Programmierbare TMM® xxxx – 3 Steller für bürstenlose sensorlose Motoren *(abVer. 2.24)*

Profi Line

Sehr geehrter Kunde:

TMM® xxxx –3 Steller *profi Line*, sind programmierbare Steller für bürstenlose sensorlose Motoren (BLCD Motoren) im Flächenmodell. Diese sind in modernster SMD-Technik aufgebaut und werden von leistungsfähigen Prozessoren gesteuert. Der Regler kann sofort in Betrieb genommen werden. Es ist keine Programmierung notwendig. Nichts desto Trotz können in einfachen Schritten einige Parameter verändert werden. Diese bleiben dann permanent gespeichert. Die Auflösung des Stellers liegt bei 1024 Schritten. Dadurch kann die Gasregelung extrem fein gesteuert werden. Mit einem neu entwickelten MEGA BEC, kann die RC-Anlage mit bis zu 4A versorgt werden. Mittels intelligenter Software und starken Leistungsbauteile können die TMM Steller in kleinsten Abmessungen hergestellt werden. Dank der High-Tech TMM® Technologie von MGM-compro können die Steller selbst, die Akkus und auch die angeschlossenen Motoren vor vielen Beschädigungen geschützt werden und mit fast allen gängigen bürstenlosen Motoren betrieben werden.
Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt und es ist uns ein Anliegen Sie immer am laufenden zu halten. Wir bieten Ihnen darum einen kostenlosen SW Update Ihres Reglers. (es werden nur Frachtkosten verrechnet)

Kapitel	**Inhalt**	Seite	Kapitel	**Inhalt**	Seite
1	Sicherheitshinweise	1	10	Steller programmieren	4
1.1	Beschädigung des Stellers	1	10.1	Programmiermodus einsteigen	4
2	Produktübersicht	1	10.2	Wert auswählen	4
2.1	Allgemeine technische Daten	1	10.3	Wert bestätigen	4
3	Schutz- und Sicherheitseinrichtungen	2	10.4	Parameter überspringen	4
4	Steckverbindungen und Kabel	2	11	Parameter Beschreibung	5
5	Anzeigen / LED / Anschlüsse	2	12	Tipps und Hinweise	5
6	BEC	3	12.1	Selbstbaumotoren	5
6.1	Externe Stromversorgung	3	12.2	Warum der Schalter	5
6.2	BEC und Störungen	3	12.3	2 Motoren an einem Steller	5
6.3	Servos im BEC-Betrieb	3	12.4	Anlaufverhalten	5
7	Einbauvorschriften	3	13	Reparatur / Service	6
8	Fehlermeldungen	3	14	Gewährleistung	6
9	Betrieb	4	15	Programmierbeispiele	6
9.1	Allgemeiner Betrieb	4	16	Graphische Programmierung	8
9.2	BASIC-Modus	4	17	Fehleranalyse	10

1.SICHERHEITSHINWEISE :

- Stecken Sie den **Akku** immer ab, wenn das Modell/Antrieb nicht in Betrieb ist!
- Lassen Sie nie Ihr Modell/Antrieb mit angeschlossenem Akku unbeaufsichtigt!
- Ist der Steller am Akku angeschlossen, halten Sie sich nicht im **Propellerbereich** auf. Auch dann nicht, wenn der Steller abgeschalten ist.
- Beachten Sie, dass rotierende **Propeller extrem gefährlich** sind.
- Ein Defekt der Anlage kann zum **Anlaufen des Motors** führen.

1.1 Beschädigungen des Stellers:

- Verwendung von mehr Zellen, als in den technischen Daten angegeben (Überspannung)
- Betrieb des Stellers an einem Netzteil
- **Falschpolung des Akkus**
- Verwechslung: Motor- und Akkuanschluss
- Kurzschluss der Anschlusskabel oder Wicklungen
- Falsch geschaltete Wicklungen
- Schlechte oder hochohmige Steck- und Lötverbindungen (säurehaltiges Lötzinn vermeiden)
- Stoß- und Zugbelastungen und andere mechanische Belastungen der Elektronik
- Feuchtigkeit/Wasser im Steller, stromleitende Objekte im Steller (Lötzinn, Schraubenzieher, Drähte, usw.)

2. PRODUKTÜBERSICHT:

TMM®	**0810-3**	**1210-3**	**1812-3**	**2512-3**	**4012-3**	**4016-3**	**4016-3 BEC**
Abmessungen [mm]:	25×22×6	25×22×6	40×26×6	44×26×6	55×32×8	58×32×8	58×32×8
Zellenanzahl NiCd/NiMH:	6 bis 10	6 bis 10	6 bis 12	6 bis 12	6 bis 12	7 bis 16	7 bis 16
Zellenanzahl Li-Ion / Li-Pol:	2 bis 3	2 bis 3	2 bis 4	2 bis 4	2 bis 4	3 bis 6	3 bis 6
BEC / OPTO	BEC	BEC	BEC	BEC	BEC	OPTO	**BEC***
Max. Strom (für Vollgas):	8 A	12 A	18 A	25 A	40 A	40 A	40 A
Max. Strom für 10 sek.:	10 A	15 A	23 A	30 A	50 A	50 A	50 A
Schaltwiderstand bei 25°C :	2×9,3 mΩ	2×6,3 mΩ	2×4,6 mΩ	2×3,9 mΩ	2×1,3 mΩ	2×1,3 mΩ	2×1,3 mΩ
Anschlusskabellänge/querschnitt:	7 cm/0,5 mm^2	7 cm/0,5 mm^2	9 cm/1,0 mm^2	9 cm/1,5 mm^2	9 cm/2,5 mm^2	9 cm/2,5 mm^2	9 cm/2,5 mm^2
JR Gold Stecker, Kabel	0,15 mm^2	0,15 mm^2	0,25 mm^2	0,25 mm^2	0,25 mm^2	0,15 mm^2	0,15 mm^2
Gewicht inkl. Kabel (“s” Version):	9 (11) g	9 (11) g	17 (19) g	20 (22) g	31 (33) g	31 (33) g	31 (33) g
Gewicht ohne Kabel (“s” Ver.):	6 (8) g	6 (8) g	10 (12) g	10 (12) g	17 (19) g	17 (19) g	17 (19) g

***) Note: BEC wird automatisch deaktiviert, wenn Spannung > 17V.**

2.1 Allgemeine technische Daten:

Umgebungstemperatur:	0°C to 40°C	**Auflösung:**	1024 Schritte
Schaltfrequenz:	PWM 8 kHz	**Max. rpm für 2 polige Motoren:**	150 000 rpm

Steuersignal:	Positive Pulse 1,5 ± 0,5 ms, Periode 10 - 30 ms
Programmierbare Parameter	Bremse, Anlaufzeit, Timing, Akkutyp, Gasknüppelweg, Abschaltverhalten
Automatisch programmierte Parameter:	Zellenanzahl, Steuersignal des Senders, Motortiming
MEGA BEC:	**5V / max. 4,0 A** (Verlustleistung 5W Dauer, 10W / 40 sek., 15W / 5 sek., max. 20W, siehe Graph)
Getestet für Motoren:	Mega AC, Model Motors, MP JET, PJF, Überal model, Hacker, Kontronik, LRK, Plettenberg, etc.

