



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Ausgabe 1.02

FÜR

**TRANSISTOR - VIERQUADRANTEN -
SERVO - VERSTÄRKER**

TYP

**MTR 700 (MTR 60/12-30)
MTR 1200 (MTR 150/8-20)**

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

1. TECHNISCHE DATEN.....	4
2. INBETRIEBNAHME.....	8
2.1 Vorbereitungen.....	8
2.2 Drehzahlabgleich.....	9
2.3 Impulsstrom.....	9
2.4 Effektivstrom.....	9
2.5 Verstärkung.....	9
2.6 IR-Kompensation.....	9
3. STÖRUNGSSUCHE.....	10
4. LIEFERBARE STANDARD - VERSTÄRKER.....	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: erzielbare Impulsstromdauer nach vorausgegangener Vollast als Funktion von Erholzeit und Überstromfaktor (auch gültig für periodischen Betrieb) I_p , I_n sind die an den Potis P6, P7 eingestellten Grenzwerte.....	6
Abbildung 2: erzielbare Impulsstromdauer als Funktion von Vorbelastung und Überstromfaktor.....	6
Abbildung 3: Anschlussschema.....	7
Abbildung 4: Abmessung.....	7
Abbildung 5: Prinzipschaltplan.....	8

1. TECHNISCHE DATEN

Regelbandbreite	0...1kHz
Totband im Nullpunkt	keines
Formfaktor des Motorstromes	1,01 bei Nennstrom und Mindestinduktivität
empfohlene Steuerspannung	± 10 V
max. zulässige Tachospannung	± 100 V
Stellbereich der Eingangsteiler	
Eingang 1 (Poti1, Kl. 1-2)	1,0 ... 0,3
Eingang 2 (Poti2, Kl. 3-4)	1,0 ... 0,3
Tacho (Poti 3, Kl. 18-19)	0,8 ... 0,08
Innenwiderstand der Steuereingänge	20 kOhm min.
Innenwiderstand des Tachoeingangs	16 kOhm min.
max. Eingangsdrift	± 15 μ V / °C
Taktfrequenz	9,5 kHz 7,5 kHz
Überstromdauer	siehe Diagramm
vorgeschriebene Mindestinduktivität	0,9 mH (60 V) bzw. 3,5 mH (150 V - Gerät)
Disable-Eingang	bei Betrieb geschlossen
Zusatzausgänge:	
Hilfsspannungen	± 15 V, max. 20mA (für Zusatzschaltungen)
Ankerstrom-Monitor I ² t-Meldung	± 10 V für den vollen Impulsstrom von 0 V nach +15 V schaltend; Ausgangsstrom max.
Meldekontakt für Betriebsbereitschaft	20 mA bei Betrieb geschlossen, auch bei ext. Disable, jedoch geöffnet bei Unterspannung und Servo-Störung (z.B. Überstrom)
Temperaturbereiche	
zul. Betriebstemperatur	0 ... +45 °C bei 100 % Last
zul. Betriebstemperatur	+45 ... +55 °C mit 20 % Impuls- und Nennstromminderung
Lagertemperatur	-30 ... +70 °C
Kühlung	Konvektionskühlung ohne zusätzlichen Lüfter bei senkrecht stehenden Kühlkörpern

Einbauvorschrift:

Bodenplatte horizontal, sonst Abschlag an Nennstrom und Nennspannung von jeweils 30 %, außerdem Reduktion der maximal aufnehmbaren Dauerbremsleistung von ca. 50 %.

Ursache: Verminderte Kühlung von Endstufen, Vorwiderständen und Ballast-widerständen.

Schutzeinrichtungen:

Überstromschutzschaltungen gegen Masseschluss und Kurzschluss; nur wirksam bei Anwendung von Schutzdrosseln.

Unterspannungsschutz (Schaltschwelle bei 10 V bzw. 40 V).

