

www.rc-heli-action.de | Helis in der Radar-Falle – 3. Pötting Speed-Cup



RC HELI ACTION

das wahre fliegen.



Erhältlich auf Google play



Erhältlich im App Store

QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von RC-Heli-Action installieren.

LEISTUNGSVERGLEICH

Hochvolt-BECs im Härtestest

SPUTNIK

Im Test: ARF-Quadrocopter Hornet 460 von Dualsky

2X AXE 100 CP RTF von Hobbico/Revell



GEWINNEN

DER ROTE TITAN

Workshop: So verwandelt man den mini Titan E325 in eine Agusta 109

AUCH IM HEFT

FPV-Rookie: Einstieg ins FPV-Fliegen | Chopper-Doc | Level UP – Weg zum 3D-Competition-Pilot

D: € 5,90 A: € 6,80 CH: 9,90 sfr | Benelux: € 7,00
Italien: € 7,00 DK: 65,00 dkr
Ausgabe #8 | August 2013



wellhausen
& marquardt

Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in **RC-Heli-Action**,
Ausgabe 08/2013 erschienen.

www.rc-heli-action.de

Super- und Hochvolt-BECs im Testvergleich

BATTERY ELIMINATOR CIRCUIT

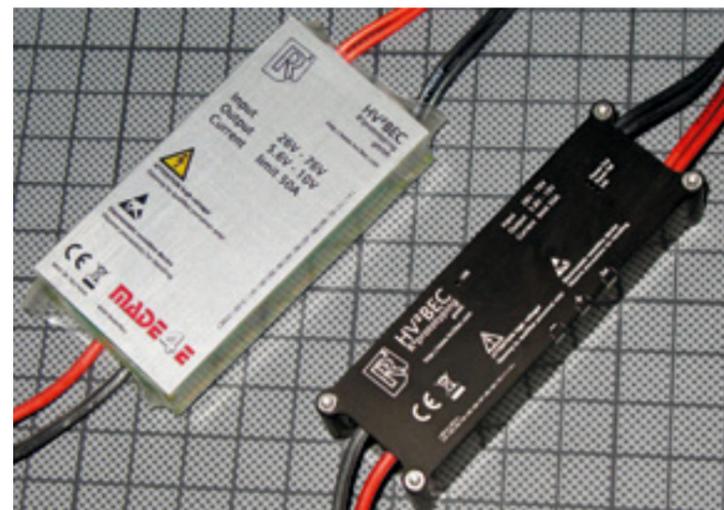


Seit dem letzten Testbericht über Hochvolt-geeignete BECs in RC-Heli-Action 4/2012 ist mehr als ein Jahr vergangen und zwischenzeitlich sind diverse neue Angebote, neue Produkte und technische Innovationen auf dem Markt erschienen, die für uns von besonderem Interesse sind. Alle Servohersteller bieten schließlich mehr und mehr Hochvolt-Servos an, denen unseres Erachtens aus Gründen der Energie-Effizienz, der Leistung und der Zuverlässigkeit einfach die Zukunft gehört. Was liegt also näher, als jetzt erneut alle greifbaren Neuheiten in einem qualifizierten Test näher zu betrachten und zu bewerten.

von Aard van Houten

Spätestens nach Vorstellung und Test einer neuen Generation von HV-Powerservos HS-8360- 80TH aus dem Hause HiTEC in RC-Heli-Action 3/2013 mit den akzentuierten Start- und Bremsströmen wurde uns schnell klar, dass die in 2012 vorgestellten HV-BEC's für diese neuen Taumelscheiben-Servos nicht oder nur bedingt geeignet sind. Dies liegt zum einen an

den nicht mehr praxisgerechten Last-Obergrenzen, aber zum anderen auch an fehlenden schaltungstechnischen Lösungen zu Erhöhung der Betriebssicherheit im Flugbetrieb. Beispielhaft seien hier einmal Thermal Overload Protection (thermische Überlastsicherung), Current Overload Protection (Überstromschutz) und Überspannungsschutz genannt. Wir haben uns daher nach anspruchsvoller Bewerbung durch die Hersteller um alle namhaften und interessanten Neuheiten bemüht und lassen jetzt acht Probanden im nachfolgenden Test- und Vorstellungsbericht antreten.



