

ACES rules 2009-2010

Appendix 3.4 E-engines

Appendix 3.4 E-Motoren

1. Jeder erlaubte Verbrennungsmotor kann durch einen E-Motor ersetzt werden. Da diese Motoren anders arbeiten, gibt es auch andere Limits.
2. Der wichtigste Unterschied ist die Limitierung der Akkukapazität. Dieses macht es möglich, verschiedene E-Motoren Setups zu verwenden.
3. Um keine Erhöhung der Leistung und Geschwindigkeit zu bekommen, gelten diese generellen Limits für alle E-Motoren Setups.
- 3.1 Alle E-Setups müssen für die minimale Flugzeit von 450 Sek. im Aircombat ausgelegt sein. Das ist ein Unterschied zu normalen Flugzeiten. Mit Streamer am Leitwerk oder an den Flügeln erhöht sich der Leistungsverbrauch. Etwas Leistung muss auch für den Drehzahltest reserviert werden.
- 3.2 Die Fluggeschwindigkeit der elektrisch betriebenen A/C Modelle soll mit der „prop-stream-sum“ (PSS) von 72.000 begrenzt werden. Diese PSS ist definiert als Bodendrehzahl und der Multiplikation der Propeller Steigung (Pitch in inch)

Beispiele

PSS	pitch	max RPM, gerundet
72000	7	10.300
72000	6,5	11.100
72000	6	12.000
72000	5,5	13.100
72000	5	14.400
72000	4,5	16.000

4. **E-Motor A/C sollen nicht die schnellsten Modelle im Wettbewerb sein**, sie haben Vorteile beim Start und in engen Kurven.
5. **Replacement of IC-engines:**

engine class	max. Wh	max. prop diameter	min weight	max. weight
.10	28 Wh	9 inch	500g	1500g
.15	38 Wh	9 inch	700g	1500g
.21	50 Wh	10 inch	1000g	1700g ; 1500g ab dem 01.01.2010:
.25	67 Wh	11 inch	1200g	1700g ; 1500g ab dem 01.01.2010:
Normale Zweimot	zwei .10 oder .15 setups	9 inch	2x s.o.	1700g
Alle anderen Mehrmot. A/C	67 Wh	11 inch	1200g	1700g

6. **Strafen:** Vor dem Start haben wir auf Wettbewerben eine Drehzahlmessung. Das komplette Setup (Motor, Akku und Propeller) muss die gleichen Werte haben, wie bei der Modellabnahme. Im Fall einer Setup Änderung ist der Wettbewerbsleiter um Erlaubnis zu fragen. Die erlaubten Propellerdimensionen und Drehzahlwerte sind auf das Scoreboard zu übertragen. (Als Hilfe für den Pilotenrichter.)
- 6.1 **Entsprechend des neuen § 3.4.2 RPM Überschreitungs- Strafe** kann auch der E-Pilot diese Strafe bekommen, wenn sein Antrieb über der erlaubten PSS Zahl von

ACES rules 2009-2010

Appendix 3.4 E-engines

72.000 dreht. Beispiel: 72.000 PSS geteilt durch 5 inch Pitch = 14.400 RPM (max. Abweichung ist 100 RPM über dem Limit.) Die Maximaldrehzahl fällt akkubedingt in den ersten Sekunden. Die Messung hat in den ersten 15 Sek. zu erfolgen.

6.2 Vorzeitige Landung wegen zu hohem Energieverbrauch

Bei unvorhergesehenen Landungen aus Gründen von Beschädigungen, technischen Defekten oder Streamer im Propeller gibt es keine Bestrafung.

Landet das A/C aber aus Kapazitätsmangel zu früh und haben der Schiedsrichter oder der Wettbewerbsleiter Zweifel an der korrekten Setupauslegung, wird eine technische Kontrolle angeordnet. (Der Veranstalter beauftragt einen Fachmann mit der Kontrolle.) Der Pilot kann die Strafe von 0 positiven Punkten für diese Runde erhalten.

7. **Beispiel Liste verschiedener Akkuzusammenstellungen;** Da sich die Akkuzellen in dem internatiönalem Markt stark ändert, nutzen wir zur Limitierung den Begriff Wattstunden. (Wh) Einige mögliche Akkusets: (alles LiPo) die meist verwendeten Konfigurationen sind fett gedruckt. Andere Akkutypen können verwendet werden, berechne die Wh mit den technischen Daten der jeweiligen Akkuzellen.

engine class	nominal volt per cell	number of cells, serial	capacity Ah, possible parallel	result Wh, rounded
.10	3,7	3	2,5	28
.10	3,7	4	1,8	27
.15	3,7	3	3,4	38
.15	3,7	4	2,5	37
.15	3,7	5	2	37
.21	3,7	3	4,5	50
.21	3,7	4	3,4	50
.21	3,7	5	2,7	50
.21	3,7	6	2,2	49
.25	3,7	3	6	67
.25	3,7	4	4,5	67
.25	3,7	5	3,6	67
.25	3,7	6	3	67

8. Einige Beispiele erprobter E-Setups

engine class	remark	E-engine	controller	prop	accu producer	accu cells	accu capacity	Volt	Wh
.15 class	cheap class	xx3536xx	30A						
.15 class	middle class	AXI 2814/12	PIX3000	Aeronaut 9x5	KOKAM	3S	3300 Ah	11,1 V	36,63
.21 class	cheap class	xx3542xx	40A						
.21 class	middle class	KORA 10/12	PIX4000	Aeronaut 9,5x5	SAEHAN	3s2p	2100 Ah	11,1 V	46,62
.25 class	cheap class	xx3548xx	40A						
.25 class	middle class	KORA 15/10	PIX4000	APCe 9x4,5	SAEHAN	4s2p	2100 Ah	14,8 V	62,16

ACES rules 2009-2010

Appendix 3.4 E-engines

.25 class	middle class	KORA 15/12	PIX4000	APCe 11x5,5 (reduced diameter)	SAEHAN	4s2p	2100 Ah	14,8 V	62,16
-----------	--------------	------------	---------	--------------------------------	--------	------	---------	--------	-------

9. Ein Bild mit verschiedenen Akkutypen



Bei Rückfragen:
rainer@aircombat.de

Rainer
 1. IC Aces