äußere Beschädigung zu kontrollieren. Sollte eine Beschädigung oder ein sonstiger Mangel festgestellt werden, darf das Gerät nicht montiert werden.

Der Einsatz des Gerätes ist nur im Rahmen der in dieser Gerätebeschreibung genannten und gezeigten Bedingungen zulässig. Bei Belastungen, die über den ausgewiesenen Werten liegen, können das Gerät sowie die daran angeschlossenen elektrischen Betriebsmittel zerstört werden. Eingriffe und Veränderungen am Gerät führen zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruches.

Der Hersteller übernimmt keinerlei Verantwortung für etwaige Folgen von unkorrekter bzw. nachlässiger Installation, Veränderung von bestehenden Parametern der Geräte oder der falschen Zusammenstellung mit peripheren Komponenten.

Eine geräteunabhängige Netzabschaltung muss gewährleistet sein.  
Sicherungen dürfen nur durch den gleichen Typ ersetzt werden.  
Der Betrieb des Gerätes ist nur mit angeschlossenem Schutzleiter zulässig.

Bei einer Störung ist es möglich, dass aus Sicherheitsgründen das Gerät selbsttätig abschaltet und den Motor zum Stillstand bringt. Die Behebung der Störung kann dazu führen, dass der Antrieb automatisch wieder anläuft.

Ist das z.B. aus Sicherheitsgründen nicht zulässig, so hat der Betreiber der Anlage mit geeigneten Maßnahmen ein selbsttätiges Anlaufen zu verhindern.

Für Soll- und Istwertsignale sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden.  
Hierzu auch die Hinweise zum EMV-gerechten Aufbau beachten.

In den Geräten finden Bauteile Verwendung, die gegen elektrostatische Entladungen empfindlich sind. Bei Handhabung, Montage und Wartung müssen Maßnahmen getroffen werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern.

Lackversiegelte Potentiometer sind Gerätegrundeinstellungen und dürfen nicht verändert werden. Lackversiegelte Schrauben dienen wichtigen Schutzfunktionen und dürfen nicht geöffnet werden.

#### **Achtung:**

Grundsätzlich ist das Gerät vor jedem Eingriff spannungslos zu machen.  
Bei Nichtbeachten besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen Stromschlags.



## Inhaltsverzeichnis Drehstromsteller W3412.1

	Seite
<b>Wichtige Sicherheitshinweise</b> -----	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis Drehstromsteller W3412.1</b> -----	<b>3</b>
<b>1. Produktbeschreibung</b> -----	<b>4</b>
1.1 Allgemeine Beschreibung des Drehstromstellers (Standardfunktion)----	4
1.2 Umgebungsbedingungen -----	5
1.3 Anschlussdaten -----	6
1.4 Geräteabsicherung -----	6
<b>2. Anschluss- und Verdrahtungshinweise</b> -----	<b>7</b>
2.1 Steuerklemmen -----	7
2.2 Leistungsklemmen -----	8
2.3 Hinweise zum EMV-gerechten Aufbau -----	8
<b>3. Funktionseinstellung</b> -----	<b>9</b>
3.1 Abgleichpotentiometer-----	9
3.2 Einstellen der Grundzugkraft-----	9
3.3 Einstellen der maximalen Zugkraft -----	9
<b>4. Anzeigen</b> -----	<b>10</b>
4.1 Leuchtdioden -----	10
<b>5. Drehrichtungsumkehr</b> -----	<b>11</b>
5.1 Steuerklemmen -----	11
5.2 Funktion und Abgleich-----	12
<b>6. Option 1: Gleichstrombremsung</b> -----	<b>14</b>
6.1 Steuerklemmen -----	14
6.2 Abgleich der Gleichstrombremsung-----	15
<b>7. Option 2: Zugregler Z2 (PID-Regler)</b> -----	<b>16</b>
7.1 Produktbeschreibung -----	16
7.2 Sollwert und Istwert -----	16
7.3 Regelfunktionen-----	17
7.4 Spezielle Einstellmöglichkeiten-----	17
7.5 Anschluss, Jumper, Potentiometer -----	18

