



# **TECHNISCHE BESCHREIBUNG**

**Ausgabe 1.00**

**FÜR**

**MATTKE - ANALOG - STEUERUNG**

**TYP**

**MAST 24/6Z-2E**

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](mailto: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**

## Beschreibung

Bei diesem Gerät aus unserer MAST - Baureihe handelt es sich um ein mit modernen Bauelementen ausgerüstetes 1-Quadranten - Regelgerät mit einer transistorisierten Leistungsendstufe, die im Linearbetrieb arbeitet.

Es wurde speziell für den Einsatz in Verbindung mit permanent-erregten Gleichstrom-Motoren konzipiert und bietet die Möglichkeit, wahlweise mit IxR - Regelung oder mit Tachogenerator-Regelung betrieben zu werden.

Da das Gerät nur mit einer Versorgungsspannung auskommt und zusätzliche Hilfsspannungen (oder gar Spannungen unter 0 V) nicht benötigt, läßt es sich ohne Komplikationen aus einer Batterie oder an eventuell vorhandenen Gleichspannungsnetzen betreiben.

Die Platine mit den Abmessungen L = 160 mm, B = 233,4 mm, H = 70 mm (doppeltes Europakartenformat für 19 Zoll - Kartenträger mit 6 Höheneinheiten) beinhaltet Gleichrichtung der Trafospannung, Siebung, Referenzspannungsquelle (8,2 Volt für volle Ausgangsspannung), Regelelektronik mit einstellbarer Strombegrenzung, Abschaltautomatik für den Überlastfall und schließlich die Leistungsendstufe.

Der für den Betrieb erforderliche Netztransformator gehört mit zu unserem Lieferumfang, muß jedoch extern mit dem Gerät verbunden werden.

Alle erforderlichen Anschlüsse erfolgen über zwei 31-pol. Steckverbinder nach DIN 41617 im 2,5 mm Raster.

## Wirkungsweise

Die vom Anwender mittels Potentiometer P4 oder externer Steuerspannung eingestellte Sollwertspannung (Referenz) wird durch Operationsverstärker mit der tatsächlich am Ausgang liegenden Istwertspannung verglichen und eine eventuell bestehende Differenz durch Änderung des Spannungsabfalls über der längsregelten Leistungsendstufe ausgeglichen. Die Rückmeldung der Ausgangsspannung zum Operationsverstärker übernimmt dabei ein Widerstands - Spannungsteiler, der parallel zum Verbraucher liegt - bzw. bei Betriebsart "Tachoregelung" die vom Tachogenerator gelieferte Istwertspannung.

## Strombegrenzung

Neben der Schmelzsicherung in der Ausgangsleitung (6,3 A/mtr) verfügt das Regelgerät über eine von ca. 0,1 - Nennstrom kontinuierlich einstellbare Strombegrenzung mit steil abfallender Kennlinie. Die Einstellung des maximalen Motorstroms erfolgt mit Trimmer P3 - kann aber auch durch ein externes Potentiometer (z.B. einer Tänzerrolle bei Wickelantrieben) vorgenommen werden.

## Zeit - AbschaltelElektronik

Eine der Besonderheiten der MAST 24/6Z liegt in der von uns entwickelten Überwachungs- und Abschaltautomatik. Sie stellt in dieser Form eine Neuentwicklung auf dem Gebiet der Servoantriebstechnik dar und gestattet es - unabhängig von der oben genannten Strombegrenzung - eine Stromschwelle  $I_{ab}$  vorzuwählen, die einen sie übersteigenden Motorstrom nur für eine ganz bestimmte, einstellbare Zeit zulässt. Hält dieser "Überstrom" die gesamte eingestellte Zeit an, so schaltet die Automatik die Motorspannung ab und zeigt dies wahlweise optisch oder / und akustisch an. Dieser Zustand bleibt so lange erhalten, bis eine Schließer - Taste (Reset) gedrückt wird, die die Anlage wieder in Betrieb setzt.

Der jeweilige Zustand der Überwachungsautomatik wird durch drei auf der Platine angebrachten Leuchtdioden, die auch extern angeschlossen werden können, wie folgt angezeigt:

- LED grün = Normalbetrieb unterhalb der eingestellten Stromschwelle  $I_{ab}$
- LED gelb = Motorstrom hat die Schwelle überschritten, die Zeitüberwachung ist in Gang gesetzt
- LED rot = die eingestellte Zeit ist abgelaufen, ohne dass der Motorstrom unterhalb der Schwelle zurückging (Überstrombedingung). Die Automatik hat den Regler abgeschaltet. Nach Beseitigung der Störung kann das Gerät durch "Reset" wieder in Betrieb genommen werden.

