



## Torster Speedcontroller ECO V2.1

Typ	Best-Nr.	Dauer-Strom	Max. Strom 5 Sek.	Zellenzahl LiPo	Zellenzahl NiXX	BEC Spannung/ max. Strom	Gewicht (g)	Abmessungen (mm) LxBxH
Torster ECO BEC 6A V2.1	210884	6A	8A	2	5-6	5V/0.8A	5	31x13x7
Torster ECO BEC 12A V2.1	210885	12A	15A	2-3	5-9	5V/2A	9	33x18x8
Torster ECO BEC 40A V2.1	209987	40A	50A	2-3	5-9	5V/3A	37	65x26x11
Torster ECO BEC 50A V2.1	210886	50A	60A	2-4	5-12	5A/3A	45	65x26x12
Torster ECO BEC 60A V2.1	210887	60A	70A	2-4	5-12	5V/4A	61	72x35x14
Torster ECO BEC 80A V2.1	211195	80A	90A	2-4	5-12	5V/4A	85	86x38x12

**Inhalt:**

Sicherheitshinweise .....	1
Betriebshinweise .....	1
Anschluss der Akku-Steckverbindung .....	2
Lötarbeiten .....	2
BEC .....	2
Mögliche Warntöne beim Einschaltvorgang .....	2
Automatische Schutzmechanismen des Reglers .....	2
Erste Inbetriebnahme, Programmierung des Gasweges auf den Sender .....	2
Inbetriebnahme .....	3
Programmierung (die Programmierung kann alternativ auch mit der ProgCard Best.-Nr. 191989 durchgeführt werden) ..	3
Spezielle Einstellungen .....	3
Tipps zur Fehlersuche .....	3
Gewährleistung .....	4
Allgemeine Hinweise .....	4
CE Prüfung .....	4

**Sicherheitshinweise**

**Vor Inbetriebnahme diese Anleitung lesen.**

**Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir ausdrücklich, während der Programmierung von Elektroflugmodellen deren Luftschrauben abzunehmen.**

- Der Regler darf nur betrieben werden, wenn Sach- und Personenschäden ausgeschlossen sind.
- Ein beschädigter Regler kann fehlerhaft funktionieren und darf nicht mehr verwendet werden.
- Vermeiden Sie Wärmestau an Motor und Regler (Regler nicht in Schaumstoff o. ä. einwickeln, Luftzirkulation nicht behindern).
- Achten Sie auf die richtige Polarität beim Anschluss des Antriebs-Akku. Verwenden Sie verpolungssichere Steckverbindungen.
- Falsch gepolte Akku Anschlusskabel zerstören den Regler sofort!  
Deshalb: - rotes Kabel an den Plus-Pol (+) - schwarzes Kabel an den Minus-Pol (-)
- Bei Löt- und Montagearbeiten am Antrieb oder am Regler immer den Akku abtrennen (Kurzschluss / Verletzungsgefahr!).
- Machen Sie vor dem Erstflug immer einen Reichweiten-Test mit eingeschalteter Fernsteuerung gem. der Bedienungsanleitung Ihrer Fernsteuerung
- Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme den festen Sitz des Motors und der Luftschraube.
- Lassen Sie den Antrieb nicht in der Hand laufen, Modell sicher befestigen.
- Prüfen Sie, ob ausreichend Platz zum Drehen der Luftschraube vorhanden ist. Gegenstände, die angesaugt oder weggeblasen werden können (Kleidungsstücke, Kleinteile, Papier, usw.) aus der Nähe der Luftschraube entfernen.
- Halten Sie sich niemals vor oder in der Rotationsebene der Luftschraube auf (Verletzungsgefahr!).
- Akku nur bei eingeschaltetem Sender an den Motorregler anschließen, achten Sie darauf, dass der Steuerknüppel für die Motorsteuerung auf „AUS“ steht (außer bei speziellen Einstellarbeiten gemäß Anleitung!).

