



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Ausgabe 1.03

FÜR

4-Q - VERSTÄRKER

SERIE

MTRG 25/2 E

MTRG 25/2 D

MATKKE AG
Leinenweberstraße 12
D-79108 Freiburg
Germany

Telefon: +49 (0)761- 15 23 4-0
Telefax: +49 (0)761- 15 23 4-56
E-Mail: info@mattke.de
<http://www.mattke.de>

Sehr geehrter Kunde,

wir sind stets bemüht, optimale Sicherheitsmaßnahmen zu gewährleisten und uns am neuesten Stand des technischen Fortschritts zu orientieren. Trotzdem ist es erforderlich, dass wir Ihnen als Anwender unserer Bauteile folgende zusätzliche Informationen geben:

Die Geräte sind ausschließlich als Zulieferteil zur Weiterverarbeitung durch Industrie, Handwerk oder sonstige auf dem Gebiet der Elektrotechnik und EMV fachkundige Betriebe bestimmt.

Warnhinweise!!

Achtung - nicht berühren. Die Geräte haben ungeschützte spannungsführende Teile. Die Spannung liegt z.T. in einem lebensgefährlichen Bereich.

Sämtliche Arbeiten an den Geräten dürfen **zur eigenen Sicherheit** nur durch einen Fachmann vorgenommen werden.

Offene Anschlüsse müssen, um den Sicherheitsvorschriften zu entsprechen durch Gehäuse, Abdeckungen o.ä. gegen Berührung gesichert werden. Spannung kann auch nach Trennung des Gerätes vom Netz noch vorhanden sein (Kondensatorentladungen).

Bei Falschbedienung und unter ungünstigen Bedingungen können durch Überdruck Teile des Elektrolytkondensators abgesprengt werden. Bei ausnahmsweise notwendigen Arbeiten am offenen Gerät bitte unbedingt Körper (Hände!) und Gesicht schützen.

Auf ausreichende Kühlung ist auf jeden Fall zu achten. Bei Überhitzung besteht Brandgefahr.

Technische Änderungen vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Sicherheitshinweise	3
1.1 Allgemeines	3
1.2 Leitungsführung und Erdung	3
2. Allgemeine Informationen	4
3. Technische Daten	4
4. Regelprinzip	5
5. Steckerbelegung	6
6. Erläuterung der Steckerbelegung	7
6.1 Motoranschlüsse	7
6.2 Tachoeingang	7
6.3 Referenzspannungsausgänge	7
6.4 Sollwerteingang	8
6.5 Gleichspannungsversorgung	8
6.6 Enable, Endstufenfreigabe	8
6.7 Trafoanschlüsse	8
6.8 Strombegrenzungseingang	9
6.9 LED 1, LED 101	9
7. Einstellmöglichkeiten	10
8. Eingangsprüfschaltung MTRG 25/2	10
9. Anschluss an externe Sollwertgeber	11
10. Eingangsprüfschaltung MTRG als Nachlaufregler (MTNRG 25/2)	11
11. Inbetriebnahme	12
11.1 Voreinstellung	12
11.2 Tachoregelung	12
11.3 EMK-Regelung	12
11.4 Stromregelung	13
11.5 Offsetabgleich	13
12. Optimierung des Regelverhaltens	13
12.1 Wechselspannungsverstärkung	13
12.2 Gleichspannungsverstärkung	13
12.3 Tachosiebung	14
12.4 Integralteil des Drehzahlreglers	14
13. Fehlersuche	15
14. Bestückungsplan	16

1. SICHERHEITSHINWEISE

1.1 Allgemeines

Das Produkt darf nur von ausgebildetem Fachpersonal gehandhabt und in Betrieb genommen werden.

Um den einschlägigen Sicherheitsvorschriften der VDE o. ä. zu entsprechen, muß der Verstärker in ein schützendes Gehäuse eingebaut werden.

1.2 Leitungsführung und Erdung

Die Motorleitung sollte aus einem 2-adrigen separaten Kabel bestehen. Für besondere Anforderungen an Störfreiheit muß das Kabel abgeschirmt sein; der Schirm ist an die Leistungsmasse des Verstärkers anzuschließen.

Die Kerne eventuell benötigter Drosseln sollten ebenfalls - um Funktionsstörungen zu vermeiden - mit der Erde des Verstärkers verbunden werden.

Bei geerdeter Steuerung soll der Schirm der Steuerleitung nur an der Steuerung und nicht am Verstärker angeschlossen werden. Der Bezug einer der beiden Steuerleitungen auf das 0 V-Potential am Servoverstärker macht die Vorteile des Differenzeingangs zunichte und kann zu Störungen führen.

2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Bei dem Transistor-Servoverstärker **MTRG 25/2** handelt es sich um einen pulsbreitenmoduliert arbeitenden Verstärker im Europakartenformat. Die Euro-Karte kann mit einem oder zwei getrennten Verstärkern bestückt werden. Der zweifache Verstärker trägt dann die Bezeichnung **MTRG 25/2D**, wobei das "D" für "doppelt" steht.