HV2BEC und das nagelneue HV2BEC ALU von R2Prototyping aus der Schweiz



Das superscharfe OLED-Monitor-Display lässt sich an beide HV2BEC's anstecken



An jedes der Chargey BEC's lassen sich bis zu vier beigefügte Ausgangskabel anschließen. Das ergibt dann einen Gesamtquerschnitt von 1,4 Quadratmillimeter. Die Lüftungsöffnungen ermöglichen eine gut kühlende Durchströmung des Gehäuses

Alle fachtechnischen Messungen und Bewertungen wurden am kalten Objekt vorgenommen und erst wieder nach vollständiger Abkühlung fortgesetzt, wobei wir uns bei allen BEC's auf die jeweils höchste angebotene Ausgangsspannung konzentriert haben. Sämtliche Spannungswerte ohne und mit Last wurden übrigens direkt auf den Platinen-Anschlüssen gemessen. Sämtliche detaillierten Ergebnisse sind in der Tabelle aufgeführt.

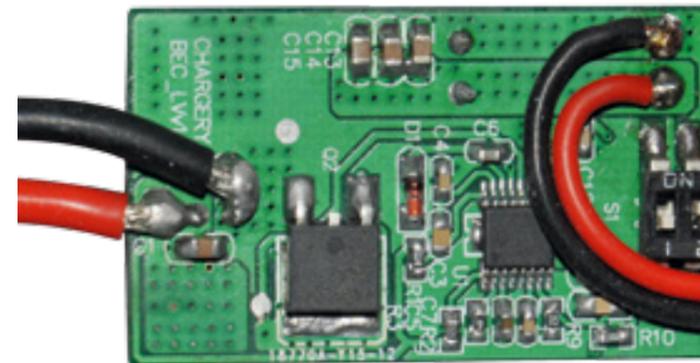
R2Prototyping: Beide HV2BEC's von Macellinus Pfeiffer aus Zumikon/Schweiz (das HV2BEC wurde ausführlich in RC-Heli-Action 2/2013 vorgestellt)



Das Chargey Power BEC 15A Peak ist winzig klein



Auf der Unterseite sind die Schalterpositionen zur Wahl der Ausgangsspannung markiert



Die auf der Platinen-Unterseite befindlichen Ausgangskabel des Power BEC 15A Peak werden durch die Halbschlinge nach dem Einschrumpfen sicher arretiert



Die Chargey Power Super BEC's mit 10, 15 und 20 Ampere Dauerleistung

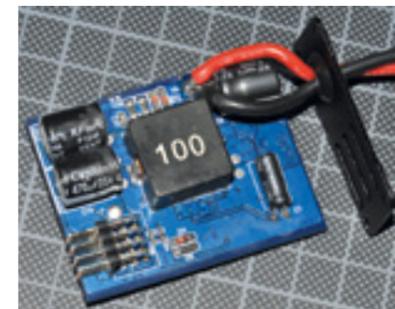
sind bis dato weltweit ohne vergleichbare Konkurrenz und damit die Referenz in diesem Testfeld – die Qualitätsparameter sind nahezu gleichwertig. Der wesentliche Unterschied betrifft eigentlich nur die Bauform, wobei die Alu-Version sehr schmal und schlank ausfällt. Unseres Erachtens spiegeln sie für den RC-Bereich die höchste Stufe einer genialen, zielorientierten Entwicklungs-Performance wider.

Auf dieser Leistungs- und Qualitätsdomäne dürfte der Konstrukteur wohl noch geraume Zeit als Solist agieren, denn kein Mitbewerber bietet hier ein BEC mit galvanischer Trennung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung an noch werden auch nur annähernd die HV2BEC-Qualitätsparameter erreicht (Effizienz, Ausfallsicherheit, Belastbarkeit, Spannungsstabilisierung, stufenlos einstellbare Ausgangsspannung von 5,6 bis 10 Volt, Ripple). Das optional angebotene und an beide HV2BEC's ansteckbare OLED-Display erweitert das Handling um eine superscharfe farbige Live-Anzeigemöglichkeit mit leichter Bedienbarkeit über vier Tastschalter nebst einem USB-Anschluss (updatefähig). Während eines Flugs werden die minimale Spannung und der maximale Strom gespeichert.

