



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Ausgabe 1.04

GETAKTETER REGLER 4-QUADRANTEN

FÜR

BÜRSTENLOSE MOTOREN MIT RESOLVER

TYP

MRS 3V 24... 60/5-15

MRS 3V 80...160/3-9

MRS 3V 180...300/2-6

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. Wichtige Hinweise	4
2. Allgemeine Information	4
3. Technische Daten	5
4. Regelprinzip	5
5. Eingänge	6
5.1 Die Drehzahlsollwerteingänge	6
5.2 Der Strombegrenzungseingang	6
5.3 Die Statureingänge	7
6. Versorgung	7
6.1 Die Hilfsspannung	7
6.2 Die Zwischenkreisversorgung	8
6.3 Der Batteriebetrieb	8
7. Ausgänge	9
7.1 Betriebsbereit	9
7.2 Motorausgang	9
8. Übersicht der Einstellmöglichkeiten	9
8.1 Potentiometerbeschreibung	9
8.2 Resolver als Inkrementalgeber	10
8.3 Einstellungen für unterschiedliche Motoren	10
9. Steckerbelegung	11
10. Leitungsführung und Erdung	11
11. Inbetriebnahme	12
11.1 Voreinstellung	12
11.2 Rampe	12
11.3 Drehzahl-Abgleich	13
11.4 Offset-Abgleich	13
11.5 Stromregler	13
11.6 Ballastschaltung	13
11.7 Maßzeichnung	14
11.8 Eingangsprüfschaltung	14
11.9 Prinzipschaltbild und Bestückungspläne	14-17
12. Optimierung des Regelverhaltens	18
12.1 Wechselspannungsverstärkung	18
13. Fehlersuche	18-19

1. WICHTIGE HINWEISE

- Das Gerät darf nur durch Fachpersonal angeschlossen und in Betrieb genommen werden.
- Das Gerät darf nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung ein- oder ausgebaut werden.
- Nach Betrieb des Gerätes können Teile der Einheit noch ca. 3 Minuten spannungsführend sein.
- Das Gerät darf nur über einen Transformator mit galvanisch getrennten Sekundärwicklungen an die Netzspannung angeschlossen werden.
- Beachten Sie bitte bei der Auslegung oder bei Anschluß des Transformators, daß sekundärseitig Spannungsunterschiede zwischen Leerlauf und Vollast sowie Netzschwankungen auftreten können.

2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Servoregler der Baureihe MRS 3V sind pulsbreitenmoduliert arbeitende Verstärker. Sie sind zum Antrieb permanenterregter Synchron-Servomotoren mit Resolverauswertung entwickelt worden.

Es sind Vier-Quadranten-Regler, d.h. sie können Motoren in beide Drehrichtungen beschleunigen und bremsen. Das Gerät besitzt keine interne Ballastschaltung, deshalb muß bei Bremsvorgängen mit großen Massen und bei vertikalen Achsen eine externe Ballastschaltung verwendet werden.

Beim Beschleunigen stellt er dem Motor für max. 3 Sekunden den 3-fachen Strom zur Verfügung, womit der Motor das 3-fache seines Dauermomentes als Impulsdrehmoment erreichen kann.

Zum Betrieb ist die Spannungsversorgung, der Motor und eine Sollwertvorgabe erforderlich (z.B. siehe Eingangsprüfschaltung).

Vorteile:

- Durch spezielles Modulationsprinzip fast keine Taktgeräusche aus dem Gerät oder am Verbraucher.
- Hoher Wirkungsgrad durch optimale Ansteuerung der Endstufe
- Eine sehr kleine Mindestlastinduktivität und der niedrige Innenwiderstand des Reglers ergeben eine hohe Dynamik.
- I^2t -Strombegrenzung
- Schutzschaltung für Überspannung, Überstrom und Übertemperatur
- Inkrementalgeberausgang 1024 Impulse/Umdrehung

3. TECHNISCHE DATEN

	24...60/5-15	80...160/3-9	180...300/2-6
Nennspannung	60 V DC	160 V DC	300 V DC
Nennstrom	5 A	3 A	2 A
Impulsstrom einstellbar max. 3 sec.	15 A	9 A	6 A
Hilfsspannung f. externe Zusatzschalt.	± 12 V/50 mA + 5 V/100 mA	± 12 V/50 mA + 5 V/100 mA	± 12 V/50 mA + 5 V/100 mA
max. zulässige Versorgungsspannung	75 V DC	200 V DC	370 V DC
min. zulässige Versorgungsspannung	20 V DC	60 V DC	100 V DC
Hilfsspannung	(bei allen 3 Typen)	15-0-15 V AC/0,5 A	
Spannungsbereich der Sollwerteingänge	"	0...± 10 V	
Eingangswiderstand der Sollwerteingänge	"	20 k Ω 5 33 nF	
Stellbereich der Eingangsabschwächer	"	0...100%	
Stellbereich des Tachoabschwächers	"	20...100%	
Max. Eingangsdrift	"	± 15 : V / °C	
Bandbreite des unterlagerten Stromreglers	"	1 kHz	
Taktfrequenz gegen Masse	"	9 kHz	
Mindestlastinduktivität	"	0,8 mH	
Frequenz der Stromwelligkeit	"	18 kHz	
Ausgangsstrom-Formfaktor mit Mindestlastinduktivität (0,8 mH)	"	1,01	
Wirkungsgrad	"	95%	
Belastbarkeit der Betriebsbereit OC-Ausgänge	"	50 V / 50 mA	
Belastbarkeit der Impulsgebersignale	"	20 mA	
max. Betriebs-Umgebungstemperatur	"	45 °C	
max. zulässige Kühlkörpertemperatur	"	90 °C	
Einbaulage	"	vertikal	
Wärmeableitung	"	Konvektion	
Gewicht	"	ca. 0,75 kg	
Option	"	Ballastschaltung MABA/MABA HV Batteriebetrieb mit Schaltnetzteil SNT möglich	

4. REGELPRINZIP

Beim bürstenlosen Synchronmotor ist der Rotor als Permanentmagnet ausgebildet und wird mittels der 3-phasigen Statorwicklung in Rotation versetzt.

Das 3-phasige, sinusförmige Drehfeld wird winkelrichtig vom Resolver bzw. seiner Auswertung gesteuert, so daß in jeder Rotorstellung eine optimale Bestromung des Stators erfolgt.

Die Drehzahl des Synchronläufers ist proportional zur Drehfrequenz des Stators.

Das Prinzip der Drehzahlregelung mit unterlagerter Stromregelung findet hier seine Anwendung.

Der übergeordnete Drehzahlregelkreis besteht aus Drehzahlregler und Motor-Tachonachbildungskombination. Der Drehzahlsollwert wird von außen durch den Anwender vorgegeben, z.B. mittels Potentiometer oder NC-Steuerung. Der Drehzahlwert wird durch den Resolver ermittelt und am ersten Summierpunkt mit dem Drehzahlsollwert verglichen. Die ermittelte Differenz ist die Eingangsgröße des Drehzahlreglers. Er bildet aus der Regeldifferenz den erforderlichen Stromsollwert, der an den untergeordneten Stromregelkreis weitergegeben wird. Der Stromregelkreis besteht aus dem Stromregler, dem Pulsweitenmodulator und der Verstärker-Endstufe. Der Stromwert wird am Motorstrang gemessen und auf dem Summierpunkt zurückgeführt. Soll- und Istwert werden verglichen und die Differenz dem Stromregler zugeführt, der sie auf Null abgleicht.