I²t- Strombegrenzung (nach Überstromphase wird der Ausgangsstrom auf einen einstellbaren Betrag selbsttätig zurückgenommen).

Gleichstrom-Hauptsicherung (schützt das Gerät vor Kurzschlüssen in externen Zusatzschaltungen an den Gleichspannungsklemmen oder beim Betrieb an einer Batterie).

Wechselstrom-Hauptsicherung (zum Schutz vor Folgeschäden bei Kurzschlüssen im Gerät).

Feinsicherung zum internen Hilfsspannungswandler.

Anzeigen:

LED grün: Betriebsbereit (wie Meldekontakt)

LED gelb: I²t-Meldung (wie Meldeausgang)

LED rot: Überstrom (z.B. durch Kurzschluss)

Anschluss:

Steuer- und Leistungsanschlüsse über Schraubklemmen; Anordnung in 2 Gruppen (Steuerklemmen, z.B. Eingänge und Leistungsklemmen, z.B. Motor, einschließlich Tacho).

Abmessungen und Gewicht:

200 x 106 x 166 mm, 1,9 Kp (L x B x H, gültig für beide Versionen).

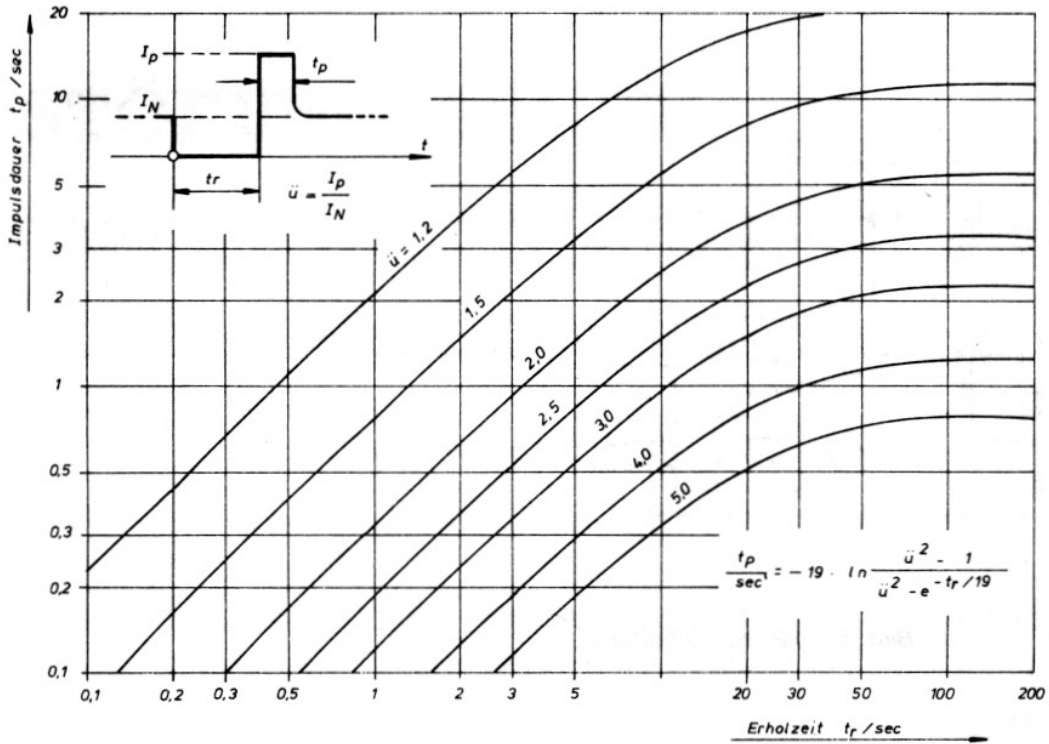


Abbildung 1: erzielbare Impulsstromdauer nach vorausgegangener Voll-
last als Funktion von Erholzeit und Überstromfaktor (auch gültig für peri-
odischen Betrieb) I_p, I_N sind die an den Potis P6, P7 eingestellten Grenzwerte