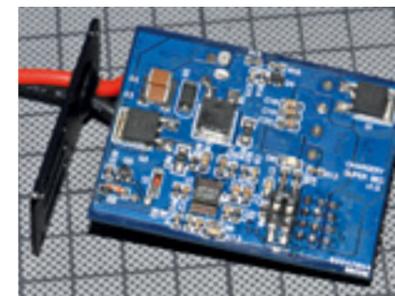
Chargey Power: Die drei Super BEC's mit 10, 15 und 20 Ampere (A) Dauer-Belastbarkeit sind vollkommene Neuentwicklungen, die nach einem von MTTEC ausgearbeiteten Pflichtenheft bei Chargey in Shenzhen/China entwickelt wurden. Alle drei zeichnen sich durch folgende Gemeinsamkeiten bzw. Besonderheiten aus: 3 bis 14s-LiPo (9 bis 58V); intelligente Strom- und Temperatur-Überlastsicherung mit lastabhängig weichem Absenken der Ausgangsspannung bei Überschreiten der maximal zulässigen Belastung; absolut kurzschlussfest am Ein- und Ausgang; Soft-Antiblitzz integriert; Mikroprozessor-gesteuerter Überspannungsschutz am Ausgang – bei einem Spannungsanstieg auf >10,0V erfolgt eine komplette Trennung der BEC-Elektronik von der Eingangsspannung und ein shutdown der Ausgangsspannung in 0,1µs (0,000001 Sekunden); Alu-Gehäuse mit effektiver Kühlfläche und guter Durchlüftung;



Rückseite der Chargey BEC's mit Lüftungsschlitzen



Blick auf die Unterseite der Elektronik-Platine des Chargey BEC



Die Oberseite der Elektronik-Platine mit den beiden Mikroschaltern zur Wahl der Ausgangsspannung



Nach längerem Druck auf den roten Tastschalter kann mit jedem weiteren Tastimpuls eine von sechs unterschiedlichen Ausgangsspannungen gewählt werden, was durch jeweils eine LED angezeigt wird. Nach einem weiteren längeren Druck ist diese dann fest eingespeichert

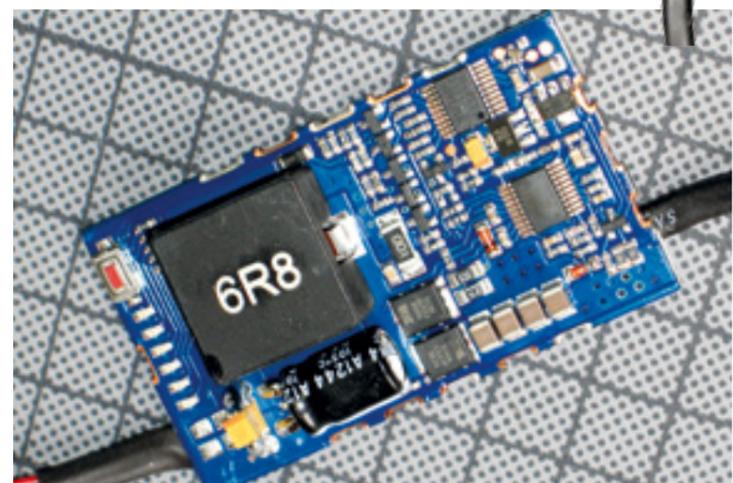
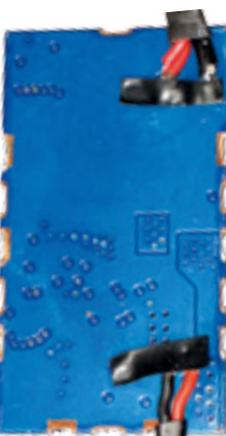
Der BEC-Boy von Pichler Modellbau ist in ein aus zwei Halbschalen verlötetes Blechgehäuse eingesetzt, dessen gestanzte Kanten leider sehr scharf sind (Manko wird gemäß Hersteller in Kürze behoben)

problemlos kombinierbar mit jedem Backup-System, dessen Ausgangsspannung geringer ist als die jeweils eingestellte BEC-Ausgangsspannung.

In der Summe aller Features sowie mit der implementierten elektronischen Sicherheit, der enormen Peak-Belastbarkeit und der Foldback-Spannungsregelung (weiches Zurücknehmen der Spannung bei Überlast ohne Binding-Verlust) sind diese Super BEC's eine gute Wahl für Heli- wie auch Flächenpiloten mit stromhungrigen HV-Powerservos. Eine Zusammenschaltung mit dem Scorpion Backup-Guard ist problemlos möglich.