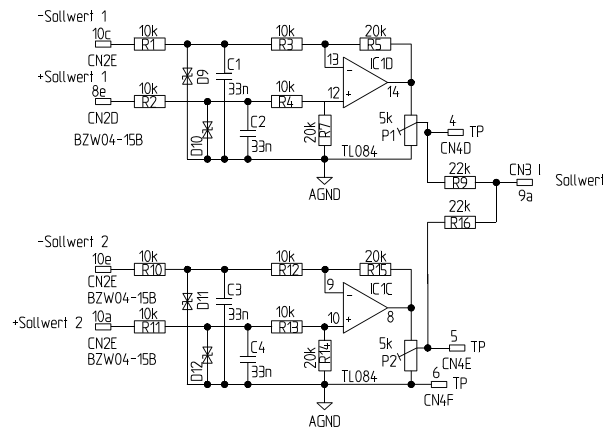
5. EINGÄNGE

5.1 Die Drehzahlsollwerteingänge

Der Drehzahlsollwert kann wahlweise oder auch kombiniert durch Addition über die Sollwerteingänge 1 und 2 eingespeist werden. Die Sollwerteingänge 1 und 2 sind Differenzeingänge.

Der Differenzeingang hat einige Vorteile, gegenüber dem massebezogenen: Gleichtaktstörimpulse werden unterdrückt und Masseschleifen, welche Offsetspannungen mit sich bringen können, werden unterbrochen. Ein Nachteil gegenüber dem massebezogenen Eingang ist, daß der Sollwert mit 2 Adern zugeführt werden muß. Vorzugsweise sind Sollwertspannungen von 0 V bis zu ± 10 V einzuspeisen. Der Eingangswiderstand der Sollwerteingänge beträgt $20\text{ k}\Omega$ \pm 33nF. Die Eingangsabschwächer sind jeweils mittels P1 bzw. P2 im Bereich von 0...100 % einstellbar.

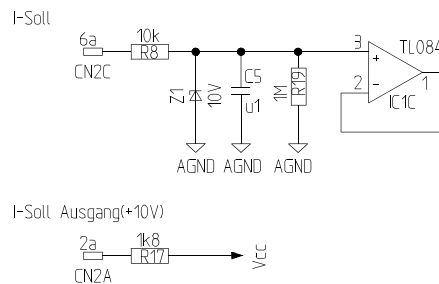
Nicht benötigte Eingänge müssen auf Masse gelegt werden, um Störungen, die durch Einstreuungen hervorgerufen werden können, auszuschließen.



5.2 Der Strombegrenzungseingang

Der Strombegrenzungseingang wird z.B. zum Einrichten einer Maschine benötigt, z.B. damit ein vom Antrieb bewegtes Teil bei einem Fehler nicht mit vollem Drehmoment bewegt wird und eventuell die Maschine beschädigen kann oder bei Wickelantrieben den Wickelzug zu begrenzen. Über diesen Eingang wird immer das maximal zur Verfügung stehende Drehmoment herabgesetzt!

Der Eingangsspannungsbereich beträgt $0\text{...}+10\text{ V}$, wobei $+10\text{ V}$ dem maximalen Impulsstrom entsprechen. Der Eingangswiderstand beträgt $> 100\text{ k}\Omega$.



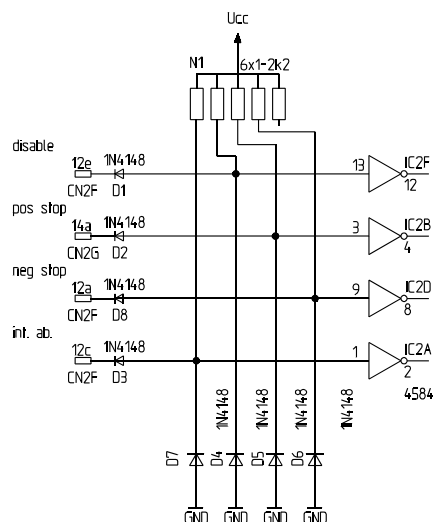
5.3 Statuseingänge

Alle Statuseingänge sind high-aktiv, dh. deren Bezeichnung beschreibt die jeweilige Funktion bei offenem Eingang. Sie sind entweder mittels Schalterkontakt oder Open-Collector-Ausgang mit der Reglermasse zu verbinden. Die maximale Spannung bei der sicher Low erkannt wird, beträgt +1 V.

Der Disable-Eingang gibt die Endstufe frei. Bei offenem Eingang ist der Motor stromlos geschaltet. Das Abschalten und die Freigabe der Endstufe erfolgen sofort.

Die Positiv/Negativ-Stop-Eingänge sind high-aktiv, dh. bei einem geöffneten Eingang ist die zugehörige Drehrichtung gesperrt. **Achtung:** Sobald einer der beiden Eingänge aktiv ist, arbeitet der Regler als P-Regler!

Der Integral ab-Eingang bestimmt das Regelverhalten. Bei geöffnetem Eingang ist das Integralverhalten des PI-Reglers abgeschaltet, und der Regler arbeitet als P-Regler.



6. VERSORGUNG

6.1 Die Hilfsspannung

Benötigt wird eine Wechselspannung von 15-0-15 V AC / 0,5 A. Höhere Werte sind nicht zu empfehlen, da hierdurch die Verlustleistung und damit die Erwärmung am Regler unnötig ansteigt.

Es ist auch möglich bei Batteriebetrieb einen DC-DC-Wandler anzuschließen; dabei muß jedoch darauf geachtet werden, daß die Restwelligkeit < 0,1 V ist.

6.2 Die Zwischenkreisversorgung

Die Zwischenkreisversorgung erfolgt mittels eines Transformators.

Je nach Gerätetyp können folgende Wechselspannungen eingespeist werden:

	Typ	Trafowechselspannung
MRS 3V	24... 60/5-15	22... 52 V AC
"	80...160/3-9	60...120 V AC
"	180...300/2-6	128...210 V AC

6.3 Batteriebetrieb ($V_{cc} = 24 \text{ ace}$; Masse = 30 ace)

Bei Batteriebetrieb sind die dafür vorgesehenen Gleichspannungseingänge zu verwenden, ist es unbedingt auf richtige Polung zu achten!

Die Hilfsspannung wird über die Zusatzplatine SNT erzeugt.

Bei falscher Polung kann das Gerät zerstört werden!