Achten Sie auch auf die angeschlossenen Servos. Ein Zittern der Servos oder ungesteuerte Ausschläge deuten auf Störungen hin.

**Betriebshinweise**

Torster Brushless Regler wurden für bürstenlose Motoren ohne Sensoren (Innenläufer und Außenläufer) entwickelt. An dem Controller dürfen keinerlei Veränderungen vorgenommen werden. Dies gilt auch für die Akkuanschlusskabel, die keinesfalls ohne zusätzliche Maßnahmen

© Natterer Modellbau

Technische Änderungen vorbehalten! Keine Haftung für Druckfehler!

verlängert werden dürfen. Die Verkabelung zum Akku muss so kurz wie möglich sein, sie darf eine Länge von 20-25 cm nicht überschreiten. Falls sich längere Leitungen nicht umgehen lassen, sollte alle 20 cm ein Kondensator von 330µF / 25V (je nach Akku-Spannung auch höher) vom Typ Low ESR in die Leitung gelötet werden. Ebenso können die Motorleitungen verlängert werden. Dann bitte die 3 Leitungen verdrehen oder flechten, um die Störstrahlung zu minimieren.

Der Motor wird an den drei am Regler herausgeführten Kabeln angeschlossen. Löten Sie gegebenenfalls die zum Motor-Stecksystem passenden Buchsen an, beachten Sie bitte die Hinweise zu den Lötarbeiten. Die Motorkabel sind die herausgeführte Wicklung des Motors. Sie sind aus nicht lötbarem Kupferlackdraht und dürfen daher nicht gekürzt werden! Verwenden Sie akku- und motorseitig nur stramm sitzende saubere Goldstecker. Achten Sie akkuseitig auf eine verpolsichere Aufteilung von Stecker und Buchse. Tauschen Sie leichtgängig gewordene oder oxydierte Stecker und Buchsen aus. Nur stramm sitzende Kontakte gewährleisten einen hohen Stromfluss, schützen den Regler vor gefährlichen Spannungsspitzen und vermeiden Störungen. Stecken Sie das Servokabel vom Regler in den Empfängerausgang für die Motordrossel (siehe Bedienungsanleitung der Fernsteuerung). Sollte der Motor in die verkehrte Richtung drehen, klemmen Sie zur Vermeidung von Kurzschlüssen den Antriebs-Akku ab und vertauschen Sie beliebige zwei der drei Kabel zwischen Motor und Regler. Biegen Sie die Motorkabel nicht extrem und verlegen Sie diese schwingungsgeschützt. Achten Sie darauf, dass die Motorkabel so verlegt werden, dass bei Außenläufern keine Scheuerstellen durch die rotierende Motorglocke entstehen. Sorgen Sie für ausreichende Kühlung von Motor und Regler im Betrieb. Die maximale Belastung des Reglers ist nur kurzzeitig, für maximal 5 Sekunden zulässig. Dabei darf die maximale Gehäuse-Temperatur von 110° Grad nicht überschritten werden. Achten Sie auf gute Isolation der Steckverbinder (auch in zusammengestecktem Zustand)!

#### Anschluss der Akku-Steckverbindung

Die Akku-Anschlussstecker werden an den zwei Kabel angeschlossen (rot = +, schwarz = -). Dabei die Kabel möglichst kurz halten, die Gesamtlänge sollte 12 cm nicht überschreiten. Kürzen Sie die Akku-Anschlusskabel gegebenenfalls auf die erforderliche Länge. Muss diese Verbindung auf Grund der Gegebenheiten des Modells länger sein, so sind zusätzliche Stützkondensatoren oder andere geeignete Maßnahmen zum Schutz des Reglers zu verwenden. Beachten Sie bitte auch die Hinweise zu den Lötarbeiten.