Das kleine Chargery Power BEC ist zwar nur für den Betrieb an 6s-LiPos vorgesehen, dürfte mit seiner Peak-Belastbarkeit von 15A bei 8,373V aber durchaus für Piloten von Mini- und Midi-Helis mit HV-Servos interessant sein, zumal hier die wesentlichen Sicherheitsaspekte der großen Brüder integriert wurden.

Platinen-Ober- und -Unterseite. Die Input- und Outputkabel, beide nur 0,35 qmm stark, sind hier nicht ausreichend gegen Vibration und die scharfen Kanten des Blechgehäuses geschützt. Der Hersteller hat zugesichert, das umgehend zu ändern



Master BEC-Boy: Dieses S-BEC von Pichler Modellbau mit sechs wählbaren Ausgangsspannungen erreichte uns erst kurz vor Redaktionsschluss und überraschte positiv wie auch negativ. Beginnen wir mit Letzterem. Auffällig ist zunächst das nur 115 Millimeter kurze Input-Anschlusskabel mit nur 0,35 Quadratmillimeter (mm²) Querschnitt und ohne hitzebeständige Isolation. Das ist einfach zu dünn, zu kurz und für bis zu 18A Output inakzeptabel. Alle Anschlusskabel werden aus dem verlöteten Gehäuse mit sehr scharfen Blechkanten weitgehend ungesichert gegen Reibung und Vibration herausgeführt. Bei der ersten Verbindung mit einem 12s-LiPo erfolgt dann auch schon nach wenigen Sekunden eine heftige Kurzschlussreaktion zwischen dem dünnen Plus-Inputkabel und dem Blechgehäuse, das permanent mit dem Minus-Eingangspol verbunden ist. Die Folge ist ein im Lichtbogen abgebranntes Plus-Kabel, partiell weggebrannte Platinen-Leiterbahnen und weggeschmolzenes Blech. Glücklicherweise hat der BEC-Boy dabei keinerlei elektronischen Schaden erfahren.

Nach Reparatur und Anlöten neuer Anschlusskabel (200°-Silikonkabel 0,75 mm² mit Schutzhülle, auf der Platine vibrationsicher verklebt) zeigt er im Labortest gute bis sehr gute Werte bei der Stabilisierung und der Belastbarkeit mit Peaks bis 20A, verfügt jedoch über keinerlei Sicherheitsschaltungen wie zum Beispiel die Geräte von HV2BEC oder Chargery. Nach Rücksprache mit Pichler wurde der Hersteller entsprechend unterrichtet. Er hat zugesichert, alle von uns übermittelten Unzulänglichkeiten schnellstens abzustellen und die BEC-Boys nur noch mit modifizierten Gehäusen, entschärften Blechkanten sowie stärkeren hitzebeständigen und gut gesicherten Anschlusskabeln auszuliefern.

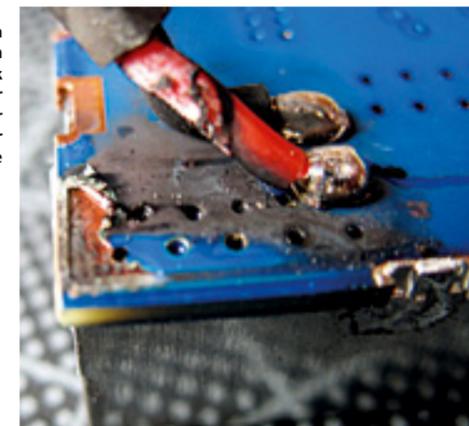
SkyRC Super BEC 10A: Auffällig ist hier die Ähnlichkeit mit den Gryphon-BEC's aus Korea, die hier möglicherweise beim Design Pate gestanden haben. Weitere Gemeinsamkeiten sind auch zum Beispiel die Bedienung, der winzige Kühlkörper und die Einstell- und Abstimmungs-Modalitäten. Was hier nicht gefällt ist die geringe Belastbarkeit bei der 8,48-Volt-Einstellung und die extrem hohe Temperatur ohne Airflow,

was bei der winzigen Kühlfläche nicht weiter verwundert. Bereits nach sechs Minuten und 91,9 Grad Celsius beginnt die rote Luxeon Warn-LED zu blinken – und wenig später wird auch schon die Ausgangsspannung zurückgeregelt. Die zugesicherten 10A Dauerlast stehen nur bei 5,2 bis 6,8V mit Airflow zur Verfügung. Peaks von deutlich über 10A quittiert das Super BEC mit einem so steilen Spannungseinbruch (bei 15A auf 3,006V), dass mehrere mitgetestete Empfänger ihr Binding verlieren. Damit ist dieses BEC für leistungsorientierte Piloten mit HV-Hochstromservos nicht beziehungsweise weniger geeignet.