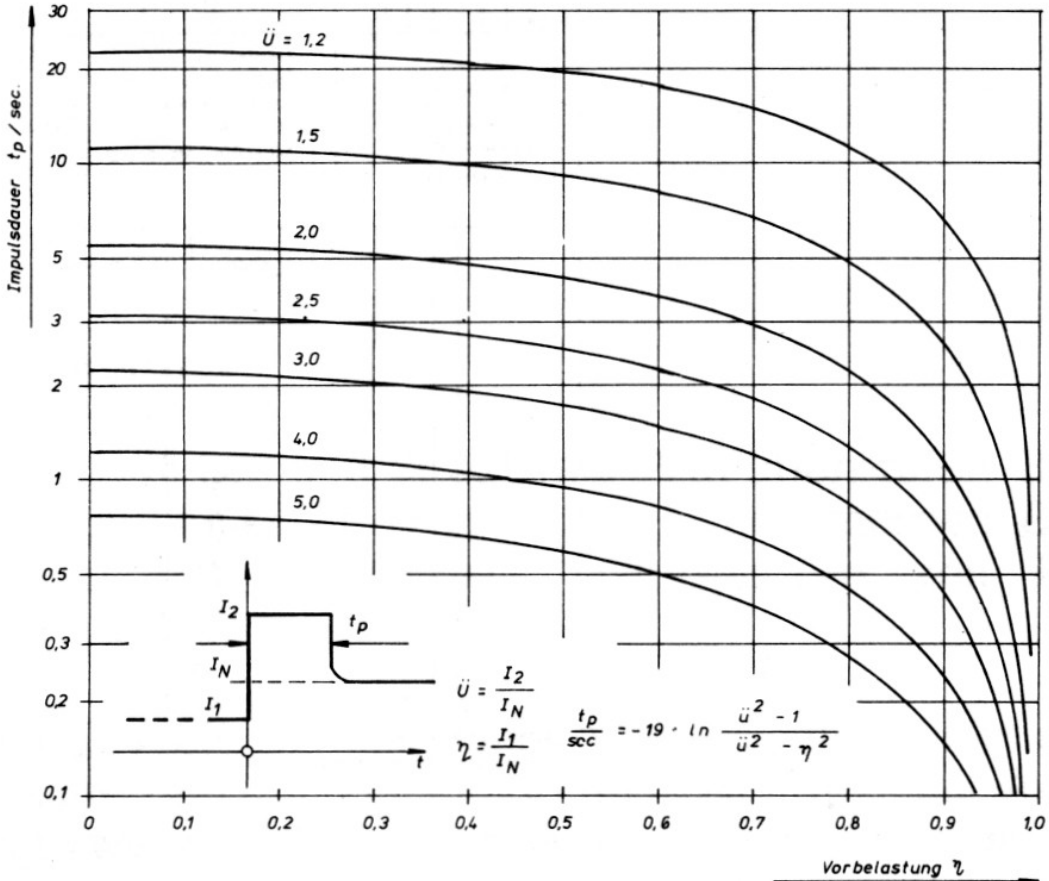


Abbildung 2: erzielbare Impulsstromdauer als Funktion von Vorbelastung
und Überstromfaktor