Die Geräte sind als Vierquadranten-Verstärker ausgeführt, d.h., der Motor kann in beiden Richtungen antreiben, sowie bremsen. Die Nennausgangsspannung beträgt 24 V bei einem Ausgangsdauerstrom von 2 A. Impulsströme sind nicht möglich. Die Verstärker sind mit Netzteil versehen und können entweder über einen Transformator oder von einer Gleichspannung versorgt werden.

Weitere Vorzüge sind:

- Guter Wirkungsgrad durch Taktendstufe
- Mindestlastinduktivitäten bereits auf der Euro-Karte vorhanden
- Keine Hilfsspannungen erforderlich
- Strombegrenzung mittels externer Spannung 0...10 V
- 1 oder 2 unabhängige Regler auf einer Europakarte

3. TECHNISCHE DATEN

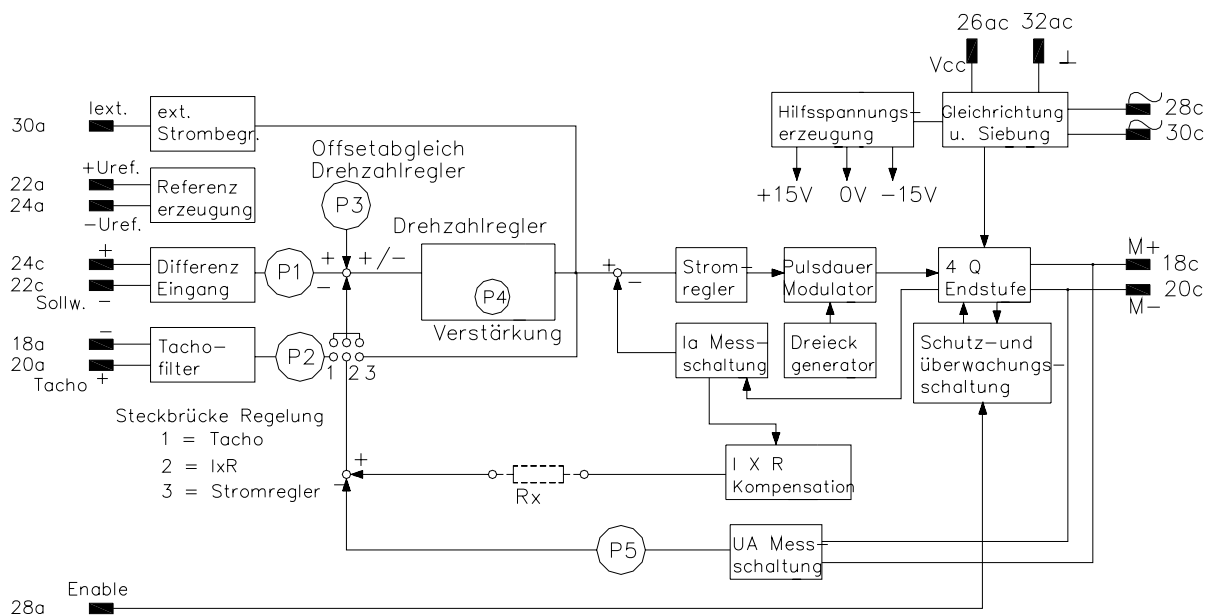
- Nennspannung	: 24 V DC
- Nennstrom	: 2 A
- Referenzspannung für ext. Sollwerterzeugung	: ± 10 V / 3 mA
- Versorgungsspannung	: 22 V AC
- Maximale Eingangsgleichspannung	: 33 V DC
- Minimale Eingangsgleichspannung	: 20 V DC
- Spannungsbereich des Differenzeingangs	: ± 10 V
- Innenwiderstand des Differenzeingangs	: 20 kS
- Spannungsbereich des Tachoeingangs (bei $U_e = 10$ V Nenndrehzahl)	: 12 - 73 V DC
- Maximaler Eingangsdrift	: ± 15 : V / °C
- Bandbreite des Untergelagerten Stromreglers	: 1 kHz
- Taktfrequenz der Endstufe	: 17 kHz
- Ausgangsstrom - Formfaktor bei 24 V und 2 A	: 1,01
- Gesamtwirkungsgrad bei Nennstrom und Nennspannung	: ca. 85 %
- Einbaulage	: vertikal
- Wärmeableitung	: Konvektion
- Steckerbauform	: 32- POL- DIN- 41612 Bauform D-MALE
- Gewicht	: 0,32 kg (E), 0,44 kg (D)

Passendes Zubehör aus unserem Lieferprogramm:

Ringkertrafo
Frontplatte 3HE, 8TE
Steckkartenhalter Bauform D
Ballastschaltung MABA

