



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Ausgabe 1.05

FÜR

MATTKE-ANALOG-REGELUNG

TYP

MAR 24/... ZE

MAR 40/8 ZE

MATTKE 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

Warnhinweise	2
1. Beschreibung	4
2. Inbetriebnahme	8
3. Maßzeichnung	12

BESCHREIBUNG

Allgemeine Beschreibung

Die 4-Quadranten - Drehzahlregelgeräte der Baureihe MAR.../... ZE stellen eine Modifikation der bekannten Baureihe MAR.../... Z dar, die sich durch die Verwendung einer anderen Anschlußplatte (VP1081) ergibt. Nunmehr stehen zusätzlich ein Sondereingang, je ein Eingang für die Abschaltung einer Drehrichtung (Endschalter), sowie 2 Festspannungsregler mit $\pm 12 \text{ V}$ / ca. 50 mA Belastbarkeit zur Verfügung.

Wie bei der Baureihe MAR.../... Z handelt sich auch hierbei um Motorregler, deren transistorisierte Leistungsendstufe im Linearbetrieb arbeitet - und dies in allen vier Quadranten des Strom - Spannungs - Kennlinienfeldes, d.h. der Motor kann sowohl im Links- als auch im Rechtslauf die angeflanschte Last antreiben und bremsen.

Die Regler sind konzipiert für die Ansteuerung von permanenterregten Gleichstrom - Motoren mit geringer Induktivität und niedrigem Innenwiderstand, wie z.B. Scheibenläufer- und Glockenanker - Motoren.

Es besteht die Möglichkeit, wahlweise mit IxR - Kompensation oder mit Tachogenerator - Regelung zu arbeiten. Sie verfügen über eine eingebaute, temperaturkompensierte Referenzspannungsquelle ($\pm 10 \text{ V}$ / 10 mA), eine kontinuierlich einstellbare Begrenzung des Ausgangsstromes, Anschlußmöglichkeit für Endschalter, sowie eine von uns entwickelte Zeitabschaltautomatik (DBPat. angem.) für den Überlastfall. Gleichrichtung und Siebung der vom Netztransformator gelieferten Versorgungsspannung sind ebenfalls eingebaut.

Der äußerst kompakte Aufbau, sowie die steckbaren Platinen machen die Regler übersichtlich, servicefreundlich und überall bequem einsetzbar.

Detailbeschreibung

Der Sollwert kann entweder mittels der eingebauten Referenzspannungsquelle (Kl. 11 = - 10 V / Kl.12 = + 10 N) durch ein "Drehzahl"- Potentiometer (5 - 10 k Ω lin.), oder durch eine externe Steuerspannung (z.B. von einem D / A - Wandler) vorgegeben werden. Während die Höhe der Sollwertspannung die Motordrehzahl bestimmt, ist ihre Polarität für die Drehrichtung bestimmend. Es stehen zwei untereinander mischbare Eingänge zur Verfügung. Der Standardeingang (Kl. 13) hat einen Eingangswiderstand von 820 k Ω und kann mit $\pm 10 \text{ V}$ den Verstärker voll aussteuern. Der Sondereingang (Kl. 16) dagegen hat einen Eingangswiderstand von 27 k Ω und benötigt zur Vollaussteuerung $\pm 15 \text{ V}$.

Der Istwert wird je nach gewählter Betriebsart (Schalterstellung bzw. Steckbrücke beachten) entweder von einem Gleichspannungs - Tachogenerator, oder bei Betriebsart IxR - Kompensation von einer intern gewonnenen Regelspannung geliefert.

Der Regel - Operationsverstärker ist mit einer PI - Beschaltung versehen ($R_x - C_x$ - Gegenkopplung).

Der Fachmann kann diese Beschaltung an kritische Bedarfsfälle anpassen. Er besitzt eine einstellbare Offset - Kompensation und hat die Aufgabe, den vorgegebenen Sollwert mit dem Istwert zu vergleichen und eine eventuell bestehende Differenz durch Änderung des Spannungsabfalls an der längs geregelten Leistungsendstufe auszugleichen.

