

...immer wieder gestellte Fragen zur **Aktiven Vorladeschaltung (AVS/AVS2)**  
(Alle hier gemachten Angaben gelten sinngemäß auch für die neue AVS2 mit 250mA Vorladestrom.)

**Frage:** *Ich bin mir nicht sicher, ob das AVS-Modul mit meinem Regler XYZ zusammenarbeitet...*

**Antwort:** Wir bieten Ihnen die Möglichkeit die AVS zu testen! Lieferung bis zu 3xAVS erfolgt auf Rechnung mit einem Zahlungsziel 14 Tage. Innerhalb dieser 14 Tage können Sie Ihre Tests durchführen. Bei Nichtgefallen schicken Sie die AVS einfach (zusammen mit der Rechnung!) an uns zurück. .... natürlich würden uns interessieren welche Probleme auftraten!

**Frage:** *Ich habe gehört, daß die AVS nicht mit BEC-Reglern funktioniert - stimmt das?*

**Antwort:** Das kann ich nicht pauschal mit Ja oder Nein beantworten, da es von verschiedenen Faktoren abhängt. Man muß dazu bedenken, daß neben dem Ladestrom für die ELKOs immer auch noch der Versorgungsstrom für den Regler/Steller über die AVS fließen muß, solange der Hauptstecker offen ist. Der Strom über die AVS ist jedoch auf ca. 150mA (AVS2=250mA) begrenzt. Wenn die Regler-Elektronik relativ viel Strom von diesen 150mA (AVS2=250mA) für sich abzweigt, bleibt für das Laden der ELKOs evtl. kein Strom mehr übrig und das Vorladen kann nicht beendet werden (die gelbe LED der AVS bleibt an). Regler mit BEC brauchen i.d.R. mehr Strom als Regler ohne BEC - insbesondere dann, wenn an der BEC Verbraucher (Servos etc.) angeschlossen sind. Wenn Sie jedoch ohnehin einen Pufferakku für die Empfangsanlage zusätzlich zur BEC verwenden, dann nehmen Sie diesen zuerst in Betrieb - das entlastet die AVS und der Vorladevorgang kann dadurch evtl. erfolgreich beendet werden. Wir können eine korrekte Funktion der AVS leider nicht in Kombination mit allen erhältlichen (BEC-)Regler vorab testen. Um zweifelsfrei Klarheit zu bekommen bleibt nur der Versuch. Wir geben Ihnen unverbindlich 14 Tage Zeit dafür (s.oben) ...

**Frage:** *Die gelbe LED der AVS blinkt nach dem Anstecken des Reglers - was mache ich falsch?*

**Antwort:** Die meisten Regler nutzen den Motor als Lautsprecher zum Abspielen der "Begrüßungsmelodie", indem Strompulse durch den Motor erzeugt werden. Diese Strompulse benötigen eine erhöhte Stromaufnahme aus dem Akku. Wenn der Regler noch über die AVS versorgt wird, holt sich der Regler den benötigten Strom aus den ELKOs, dabei sinkt die Spannung an den ELKOs wieder ab - die AVS erkennt das und geht wieder über zum Vorladen. Wenn es Ihnen gelingt, den Hauptstecker beim ersten Erlöschen der gelben LED zu stecken, sollte das Problem behoben sein.

**Frage:** *In der mitgelieferten Einbauanleitung wird die AVS und der Hauptstecker in der Plus-Zuleitung eingebaut. Mein Modell besitzt jedoch einen Hauptstecker in der Minus-Zuleitung. Kann die AVS auch in der Minus-Zuleitung eingebaut werden - wenn ja: wie?*

**Antwort:** Ja, die AVS kann auch im Minus-Zweig verbaut werden. In diesem Fall wird der rote Draht der AVS am Minus-Anschluß des Reglers angelötet und der gelbe Draht über einen Stecker mit dem Minus-Pol des Akkus verbunden.

**Frage:** Welche maximale Kapazität dürfen die ELKOs am Regler in Summe haben?

**Antwort:** Theoretisch beliebig hoch (wir haben bis 100.000µF bei 35V getestet). Jedoch steigt dann die Vorladezeit im Verhältnis mit der Kapazität an und evtl. wird die AVS den Vorladestrom reduzieren, da sie sich bei langen Ladezeiten stärker erwärmt. Reicht dieser reduzierte Strom nicht mehr für die Versorgung des Reglers aus, kann eine weitere AVS parallel zur ersten AVS eingebaut werden.

**Frage:** Welche Vorteile bietet die AVS eigentlich gegenüber einem simplen Widerstand, der zum Vorladen an Stelle der AVS benutzt wird - bei mir funktioniert das ohne Probleme!

