

Smart – so lautet der neue, die Funktion beschreibende Begriff für elektronische Produkte heutzutage. Komponenten müssen einerseits mit den anderen Teilnehmern im System kommunizieren können und sollen andererseits trotz höchstem Funktionsumfang intuitiv und einfach einzustellen und zu bedienen sein. Viele Hersteller entwickeln dementsprechend im Themenfeld der RCElektronik smarte Produktfamilien mit aufeinander abgestimmten Komponenten. So auch PowerBox, die mit zwei an den P²-BUS angebundene Regler nun auch in den Bereich der E-Antriebstechnik vordringen.



Die beiden neuen Regler sind für den Einsatz an 3 bis 6 bzw. 8s-Akkus ausgelegt und vertragen Spitzenströme von 75 bzw. 135 A. Neben der klassischen Reglerfunktion für Flächenmodelle bieten beide Regler auch einen speziellen Heli-Mode.

Prinzipiell funktionieren die iESC-Regler an jedem beliebigen Fernsteuersystem, da der Eingang das klassische PWM-Signal verarbeitet und alle Parameter mit dem optional angebotenen Programmiergerät individuell einstellbar sind. Beim Einsatz in Futaba-, Jeti- oder PowerBox-BUS-Systemen kommt dann die Übertragung der Telemetriedaten hinzu. Die volle Funktionalität erreichen die iESC-Regler in Kombination mit Jeti- und PowerBox-Fernsteuerungen – beide ermöglichen die Einstellung aller Regler-Parameter direkt über den Sender und

Das Gehäuse ist als Kühlkörper gestaltet – das Design gefällt.



SYSTEM- INTEGRATION

iESC-Regler von PowerBox Systems

sind auch bei der Einbindung und Darstellung der Telemetriedaten sehr komfortabel.

Zusätzlich sind beide Regler-Typen mit einem leistungsfähigen 8-A-BEC ausgestattet, welches den Empfänger über ein 0,5-mm²-Anschlusskabel mit Strom ver-

Die Unterseite: RC-Eingang und Datenkabel zur BUS-Anbindung.



sorgt. Äußerlich auffallend ist auch das Gehäusedesign, welches eine optimale Kühlung gewährleistet.

Innere Werte

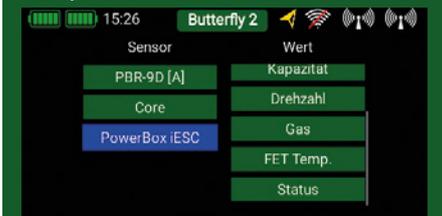
Die iESC-Regler basieren auf der neuesten Regler-Generation für bürstenlose Motoren mit leistungsfähigen 32-Bit-Prozessoren. Sie sind ein Kooperationsprodukt zwischen PowerBox Systems und einem renommierten Regler-Hersteller, bei der beide Partner ihr Knowhow eingebracht und verknüpft haben. PowerBox zeichnet sich dabei verantwortlich für die erweiterten Funktionen wie Telemetrie und die Einstellbarkeit direkt vom Sender aus. Die iESC-Regler stellen mit der Akkuspannung, dem Strom, der verbrauchten Kapazität, der



Nach dem Anschließen des Reglers, werden beim Einschalten des Senders alle Sensoren gescannt.



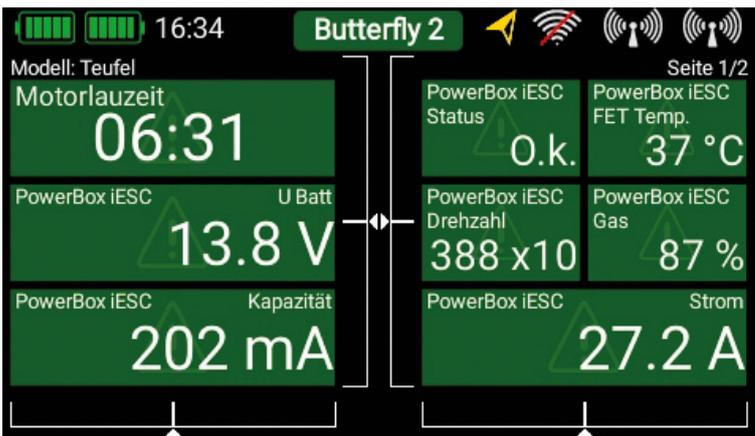
Legt man das erste Telemetrie-Widget an, erscheint der iESC direkt in der Liste der im BUS angemeldeten Komponenten.