Betriebsart "IxR - Kompensation"

Diese Schaltung bewirkt eine Anhebung der Ausgangsspannung, die proportional zur Stromaufnahme des Motors zunimmt und somit dem Drehzahlabfall bei steigender Belastung entgegenwirkt.

Der Betriebsartenschalter bzw. Steckbrücke wird auf Stellung "IxR" gebracht. Das gemäß nachstehendem Anschlußschema verdrahtete Gerät wird in Betrieb gesetzt und der Motor durch entsprechende Sollwertvorgabe auf eine Drehzahl eingestellt, die in etwa zwischen der minimalen und der maximalen geforderten Drehzahl liegt. Das auf der Regelplatine befindliche Trimpotentiometer "IxR" wird nun soweit aufgedreht, bis der Motor in unruhigen Lauf übergeht und anfängt, zu "pumpen". Nun wird das Trimpotentiometer wieder soweit zurückgestellt, dass der Motor gleichmäßig und ruhig läuft.

Sollte eine Stroboskoplampe zur Verfügung stehen, so lässt sich diese Einstellarbeit exakter durchführen, indem der Lichtblitz der Lampe auf eine an der Motorwelle anzubringende Markierung gerichtet und der Trimmer soweit verdreht wird, bis bei unterschiedlichen Belastungen und Drehzahlen die kleinstmögliche Abweichung von der Solldrehzahl erzielt wird.

Betriebsart "Tachoregelung"

Bei der standardmäßigen Beschaltung können alle Gleichspannungs - Tachogeneratoren mit geringer Welligkeit angeschlossen werden, die eine Ausgangsspannung von 3 - 9 V / 1000 Upm liefern. Wir empfehlen die Verwendung unseres Tachogenerators Typ T505. (Technische Daten siehe Gesamtkatalog).

Betriebsartenschalter bzw. Steckbrücke auf Stellung "Tacho" bringen. Mit Hilfe des auf der Regelplatine befindlichen Trimpotentiometers "Tacho" wird nun bei maximalem Sollwert der Motor auf seine Nenndrehzahl eingestellt.

Sollte sich bei dieser Betriebsart der Antrieb nicht regeln lassen (der Motor läuft mit seiner Höchstdrehzahl in nur einer Drehrichtung), dann sind entweder die Tacho- oder die Motorzuleitungen umzupolen.

Die Strombegrenzung schützt den Antrieb selbst und die angetriebene Mechanik (s.a. Endschalter). Sie lässt sich mit Hilfe eines extern anzubringenden "Drehmoment" - Potentiometers (5 - 10 k Ω) von ca. 1 % bis Nennstrom kontinuierlich einstellen. Durch einen nachgeschalteten Impedanzwandler wird das Potentiometer kaum belastet, so dass der Stromanstieg geradlinig mit dem Drehwinkel verläuft, was gerade bei Wickelantrieben wichtig ist. Der Strombegrenzungseingang ist auf 0 V bezogen. Dies bedeutet eine unproblematische Anschlußmöglichkeit für externe Steuerspannungen. Das Gerät liefert den Nennstrom, wenn die Klemmen 6 + 7 verbunden sind.

Die Regelkarte verfügt über eine eigene, fest eingestellte Leistungsbegrenzung für die Vortreiber. Ansonsten ist das Gerät auf der Frontplatte mit 2 gleichstromseitigen Schmelzsicherungen zum Schutz der Endstufe, sowie 2 Feinsicherungen 5 x 20 mm zum Schutz der Regelelektronik versehen.

Zusätzlicher Schutz wird durch die eingangs erwähnte

Zeitschaltautomatik gewährleistet. Diese Schaltung stellt in Verbindung mit einem Motor - Regler eine Neuentwicklung dar und gestattet es, unabhängig von der oben genannten (Maximal-) Strombegrenzung eine Stromschwelle "I_{ab}" vorzuwählen, die nach Überschreitung durch den ansteigenden Motorstrom (Überstrombedingung) eine Zeitüberwachung in Gang setzt. Nach Ablauf einer ebenfalls vorwählbaren Zeit "T" wird der Motor aktiv gegen 0 V gebremst und dann freigeschaltet. Die Abschaltung bleibt solange erhalten, bis - nach Beseitigung einer eventuellen Störung - eine "Reset" - Schließer Taste gedrückt wird, die die Anlage wieder in Betrieb setzt. Unterschreitet der Motor vor Ablauf der an Trimmer "T" eingestellten Zeit die an Trimmer "I_{ab}" vorgewählte Stromschwelle wieder, erfolgt automatisch die Löschung der bis dahin verstrichenen Zeit - kurze Überstromspitzen können also die Anlage nicht ungewollt abschalten.

