

Elektroniken

# ARI 205/ ARI 208

160VDC, bis 8 A<sub>eff</sub>

## Drehzahlregler für Gleichstrommotoren

bis 160 V<sub>eff</sub>

bis 4,5 A<sub>eff</sub> (ARI 201, 205) bzw. bis 8,0 A<sub>eff</sub> (ARI 208)  
stufenlos einstellbar

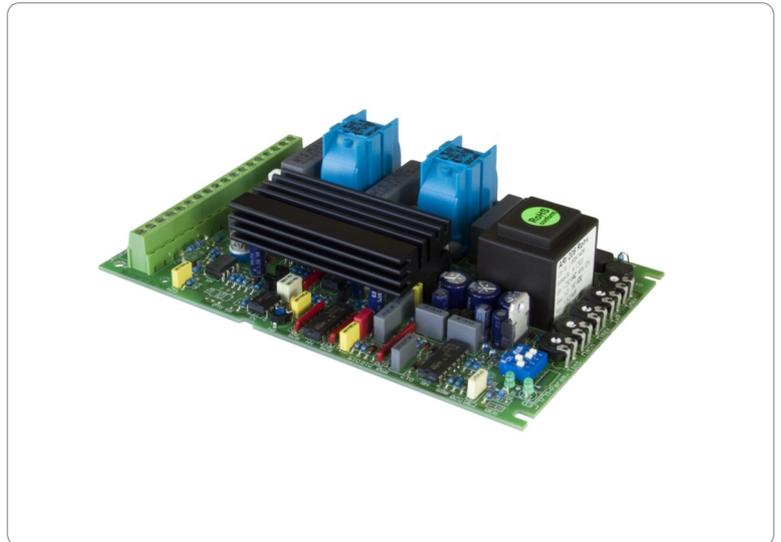
zum Betrieb mit permanenterregten Gleichstrommotoren und Nebenschlußmotoren mit Feldwicklung

Potentialtrennung

wahlweise Betrieb mit IxR Kompensation oder Tacho-Rückführung

Einstellung der Motorparameter durch DIP-Schalter, dadurch optimale Laufeigenschaften

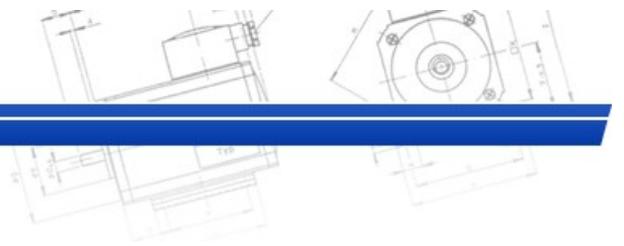
zweifache (fein und grobe) einstellbare Strombegrenzung von Null bis Gerätenennstrom



Seite	Inhalt
2	Allgemeine Sicherheitsvorschriften Leitungsverlegung
3	EMV-Hinweis Positionsplan Bauteilseite
4	Bedienungsfeld des Geräts
5	Gerätedaten
6	Inbetriebnahme des Reglers
8	Betrieb mit IxR-Kompensation Betrieb Glättungsdrossel im Läuferkreis
9	Betrieb mit Tacho-Rückführung Anpassung der Tacho-Spannung
10	Werkseinstellung Mechanik, Befestigungsmöglichkeiten

## Zulassungen und Kennzeichen

**RoHS**  
COMPLIANT



## 1. Allgemeine Sicherheitsvorschriften

*Diese Betriebsanleitung muss vor der Installation oder Inbetriebnahme durch Fachpersonal (gemäß Definition für Fachkräfte in DIN VDE 0105 und IEC 364), das mit elektrischen Antriebsausrüstungen vertraut ist sorgfältig gelesen werden. Falsches Handhaben kann zu Personen oder Sachschaden führen.*

**ACHTUNG !!** Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen Vorschriften des VDE beachtet werden, insbesondere VDE 0100 VDE 0105, VDEOI 10, VDE 0113 und VDE 0160 sowie Brandverhütungsvorschriften und die Unfallverhütungsvorschriften VBG1 und VBG4. Liegen besondere Anwendungsbereiche vor, so sind die entsprechenden Vorschriften zu beachten!

Bauteile, Baugruppen oder Geräte dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher in ein berührungssicheres Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen sie stromlos sein. Werkzeugen dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind.