### **Anhang:**

Anschlusspläne / Verdrahtungsübersicht für das Steuer- und Leistungsteil  
Übersicht Klemmen, Potentiometer, LED  
Anschlussplan Gleichstrombremsung

Diese Bedienungsanleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.  
**LIEDTKE** haftet jedoch nicht für eventuelle Irrtümer und behält sich das Recht zu  
technischen Änderungen ohne Ankündigung vor.



## **1. Produktbeschreibung**

### **1.1 Allgemeine Beschreibung des Drehstromstellers (Standardfunktion)**

Der Drehstromsteller des Typs W3412.1 ist ein kompaktes Gerät zur Einstellung von Drehmoment und Zugkraft am Drehstromwickler.

Das Gerät ist für den Einbau in einen Schaltschrank vorgesehen.  
Das Gerät entspricht der Schutzart IP20.

Die Ausgangsspannung kann über eine 3-Phasenanschnittsteuerung stufenlos von einer einstellbaren Mindestspannung (Grundzug) bis zu annähernd Netzspannung über einen potentialfreien Sollwerteingang (0...10VDC) eingestellt werden.

Über einen weiteren potentialfreien Sollwerteingang ist das Umschalten einer Korrekturspannung möglich.

Potentialfreie Eingänge für:

- Reglersperre
- Sollwert 1
- Sollwert 2
- Drehrichtungsumkehr
- Zugregler Z2

**Der Drehstromsteller W3412.1 ist mit folgenden Optionen lieferbar:**

- W3412.1 mit integrierter Gleichstrombremsung  
(Funktionsbeschreibung und Abgleich siehe Anhang 1)
- W3412.1 mit integriertem Zugregler Z2  
(Funktionsbeschreibung und Abgleich siehe Anhang 2)



## 1.2 Umgebungsbedingungen

Gehäuse:	Schaltschrankmontage, Schutzart IP20	
Betriebsumgebungstemperatur:	<b>0 ... +40°C</b>	
Leistungsreduzierung:	Leistungsreduzierung 2% pro °C bei Umgebungstemperaturen über +40°C.	
Lagertemperaturbereich:	-25°C ... +85°C	
Transporttemperaturbereich:	-25°C ... +85°C	
Relative Luftfeuchtigkeit:	min. 15% rel. Luftfeuchte max. 80% rel. Luftfeuchte; nicht kondensierend Eine Betauung ist nicht zulässig <sup>1)</sup>	
Aufstellhöhe:	Höhe	Betriebstemperaturen
	1000m -	+40°C
	1500m -	+36°C
	2000m -	+32°C
	2500m -	+28°C
	3000m -	+24°C
Einbaulage:	Senkrecht; Abstand zu weiteren Komponenten immer mindestens 30mm.	
Luftverschmutzungsgrad:	1 nach IEC 664	

1) Gegebenenfalls ist durch eine Schaltschrankheizung eine Betauung und durch eine Belüftung eine Überschreitung der zulässigen Betriebsumgebungstemperatur von 0° bis +40°C zu vermeiden. Es empfiehlt sich hierzu der Einbau eines Frost-/Temperaturwächters.



### 1.3 Anschlussdaten

Netzanschlussspannung: 3 x 400VAC\* / +/-10%  
\*Sonderspannungen sind auf Anfrage möglich  
Netzfrequenz: 50-60Hz (automatische Anpassung)

#### Elektrische Gerätedaten:

Motorspannung: ca. 0V bis ca. 3 x 400VAC  
Stellbar über eine 3-Phasenanschnittsteuerung

Die Motorspannung ist mit zwei Potentiometern im Minimal- und Maximalwert einstellbar;  
(Die Potentiometer sind frontseitig bedienbar).