4. REGELPRINZIP

Die Servoverstärker arbeiten nach dem Prinzip der Drehzahlregelung mit unterlagertem Stromregelkreis. Der Signalflußplan dieses Regelprinzips ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Der Stromregelkreis besteht aus dem Stromregler und der Verstärker-Endstufe. Der jeweilige Strom-Istwert wird am Ausgang der Endstufe ermittelt und auf den Summierpunkt zurückgeführt. Den Strom-Sollwert liefert der Drehzahlregler. Soll- und Istwert werden verglichen und die Differenz wird dem Stromregler zugeführt. Der übergeordnete Drehzahlregelkreis besteht aus Drehzahlregler, Stromregelkreis und Motor/Tachokombination. Der Drehzahlsollwert wird von außen durch den Benutzer vorgegeben, z.B. mit einem Potentiometer, oder einer NC-Steuerung. Der Drehzahl-Istwert wird direkt an der Motorwelle, z.B. durch einen Tachogenerator ermittelt und am ersten Summierpunkt mit dem Drehzahlsollwert verglichen. Die somit bekannte Differenz ist die Eingangsgröße des Drehzahlreglers. Er bildet aus der Regeldifferenz den erforderlichen Stromsollwert. Der Vorteil dieses Regelprinzips ist, dass Strombegrenzungen, die zum Schutz von Motor und Verstärker notwendig sind, auf einfache Weise nur durch Begrenzung der Ausgangsspannung des Drehzahlreglers (Stromsollwert) realisiert werden können.

5. STECKERBELEGUNG:

32 POL-DIN-41612 Bauform D-MALE

2 a : Tacho -
2 c : Motor +
4 a : Tacho +
4 c : Motor -
6 a : +10 V Referenzspannung
6 c : Sollwerteingang invertierend
8 a : -10 V Referenzspannung
8 c : Sollwerteingang nicht invertierend
10 a : Versorgungsspannung max. 33 V DC
10 c : Versorgungsspannung max. 33 V DC
12 a : Enable (bei Verbindung mit Masse)
12 c : Wechselspannungsversorgung 22 V AC (max. 22,5 V AC)
14 a : Strombegrenzungseingang 0-10 V
14 c : Wechselspannungsversorgung 22 V AC (max. 22,5 V AC)
16 a : Leistungsmasse
16 c : Leistungsmasse

18 a : Tacho -
18 c : Motor +
20 a : Tacho +
20 c : Motor -
22 a : +10 V Referenzspannung
22 c : Sollwerteingang invertierend
24 a : -10 V Referenzspannung
24 c : Sollwerteingang nicht invertierend
26 a : Versorgungsspannung max. 33 V DC
26 c : Versorgungsspannung max. 33 V DC
28 a : Enable
28 c : Wechselspannungsversorgung 22 V AC (max. 22,5 V AC)
30 a : Strombegrenzungseingang 0-10 V
30 c : Wechselspannungsversorgung 22 V AC (max. 22,5 V AC)
32 a : Leistungsmasse
32 c : Leistungsmasse

Die Anschlüsse 18-32 gelten für Verstärker 1, die Anschlüsse 2-16 für Verstärker 2, wenn dieser bestückt ist.

6. ERLÄUTERUNG DER STECKERBELEGUNG

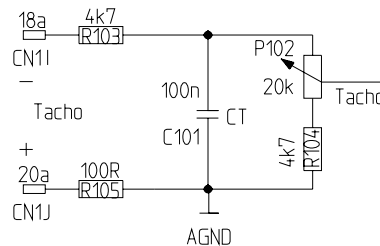
Achtung: Die Klemmennummern in den eckigen Klammern gelten beim Doppelregler für den 2. Verstärker.

6.1 Motoranschlüsse (18c, 20c) [2c, 4c]

Diese sind die Ausgänge der Endstufe, an denen der Motor angeschlossen wird. Wenn der Motor mit seinem positiven Anschluss an die Klemme 18c [2c] und mit dem negativen Anschluss an Klemme 20c [4c] angeschlossen wird, dreht er sich beim positiven Sollwert in die als positiv definierte Richtung. Für besondere Anforderungen an Störfreiheit und bei langen Motorleitungen muß das Kabel abgeschirmt sein. Der Schirm ist an die Leistungsmasse des Servoverstärkers anzuschließen.

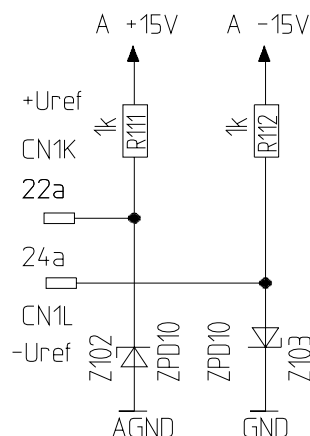
6.2 Tachoeingang (18a, 20a) [2a, 4a]

Der Eingang dient zum Anschluss eines Gleichspannungs-Tachogenerators zur Drehzahlrückmeldung. Bei 10 V Sollwert sollte die Tachospaltung mindestens 12 V und nicht mehr als 73 V betragen um die Nennausgangsspannung zu erreichen. Diese Leitung muß abgeschirmt sein. Der Schirm wird motorseitig isoliert und am Verstärker auf Leistungsmasse gelegt.