**ACHTUNG !!** Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

**ACHTUNG !!** Motoren, die mit Stromrichter gespeist werden, können mit mehr als Nenndrehzahl betrieben und mit mehr als Nennstrom belastet werden. Der zulässige Drehzahl und Strombereich der Motoren und der Arbeitsmaschine ist streng zu beachten!

Technische Änderungen dies in dieser Betriebsanleitung behandelten elektrischen Gerätes/Maschine behalten wir uns vor, Abbildungen und Zeichnungen in dieser Betriebsanleitung sind vereinfachte Darstellungen. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Ansprüche daraus können nicht abgeleitet werden.

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Ebenso sind alle in dieser Beschreibung erhaltenen Schaltungsvorschläge und technischen Hinweise sinngemäß zu verstehen. Der Anwender hat die Eignung und Übertragbarkeit für den jeweiligen Anwendungsfall zu überprüfen, eine Gewähr wird nicht übernommen.

### 1.1 Leitungsverlegung

Die Netzzuleitungen, Motorzuleitungen, und Steuerzuleitungen sind getrennt zu führen, wobei die Motor- und Steuerleitungen abgeschirmt werden müssen.

- Bei den Motorleitungen muss der Schinn auf PE (Klemmen 5 und 6 der Anschlussleiste) beidseitig, bei den Steuerleitungen einseitig auf Masse (Klemme 7 der Anschlussleiste) aufgelegt werden.

**ACHTUNG !!** Klemme 7(Gerätmasse) darf nicht mit PE verbunden werden. Schirm nur einseitig auflegen.

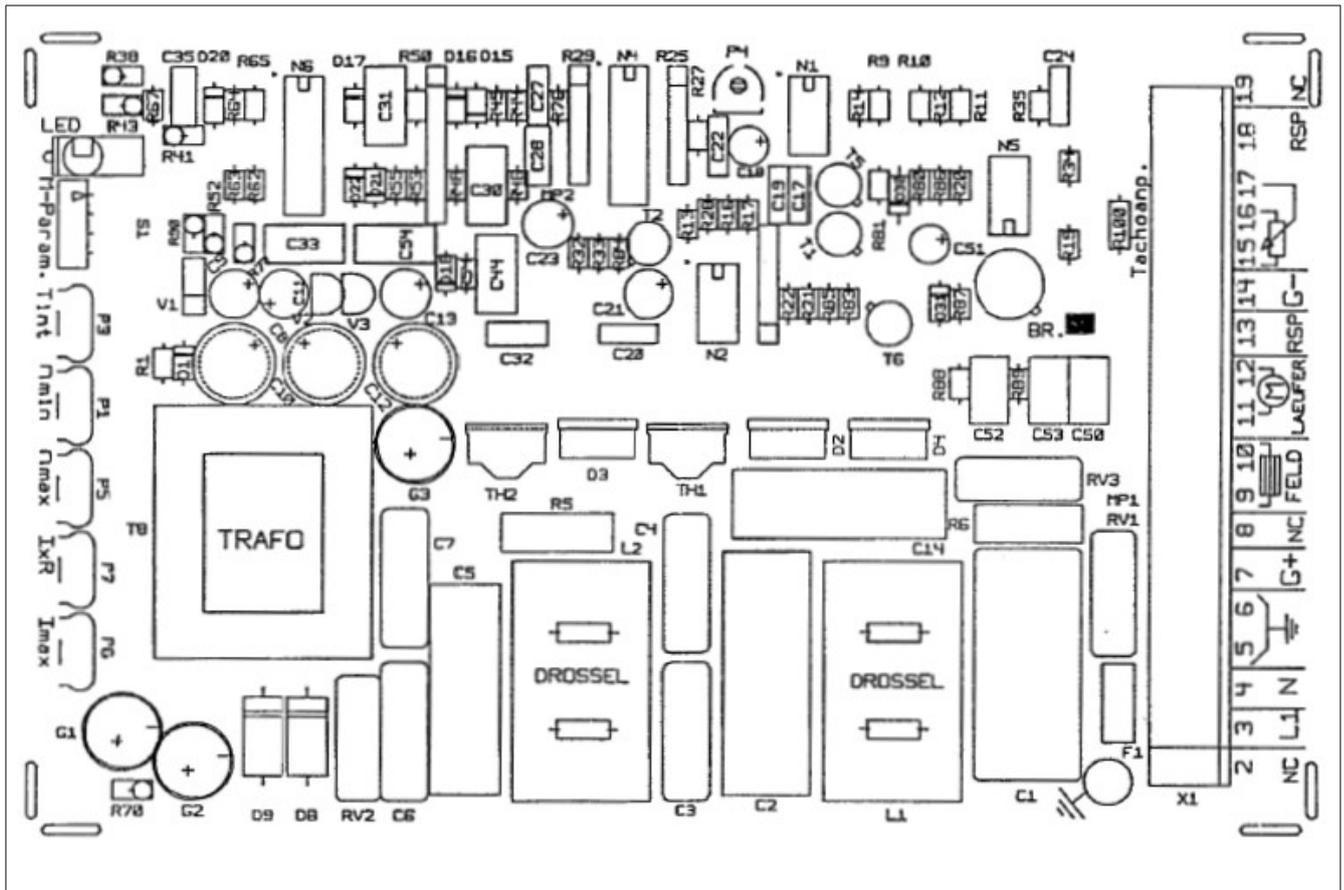
- Werksseitig wird für Netz- und Motorleitungen ein Leitungsquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> vorgegeben.
- Um die Wirksamkeit der Abschirmung zu erhöhen, muss diese ununterbrochen sein und so nah wie möglich am Motor bzw. am Gerät angebracht werden.
- Die PE-Anschlussverbindung ist breitflächig und niederohmig aufzulegen.

