

*elektro-„mobil“  
zum Ziel!*



## **Motorcontroller für 3 Phasen BLDC-Motoren mit Hallsensoren - MC 2017.5.3 -**

max. Spannungsbereich 18-65V, max. Impulsstrom 25A, Motordauerstrom 15A  
einstellbare Motorstrombegrenzung, auch umschaltbar auf 2. Wert (Eco)

max Spannung: Steuereingänge 10V, Sensoreingänge 5,5V

Steuerspannung analoge Eingänge: 0,8-4,2V

Schalteingänge Aktiv bei Verbindung zu Masse

max Belastbarkeit der 5V Spannung 25mA

Ruhestrom: 20 mA

Serielle Schnittstelle. TTL Pegel 3,3-5V

Gehäuse: Alu Druckguss 130x78x29 mm

Sonderbauform mit SubD Motorstecker 130x105x35

### ***Montage und Anwendungshinweise***

Das Gerät muss so montiert werden das die Leistungstristoren ausreichend gekühlt werden können, bauen Sie es nicht in verschlossene Taschen oder Kisten ein oder umwickeln es mit Schaumstoff. Die Elektronik ist gegen Spritzwasser geschützt, die Platine versiegelt so das kurzzeitig eindringendes Wasser in der Regel keinen Schaden anrichtet.

Die Betriebsspannung (18-65V sind möglich) wird über den 2poligen Monocon-Stecker mit dem mitgelieferten Anschlusskabel angeschlossen. Die Elektronik hat einen Verpolungsschutz, bei falscher Polung lässt sich das Gerät nicht einschalten.

Nach Einschalten zeigt grünes Licht der LED die Funktion der internen Spannungsversorgung an. Nach kurzer Zeit wird, soweit die Spannung im richtigen Bereich, ein Motor angeschlossen und keine Störung vorliegt, die LED Orange, es wird angezeigt das die Spannung für den Motor bereit und das Gerät somit betriebsbereit ist. Ein kurzzeitiges rotes Nachleuchten der LED beim Ausschalten ist normal da die internen Kondensatoren noch kurzzeitig Ladung haben.

Im Fehlerfall (Spannung nicht im betriebssicheren Bereich, Kurzschluss, Akkufehler, kein Motor) bleibt die LED auf grün.

Mit dem optionalen ECO-Schalter lässt sich die Strombegrenzung auf den dafür programmierten Wert umstellen.

An der 8poligen Steuerbuchse sind folgende Eingänge vorhanden:

Die Steuerspannung für **Speed** ist an Drehgriffe mit Hallsensor angepasst, Spannungsbereich der Geschwindigkeitssteuerung 1-4V. In Nulllage bei 0,8V wird der Motor in StandBy geschaltet, über 4,5V (bis 10V kann schadlos angelegt werden) wird der Motor abgeschaltet (Sicherung gegen Kabelbruch).

Ein angeschlossener Drehgriff wirkt wie bei einem Moped. Die maximal fahrbare Geschwindigkeit kann als Vorgabe eingestellt werden.

In der Betriebsart ‚serial Control ein‘ ist dieser Eingang ohne Funktion.

Am Pin3 kann ein **Schalter** zum Bremsen oder Notaus angeschlossen werden. Wird er geschlossen wird je nach Einstellung entweder die Motorbremse mit einer Rampe auf den voreingestellten Wert gestellt oder nur der Motor ausgeschaltet. Beim Loslassen wird die Bremse wieder freigegeben. Durch periodisches Betätigen kann so eine Regulierung der Bremskraft erfolgen. Wird zur Stromversorgung ein Netzteil verwendet und das durch abschalten der Akkuüberwachung entsprechend eingestellt wirkt der Schalter nur als ‚Motor aus‘ ohne Bremswirkung.