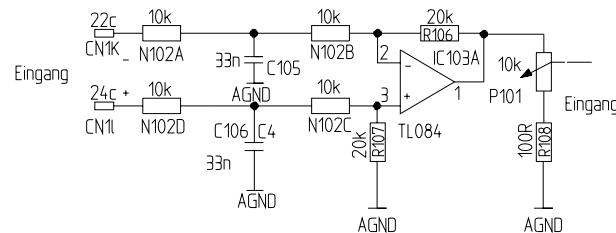
6.3 Referenzspannungsausgänge (22a, 24a) [6a, 8a]

An der Klemme 22a [6a] wird eine positive Referenzspannung von 10 V DC zur Verfügung gestellt, die mit max. 3 mA belastet werden darf. Dies reicht aus, um z.B. den Sollwert für Strom und Drehzahl durch den Spannungsabfall an einem Potentiometer vorzugeben. An der Klemme 24a [8a] wird eine negative Referenzspannung von -10 V DC zur Verfügung gestellt. Sie ist zur Erzeugung des negativen Sollwertes für die Drehzahl geeignet und darf mit max. 3 mA belastet werden. Diese Ausgänge sind nicht kurzschlußfest.



6.4 Sollwerteingang (22c, 24c) [6c, 8c]

Dies sind die Eingänge des Differenzverstärkers zur Vorgabe des Drehzahlsollwertes. Die maximale Differenzspannung darf ± 10 V DC betragen. Die Klemme 24c [8c] wirkt positiv gegenüber Klemme 22c [6c]. Diese Leitungen müssen abgeschirmt werden.



6.5 Gleichspannungsversorgung (26a,c und 32a,c) [10a,c und 16a,c]

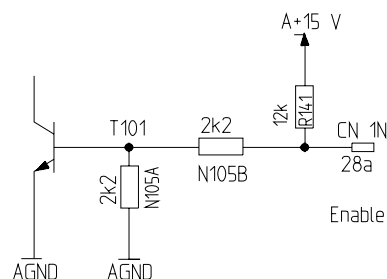
Dies Anschlüsse werden benutzt, wenn der Verstärker mit einer Gleichspannung versorgt werden soll. Der positive Pol der Gleichspannung wird an den Klemmen 26a,c [10a,c] angeschlossen, der negative Pol an den Klemmen 32a,c [16a,c].

Die Gleichspannung sollte mindestens 20 V und maximal 33 V betragen.

Die Anschlüsse 32a,c [16a,c] können auch benutzt werden, um verschiedene Geräte masseseitig miteinander zu verbinden.

6.6 Enable, Endstufenfreigabe (28a) [12a]

Für den Betrieb ist dieser Anschluss auf 0 V (max. + 0,5 V) zu legen. Bei offenem Eingang ist der Motor stromlos. Der Eingangswiderstand beträgt 4 k Ω . Die rote LED1 (LED 101) leuchtet bei Disable.

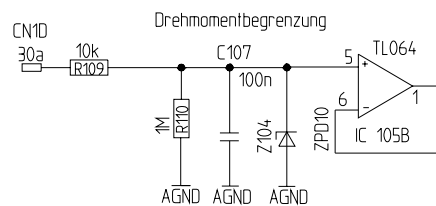


6.7 Trafoanschlüsse (28c, 30c) [12c, 14c]

An diesen Kontakten wird die Sekundärwicklung des Trafos (22 V AC) angeschlossen.

6.8 Strombegrenzungseingang (30a) [14a]

An diesem Eingang kann der Ausgangsstrom über eine externe Spannung (0-10 V) begrenzt werden. Einer Spannung von 0 V entspricht ein Motorstrom von ca. 0 Ampere, einer Spannung von 10 V ein Motorstrom von 2 Ampere. Wird keine externe Strombegrenzung gewünscht, muß dieser Anschluss auf die positive Referenzspannung (Klemme 22a [6a]) gelegt werden. Bei Leitungen, länger als 30 cm müssen diese abgeschirmt werden.



6.9 LED1, LED 101 Überstrom / Disable

Wird die Endstufe durch einen offenen Enable-Eingang oder durch einen zu hohen Strom gesperrt (28a bzw. 12a offen) leuchten diese LED's. Tritt ein unzulässig hoher Motorstrom (> 2 A) auf, wird die Endstufe gesperrt. Dies wird durch Leuchten der LED angezeigt. Diese Schutzschaltung kann mit dem Eingang Enable (28a) [12a] bzw. durch Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden.

