

Abstimmung Akkuregeln SEC/DEC 2018

1. Bisherige Akku-Lösung SEC/DEC für Eco Expert (aus 2014 und weitestgehend kompatibel zur Naviga):

- Typ N: 7 NiXX-Zellen grÖÙe SubC
- Typ L: 280g LiPo-Akku 2s1p, 2s2p und 3s1p (inkl. Stecker, Balancer-Stecker und Schrumpfschlauch!),
- Typ F: LiFePO4 von A123 in 3s2p

Für Typ L: Spannung/Zelle: 4.23V - 3.30V, darunter Abzug 1,3,6 Rd pro 100mV, unter 3.00V Disqualifikation.

Für Typ F: dito mit 3.65V, 2.60V, 2.30V

Ab 2016 wurde ein Akkugewicht Typ L von >280g geduldet, wenn Kabel am Akkupack montiert waren und der Akkupack ohne Kabel 280g wiegen würde.

Unterschiede zum Naviga bis 2017:

- Typ L: dort keine Rundenabzüge wenn Spannung unter 3.30V, nur Disqualifikation unter 3.00V/Zelle.
- Typ L: Schrumpfschlauch um Packs entweder laut Regelwerk nicht gefordert oder es geduldet.
- Typ L: auch 3s2p erlaubt.
- Typ F: LiFePo4 wurde von "nur A123" auf beliebige 3s2p Zellen vom Typ 26600 mit max. 510g erweitert

2. Neue Naviga-Regeln (ab 2018):

- Option 1: quasi wie bisher, aber für Typ L nun Gewichtslimit 285g, dafür mit mind. 30mm Kabel von AWG12 (3.3mm²) und Schrumpfschlauch.
- Option 2: wie Option 1, aber ohne Gewichtslimit, dafür elektronische Leistungslimitierung über Limiter auf 58Wh.

Man erwartet seitens der Naviga, dass 3s Akkus mit 5500-6000mAh und ca. 330-420g verwendet werden (Gewicht steigt mit Kapazität und C-Rate), z.B. RoaringTop 3s 5800mAh 35C

Beurteilung:

- Bei Option 1 sollen dieselben RT/Redzone 5050 verwendet werden wie bisher, aber es ist für die vorhandenen Akkus gefährlich die Buchsen ab- und Kabel anzulöten.
-> Empfehlung von RT: neue Akkupacks mit Kabeln ab Werk kaufen.
- Bei Option 2 sind bisher 3 Limiter zugelassen: 1x England, 1x Polen 1x Tschechien. Weitere können zugelassen werden. Das Verfahren zur Zulassung ist bisher völlig unklar.
- Bei Option 2 wurde das Limit mit 58Wh höher gewählt, als man mit 280/285g Akkus erreichen kann, zudem wird die Leistung wg. Überkapazität im Bereich bis 58Wh konstanter zur Verfügung stehen.
-> selbst mit korrekt funktionierenden Limitern hat man mehr Energie zur Verfügung als mit der 280/285g
- Kritisch ist, dass
 - die Limiter mind. 80€ kosten (plus ggf. bis 160-170€ für Programmiereinheit zur Einstellung der Wh-Grenze)
 - man bisher nicht einmal eine exakte Messmethode für die Energieberechnung der Limiter definiert hat (z.B. Sampling-Rate, Grenzfrequenz von Filtern, Auflösung ADC, Messbereich, etc).
 - die Genauigkeit unklar ist. Messungen aus Polen zeigen Abweichungen der anderen Limiter von bis -12% zum polnischen Limiter, d.h. die anderen erlauben 12% zu wenig oder der polnische 12% zuviel?
 - keine „genormter“ Prüfaufbau zur der Messung der Limiter vor/nach einem Wettbewerb vorgesehen ist. Man "glaubt", dass die Messung auf 1% genau sei, wenn man nur das richtige Programm gewählt hat. Man kann und will (!) das aber nicht überprüfen.

- ein aktiver Limiter ist viel leichter zu manipulieren als ein passiver Energiezähler (z.B. über geschickte Programmierung der Gaswege im Regler). Wenn man im SEC/DEC bisher über elektronische Limitierung nachgedacht hat, dann nur über einen Energiezähler.
- alle bisherigen Limiter sind "Blackbox-Systeme", d.h. es ist nichts über das Design oder die Software der Limiter bekannt. Es ist unmöglich eine Manipulation festzustellen und nachzuweisen. Bei einer WM muss man daher davon ausgehen, dass die Limiter gar nicht in Funktion sind! Wenn man im SEC/DEC bisher über elektronische Limitierung nachgedacht hat, dann war klar, dass nur ein Open-Source-Projekt bestmöglich gegen Manipulationen schützen kann.

So sehr die Idee verlockend klingt, so ist doch die bisherige Umsetzung des Limiters nicht dazu geeignet, die Situation zu verbessern - es bleiben einfach zu viele Unwägbarkeiten.

⇒ Empfehlung DEC: Limiter nicht für 2018 zulassen !

3. Was andere Länder denken/erlauben:

- Deutschland (Nauticus): Übernahme der neuen Naviga-Regeln plus zusätzlich Akkus mit 280g ohne Kabel (Kompatibilität zur vorhandenen Akkus). Die Nauticus-TK geht davon aus, dass 2018 niemand in Deutschland einen Limiter verwenden wird. Fraglich...
- Italien: Übernahme der neuen Naviga-Regeln plus beliebige 3s 5Ah / 2s 8A laut Originallabel (keine HV oder Graphene-LiPos – was aber bei Beibehaltung von 4.23V max. Ladespannung unerheblich ist). D.h. man hat eine Alternative zum Limiter definiert, die mind. die 58Wh zur Verfügung stellt, aber ohne den Limiter auskommt.