Nach unten gescrollt: Ein Screenshot genügt nicht, um alle übertragbaren Werte zu zeigen.



Wählt man ein vom iESC belegtes Widget aus, gelangt man in dessen Menü – von hier geht es in das Hauptmenü des iESC oder in das Warnschwellen-Menü.



Größe, Position und Farbe der Widgets können variiert werden. In diesem Displaybild sind alle iESC-Daten mit Live-Werten zu sehen.

Drehzahl sowie der Temperatur und dem Status des Reglers alle relevanten Telemetriedaten zur Verfügung.

Die – bei PowerBox und Jeti über den Sender – einstellbaren Parameter sind: Drehrichtung, Motor-Timing, Polpaarzahl, Getriebeuntersetzung, Zellenzahl, Abschalt-Weise und Abschalt-Zellspannung, Bremskraft, BEC-Ausgangsspannung, Freilauf, Anlaufstrom, Beschleunigung sowie die Umschaltung in den Heli-Mode und in diesem zusätzlich die zwei Regelparameter.

Das klingt aufwendig – ist es aber nicht. Die Einstellung über den Sender oder die Programmierbox ist in wenigen Schritten erledigt und in der Anleitung wird die Bedeutung und Wirkung der Parameter sehr gut und kompakt beschrieben. Alles weitere ist eine Frage der Feinabstimmung beim Fliegen – und hier kommt der Einstell-Komfort über den Sender voll zur Geltung.

Schutzeinrichtungen

Nicht sichtbar und dennoch wichtig: ein interner Selbsttest beim Einschalten prüft Motor, Gasstellung und Spannung. Falls es eine Fehlermeldung gibt, kann der Gaskanal manuell kalibriert werden – im Test-Setup war dies nicht nötig.

Weitere im Regler integrierte Schutzfunktionen sind:

- Anlauf-Schutz: Der Regler schaltet ab, sollte der Motor nicht innerhalb von zwei Sekunden anlaufen.
- Überlast-Schutz: Abschaltung bei plötzlicher Überlast
- Überstrom-Schutz: Wird der Peak-Strom überschritten, schaltet der Regler ab und startet ihn erneut. Wird der Peak-Strom erneut überschritten, schaltet der iESC ganz ab.
- Überhitzungs-Schutz: über 110°C wird die Leistung auf 70% reduziert.
- Fail-Safe: Wird kein Gassignal empfangen reduziert der iESC die Leistung, für zwei Sekunden, um den Antrieb danach

komplett abzuschalten, sofern der Signalverlust anhält.

- Unterspannung: Bei Unterschreiten der eingestellten Spannungsschwelle wird die Leistung schrittweise auf 50% reduziert.



Im iESC-Hauptmenü sind alle einstellbaren Regler-Parameter gelistet, beginnend mit der Polpaar-Zahl, dem Motor-Timing, der Drehrichtung und den Getriebe-Werten.