Bei Bedarf kann die Abschaltautomatik auch dann wirksam werden, wenn der eingestellte Maximalstrom ( $I_{max.}$ ) erreicht wird. Dazu ist unter dem 16-poligem IC die blanke Leiterbahn mit einem der drei gegenüber liegenden IC-Füßchen zu verbinden. Achtung - CMOS - Bauelement! Die drei genannten Möglichkeiten unterscheiden sich durch verschiedene Zeitkonstanten, die von der jeweiligen Stellung des Zeittrimmers (T) abhängig sind. Die Abschaltung erfolgt dann

- bei Pin 13 in 1/32
- bei Pin 14 in 1/64
- bei Pin 15 in 1/16 der vorher eingestellten Zeit.

Die genaue Einstellung ermöglicht beispielsweise, den Motor beim Beschleunigen in die Maximalstrombegrenzung hineinlaufen zu lassen, ohne dass das Gerät sofort abschaltet. Da diese Einstellungen je nach Anwendungsfall sehr unterschiedlich sein können, lassen sie sich am besten experimentell ermitteln.

Die einmal eingestellte Zeit ist sehr genau und beliebig oft reproduzierbar.

Der Zustand "Abgeschaltet" kann zusätzlich an der LED rot durch den Anschluss eines akustischen Signalgebers angezeigt werden. Hierzu steht an Kontakt B29 ein Transistor mit offenem Kollektor zur Verfügung. Wegen der geringen Verlustleistung (ca. 300 mW) ist auf Schalterbetrieb zu achten!

## Hinweise zur Inbetriebnahme

Sämtliche für die Funktion des Gerätes erforderlichen Bedienungselemente, also auch das Sollwertpotentiometer P4, sind auf der Platine vorhanden. Um unzulässige Parallelschaltungen zu vermeiden, ist es deshalb unbedingt erforderlich, dass diejenigen Anzeige- bzw. Bedienungselemente, die extern angebracht werden sollen, vor der Inbetriebnahme von der Platine entfernt werden. (Entlöten). Soll beispielsweise der Spannungssollwert und die Maximalstrombegrenzung von außen einstellbar sein, so sind auf der Platine die Trimmer P4 (Ausgangsspannung) und P3 (maximaler Ausgangsstrom) auszulöten und durch Potentiometer des entsprechenden Wertes zu ersetzen, die dann, gemäß nachstehender Anschlußbelegung mit den Kontakten 8,9,10 für P3 und den Kontakten 12, 13, 14 für P4 der Steckerleiste B verdrahtet werden.

Steckerleiste A wird gemäß Anschlußschema verdrahtet, wobei die Leitungen vom Transformator und zum Motor ca. 1,5 qmm Stärke haben sollten. Alle anderen Leitungen können dünner sein und sollten möglichst verdrillt werden, um Störeinflüsse zu vermeiden. Die Senseleitungen (Spannungsfühler) an den Kontakten A23 und A27 können im Normalfall unbeschaltet bleiben. (s.a. Betriebsart IxR - Regelung).

Dann wird die Steckbrücke "Betriebsart" auf die Position gesteckt, die dem vorgesehenen Betrieb entspricht. Das heißt: Soll das Gerät mit einer Motor-Tachogenerator - Kombination betrieben werden, muß die Steckbrücke auf "Tacho" stehen. Ist jedoch der Motor nicht mit einem Tachogenerator versehen, oder werden andere Gleichstrom - Verbraucher mit dem Gerät betrieben, wird die Steckbrücke auf die Position "IxR" gebracht. Die Einstellung der jeweiligen Betriebsart zugehörigen Trimmer P5 und P6 wurde vorstehend beschrieben.

Die der Zeit - Abschaltautomatik zugehörigen Trimmer P1 (Zeit) und P2 ( $I_{ab}$ ) sollten beim ersten Probelauf auf ihre Maximalwerte eingestellt werden. Dies sind bei Trimmer P1 von der Steckerleiste aus gesehen Linksanschlag (längste Abschaltzeit) und bei Trimmer P2 Rechtsanschlag (höchste Stromschwelle).