**ACHTUNG !!** Schutzleiter- oder Erdverbindungen mit den Geräteausgangsklemmen führen entweder zur Sicherungsausfall oder sogar zur Beschädigung der Endstufe. Vor Inbetriebnahme prüfen, dass kein Erdschluss vorhanden ist. Der Schutzleiter darf nur an Klemme PE angeschlossen werden.

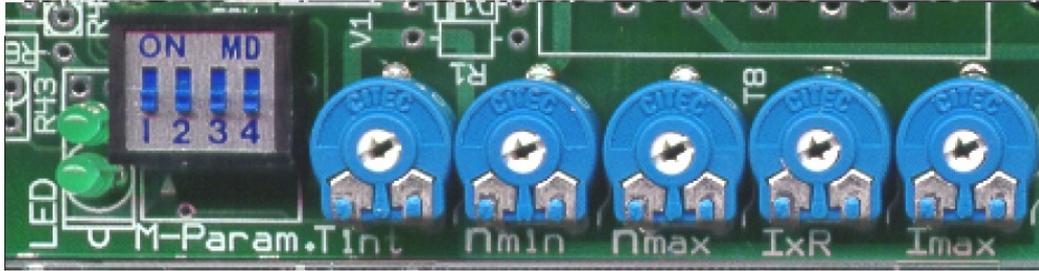
## 2. EMV-Hinweis

Der hier ausgeführte elektrische Antriebsregler ist kein selbständiges betriebsbares Gerät im Sinne des Gesetzes über elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG vom 9.11.92 u. 1.EMVG ÄndG vom 30.08.95. Erst nach Einbindung des Antriebsreglers in ein Antriebssystem wird dieses bezüglich der EMV bewertbar.

## 3. Positionsplan Bauteilseite



## 4. Bedienungsfeld des Geräts



LED 1	Netzanzeige, leuchtet wenn Netzspannung anliegt
LED 2	Anzeige Reglersperre, leuchtet wenn Regler freigegeben ist (d.h. Brücke von Pin 13 auf Pin 18 geschlossen)
M-Parameter	DIP- Schalter für die optimale Motoranpassung
T <sub>int</sub> (P3)	Rampenzeit für das Hochlaufen des Motors 0,1 bis 15 sec. einstellbar
N <sub>min</sub> (P1)	minimale Drehzahl des Motors bei Sollwert Null
N <sub>max</sub> (P5)	maximale Drehzahl des Motors bei max. Sollwert
I <sub>xR</sub> (P7)	Ankerspannungsrückführung
I <sub>max</sub> (P6)	maximal zugelassener Motornennstrom

### 4.1 Motor – Parameter

Mittels DIP - Schalter S1 bis S4 kann man individuell fast jeden Motor für den jeweiligen Anwendungsfall optimal anpassen