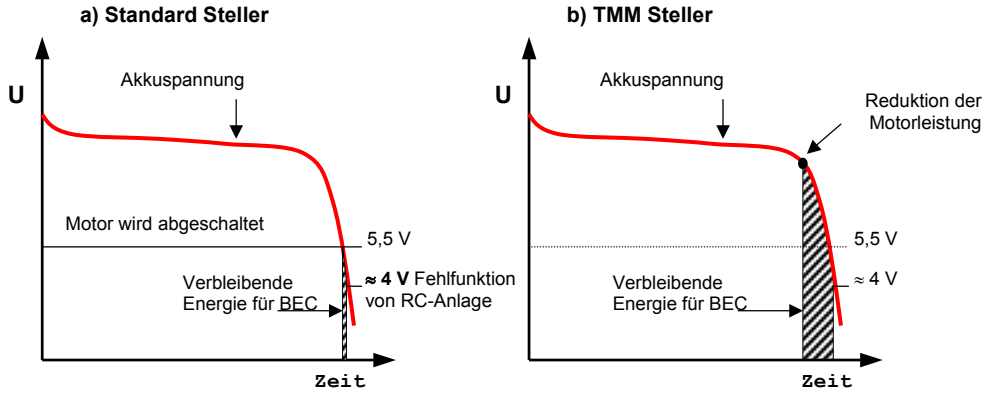
Das Design und technische Daten können ohne vorhergehende Ankündigung geändert werden.

3. SCHUTZ – UND SICHERHEITSEINRICHTUNGEN:

Mit Hilfe der integrierten **ACF** (Automatic Current Fuse) werden nicht nur Steller, sondern auch der **Akku gegen Überlast geschützt**. Weiters haben diese TMM Steller eine intelligente Leistungsreduzierung **IPR** (Intilegent Power Reduction). Durch selbstständige Messung der Zellenanzahl, Spannung, Strom kann immer der optimale Zeitpunkt der Leistungsreduzierung ermittelt werden. Diese Funktion kommt aber erst zum Tragen, wenn sich der Akku auf einem niedrigen Leistungsniveau befindet. Nur so kann eine gute Nutzung der gesamten Akkukapazität und Schutz gegen Tiefentladung erreicht werden.
Das **RPC** (Radio Priority Circuit) gewährleistet, dass bei Verwendung des BEC eine Restmenge an Energie im Akku verbleibt. Abstürze wegen zu geringer Spannung der RC-Anlage können so in den meisten Fällen verhindert werden. Des weiteren reduziert der Steller bei extrem hohen Belastungen, mit Hilfe des **ACR** (automatic current reduction), den Strom des Motors um einen Spannungsabfall beim BEC zu verhindern.
Der Steller blendet Störungen der RC-Anlage bis 1,5 sek. aus. Dauert die Störung an, dann regelt der Steller die Motordrehzahl, bis zum Stillstand, langsam ab. Ohne störungsfreien Empfängersignal (z.B. Sender nicht eingeschalten) wird der Motor nicht anlaufen.
Die Thermo-Sicherung spricht bei 90°C an und reduziert die Motorperformance auf ca. 60%. Ist nach dem Einschalten die Temperatur über 70°C, dann wird der Motor nicht mehr anlaufen. Erst nachdem die Temperatur wieder darunter sinkt, kann der Motor wieder anlaufen.

Beachten Sie, dass der Steller nicht nur wegen den Transistorschaltverlusten warm wird, sondern auch wegen den BEC-Verlusten.

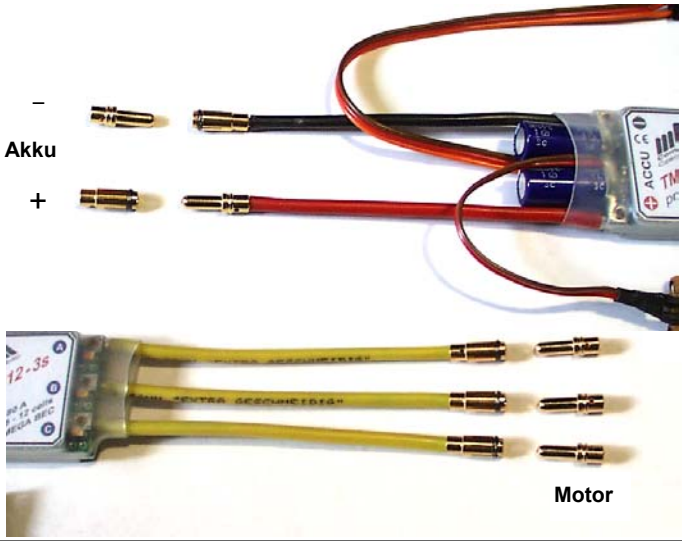
Graphische Darstellung der TMM® - Steller Vorteile: Intelligente Leistungsreduzierung (IPR) und Energiereserve für das BEC (RPC)



Wie in **(a)** zu erkennen, ist die verbleibende Energiemenge für das BEC, wenn der Motor wegen leerem Akku abgeschalten wird, nur mehr sehr gering. Je mehr Restenergie dem Akku entnommen wird, desto geringer ist die verbleibende Flugzeit bis erste Fehlfunktion wegen Unterspannung auftritt. Bei TMM **(b)** bleibt eine ausreichende Energiemenge für das BEC über, um einen sicheren BEC-Betrieb zu garantieren. Die Motorlaufzeit ist mit dieser Funktion unwesentlich geringer, aber für eine zuverlässige BEC-Versorgung unerlässlich.

4. STECKVERBINDUNGEN / KABEL:

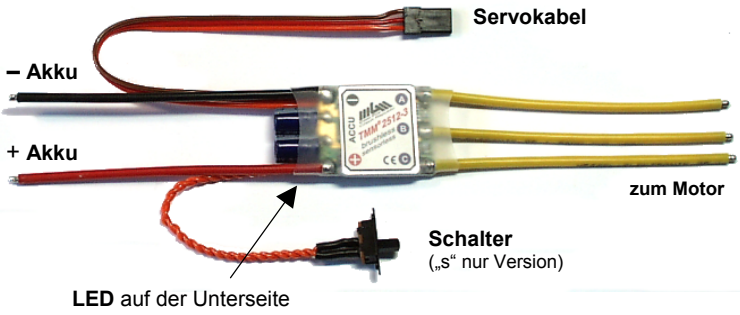
- Löten Sie an den Akkuanschlüssen immer gegengleiche Stecker/Buchsen (z.B.: + Kabel = Buchse, - Kabel = Stecker). Verwenden Sie nur hochwertige, vergoldete Hochstromstecker (2mm, 3,5mm Schulze, 4mm Goldstecker,..).
- Halten Sie die Anschlusskabel so kurz wie möglich. Sie verringern Gewicht und Störeinflüsse. Der Empfänger, Servokabel und Empfängerantenne sollen so weit wie möglich vom Steller entfernt werden.
- **ACHTUNG:** Falschpolung der Akkukabel zerstört den Steller.
- Die Kabel zum Motor sollen direkt mit dem Motor verlötet werden, oder wie oben genannt mit hochwertigen Stecker verbunden werden.
- **ACHTUNG:** Ein Kurzschluss dieser Kabel führt ebenfalls zum Schaden oder Zerstörung des Stellers!
- Alle Stecker und Lötstellen müssen mit Schrumpfschlauch versehen werden.
- Wollen Sie die **Drehrichtung** des Motors ändern, dann müssen 2 Kabel zum Motor (2 Phasen) vertauscht werden.
- Es ist notwendig den Steller während des Betriebes mit ausreichender Kühlluft zu versorgen.
- Wird der Steller überlastet, oder überhitzt, dann ist dies akustisch (Motor BEEP) und optisch (LED) zu bemerken (siehe unter Fehlermeldungen).
- Der Schalter ist elektronisch so ausgeführt, dass er auch bei einem Defekt den Steller und BEC nicht deaktiviert (Fail-Safe).
- Die Kabel vom Steller zum Motor sollten max. 10cm lang sein.
- Die Kabel vom Steller zum Akku dürfen max. 20cm lang sein.