4. Vorschläge zur Abstimmung für neue SEC/DEC-Regeln 2018 für die Klasse Eco-Expert:

4.1 Kompatibilität zu bisherigen SEC/DEC-Regeln

- | | |
|--|-------------------|
| 4.1.1 Akkutyp N (NiXX) weiter im SEC/DEC-Regelwerk belassen? | Ja [] / Nein [] |
| 4.1.2 Akkutyp F (LiFePO4) weiter im SEC/DEC-Regelwerk belassen? | Ja [] / Nein [] |
| 4.1.3 Akkutyp L (LiPo) wie bisherige SEC/DEC-Regel (280g ohne Kabel/mehr mit Kabel)? | Ja [] / Nein [] |

4.2 Neue Regeln Naviga ab 2018

- | | |
|--|-------------------|
| 4.2.1 Akkutyp L (LiPo) Akkus bis 285g mit 30mm AWG12 Kabel erlauben (Naviga Option 1)? | Ja [] / Nein [] |
| 4.2.2 Akkutyp L (LiPo) Akkus ohne Gewichtslimit + 58Wh Limiter erlauben (Naviga Option 2)? | Ja [] / Nein [] |

4.3 Alternative Akkus für SEC/DEC ab 2018 (nur eine Variante wählen!)

- | | |
|---|-----|
| 4.3.1 Akkutyp L (LiPo) Einheitsakkus SLS 3s 5Ah XTron 20C/2s 8Ah APL 25C (Vorschlag DEC) | [] |
| 4.3.2 Akkutyp L (LiPo) beliebige Akkus 3s 5Ah/2s 8Ah (laut Originallabel) (Vorschlag Italien) | [] |
| 4.3.3 Akkutyp L (LiPo) beliebige Akkus 3s 6Ah/2s bis 10A (laut Originallabel) (Vorschlag DEC) | [] |
| 4.3.4 Akkutyp L (LiPo) keine alternativen Akkus für SEC/DEC zulassen | [] |

4.4 Verbesserung der Lebensdauer

- | | |
|---|-------------------|
| 4.1.1 Akkutyp L (LiPo) Leerlauf-Entladespannung auf 3.6V anheben (andere Grenzen +0.3V) | Ja [] / Nein [] |
|---|-------------------|

5. Hinweis/Empfehlung DEC:

- NiXX (4.1.1) und LiFePO₄ (4.1.2) könnten aus dem Regelwerk gestrichen werden, da seit Jahren nicht mehr verwendet.
- Für LiPo (4.1.3) sollte die Kompatibilität zum bisherigen Regelwerk möglichst erhalten bleiben. Dies deckt dann auch gleich die 285g Akkus laut Naviga mit ab (siehe 4.2.1 Naviga Option 2)
- Da die Genauigkeit der Limiter unklar ist, sollten diese für 2018 nicht erlaubt werden (4.2.2).
=> Empfehlung: Situation weiter beobachten und Messmethode zur Prüfung/Kalibrierung erarbeiten, die man vor Ort (!) benutzen kann. Wenn Genauigkeit bekannt und prüfbar, dann nochmals über Limiter nachdenken/abstimmen.
- Plan A sind Einheitsakkus von SLS (4.3.1) mit 3s 5Ah/2s 8Ah wären die unkomplizierteste Lösung für gute Chancengleichheit bei geringen Kosten (ca. 40€/Pack), daher die Empfehlung seitens DEC. Akkus würden über eine Sammelbestellung zu ermäßigtem Preis bei SLS bestellt. Einzellieferung in EU wäre per UPS aber auch möglich. SLS deshalb, weil für gute Qualität bekannt; hat sich für S6 bewährt.
=> die verfügbare Energiemenge läge evtl. etwas über den bisherigen 3s 5050 Akku (da bessere Spannung und die typische Kapazität geschätzt auch etwas über 5Ah bei Ladung bis 4.23V).
- Plan B wären beliebige 3s 5Ah/2s 8Ah Akkus (4.3.2). Die Kosten/Pack lägen dann bis ca. 70€, weil man Packs mit hoher C-Rate (45C-65C) bevorzugen würden um noch mehr Energie zu erhalten. Jeder würde die Akkus selbst kaufen müssen, keine Sammelbestellung über DEC. Unklar wäre auch, ob sich unter dem Label 5Ah auch tatsächlich 5Ah-Akkus befinden.
=> dies würde also bei erhöhten Kosten/Pack noch etwas mehr Leistung erlauben, ca. 58-60Wh, d.h. man läge schon etwas über den 58Wh mit (funktionierendem) Limiter laut Naviga.
- Plan C wären beliebige Akkus bis 3s 6Ah/2s 10Ah (4.3.3). Die Kosten/Pack lägen dann ebenfalls bis ca. 70€. Rest siehe Plan B.
=> dies würde dann Akkus entsprechen, die man unter Naviga Regeln mit Limiter fahren darf und man davon ausgeht, dass die Limiter nicht korrekt funktionieren. Bis ca. 70Wh möglich.