Motorstrom: ca. 0 bis 12A (13A max. bei Kurzzeitbelastung)

Reglersperre: Geschaltet mit internem oder externem +24VDC Signal

Sollwerteingang 1: 0 bis +10VDC

Sollwerteingang 2: 0 bis +10VDC

**Hinweis:** Werden beide Sollwerteingänge benutzt, ist darauf zu achten,  
dass die Summe der Sollwerte +10VDC nicht übersteigt.

### 1.4 Geräteabsicherung

**Hinweis:** Der nachfolgend aufgeführte Sicherungstyp ist zwingend einzuhalten,  
um Beschädigungen am Gerät oder externen Komponenten zu vermeiden.

Die intern eingesetzten Sicherungen befindet sich auf der Platine in Sicherungshaltern und ist zur Absicherung der internen Elektronik vorgesehen.

Sicherungstyp: 1A MT - Baugröße 6,3 x 32 mm

Das Leistungsteil ist grundsätzlich extern abzusichern.

Folgende Sicherungstypen müssen zum Schutz der Halbleiter netzseitig eingebaut werden:

Maximal darf das Gerät mit Halbleitersicherungen des Typs  
**16A FF** (3x) abgesichert werden.

Unterhalb dieses Wertes kann die netzseitige Absicherung  
dem eingesetzten Motor angepasst werden.



## 2. Anschluss- und Verdrahtungshinweise

### 2.1 Steuerklemmen

Klemmleiste: **X3** (potentialfreier Bereich)

Klemmentyp: Steckbare Schraubklemme – 12-polig  
Kabelquerschnitt max. 1 mm<sup>2</sup>

#### **Klemmen-Nr.: Funktion:**

Kl. 1 Reglersperre (interne Speisespannung +15VDC)

Kl. 2 (Variante 1) Eingang für Reglersperre intern  
(+15VDC über Kontakt von Kl.1 - die Kl.3 ist nach Kl.9 zu brücken).  
(Variante 2) Eingang für externes Steuersignal für die Reglersperre  
(+24VDC extern mit externem GND an Klemme 3)

**Achtung!** 1-Signal entspricht Reglerfreigabe

Kl. 3 GND bei Reglersperre extern

Kl. 4 +10VDC - potentialfrei

Kl. 5 Eingang für Sollwert 1

Kl. 6 Gerätemasse (GND) - potentialfrei

Kl. 7 +10VDC - potentialfrei

Kl. 8 Eingang für Sollwert 2

Kl. 9 Gerätemasse (GND) - potentialfrei

Anmerkung: Werden beide Sollwerteingänge verwendet,  
darf die Summe der Sollwerte +10VDC nicht überschreiten.

Kl.10 Drehrichtung links

Kl.11 Drehrichtung rechts

Kl.12 +24VDC - potentialfrei



## 2.2 Leistungsklemmen

Klemmentyp: Reihenklemmen  
Kabelquerschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup>

**Klemmen-  
bezeichnung:      Funktion:**

PE : Schutzleiter - **WICHTIG !!**

L1 : Anschluss Phase L1

L2 : Anschluss Phase L2

L3 : Anschluss Phase L3

U : Motoranschluss U

V : Motoranschluss V

W : Motoranschluss W

PE : Schutzleiter **SEHR WICHTIG ! Unbedingt anschließen !  
Betrieb ohne angeschlossenen Schutzleiter ist nicht zulässig !**

## 2.3 Hinweise zum EMV-gerechten Aufbau

Zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit beachten Sie bitte die einschlägigen Richtlinien und Vorschriften.

Insbesondere betrifft dies: - Aufbau  
- Erdung  
- Filterung  
- Schirmung

Der Weiterverwender ist für die Einhaltung der EMV- Richtlinie bei der industriellen Anwendung verantwortlich.