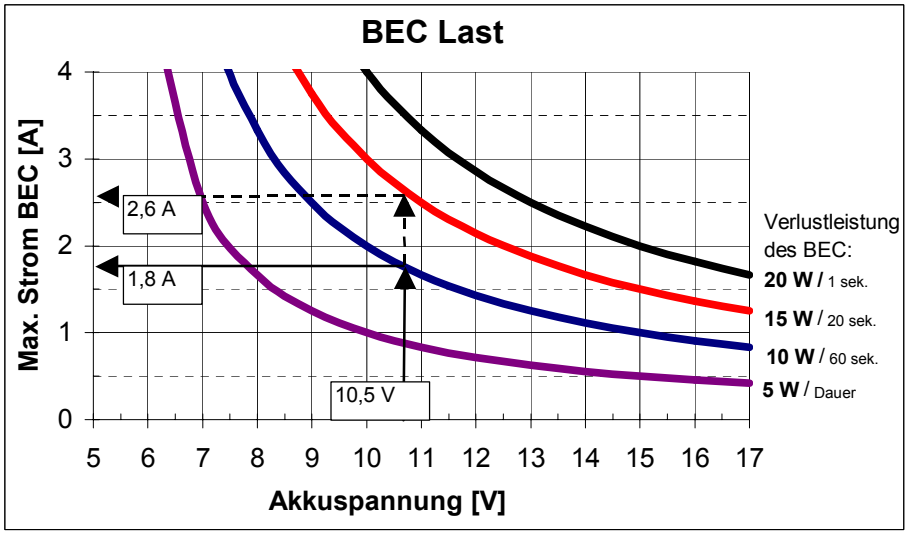
- **Der Steller wird aktiviert, wenn der Schalter AUSgeschaltet wird (für „s“ Versionen mit Schalter) oder wenn der Akku angesteckt wird (wenn kein Schalter vorhanden)**

5. ANZEIGEN / LED / ANSCHLÜSSE

Die Steller verfügen über eine eingebaute grüne LED welche Betriebszustand, Fehler und Programmierstatus anzeigt. Des weiteren werden bei angeschlossenem Motor die Zustände akustisch (BEEP) angezeigt.



6. BEC (Versorgung der RC-Anlage durch den Antriebsakkus)



MEGA BEC: Steller bis 12 Zellen sind mit BEC ausgerüstet. Kurzzeitig können Ströme bis max. 4A verkraftet werden. Den max. Strom können Sie in der Tabelle (links) ermitteln. Die Verlustleistung des BEC geht in Wärme über und muss mit Küuhlluft abtransportiert werden.

Verlustleistung des BEC:

(Uakku – 5V) × Strom I.

Beispiel: (siehe Graph) Die Spannung beträgt 10,5V. Es ergibt sich ein Dauerstrom von 1,8A für 60s und eine Verlustleistung von 10W. Würde die Last nur für 20s anliegen, dann wäre der max. Strom 2,6A und die Verlustleistung 15W.

Werden die maximalen Parameter und Limits des BEC überschritten, dann kann das BEC zerstört werden! Achten Sie darauf, dass die Servos an den Ruderflächen während des Fluges ein Vielfaches an Strom, als wie am Boden benötigen. Speziell Micro und Mini Servos benötigen oft höhere Ströme als erwartet. Dies gilt besonders für „preiswerte“ Servos.

6.1 Externe Stromversorgung

Soll der Empfänger oder Servos von anderen Stromquellen als vom BEC versorgt werden, dann ist das **mittlere Kabel vom Servostecker herauszuziehen** und zu isolieren.

6.2 BEC und Störungen:

Bedenken Sie, dass bei Störungen das BEC so überlastet werden kann, dass dies zerstört wird, weil beim Ende der erzielbaren Reichweite die Servos meist stark zu „zittern“ beginnen, oder auch auf Endposition gehen und so sehr hohe BEC-Ströme fließen. Dies gilt auch, wenn Sie die Fernsteuerung ausschalten, wenn noch alle Komponenten „scharf“ sind. Störungen können im Allgemeinen mit BEC eher auftreten als im OPTO Betrieb, da hier der Optokoppler fehlt.

6.3 Servos im BEC Betrieb:

Achten Sie darauf, dass die verwendeten Servos elektronisch und mechanisch keine Defekte aufweisen. „Kleines“ Servo ist nicht immer mit niedrigem Strom gleichzusetzen. Besonders Mini und Micro Servos haben oft höhere Stromaufnahmen, als erwartet. Das trifft oft bei „preisgünstigen“ Servoherstellern bzw. Serien zu (z.B.: GWS, Pico-Line, Giga-Line, Naro xx, Pico xx,..). Gut Erfahrungen haben wir Servos gemacht, die von „namhaften“ Firmen kommen. **Digitalservos** nehmen ebenfalls unterwartet hohe Ströme auf.

7.EINBAUVORSCHRIFTEN

- Bauen sie den TMM so in Ihr Modell ein, dass er nicht frei herum schwingt, sondern einen festen Sitz hat. Ein Klettverschluss hat sich gut bewährt.
- Packen Sie den Steller nicht in Schaumstoff oder andere wärmeisolierende Materialien ein. Kühlluft schadet dem Steller nie. Eine Erhitzung auf über 100°C erhöht den Innenwiderstand des Stellers um bis zu 40%.
- Achten sie darauf, dass der TMM nicht vor dem Akku platziert ist. Eine harte Landung oder Absturz macht sonst aus dem TMM Schrott.
- Zugbelastungen vermeiden. Kurze Kabel sind generell gut, aber auch nicht zu kurz abschneiden.
- Hochstromkabel so weit wie möglich vom Empfänger und anderen RC-Komponenten verlegen.
- Hochstromkabel zum Motor und Akku verdrillen. Besonders die Leitungen zum Motor haben eine hohe Abstrahlung.
- Nach vollendetem Einbau vergewissern Sie sich mittels Reichenweitentests mit laufendem Motor auf Störungsfreiheit

8. FEHLERMELDUNGEN (um einen Fehler zu reseten muss der Steller AUS- und EINgeschalten werden):

- Falsche Ausschlagsrichtung – Drehrichtung ändern
- zu wenig Ausschlag am Sender – Ausschlag vergrößern
- Ausschlag über 0,5 and 2,5 ms gewählt – Aussschlag zurücknehmen…….....…
- Steller eingeschaltet, Sender ausgeschaltet

Zahlenwert gibt Beep Länge in Sekunden an

LED ist ein

- Steller ist überhitzt
- überhitzt der Steller während des Betriebs, blinkt die LED aber Motor macht NICHT Beep;..... Leistung wird auf 60% reduziert.

