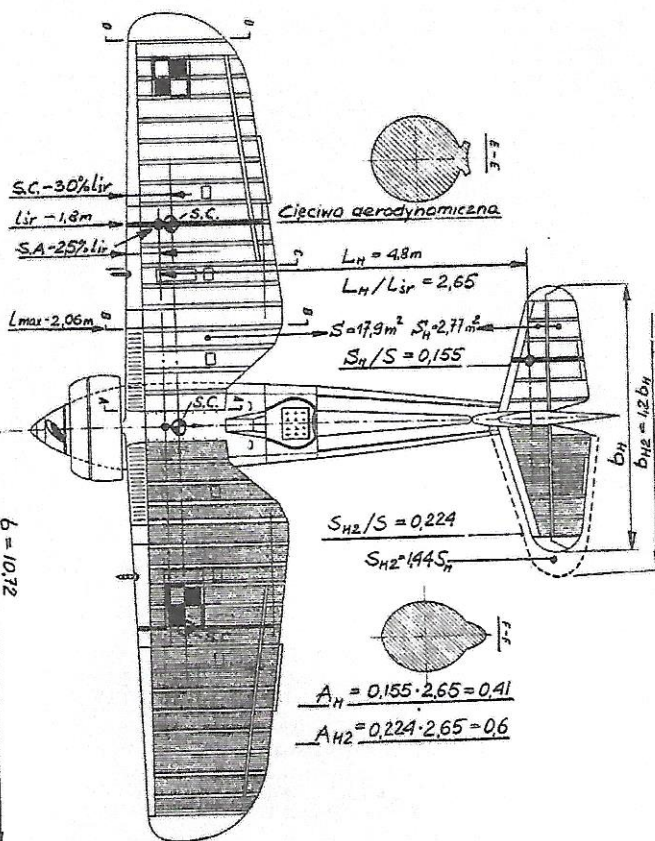
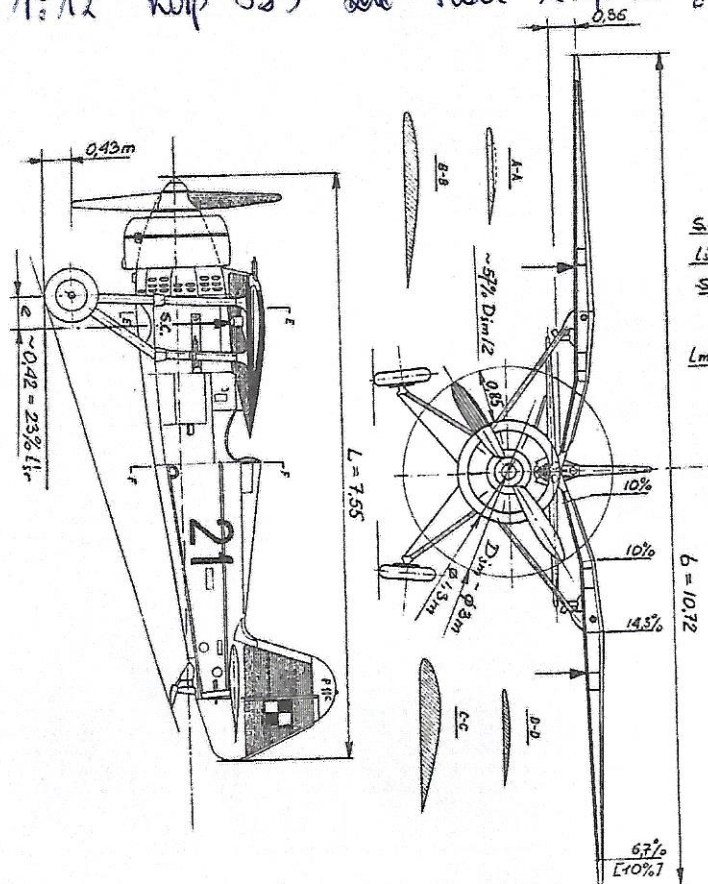


1:12 Korp 883 Dtt Plan x 1,175



Szkic samolotu PZL P-11 C skopiowany (odrysowany) przeze mnie z przedwojennej instrukcji płatowca. Na szkicu naniesiono podstawowe parametry projektowe.