Der jeweilige Zustand der Zeitabschaltautomatik wird durch drei verschiedenfarbige Leuchtdioden angezeigt:

- LED grün = Normalbetrieb unterhalb der eingestellten Stromschwelle
- LED gelb = Überstrombedingung! Der Motorstrom hat die Schwelle I_{ab} überschritten und die Zeitüberwachung in Gang gesetzt
- LED rot = Die vorgewählte Zeit T ist abgelaufen, ohne dass die Überstrombedingung unterbrochen war. Die Automatik hat das Gerät abgeschaltet. Durch Drücken der "Reset - Taste" kann der Antrieb wieder in Gang gesetzt werden

Die Leuchtdioden, sowie die Anschlüsse für die "Reset - Taste" befinden sich an einer 19-poligen Buchsenleiste am Ende der Regelplatine (s. Anschlußbelegung).

Polaritätsanzeige

Das Gerät verfügt serienmäßig über eine eingebaute LED - Anzeige für die Motordrehrichtung. Auch diese Leuchtdioden befinden sich an der 19-pol. Buchsenleiste am Ende der Regelplatine (s. Anschlußbelegung).

Schnellstop

Dieser Eingang kann verwendet werden um einen bereits stehenden Motor stromlos zu machen und die Endstufe freizuschalten. Hierzu muß der Eingang (Pin 12) mit 0 V (Pin 13) der 19 pol. Buchsenleiste am Ende der Regelplatine verbunden werden. Eine externe Spannung darf nicht angelegt werden.

Soll der Motor nicht freigeschaltet werden, weil er sein Drehmoment beibehalten muß, so ist dieser Eingang ungeeignet. In diesem Fall muß am Sollwerteingang (Kl. 13 der

16 pol. Schraubklemmleiste an der Frontplatte) 0 V vorgegeben werden.

Die Anschlüsse der in vorhergehenden Absätzen beschriebenen Bedienelemente wie Trimmer "T", Trimmer "lab", Leuchtdioden der Zeitschaltautomatik, Leuchtdioden der Polaritätsanzeige, befinden sich an der 19-poligen Buchsenleiste am Ende der Regelkarte. Diese Bedienelemente können zum Beispiel auf der Frontplatte eines Schaltschranks untergebracht werden, nachdem sie von der Regelplatine entfernt und mit den entsprechenden Klemmen der Buchsenleiste verbunden wurden.

Parallelschaltungen sind nicht zulässig!

Die Anschlußdrähte (0,8-1mm²) werden lediglich in die Buchsenleiste gesteckt - sie werden dort ähnlich wie bei IC - Sockeln festgeklammert.

Geeignet sind Stiftleisten im Raster 2,54 mm. An dieser Buchsenleiste befindet sich auch der Schnellstop - Eingang und der extern anzuschließende Reset - Taster.

Die Endschalter, vorstehend bereits erwähnt, können bei Bedarf an der Schraubklemmleiste auf der Frontplatte angeschlossen werden. Sie aktivieren 2 DIL - Relais, die die jeweilige Endstufenhälfte abschalten. Die andere Endstufenhälfte bleibt funktionsfähig, so dass der Motor bei Abschaltung der einen Drehrichtung noch in die andere Drehrichtung umgesteuert werden kann, ohne dass hierzu aufwendige Diodenverknüpfungen notwendig sind. Die DIL - Relais sind intern spannungsversorgt. Die entsprechenden Eingänge (KL. 17 + 18) sind lediglich nach 0 V (Kl. 19) zu schalten.

