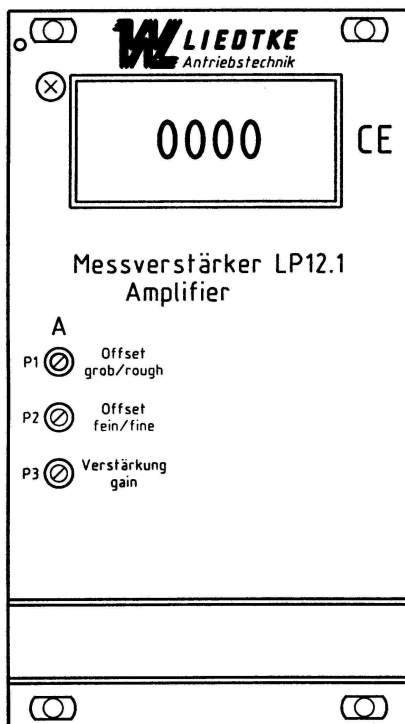


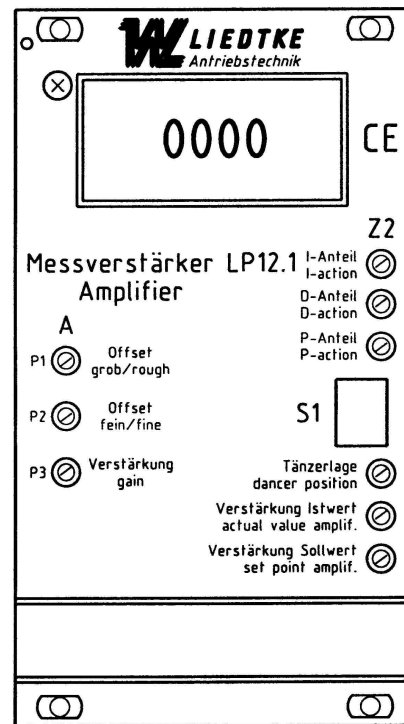


## Betriebsanleitung und Einstellanweisung

### Messverstärker LP12.1



**Messverstärker  
LP12.1**



**Messverstärker  
LP12.1  
mit Zugregler Z2**



## Inhaltsverzeichnis Messverstärker LP12.1

	<b>Seite</b>
<b>Inhaltsverzeichnis Messverstärker LP12.1</b> .....	<b>2</b>
<b>Wichtige Sicherheitshinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Produktbeschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Anschluss des Messverstärkers LP12.1</b> .....	<b>5</b>
2.1 Hinweise zum EMV-gerechten Aufbau .....	5
<b>3. Inbetriebnahme- und Einstellanweisung</b> .....	<b>6</b>
3.1 Vorbereitung Inbetriebnahme.....	6
3.2 Abgleich unbelastete Messbrücke.....	6
3.3 Abgleich belastete Messbrücke .....	6
3.4 Einstellung Signalausgänge.....	7
3.5 Kompensation von externen Störungen .....	7
<b>4. Produktbeschreibung Zugregler Z2 (PID-Regler)</b> .....	<b>8</b>
4.1 Sollwert und Istwert des Zugreglers Z2.....	8
4.2 Regelfunktionen.....	9
4.3 Spezielle Einstellmöglichkeiten .....	9
<b>5. Übersichten</b> .....	<b>10</b>
5.1 Anschlüsse .....	10
5.2 Technische Daten.....	11
5.3 Jumper, Potentiometer.....	11
5.4 Zugregler Z2 - Jumper, Potentiometer .....	12

### **Anhang:**

- Funktionsschema
- Anschlussplan

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.



### **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.

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.

#### **Achtung:**

Grundsätzlich ist das Gerät vor jedem Eingriff spannungslos zu machen.

Bei Nichtbeachten besteht die Möglichkeit eines lebensgefährlichen Stromschlags.



## 1. Produktbeschreibung

Der Messverstärker LP12.1 dient zur Verstärkung kleiner Spannungssignale im Bereich von wenigen mV.

Er ist speziell zum Anschluss von Messwandlern, wie Kraftaufnehmer, Zugmesslager oder Drehmomentmeseinrichtungen mit integrierter Widerstandsmessbrücke (Wheatstone-Messbrücke) aufgebaut. Die Messbrücke wird aus einer kurzschlussfesten Konstantspannungsquelle gespeist.

Am Messverstärker LP12.1 können zwei baugleiche Messbrücken parallel angeschlossen werden. Das Messsignal verdoppelt sich (Summenbildung). Der Messverstärker LP12.1 ermöglicht einen Nullpunktgleich sowie eine grobe und feine Verstärkereinstellung im Bereich von  $V = 500 \dots 10000$ . Eine optische Kontrolle des Signalpotentials ist über das LC-Display möglich.