In manchen Betriebsfällen ist es möglich, dass diese Schutzschaltung zu empfindlich arbeitet. Durch Entfernen von TH 1 bzw. TH 101 kann die Schutzschaltung außer Kraft gesetzt werden.

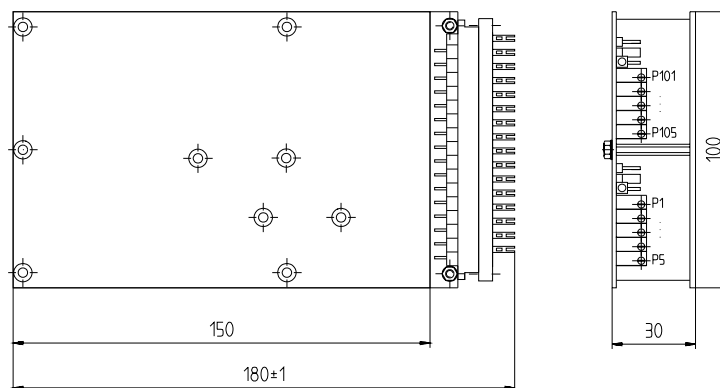
7. EINSTELLMÖGLICHKEITEN:

- Potentiometer 1 (101) : Spannungsteiler für den Sollwerteingang (0...100%)
 Potentiometer 2 (102) : Spannungsteiler für den Tachoeingang
 (Regelbereich 12-73 V für Nenndrehzahl)
 Potentiometer 3 (103) : Offsetabgleich des Drehzahlreglers
 Potentiometer 4 (104) : Wechselspannungsverstärkung des Drehzahlreglers
 Potentiometer 5 (105) : EMK-Abgleich bei Regelung mittels zurück geführter
 Motorspannung (ohne Tachogenerator)

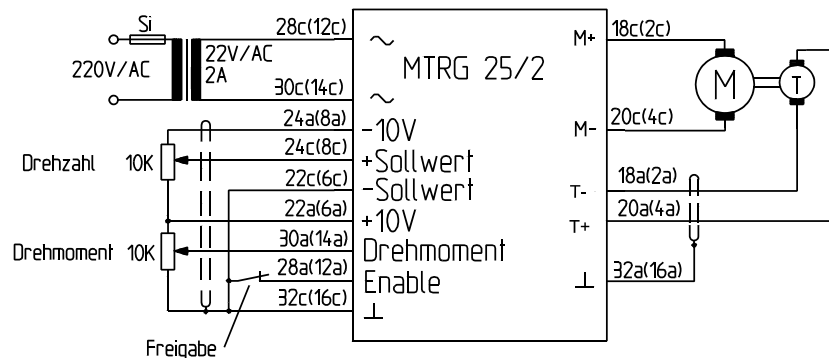
- P 1 (P 101) : Eingang
 P 2 (P 102) : Tacho
 P 3 (P 103) : Offset
 P 4 (P 104) : Gain
 P 5 (P 105) : EMK

Lage der Potentiometer: Siehe letzte Seite!

Maßzeichnung: MTRG 25/2E - MTRG 25/2D



8. EINGANGSPRÜFSCHALTUNG



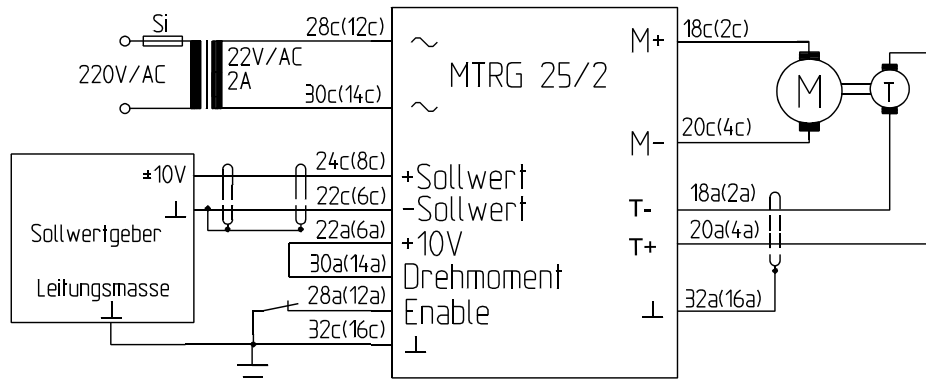
Die Klemmennummern in den Klammern beziehen sich auf den 2. Verstärker beim Doppelregler MTRG 25/2D.