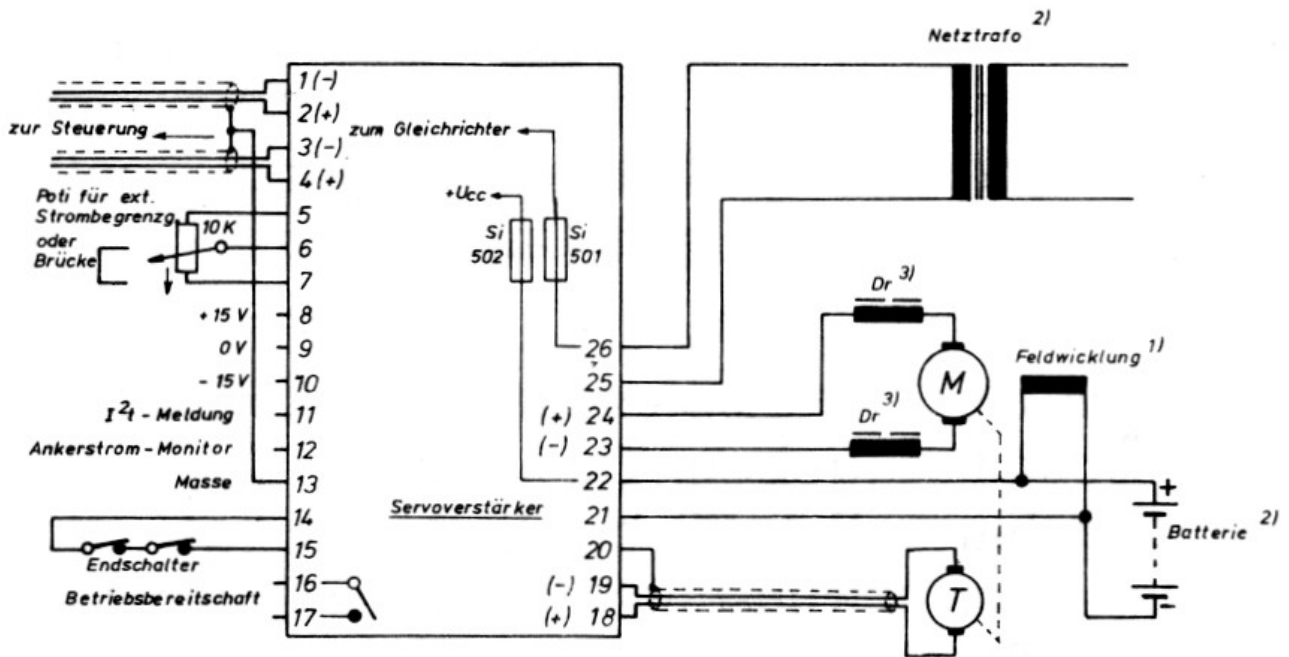


Abbildung 3: Anschlusschema

- 1) entfällt bei Motoren mit Permanentenerregung
- 2) Stromversorgung wahlweise aus Netztrafo oder Batterie
- 3) Mindestinduktivität (incl. Motor), beachten jedoch jede Drossel mind. 0,4 mH