Festspannungsregler

Der zugehörige Transformator verfügt über eine zusätzliche Hilfswicklung mit 15 - 0 - 15 V, die an die Klemmen 22 - 24 - 23 geführt werden. Auf der Frontplatte befinden sich Gleichrichtung und Siebung dieser Spannungen, mit denen die Festspannungsregler versorgt werden. Die stabilisierten Ausgangsspannungen dienen der internen Spannungsversorgung der Regelelektronik und bieten überdies die Möglichkeit, eventuell vorhandene Zusatzschaltungen des Anwenders mit 15 V / ca. 50 mA zu versorgen.

Einbau der Geräte

Prinzipiell sind alle einschlägigen VDE - Vorschriften zu berücksichtigen. Für die Hauptwicklungen des Transformators, sowie die Motorzuleitungen ist ein Kabelquerschnitt von mindestens 1,5 qmm zu wählen. Um Störungseinflüsse von außen zu vermeiden, können die Tacho- und die Potentiometer - Zuleitungen verdreht werden (in stark verseuchter Umgebung bitte möglichst abgeschirmtes Kabel verwenden). Der mechanische Einbau der Geräte ist Dank ihrer kompakten Bauart denkbar einfach und kann mittels der beigefügten Metallwinkel erfolgen. Der Kühlkörper ist potentialfrei und kann mit zur Befestigung herangezogen werden. Wegen der besseren Wärmekonvektion ist - wenn möglich - einem senkrechten Einbau der Vorzug zu geben. Unbedingt für ausreichende Umluft sorgen - Wärmestau führt zur Zerstörung des Geräts!

2. INBETRIEBNAHME

Wir empfehlen, das Gerät zunächst gemäß nachstehendem Anschlußschema zu verdrahten, wobei auf den Anschluss der externen Bedienungselemente an die Regelplatine, sowie auf die Endschalter verzichtet werden sollte, um Störquellen zu vermeiden. Ebenso ist der in der Mitte der Regelplatine befindliche Stecker "Zeit aus" aus seiner Buchse zu ziehen. Hiermit wird die gesamte Abschaltautomatik außer Betrieb gesetzt. Wird jetzt der Betriebsartenschalter bzw. die innen befindliche Steckbrücke auf Stellung "IxR" gebracht und das Gerät danach eingeschaltet, so muß sich mit dem Drehzahl - Potentiometer der Motor vom Rechtslauf kontinuierlich durch 0 in den maximalen Linkslauf und umgekehrt durchsteuern lassen. (Erforderlichenfalls Trimmer "IxR" wie beschrieben abgleichen). Als nächstes kann die Strombegrenzung überprüft werden, indem der Schleifer des Drehmoment - Potentiometers auf Minimum (A) gedreht wird. Der Motor wird nun in seiner Zugkraft immer schwächer werden und schließlich ganz stehenbleiben.