Richtige Polung von Motor und Tacho

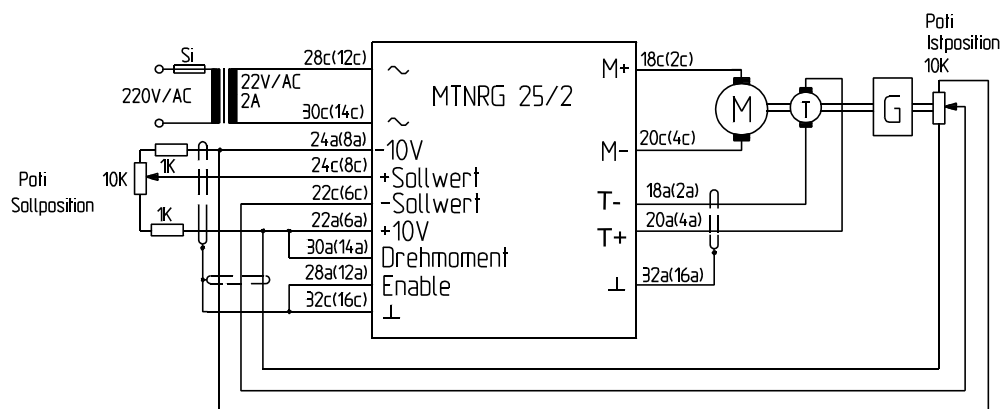
Verdreht man bei ausgeschaltetem Gerät von Hand die Motorwelle in die als positiv definierte Richtung muß an der Klemme 2c [18c] eine gegenüber der Klemme 4c [20c] positive Spannung zu messen sein. Ebenso muß die Tachospaltung an Klemme 4a [20a] positiv gegenüber 2a [18a] sein. Stimmt die Polung von Motor oder Tacho nicht, so müssen die betreffenden Anschlußleitungen vertauscht werden.

9. ANSCHLUSS AN EXTERNE SOLLWERTGEBER

Die Sollwertleitungen müssen abgeschirmt werden. Der Schirm wird nur am Sollwertgeber auf Masse gelegt. Zusätzlich wird eine Masseleitung mit 1mm² zwischen Sollwertgeber und Verstärker gelegt.



10. EINGANGSPRÜFSCHALTUNG MTRG ALS NACHLAUFREGLER (MTNRG 25/2)



Läuft der Motor nach dem Einschalten unreguliert, bzw. er schwingt auf einer Stelle, so müssen die Tacholeitungen oder Anfang und Ende des Istwertpotentiometers am Motor vertauscht werden. (Um die Richtigkeit der Verdrahtung des Istwertpotentiometers zu überprüfen, kann die Steckbrücke "Regelung" auf EMK umgesteckt werden, die Tachorückmeldung wird dann unterbrochen.)

11. INBETRIEBNAHME

Beim Einbau ist für ausreichende Belüftung des Servoreglers zu sorgen.

11.1 Voreinstellung

Vor dem ersten Einschalten sollten die Potentiometer voreingestellt werden, um bei Verdrahtungsfehlern Schäden an Motor und Maschine zu vermeiden.

- Eingangspotentiometer : P 1 (P 101) auf Rechtsanschlag
- Tachopotentiometer : P 2 (P 102) auf Linksanschlag
- Verstärkungspotentiometer : P 4 (P 104) auf Linksanschlag
- EMK-Potentiometer : P 5 (P 105) auf Linksanschlag

Durch die Steckbrücken "Regelung" können die folgenden Betriebsarten ausgewählt werden: Erfolgt keine andere Angabe, so werden die Regler in der Betriebsart Tachoregelung ausgeliefert.

11.2 Tachoregelung

Wird ein Motor mit Tachogenerator verwendet, so wird die Steckbrücke auf "Tacho" gesteckt. Läuft der Motor nach dem Einschalten hoch und läßt sich mit dem Potentiometer Sollwert nicht regeln, so sind die Tacholeitungen zu vertauschen bzw. auf Kurzschluß oder Unterbrechung zu untersuchen. Mit dem Tachopotentiometer P 2 (P 102) wird die maximale Drehzahl bei 10 V Sollwert eingestellt. Bei Tachospansungen von weniger als 12 V bei Nenndrehzahl reicht der Stellbereich von P 2 (P 102) nicht mehr aus. In diesem Fall kann die zu hohe Drehzahl durch Verstellen des Eingangspotentiometer P 1 (P 101) korrigiert werden.

11.3 EMK-Regelung

Wird ein Motor ohne Tachogenerator verwendet, so wird die Steckbrücke auf "EMK" gesteckt. In diesem Fall wird die gewünschte Maximaldrehzahl bei einer Sollwertvorgabe von 10 V mit dem EMK-Potentiometer P 5 (P 105) eingestellt. Der Sollwert kann mit P 1 (P 101) abgeschwächt werden. Wird zusätzlich noch eine IxR Kompensation gewünscht, kann diese durch Verändern des Widerstandes R 20 (R 120) erfolgen. Der Standardwert des Widerstandes beträgt 100 k Ω . Die IxR Kompensation bewirkt eine Anhebung der Ausgangsspannung, die proportional zur Stromaufnahme den Spannungsabfall am Innenwiderstand des Motors kompensiert und somit dem Drehzahlabfall bei steigender Belastung entgegengewirkt. Die Größe des einzulötenden Widerstandes R_x hängt vom Innenwiderstand des Motors ab. Er errechnet sich überschlägig wie folgt:

$$R_x = \frac{1}{R_M} \times 90 \times 10^3$$

$$\begin{aligned} R_M &= \text{Innenwiderstand des Motors in Ohm} \\ R_x &= \text{in Ohm} \end{aligned}$$