Nach Überprüfung der Verdrahtung kann das Gerät nun in Betrieb genommen werden. Sollte sich bei Betriebsart "Tacho" die Ausgangsspannung nicht einstellen lassen, so sind die Tacholeitungen zu vertauschen!

## Betriebsart IxR-Regelung

Diese Schaltung bewirkt eine Anhebung der Ausgangsspannung, die proportional zur Stromaufnahme des Motors zunimmt und somit dem Drehzahlabfall bei steigender Belastung entgegenwirkt. Um einen Abgleich auf den jeweils verwendeten Motor vornehmen zu können, enthält die Platine ein Trimpmpotentiometer P5. Dieses wird soweit verdreht, bis der Motor in ungleichmäßigen Lauf übergeht, bzw. anfängt zu "pumpen". Nun wird der Trimmer gerade eben soweit zurückgestellt, bis der Motor wieder gleichmäßig und ruhig läuft.

Sollte eine Stroboskoplampe zur Verfügung stehen, so läßt sich diese Einstellarbeit exakter durchführen, indem der Lichtblitz der Lampe auf eine auf 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.

Ist keine IxR-Regelung erwünscht, wird der Trimmer auf Minimalanschlag gedreht. Das Gerät arbeitet dann als Spannungskonstanter. In diesem Fall kann es empfehlenswert sein, die Senseleitungen (Spannungsfühler) an den Kontakten A23 und A27 anzuschließen. Hierzu genügen dünne Kabel, die direkt am Verbraucher (parallel zu den Versorgungsleitungen) anzubringen sind.

### **Betriebsart Tachoregelung**

Bei der standardmäßigen Beschaltung können alle Gleichspannungstachogeneratoren mit geringer Welligkeit angeschlossen werden, die eine Spannung von 3-6 V/1000 Upm liefern. Der Abgleich der jeweiligen Tachospaltung an das Gerät kann mit Hilfe des Trimmers P6 vorgenommen werden. Er ist dann richtig, wenn bei maximaler Sollwertspannung (8,2 V) im Leerlauf des Motors die Ausgangsspannung ca. 2-4 V unter der Nennspannung des Gerätes liegt. Bei Belastung steigt die Motorspannung und der Motorstrom weiter an und soll dann bei Nennstrom die Nennspannung nicht überschreiten. Ist der Einstellbereich des Trimmers nicht ausreichend, so ist durch Einfügen von Serienwiderständen, bzw. Spannungsteilern in der Tachozuleitung Abhilfe zu schaffen. Wir empfehlen die Verwendung unseres Tachogenerators T 505.