Der Messverstärker LP12.1 liefert jeweils drei verschiedene Ausgangssignale:

1. **Das unmittelbar verstärkte Messbrückensignal**
2. **Den positiven Anteil dieses Brückensignals**
3. **Den Betrag dieses Signals**

Über die LC-Anzeige in der Frontplatte des Messverstärkers werden diese analogen Werte angezeigt.

Das Ausgangssignal von  $0 \dots +10$  V kann durch den integrierten U-I-Wandler auch als Stromsignal ( $0 \dots 20$  mA oder  $4 \dots 20$  mA) ausgegeben werden. Ein Ausgang liefert ein gedämpftes Ausgangssignal von  $0 \dots +10$  V.

Ein weiterer Ausgang liefert ein gedämpftes Ausgangssignal zum Anschluss eines 1mA-Messinstrumentes.

Ein zuschaltbarer Tiefpassfilter 5. Ordnung kann die maximale Eingangsfrequenz auf 5 Hz begrenzen.



## 2. Anschluss des Messverstärkers LP12.1

Der Messverstärker LP12.1 benötigt eine Versorgungsspannung von 230 VAC 50/60 Hz oder 24 VDC (optional) an den Anschlussklemmen 30a und 32a. An Klemme 28a wird der Schutzleiter angeschlossen.

**Wenn der Messverstärker LP12.1 mit 24 VDC betrieben werden soll, muss dieses bei der Bestellung angegeben werden.**

Bei der 24 VDC Option bilden die Klemmen 32a/c den Pluspol und die Klemmen 30a/c den Minuspol. Eine Schutzschaltung verhindert die Zerstörung des Messverstärkers bei Verpolen der Spannung.

An den Klemmen 2a (S+), 4a (S-), 6a (UB-) und 8a (UB+) bzw. 2c, 4c, 6c und 8c werden der bzw. die Messwandler nach Anschlussplan angeschlossen.

An den Klemmen 10c, 16a, 16c und 18a stehen verschiedene Ausgangsspannungen zur Verfügung. Diese können auch auf die Klemme 14c des U-I-Wandlers weitergeleitet werden und dann als 0...20 mA oder 4...20 mA Stromsignal gegen Masse an Klemme 14a ausgegeben werden. Es ist ebenso möglich, eine der Ausgangsspannungen auf die Klemme 12a zu führen. Dies ist der Eingang für eine aktive Dämpfung zum Anschluss einer Anzeige mit einem 1mA-Messinstrument zwischen Klemme 10a und Masse.

Peripherie	Spannung	Klemme
Masse	0 V	22 a+c
pos. Versorgung	+15 V	26 a+c
neg. Versorgung	-15 V	20 a+c

### 2.1 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.



### **3. Inbetriebnahme- und Einstellanweisung**

#### **3.1 Vorbereitung Inbetriebnahme**

**Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung ist zu prüfen, ob der Messverstärker korrekt angeschlossen ist.**

Die Versorgungsspannung wird eingeschaltet. Die gelben Leuchtdioden H3, H4, H5 und H6 müssen leuchten. Ist dies nicht der Fall, so ist die Eingangsspannung sowie die  $\pm 15$  V Spannungsversorgung auf Kurzschlüsse oder Unterbrechungen zu überprüfen. Außerdem sollte die Netzsicherung F1 (100mA) kontrolliert werden.

#### **3.2 Abgleich unbelastete Messbrücke**

**Der Messverstärker muss vor dem Abgleich mindestens 10 Minuten an Netzspannung angeschlossen sein.**

**Die Verstärkung, die mit P3 eingestellt wird, darf sich nicht auf Maximum befinden (Rechtsanschlag) sondern im ersten Drittel.**

Der Nullpunkt wird mit dem Potentiometer **P1** bei mechanischer entlasteter Messbrücke grob abgeglichen, so dass der Wert auf dem Display in etwa 0 V beträgt.

Der Feinabgleich des Nullpunktes erfolgt mit dem Potentiometer **P2**. Das Display wird exakt auf 0 V abgeglichen.