**Antwort:** Da gibt es verschiedene Punkte, die zu bedenken sind:

1. Der Ohm-Wert des Widerstands muß für jeden Regler und abhängig von der Akkuspannung unterschiedlich gewählt werden. Ein 100Ohm Widerstand funktioniert evtl. bei 4S LiPo recht gut (der Strom wird dadurch auf 1,6A begrenzt) jedoch nicht mehr so gut bei z.B. 10S LiPo (der Strom wird hier auf nur noch 4,2A begrenzt).
2. Die Impulsleistung, welche der Widerstand aushalten können muß ist beträchtlich! Bei 10S LiPo und 100Ohm sind das schon 176W! ... üblich bedrahtete Widerstände sind damit gnadenlos überfordert!
3. Der naheliegende Gedanke, den Widerstand bei höherer Akku-Spannung zu erhöhen - z.B. bei 10S LiPo auf 1000Ohm führt dazu, daß die ELKOs nicht mehr ganz aufgeladen werden können: der Stromverbrauch des Reglers (z.B. 50mA) führt zu einem Spannungsabfall von 5V am Vorladewiderstand. Das entspricht mehr als der Spannung einer Zelle; eine automatische Unterspannungsabschaltung könnte dadurch "getäuscht" werden und den Akku zu tief entladen!
4. Wird bei Verwendung eines Widerstands vergessen den Hauptkontakt zu schließen, wird der Widerstand im Normalfall durchbrennen, sobald der Motor gestartet wird.

Im Vergleich dazu arbeitet die AVS unabhängig von der Höhe der Akkuspannung, begrenzt den Vorladestrom auf kontaktschonende 150mA (AVS2=250mA) und limitiert die Verlustleistung beim Vorladen auf wenige Watt. Ferner werden mit der AVS die ELKOs auf annähernd volle Akkuspannung vorgeladen - Restspannung nur ca. 1,0..1,5V. Bei vergessenem Schließen des Hauptkontakt passiert nichts, da die AVS den Strom begrenzt... und als Zusatzfunktion warnt die AVS noch im Fall einer (gefährlichen!) Verpolung des Reglers oder des Akkus.

**Frage:** Wie lange dauert das Vorladen mit der AVS?

**Antwort:** Für gebräuchliche Regler und Akkuspannungen sollte das Vorladen ca. in 1 Sekunde (maximal in 2 Sekunden) abgeschlossen sein. Die Vorladezeit kann man mit folgender Formel näherungsweise abschätzen:

$$t = C \cdot U / I$$

... dabei ist:

t - Dauer des Vorladevorgangs in Sekunden

C - Gesamtkapazität der Reglereingangs-ELKOs in F (1F = 1.000.000µF)

U - Akkuspannung in V

I - (Konstant-)Ladestrom in A; bei der AVS ist dieser Strom mit 0,15A (AVS2=0,25A) in die Formel einzusetzen

Bei Stromreduzierung wegen Erwärmung der AVS verlängert sich die Dauer des Vorladens entsprechend.

**Frage:** Können mehrere AVS (z.B. zur Erhöhung des Vorladestroms) parallel betrieben werden?

**Antwort:** Ja - sogar beliebig viele! Je AVS erhöht sich der Strom um ca. 150mA. Mit jeder weiteren AVS2 sogar um 250mA.

**Frage:** Kann ich die neue AVS2 parallel mit der alten AVS (150mA) betreiben?

**Antwort:** Ja, die Ströme der einzelnen Vorladeschaltungen addieren sich dann.

**Frage:** Muß die AVS während des Flugs eingebaut bleiben oder kann sie nach dem Vorladen entfernt werden?

**Antwort:** Ja, die AVS kann nach dem Vorladen und Stecken des Hauptanschlusses komplett abgezogen werden und zurück in die Hosentasche ;-) ... Voraussetzung ist dann jedoch, daß für beide Anschlüsse der AVS ein Stecker (oder Buchse) vorgesehen wird. Bleibt die AVS während des Flugs in der Maschine so stört sie aber auch nicht - weder verbraucht sie zusätzlichen Strom (sie wird mit dem Hauptstecker gebrückt!) noch schlägt ihr Gewicht von ca. 4g über Gebühr zu Buche. Der Vorteil beim Abziehen der AVS liegt darin, daß mehrere Modelle damit gestartet werden können. Der Nachteil: die AVS kann leicht verloren gehen...