Auf Wunsch kann statt des Schalters auch eine Steuerspannung zum Bremsen vorgesehen werden. Der Bereich ist wie beim Speedeingang. Wird der Bremsschalter geschlossen oder der Bremsgriff betätigt wird automatisch die Geschwindigkeitssteuerung abgeschaltet. Im Serial Control Betrieb ist dieser Eingang weiterhin aktiv.

**Achtung!** Bei zu hohem Rückladestrom oder vollem Akku wird die Bremse zum Akkuschutz deaktiviert. Eine direkt wirkende mechanische Bremse ist unbedingt notwendig. **Wird das Gerät über ein Netzteil betrieben kann die Bremse nicht verwendet werden. Die rückgelieferte Energie kann das Netzteil normalerweise nicht aufnehmen, somit kann das Gerät dadurch beschädigt werden.**

Am Anschluss 7 (Control) kann ein Taster zur Ein-Aus Steuerung angeschlossen werden. Der Taster schaltet beim drücken dem Motor an, dieser läuft dann mit der an ‚speed‘ eingestellten Geschwindigkeit. Hier wird auf Wunsch der Geräteeinschalter angeschlossen wenn dieser von Fern geschaltet werden soll.

v/r - geschlossen rückwärts. Beim Umschalten der Drehrichtung wird der Motor heruntergefahren und erst unter 10 U/min umgeschaltet und mit Rampe wieder hochgefahren.

In der Betriebsart ‚serial Control ein‘ ist dieser Eingang ohne Funktion.

**Eco Schalter** - (wenn vorhanden) geschlossen niedrige Strombegrenzung (ca. 7A)

Es besteht die Möglichkeit den Eco-Modus automatisch zuzuschalten. Wird der eingestellte maximale Strom über eine einstellbare Zeitspanne erreicht, wird automatisch der Maximalstrom reduziert und nach Ablauf der eingestellten Zeit wieder zurückgestellt. Somit kann z.B. Überhitzung von Motor und Controller verhindert werden.

Am Tachoausgang (Option, Anschlussstecker im Gerät) liegen (sofern nicht anders gewünscht) 1 Impuls pro Umdrehung an. Der Transistor schaltet gegen Masse, der Kollektor ist offen, muss also mit Widerstand nach + (Spannungsfest bis 24V) beschaltet werden.

Die Akkuspannung wird überwacht, wird die Akkuspannung geringer oder größer als die eingestellten Grenzwerte regelt der Motor bis auf 0 herab und bleibt ausgeschaltet solange die Minimalspannung unterschritten wird.

Die Fehler werden über die serielle Schnittstelle im Klartext ausgegeben. Z.B. bei Unterspannung wird „Unterspannung 25,0V“ angezeigt.

Wird ein Motordefekt ermittelt Wird die Motorspannung abgeschaltet, die Kontroll-LED wird grün. Kann, z. B. wegen zu starker Belastung, der Motor nicht innerhalb der Anlaufzeit losdrehen wird mitunter kurz ‚Defekt Motor‘ angezeigt und dann normal weitergearbeitet.

## **Bedienung der seriellen Steuerung:**

Diese Funktion ist voreingestellt. Der Controller lässt sich, bis auf die Notaus-Funktion, nur per Kommando über die serielle Schnittstelle bedienen.

Der Anschluss arbeitet mit TTL-Pegel, hat ESD-Schutz aber keine Leitungstreiber. Soll eine normale RS232 Schnittstelle angeschlossen werden ist ein Umsetzer der die TTL-Pegel entsprechend umsetzt. Zum Anschluss an einen PC wird meist ein USB-Adapter-Kabel benötigt.

Den USB-Treiber für das Kabel finden Sie auf der beiliegenden CD. Mitunter befindet sich der passende Treiber bereits auf dem System.

Die Grundeinstellung der Schnittstelle ist 38400Baud, 8Bit, keine Parität, 1Stopbit.