- Unter- oder Überspannung…….....…

- Stromüberlastung ……
  (in diesem Fall genügt es, wenn Gasknüppel auf MIN. bewegt wird.Es ist nicht notwendig..... den Steller AUSzuschalten)

- Signalverlust der Empfangsanlage…….....…

9. BETRIEB

9.1 Allgemeiner Betrieb

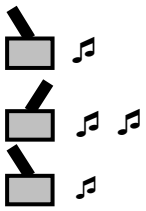
Die Programmierung/Einstellung wird mit Hilfe vom Sender, Empfänger und Steller durchgeführt. Nachdem die Programmierung/Einstellung abgeschlossen ist, werden die Daten bis zum nächsten Programmieren gespeichert, nachdem der Steller abgeschalten wird. Wird der Steller wieder aktiviert ist er betriebsbereit. Ist nach dem Einschalten des Stellers der Gasknüppel nicht auf MIN Position, dann kann der Steller solange nicht in Betrieb genommen werden, bis der Gasknüppel zur MIN Position gestellt wird (Sicherheitseinrichtung). –> Ausgenommen BASIC-Modus.
Der Steller ist vom Werk aus im BASIC-Modus eingestellt. In diesem Modus ist es nicht notwendig eine Programmierung durchzuführen. Plug & Play – Sie können ihn sofort in Betrieb nehmen (ähnlich wie BASIC-Modus od. bei TMM xxe-3ph). Bei jeder Aktivierung des Stellers muss Bremse EIN oder AUS gewählt werden. Bei dieser Initialisierung wird automatisch der Knüppelweg erkannt. Die Werte bleiben also nicht permanent gespeichert.

9.2 BASIC-Modus: Plug & Play (Werkseinstellung)

Wollen Sie den Steller ohne Programmieraufwand sofort einsetzen, dann verwenden Sie den Grundeinstellungsmodus BASIC. Nach jedem einschalten muss der Betrieb mit Bremse oder ohne Bremse gewählt werden (während dieser Initialisierung erkennt der Steller automatisch die MIN und MAX Position).

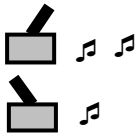
Betrieb mit Bremse:

1. Sender einschalten
2. Gas-Knüppel min.
3. Steller einschalten
4. 1 × BEEP 0,5 kHz
5. Gas-Knüppel max.
6. 2 × BEEP 0,5 kHz
7. Gas-Knüppel min.
8. 1 × BEEP 0,5 kHz
9. Startbereit



Betrieb ohne Bremse:

1. Sender einschalten
2. Gas-Knüppel max.
3. Steller einschalten
4. 2 × BEEP 0,5 kHz
5. Gas-Knüppel min.
6. 1 × BEEP 0,5 kHz
7. Startbereit



ACHTUNG :
Ist bei „Gas-Knüppel min.“ 2 x BEEP 0,5 kHz zu hören, ist die Drehrichtung am Sender zu ändern (Servo-Reverse).

Ist bei „Gas-Knüppel max.“ 1 x BEEP 0,5 kHz zu hören, ist die Drehrichtung am Sender zu ändern (Servo-Reverse).

Wollen Sie diese **Initialisierung nicht jedesmal** bei Aktivierung des Stellers **wiederholen,** und weitere Features nutzen dann müssen Sie den Steller im **FULL-Modus** betreiben.

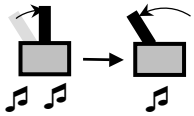
10. STELLER PROGRAMMIEREN:

10.1 Programmiermodus einsteigen:

Gasknüppel auf MAX., Sender einschalten und dann Steller einschalten. Nach 10 sek., grüne LED blinkt 3x und Motor 3x BEEP. Innerhalb von 3 sek. Gasknüppel auf MIN., grüne LED blinkt 1x und Motor 1x BEEP. Der Steller befindet sich nun im Programmiermodus. Wird der Gasknüppel nicht innerhalb der 3 sek. auf MIN. gestellt endet die Programmierung automatisch. Um wieder in den Programmiermodus einzusteigen Steller AUS-EIN schalten.

10.2 Wert auswählen:

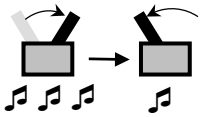
Den Knüppel von MIN. auf ½ Gas stellen, grüne LED blinkt 2x und Motor 2x BEEP. Knüppel wieder auf MIN-Position stellen, grüne LED blinkt 1x und Motor 1x BEEP. Wiederholen Sie dieses Verfahren so oft, bis der gewünschte Wert (laut Tabelle) erreicht ist. **Beispiel: Wert 4** einstellen: Wiederholen Sie ½ Gas – MIN Gas **4x** und Sie habe Wert 4 gewählt.



MIN. → auf ½ Gas stellen,
und danach zu MIN. Gas

10.3 Wert bestätigen:

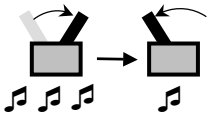
Knüppel von MIN. auf MAX. Gas, grüne LED blinkt 3x und Motor 3x BEEP. Knüppel wieder auf MIN-Position stellen, grüne LED blinkt 1x und Motor 1x BEEP. Mit dieser Bestätigung (ENTER) quittieren Sie nicht nur Ihre Auswahl (z.B. 660ms Anlaufzeit), sondern springen gleichzeitig zum nächsten Parameter (z.B. von Frequenz v. PWM → Timing)



MIN. → MAX. Gas stellen,
und danach zu MIN. Gas **= ENTER**

10.4 Parameter überspringen:

Knüppel von MIN. auf MAX. Gas, grüne LED blinkt 3x und Motor 3x BEEP. Knüppel wieder auf MIN-Position stellen, grüne LED blinkt 1x und Motor 1x BEEP. Mit dieser Bestätigung (ENTER) überspringen Sie den nächsten Parameter und der Wert bleibt unverändert (z.B. von Bremse → Anlaufzeit (wollen Sie überspringen) → Frequenz v. PWM)



MIN. → MAX. Gas stellen,
und danach zu MIN. Gas

11. PARAMETER BESCHREIBUNG:

Parameter A – Modusauswahl:

- FULL: die Knüppelwege bleiben gespeichert. Der Steller ist immer sofort nach dem aktivieren voll betriebsbereit. Alle Parameter können verändert werden
- EASY Bremse AUS: die Knüppelwege bleiben gespeichert. Der Steller ist immer sofort nach dem aktivieren voll betriebsbereit. Alle Parameter sind in der Werkseinstellung und können nicht verändert werden.
- EASY Bremse EIN: die Knüppelwege bleiben gespeichert. Der Steller ist immer sofort nach dem aktivieren voll betriebsbereit. Alle Parameter sind in der Werkseinstellung und können nicht verändert werden
- BASIC: nach jedem aktivieren müssen die Knüppelwege und Bremse neu initialisiert werden und bleiben nicht gespeichert. Alle anderen Werte (z.B. Timing, Frequenz,..) bleiben gespeichert.