#### Lötarbeiten

Zur Anpassung unterschiedlicher Stecksysteme sind Lötarbeiten notwendig. Diese erfordern ein Mindestmaß an Sorgfalt, da hiervon die Betriebssicherheit maßgeblich abhängt: Beachten Sie folgende Punkte:

- nur für Elektronik-Lötarbeiten geeignetes Lötzinn verwenden,
- beim Löten Absauganlage verwenden, oder den Raum gut Lüften,
- kein säurehaltiges Lötfett verwenden,
- Kabelenden vor dem Verlöten mit anderen Teilen vorverzinne; achten Sie darauf, dass alle Litzen benetzt sind (auch bei dicken Kabeln),
- zu verlötende Teile nicht übermäßig, aber ausreichend erhitzen (das Zinn muss fließen),
- gegebenenfalls jemanden mit Löt Erfahrung hinzuziehen,
- alle Lötstellen und blanke Kabelstellen sorgfältig isolieren (z.B. mit Schrumpfschlauch).

#### BEC

Die BEC -Schaltung versorgt den Empfänger und die angeschlossenen Servos mit Spannung durch das Reglerkabel. Wenn kein BEC vorhanden ist (bei Reglern mit Opto-Kopplern), oder Sie die BEC- Funktion ausschalten (ziehen des roten Kabels), benötigen Sie eine separate Empfängerstromversorgung.

Überschreiten Sie nicht die max. Dauerbelastung des BEC gem. Datenblatt!

#### Mögliche Warntöne beim Einschaltvorgang

- Die Akkuspannung liegt beim Einschalten außerhalb des akzeptierbaren Bereiches: es ertönt die Tonfolge „piep- piep, piep- piep , piep- piep“, wobei jedes „piep- piep“ 1 Sekunde dauert.
- Das Gassignal wird nicht erkannt: es ertönt die Tonfolge „,123“ und eine langsame Tonfolge „piep-, piep-, piep-“.
- Der Gasknüppel ist nicht in der Leerlauf-Position: es ertönt die Tonfolge „,123“ und eine schnelle Tonfolge „piep-, piep-, piep-“.

#### Automatische Schutzmechanismen des Reglers

- Motor: sollte der Motor nicht innerhalb 2 Sekunden nach dem „Gas geben“ anlaufen wird er abgeschaltet. In diesem Fall MUSS der „Gasknüppel“ wieder in „Leerlauf-Stellung“ gebracht werden und dann kann erneut „Gas“ gegeben werden (Beispiel: blockierter Propeller / Getriebe).
- Überhitzung: wenn die Temperatur des Reglers 110 Grad Celsius überschreitet, wird die Drehzahl des Motor reduziert.
- Funkstörung: wird das „Gas“-Signal 1 Sekunde lang nicht erkannt, so wird die Drehzahl reduziert. Nach weiteren 2 Sekunden wird der Motor komplett abgeschaltet.

**Im Folgenden beschreibt die Bezeichnung - Tonfolge „,12345678“ - Töne unterschiedlicher Höhe von 1 = tief bis 8 = hoch.**

#### Erste Inbetriebnahme, Programmierung des Gasweges auf den Sender

**Führen Sie diesen Punkt immer aus, auch wenn der Regler ohne Programmierung funktioniert!**

**Nur nach Durchführung dieser Programmierung ist eine korrekte Funktion des Reglers gegeben!**

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise.
- Stellen Sie sicher, dass Antriebsakku und Regler getrennt sind. Verbinden Sie Motor und Regler.
- Stecken Sie das Servokabel vom Regler in den Empfängerausgang für die Motordrossel.
- Schalten Sie den Sender ein und geben Sie mit dem Gasknüppel „Vollgas“.
- Verbinden Sie Antriebsakku und Regler.
- Der Regler spielt die Tonfolge „,123“ und 2 kurze „piep“ Töne.
- Bringen Sie den Gasknüppel in „Leerlauf“ – Stellung
- 2-4 kurze „piep“ Töne (entsprechend der LiPo-Zellen Anzahl) und ein längerer „piep“ Ton signalisieren, daß der Regler den korrekten „Gasweg“ erkannt und abgespeichert hat.
- Trennen Sie den Antriebsakku vom Regler.