Platzvergabe

Die ersten zwei Plätze in unserem Ranking werden von R2Prototyping besetzt. Was Marcellinus Pfeiffer

Und so sah das nach einem Betriebsversuch an einem 12s-LiPo aus – zum Glück ohne Beschädigung der Elektronik des BEC-Boy, der nach Neuverkabelung weiter getestet werden konnte



KNOW-HOW

Was bedeutet eigentlich BEC? BEC bedeutet „Batterie Eliminate Circuit“, die wörtliche Übersetzung etwa „batterie-aussondernder Schaltkreis“. Bezogen auf den RC-Bereich ist damit gemeint, dass eine Empfänger-Stromversorgung im klassischen Sinn, die normalerweise über einen gesonderten Empfängerakku vorgenommen wird, entfallen kann. Einige Controller sind teilweise mit diesem Schaltkreis bereits ausgestattet und zweigen aus der Antriebs-Stromversorgung die Energie ab, die zum Betrieb der Empfangsanlage einschließlich Servos benötigt wird. Das spart Gewicht, den Platz und die Pflege eines üblicherweise im Modell unterzubringenden Empfängerakkus. Die Anforderungen an ein hochlastfestes BEC in Bezug auf die hohen Stromaufnahmen der HV-Servos wachsen stetig, und so manches Controller-BEC ist überfordert. Der Markt bietet zwischenzeitlich zahlreiche HV-BEC's an, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden.

hier kriert hat, wird hinsichtlich Effizienz, Leistungsbandbreite und Ausfallsicherheit noch lange die Spitze im HV-Hochwert Segment aller angebotenen BEC's markieren. Auf den Plätzen drei bis fünf folgen die neuen Power Super BEC's von Chargery, die neben fulminanter Lastfestigkeit mit hochwertiger Verarbeitung und einem Fächer bekannter sowie neuer sicherheitsrelevanter Features beeindruckend, von den moderaten Preisen ganz zu schweigen. Sobald Pichler den Master BEC-Boy hat überarbeiten lassen, gebührt ihm in Anbetracht der Stabilisierungsqualitäten und der 20A-Lastfestigkeit unseres Erachtens der sechste Platz. Schlusslicht unserer Testmuster ist das SkyRC Super BEC, das weder mit den

Anzeigen



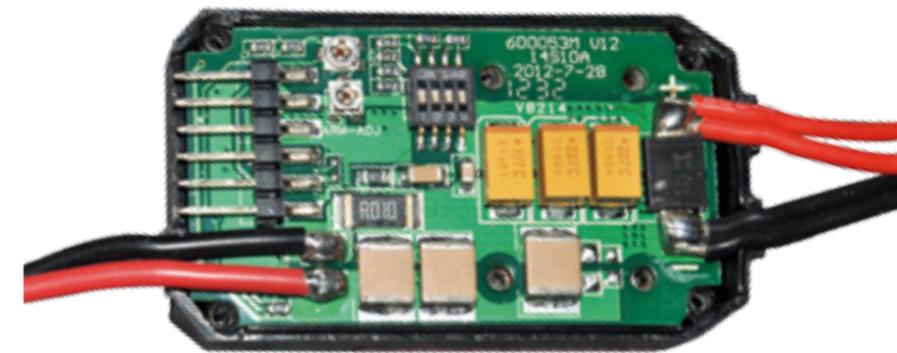
Die Rückseite des 10A Super BEC mit den vier Mikroschaltern zur Spannungswahl und den zwei Trimpotis zur Grob- und Feinjustierung der Alarmschwelle bei Unterspannung im Eingangsbereich



Wie bei allen SkyRC-Produkten zu beobachten, glänzt auch das 10A Super BEC mit einem kompakten und formschönen Mini-Design

gebotenen Leistungsdaten noch der ungenügenden lastabhängigen Ausfallsicherheit zu überzeugen vermag. Design ist einfach nicht alles – hier sollte baldmöglichst ein Update erfolgen. Ohne Wertung bleibt in diesem 10 bis 18s-Testfeld das kleine 15A Power BEC für den 6s-Betrieb, aber jeder Leser kann sich in der Datentabelle von den ermittelten Qualitäten und Leistungsdaten selbst überzeugen.