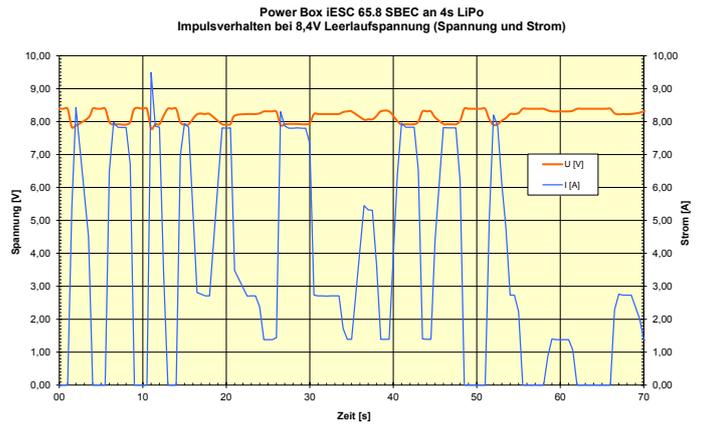
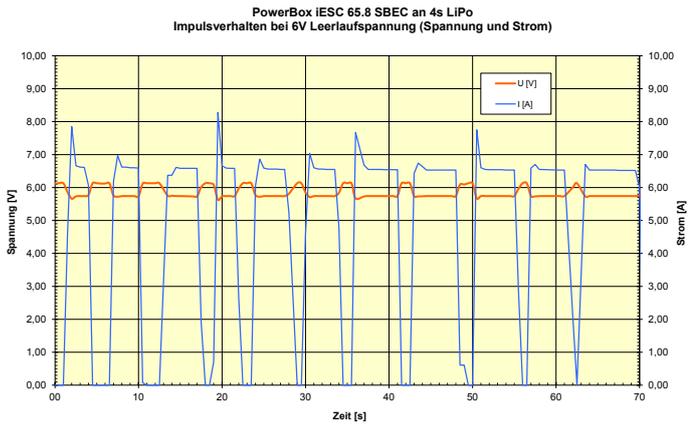
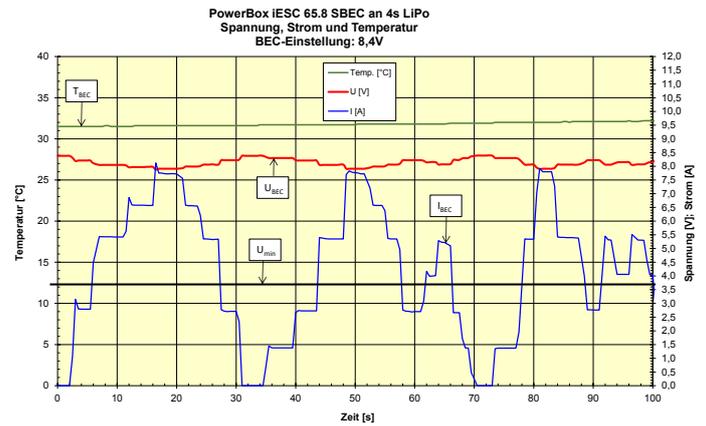
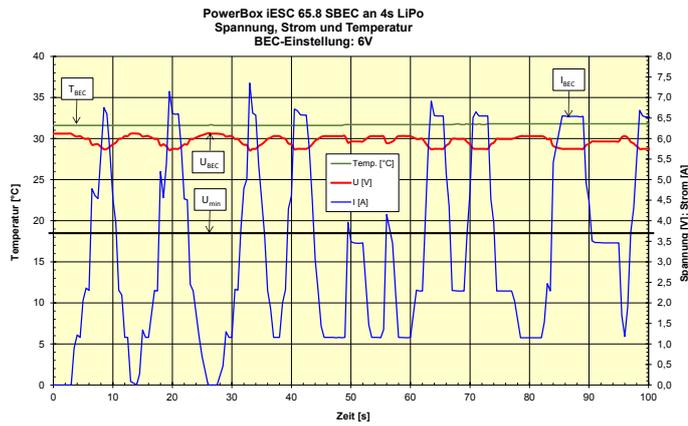
Weiter geht's mit Zellenzahl, Abschalt-Zellspannung, Abschalt-Art und einem Kapazitätskorrekturwert, den man nach einigen Flügen und Ladezyklen einstellen kann, um die Genauigkeit der Kapazitätsanzeige zu optimieren, da der BEC-Verbrauch nicht in die Erfassung eingeht.



Es folgen die BEC-Ausgangsspannung und der Parameter Freilauf. Damit werden Motordrehzahl und Gasknüppelstellung synchronisiert. Das dient der schnelleren Gasannahme und steigert die Effizienz des Antriebes. Weitere Parameter sind Bremskraft und Startleistung.



Auf der zweiten Seite des Hauptmenüs kann in den Heli-Mode gewechselt werden und die Beschleunigung angepasst werden. Hier sind auch die Heli-spezifischen Parameter gelistet.



- Selbstredend können über die Telemetriedaten eigene Alarmschwellen für Strom, Spannung und Temperatur eingestellt werden.

In der Praxis

Wichtige Hinweise, dass zum Einstellen des Reglers der Motor angeschlossen sein muss und die Parameter-Einstellungen am iESC nur gespeichert werden, wenn der Motor steht, sind in der gut strukturierten Anleitung deutlich hervorgehoben. Auch der Hinweis, dass ein Stützakku-Betrieb nicht vorgesehen ist, muss natürlich beachtet werden.

Getestet haben wir den iESC 65.8 mit einem Hacker A30-12XL. Autorenkollege Detleff Rosner hat die Messwerte am Prüfstand ermittelt, danach erfolgte der praktische Test im FMT-Bauplanmodell Teufel! in Verbindung mit einem PowerBox-Sender Core.