**Frage:** Gibt es die AVS künftig auch in einer 'verstärkten' Version mit höherem Vorladestrom?

**Antwort:** Nein. Hält man sich vor Augen, daß die AVS - so wie sie jetzt ist - durch Parallelschaltung in optimaler Weise an die individuellen Gegebenheiten angepaßt werden kann, erübrigt sich eine Neuentwicklung schnell. Eine Erhöhung des Vorladestroms mit der Absicht, die BEC-Lasten mit zu versorgen würde auch schnell wieder zum Funken beim Anstecken führen. Ferner wäre eine verstärkte AVS zudem auch größer, schwerer und teurer. Ich halte die jetzige modulare Lösung für die charmanteste für den Anwender!

**Update: ... wir geben uns geschlagen: Ab sofort gibt es eine AVS2 mit 250mA Vorladestrom!**

**Frage:** Warum muss die AVS angeschlossen bleiben, während die Hauptverbindung geschlossen wird? Die Elkos müssten doch aufgeladen sein (und bleiben), nachdem die 1-2 Sekunden Aufladezeit vorüber sind.

**Antwort:** Durch den Eigenverbrauch des Reglers (Stromversorgung des internen µControllers usw.) werden die ELKOs in kürzester Zeit wieder entladen. Die AVS ist so dimensioniert, daß dieser Versorgungsstrom zusätzlich zum ELKO-Vorladestrom fließen kann. Die AVS hält die ELKOs also im geladenen Zustand, obwohl die Reglerversorgung diese gleichzeitig entläd.

**Frage:** *Die automatische Zellenzahlerkennung meines Reglers scheint in Verbindung mit der AVS nicht richtig zu arbeiten. Woran kann das liegen?*

**Antwort:** Beim Vorladen der ELKOs mit konstantem Strom steigt die Spannung an den ELKOs idealerweise linear an. Ob die Zellenzahlerkennung dabei richtig arbeitet hängt natürlich auch davon ab, wann der Regler die Zellenzahl (also die Spannung an den Eingangs-ELKOs) einliest. Ferner muß die Reglersoftware diese Spannung über eine gewisse Zeit mitteln, um Störungen beim Anstecken zu unterdrücken. Auf beides (Zeitpunkt und Dauer der Messung) hat die AVS natürlich keinen Einfluß. Wenn möglich sollte eine automatische Erkennung der Zellenzahl also deaktiviert werden. Als Nebeneffekt beseitigt man damit auch das Risiko, daß nicht vollständig geladene Akkus falsch erkannt werden. Wichtig: erst das Erlöschen der gelben LED signalisiert ein vollständiges Vorladen der ELKOs. Vorher "sieht" der Regler eine kleinere Spannung.

**Frage:** *Ich benutze zwischen Akku und Regler keine einzelnen Steckverbinder für Plus und Minus sondern verpolsichere Deans Hochstromstecker - ich kann also die Verbindung immer nur gleichzeitig mit Plus und Minus herstellen. Wie kann ich die AVS mit diesen Steckern nutzen?*

**Antwort:** Löten Sie einfach ein zweites Steckerpärchen parallel zum Hauptkontakt, wobei die AVS im Pluszweig dieses Parallelzweigs eingeschleift ist und die Masse beim Stecken direkt verbunden wird. Das Vorladen läuft dann komplett über dieses zusätzliche Steckerpärchen in einem eigenen Stromkreis (am nicht gesteckten Hauptkontakt vorbei) ab. Hierfür reichen natürlich dünne Drähte und einfache 2-polige Steckverbinder mit kleiner Stromtragfähigkeit aus.

**Frage:** *Beim Anschluß meines Akkus am Ladegerät entsteht auch ein Blitz. Kann die AVS auch in Verbindung mit Ladegeräten verwendet werden?*

**Antwort:** Ja, es handelt sich um das gleiche Problem wie beim Anschluß des Akkus an den Regler. Die im Ladegerät ausgangsseitig evtl. vorhandenen ELKOs werden beim Anschluß des Akkus schlagartig geladen. In der Regel wird jedoch ein leerer Akku am Ladegerät angeschlossen, wodurch das Blitzen schwächer ausfällt als beim Anschließen eines vollen Akkus am Regler - das Problem des Kontaktabbrands besteht jedoch prinzipiell auch hier.

Achten Sie darauf, daß Ihr Ladegerät die richtige Zellenzahl erkennt. Wenn möglich schalten Sie eine evtl. vorhanden automatische Zellenzahlerkennung AUS und geben Sie die Zellenzahl von Hand vor. Siehe hierzu auch die Erläuterungen bzgl. automatischer Zellenzahlerkennung beim Regler weiter oben.