Ein guter Rat zum Schluss: Wer schon Modelle im Wert von mehreren tausend Euro fliegt, sollte hier nicht am falschen Ende sparen. Eine sichere Landung ist laut Murphy eben nur mit einer weitestgehend ausfallsicheren und lastfesten Bordversorgung wahrscheinlich. ■



Die Bestückungsseite des SkyRC Super BEC mit den sauber verlöteten Kabelanschlüssen auf der Platine

DATEN UND MESSERGEBNISSE

TESTDETAILS TESTKRITERIEN	R2PROTOTYPING GMBH HV2BEC	R2PROTOTYPING GMBH HV2BEC ALU	CHARGERY POWER SUPER BEC 20A	CHARGERY POWER SUPER BEC 15A	CHARGERY POWER SUPER S-BEC 10A	CHARGERY 6S POWER BEC 15A PEAK	MASTER BEC-BOY 12A 18A PEAK	SKYRC SUPER BEC 10A
ABMESSUNGEN IN MILLIMETER	70,0 x 37,4 x 15,3	79,0 x 21,1 x 17,0	61 x 46,6 x 21	61 x 46,6 x 21	61 x 46,6 x 21	46 x 26 x 13	34 x 15,4 x 60,4	15,8 x 31 x 54
GEWICHT IN GRAMM	96,1	81,9	82,9	83,2	73,6	28,4	57,1	44,4
VOLT INPUT	26 - 76 (10-18s LiPo)	26 - 76 (10-18s LiPo)	9 - 58 (3-14s LiPo)	9 - 58 (3-14s LiPo)	9 - 58 (3-14s LiPo)	10 - 25 (3-6s LiPo)	7 - 60 (2-14s LiPo)	10 - 60 (3-14s LiPo)
ANTIBLITZ	JA	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN	NEIN
MAX. DAUERSTROM GEKÜHLT	40 A	35A	20A	15A	10A	10A	12A	10A
MAX. LASTSTROM KURZZEITIG (HERSTELLERANGABE)	50 A	50A	25A	20A	15A	15A	18A	10A Dauerlast, 15A Kurzzeitlast Peak bei 6,0V
KABELQUERSCHNITT INPUT	1,5 qmm	1,5 qmm	1,5 qmm	1,5 qmm	1,5 qmm	1,5 qmm	0,35 qmm	1,5 qmm
KABELQUERSCHNITT OUTPUT	2 x 0,75 qmm	2 x 0,75 qmm	4 x 0,35 qmm	4 x 0,35 qmm	4 x 0,35 qmm	0,5 qmm	2 x 0,35 qmm	2 x 0,35 qmm
LÄNGE EINGANGSKABEL IN MM	390	385	115	120	115	140	115	235
LÄNGE AUSGANGSKABEL IN MM	285	285	330	330	330	275	230	255
OUTPUT VOLT OHNE LAST	5,6-10,0, stufenlos einstellbar 8,378V für Test	5,6-10,0, stufenlos einstellbar 8,382V für Test	8,375; 7,504; 5,905; 5,476, einstellbar über Micro-Schalter	8,419; 7,534, 5,932; 5,502, einstellbar über Micro-Schalter	8,372; 7,494; 5,898; 5,471, einstellbar über Micro-Schalter	8,373; 7,384; 5,887; 5,387, einstellbar über Micro-Schalter	8,098; 7,006; 6,574; 6,118; 5,565; 5,072, einstellbar über Tastschalter	8,482; 7,475; 6,859; 6,0512; 5,258, einstellbar über Micro-Schalter
OUTPUT UNTER LAST (KURZ)								
5A	8,374V	8,378V	8,357V	8,401V	8,358V	8,341V	8,094V	8,356V
10A	8,369V	8,374V	8,342V	8,387V	8,334V	8,274V	8,091V	hier nur 8,9A bei 8,254V
15A	8,365V	8,371V	8,322V	8,359V	8,315V	8,219V	8,083V	-----
20A	8,361V	8,368V	8,303V	8,367V	7,291V	-----	8,075V	-----
25A	8,356V	8,362V	8,284V	7,348V	-----	-----	-----	-----