Die Anbindung an den Sender, die Parameter-Einstellung sowie die Einrichtung der Telemetrie-Widgets sind schnell er-

Die iESC-Regler sind auch über eine optional erhältliche Programmierbox einstellbar.

ledigt. Das verdient wirklich den Begriff smart und benötigt hier keine ausführliche Beschreibung – die Displaydarstellungen zeigen die wenigen notwendigen Schritte mit der Core.

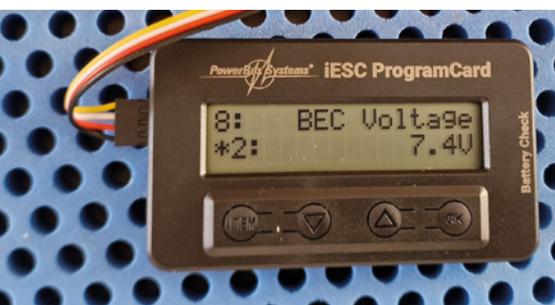
Auch der Betrieb und die Messergebnisse sind im positiven Sinn unspektakulär und mit wenigen Worten beschrieben. Der iESC funktioniert tadellos und erfüllt die Erwartungen an einen Regler der neuesten Generation. Dennoch verlangen die Messergebnisse des Antriebes, die wir der Vollständigkeit halber hier abbilden, eine Interpretation: Der A30-12XL ist schon seit einigen Jahren im Vertriebsprogramm von Hacker und wurde vermutlich mit einem Regler der älteren Generation mit 16-Bit-Prozessoren und andere MOSFETS vermessen. Daher wurden mit diesen Reglern andere Kennwerte gemessen bzw. aus den Messdaten rechnerisch ermittelt. Beispielhaft sei die Drehzahlkonstante k_v genannt: Im Hacker-Datenblatt ist ein Wert von 700 1/min pro Volt angegeben. Mit dem iESC 65.8 beträgt der Wert 795 k_v . Das ist ein Unterschied von 13,6%, was bei der Antriebsauslegung zu beachten ist. Aber genau dafür stehen ja die Telemetriedaten zur Verfügung.

Überprüft wurde auch die Leistungsfähigkeit des BEC. Der Arzt würde sagen: Ohne Befund. Alles Top. Auch die Stufen mit 6, 7,4 und 8,4 V sind zeitgemäß für die Standard- und HV-Auslegung vorbereitet.

Jeti-Benutzer gehen nach dem Anschluss an den EX-BUS in das JetiBox-Menü.

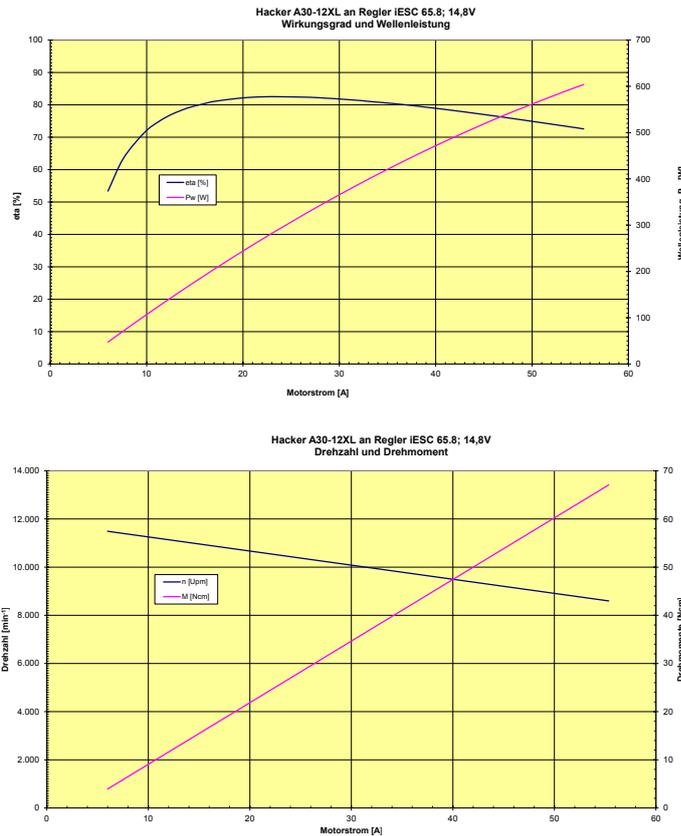
Punkt für Punkt sind alle Parameter gelistet.