Entsprechen alle Baugruppen / Anlagenteile der CE- Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit, so sind keine elektromagnetischen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Ergänzend bieten wir die entsprechenden Funkentstörfilter an.  
Verwenden Sie nur die für das Gerät empfohlenen Funkentstörfilter.  
Bei der Auswahl steht Ihnen unser Verkaufsteam zur Verfügung.



### 3. Funktionseinstellung

#### 3.1 Abgleichpotentiometer

**Hinweis:** Die von aussen zugänglichen Potentiometer sind gemäß ihrer Bezeichnung für die Geräteeinstellung vorgesehen.  
Sie können innerhalb ihrer zulässigen Einstellbereiche frei angepasst werden.  
Es ist zu beachten, dass die Gerätegrenzwerte bezüglich Ausgangsspannung und -strom nicht überschritten werden. Dies kann zu Schäden am Gerät führen.  
Die internen Potentiometer sind Werkseinstellungen und dürfen nicht verändert werden.  
Alle Potentiometer haben bei Linksanschlag ihren niedrigsten Wert oder setzen die Funktion auf Null.

**Potentiometer:**      **Funktion:**

P1:                      Mindestspannung am Motor    (Grundzugkraft)

P2:                      Nennspannung am Motor        (maximale Zugkraft)

#### 3.2 Einstellen der Grundzugkraft

Mit dem frontseitig bedienbaren Potentiometer **P1** kann bei Sollwert Null (beide Sollwertpotentiometer auf Linksanschlag) ein Grundzug eingestellt werden. Dazu wird das Potentiometer **P1** solange nach rechts gedreht, bis der gewünschte Grundzug erreicht ist.

#### 3.3 Einstellen der maximalen Zugkraft

Mit dem frontseitig bedienbaren Potentiometer **P2** kann bei Sollwert +10V die maximale Zugkraft eingestellt werden. Dazu wird das Potentiometer **P2** solange nach rechts gedreht, bis die gewünschte Zugkraft erreicht ist. Hierbei ist zu beachten, dass die max. Ausgangsspannung ca. 10V unterhalb der Netzanschlussspannung liegen darf.

Zusätzlich muß sichergestellt sein, dass der maximale Gerätestrom von **13A** keinesfalls überschritten wird. Gegebenenfalls muß durch Reduzieren der Ausgangsspannung die Stromgrenze auf den maximal zulässigen Wert angepaßt werden.



#### 4. Anzeigen

##### 4.1 Leuchtdioden

<b>Bezeichnung:</b>	<b>Funktion:</b>
H1 (grün) Netz Ein	Leuchtet, wenn die Netzspannung zugeschaltet wird und die interne Versorgungsspannung in Ordnung ist.
H2 (rot) Reglersperre	Erlischt, wenn der Regler freigegeben ist. Leuchtet, wenn der Regler gesperrt ist.
H3 (gelb) Bremszeit Ein	Leuchtet, wenn die Gleichstrombremsung aktiv ist (nur bei Option Gleichstrombremsung).
H4 (grün) Motorschütz Ein	Leuchtet, wenn das Motorschütz zugeschaltet ist Erlischt, wenn der Regler gesperrt ist oder die Gleichstrombremsung aktiv ist (nur bei Option Gleichstrombremsung).
H5 (grün) Bremserschütz Ein	Leuchtet, wenn das Bremserschütz zugeschaltet ist (nur bei Option Gleichstrombremsung).
H6 (grün)	Leuchtet bei Drehrichtung rechts
H7 (grün)	Leuchtet bei Drehrichtung links



## 5. Drehrichtungsumkehr

Für die Funktion Drehrichtungsumkehr werden die Klemmen X3:10 bis X3:12 benutzt.  
Umschaltzeit über Relais: **3 sec.** (ab Oktober 2004)

### 5.1 Steuerklemmen

Klemmleiste: **X3** (potentialfreier Bereich)

Klemmentyp: Steckbare Schraubklemme – 12-polig  
Kabelquerschnitt max. 1 mm<sup>2</sup>

#### **Klemmen-Nr.: Funktion:**

Kl. 1 Reglersperre (interne Speisespannung +15VDC)

Kl. 2 (Variante 1) Eingang für Reglersperre intern  
(+15VDC über Kontakt von Kl.1 - die Kl.3 ist nach Kl.9 zu brücken).