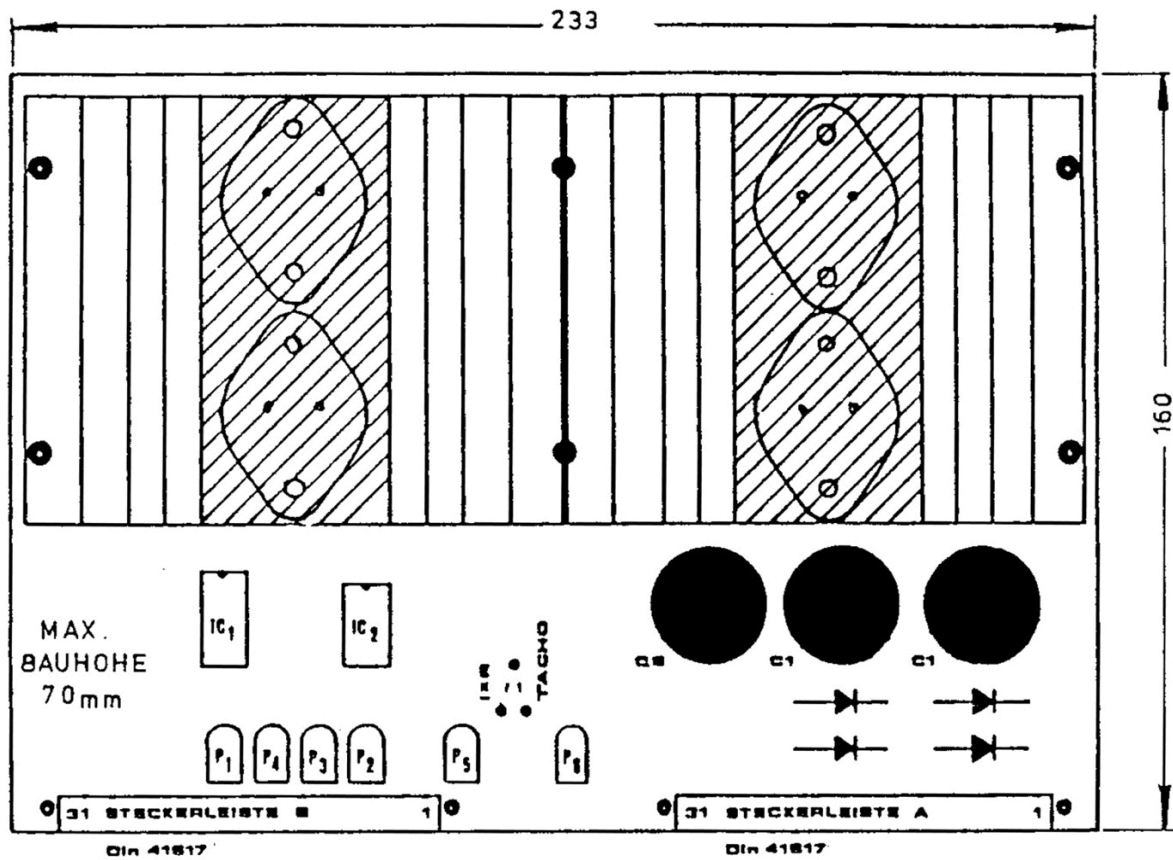
### **Fremdsteuerspannung**

Soll anstelle des Sollwertpotentiometers P4 eine externe Steuerspannung (beispielsweise von einem D/A Wandler) die Höhe der Geräteausgangsspannung bestimmen, so ist dieser Anschluss an den Kontakten B13 (Positiver Eingang des Regelgerätes) und B14 (0 V) vorzunehmen. Eine Steuerspannung von 8,2 V kann die Elektronik voll aussteuern - ist sie größer, so kann der richtige Wert mit Hilfe eines extern anzubringenden Spannungsteilers eingestellt werden.

Beim Einbau in Gehäuse ist unbedingt auf gute Belüftung zu achten. Die entstehende Verlustwärme muß ausreichend abgeführt werden können.

Die Kühlkörper sind potentialfrei und können - wenn erforderlich - zur Befestigung herangezogen werden.

Wird das Gerät aus Gleichspannungsnetzen (Batterie) versorgt, so sind die Anschlüsse an den Kontakten A1 - 4 (+U<sub>B</sub>) und A17 - 20 (-U<sub>B</sub>) vorzunehmen. Die minimale Eingangsspannung beträgt 24 V.



## Anschlussbelegung

### Steckerleiste A

1 - 4		+U <sub>B</sub> (bei Gleichstromversorgung)
8 - 10	<b>B</b>	
	<b>C</b>	30 Volt AC (sek. Trafoanschlüsse)
13 - 15	<b>D</b>	
17 - 20		-U <sub>B</sub> (bei Gleichstromversorgung)
		-Sense (nur bei Bedarf)
24 - 26		-Motor
		+Sense (nur bei Bedarf)
27		+Tachogenerator
28		+Tachogenerator
	<b>B</b>	
	<b>C</b>	Steckbrücke beachten!
	<b>D</b>	
23		- Tachogenerator
30 - 31		+Motor

## Steckerleiste B

4	A	<b>B</b>			
5	S	<b>C</b>	Trimmer P2	10 kS	$I_{AB}$
6	E	<b>D</b>			
8	A	<b>B</b>			
9	S	<b>C</b>	Trimmer P3	10 kS	$I_{max}$
10	E	<b>D</b>			
12	A	<b>B</b>			
13	S	<b>C</b>	Trimmer P4	10 kS	$U_{aus}$
14	E	<b>D</b>			
16	A	<b>B</b>			
17	S	<b>C</b>	Trimmer P1	500 kS	Zeit
18	E	<b>D</b>			
20	K	<b>B</b>			
		<b>C</b>	LED9	grün	
21	A	<b>D</b>			
23	K	<b>B</b>			
		<b>C</b>	LED10	gelb	
24	A	<b>D</b>			
26	K	<b>B</b>			
		<b>C</b>	LED8	rot	
27	A	<b>D</b>			
29			Ausgang für zusätzliches Abschaltsignal (Transistor mit offenem Kollektor s.Text!)		
30		<b>B</b>			
		<b>C</b>	Reset-Kontakte (Schließer-Taste)		
31		<b>D</b>			



# Stromlaufplan