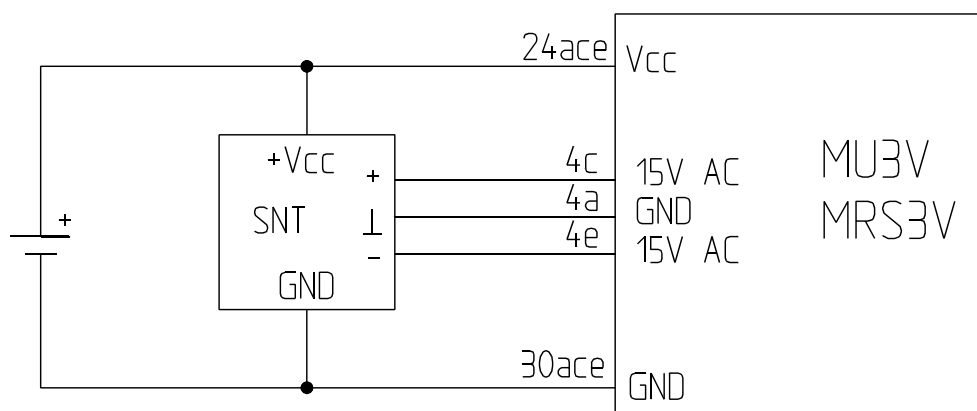
Die angelegte Gleichspannung kann je nach Gerätetyp:

	Typ	Spannungen
MRS 3V	24... 60/5-15	22 V... 75 V DC
"	80...160/3-9	60 V...200 V DC
"	180...300/2-6	100 V...370 V DC

variieren.

Achtung! Beachten Sie aber, daß die oben genannten Spannungen niemals über- bzw. unterschritten werden dürfen, da das Gerät sonst nicht mehr einwandfrei arbeitet.

Bei Batteriebetrieb und korrektem Anschluß wird die anfallende Bremsenergie in die Batterie zurückgespeist.

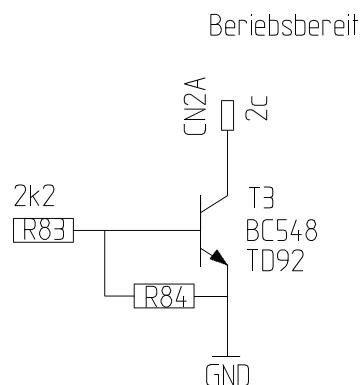


7. AUSGÄNGE

7.1 Betriebsbereit

Der Betriebsbereit-Meldeausgang ist ein Open-Collector-Ausgang, der bei betriebsbereitem Zustand gegen Masse geschaltet ist. Parallel dazu leuchtet die grüne LED; im Fehlerfall leuchtet sie rot, und der Ausgang ist hochohmig. Belastet werden darf der Ausgang mit maximal 50 mA bzw. +50 V.

Bei induktiven Belastungen (Relais) muß unbedingt eine Freilaufdiode parallel geschaltet werden.



7.2 Motor-Ausgang

An den Motorausgängen sollte direkt nur ein Motor angeschlossen werden, der eine Induktivität von $> 0,8$ mH besitzt. Bei der Verwendung von Motoren geringerer Induktivität ist jeweils eine Drossel von $\Rightarrow 0,4$ mH in die drei Motorleitungen zu schalten.

8. ÜBERSICHT DER EINSTELLMÖGLICHKEITEN

8.1 Potentiometerbeschreibung

Potentiometer P1	: Abschwächer für Sollwerteingang 1 Stellbereich 0...100 %
Potentiometer P2	: Abschwächer für Sollwerteingang 2 Stellbereich 0...100 %
Potentiometer P3	: Abschwächer für Tachorückführung (Resolver) Stellbereich 20...100%
Potentiometer P4	: Offset-Abgleich des Drehzahlreglers (Stillstand des Motors bei Sollwert = 0 V)
Potentiometer P5	: Wechselspannungsverstärkung des Drehzahlreglers
Potentiometer P6	: Einstellung der Rampensteilheit Stellbereich 10...100%
LED 1 (grün)	: Signalisiert die Betriebsbereitschaft des Reglers (auch bei Disable)
LED 2 (gelb)	: Leuchtet, wenn der Regler in I^2t -Strombegrenzung geht
LED 3 (rot)	: Leuchtet bei Störung Überspannung
LED 4 (rot)	: Leuchtet bei Störung Überstrom
LED 5 (rot)	: Leuchtet bei Störung Übertemperatur

Nach Aufleuchten einer der roten LED's läßt sich der Regler nur durch Aus- und Einschalten aktivieren.

8.2 Resolver als Inkrementalgeber

Die Ausgänge sind RS 422-kompatibel. Der maximale Laststrom darf 20 mA nicht überschreiten.

"0-Spur" gibt einmal pro Umdrehung einen negativen Impuls mA

"A-Spur" erzeugt 1024 Impulse pro Umdrehung

"B-Spur" erzeugt 1024 Impulse um 90° phasenverschoben zur A-Spur

Die Breite der 0-Spur kann verändert werden.

J4	J5	J6	
X	0	0	= 0-Spur 90° von A-Spur
0	X	0	= 0-Spur 180° von A-Spur
0	0	X	= 0-Spur 360° von A-Spur

(0 = offen; X = zu)

Andere Zustände verboten!

Die Lötbrücken befinden sich auf der Zusatzplatine Resolver.

8.3. Einstellungen für unterschiedliche Motoren:

Mittels J1, J2 und J3 kann der Regler auf Motoren unterschiedlicher Fabrikate eingestellt werden.

Achtung: Für Motoren, die nicht über die **Mattke AG** bezogen wurden, kann eine Fehlfunktion auch gleichen Motor-Types nicht ausgeschlossen werden!

J3	J2	J1	
0	0	0	L? ??? B (z.B. LX 210 BW)
0	0	X	L? ??? C (z.B. LX 430 CD)
0	X	0	L? ??? E (z.B. LS 610 EW)
0	0	X	MBR
0	X	0	NX

(0 = offen ; X = zu)

Die Lötbrücken befinden sich auf der Zusatzplatine Resolver.