(Variante 2) Eingang für externes Steuersignal für die Reglersperre  
(+24VDC extern mit externem GND an Klemme 3)

**Achtung!** 1-Signal entspricht Reglerfreigabe

Kl. 3 GND bei Reglersperre extern

Kl. 4 +10VDC - potentialfrei

Kl. 5 Eingang für Sollwert 1

Kl. 6 Gerätemasse (GND) - potentialfrei

Kl. 7 +10VDC - potentialfrei

Kl. 8 Eingang für Sollwert 2

Kl. 9 Gerätemasse (GND) - potentialfrei

Anmerkung: Werden beide Sollwerteingänge verwendet,  
darf die Summe der Sollwerte +10VDC nicht überschreiten.

**Kl.10 Eingang für Drehrichtung links**

**Kl.11 Eingang für Drehrichtung rechts**

**Kl.12 +24VDC für Ansteuerung der Drehrichtungsumkehr**



## 5.2 Funktion und Abgleich

Anmerkung: Die Funktion „Drehrichtungsumkehr“ ist intern mit der Reglersperre verschaltet, das heißt **nur bei geöffneter Reglersperre** kann die Drehrichtungsumkehr aktiviert werden.

Hat der Drehstromsteller die Zusatzfunktion „Drehrichtungsumkehr“ eingebaut, kann über einen extern anzuschließenden Wechselkontakt die Drehrichtung des Drehstromwicklers umgeschaltet werden.

Dazu wird eine an der Klemme X3-12 zur Verfügung gestellte DC-Spannung (24V) an die Klemmen X3-10 oder X3-11 geschaltet (Wechselkontakt).

Es ist darauf zu achten, dass immer nur ein Eingang angesteuert wird.

### Funktionsablauf

Nach Einschalten der Netzspannung hat der Drehstromsteller immer eine intern vordefinierte Drehrichtung. Wenn die Drehrichtung intern „links definiert“ ist, leuchtet die LED **H7** nach kurzer Einschaltverzögerungszeit.

Mit dem Wechselschalter an den Kl. X3-10 bis X3-12 ist die gewünschte Drehrichtung zu wählen. Nach kurzer Verzögerungszeit ist diese Drehrichtung aktiv - die zugehörige LED leuchtet.

Nach dem Schließen der Reglersperre kann der Drehstromsteller mit dem Sollwertpotentiometer auf die gewünschte Ausgangsspannung eingestellt werden.



### Funktionsablauf und Abgleich mit Drehrichtungswechsel

Beim ersten Abgleich sollten die Potentiometer **P3** und **P4** (Verzögerungszeit bis zum Umschalten) auf Rechtsanschlag gestellt werden. (Max. Verzögerungszeit).

Die jeweils aktive Drehrichtung wird mit den Leuchtdioden **H6** und **H7** angezeigt.

Ausgangszustand - Drehrichtung links / Wechselschalter in Position X3-11

Reglersperre öffnen  
Netzspannung einschalten  
LED **H1** (Netz Ein) und LED **H7** (Drehrichtung links) leuchten

Reglersperre schließen  
Drehrichtung links ist aktiv (Wechselschalter auf X3-11)  
Motor dreht mit Drehrichtung links.