Parameter B – Bremse: kann abgeschalten (Bremse AUS), oder in 5 Stufen (leicht, mittel, stark, hart, extrem) eingestellt werden. Im BASIC-Modus ist dieser Parameter nicht relevant und ist zu überspringen, da er nicht geändert werden kann.

Parameter C – Anlaufzeit: ermöglicht die Einstellung der Anlaufzeit (Beschleunigung des Motors in 5 Stufen (160-1300ms).

Parameter D- Timing: kann zwischen 5 verschiedenen Werten (5°, 10°, 15°, 20°, 25°) manuell gewählt werden. Die sechste Möglichkeit ist das AUTOMATISCHE Timing (Vorzündung), welche empfohlen wird, da es in den meisten Fällen optimales Timing und höchste Effizienz ermöglicht. Sie können mit unterschiedlichem Timing die Motordrehzahl und Drehmoment beeinflußen, jedoch auf Kosten des Wirkungsgrades. Wollen Sie die Drehzahl erhöhen, dann ist es um vieles besser höhere Zellenzahlen oder Motoren mit höherer spezifischen Drehzahl zu verwenden. **Achtung**: hohe manuelleTimingwerte können mit einigen Motoren ungünstige Resultate ergeben und den Steller zerstören. Motoren mit hoher Induktivität: 5-10° Timing verwenden, da es in manchen Fällen besser funktioniert

Parameter E – Verhalten, wenn akku leer wird, Race-Modus: Mit diesem Parameter haben Sie die Möglichkeit das Verhalten des Steller, wenn der Akku leer wird, zu beeinflussen.
Mit „*Reduziert rpm*“ verringert der Steller kontinuierlich die Motordrehzahl um eine Tiefentladung des Akku zu verhindern.
Bei „*Motor abschalten*“ wird der Motor bei leer werden des Akkus abgeschalten. Sie können den Motor wieder starten, nachdem der Gasknüppel auf Min-Position gestellt wurde. Falls der Steller mit BEC ausgrüstet ist wird bei beiden Einstellungen eine verbleibende Energierestmenge im Akku verbleiben, um sicher landen zu können.

Parameter F – Zellentyp: Nicd, NiMH oder 2-5 Li-Ion/Li-Pol auswählen.

!!Race-Modus!!:
Im Race-Modus wird der Motor abgeschalten, wenn die Akkuspannung unter 5V sinkt. Die Zellenzahl, Zelleneigenschaften und Strom wird nicht berücksichtigt. Sie können den Motor wieder starten, nachdem der Gasknüppel auf Min-Position gestellt wurde. Dieser Modus kann für Zellen sehr belastend sein, da diese tiefentladen werden können. Speziell bei höheren Zellenzahlen kann dies problematisch werden. Die Stromüberwachung ist im Race-Modus nicht aktiv!!!!! Nur die Temperaturüberwachung ist auf 105°C eingestellt. Da eine mögliche Überlastung des Stellers in diesem Modus nicht ausgeschlossen werden kann, wird hier bei Zerstörung keine Garantie übernommen.

!!!!!!!!!! Nach Parameter F Steller deaktivieren → Programmierung abschlossen !!!!!!!!!

Parameter	Wert →	0	1	2	3	4	5	6
A	Modusauswahl	„FULL“ Modus	„EASY“ Modus, Bremse AUS	„EASY“ Modus, Bremse EIN	**„BASIC “ Modus**			
B	Bremse	Nächster Parameter	Bremse AUS	leicht	**mittel**	stark	hart	extrem
C	Anlaufzeit	Nächster Parameter	160ms	290ms	410ms	**660ms**	1300ms	
D	Timing	Nächster Parameter	**automatisch**	5°	10°	15°	20°	25°
E	Verhalten, wenn Akku leer wird	Nächster Parameter	**Reduziert rpm**	Motor abschalten	*!!Race-Modus!!*			
F	Zellentyp	Ende der Programmierung	**NiCd, NiMh**	Li-Ion / Li-Pol 2 Zellen	Li-Ion / Li-Pol 3 Zellen	Li-Ion / Li-Pol 4 Zellen	Li-Ion / Li-Pol 5 Zellen	

Notiz: - Standardeinstellung in **fett und unterstrichen**
- „Nächster Parameter“ heißt Parameter überspringen (“Parameter überspringen” siehe oben) ohne etwas zu verändern.

12.TIPPS/HINWEISE:

12.1 Selbstbaumotoren (z.B.: LRK-Typen):

Laut unseren Tests mit LRK Motoren eignen sich die TMM Steller sehr gut für diese Motoren. Wegen der unterschiedlichen Bauweisen wird dennoch kein störungsfreier Betrieb gewährleistet. Achten Sie bei selbstgebauten Motoren auf einen fehlerfreien Aufbau. Besonders falsch zusammengeschaltete Wicklungen, Windungs-, Masseschlüsse führen zur Zerstörung des Stellers.

12.2 Warum der Schalter?

Grundsätzlich ist jeder Schalter eine Fehlerquelle. Meist hängt der Schalter direkt im BEC-Stromkreis. Hat der Schalter einen Defekt wird Empfänger und Servo nicht mehr mit mit Spannung versorgt. Daraus folgt ein möglicher Absturz.
Nicht bei TMM Stellern! Hier hängt der Schalter nicht direkt im BEC-Stromkreis, sondern schaltet elektronisch die BEC-Versorgung EIN/AUS und ist als ÖFFNER ausgeführt. Das heisst, dass im Falle eines Kontaktfehlers oder Beschädigung des Schalters der BEC-Stromkreis nicht unterbrochen wird. Wird die BEC Funktion nicht verwendet, kann man mit diesem Schalter den Steller EIN- und AUSschalten. Dies hat den Vorteil, dass auch nach anklemmen des Akkus, der Steller/Motor noch nicht „scharf“ ist.

12.3 2 Motoren an einem Steller

Von einem mehrmotorigen Betrieb an einem Steller wir grundsätzlich abgeraten. Auf Grund von Erfahrungsberichten wissen wir, dass es mit manchen Motorentypen funktionieren kann. Auch wenn beide Motoren anlaufen, heisst es noch nicht, dass die Lastverteilung geich ist.

12.4 Anlaufverhalten

Laut unseren Tests starten die TMM Steller alle getesteten Motore sehr gut. Das Anlaufverhalten hängt neben Wicklungsschlüssen und nicht korrekt geschaltenen Phasen von der Qualität der Steckverbinder und Lötverbindungen ab. Eine schlechte Verbindung beeinflußt das Anlaufverhalten sehr stark. Es kann im schlechtesten Fall bis zum Defekt des Stellers führen. **Verwenden sie nur hochwertige Hochstromstecker!**

13. Reparatur / Service:

1. Kontrollieren sie nochmals alle Komponenten, ob nicht ein logischer Fehler vorliegt
2. Rufen Sie Ihren Fachhändler an, oder senden ein Email (info@strat.at) und teilen uns Ihr Problem mit.
3. Senden, wenn nötig den Steller an:
   - Ihren Fachhändler
   - STRATAIR-Austria, Batthyanystr. 1, 2454 Trautmannsdorf, Austria
   - MGM-compro, Sv. Cecha 593, 76001 Zlin, Czech Republic
3. Legen die Rechnung des Stellers, und die ausgefüllte **Fehlerbeschreibung** oder eine andere ordentliche Fehleranalyse dem Paket bei.