Zur optimalen Einstellung der IxR-Kompensation werden kurze Start/Stop-Impulse vorgegeben, um das Bremsverhalten des Motors zu beobachten. Der Motor soll beim Bremsen mit ein oder zwei Überschwingern den neuen Drehzahlsollwert erreichen. Ist noch kein Überschwingen feststellbar, muß R_x verkleinert werden. Ist das Überschwingen zu lang oder zu stark, muß R_x vergrößert werden.

11.4 Stromregelung

Steckbrücke "Regelung" auf Stromregler. Bei übergeordneter Lageregelung wird oft nur eine Strom-Regelung gewünscht. Hierbei wird der Drehzahlregler des MTRG 25/2 überbrückt (Verstärkung = 1).

Die am Sollwert eingespeiste Spannung entspricht dem Motorstrom und somit dem Drehmoment. Wenn Potentiometer P 1 (P 101) auf Rechtsanschlag steht, entspricht + 10 V Sollwert einem Motorstrom von + 2 A und - 10 V Sollwert einem Motorstrom von - 2 A.

11.5 Offsetabgleich

Nachdem alle vorangegangenen Einstellungen vorgenommen wurden, muß jetzt noch der Offsetabgleich durchgeführt werden. Dazu wird der Sollwert 0 V vorgegeben und mit P 3 (P 103) ein Wegdriften der Motorwelle beseitigt.

Zur exakten Einstellung des Offsets kann dabei die Tachospannung an den Klemmen 18a und 20a mit einem Digitalvoltmeter (auf kleinsten Meßbereich schalten) gemessen und auf 0 V abgeglichen werden.

12. OPTIMIERUNG DES REGELVERHALTENS

12.1 Wechselspannungsverstärkung

Bei den allermeisten Anwendungen beschränkt sich die Optimierung auf die Einstellung der Wechselspannungsverstärkung am Potentiometer P 4 (P 104). Hierzu den Motor an die Last ankuppeln und einen Sollwert von 0 V vorgeben. Potentiometer P 4 (P 104) nach rechts drehen, bis eine Oszillation einsetzt und sofort anschließend durch Linksdrehen den Punkt des Wiederaussetzens aufsuchen. Eine weitere Umdrehung nach links ist dann ein guter Abgleich.

12.2 Gleichspannungsverstärkung

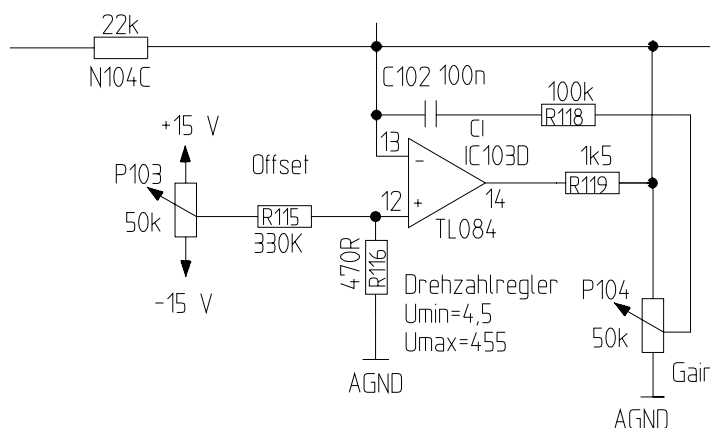
Besonders bei übergeordnetem Lagerregelkreis ist oftmals eine genau definierte statische Steifigkeit erwünscht. Zur Veränderung der Steifigkeit ist der Widerstand RP (R 17, R 117) vorgesehen. Mit größer werdendem Widerstand nimmt die Steifigkeit zu. Die statische Steifigkeit ist nicht zu verwechseln mit der an P 4 (P 104) einstellbaren dynamischen Steifigkeit (Wechselspannungsverstärkung).

12.3 Tachosiebung

Zur Filterung des Tachosignals ist der Kondensator CT (C 1, C 101) vorgesehen. Sein Mindestwert beträgt 47 nF. Allerdings hat dieser Kondensator auch noch die Aufgabe, die Regelbandbreite so zu begrenzen, dass keine Oszillationen durch Torsionsresonanzen entstehen. Falls vom Motor "Heulgeräusche" ausgehen, besonders bei maximalem Stromsollwert und Drehzahlsollwertvorgabe 0 V, die mit dem Verstärkungspoti P 4 (P 104) nicht beseitigt werden können, liegt eine solche Oszillation durch Torsionsresonanz vor. Zu ihrer Unterdrückung ist der Kondensator CT stufenweise zu erhöhen, bis ein ruhiger Motorlauf erreicht wird. Eine darüber hinausgehende Vergrößerung verschlechtert unnötig das dynamische Regelverhalten (Überschwingen).