Reglersperre öffnen  
Wechselschalter nach X3-10 schließen  
Nach Ablauf der internen Verzögerungszeit schalten zwei interne Lastrelais die Drehrichtung um.  
LED **H7** erlischt und LED **H6** leuchtet

Reglersperre schließen  
Motor dreht in die andere Richtung

Reglersperre öffnen  
Wechselschalter nach X3-11 schließen  
Nach Ablauf der internen Verzögerungszeit schalten zwei interne Lastrelais die Drehrichtung um.  
LED **H6** erlischt und LED **H7** leuchtet

### Abgleich der Potentiometer P3 und P4 (Umschaltverzögerungszeit)

Sollte der Antrieb nach erfolgter interner Drehrichtungsumschaltung nach nicht zum Stillstand gekommen sein, so wird nach Schließen der Reglersperre der Antrieb in der momentan aktiven Drehrichtung zuerst bis zum Stillstand abgebremst, bevor der Antrieb in die neue Drehrichtung beschleunigen kann.

Sollte ein Abbremsen des Antriebs nicht gewünscht werden, so muß mit den Potentiometern **P3** und **P4** die Umschaltverzögerungszeit verlängert werden.

Anmerkung: Beide Potentiometer sollten symmetrisch eingestellt werden, um gleiche Umschaltzeiten für beide Drehrichtungen zu erhalten.



## 6. Option 1: Gleichstrombremsung

### 6.1 Steuerklemmen

Klemmenbezeichnung: **X2** (potentialbehafteter Bereich)

Klemmentyp: Steckbare Schraubklemme – 9-polig  
Kabelquerschnitt max. 1,5 mm<sup>2</sup>

#### **Klemmen-Nr.: Funktion:**

Kl. 1 + Kl. 2 Eine Drahtbrücke zwischen Kl.-Nr. 1 und Kl.-Nr. 2 bewirkt maximalen Bremsstrom. Durch Entfernen der Brücke wird der Bremsstrom halbiert.

Kl. 3 Anschluss an L1 (230VAC)

Kl. 4 Anschluss an Spule Motorschütz

Kl. 5 Anschluss an L1 (230VAC)

Kl. 6 Anschluss an Spule Motorschütz

Die verbleibenden Spulenanschlüsse vom Motorschütz und Bremsschütz werden an den N - Leiter angeschlossen.

Anmerkung: Die internen Schaltkontakte sind mit 230V/2A belastbar.



## 6.2 Abgleich der Gleichstrombremsung

Anmerkung: Die Funktion „Gleichstrombremsung“ ist intern mit der Reglersperre verschaltet, d.h. **nur bei geöffneter Reglersperre** kann die Bremsfunktion aktiviert werden.

Hat der Drehstromsteller die Zusatzfunktion „Gleichstrombremsung“ eingebaut, kann mit dem Öffnen der Reglersperre der Antrieb mit einer auf zwei Motorzuleitungen aufgeschalteten DC-Spannung bis zum Stillstand abgebremst werden.

Nach dem Öffnen der Reglersperre wird die Gleichstrombremsung aktiviert. Die interne Steuerung übernimmt dann alle notwendigen externen Schaltmaßnahmen.

Über ein internes Lastrelais erhält der Motor eine Gleichspannung, die den Antrieb elektrisch abbremst.

**Bremszeit** → **Einstellung mit Potentiometer P6**  
**Bremsstrom 50%** → **keine Drahtbrücke** zwischen Steckklemme X2-1 und X2-2.  
**Bremsstrom 100%** → **Drahtbrücke** zwischen Steckklemme X2-1 und X2-2.

Während die Gleichstrombremsung aktiv ist leuchtet die LED **H3** (gelb).

Zusätzlich zeigt die LED **H5** (grün) an, dass der Bremsschütz angesteuert wird.

Nach Ablauf der Bremszeit wird der Bremsschütz abgeschaltet.

Die LED **H3** (gelb) und die LED **H5** (grün) sind aus.

Nach Schließen der Reglersperre schaltet nach kurzer Verzögerungszeit der Motorschütz ein. Dies wird angezeigt mit LED **H4** (grün).

Grundsätzlich sind die internen Ansteuerungen für den Motorschütz und den Bremsschütz intern verriegelt und werden zeitverzögert freigegeben, so dass bei korrektem Anschluss ein sicheres Zu- und Abschalten der Funktionen gewährleistet ist.