9. STECKERBELEGUNG

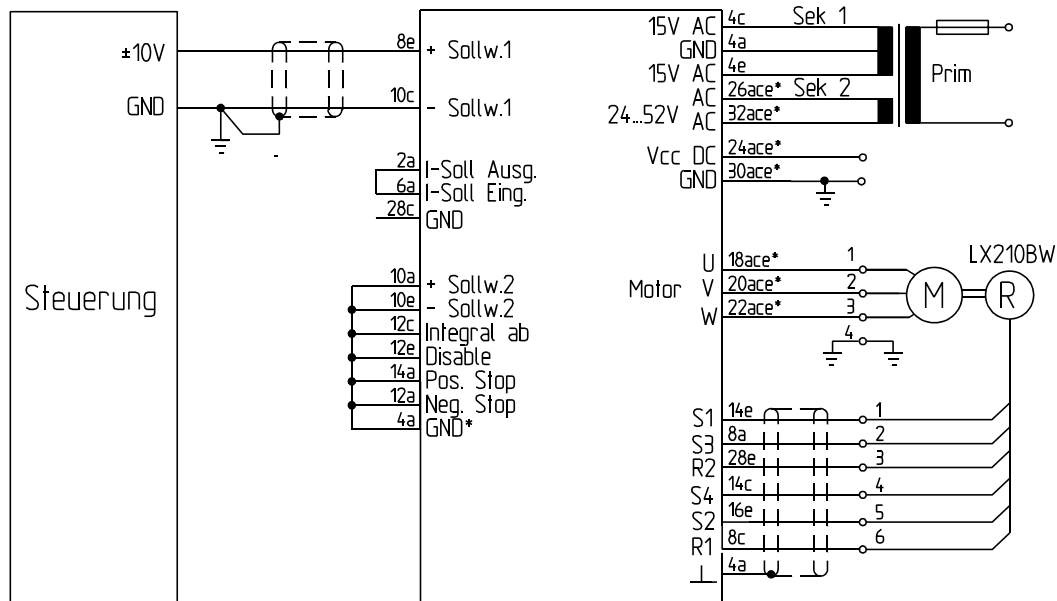
2a	Ausgang Drehmomentbegrenzung (+ 10V)	
2c	Ausgang Betriebsbereit (Open Kollektor)	
2e	Ausgang + 5V (100 mA)	
4a	Masse	
4c	Eingang 15V AC Versorgung Hilfsspannung	
4e	Eingang 15V AC Versorgung Hilfsspannung	
6a	Eingang Drehmomentbegrenzung (0-10V)	
6c	Ausgang + 12V DC (50 mA)	
6e	Ausgang - 12V DC (50 mA)	
8a	Eingang Resolver S3	Option: Inkrementalgebersignale
8c	Eingang Resolver R1	A, B, 0 invertiert:
8e	Differenzeingang + Sollwert 1	\bar{A} - 10a
10a	Differenzeingang + Sollwert 2	\bar{B} - 10e
10c	Differenzeingang - Sollwert 1	$\bar{0}$ - 12c
10e	Differenzeingang - Sollwert 2	
12a	Eingang negativ Stop	
12c	Eingang Integral ab	
12e	Eingang Disable	
14a	Eingang positiv Stop	
14c	Eingang Resolver S4	
14e	Eingang Resolver S1	
16a	Ausgang Inkrementalgebernachbildung A-Spur	
16c	Ausgang Inkrementalgebernachbildung B-Spur	
16e	Eingang Resolver S2	
18ace	Ausgang Motor U	
20ace	Ausgang Motor V	
22ace	Ausgang Motor W	
24ace	+ Vcc positive Zwischenkreisspannung	
26ace	Wechselspannungseingang Leistungsversorgung	
28a	Ausgang Inkrementalgebernachbildung O-Spur	
28c	Masse	
28e	Eingang Resolver R2	
30ace	Leistungsmasse (intern mit Masse verbunden)	
32 ace	Wechselspannungseingang Leistungsversorgung	

10. LEITUNGSFÜHRUNG UND ERDUNG

Sämtliche Steuerleitungen müssen geschirmt ausgeführt sein. Bei externen Sollwerten muß der Schirm der Steuerleitung an der Steuerung - und nicht am Verstärker angeschlossen werden. Der Bezug einer der beiden Steuerleitungen des Sollwertes am Verstärker auf das 0-Volt-Potential des Servoverstärkers macht die Vorteile des Differenzeingangs zunichte und kann zu Störungen führen.

Die Motorleitung sollte aus einem 3-adrigen separaten, abgeschirmten Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von mindestens 1,5 mm² bestehen. Der Schirm ist an die Leistungsmasse des Reglers anzuschließen und am Motor zu isolieren.

Die Kerne eventuell benötigter Drosseln sollten ebenfalls - um Funktionsstörungen zu vermeiden - mit Erde verbunden werden. Regler, Motor und Steuerung mit mindestens 1,5 mm²-Leitung sternpunkt förmig erden. Die Leitung des Resolvers muß aus einer abgeschirmten Leitung bestehen. Der Schirm wird reglerseitig auf Masse gelegt und am Motor isoliert. Bei Leitungslängen über 8m muß eine paarweise verdrehte, abgeschirmte Leitung verwendet werden. Es sind die Paare R1/R2, S1/S2, S2/S4 zu bilden.



11. INBETRIEBNAHME

11.1 Voreinstellung

Bei Lieferung ist der Regler durch das Werk voreingestellt.

Im Falle einer völligen Dejustierung sind folgende Voreinstellungen vorzunehmen:

- Eingangsabschwächer P1 und P2 auf Mittelstellung
- Tachopoti P3 auf Linksanschlag
- Verstärkungspoti P5 auf Linksanschlag
- Offset-Poti P4 auf Mittelstellung
- Rampe P6 auf Linksanschlag

Die Inbetriebnahme sollte, wenn möglich, zunächst mit angeschlossenem Motor und abgekoppelter Last erfolgen!

Bei falschem Anschluß kann der Motor mit vollem Drehmoment arbeiten und das Einstellpotentiometer hat keinen Einfluß auf die Drehzahl!

Der Disable-Eingang wird geöffnet:

Beim nun folgenden Einschalten wird zunächst Sollwert = 0 V vorgegeben. Der Motor muß nach Schalten des Disable-Eingangs Haltemoment entwickeln und darf nur wenig driften. Werden dann kleine Sollwerte vorgegeben, muß der Motor folgen.

Sollten während der Inbetriebnahme Fehler auftreten, so lesen Sie bitte zunächst Kapitel 13.

11.2 Rampe

Die Drehzahlrampe kann mit P6 von 2,5 ms bis 60 ms verändert werden. Bei größeren Rampen muß C40 auf der Regelplatine vergrößert werden. (Standard 100 nF)

11.3 Drehzahl-Abgleich

Zum Einstellen der maximalen Drehzahl wird ein Sollwert von maximal 10V auf einen Sollwert-Eingang gegeben. Mit Tachopoti P3 wird nun die gewünschte Enddrehzahl eingestellt.

Sollte durch diese Einstellung kein stabiles Regelverhalten (Schwingen der Motorwelle) zu erreichen sein, so empfiehlt es sich, das Tachopoti weiter nach rechts zu drehen (höhere Drehzahl) und die gewünschte Enddrehzahl dann mit dem Eingangsabschwächer P1 oder P2 einzustellen.

11.4 Offset-Abgleich

Nachdem alle vorangegangenen Einstellungen vorgenommen wurden, wird der Offsetabgleich durchgeführt. Dazu wird der Sollwert 0 V vorgegeben und mit P4 ein Wegdriften der Motorwelle beseitigt.

11.5 Stromregler

Bei einer übergeordneten Lageregelung kann es sein, daß der Drehzahlregelkreis abgeschaltet werden muß. Wird die Lötbrücke J14 auf der Regelplatine geschlossen und die Lotbrücke L3 auf der Basisplatine geöffnet, so arbeitet der Regler als Stromregler.

Bei Schaltung als Stromregler darf der Motor kein nennenswertes Drehmoment bei Sollwert = 0 V aufweisen.

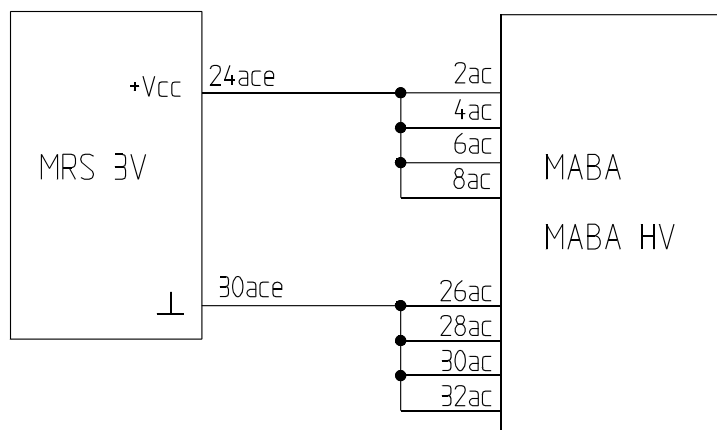
Auch bei kleinen Sollwerten läuft der Motor in jeweils eine Drehrichtung hoch, jedoch ist das Drehmoment, das der Motor entwickeln kann, sollwertabhängig.

11.6 Ballastschaltung (extern)

Die Ballastschaltung überwacht die Zwischenkreisspannung und wandelt die im Bremsbetrieb anfallende Energie in Wärme um. Wird im Bremsbetrieb die rote LED "Überspannung" aktiviert, so muß eine Ballastschaltung (MABA) eingesetzt werden.

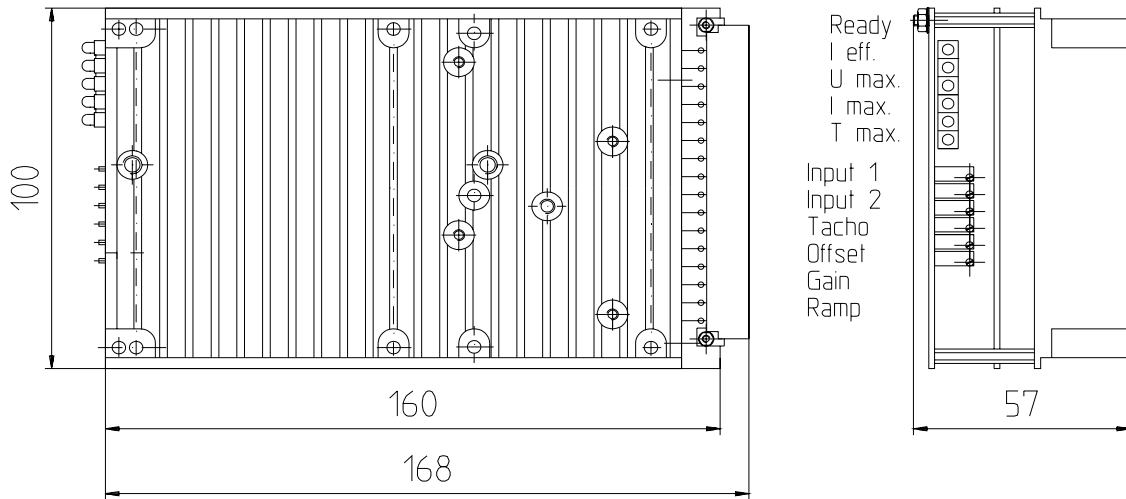
MRS 3V 24... 60/5-15 MABA
80...180/3-9 MABA HV
180...360/2-6 MABA HV

Anschluß von MABA/MABA HV an MRS 3V

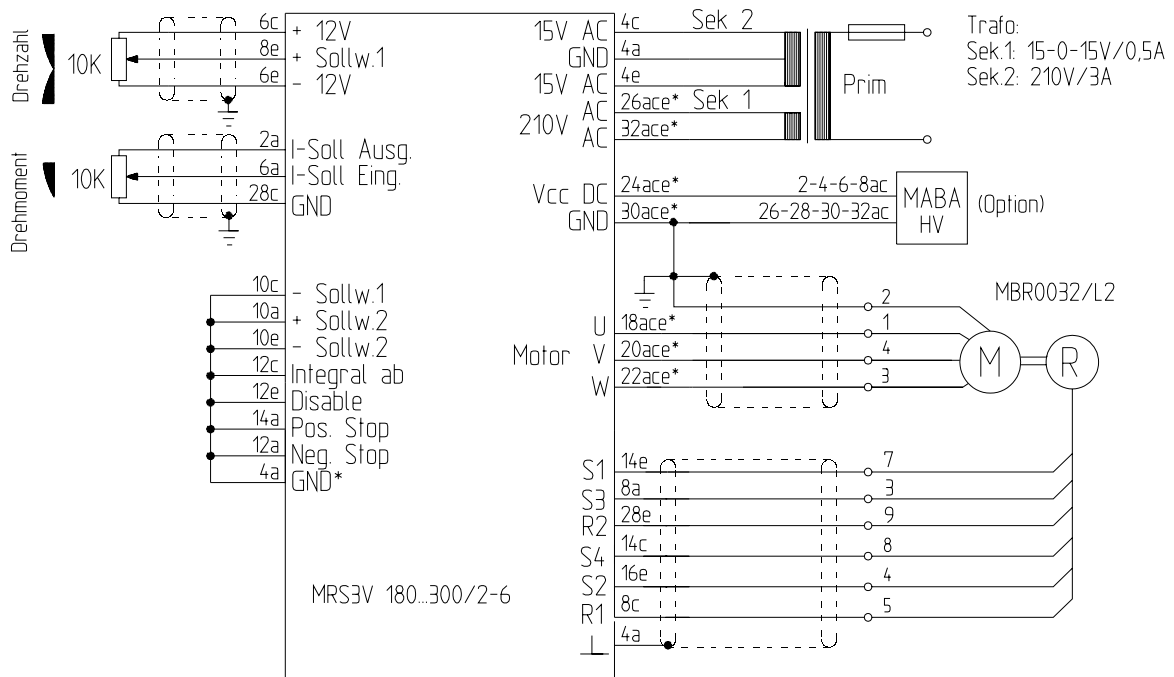


Die Leitungen zwischen MRS 3V und MABA dürfen 30 cm nicht überschreiten.
Leitungsquerschnitt mind. 1,5 mm²

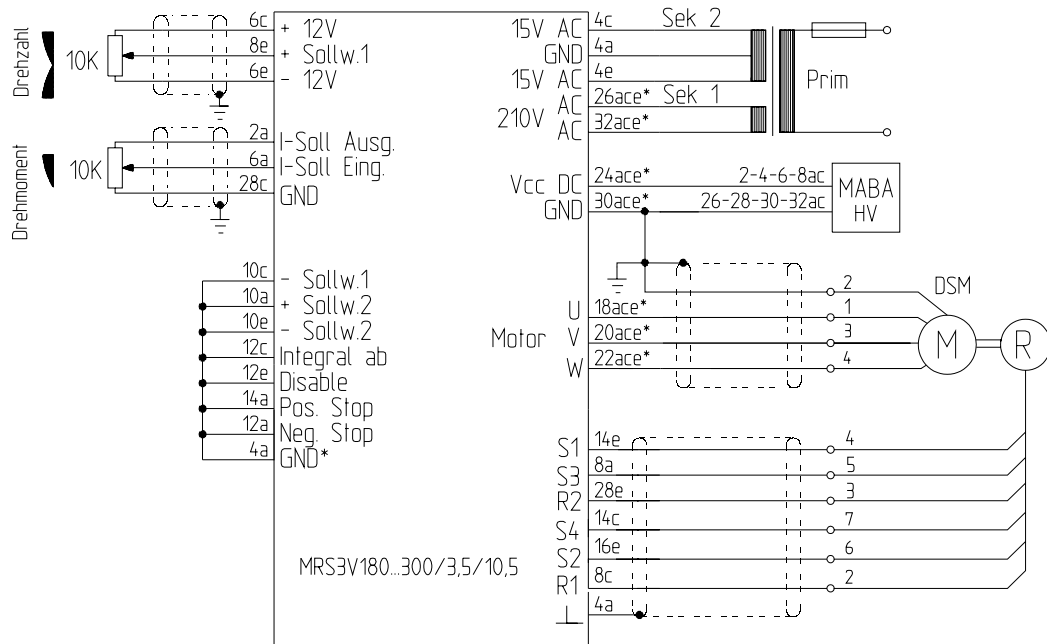
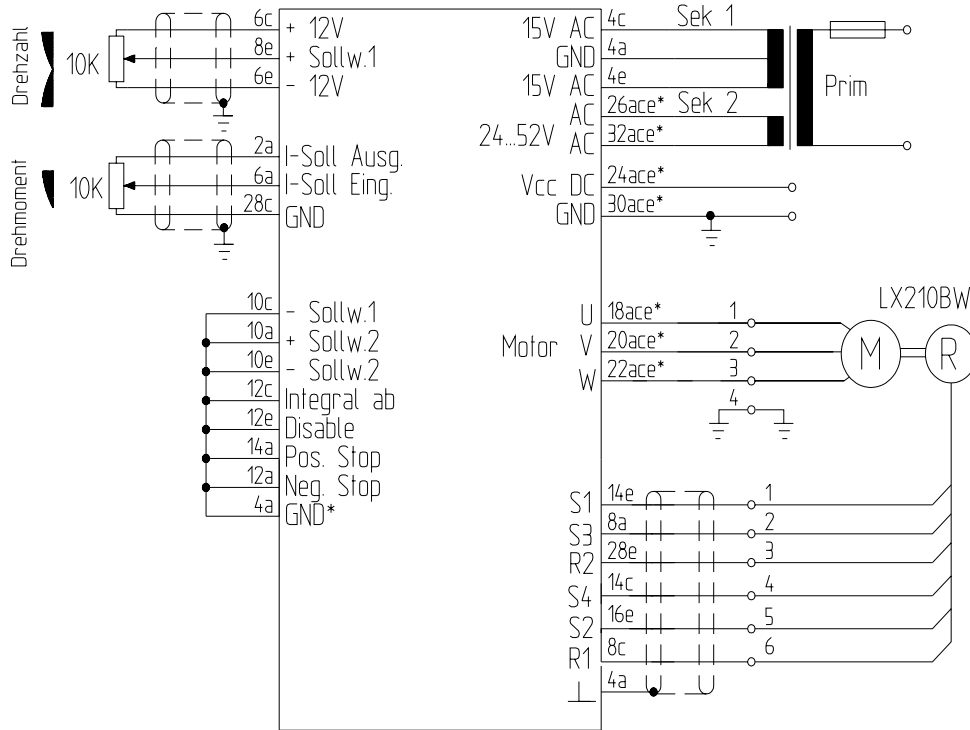
11.7 Maßzeichnung MRS 3V



11.8 Eingangsprüfschaltung MRS 3V



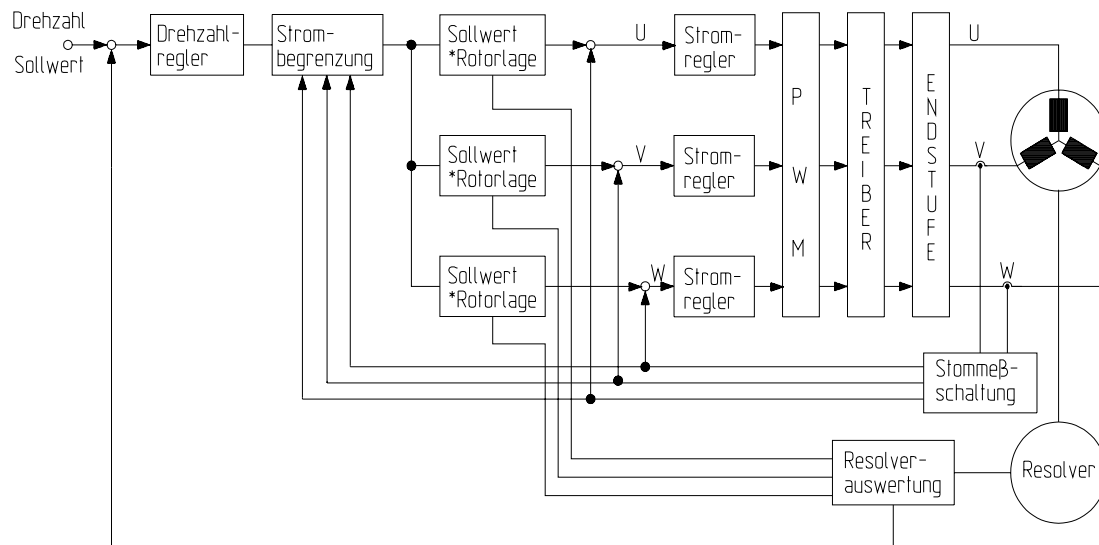
*Leitungsquerschnitte beachten!



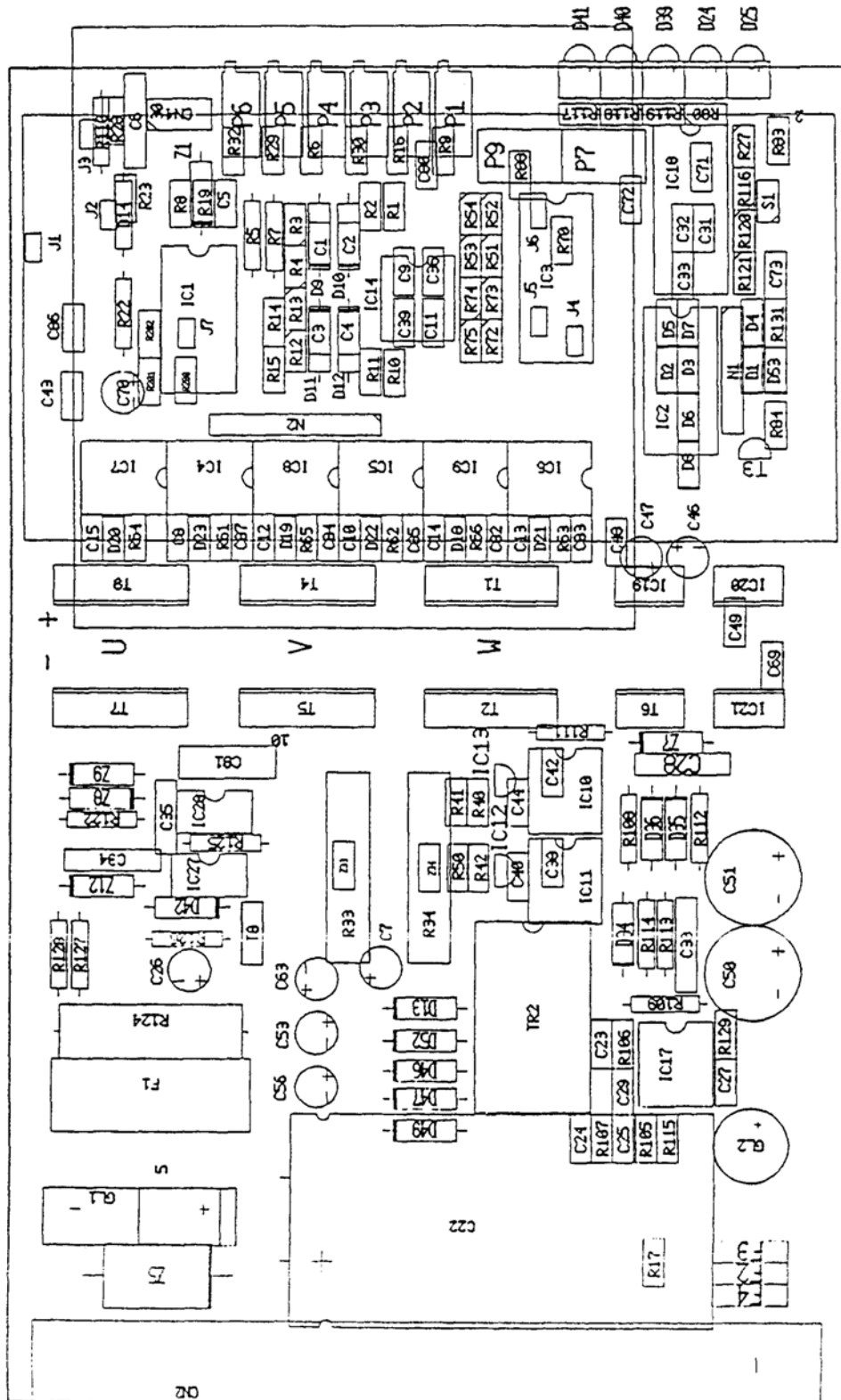
*Leitungsquerschnitte beachten!
 N=6000Upm

Auf Resolverplatine
 Brücke "Z" zu, und "X" auf

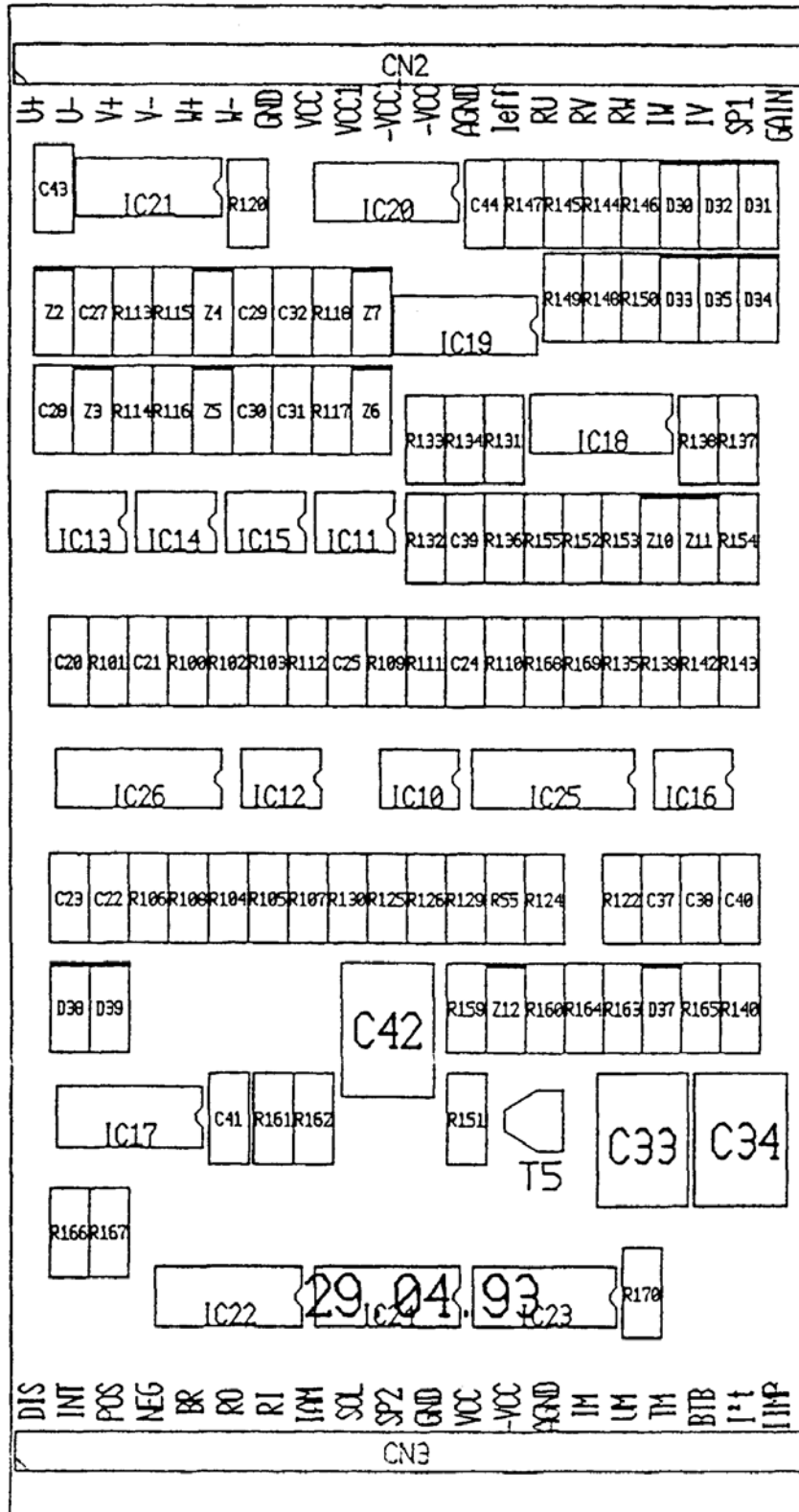
11.9 Prinzipschaltbild MRS 3V



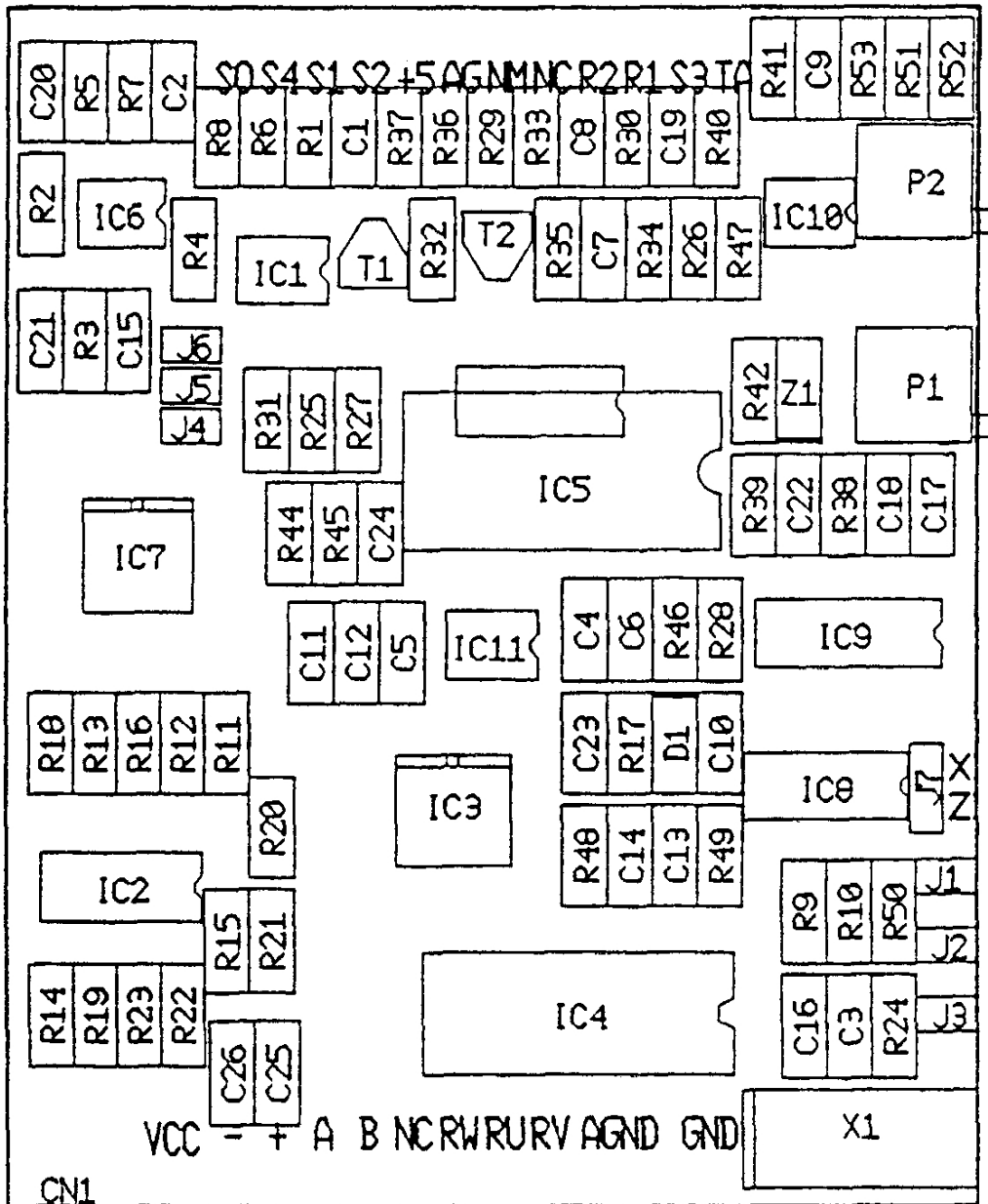
11.9.1 Bestückungspläne MRS 3V



11.9.2 Bestückungsplan der Regelplatine



11.9.3 Bestückungsplan der Resolverplatine



12. OPTIMIERUNG DES REGELVERHALTENS

12.1 Wechselspannungsverstärkung

Bei den allermeisten Anwendungen beschränkt sich die Optimierung auf die Einstellung der Wechselspannungsverstärkung am Potentiometer P5. Sie bestimmt das Drehmoment und somit die Geschwindigkeit mit der der Regler nachregelt (dynamische Steifigkeit).

13. FEHLERSUCHE

Keine Reaktion, grüne LED leuchtet nicht:

Betriebsgleichspannungen nachmessen. Fehlt eine der Spannungen, Verdrahtung überprüfen.

Grüne LED leuchtet, jedoch sonst keine Reaktion:

Disable-Eingang nicht geschlossen. Unterbrechung im Motorkreis:
Mit Voltmeter Spannung messen. Drehmomentbegrenzung nicht geschlossen.

Brummüberlagerung im Motorstrom:

Gleichtaktüberlagerung am Differenzverstärkereingang ist zu groß. Gesonderte Masseleitung von Motor zum zentralen 0 V-Punkt der Steuerung verlegen.

Rumpelnde, rhythmische Laufgeräusche mit frühzeitigem Einsatz der I²t-Strombegrenzung:

Verstärkung an P5 reduzieren.

Dauerleistung zu gering, d.h. zu frühzeitigem Einsatz der I²t-Strombegrenzung:

Last zu groß. Stromverlauf nachmessen und tatsächlichen Effektivwert hieraus errechnen. Unnötige hohe Impulsströme. Zur Erzielung optimaler Taktzeiten im Dauerbetrieb sind die Beschleunigungs- und Bremsphasen mit dem geringstmöglichen Impulsstrom zu fahren. Statt trapezförmigem Drehzahlverlauf möglichst dreieckförmige Verläufe ohne Leerlaufphasen anstreben.

Motor wird auch ohne Last zu heiß:

Erwärmung durch Ummagnetisierungsverluste; Betriebsspannung verringern oder Drosseln vor den Motor schalten.

Elektrische Störpegel zu groß (z.B. Störung der Steuerung).

Verdrahtung nicht in Ordnung. Drosseln direkt am Gerät montieren und Kerne mit kurzer Leitung erden. Schirmanschlüsse von Steuerleitungen am zentralen Nullpunkt der Steuerung erden, nicht am Servoverstärker.

Ausgänge externer Steuerungen (Operationsverstärker) durch Serienwiderstände (330 **S**) von der Leitung entkoppeln.

Maximale Drehzahl ist zu gering:

Sollwert ist zu gering, Betriebsspannung zu niedrig, Belastung zu groß. Eingangspoti P1/2 bzw. Tachopoti P3 auf Rechtsanschlag; Betriebsspannung nachmessen, Impulsstrom oder Effektivstrom kurzzeitig zum Nachweis der Überlastung erhöhen: Drehzahl muß dann ansteigen.

Motor dreht mit hoher Drehzahl im Leerlauf und gelbe LED leuchtet:

Die Drehzahl ist zu hoch.
Zwischenkreisspannung erhöhen oder Drehzahl mit Poti Eingang oder Tacho senken.

Drift zu stark:

Ungünstige Eingangsbeschaltung; Eingänge unnötig abgeschwächt; Störspannung auf den Eingangsleitungen.
Potentiometer des Eingangs steht auf Maximum.
Eingangsleitungen auf Masse-Ströme untersuchen.

Überstrommeldung (mit interner Geräteabschaltung) bei hohen Drehzahlen:

Kommutierungsgrenze des Motors überschritten; Betriebsspannung kleiner wählen und/oder Impulsstrom verringern.

Unpräzises Regelverhalten mit starkem Überspringen auch bei nur mäßig aufgedrehter Verstärkung:

Induktive Phasendrehung durch sehr große Motorinduktivität bei gleichzeitig kleiner mechanischer Zeitkonstante; Motor mit kleinerer Induktivität verwenden, Betriebsspannung erhöhen.

Motor weist Drehmoment im Stillstand auf, dreht aber nicht:

Hilfsspannungen, Resolver und Motorkabel richtig angeschlossen.
Jumper richtig gesteckt.
Motor für diesen Regler ungeeignet.
Positiv-Negativ-Stop nicht auf Masse.

Motor läuft bei kleinen Drehzahlen unrund oder bleibt hängen:

Kabelbruch oder Kontaktschwierigkeiten an der Resolver- oder Motorverbindung.

Überspannungsmeldung:

Bremsenergie zu hoch. Ballastschaltung MABA verwenden.