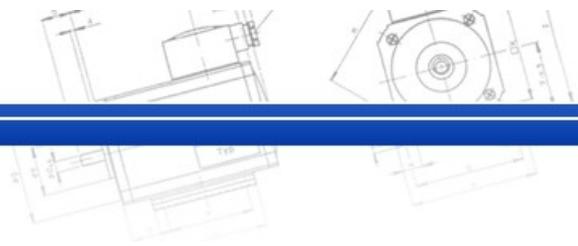


Nr.	Anwendungsfall	S1	S2	S3	S4
1	kleine Motoren bis ca. 0,6 A Nennstrom				
2	Motoren zwischen ca. 0,7 und 1,1 A Nennstrom	ON			
3	Motoren zwischen ca. 1,2 und 1,7 A Nennstrom		ON		
4	Motoren zwischen ca. 1,8 und 2,5 A Nennstrom, schneller Lastwechsel	ON			ON
5	Motoren zwischen ca. 1,8 und 2,5 A Nennstrom, träger Lastwechsel	ON		ON	ON
6	Motoren zwischen ca. 2,6 und 5,0 A Nennstrom, schneller Lastwechsel	ON	ON		ON
7	Motoren zwischen ca. 2,6 und 5,0 A Nennstrom, träger Lastwechsel	ON	ON	ON	ON
8	Motoren mit Glättungsdrossel im Läuferkreis			ON	

### 4.2 Technische Bemerkungen zu S1 – S4

- S1 und S2 werden abhängig von dem Motornennstrom gesetzt.
- S4 bestimmt die grobe Stromeinstellung (2,5 oder 5,0 A max. Nennstrom), mit Poti I<sub>max</sub> wird anschließend die feine, stufenlose Stromeinstellung gemacht.
- S3 wird nur für trägere Antriebe gesetzt (größere Schwungmassen z.B.) und dies nur für Motoren ab ca. 1,8 A, oder für Motoren mit Glättungsdrossel im Läuferkreis unabhängig vom Motorstrom oder Lastwechsel.

**In der Praxis könnten eventuell bei verschiedenen Arten von Motoren Abweichungen von dieser Tabelle auftreten - in diesem Fall muss durch Ausprobieren verschiedener Einstellungen die optimale Alternative aus gesucht werden!**



## 5. Gerätedaten

### 5.1 Technische Daten

Anschlussspannung	230 VAC + 6%, - 10%, 50/60 Hz
Sicherung	1 x 6,3 A, 250V/F
Läuferstrom	5,0 A <sub>eff</sub>
Läuferspannung	0 - 160 VDC
Ausgangsleistung	800 W
Erregerspannung	190 VDC
Erregerstrom	max. 1A
Stellbereich bei Tachoregelung	ca. 1:100 nur mit Gleichstromtacho
Regelgenauigkeit bei Tachoregelung	ca. ±1%
Stellbereich bei IxR Kompensation	ca. 1:30
Regelgenauigkeit bei IxR Kompensation	ca. ±3%
Hochlaufzeit	0,1 bis 15 sec.
Sollwertpotentiometer*	4,7 oder 10 kΩ /lin.
Nennleiterspannung*	0 - 10 VDC
Nennleitstrom*	0 - 20 mADC
EMV – Funkentstörung	Grenzwertklasse B nach EN 55011
EMV - Störfestigkeit	nach Fachgrundnorm 50082 Teil 2
Umgebungstemperatur	maximal 45°C
Abmessungen Einbau - Ausführung	160x100x35 mm (ARI 205)
Abmessungen Gehäuse - Ausführung	190x138x68 mm (ARI 605)
Schutzklasse Einbau - Ausführung	IP 00 (ARI 205)
Schutzklasse Gehäuse - Ausführung	IP 50 (ARI 605)

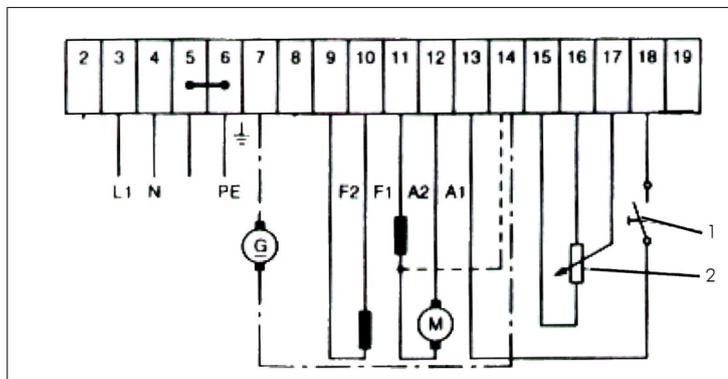
\* Eingänge des Reglers - Sollwert und Reglerfreigabe - sind potentialfrei