Ein Abruf der aktuellen Daten vom Controller ist einfach ein ‚#‘(ASCII 35) zu senden. Es wird ein Datenwort im ASCII Code ausgegeben, z.B. „@1266D250v1U40,2I-1,8“

Hierbei bedeutet:

@ - Datenübertragung startet (ASCII 119)

1266 - Nummer des Gerätes (steht auf dem Typenschild als Teil der Seriennummer)

D - Kennung für Drehzahl (ASCII 123)

250 - Drehzahl in Umdrehungen pro Minute, hier 250 N/Min

v - Drehrichtung ‚vorwärts‘, für ‚rückwärts‘ steht hier ‚r‘

1 - Enable an, also die Motorspannung ist ein ‚0‘ bedeutet dann aus

U - Kennung für die anliegende Spannung (ASCII 140)

40,2 - Es liegen 40,2V Spannung am Gerät

I - Strom durch den Motor

-1,8 der Motor zieht 1,8A, wird zurückgespeist wird der Wert positiv.

Auch alle Zahlenwerte werden als ASCII Zeichen gesendet nicht als Binärworte.

Um Daten an den Controller zu senden muss ‚@Gerätenummer‘ gefolgt von ‚Enter‘(ASCII 13) gesendet werden. Danach die Parameterkennung mit dem zugehörigen Wert wieder gefolgt von ‚Enter‘. Es können mehrere Parameter hintereinander gesendet werden. Beendet wird die Parametereingabe mit ‚#‘. Es wird dann gleich eine Datenausgabe wie oben beschrieben gesendet.

Beispielsweise kann folgendes gesendet werden:

@1266s260e1r# ‚das bewirkt: Motoransteuerung wird auf 260 gestellt, Enable auf ein, Drehrichtung ‚rückwärts‘. Die Werte werden sofort übernommen und ausgeführt.

Es müssen nur die Werte gesendet werden die geändert werden sollen. Es ist zu beachten das wenn der Motor gebremst wird der ‚s‘ Wert automatisch auf 0 gesetzt wird.

Die Parameterkennungen sind:

s - Motoransteuerung, der Wert der PWM zur Motoransteuerung Wertebereich 0-512.

Wird von 0 aus auf einen Wert gesetzt wird eine kurze Anfahrrampe ausgeführt um Ruckeln u.ä. zu vermeiden.

b - Motorbremse, PWM Wert mit dem der Motor gebremst (kurzgeschlossen) wird, Bereich 0-512. Dabei wird der Wert für den Antrieb ‚s‘ auf 0 gesetzt. Um wieder zu fahren muss vorher der b-Wert auf 0 gestellt werden und der für s auf den gewünschten Wert.

e - Motor wird hier auf Aktiv gestellt. 1- Motor ein, 0 - Motor aus. Der Wert für ‚s‘ bleibt erhalten

v - Einstellung Drehrichtung ‚vorwärts‘, ist die Vorgaberichtung bei Gerätestart

r - Einstellung Drehrichtung auf ‚rückwärts‘. Bei Drehrichtungswechsel wird der Motor bis Stillstand gebremst und dann mit der anderen Drehrichtung wieder auf den Wert auf den ‚s‘ gestellt ist hochgefahren.

## Änderung der Voreinstellungen:

Über die serielle Schnittstelle können auch die voreingestellten Parameter geändert oder die Betriebswerte im Klartext in Sekundenrhythmus ausgegeben werden. Die serielle Steuerung wird dabei abgeschaltet. Es können Drehzahlgrenzen, Drehrichtung sowie weitere Betriebswerte eingestellt werden.

Eine Änderung der Werte ist einfach mit dem vorhandenen Terminalprogramm zu machen. Einfacher zu bedienen ist ‚Tera Term‘ das, wenn nicht auf CD mitgeliefert, von unserer Internetseite [http://www.dmg-movement.de/soft-service/Term\\_pro.exe](http://www.dmg-movement.de/soft-service/Term_pro.exe) heruntergeladen werden kann. Das Archiv entpackt sich selbst und legt das Verzeichnis ‚TERM PRO‘ an. Dort wird das Programm ttermpro.exe gestartet und im Menüpunkt ‚Setup‘ unter ‚Serial port‘ der USB Serial-Port angezeigte Port eingestellt. TeraTerm kann auch von der CD gestartet werden, doch kann dann nicht die Einstellung abgespeichert werden.