14. Gewährleistung:

Um eine Gewährleistungsreparatur oder Austausch beantragen zu können, ist die beiliegende Fehleranalyse vollständig auszufüllen, eine andere eindeutige Fehlerbeschreibung zu verfassen und gemeinsam mit dem Steller an MGM-compro oder STRATAIR-Austria zu senden. Bitte überprüfen Sie nochmals alle Ihre Komponenten, bevor sie das Teil zu uns schicken. Wir bekommen eine Menge voll funktionsfähige Geräte zur Reparatur und müssen dadurch den entstandenen Aufwand verrechnen.
Folgeschäden sind von der Gewährleistung ausgenommen.

Gewährleistung erlischt unter anderem wenn:
- der originale Schrumpfschlauch vom Steller geöffnet wurde.
- auf der Platine des Stellers gelötet wurde.
- Keine verpolungssichere Stecker verwendet wurden.
- Steller feucht wurden.
- der Steller mechanisch beschädigt wurde.

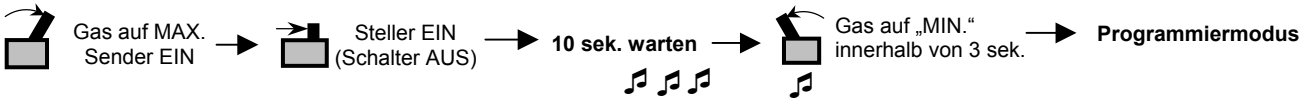
Nachdem nicht überprüft werden kann, ob die Betriebsanleitung, der Betrieb, die Montageempfehlungen korrekt befolgt wird, werden keine Schäden, Verluste und andere Kosten abgegolten, die sich aus nicht korrektem Betrieb oder Verwendung ergeben. Ein Schadenersatz, falls rechtlich in Ordnung, ist durch den Rechnungswert des MGM-compro Produkt begrenzt, falls dieser nachweislich Auslöser war und unmittelbar am Schaden beteiligt war.

15. Programmierbeispiele

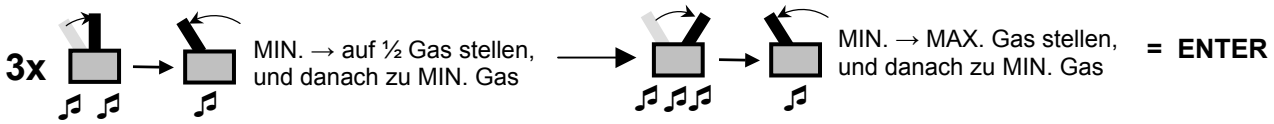
Beispiel 1:

Ausgangszustand: Steller ungebraucht (BASIC-Modus und Standardeinstellungen)
Endzustand: BASIC-Modus, Bremse nicht relevant, Anlaufzeit 1300ms, Timing automatisch, Verhalten, wenn Akku leer wird: Motor abschalten

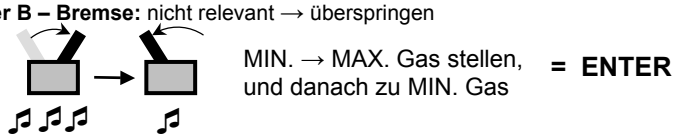
1) **Gas-Knüppel MAX. , Sender einschalten und Steller aktivieren.** Nach 10 sek. **(3x BEEP, LED blinkt 3x und leuchtet). Innerhalb von 3 sek. muß der Gas-Knüppel auf MIN. (1xBEEP und LED geht aus) gestellt werden.
   (**) War zuvor der BASIC-Modus eingestellt, dann macht der Motor 2x BEEP, nachdem der Steller eingeschalten wird.



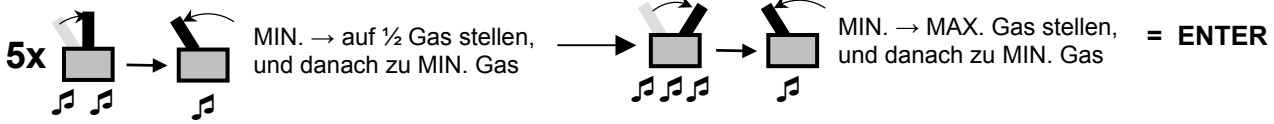
2) **Parameter A – Modus Auswahl:** BASIC-Modus (Wert 3)



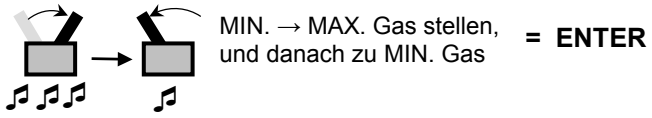
3) **Parameter B – Bremse:** nicht relevant → überspringen



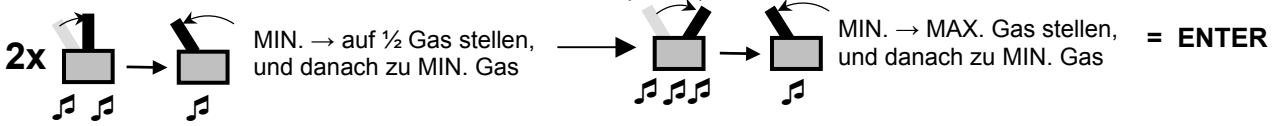
4) **Parameter C – Anlaufzeit:** 1300ms (Wert 5)



5) **Parameter D- Timing:** automatisch (Wert 1, ist schon vom Werk eingestellt, können wir also überspringen)



6) **Parameter E- Verhalten, wenn Akku leer wird:** Motor abschalten (Wert 2)



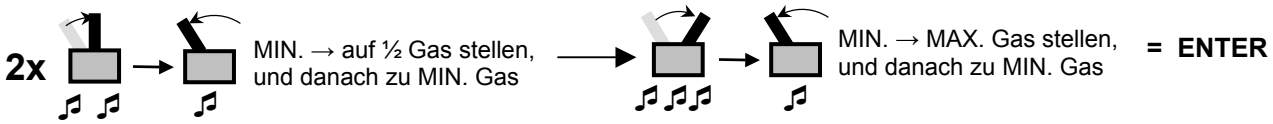
7) **Steller abschalten:** Programmierung abgeschlossen !

Beispiel 2:

Ausgangszustand: nicht bekannt
Endzustand: EASY-Modus Bremse EIN

1) **Gas-Knüppel MAX. , Sender einschalten und Steller aktivieren.** Nach 10 sek. ******(3x BEEP, LED blinkt 3x und leuchtet). Innerhalb von 3 sek. muß der Gas-Knüppel auf MIN. (1xBEEP und LED geht aus) gestellt werden.
(**) War zuvor der BASIC-Modus eingestellt, dann macht der Motor 2x BEEP, nachdem der Steller eingeschalten wird.