**Inbetriebnahme**

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise.
- Schalten Sie den Sender ein.
- Dann stecken Sie die Antriebsakku an den Regler.
- Der Regler spielt die Tonfolge „123“, 2-4 kurze „piep“ Töne (entsprechend der LiPo-Zellen Anzahl) und einen längeren „piep“ Ton.
- Der Regler bleibt so lange unscharf, bis der Gashebel am Sender für mehr als 2 Sekunden in Leerlaufstellung verbleibt.
- Danach können Sie starten!

**Programmierung** (die Programmierung kann alternativ auch mit der ProgCard Best.-Nr. 191989 durchgeführt werden)

1. Ziehen Sie den Antriebsakku vom Regler ab. Verbinden Sie den Motor und den Regler.
2. Geben Sie mit dem Gasknüppel „Vollgas“.
3. Verbinden Sie Antriebsakku und Regler.
4. Nach zwei Sekunden hören Sie Tonfolge „123“ und zwei weitere „piep“ Töne. Warten Sie weitere 5 Sekunden bis zur Tonfolge „12345“. Sie befinden sich nun in der Endlosschleife zur Programmierung.
5. Auswahl des Programmierpunktes: nach der gewünschten Tonfolge den Gashebel in Leerlaufstellung bringen, es folgen die Töne für die Einstellmöglichkeiten 1 – 3 in einer Endlosschleife.
6. Änderung der Einstellung: nach der gewünschten Tonfolge den Gashebel in Vollgasstellung bringen, es ertönt die Tonfolge „3131“, der Wert wird gespeichert und Sie befinden sich wieder in der Endlosschleife der Programmierpunkte.
7. Verlassen des Programmiermodus: mit dem Programmierpunkt „Ende“. Der Regler bestätigt mit 2-4 kurzen „piep“ Tönen (entsprechend der LiPo-Zellen Anzahl) und einem längeren „piep“ Ton, verlässt den Programmiermodus und ist startklar. Alternativ können Sie auch den Antriebsakku abstecken.

• = kurzer „Piep“ , \_ = langer „Piep“ , Werkseinstellungen sind mit „\*“ gekennzeichnet

Programmierpunkt		Einstellmöglichkeit				
		1	2	3		
	<b>Beschreibung</b>	<b>Tonfolge</b>				
1	<b>Bremse:</b> deaktivieren oder aktivieren der Bremse.	•	* Aus	An		•••
2	<b>Zellentyp:</b> Auswahl des Akkutyps Li-ion/LiPo oder NiMH/NiCd	••	* Li-ion/LiPo	NiMH/NiCd		
3	<b>Abschaltverhalten:</b> bei Erreichen der Akku-Unterspannung (abhängig vom Zellentyp) wird langsam die Leistung des Motors reduziert oder sofort abgeschaltet. Durch volles Drosseln des Motors wird der Regler erneut scharf geschaltet. Jetzt können Sie wieder vorsichtig Gas geben. <b>WARNUNG:</b> Wiederholtes drosseln und scharf schalten des Motors kann den Antriebsakku komplett entleeren, dass bei BEC-Betrieb der Empfänger unterversorgt wird und ausfällt!	•••	* Langsame Reduzierung	Abschaltung		
4	<b>Abschaltspannung pro Zelle:</b> einstellbar in 3 Stufen (die Werte sind vom eingestellten Akkutyp abhängig), überwacht wird jedoch nicht die Einzel-Zelle sondern die Gesamtspannung des Akkus (Abschaltspannung * Zellenzahl!)	••••	Akkutyp Li-ion/LiPo NiMH/NiCd	Niedrig 2,6V deaktiviert	* Mittel 2,85V 45%	Hoch 3,1V 60%
5	<b>Anlaufverhalten:</b> Bevorzugt wird „normal“ für Flächen-Flugzeuge, bei Hubschrauber „sanft“ oder „sehr sanft“. Die Verzögerung beträgt 0, 1 bzw. 2 sec. Um für einen Flug das eingestellte „sanft/sehr sanft“ Anlaufverhalten auf „Normal“ umzustellen, muss nach dem Einschalten des Reglers in den ersten 3 sec der Gasknüppel von Leerlauf auf Vollgas gestellt werden. Anschließend ist der Regler im „normal“ Mode bis zum abstecken des Antriebsakkus.	—		* Normal (0 sec)	Sanft (1 sec)	Sehr sanft (2 sec)
6	<b>Timing:</b> Die Einstellung kann meist aus den technischen Daten des Motors entnommen werden. Sollten keine Werte angegeben sein, so können Sie sich nach der Anzahl der Pole (Magnete) richten.	•		* Low für 2-4 Pole	Middle für 6-10 Pole	High für 12 und mehr Pole
7	<b>Werkseinstellung</b> Rückstellen aller Werte auf die „*“ Werte und verlassen des Programmiermodus.	••				
8	<b>Ende</b> verlassen des Programmiermodus mit den eingestellten Werten.	—				