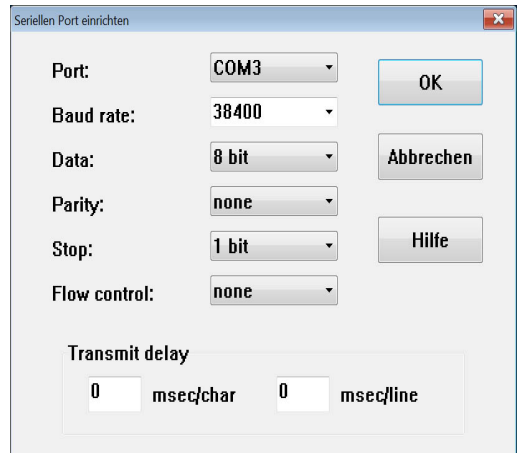
Eine Installation ist nicht notwendig.

Unter Computermanagement -> Geräte-  
manager -> Anschlüsse (COM&LPT)  
(Zugang auch über compmgmt.msc /s  
von der Kommandozeile aus möglich)  
kann nachgesehen werden, welcher  
COM Port zugeordnet ist.

Ist das USB- Adapterkabel mit dem PC  
verbunden, erscheint beim Einschalten  
des Controllers die Startmeldung auf  
dem Terminalfenster. Die Startinfor-  
mationen werden immer beim Ein-  
schalten ausgegeben auch wenn ‚serial  
Control‘ aktiv ist. Nach der Anzeige  
von ‚--START --‘ arbeitet das Gerät  
entsprechend seiner Einstellung.

Angezeigt werden die eingestellten Parameter, die Softwareversion und Seriennummer.

Um Einstellungen der Parameter zu ändern, geben Sie den Buchstaben ‚p‘ und ‚Enter‘ ein.



```

COM3 - Tera Term VT
Datei Bearbeiten Einstellungen Steuerung Fenster Hilfe
Dmg Movement MC5.3 Serial W1.3-1268
Um Parameter für den Controller zu ändern,
drücken Sie bitte.. P und geben Kennbuchstabe und wert ein.
Rdm = 280mm linkslauf Imp/U = 40
maxDrz = 465U/min - 25km/h
Rw Drz = 465U/min - 25km/h
Usp = 27,5v Mxsp = 42,0v
BrImax = 15,0A
BrRamp = 12mSek Bsch = 255
BrGRamp = 5 BrGr = 255
Anfahr Rampe = 1mSek
Maximalstrom = -13,0A
Limitstrom = -8,0A
Ukor = 0,6 Stromoffset = -0,3
--START--

```

Auf dem Bildschirm erscheint nun:  
 [DMG Regler bereit zur Programmierung ...]  
 Geben Sie nun Kennbuchstaben und den zugehörigen Wert ein. Drücken Sie Enter. (Beispiel: m372 eingeben -> ändert die max..

Drehzahl auf 372 U/min). Der Wert ist nun gespeichert und wird beim nächsten Einschalten verwendet.

Es können mehrere Werte nacheinander geändert werden.

Die Parametereingabe wird beendet mit 's', das Gerät startet neu.

```

COM3 - Tera Term VT
Datei Bearbeiten Einstellungen Steuerung Fenster Hilfe
DMG Regler bereit zur Programmierung ...
Maximal Drehzahl eingeben .....
Maximal Drehzahl = 372U/min

```

Die Werte können auch mehrfach geändert werden, es ist nicht notwendig alle Daten einzugeben es reicht die zu ändernden Werte zu programmieren.