MAX. WIRKUNGSGRAD	>96%	> 96%	92,4%	91,3%	91,1%	89,6%	91%	88,7%
STROM- + TEMPERATURVERHALTEN MIT/OHNE AIRFLOW	10A 10 MIN. OHNE 49,1° 10A 10 MIN. MIT 37,6°	10A 10 min. ohne 51,7° 10A 10 min. mit 39,2°	10A 10 min. ohne 41,8° 10A 10 min. mit 36,6°	10A 10 min. ohne 42,1° 10A 10 min. mit 36,9°	10A 10 min. ohne 41,4° 10A 10 min. mit 37,3°	8A 5 min. ohne 99,6° 8A 5 min. mit 69,3°	10A 10 min. ohne 63,4° 10A 10 min. mit 43,6°	8,9A 5 min. ohne 82,6° 8,9A 10 min. ohne 113,1° 8,9A 10 min. mit 71,3°
CURRENT OVERLOAD-PROTECTION	JA, bei > 49,8A	JA, bei > 49,4A	JA, bei 28,3A	JA, bei 20,4A	JA, bei 19,3A	JA, bei 15,3A	UNKLAR	JA, bei mehr als 9,86A
THERMAL OVERLOAD PROTECTION	JA, bei > 125°	JA, bei > 125°	JA	JA	JA	JA	NEIN	JA, ab ca. 92° mit Strombegr.
RUHESTROM	49mA	53mA	76mA	78mA	43mA	49mA	59mA	50mA
BEEINTRÄCHTIGUNGEN DURCH HF-EINSTRÄHLUNGEN/ EINSTRÖMUNGEN (BRAKE)	HF NEIN/Brake NEIN	HF NEIN/Brake NEIN	HF NEIN/Brake NEIN	HF NEIN/Brake NEIN	HF NEIN/Brake NEIN	HF NEIN/Brake JA	HF NEIN/Brake JA	HF NEIN/Brake JA
BESONDERHEITEN	Hauptakku Stromkreis ist galvanisch vom BEC Stromkreis getrennt, Firmware updatefähig. Sehr geringe Erwärmung und super Lastreserven	Hauptakku Stromkreis ist galvanisch vom BEC Stromkreis getrennt, Firmware updatefähig. Sehr geringe Erwärmung und super Lastreserven	Abregelung soft bei mehr als 28,3A, bei kurzschluss-ähnlicher totaler Überlast 1,07V Output. Absolut überlast- und kurzschlussfest	Abregelung soft bei mehr als 20,4A, bei kurzschluss-ähnlicher totaler Überlast 1,03V Output. Absolut überlast- und kurzschlussfest	Abregelung soft bei mehr als 19,3A, bei kurzschluss-ähnlicher totaler Überlast 1,05V Output. Absolut überlast- und kurzschlussfest	Bei Überlast kommt ab 15,3A eine Fold Back-Regelung zum Einsatz, die die Ausgangsspannung soft runterregelt. Absolut überlast- und kurzschlussfest	Verkrafet auch Peaks bis 20A, darüber schaltet er ab mit einem lauten Brummen/Knarren	Overload zu sensibel, zu spontan. Bei 15A Impuls Output weit unter 4,0V. Separater Schalter mit interner grüner LED und Luxeon-Warn-LED in Rot. Übertemp. Warnung oberhalb 90°
RESTWELLIGKEIT OUTPUT OHNE/MIT LAST	17/18mV	23/24mV	98/102mV	97/101mV	105/149mV	179/183mV	99mV/103mV	148/173mV
PREIS IN EURO	129,- plus 59,- für Monitor OLED	134,- plus 59,- für Monitor OLED	84,95	74,95	59,95	24,95	69,95	49,90
BEZUG	MHM-Modellbau	MHM-Modellbau	MTTEC/Fachhandel	MTTEC/Fachhandel	MTTEC/Fachhandel	MTTEC/Fachhandel	Pichler-Modellbau/Fachhandel	ebay