#### **3.3 Abgleich belastete Messbrücke**

Falls sich die Belastung der Messwalze nicht ausreichend genau errechnen lässt, empfiehlt es sich, das Messsystem durch Belasten der Messwalze zu kalibrieren. Hierzu wird ein Gurtband entsprechend dem Warenlauf mittig über die Messwalze geführt und mittels Gewichten mit der maximalen Zugkraft belastet. Bei beidseitiger Messung nimmt somit jeder Kraftmesser die halbe Last auf. Die Nullpunkt- und Verstärkereinstellung sind abwechselnd solange zu wiederholen, bis keine Abweichungen mehr auftreten. Zur Nullpunkteinstellung wird die Messwalze entlastet. Eine hohe Messgenauigkeit erreicht man, wenn das Messsystem durch Belasten der Messwalze mit Gewichten kalibriert wird.

Das maximale Ausgangssignal wird mit dem Potentiometer „Verstärkung“ **P3** unter maximaler Belastung auf 10 V eingestellt (bei Anschluss eines Messwertaufnehmers).

Wenn zwei baugleiche Messwertaufnehmer angeschlossen werden, darf das maximale Ausgangssignal bei Belastung eines Aufnehmers nur 5 V betragen.

Die Einstellung des Nullpunktes und der Verstärkung ist erneut zu testen und gegebenenfalls nochmals mit den Potentiometern **P2** und **P3** abzugleichen.



### 3.4 Einstellung Signalausgänge

Bei Nutzung des Stromausgangs an Klemme 14a fließt ein Strom von 20 mA bei einer Spannung von 10 V an der Klemme 14c. Dieser Wert ist werksseitig eingestellt. Eine Einstellung des Strombereiches von 0...20 mA auf 4...20 mA erfolgt mit Jumper **J4** und **J3** (J5 bis Ver.10).

Strombereich	Jumper J4	Jumper J3 (J5 Ver.10)
0...20 mA	1 - 2	1 - 2
4...20 mA	2 - 3	2 - 3

**Wichtig: Beide Jumper müssen in der gleichen Position sein.**

Eine an Klemme 10a angeschlossene Anzeige mit einem 1mA-Messinstrument sollte 100% bei einem Eingangswert von 10 V an der Klemme 12a und Masse anzeigen. Diese Einstellung ist werksseitig voreingestellt und kann gegebenenfalls mit dem Potentiometer P1 (auf der Hauptplatine) verändert werden.

### 3.5 Kompensation von externen Störungen

Bei auftretenden EMV-Problemen durch Einkopplung hochfrequenter Störsignale, z.B. in den geschirmten Anschlussleitungen zu den Messbrücken, ist es möglich diese durch Stecken des Jumpers **J2** (J3 bis Ver.10) über den Kondensator C30 gegen Erdpotential abzuleiten.

Jumper J2 (J3 Ver.10)	Kondensator C30
1 - 2	Aktiv
2 - 3	Inaktiv

**Achtung: Bei Betrieb des Messverstärkers mit Zenerbarrieren muss der Messverstärker erdfrei geschaltet werden. Es werden die Zenerbarrieren der Fa. STAHL gemäß unserer Zeichnungs-Nr. 4.1421 empfohlen.** (Typ 9002/77-093-040-001 für Mess-Signal, Typ 9002/10-187-270-001 für Versorgungsspannung)

Bei auftretenden Einstrahlungen auf die Messleitungen kann die maximale Eingangsfrequenz durch Umstecken des Jumpers **J1** (J6 bis Ver.10) von Position 2-3 auf Position 1-2 auf 5 Hz begrenzt werden.

Eingangsfrequenz	Jumper J1 (J6 Ver.10)
0...5 Hz	1 - 2
0...20 Hz	2 - 3



#### **4. Produktbeschreibung Zugregler Z2 (PID-Regler)**

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 Istwertsignale 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.

##### **4.1 Sollwert und Istwert des Zugreglers Z2**

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 „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 „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 „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

## 4.2 Regelfunktionen

Im Zugregler Z2 sind alle Komponenten separat zuschaltbar und einstellbar.

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

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

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

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 am Klemme 10a des Reglers aktiviert. Der verbleibende I-Anteil des PID-Reglers wird gelöscht.

## 4.3 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

Das Ausgangssignal des Reglers wird über die Klemme 24c nach außen geführt.