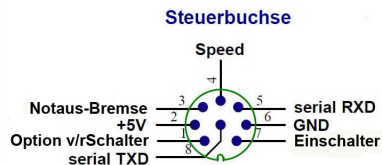
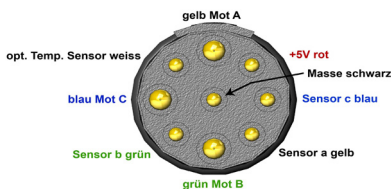
Es müssen, wenn nicht anders angegeben, Kleinbuchstaben eingegeben werden! Je nach Softwarevariante kann der Bereich der jeweiligen Parameter etwas anders sein.

Kennbuchstaben:	Bedeutung und Wertebereich
m	Maximale Geschwindigkeit (Voreinstellung für 20 km/h) Die Einstellung kann in km/h 1-30 oder als Drehzahl 31-1500 erfolgen. km/h werden in Abhängigkeit vom Raddurchmesser in Drehzahlwerte umgerechnet.
c	Maximale Drehzahl für den Rückwärts-betrieb, wenn diese Richtung gewählt wird. Bei Eingabe von 0 wird die Vorwärtsdrehzahl verwendet.
d	Voreingestellte Drehrichtung, hier können nur 0 und 1 eingegeben werden.
r	Raddurchmesser in mm Bereich 20-1500mm
G	Funktion des Drehgriffs in Ruhelage (Haltebremse). 0 - es wird nur der Motor abgeschaltet, 1- es wird bis zum eingestellten Wert die Bremse angezogen und bleibt bis wieder beschleunigt wird, 2-255 - Bremse wird nach der eingestellten Zeit in Sekunden wieder gelöst.
q	Zeitverzögerung der Anfahrrampe, bestimmt den Zeitabstand der einzelnen Schritte beim Regeln. (Standard 1 max 255)

b	Stärke der Not-Aus Bremse (Maximalwert 255 ist voreingestellt), bei Null wird nur der Motor abgeschaltet.
j	Maximaler Motorstrom in A
l	Reduzierter Motorstrom. Kann mit Schalter gewählt werden oder zeitabhängig beim Überschreiten des Maximalstroms wirksam sein. (Vom Programm nur auf Wunsch verwendet)
g	Stärke der Haltebremse bei Motor-aus (Maximalwert 255 ist voreingestellt)
h	Zeitverzögerung Bremsrampe der Not-Aus Bremse (Standard 3 max 255)
n	Zeitverzögerung der Haltebremsrampe bei Motor-aus (Standard 3 max 255)
i	Anzahl der Magnete im Motor. Dient zur Drehzahlmessung. Wert nur bei Anschluss eines Motors anderen Typs verändern!
z	Anzahl der in Reihe geschalteten Akkuzellen. Wird beim Akku mit xS angegeben (z.B. Bezeichnung 5P10S entspricht 10 Zellen)
o	Maximale Spannung einer Akkuzelle in 1/10 V, also ohne Komma eingeben (z.B. 4,25V als 425). Wird 0 eingegeben wird anhand der gemessenen Akkuspannung der Wert automatisch gewählt. Als Standard ist 0 eingestellt. Wird hier ein Wert eingestellt muss auch die Zellenanzahl der in Serie geschalteten Zellen beim Parameter ‚z‘ eingestellt werden.
u	Minimale Zellenspannung in 1/10 V Einstellung wie oben

**Die Werte ‚u‘, ‚o‘ und ‚z‘ müssen bei Bleiakkus unverändert belassen oder auf ‚0‘ gestellt werden, sonst wird der Akku falsch erkannt.**

Änderungen durch Weiterentwicklungen vorbehalten.



dmg movement  
Grübels 12  
88138 Weissensberg

Telefon: 08389 984326 Fax: 8659  
Mobil: 0171 1248796

e-mail: info@dmg-movement.de  
Internet: www.dmg-movement.de