### Achtung:

Es ist zu beachten, dass die Bremseinheit für einen maximalen Bremsstrom von **12A** bei einer Einschaltdauer von 20% ausgelegt ist.



## **7. Option 2: Zugregler Z2 (PID-Regler)**

### **7.1 Produktbeschreibung**

Der Zugregler Z2 ermöglicht mit geringem Aufwand den Aufbau eines geschlossenen Regelkreises (PID-Regler). Daraus ergeben sich eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten in der industriellen Fertigungstechnik.

Der Zugregler Z2 vergleicht den Sollwert mit dem Istwert (z.B. Zugkraft, Druckkraft oder Temperatur) und erzeugt aus der Regelabweichung ein Steuersignal. Die Regelanteile lassen sich einzeln zuschalten und verändern. Die Eingangssignale können dem Zugregler Z2 polaritätsunabhängig zugeführt werden, da der Zugregler Z2 einen Präzisionsgleichrichter enthält. Die Soll- und Istwertersignale können mit den Eingangspotentiometern angepasst werden.

Das Ausgangssignal des Zugreglers Z2 ist zur weiteren Verarbeitung einstellbar. Bei Aktivierung der Reglersperre wird der I-Anteil automatisch gelöscht.

### **7.2 Sollwert und Istwert**

Der Sollwerteingang des PID-Reglers ist für eine Eingangsspannung von 0...+10 V oder 0...-10 V ausgelegt. Im Regler wird das Signal negativ gleichgerichtet und verstärkt. Der Sollwert kann deshalb dem Regler ohne Berücksichtigung der Polarität direkt zugeführt werden. Der Verstärkungsfaktor ist im Bereich von 0,5 bis 2 mit dem Potentiometer P2 „Verstärkung Sollwert“ einstellbar, um den maximalen Sollwert im Bereich von 5...14 V anzupassen.

Die Werkseinstellung der Verstärkung ist 1. **Messpunkt P9 = Sollwert**

Der Istwert wird dem PID-Regler direkt zugeführt. Die Eingangsspannung beträgt wahlweise 0...+10 V oder 0...-10 V. Im Regler wird dieses Signal positiv gleichgerichtet und verstärkt. Der Istwert kann deshalb dem Regler ohne Berücksichtigung der Polarität zugeführt werden. Der Verstärkungsfaktor ist im Bereich von 0,5 bis 2 mit dem Potentiometer P1 „Verstärkung Istwert“ einstellbar, um den maximalen Istwert im Bereich von 5...14 V anzupassen.

Die Werkseinstellung der Verstärkung ist 1. **Messpunkt P8 = Istwert**

Bei Tänzerlageregelung kann der Sollwerteingang auf Massepotential gelegt und ein interner Sollwert zur Einstellung der Tänzerlage benutzt werden. Der interne, negative Sollwert kann mit dem Schalter S1.4 zugeschaltet werden. Die interne Tänzerlageeinstellung ist aktiv, wenn der Schalter S1.4 in Stellung ON ist.

Der interne Sollwert kann mit dem Potentiometer P3 „Tänzerlage“ im Bereich von 0...-15 V eingestellt werden.

**Messpunkt P10 = Tänzerlage**



Alle Messausgänge sind mit in Reihe geschalteten 3,3 kOhm Schutzwiderständen ausgestattet. Zur Vermeidung von Messfehlern empfiehlt es sich, nur Messinstrumente mit einem hohen Innenwiderstand zu verwenden.

Bei bestimmten Regelaufgaben kann es ratsam sein, die automatische Präzisionsgleichrichtung auszuschalten und mit definierten Bezugspegeln zu arbeiten.

	Mit Präzisionsgleichrichter	Ohne Präzisionsgleichrichter
Sollwert Jumper J2	Position 1 - 2	Position 2 - 3
Istwert Jumper J1	Position 1 - 2	Position 2 - 3

Anmerkung: Der Jumper J3 (interne Funktion) bleibt immer in Position 1-2.