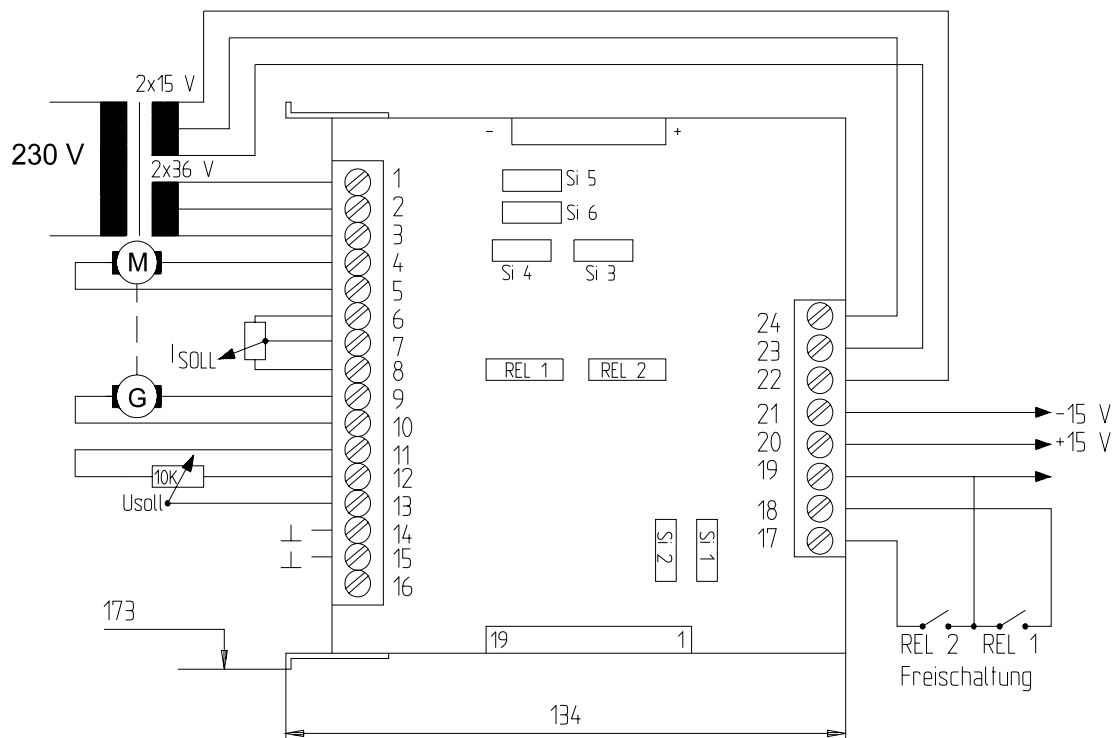
Soll mit Tachoregelung gearbeitet werden, wird nun der Betriebsartenschalter auf Stellung "Tacho" gebracht. Nachdem das Drehmoment - Potentiometer wieder etwas aufgedreht wurde, muß sich der Motor wie vorhin bei entsprechender Drehung am Drehzahl - Potentiometer verhalten. Läuft er dagegen auf Höchstdrehzahl ohne sich langsamer stellen zu lassen, so ist der Tachogenerator oder der Motor umzupolen.

Durch Einsetzen des Steckers "Zeit aus" in seine Buchse ist nun die Zeitabschaltautomatik wieder in Betrieb zu nehmen. Wird der Trimmer lab auf sein Minimum gedreht (die Stromschwelle also sehr niedrig angesetzt), so reicht der Leerlaufstrom des Motors bereits aus, um die Zeitüberwachung in Gang zu setzen - die grüne LED verlischt und es leuchtet nun die gelbe LED. Nach Ablauf einer an Trimmer T einstellbaren Zeit verlischt die gelbe LED und die rote LED zeigt an, dass der Regler abgeschaltet hat. Der Motor steht solange still, bis die an der Regelplatine angeschlossene Reset - Taste gedrückt wird. Stromschwelle und Zeit nun auf die gewünschten Werte einstellen. Wenn erforderlich, können nun die anderen Funktionen Schritt für Schritt wie beschrieben geprüft werden.

MAR	24/6 ZE	24/9 ZE	24/12 ZE	40/8 ZE
Trafo	23-0-23 V / 6 A 15-0-15 V / 0,5 A	23-0-23 V / 9 A 15-0-15 V / 0,5 A	23-0-23 V / 12 A 15-0-15 V / 0,5 A	36-0-36 V / 8 A 15-0-15 V / 0,5 A
Si 1+2	0,16 A mtr.	0,16 A mtr.	0,16 A mtr.	0,16 A mtr.
Si 3+4	8 A mtr.	10 A mtr.	12,5 A mtr.	10 A mtr.
Si 5+6	6,3 A mtr.	10 A mtr.	12,5 A mtr.	8 A mtr.
Motor*	GDM 12Z	GDM 120	F12M2	F12M4

* Mit diesen Motoren werden die Geräte werkseitig geprüft. Es handelt sich hierbei lediglich um einen Verwendungsvorschlag. Werden andere Motoren angeschlossen, können geringfügige Änderungen erforderlich werden, (s.a. Beschreibung).