Beispielhafte Darstellung der iESC-Telemetriewerte auf dem Jeti-Display.



iESC 65.8 BEC-Spannung in Abhängigkeit vom Strom

Strombelastung [A]	Spannung [V]
Einstellung: 6 V	
Leerlaufspannung	
0,00	6,12
1,16	6,06
2,06	6,01
3,05	5,95
3,95	5,95
5,38	5,81
6,60	5,76
7,35	5,71
Einstellung: 8,4 V	
Leerlaufspannung	
0,00	8,38
1,08	8,31
2,67	8,22
3,15	8,19
4,49	8,11
5,44	8,05
6,59	7,97
7,75	7,91
8,12	7,88



Fazit

Einstellboxen, Jumper-Steckkarten oder das Zählen von Tönen gehören der Vergangenheit an. Anschließen, einschalten und der Menüführung folgen – die iESC-Regler punkten mit einer einfachen und intuitiven Einrichtung und sind auch im Betrieb höchst komfortabel. Zwischen zwei Flügel mal schnell die Bremskraft erhöhen oder die Luftschraubenwahl optimieren – dazu werden nur noch Modell und Sender benötigt. Auch die Motorregelung und das BEC können bei den Prüfstand-Messungen wie auch im praktischen Betrieb überzeugen. Freunde von Großmodellen können sich auf den dritten iESC-Regler freuen, der dann bis 14s und 160 A verarbeitet und für Anwendungen mit einer separate RC-Stromversorgung vorgesehen ist.

Stand Schubmessungen Hacker A30-12XL mit Regler PowerBox iESC 65.8

Luftschraube [Zoll]	Akku / Spannung [V]	Motorstrom [A]	Drehzahl [1/min]	Stand Schub [g]
aero-naut CamCarbon Z 12x6,5	4s / 15,5	36,0	9.580	1.840
aero-naut CamCarbon Z 12x8	4s / 15,1	46,4	8.780	1.726
aero-naut CamCarbon Z 13x6,5	4s / 15,0	41,4	8.890	2.160
aero-naut CamCarbon Z 14x8	3s / 11,4	48,9	6.620	2.057



Messwerte Hacker A30-12XL mit Regler PowerBox iESC 65.8 bei 14,8 V (Nennspannung 4s-LiPo-Akku)

Parameter	Wert
Innenwiderstand (R _i) [Ohm]	0,040 (Durchschnittswert)
Leerlaufstrom (I ₀) bei 14,8V [A]	2,3
Leerlaufdrehzahl [min ⁻¹]	11720
Eingestelltes Timing [°]	22
Maximale Wellenleistung [W] @ [A]	604 @ 55,4
Wirkungsgrad bei max. Wellenleistung [%]	72,6
Maximaler Wirkungsgrad [%] @ [A]	82,5 @ 23,0
Wellenleistung bei max. Wirkungsgrad [W]	282
Elektromotorische Konstante k _e [V*s]	0,0120
Drehmomentkonstante k _t [Nm/A]	0,0128
Drehzahlkonstante k _v [min ⁻¹ /V]	795
Dynamischer Innenwiderstand R _d [Ohm]	0,0737

Technische Daten der iESC-Regler

Parameter / Typ	iESC 65.8	iESC 125.8
Betriebsspannung	3s - 6s	3s - 8s
Strombelastbarkeit	65 A Dauer / 75 A Peak	125 A Dauer / 135 A Peak
BEC-Ausgangsspannung	6 / 7,4 / 8,4 V	
Signal Eingang	PWM	
Unterstützte Telemetriesysteme	P2-BUS, EX-BUS, S.BUS2	
Abmessungen	60x36x20 mm	88 x 38 x 22 mm
Gewicht	72 g	133 g
Preis	149,- €	239,- €
Bezug	Fachhandel und direkt bei PowerBox Systems Tel.: 0906 99999200, Internet: www.powerbox-systems.com	

Anzeige



VON PILOTEN FÜR PILOTEN, MIT ÜBER 40 JAHREN ERFAHRUNG UND KOMPETENZ.

Das gesamte Sortiment von KingTech Turbinen, Powerbox Systems, uniLIGHT u.v.m. 365 Tage/24Stunden in unserem Shop verfügbar.



Besuchen Sie uns unter www.rcfm.ch