2) **Parameter A – Modus Auswahl:** BASIC-Modus (Wert 3)

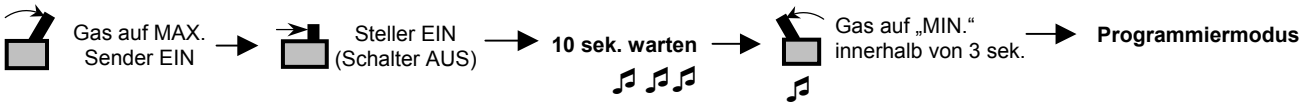


3) **Steller abschalten:** Programmierung abgeschlossen

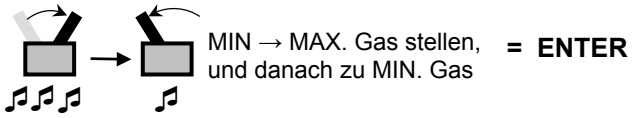
Beispiel 3:

Ausgangszustand: FULL-Modus, Bremse stark (4), Anlaufzeit 290ms (2), Timing 5° (2), Race-Modus (3)
Endzustand: nur Anlaufzeit von 290ms auf 160ms umstellen

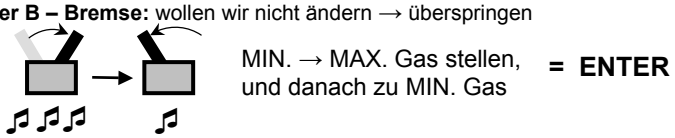
1) **Gas-Knüppel MAX. , Sender einschalten und Steller aktivieren.** Nach 10 sek. ******(3x BEEP, LED blinkt 3x und leuchtet). Innerhalb von 3 sek. muß der Gas-Knüppel auf MIN. (1xBEEP und LED geht aus) gestellt werden.
(**) War zuvor der BASIC-Modus eingestellt, dann macht der Motor 2x BEEP, nachdem der Steller eingeschalten wird.



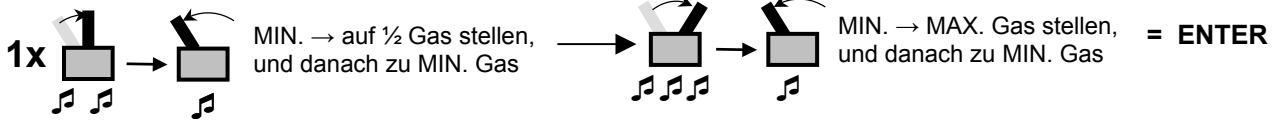
2) **Parameter A – Modus Auswahl:** FULL-Modus (Wert 0)



3) **Parameter B – Bremse:** wollen wir nicht ändern → überspringen



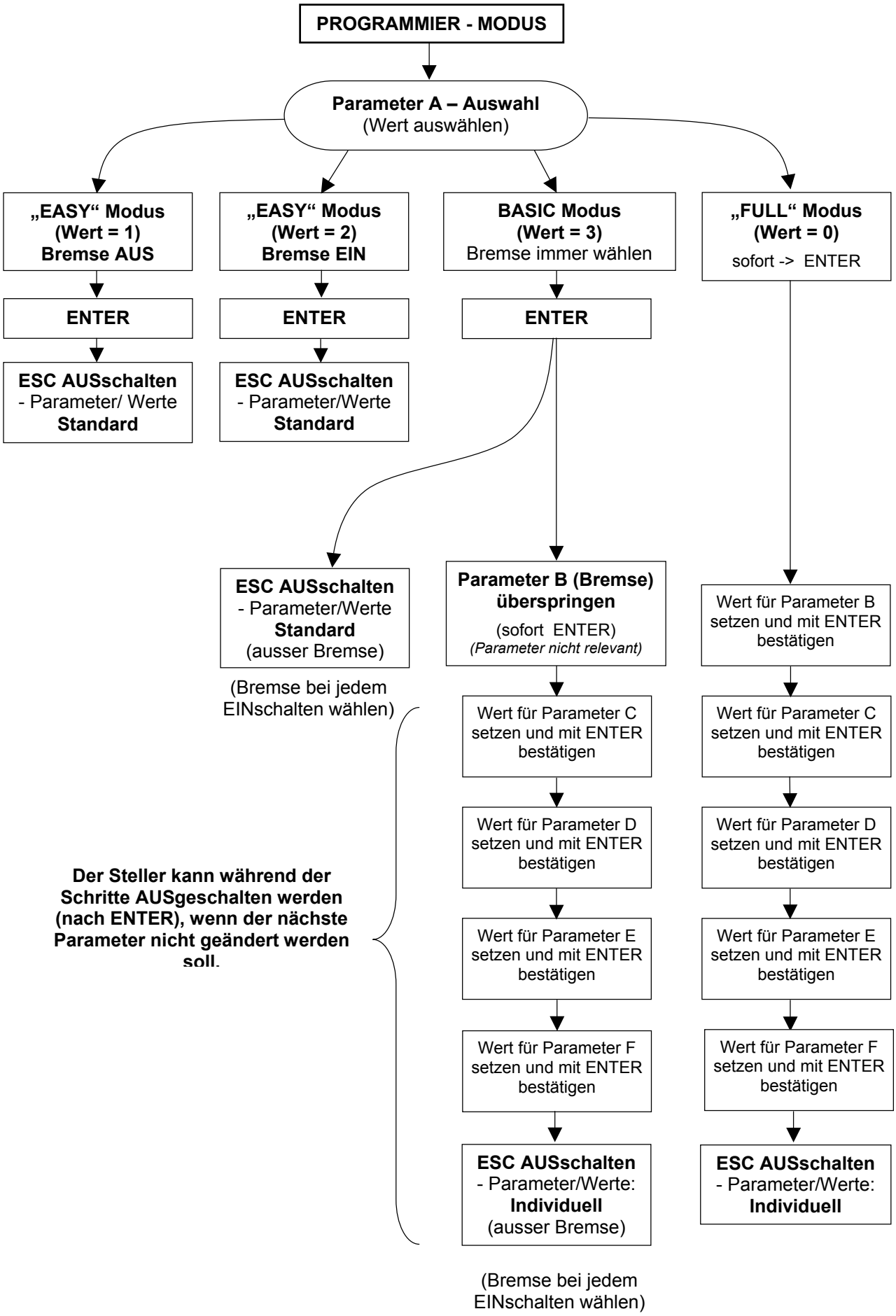
4) **Parameter C – Anlaufzeit:** 160ms (Wert 1)