### 7.3 Regelfunktionen

Im PID-Regler sind alle Komponenten separat zuschaltbar und einstellbar.

Dabei sind die jeweiligen Regelglieder in Schalterstellung ON aktiv und in Schalterstellung OFF ausgeschaltet.

Der **P-Anteil** kann mit Schalter **S1.3** eingeschaltet werden. Die Verstärkung im Bereich von 0,15...3 wird mit dem Potentiometer „P-Anteil“ eingestellt.

Der **D-Anteil** ist mit Schalter **S1.2** zuschaltbar und mit dem Potentiometer „D-Anteil“ einstellbar. Der Regelbereich beträgt 0...0,2 sec.

Der **I-Anteil** wird mit Schalter **S1.1** eingeschaltet und mit dem Potentiometer „I-Anteil“ eingestellt. Der Regelbereich beträgt 0,6...50 sec. Darüber hinaus kann die Zeitkonstante durch Tauschen des Kondensators C8 verändert werden.

Schalter	Funktion
S1.1	I-Anteil
S1.2	D-Anteil
S1.3	P-Anteil
S1.4	Tänzerlage

Die Reglersperre wird durch eine Steuerspannung von +10 VDC an Klemme 1 des PID-Reglers aktiviert. Der Zugregler wird ebenfalls gesperrt.

Der verbleibende I-Anteil des PID-Reglers wird gelöscht.

### 7.4 Spezielle Einstellmöglichkeiten

Das Ausgangssignal des PID-Reglers kann mit dem Potentiometer (**P7**) auf der Zugreglerplatine angepasst werden. Schleifer auf Rechtsanschlag ergibt das volle Ausgangssignal (Werkseinstellung).

Die Höhe des I-Anteils kann mit dem Potentiometer (**P8**) auf der Zugreglerplatine verändert werden. Schleifer auf Rechtsanschlag ergibt den maximalen Wert (Werkseinstellung).

**Messpunkt P13 = Ausgangssignal PID-Regler/ Höhe I-Anteil**

*Hinweis: Die Potentiometer (P7) und (P8) sind nicht von aussen zugänglich.*



## 7.5 Anschluss, Jumper, Potentiometer

Klemmenbezeichnung: **X1** (potentialfreier Bereich)  
(Vorgesehen ausschließlich für Regelprint "Z2".)

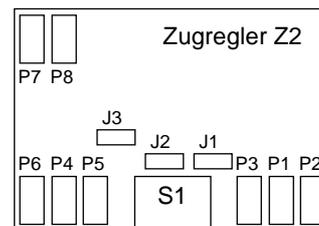
Klemmentyp: Steckbare Schraubklemme – 4-polig  
Kabelquerschnitt max. 1 mm<sup>2</sup>

### Klemmen-Nr.: Funktion:

Kl. 1 Reglersperre Zugregler Z2  
**Achtung!** 1- Signal entspricht Zugregler ist gesperrt !  
Kl. 2 Istwerteingang (0...10VDC)  
Kl. 3 Sollwerteingang (0...10VDC)  
Kl. 4 Zugreglerausgang (0...14VDC)

### Jumper

J1 Präzisionsgleichrichter Istwert  
Position 1-2 aktiv  
Position 2-3 inaktiv  
J2 Präzisionsgleichrichter Sollwert  
Position 1-2 aktiv  
Position 2-3 inaktiv  
J3 Testpunkt  
Position 1-2



Position der Jumper/ Potis

### Potentiometer

Funktion	Bezeichnung	Wert
Verstärkung Sollwert	(P2)	0...10V
Verstärkung Istwert	(P1)	0...10V
Tänzerlage	(P3)	0...10V
P-Anteil	(P5)	0,15...3
D-Anteil	(P4)	0...0,2s
I-Anteil	(P6)	0,6...50s
Ausgangssignal	(P7)	0...100%
Höhe I-Anteil	(P8)	0...100%