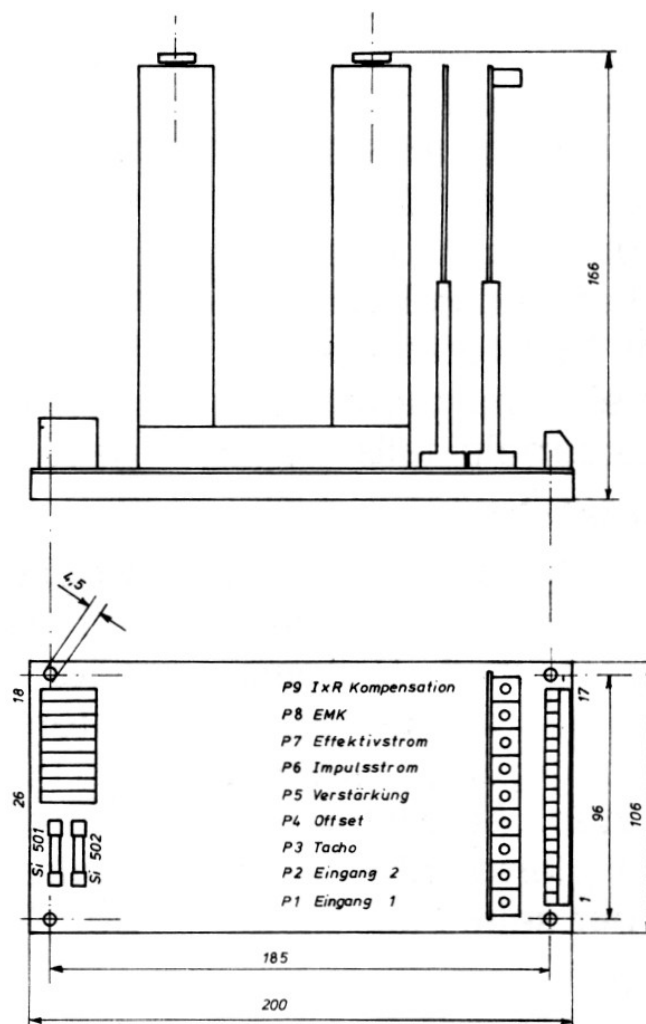


Abbildung 4: Abmessung

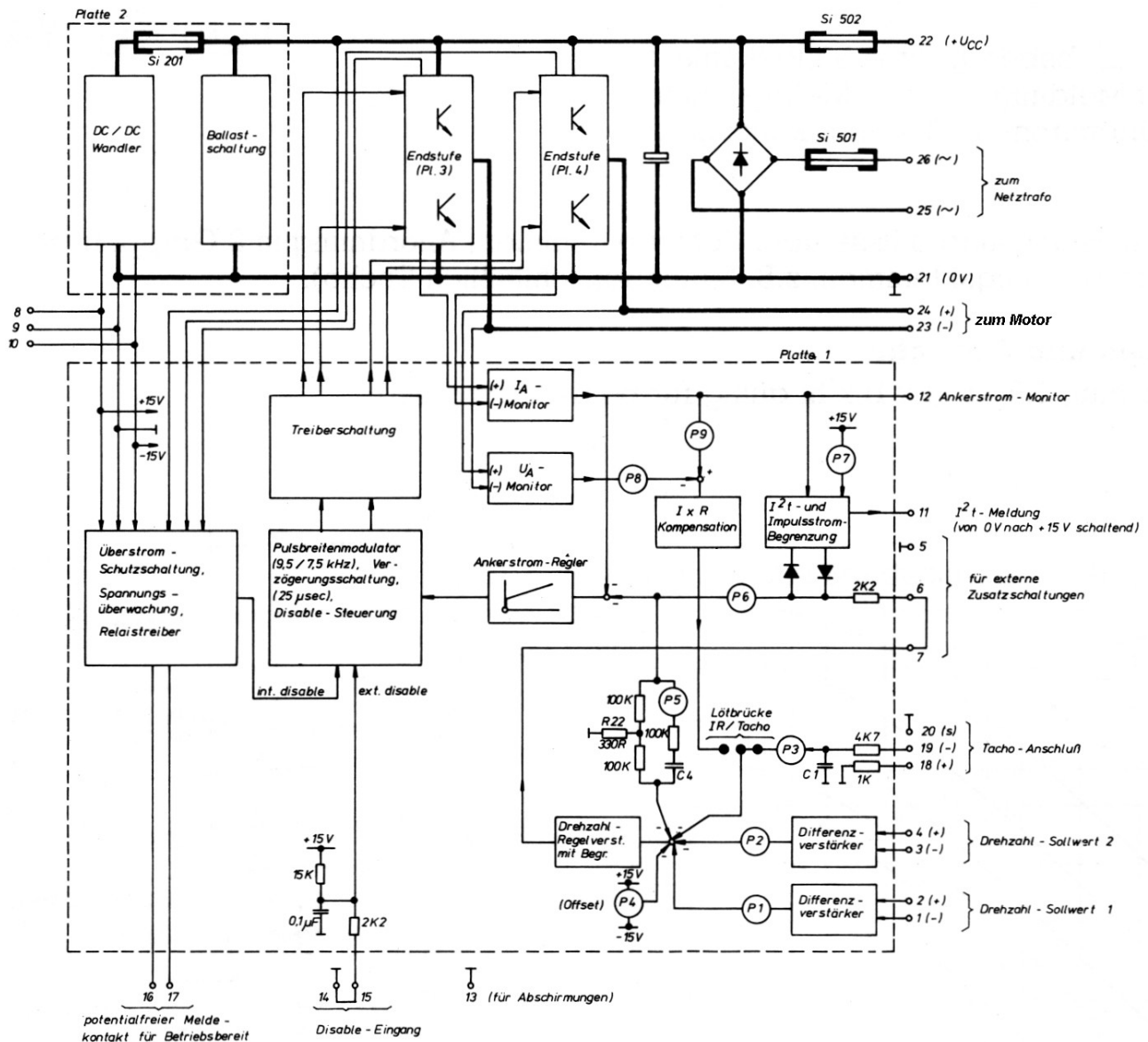


Abbildung 5: Prinzipschaltplan

2. INBETRIEBNAHME

2.1 Vorbereitungen

Gerät wie im Anschlussschema beschrieben, anschließen. Hierbei insbesondere auf korrekte Polung von Eingang, Motor und Tacho achten (im Zweifelsfall Motorwelle von Hand in die positiv definierte Richtung drehen und Polarität der Klemmen mit Voltmeter feststellen). Motorwelle möglichst von Maschine abkuppeln, falls Schäden bei unkontrolliertem Losbrechen möglich. Hauptschalter zur Stromversorgung sehr großzügig auslegen (Einschaltstromstoß!). Endschalter (unterbrechende Ausführung) oder Drahtbrücke über Kl.14-15 legen. Drahtbrücke über Kl.6-7 falls nicht ext. Zusatzschaltungen an dieser Stelle vorgesehen sind. Potis P1, P2 auf Rechtsanschlag, P5 in Mittelstellung und P3, P6, P9 auf Linksanschlag. Übrige Potentiometer vorläufig nicht verstellen. Falls IxR-Regelung gewünscht, Lötbrücke unterhalb von P4 auf PI.1 in die von den Potentiometern abgewandte Stellung umlöten (wie 1pol. Umschalter).

2.2 Drehzahlabgleich