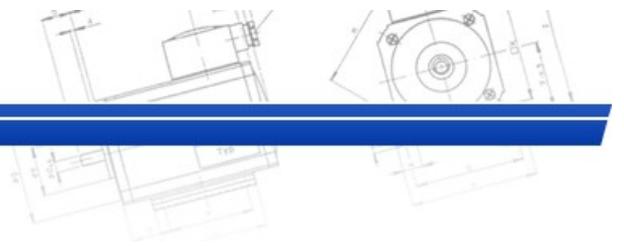
### 5.2 Anschlussbild

Optionsmöglichkeiten

Betrieb mit Glättungsdrossel (siehe gestrichelte Linie)

Betrieb mit Gleichstromtacho (siehe gestrichpunktete Linie)





## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 Vorbereitung

- 6.1.1 Anschluss gemäß Anschlussplan
- 6.1.2 DIP-Schalter entsprechend dem Anwendungsfall einstellen – siehe auch Tabelle auf Seite 3 mit dem Motor-Parametern
- 6.1.3 Potentiometer  $n_{\min}$ ,  $n_{\max}$ ,  $T_{\text{int}}$  und  $I_{\text{xR}}$  Linksanschlag,  $I_{\max}$  in Mittelstellung drehen.
- 6.1.4 Bei Ankerspannungsrückführung Brücke BR einlöten – dabei spielt keine Rolle ob Widerstand R 100 vorhanden ist – oder bei Tacho-Rückführung Brücke BR auslöten und entsprechend der Tachospaltung Widerstand R 100 berechnen und auf die Lötswerte einlöten.
- 6.1.5 Sollwertpotentiometer auf Linksanschlag (minimum) drehen bzw. fremde Sollwertquelle auf Null stellen.

### 6.2 Einschalten

Die Geräte besitzen eine Einschaltlogik, d.h. eine Einschaltreihenfolge zwischen Netz und Reglerfreigabe ist nicht erforderlich.

- 6.2.1 Netz zuschalten, dabei muss LED 1 grün leuchten.
- 6.2.2 Reglerfreigabe schließen, dabei muss LED 2 grün leuchten.

### 6.3 Minimaler Drehzahlabgleich $n_{\min}$

- 6.3.1 Sollwertpoti auf Linksanschlag drehen, Strom bzw. Spannungsquelle auf Null stellen
- 6.3.2 Durch Rechtsdrehen von Poti  $n_{\min}$  (P1) die gewünschte minimal Drehzahl einstellen.

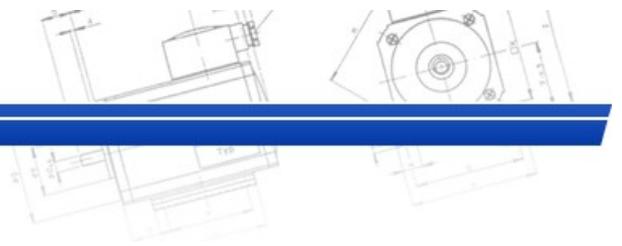
### 6.4 Maximaler Drehzahlabgleich $n_{\max}$

- 6.4.1 Sollwertpotentionmeter auf Rechtsanschlag drehen, Strom bzw. Spannungsquelle auf maximalen Wert einstellen
- 6.4.2 Durch Rechtsdrehen von Poti  $n_{\max}$  (P5) die gewünschte maximale Drehzahl einstellen.
- 6.4.3 Die maximale Drehzahl soll nicht höher sein als die Nenndrehzahl des Motors.

### 6.5 $I_{\text{xR}}$ -Kompensation

Bei Ankerspannungsrückführung kann die belastungsabhängige Drehzahlschwankung mit dem Potentiometer  $I_{\text{xR}}$  (P7) ausgeglichen werden.