12.4 Integralteil des Drehzahlreglers

Für den Integralteil des Drehzahlreglers ist der Kondensator CI (C 2, C 102) zuständig. Die Anforderung an die Dynamik der Verstärker unterscheiden sich beim Betrieb als Drehzahlregler deutlich von denjenigen, die beim Vorhandensein eines übergeordneten Lagereglers benötigt werden: Im ersten Fall muß die Steifigkeit vom Drehzahlregler erbracht werden, der deswegen eine möglichst große integrale Verstärkung haben muß (CI muß klein sein), wobei ein kurzzeitiges Überschwingen meist zulässig ist. Im Gegensatz hierzu wird beim Betrieb mit übergeordnetem Lageregler die Steifigkeit von diesem erbracht. Hierbei kommt es vor allem auf größtmögliche Breitbandigkeit des Servoverstärkers an, wobei die integrale Verstärkung wesentlich geringer sein kann, als im ersten Fall. Der Kondensator CI muß hierzu vergrößert werden. Das Überschwingen des Verstärkers ohne Lagerregelung wird hierdurch geringer, die Abbremszeit bis zum Stillstand des Motors ist jedoch etwas länger.



13. FEHLERSUCHE

Sollte der Servoregler nicht ordnungsgemäß arbeiten, gehen Sie bitte folgende Punkte der Reihe nach durch:

1. Messung der Wechselspannung von ca. 22 V / AC zwischen den Klemmen 28c und 30c bzw. 12c und 14c.
Falls diese nicht anliegt, bitte Trafo und Netzspannung überprüfen.
2. Messung der Gleichspannung von ca. 30 V DC zwischen Klemme 26a und 26c bzw. Klemme 10a und 10c. Sonst Sicherung defekt.
3. Messung der Hilfsspannung +10 V (22a bzw. 6a) und -10 V (24a bzw. 8a) gegen Masse (32ac und 16ac).
Sonst externer Kurzschluß der Hilfsspannungen bzw. Hilfsspannung defekt.
4. Überprüfen der Motorleitung auf Kurzschluß, Masseschluß und Unterbrechung.
5. Überprüfung des Motors an einer Gleichspannungsquelle.
6. Überprüfung des Eingangs "Enable", dieser muß auf 0 V liegen.
7. Überprüfung des Eingangs "Drehmoment" (Spannung zwischen +2 V und +10 V) .

Motor läuft unregelmäßig mit hoher Drehzahl in der Betriebsart Tachoregelung:

Steckbrücke "Regelung" auf EMK stecken. Läßt der Motor sich regeln, Tacho überprüfen: An den Tacholeitungen, zwischen 18a und 20a bzw. 2a und 4a, muß bei sich drehendem Motor eine Spannung meßbar sein. Sonst Tacholeitung auf Kurzschluß, Masseschluß oder Unterbrechung untersuchen.

Tacholeitungen am Tachogenerator abtrennen und direkt am Tacho messen.

Wenn keine Spannung bei sich drehendem Motor gemessen wird, ist der Tacho defekt. Wird eine Tachospannung gemessen, Tacholeitungen vertauschen.

Nach Beseitigung des Fehlers die Steckbrücke "Regelung" auf Tacho zurückstecken.

Motor läßt sich regeln, schwingt aber:

1. Externe Sollwertgeber abtrennen und Sollwertpotentiometer mit den internen Referenzspannungen des Reglers versorgen. Dabei nur kurze Leitungen verwenden (max. 10 cm).
Sind die Störungen beseitigt, muß die Sollwertleitung, bzw. der Sollwertgeber überprüft werden.
2. Sollwert 1 V vorgeben und Potentiometer Tacho (P 2 bzw. P 102) nach rechts drehen bis Schwingung beseitigt ist. Danach mit Potentiometer Sollwert (P 1, bzw. P 101) Maximaldrehzahl einstellen.
3. Potentiometer Verstärkung (P 4, bzw. P 104) auf Linksanschlag drehen.
4. Steckbrücke "Regelung" auf EMK stecken. Sind die Störungen beseitigt, größeren Kondensator CT (C 1, bzw. C 101) einlöten und Steckbrücke auf Tacho.
5. Integrationskondensator CI (C 2, bzw. C 102) vergrößern (bis 1: F).
6. Widerstand Rp (R 17 bzw. R 117) verkleinern (bis 100 k Ω).

Rote LED (LED 1 bzw. LED 101) geht im Betrieb sporadisch an:

1. Schutzschaltung zu empfindlich. TH 1 bzw. TH 101 auslöten.

14. BESTÜCKUNGSPLAN