Werkseinstellungen sind mit „\*“ gekennzeichnet

**Spezielle Einstellungen**

Manche hochdrehende Motoren müssen auf Grund ihrer Konstruktion mit geänderten Werten betrieben werden. Beachten Sie die Angaben des Herstellers.

**Tipps zur Fehlersuche**

Fehlersymptom	Mögliche Ursache	Behebung
Regler macht anscheinend gar nichts (keine Piepstöne).		
Regler erkennt kein Fernsteuersignal (Tonfolge „piep-, piep-, piep-“).	Der Gasweg ist nicht eingestellt (siehe: „Erste Inbetriebnahme, Programmierung des Gasweges auf den Sender“).	Einstellen des Gasweges.
Motor läuft nicht, obwohl der Regler nach dem Anstecken die Zellenzahl korrekt erkennt.	Der Gasweg ist nicht eingestellt.	Einstellen des Gasweges.
Nach dem Einstecken des Antriebsakkus funktionieren weder Motor noch Servos.	Wenn vorhanden: Empfängerakku leer, nicht eingeschalten.	Empfängerakku laden, einschalten.
	Schlechte Verbindung zwischen Batterie und Regler.	Stecker oder Kabel defekt, reinigen oder austauschen.
	Akku leer.	Vollen Akku verwenden.
	Schlechte Lötverbindungen (kalte Lötstellen).	Lötstellen erneuern.
	Falsche Polarität.	Kontrollieren der Kabelverbindungen.
	Regler Anschlusskabel zum Empfänger falsch eingesteckt.	Überprüfen des richtigen Kanals und auf korrekte Belegung.
	Regler defekt.	Regler tauschen.
Motor Drehrichtung falsch.	Falsche Reihenfolge der 3 Anschlüsse zwischen Regler und Motor.	Tauschen von 2 der 3 Kabel. Oder: Drehrichtungsumkehr mittels Programmierung (wenn möglich).

Motor stoppt während des Fluges.	„Gas“-Signal nicht mehr erkannt/vorhanden.	Überprüfen Sie: die Funktion der Fernsteuerung (evtl. mit einem Servo statt Regler und separater Stromversorgung), die Einbaulage von Empfänger, Regler, Kabel usw. Vermeiden Sie Störungen durch zu nahe Lage von Regler und Empfänger, parallele Kabelverlegung von Antrieb und Steuerleitungen. Verwenden Sie einen Ferritring bei der Steuerleitung für den Regler.
	Regler defekt.	Regler tauschen.
	Die Akku-Spannung hat die Abschaltswelle erreicht. Mögliche schlechte Kabelverbindungen. Mögliche Doppelbelegung der Fernsteuerfrequenz.	Landen Sie unverzüglich und ersetzen den Akku. Kontrollieren Sie die Verbindungen. Überprüfen Sie die Frequenzbelegung. Machen Sie einen Reichweitentest.
Motor bleibt immer wieder stehen.	Die Akku-Spannung hat die Abschaltswelle erreicht. Mögliche schlechte Kabelverbindungen.	Landen Sie unverzüglich und ersetzen den Akku. Kontrollieren Sie die Verbindungen.
	Schlechte Kühlung des Reglers. Die Servos benötigen zu viel Strom und überlasten das BEC.	Verbessern Sie die Kühlung durch einen anderen Einbaort oder bessere Kühlluftführung. Reduzieren Sie den Stromverbrauch durch andere Servos. Beachten Sie die Spezifikationen des Reglers.
	Zu großer Motor oder Propeller	Passen Sie den Motor oder den Propeller an