Eingangsprüfschaltung MAR 40/8 ZE



Anschlußbelegungen

16-polige Schraubklemmleiste (auf der Frontplatte)

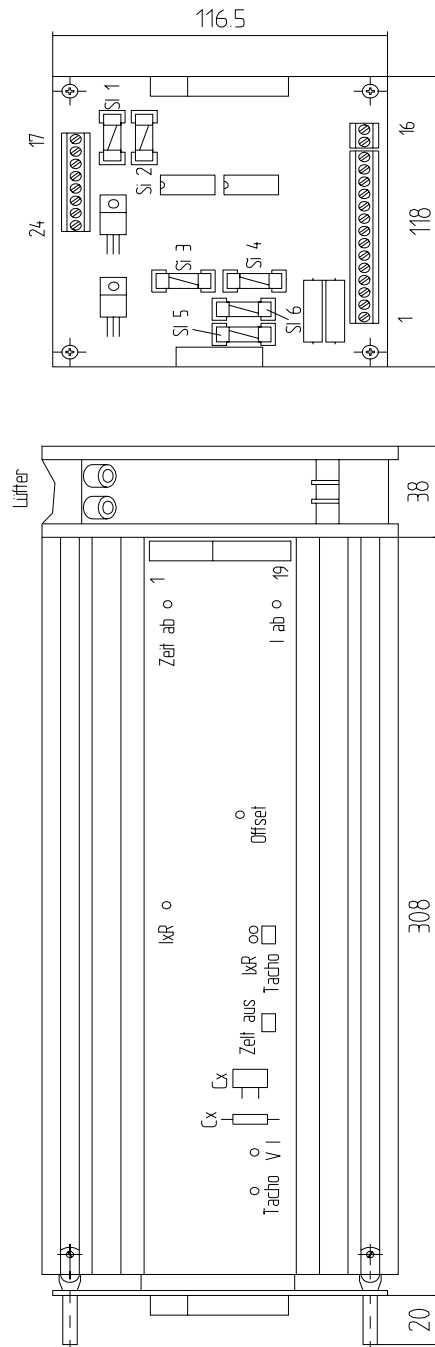
1	= 23 V AC	B	Bekundäre Transformatoranschlüsse
2	= 0 V	C	Leistungsversorgung)
3	= 23 V AC	D	eweils 36 V AC bei MAR 40/8 ZE
4	= Motor -		
5	= Motor +		
6	= Anfang	B	
7	= Schleifer	C	Drehmoment" - Potentiometer (5 - 10 KS)
8	= Ende	D	
9	= Tacho +		
10	= Tacho -		
11	= Anfang	B	
12	= Ende	C	Drehzahl" - Potentiometer (5 - 10 KS)
13	= Schleifer	D	
14	= 0 V		
15	= 0 V		
16	= Sondereingang		

8-polige Schraubklemmleiste (auf der Frontplatte)

17	= Endschaltereingang 2		
18	= Endschaltereingang 1		
19	= 0 V (gemeinsamer Anschluss der Endschalter)		
20	= + 15 V / ca. 50 mA (Festspannungsregler - Ausgang)		
21	= - 15 V / ca. 50 mA (Festspannungsregler - Ausgang)		
22	= 15 V AC	B	
23	= 15 V AC	C	Bekundäre Transformatoranschlüsse
24	= 0 V	D	Hilfswicklung ca. 200 mA)

19-polige Buchsenleiste am Ende der Regelplatine

1	= Anfang	B	
2	= Schleifer	C	Trimpotentiometer 500 KS
3	= Ende	D	Abschaltzeit T
4	= Anode	B	ED grün Normalbetrieb
5	= Kathode	C	
		D	
6	= Anode	B	ED gelb Überstrombedingung
7	= Kathode	C	
		D	
8	= Anode	B	ED rot Abschaltung
9	= Kathode	C	
		D	
10	= Reset - Taster		
11	= Reset - Taster		
12	= Schnellstop		
13	= Schnellstop		
14	= Anode	B	
15	= Kathode	C	ED grün
		D	
			B
			C Motordrehrichtung
			D
16	= Anode	B	
17	= Kathode	C	LED rot
		D	
17	= Anfang	B	
18	= Schleifer	C	Trimpotentiometer 50 KOhm
19	= Ende	D	Stromschwelle lab



Betrieb nur bei senkrechter Montage!
 Lüfter bei MAR 24/9, 24/12, 40/8