Betriebsspannung anlegen (Sollwert 0 V); grüne LED muss leuchten, Motor muss Haltemoment entwickeln (bei IR-Regelung nur schwach ausgeprägt) und darf nur leicht driften. An Motor und Drosseln muss leise pfeifender Dauerton hörbar sein. Falls Motor wegläuft, nochmals Tachokreis auf falsche Polung, Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung hin untersuchen bzw. Lötbrücke an P4, Pl.1 überprüfen (Stellung "Tachoregelung" = zu P4 hin geschlossen). Wenn Haltemoment bei Sollwert 0 V vorhanden, Sollwertspannung 10 V konstant eingeben. Tachopoti P3 (bzw. EMK-Poti P8 bei IR-Regelung) auf gewünschte Enddrehzahl einstellen. Anschließend wieder Sollwert 0 V vorgeben (vorzugsweise Eingang kurzschließen) und Drift mit Poti P4 beseitigen.

2.3 Impulsstrom

Sollwert 0 V vorgeben und Motor von Hand aus der Nulllage drehen oder Motor blockieren und konstanten Sollwert vorgeben. (Falls Drosseln mit mindestens der angegebenen Mindestinduktivität zur Verfügung stehen, darf das Amperemeter auch ohne Motor in Reihe mit den Drosseln angeschlossen werden; dann ebenfalls konstanten Sollwert vorgeben). Potentiometer P6 zügig (d.h. innerhalb 2 Sekunden) auf den gewünschten Impulsstrom einstellen. (Endmagnetisierungsgrenze des Motors beachten!) Falls I²t-Strombegrenzung anspricht, ist für ca. 20 Sekunden zur Erholung des Gerätes der Disable - Eingang (Kl.14-15) zu öffnen; beim erneuten Schließen kann die Einstellung fortgesetzt werden.