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



## 5. Übersichten

### 5.1 Anschlüsse

#### Klemme Funktion

2a	Eingang für positives Brückensignal der ersten Messbrücke	(S+)
2c	Eingang für positives Brückensignal der zweiten Messbrücke	(S+)
4a	Eingang für negatives Brückensignal der ersten Messbrücke	(S-)
4c	Eingang für negatives Brückensignal der zweiten Messbrücke	(S-)
6a	Masse der ersten Brücke	(UB-)
6c	Masse der zweiten Brücke	(UB-)
8a	Spannungsspeisung der ersten Messbrücke	(UB+)
8c	Spannungsspeisung der zweiten Messbrücke	(UB+)
10a	Ausgang für Anzeige mit 1mA-Messinstrument	
10c	Ausgang gedämpftes Signal	
12a	Eingang aktive Dämpfung	
12c	Ausgang für Elektronik +10 V ( max. 50 mA )	
14a	Stromausgang 0...20 mA gegen Masse	
14c	Eingang für U-I Wandler ( 0...10 V zu 0...20 mA )	
16a	Ausgang des Brückensignals ( -10 V...0...+10 V )	
16c	Ausgang des positiven Anteils des Brückensignals ( 0 V...+10 V )	
18a	Ausgang des Betrags des Brückensignals ( 0 V...+10 V )	
18c	Reglersperre für Zugregler Z2 (PID-Regler)	
20a	Ausgang für Elektronik -15 VDC ( max. 10 mA )	
20c	Ausgang für Elektronik -15 VDC ( max. 10 mA )	
22a	Masse für Elektronik	
22c	Masse für Elektronik	
24a	Zugregler Sollwert	
24c	Zugregler Ausgang	
26a	Ausgang für Elektronik +15 V ( max. 10 mA )	
26c	Ausgang für Elektronik +15 V ( max. 10 mA )	
28a	Schutzleiter PE	
28c	Schutzleiter PE	
30a	Spannungsversorgung 230 VAC (N)	( Option 24 VDC – Pol )
30c	Spannungsversorgung 230 VAC (N)	( Option 24 VDC – Pol )
32a	Spannungsversorgung 230 VAC (L)	( Option 24 VDC + Pol )
32c	Spannungsversorgung 230 VAC (L)	( Option 24 VDC + Pol )



## 5.2 Technische Daten

Messbrückenwiderstand	120...800Ω
Brückenspeisestrom	ca. 15 mA oder ca. 1 mA
Temperatureinfluss auf Brückenspeisung	< 0,005 % · K
Kompensation von Leitungswiderständen	durch Konstantstromregelung
Signalverstärkung	500...10000
Eingangswiderstand	≥ 1 MΩ
Nullpunktdrift (bei V=1000)	< 1,8 mV / K
Gesamtdrift (bei V=1000)	< 2 mV / K
Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messfrequenzbereich	0...5 Hz oder 0...20 Hz
Lastwiderstand am Spannungsausgang 0...10 V	R > 1 kΩ
Lastwiderstand am Stromausgang 0...20 mA	R < 500 Ω
Nullpunktunterdrückung	± 15 mV
Netzanschluss	230 VAC 50/60 Hz
Netzanschluss (optional)	24 VDC
Leistungsaufnahme	max. 4,5 VA
Anschluss über Stecksockel	DIN 41612 Bauform C 32-polig

## 5.3 Jumper, Potentiometer

### Jumper

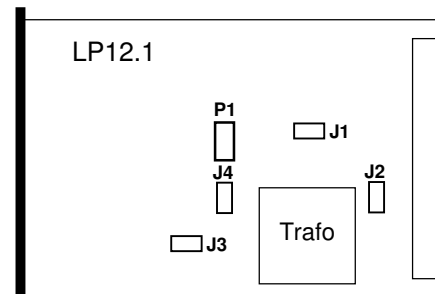
JP2(3)	Kompensation von externen Störungen
Position 1-2	aktiv
Position 2-3	inaktiv
JP4+3(5)	Umschaltung Stromausgang
Position 1-2	0...20mA
Position 2-3	4...20mA
JP1(6)	Begrenzung Eingangsfrequenz
Position 1-2	0...5Hz
Position 2-3	0...20Hz

### Potentiometer (Frontplatte)

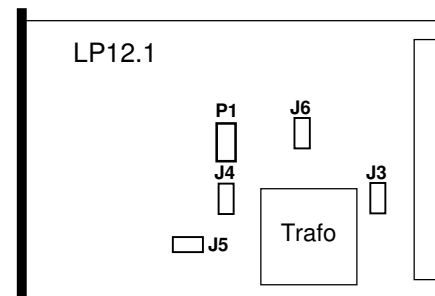
Offset grob	P1
Offset fein	P2
Verstärkung	P3

### Potentiometer P1 (Platine)

Einstellung Messgeräteausgang



Position der Jumper ab Ver.11



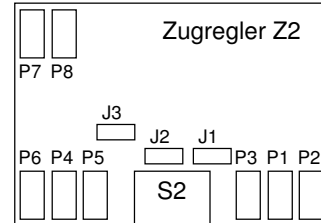
Position der Jumper bis Ver.10



## 5.4 Zugregler Z2 - Jumper, Potentiometer

### 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	Einstellbereich
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%