- 6.5.1 Motordrehzahl auf ca. 50% der Nenndrehzahl einstellen.
- 6.5.2 Motor mit Nennlast belasten, Drehzahl messen und Drehzahlabfall durch Rechtsdrehen von Poti  $I_{\text{xR}}$  (P7) kompensieren, allerdings nicht überkompensieren damit der Antrieb nicht schwingt.
- 6.5.3 Falls die Regelgenauigkeit in einem Drehzahlbereich nicht zufriedenstellend ist, muss dieser Vorgang direkt in diesem Bereich wiederholt und mittels Poti  $I_{\text{xR}}$  neu eingestellt werden.



## 6.6 Stromeinstellung

Die Einstellung der Strombegrenzung ist nur erforderlich, wenn der maximale Ausgangsstrom zum Schutz des Motors reduziert werden soll.

Der Stromrichter verfügt über eine grobe Stromeinstellung mittels DIP-Schalter (S4), wo der Strombereich gewählt wird (2,5 oder 5,0 A<sub>eff</sub> max. Nennstrom), und über eine feine, stufenlose, die mit Potentiometer I<sub>max</sub> anschließend vorgenommen wird.

- 6.6.1 Mittels DIP - Schalter Strombereich bis 2,5 A (S4 nicht setzen) oder bis 5,0 A (S4 setzen) definieren.
- 6.6.2 Netz abschalten, Reglerfreigabe öffnen und Strommessgerät (Dreheiseninstrument) in den Ankerkreis anschließen.
- 6.6.3 Potentiometer I<sub>max</sub> (P6) auf Linksanschlag drehen.
- 6.6.4 Motor blockieren, Netz einschalten und Sollwertpotentiometer auf Rechtsanschlag drehen.
- 6.6.5 Reglerfreigabe schließen und durch Rechtsdrehen von Potentiometer I<sub>max</sub> (P6) den zulässigen Blockierstrom des Motors einstellen.
- 6.6.6 Regler ausschalten, Messgeräte entfernen und Läuferkreis wieder schließen.

## 6.7 Einstellen der Hochlaufzeit

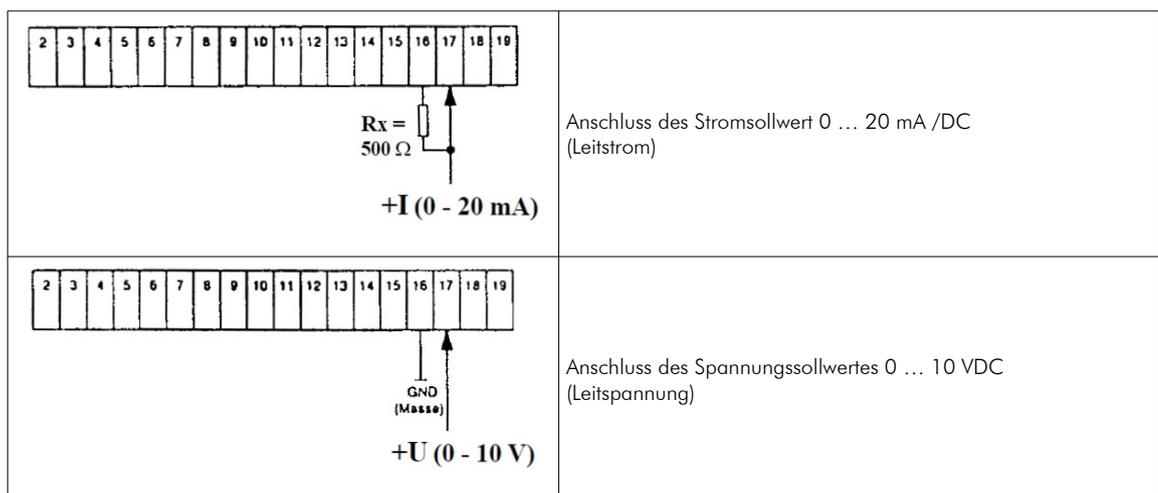
Die Rampenzeit für das Hochlaufen des Motors wird mit dem Potentiometer T<sub>int</sub> (P3) eingestellt. Bei maximaler Sollwertspannung von +10 V ergibt sich ein Einstellbereich von 0,1 bis ca. 15 sec.