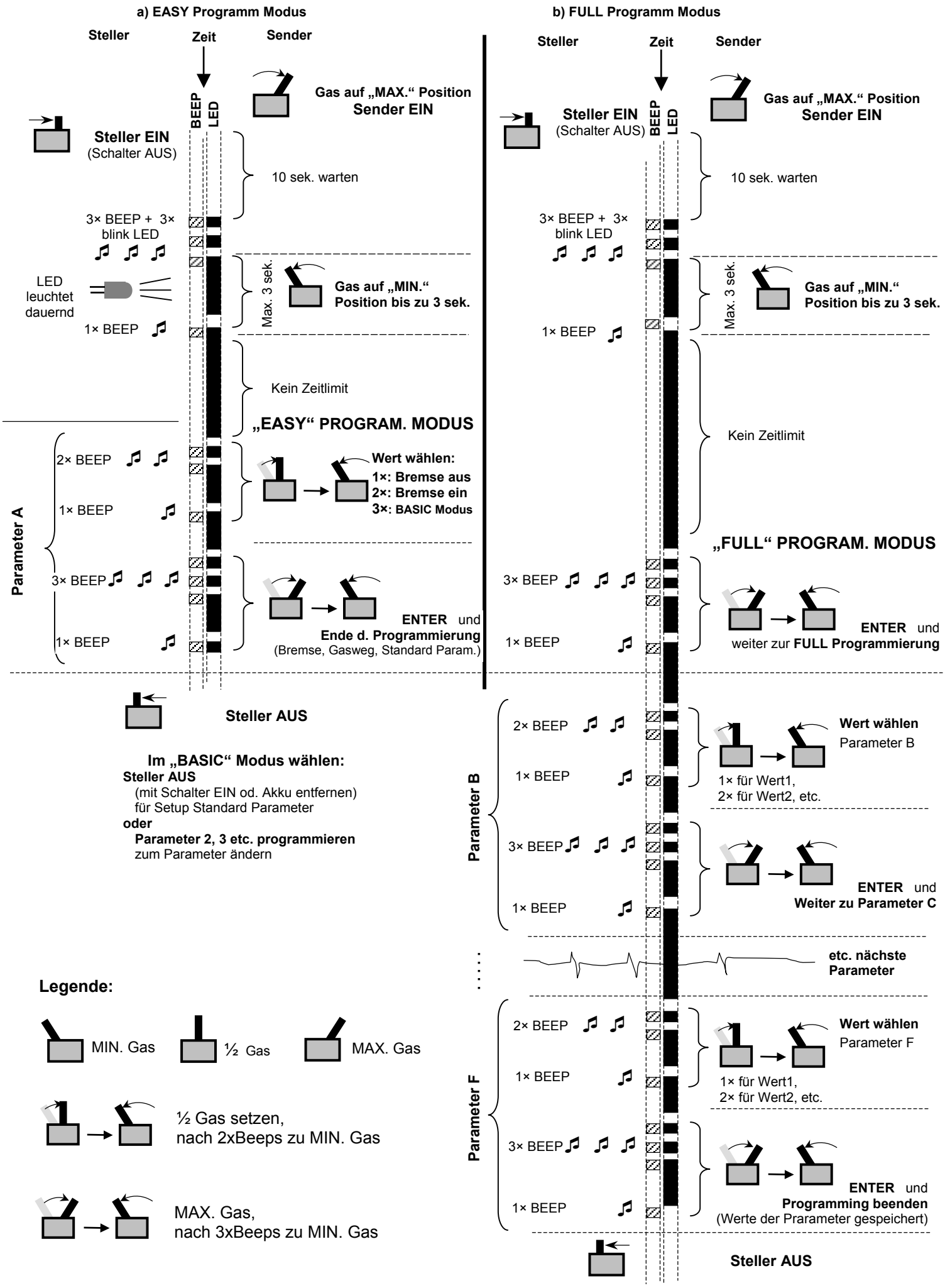


5) **Steller abschalten:** Programmierung abgeschlossen

Entwicklung, Produktion, Service:
Ing. G. Dvorský, MGM compro
Sv. Čecha 593, 760 01 Zlín
Tel. +420 57 7001350, fax:+420 57 7001348
E-mail: mgm@mgm-compro.cz
Info: www.mgm-compro.com

16. GRAPHISCHE PROGRAMMIERUNG




a) EASY Programm Modus
Steller
Zeit
Sender
BEEP
LED
Gas auf „MAX.“ Position
Sender EIN
Steller EIN
(Schalter AUS)
10 sek. warten
3× BEEP + 3×
blink LED
LED
leuchtet
dauernd
1× BEEP
Max. 3 sek.
Gas auf „MIN.“
Position bis zu 3 sek.
Kein Zeitlimit
„EASY“ PROGRAM. MODUS
Parameter A
2× BEEP
1× BEEP
Wert wählen:
1×: Bremse aus
2×: Bremse ein
3×: BASIC Modus
3× BEEP
1× BEEP
ENTER und
Ende d. Programmierung
(Bremse, Gasweg, Standard Param.)
Steller AUS
Im „BASIC“ Modus wählen:
Steller AUS
(mit Schalter EIN od. Akku entfernen)
für Setup Standard Parameter
oder
Parameter 2, 3 etc. programmieren
zum Parameter ändern
Legende:
MIN. Gas
½ Gas
MAX. Gas
½ Gas setzen,
nach 2xBeeps zu MIN. Gas
MAX. Gas,
nach 3xBeeps zu MIN. Gas
b) FULL Programm Modus
Steller
Zeit
Sender
BEEP
LED
Gas auf „MAX.“ Position
Sender EIN
Steller EIN
(Schalter AUS)
10 sek. warten
3× BEEP + 3×
blink LED
1× BEEP
Max. 3 sek.
Gas auf „MIN.“
Position bis zu 3 sek.
Kein Zeitlimit
„FULL“ PROGRAM. MODUS
3× BEEP
1× BEEP
ENTER und
weiter zur FULL Programmierung
Parameter B
2× BEEP
1× BEEP
Wert wählen
Parameter B
1× für Wert1,
2× für Wert2, etc.
3× BEEP
1× BEEP
ENTER und
Weiter zu Parameter C
etc. nächste
Parameter
Parameter F
2× BEEP
1× BEEP
Wert wählen
Parameter F
1× für Wert1,
2× für Wert2, etc.
3× BEEP
1× BEEP
ENTER und
Programming beenden
(Werte der Prarameter gespeichert)
Steller AUS

17. Fehlerbeschreibung/Faultdescribtion

Name		
Strasse/Street		
Plz/Zip code		
Ort/Place		
Land/Country		
Tel: **Fax:** **Email**		
Stellerbezeichnung/Controllertyp		
Softwareversion		
Motor		
Polzahl/Poles?		
Statordurchmesser/Statordiameter?		
Windungen/Windings?		
Magnetlänge/Magnetlength?		
Stern-Dreieck/Star-Triangle?		
Propeller?		
Vollaststrom/Full power current?		
Zellenzahl/number of cells?		
Zellentyp/type of cells?		
Stecker zum Motor/Connectors to motor?		
Stecker zum Akku/Connector to accu?		
Kabellänge zum Motor/cablelength to motor?		
Kabellänge zum Akku/cablelength to accu?		
BEC verwendet/BEC used?	Ja/Yes	Nein/No
Servoanzahl/Number of servos?		
Servotypen/Servotypes?		
Flugmodell/ type of model?		
Synchronisationsprobleme/Troubles with syncron.?		
Wenn ja, bei welchem Strom /Which current?		
Anlaufprobleme/Starting problems	Ja/Yes	Nein/No
Wieviele Flüge wurden mit fehlerhaftem Teil durchgeführt? How many flights were done with faulty part?		
Steller war schon zuvor im Einsatz? Controller was used before?	Ja/Yes	Nein/No
Fehler ist im Flug aufgetreten? Fault happened during flight?	Ja/Yes	Nein/No
Initialisierung noch möglich? Initialisation still possible?	Ja/Yes	Nein/No
Steller lässt sich mit Schalterausschalten? Controller can be switched OFF by the switch?	Ja/Yes	Nein/No
Steller/Motor macht BEEP Controller/motor makes BEEP	Ja/Yes	Nein/No
Steller wurde nass/Controller became wet?	Ja/Yes	Nein/No
Bemerkungen/Remarks:		

Datum/Date: **Unterschrift/Signature:**