2.4 Effektivstrom

Nach Ablauf der Hochstromphase (s. Abschnitt 2.3) wird der Strom selbsttätig auf einen Wert, einstellbar an P7, reduziert. Zur Einstellung P7 immer stückweise verstellen- ohne zu zögern; nach einer kurzen Anpassungszeit (der Strom ist dann entweder Null oder I_P) fließt der neue Dauerstrom.

2.5 Verstärkung

Motor normal anschließen und an Last ankuppeln. Sollwert 0 V vorgeben. Potentiometer P5 nach rechts drehen bis Oszillation einsetzt und sofort anschließend durch Linksdrehen den Punkt des Wiederaussetzens aufsuchen. Falls das Gerät im Lageregelkreis arbeiten soll, kann zur Verbesserung des Einlaufverhaltens in den Nullpunkt der Integrationskondensator C4 des Drehzahlreglers (ebenfalls auf Lötpfosten) vergrößert werden.

2.6 IR-Kompensation

Kurze Start/Stop-Impulse vorgeben und das Bremsverhalten des Motors beobachten. Potentiometer P9 langsam nach rechts drehen bis aus dem anfänglichen Bremsen nach einer e-Funktion ein einmaliges Überschwingen wird. Diese Einstellung möglichst bei kaltem Motor durchführen.

3. STÖRUNGSSUCHE

Fehler	Ursache, Abhilfe
keine Reaktion, grüne LED leuchtet nicht	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherungen Si 501, Si 502 und Si 201 (auf Pl.2) überprüfen - Betriebsgleichspannung an Kl.21 (-) und 22 (+) nachmessen - externe Hilfsschaltungen abklemmen, insbesondere von Kl.8, 9, 10, 11, 12
grüne LED leuchtet, jedoch sonst keine Reaktion (kein Pfeifton hörbar)	<ul style="list-style-type: none"> - Endschalter bzw. Disable-Eingang nicht geschlossen; Brücke an Kl.14-15 legen - Unterbrechung im Motorkreis; Nachweis: mit Voltmeter Spannung zwischen Kl.23 - 24 messen - Feldwicklung nicht angeschlossen
Pfeifton hörbar, jedoch kein Drehmoment und kein Haltemoment	<ul style="list-style-type: none"> - I²t-Strombegrenzung (Poti P7) steht auf Null - Brücke über Kl.6-7 fehlt
Ballastwiderstände (Pl.2) werden im Stillstand heiß	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebsspannung zu hoch; Leerlaufspannung an Kl.21-22 darf 75 V bzw. VDC nicht überschreiten
Ballastwiderstände werden bei Betrieb zu heiß	<ul style="list-style-type: none"> - Bremsleistung zu groß; externe Zusatzkondensatoren oder Zusatzballastschaltung mit größerer Leistung anschließen
Brummüberlagerung im Motorstrom	<ul style="list-style-type: none"> - Gleichtaktüberlagerung am Differenzverstärkereingang zu groß; gesonderte Masseleitung von Kl.13 zum zentralen 0 V-Punkt der Steuerung verlegen
Motor läuft unregelmäßig mit max. Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> - Tachospaltung fehlt oder ist falsch gepolt; Spannung an Kl.18-19 bei laufendem Motor nachmessen - Tacho/IR-Lötbrücke ist offen; für Tachoregelung zum Poti P4 hin schließen
max. Drehzahl zu gering	<ul style="list-style-type: none"> - Tachospaltung zu hoch, Betriebsspannung zu niedrig, Belastung zu groß - Eingangspoti P1, P2 auf Rechtsanschlag; Betriebsspannung nachmessen und mit Motor-EMK bei der gewünschten Drehzahl vergleichen; Impulsstrom (P6) oder Effektivstrom (P7) kurzzeitig zum Nachweis der Überlastung erhöhen (Drehzahl muss dann ansteigen)
Drift zu stark	<ul style="list-style-type: none"> - Ungünstige Eingangsbeschaltung (z.B. Potentiometer in Brückenschaltung zwischen je einer pos. und neg. Spannungsquelle); Eingänge unnötig abgeschwächt; Störspannungen auf den Eingangsleitungen - für Brückenschaltungen stets nur eine Spannungsquelle benutzen und diese mittels präzisiertem Inverter "spiegeln"; Potentiometer des benutzten Eingangs stets auf max., das andere auf min. - Eingangsleitungen korrekt abschirmen (vgl. hierzu auch "Störpegel zu groß")