## 6.8 Drehrichtung

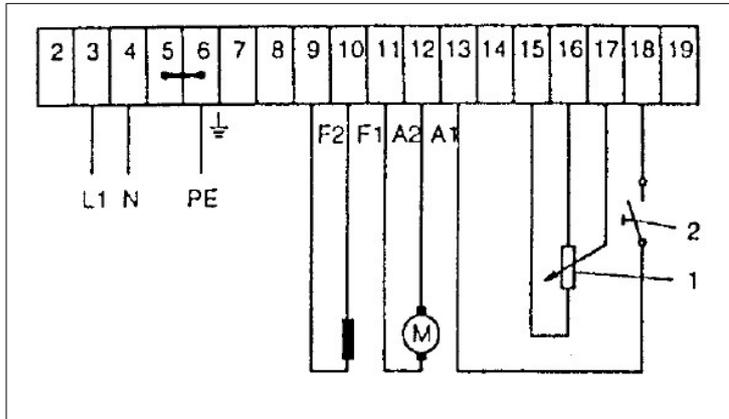
- 6.8.1 Der Läuferkreis darf nicht bei geschlossener Reglerfreigabe und eingeschaltetem Netz geöffnet werden!
- 6.8.2 Eine Drehrichtungsumkehr kann durch Läuferumpolung erfolgen. Das Umpolen darf nur bei zugeschalteter Reglerfreigabe und Motorstillstand vorgenommen werden!

## 6.9 Sollwertvorgabe über externe Strom- bzw. Spannungsquelle

Die Leitspannung bzw. der Leitstrom werden Klemmen 16 und 17 angeschlossen (siehe Zeichnung) und Poti n<sub>min</sub> muss dabei auf Linksanschlag gedreht werden.



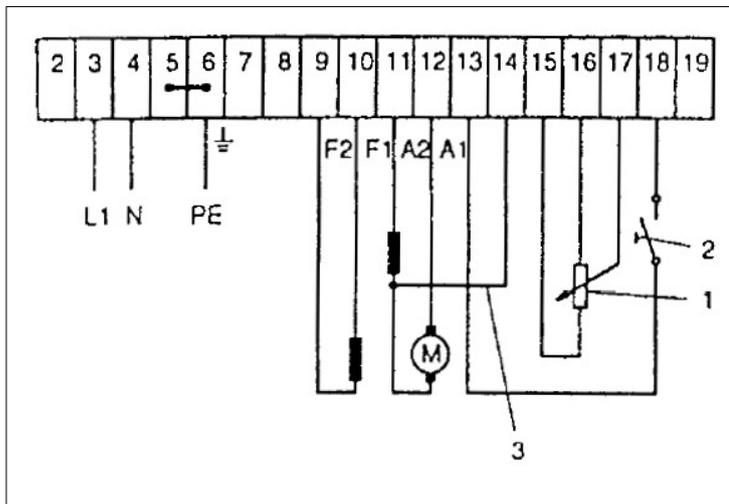
## 7. Betrieb mit IxR Kompensation



Hierzu müssen die Klemmen 7 und 14 frei bleiben Gerät nach Anschlussbild anschließen, siehe Abbildung.

1. Sollwertpotentiometer 4,7 oder 10 k $\Omega$
2. Reglerfreigabe

## 8. Betrieb mit Glättungsdrossel im Läuferkreis

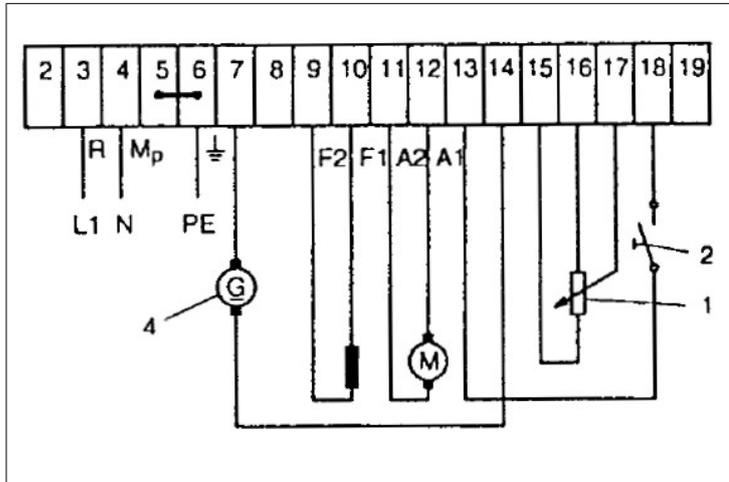


Zur Läuferspannungsrückführung muss eine separate Leitung vom Motor zur Klemme 14 an der Anschlussleiste gelegt werden (siehe Abbildung).