**Gewährleistung**

Für unsere Produkte leisten wir entsprechend den derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen Gewähr. Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch:

- Unsachgemäßen Betrieb (z.B. Überhitzung), falsche Anschlüsse, Verpolung
- Versehentliche oder absichtliche Beschädigung
- Defekte auf Grund normaler Abnutzung
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen
- Die Garantie ist ferner ausgeschlossen, wenn Personen, welche nicht von der Firma Natterer Modellbau zu Service-Leistungen autorisiert wurden, Reparaturversuche oder sonstige Eingriffe in den Gegenstand vorgenommen haben, die Bedienungsanleitung missachtet, das Gerät baulich verändert, oder zweckentfremdet wurde.

**Allgemeine Hinweise**

Da Natterer Modellbau eine Kontrolle der Handhabung der Einhaltung der Montage- und Betriebshinweise und der Einsatz des Modells und dessen Wartung nicht überprüfen kann, kann von uns keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten übernommen werden. Soweit gesetzlich zugelassen wird die Verpflichtung zur Schadensersatzleistung, aus welchen Rechtsgründen auch immer, auf den Rechnungswert unserer an dem Ereignis unmittelbar betroffenen Produkts begrenzt. Die gilt nicht, soweit wir nach zwingender gesetzlichen Vorschriften oder wegen nachgewiesener grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haften müssen



**CE Prüfung**

<b>Konformitätserklärung gemäß Richtlinie 2004/108/EG (Elektromagnetische Verträglichkeit)</b> Declaration of Conformity in accordance with the Directive 2004/108/EG (Electro Magnetic Compatibility)	
<b>Hersteller / Verantwortliche Person</b> Manufacturer / responsible person	<b>Natterer Modellbau</b> Mailand 15 D – 88299 Leutkirch
<b>erklärt, dass das Produkt</b> declares that the product	<b>Torcster Speedcontroller</b> <b>ECO V2.1</b>
<b>folgenden Normen entspricht</b> following standards	<b>EN 55011-1</b> <b>EN 50081-1</b> <b>EN 50082-1</b>
<b>Anschrift / Address</b>	<b>Natterer Modellbau</b> Mailand 15 D – 88299 Leutkirch
<b>Telefon, Fax, e-Mail:</b> Phone, fax, e-mail:	Phone: +49 7561 915566 Fax: +49 7561 849440 e-Mail: info@natterer-modellbau.de
Leutkirch, 22.03.2012	 Otto Natterer
<b>Ort, Datum</b> Place and date of issue	<b>Name und Unterschrift</b> Name and signature



**Entsorgungshinweise**

Elektrogeräte, die mit der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, zur Entsorgung nicht in den Hausmüll geben, sondern einem geeigneten Entsorgungssystem zuführen. In Ländern der EU (Europäische Union) dürfen Elektrogeräte nicht durch den Haus- bzw. Restmüll entsorgt werden (WEEE -Waste of Electrical and Electronic Equipment, Richtlinie 2002/96/EG). Sie können Ihr Altgerät bei öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde bzw. Ihres Wohnortes (z.B. Recyclinghöfe) abgeben. Das Gerät wird dort für Sie fachgerecht und kostenlos entsorgt. Mit der Rückgabe Ihres Altgerätes leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt