

2° CONVEGNO VOLO LIBERO

MEMORIA DI MARIO GIALANELLA - GORIZIA

PROPOSTA PER UN NUOVO CAMPIONATO ITALIANO E PER NUOVE FORMULE DEI MODELLI A VOLO LIBERO

In altre Nazioni Europee il Campionato nazionale richiama un grandissimo numero di concorrenti, in una miriade di categorie di modelli a volo libero; in Francia, nel 1993, 250 concorrenti in 20 Categorie; in Gran Bretagna, quest'anno, sia pure negli Old Timer rigorosamente in volo libero, 300 modelli in 23 categorie; da noi, quando l'anno scorso si è fatto l'esperimento della prova unica di campionato, 40 concorrenti per 3 categorie....

Ciò deve comportare un ripensamento, prima nel modo di svolgimento delle gare, e poi nelle stesse formule di modelli.

Per quanto riguarda il primo punto: "Proposta per un nuovo Campionato Italiano", ritengo che si debba tornare al passato: molte gare locali di qualunque categoria del volo libero, su tre lanci (mezza giornata di impegno per concorrenti ed organizzatori); poi, a fine anno, Campionato italiano in prova unica, cui può partecipare solo chi - in una delle gare locali di cui sopra - avrà effettuato i tre lanci pieni; tutte le categorie vanno ridotte a V-E-M, con classifica unica, in base a coefficienti.

Più lungo è il discorso su nuove formule di modelli; per intanto, andrebbe ripristinato: a) tempo di traino per i veleggiatori, con prova consumata; b) decollo da terra per gli elastico; c) sezione maestra per tutti (anche in vista di infilarci una radio); d) modifica radicale nel propulsore, per i motomodelli.

Sull'argomento motomodelli il discorso si complica.

Mario Rocca, da quel Campione mondiale che è, ha formulato una articolata proposta di modifica regolamentare alla CIAM, che per completezza di discorso è qui allegata; Roberto Licen, su Modellistica, pag.542 del 1993, ha proposto il motore elettrico; io, che non sarei alieno a questa proposta, ho voluto sentire sull'argomento i pareri di Eraldo Padovano (autorità in campo elettrico) e di Gianfranco Pelliccia (accademico universitario).

Ecco, in sintesi, le loro osservazioni e i loro parametri.

(Padovano): L'attuale regolamento dei motomodelli individua il requisito essenziale della propulsione nella potenza massima espressa in considerazione del limitato tempo motore concesso; ciò è il risultato di una evoluzione di decenni e trova la sua ragione tecnica nella peculiarità del motore a scoppio. Passando al motore elettrico, questa peculiarità è completamente diversa.

Per quanto riguarda le batterie esse possono essere assimilate alla matassa elastica degli F1B; più peso ammesso più energia disponibile. Per il tempo motore, se lo si limita, ci si ritrova inevitabilmente ad attribuire al motore elettrico il requisito di esprimere la massima potenza (massima energia prodotta nel tempo concesso).

Di qui la scelta da fare:

- a) limitare il peso del pacco delle batterie;
- b) limitare il tempo disponibile e, necessariamente, come conseguenza, limitare la grandezza e/o il peso e/o il tipo di motore;
- c) limitare ambedue.

L'esame tecnico dei materiali disponibili e la loro scelta condiziona, inevitabilmente, la definizione del regolamento. Cominciamo dalla batteria.

Si deve prescrivere, come d'altronde fatto per le categorie F5, l'impiego di batterie ricaricabili al NiCd. Ciò per evitare l'uso di pile al litio o sofisticate batterie presenti e future.

Le batterie possono essere solo quelle a carica e scarica rapida (vale a dire con resistenza interna bassa), sia per i tempi di carica sul campo, sia per l'utilizzazione in volo, dove i tempi motore sono dell'ordine di decine di secondi piuttosto che di ore.

Il numero di celle da collegare in serie, per ottenere un minimo di efficienza dai motori, non può scendere a meno di sei. E' chiaro immediatamente che la definizione di un peso massimo del pacco si correla subito alla quantità di energia che si vuole rendere disponibile all'aeromodellista per avvicinarlo al "pieno" che si ha in mente di stabilire. Con questo approccio non sarebbe neanche necessario porre limiti al tipo e/o grandezza del motore; il modo di utilizzo dell'energia contenuta nel pacco (salita rapida in poco tempo oppure salita lenta in tempo più lungo), sarebbe una scelta lasciata all'aeromodellista, che nei due casi si orienterebbe su motori di tipo diverso; sarebbe comunque impossibile ora prevedere la convenienza di una delle due soluzioni, così come non si può individuare a priori quale potrebbe essere il motore premiante, (ammesso che ce ne sia solo uno, ai fini della salita e del tempo); l'utilizzo dell'energia, si diceva, resterebbe una scelta individuale non condizionata gran ché dai costi del motore.

Se si intende fissare, invece, un tempo motore, sarà necessario definire il limite massimo del motore in termini pratici, vale a dire facilmente controllabili durante le gare. Nell'F5 non si è trovato un modo di definire il motore. Le dimensioni geometriche porterebbero subito alla scelta

dei motori più costosi (più potenza a parità di diametro e/o lunghezza). La limitazione di peso porterebbe altrettanto rapidamente agli esercizi di alleggerimento dei motori fino ad indebolirli al punto da renderli vulnerabili anche agli atterraggi in antitermica.

Il fissare limiti ad entrambi, pacco batterie e motore, comporta un rischio, a mio avviso, grande, di congelare in una "formula" la configurazione del gruppo motopropulsore e, quindi, ritrovarsi immediatamente ad inseguire con il regolamento gli sviluppi tecnici continui per entrambi. Mi sembra evidente che è più gratificante lasciare all'aeromodellista lo "sfizio" di provare qualcosa di nuovo ogni volta che lo scopre sui cataloghi.

Osservazioni: Un pacco di sei celle da 600 mAh dà luogo a modelli con prestazioni troppo elevate per gli scopi che si vogliono perseguire (far volare i modelli incampi più piccoli e con più ridotte prestazioni); questo pacco pesa circa 180 grammi. Un pacco di sette celle da 500 mAh pesa 140 grammi e, a causa della più elevata resistenza interna, eroga meno energia rispetto al rapporto $7 \cdot 500 / 6 \cdot 600$. Col pacco da $7 \cdot 500$ si può pensare di utilizzare uno Speed 400 con riduttore oppure uno Speed 500 Race in diretta. Più o meno il tempo di volo sarebbe lo stesso. Quanto? Forse due minuti e mezzo.

(Pelliccia): Ragguaglio tra potenze meccaniche e potenze elettriche.

La conversione delle unità di misura, ovvero il passaggio da unità di potenza meccanica (in Cv=cavalli vapore) a quella di potenza elettrica (in W=Watt), avviene in grazia della equazione fondamentale: $736 \text{ W} = 1 \text{ Cv}$

(vale a dire $736 \text{ Watt} = 1 \text{ cavallo vapore}$). Per esempio, il vecchio Movo D2, che aveva $1/8 \text{ Cv}$ in potenza meccanica, avrà in unità elettrica 92 Watt.

Dai diagrammi allegati è immediato vedere, tenendo conto della Tabella della Batteria, quale è la durata di quest'ultima con quella elica e con quel consumo di corrente.

Nell'esempio proposto, ovvero Motore KE 40/6, elica (in pollici) 10x6 (254 mm x 152,4 mm) si vede dal diagramma che, con elica 10x6, il motore elettrico ruota a circa 9.600 giri/minuto, consuma 24 Ampere (valore medio) e la tensione (voltage) del pacco di NiCd (teoricamente uguale a circa 12 volt per i dieci elementi) è mediamente di 10 volt.

Ciò significa, in unità elettriche, una potenza uguale al prodotto della corrente che attraversa il motore moltiplicata per il voltage ai capi dei morsetti (o spazzole) del medesimo:

$$P_{\text{watt}} = i \times V = 24 \times 10 = 240 \text{ Watt}$$

A completamento pratico del discorso, Eraldo Padovano mi ha fornito i diagrammi e le caratteristiche di altro motore, più adatto secondo lui allo scopo: lo Speed 500 Race, con 6 o 7 celle: la quota teorica è di oltre 300 metri.

Allegati:

I diagrammi proposti da Pelliccia e Padovano;

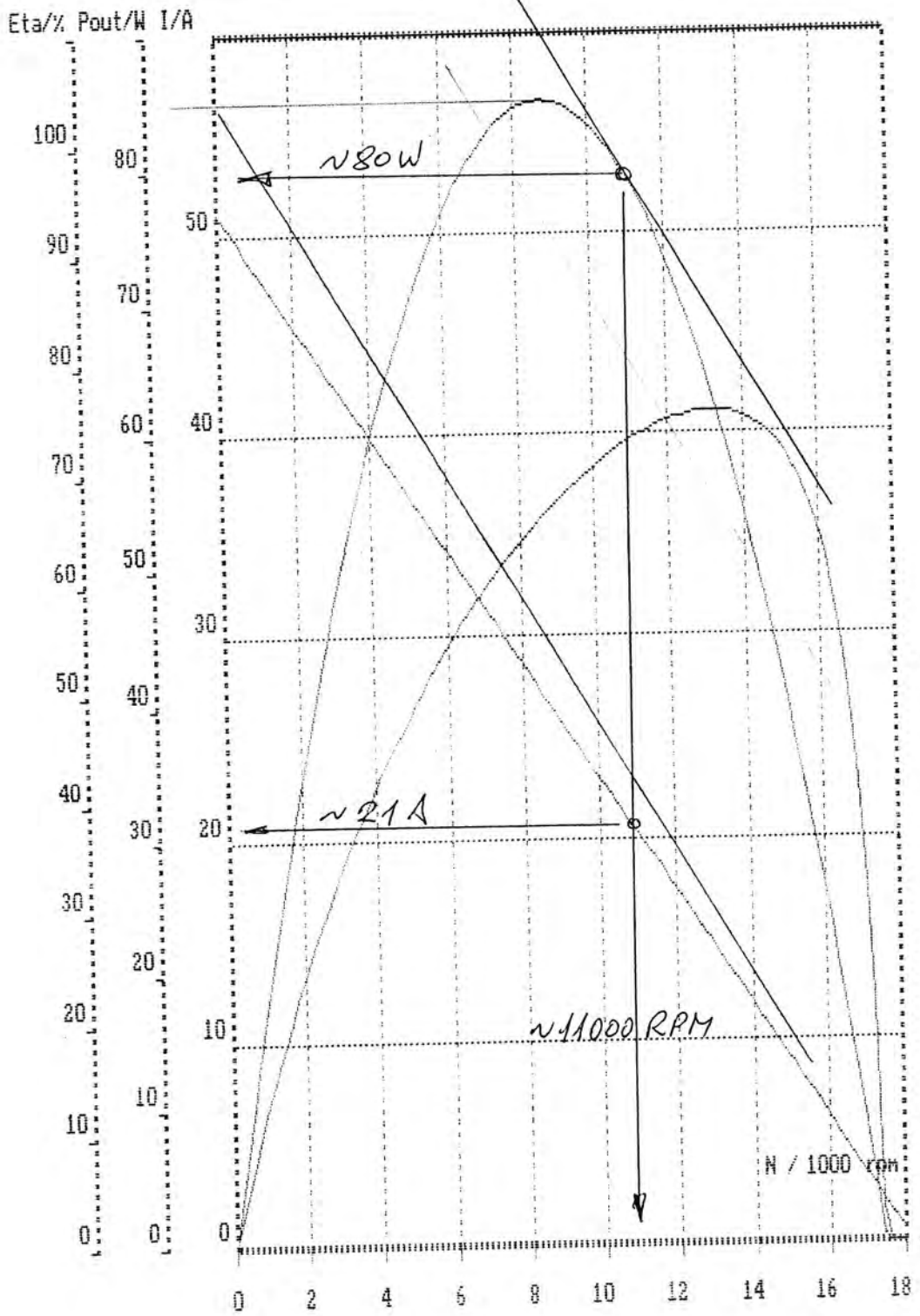
Il tritico di un modello elettrico a volo libero, della Classe E tedesca (che così si può riassumere: Peso totale massimo: 550 grammi - Carico alare minimo: 12 gr/dmq - Peso batterie: massimo il 12% del peso totale - Pieno a 180 secondi - 5 lanci più fly-off).

Le proposte di Rocca alla CIAM.

(Mario Gialanella)

SPEED 500 RACE + 6 x 600 mA_L

Motor Diagram Z



Propeller Estimation

9/3/1994

Model specifications

m [g] = 900

S [dm²] = 40.0

Power pack

Cell capacity [Ah] = 0.3

Motor Parameters

Revs [rpm] = 11000

Pout [W] = 80

Current [A] = 21

Propeller

Pitch [ins] = 5

Propeller Estimation

9/3/1994

Results

Climbing speed [m/s] = 6.2

Flight speed [m/s] = 20.8

Angle of climb [°] = 17

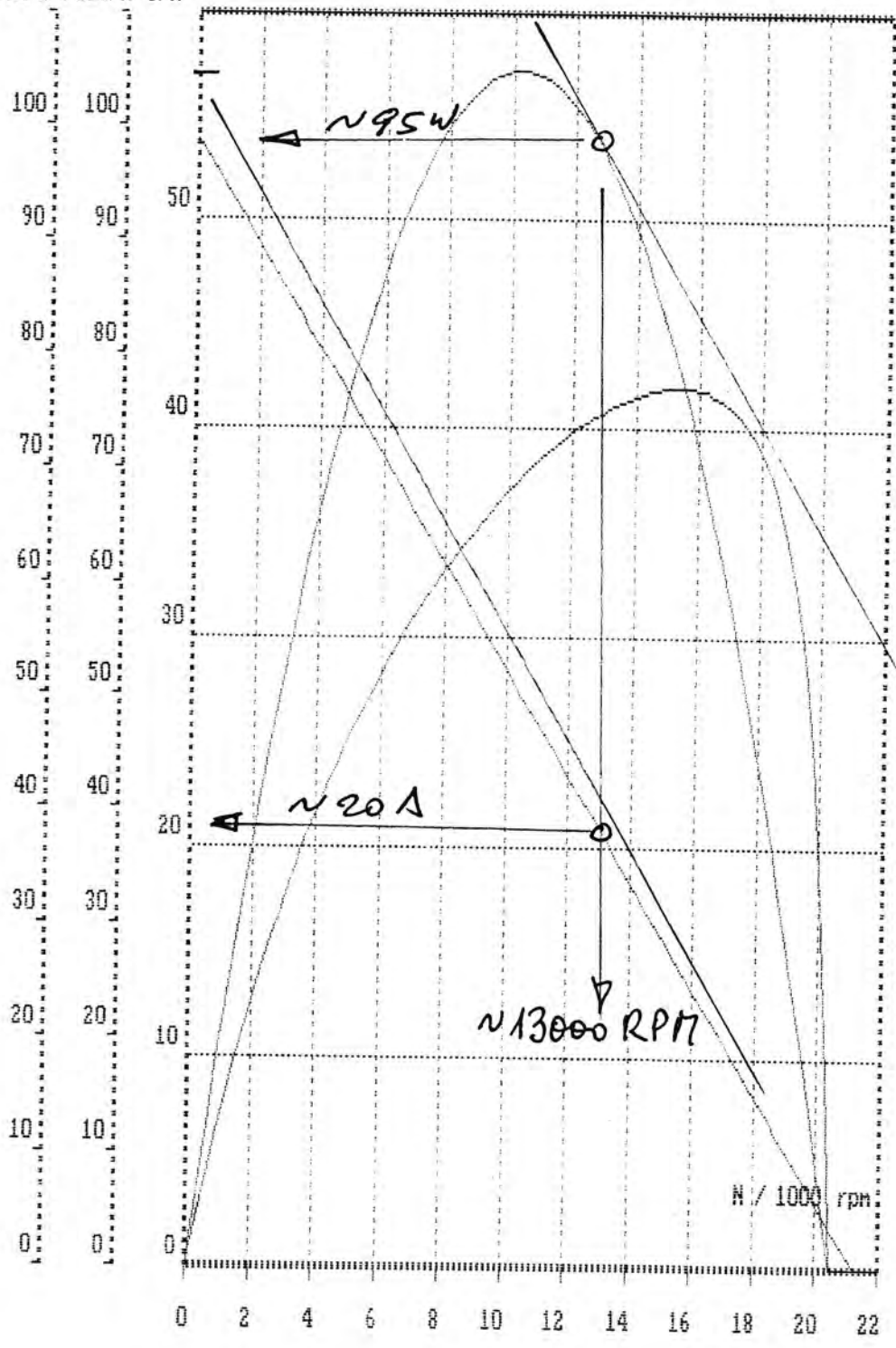
Prop diameter [ins] = 6.9

Motor run time [s] = 51

Theoretical altitude [m] = 320

SPEED 500 RACE + 7x600 mAR

Eta/% Pout/W I/A



SPEED 500 RACE + 7x600 mA_L

Propeller Estimation

9/3/1994

Model specifications

m [g] = 900

S [dm²] = 40.0

Power pack

Cell capacity [Ah] = 0.3

Motor Parameters

Revs [rpm] = 13000

Pout [W] = 95

Current [A] = 20

Propeller

Pitch [ins] = 5

Propeller Estimation

9/3/1994

Results

Climbing speed [m/s] = 7.4

Flight speed [m/s] = 24.6

Angle of climb [°] = 18

Prop diameter [ins] = 6.4

Motor run time [s] = 54

Theoretical altitude [m] = 399

SPEED 500 RACE + 7x600 mAh

Propeller Estimation

9/3/1994

Model specifications

m [g] = 900
S [dm²] = 40.0

Power pack

Cell capacity [Ah] = 0.3

Motor Parameters

Revs [rpm] = 13000
Pout [W] = 95
Current [A] = 20

Propeller

Pitch [ins] = 5

Propeller Estimation

9/3/1994

Results

Climbing speed [m/s] = 7.4
Flight speed [m/s] = 24.6
Angle of climb [°] = 18
Prop diameter [ins] = 6.4
Motor run time [s] = 54
Theoretical altitude [m] = 399

Umrechnungsformel Strom in Flugzeit
 Conversion formula capacity to flight time
 Formule de conversion capacité en temps
 du vol

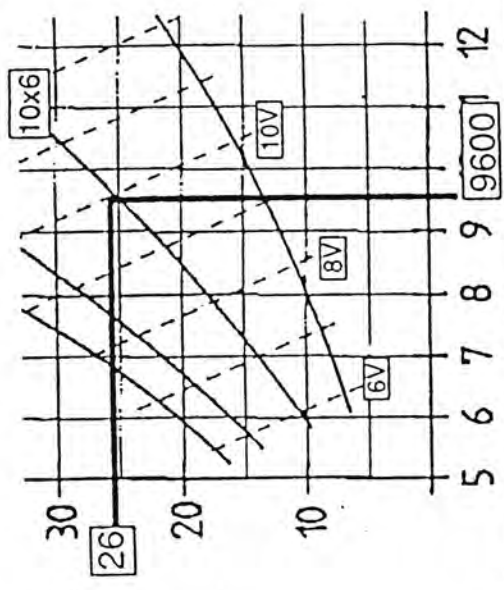
la capacité totale de la batterie

Kapazität Ah $\frac{1,4 \text{ Ah}}{24 \text{ A}} \times 60 = 3,5 \text{ min}$
 Strom A

consumo con quella cella

Umrechnungsformel Flugzeit in Strom
 Conversion formula capacity to current
 Formule de conversion capacité en courant

Kapazität Ah $\frac{1,4 \text{ Ah}}{3,5 \text{ min}} \times 60 = 24 \text{ Ampere}$
 Flugzeit min



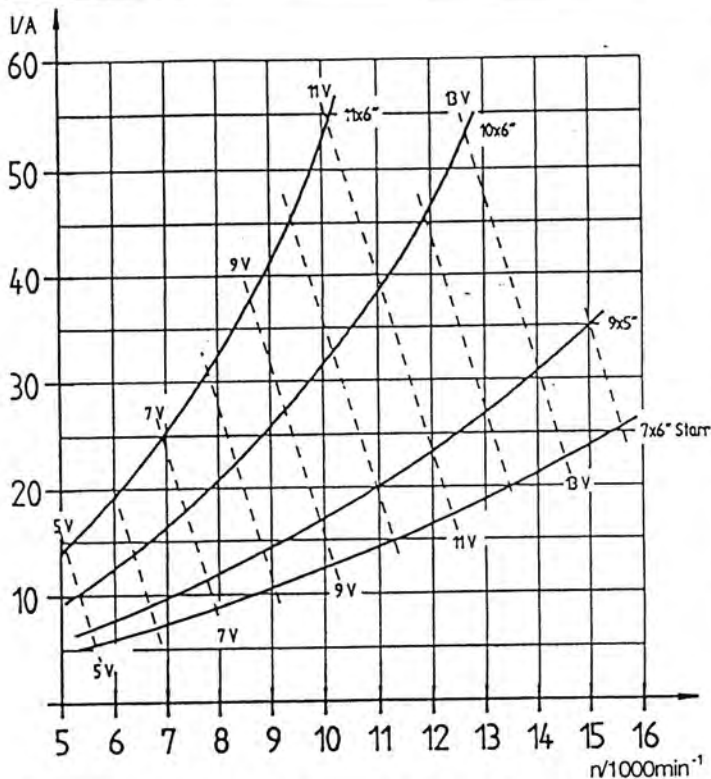
Akkutabelle Accu table Tableau de batterie

Zeit	min	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	time	temps
Strom	Amp	80	56	40	33	28	24	21	19	17	15	current	courant
Kapazität	mAh	<1100	1150	1250	1350	1380	1400	1420	1450	1480	1500	capacity	capacité
Spannung pro Zelle	Volt	<0,9	0,9	0,91	0,92	0,94	1	1,07	1,08	1,11	1,15	voltage per cell	tension par cell

robbe GmbH Modellsport ,PF1108, W-6424 Grebenhain 1,Germany,Tel.:06644/87-0,Fax:06644/7412

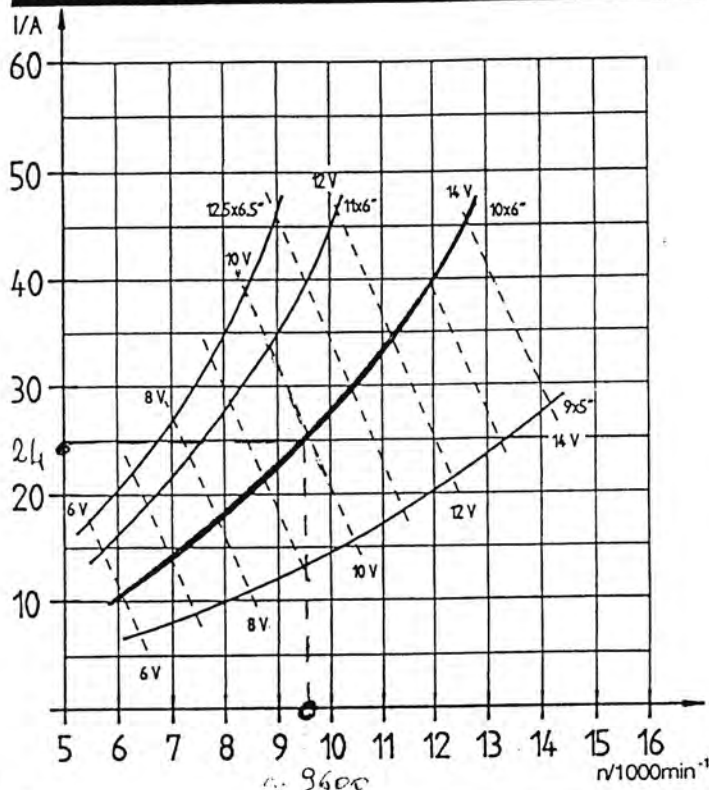
X motore preso da esemplare

KE 35/6



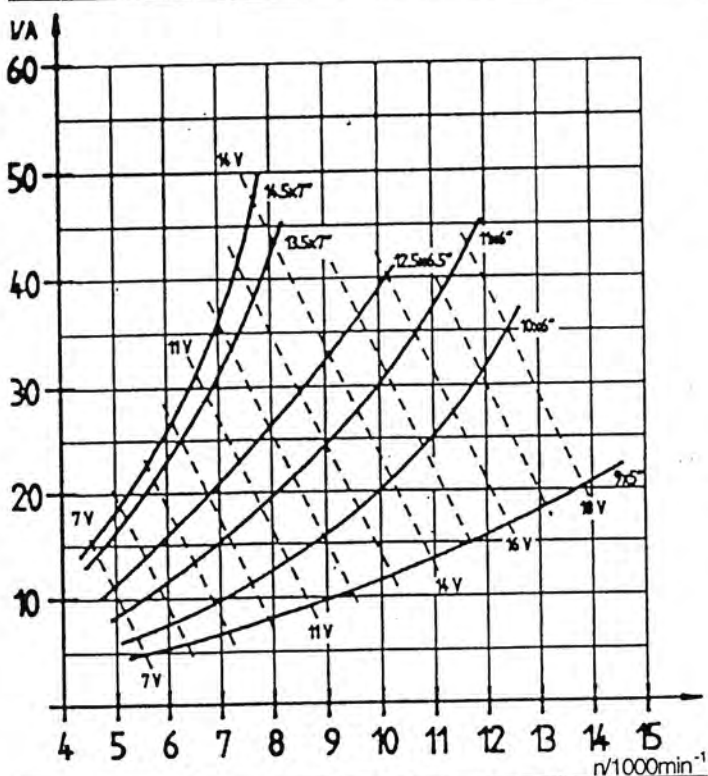
Volt	5	7	9	11	13
Ampere	14	18	21	23	27
max. eta (%)	65	68	69	70	71

KE 40/6



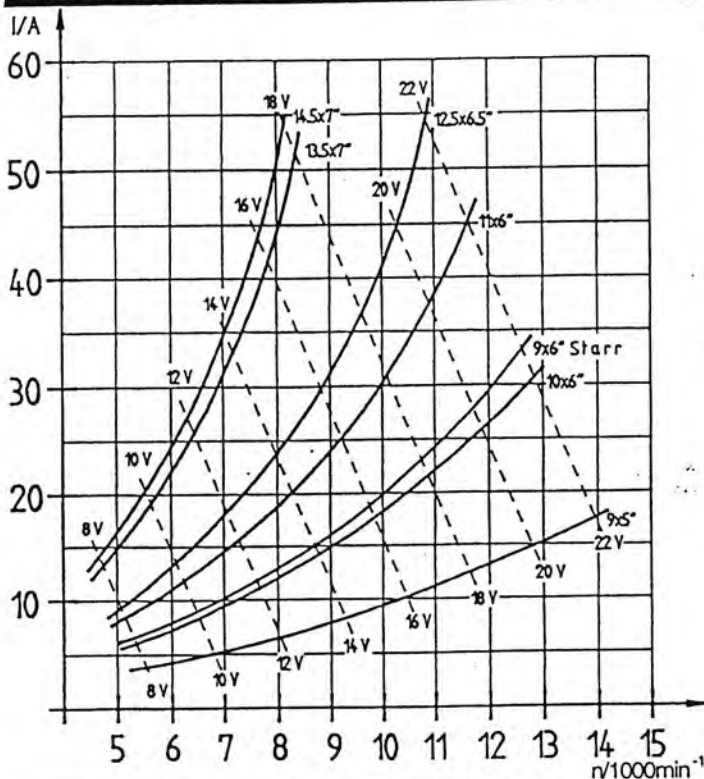
Volt	6	8	10	12	14
Ampere	15	18	21	24	26
max. eta (%)	69	70	71	72	73

KE 40/8

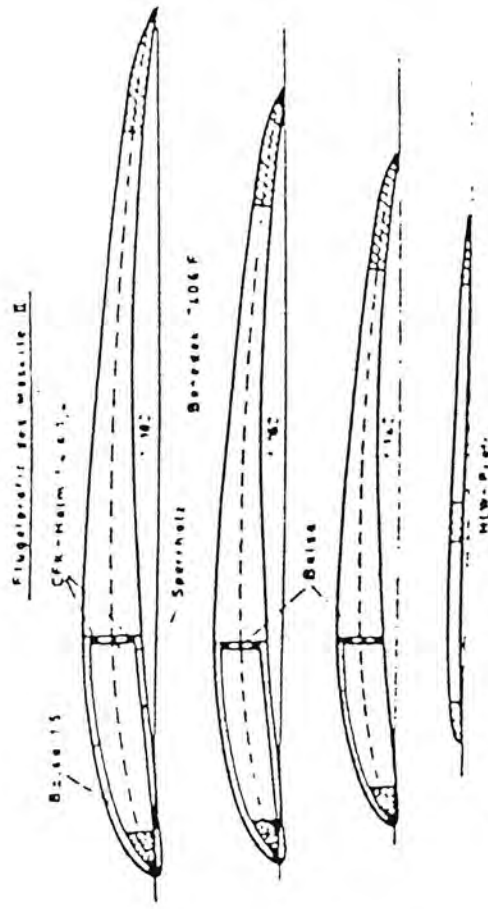
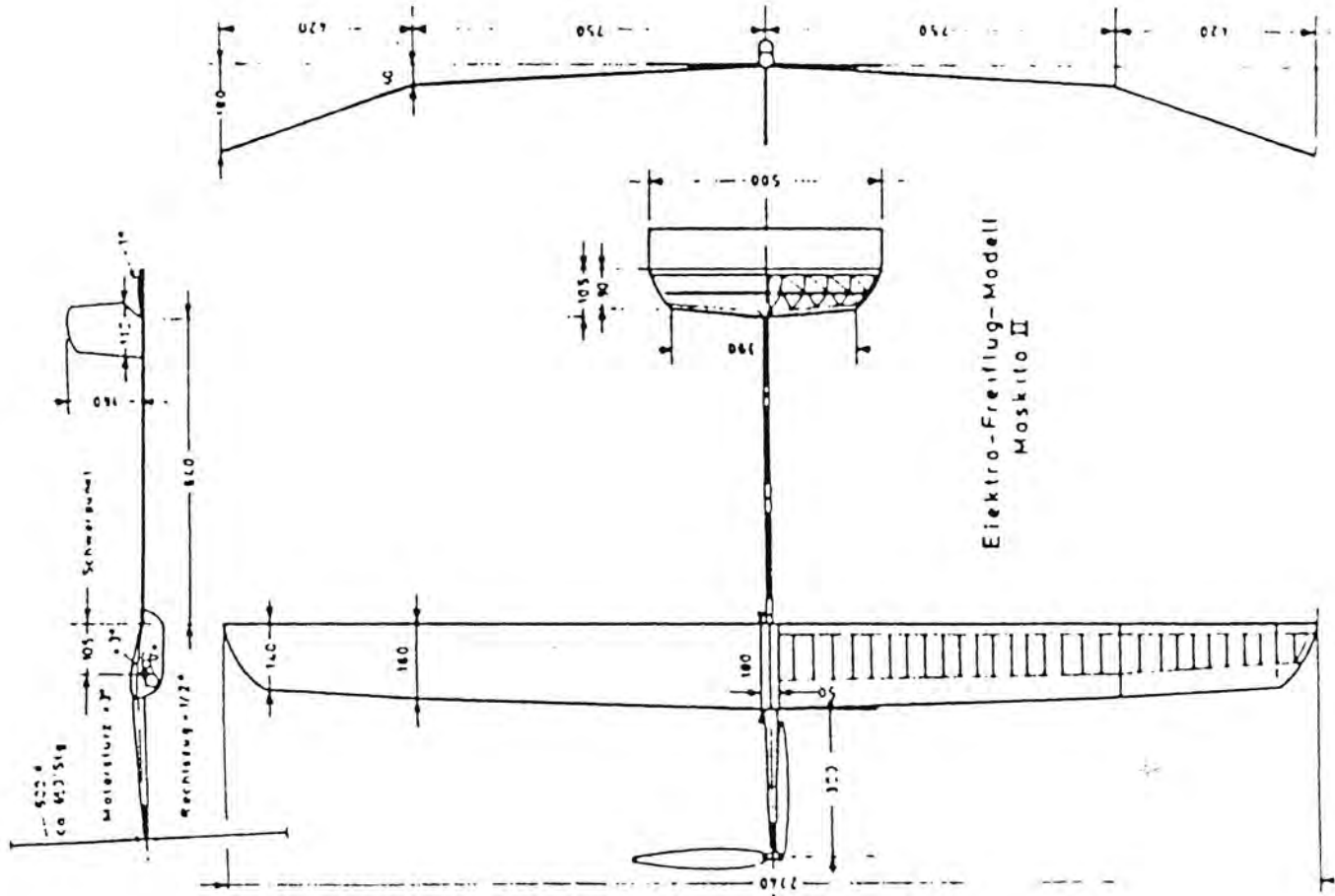


Volt	6	8	10	12	14	16	18
Ampere	10	12	13	14	15	17	19
max. eta (%)	70	71	73	75	77	78	80

KE 40/10



Volt	8	10	12	14	16	18	20	22
Ampere	9	10	11	12	13	14	15	16
max. eta (%)	72	73	74	75	76	76	77	77



Länge 1 = 2,072 m
 Aufhängelänge 1 = 2,057 m
 Profilbreite 1 = 0,7 m
 Streckverhältnis 1 = 0,7%

Moskito II Free-Flight Model by E. Schöberl

Span : 2.34m Area : 36 dm²

Flying Wt.: 540gm Loading : 15 g/dm²

Wing Section : Benedek 7406 F

Motor : FBS FF Schöberl Geared

Prop : Schöberl 600 mm

Cells : 6 Sanyo 200mAh

ITALY - Proposal for a change of the present FLC power models formula.

3.3.2. Amend 3.3.2. in part as follows:

- Maximum swept volume of motor(s) : 1.5 cm³
- Insert-An extension fitted to the exhaust opening(s) is obliged, not more than 15 cm in length, giving a maximum noise level of 96 dB(A) at 3 metres. The noise level is subject to checking under General Rules B.7.3. and B.13.4.. Such extensions, built and supplied together with the motor, must exhibit the factory mark and a type-test certification.
- Minimum total weight: 600 g/cm³ swept volume of motor(s).
- Minimum loading: 20 g/dm²
- Maximum loading: 50 g/dm²
- Maximum duration of motor run: 12 seconds from release of model.

Insert-Allowed not more than two functions after model's release: motor's stop and demagnetization .

Following parts of 3.3.2. unchanged .

REASONS:

- Current FLC challenge is to build a "ten minutes" model. A reduction of power looks necessary, assumed that an increase of the max over current 3 minutes is not advisable.
- A reduction of noise level is necessary. Current 114 dB at competitor's ears bring to a permanent damage of hearing apparatus.
- A strong increase of minimum weight will make the 3 minutes max a real goal. A 600 g/cm³ limit brings back motor's drag to values similar to model's weight, from current 3/1 values of drag/weight ratio. Moreover, we will have large and well-visible models, built without sophisticated materials and procedures. Short time building, more time flying.
- Twelve seconds of motor run will oblige to a self-adjusting climb, just like we must expect from an actual free-flight model.
- Many functions operated by the timer involve complications and malfunction probabilities, but not only. The main thing wrong with it, we set a pilot aboard. A good free-flight design must provide by itself for the aerodynamical forces which are needed to a correct climb, and with minimum energy losses.

By MARIO ROCCA