1. Sollwertpotentiometer 4,7 oder 10 k $\Omega$
2. Reglerfreigabe
3. Läuferspannungsrückführung

**Diese Konfiguration mit Glättungsdrossel im Läuferkreis ist für den Regler die gleiche wie mit Tachorückführung, so dass für diese Betriebsart die Lötbrücke BR ausgelötet werden muss - siehe auch die Abbildung vom Kapitel 9.**

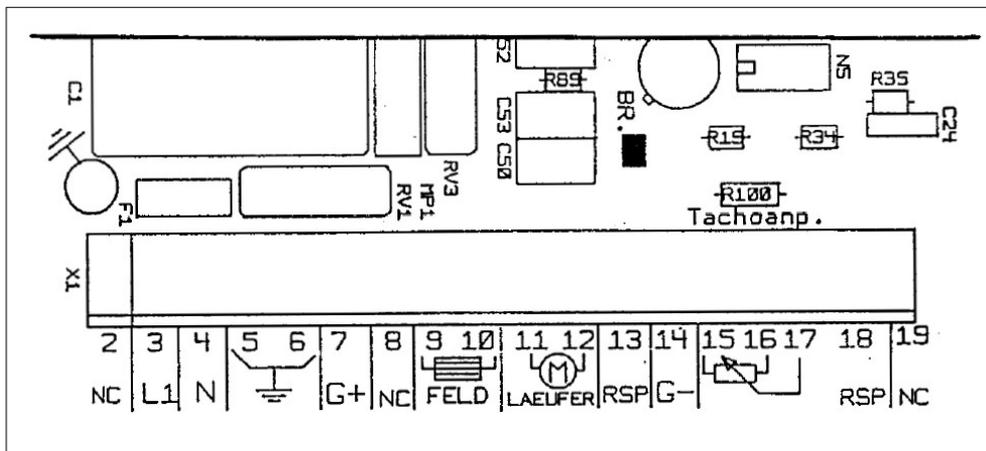
## 9. Betrieb mit Tachorückführung



Gerät nach Anschlussbild anschließen Gleichstromtacho an Klemmen 7 (+) und 14 (-) anschließen.

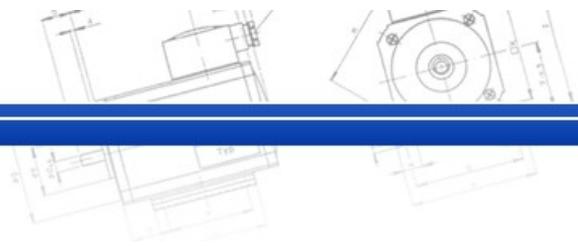
1. Sollwertpotentiometer 4,7 oder 10 k $\Omega$
2. Reglerfreigabe
3. Gleichstromtacho

**Lötbrücke „BR“ muss ausgelötet werden! - siehe Abbildung**



## 10. Anpassung der Tachospannung

Der Widerstand R 100, der auf Lötswerte eingelötet ist, muss der Tachospannung angepasst werden. Bei Verwendung eines Gleichstromtachos wird R 100 so festgelegt, dass er etwa den halben Wert in k $\Omega$  hat wie die Tachospannung in V bei der Nenn Drehzahl des Motors. Werksmäßig beträgt der Wert des Widerstandes R 100 = 150 k $\Omega$ .



## 11. Werkseinstellung

- Lötbrücke BR gelötet, d.h. Regler bereit für Betrieb mit IxR Kompensation
- DIP - Schalter mit S2 gesetzt, d.h. für Motoren mit Nennstrom zwischen ca. 1,2 - 1,7 A
- Poti  $T_{int}$  (P3) auf Linksanschlag
- Poti  $N_{min}$  (P1) auf Linksanschlag
- Poti  $N_{max}$  (P5) in Mittelstellung
- Poti IxR (P7) in Mittelstellung
- Poti  $I_{max}$  (P6) in Mittelstellung
- Widerstand R100 = 150 k $\Omega$  (Tachorückführung)

## 12. Mechanik, Befestigungsmöglichkeiten ARI 205