Überstrommeldung (mit interner Geräteabschaltung) bei hohen Drehzahlen	- Kommutierungsgrenze des Motors überschritten; Betriebsspannung kleiner wählen und/oder Impulsstrom vermindern
Heulton konstanter Frequenz und geringe Steifigkeit der Motorwelle	- Torsionsresonanz durch zu weiche Ankoppelung des Tachogenerators; härtere Tachokupplung oder Tacho mit kleinerem Trägheitsmoment verwenden, - falls nicht möglich, dann C1 vergrößern
Unpräzises Regelverhalten mit starkem Überschwingen auch bei nur mäßig aufgedrehter Verstärkung (P5)	- Induktive Phasendrehung durch sehr große Motorinduktivität bei gleichzeitig kleiner mechanischer Zeitkonstante; Motor mit kleinerer Induktivität verwenden - Betriebsspannung erhöhen
Rumpelnde, rhythmische Laufgeräusche mit frühzeitigem Einsatz der I ² t-Strombegrenzung	- Welligkeit der Tachospannung zu groß; besseren Tacho verwenden oder Verstärkung an Poti P5 reduzieren
Dauerleistung zu gering, d.h. zu frühzeitiger Einsatz der I ² t-Strombegrenzung	- Last zu groß, evtl. Reibungsverluste oder Verspannungen in der Maschine; Stromverlauf nachmessen (an Ankerstrommonitor Kl.12 oder mit Amperemeter in der Motorleitung) und tatsächlichen Effektivwert hieraus errechnen - Unnötig hohe Impulsströme; zur Erzielung optimaler Taktzeiten im Dauerbetrieb sind die Beschleunigungs- und Bremsphasen mit dem geringstmöglichen Impulsstrom zu fahren (statt trapezförmigen Drehzahlverläufen möglichst dreieckige Verläufe ohne Leerlaufphasen anstreben)
Motor wird auch ohne Last zu heiß	- Erwärmung durch Ummagnetisierungsverluste; Betriebsspannung vermindern oder Drosseln, bzw. im Extremfall LC-Filter vor den Motor schalten
Elektrische Störpegel zu groß (z.B. Störung der Steuerung), Hysterese-Effekte, gegenseitiges Beeinflussen mehrerer Achsen	- Verdrahtung nicht in Ordnung; Drosseln direkt am Gerät montieren und Kerne mit kurzer Leitung an Kl. 21 erden - Schirmanschlüsse von Steuerleitungen am zentralen Nullpunkt der Steuerung erden, nicht am Servoverstärker (gilt nicht bei Handsteuerungen, wie z.B. Batteriebox, deren Schirmleitung wird an beiden Enden angeschlossen, solange die Steuerbox nicht schon anderweitig geerdet ist. Ausgänge externer Steuerungen (Operationsverstärker) durch Serienwiderstände (330 Ohm) von der Leitung entkoppeln.

4. LIEFERBARE STANDARD - VERSTÄRKER

Typ	Ausgangsspannung	Ausgangsstrom	Spitzenstrom	Trafospannung sec.	Trafospannung prim.	Trafostrom	Drossel
MTR 60/12-30	60 V	12 A	30 A	52 V / 18 A	230 V	18 A	D 400-20-70
MTR 150/8	150 V	8 A	20 A	125 V / 12 A	230 V	12 A	D 2,6-18-6