Dokończenie ze str. 7

PZL P-11 C

PROBLEMY MINIATURYZACJI

Ze względu na zastosowany profil (Cm ≈ 0,5) wyważenie modelu (i samolotu) powinno przypadać mniej więcej w 30% średniej ciężkości z tolerancją — raczej ku przodowi, czyli współrzędna wyważenia (dla modelu RC) powinna wynosić $X = 0,05$, licząc od ogniska.

MAMY WIĘC NASTĘPUJĄCE MOŻLIWOŚCI

1. Zachować oryginalne proporcje usterzenia i wówczas zapas stateczności będzie mały, pewność sterowania również mała, zaś czułość na wychylenie steru — duża. Opanowanie takiego modelu wymaga od pilota dużego doświadczenia.

2. Powiększyć powierzchnię usterzenia poziomego — na przykład o 44% (liniowo 1,2x) aby uzyskać wzrost wskaźnika stateczności (A_H) do około 0,6.

Z analizy pierwszego i drugiego przypadku wynika: wyważenie krytyczne

$$\bar{X}_{kr}(1) = A_H \cdot \eta_H \cdot K_A \approx 0,41 \times 0,8 \times 0,55 = 0,18$$

$$\bar{X}_{kr}(2) = A_H \cdot \eta_H \cdot K_A \approx 0,60 \times 0,8 \times 0,55 = 0,27$$

Przy założeniu, że w obu przypadkach zachowujemy tę samą współrzędną po-

łożenia środka ciężkości $\bar{X} = 0,05$, zapas stateczności będzie następujący.

$$\bar{h}(1) = \bar{X}_{kr} - \bar{X} = 0,18 - 0,05 = 0,13$$

$$\bar{h}(2) = \bar{X}_{kr} - \bar{X} = 0,27 - 0,05 = 0,22$$

Druga wartość zapasu stateczności daje prawie dwukrotnie większą pewność sterowania i przyjąłbym ją bezwzględnie dla mniejszych modeli. Przy dużych (pilot musi być doświadczony) można zrezygnować z powiększenia usterzenia albo powiększyć je minimalnie — na przykład o 21%, czyli liniowo tylko 1,1 raza.

Dla modeli na uwięzi, zwłaszcza jeśli mają być pilotowane przez niezbyt wprawnych pilotów, zapas stateczności (mimo powiększenia usterzenia) musi być większy. Środek ciężkości wypadła wówczas przed ogniskiem — w odległości 10—15%. Model jest wtedy mało wrażliwy i toleruje błędy pilota. Jeśli model na uwięzi ma mieć dużą zwrotność, to środek ciężkości powinien być ułożony bliżej ogniska ($\bar{X} = 0,05$), albo w samym ognisku (25% ciężkości), $\bar{X} = 0$.

Jest jeszcze jeden prosty sposób na ustatecznienie modelu RC — bez powiększania usterzenia poziomego, a mianowicie — ustawienie lotek w taki sposób, aby w położeniu neutralnym były wychylone do góry o kąt około 5°. Daje to silny efekt, gdyż profil staje się samostateczny. Zabieg ten wpływa na zmniejszenie nowości płata i daje pewien wzrost prędkości minimalnej.

(ciąg dalszy w następnym numerze)

*) później stosowane też w RWD-5.

**) Dane „zdejte” z ocalałego egzemplarza przechowywanego w Muzeum Lotnictwa w Krakowie.

***) Położenie środka ciężkości mierzone od ogniska w ułamkach średniej ciężkości, przy którym stateczność statyczna samolotu (modelu) jest obojętna — równa się zero.

****) η_H — sprawność opływu usterzenia, K_A — współczynnik wpływu skrzydła na usterzenie.

DANE SAMOLOTU

- Powierzchnia nośna — 17,9 m²
- Maksymalna ciężka skrzydła — 2,06 m
- Rozpiętość skrzydła — 10,72 m
- Powierzchnia usterzenia poziomego — 2,8 m²
- Masa nominalna w locie — 1600 kg
- Moc silnika w locie przy ziemi (założona) — 400 KM
- Obciążenie mocy w locie przy ziemi — 4 kg/KM

Tablica 1

ANALIZA OGÓLNYCH PARAMETRÓW MODELI SAMOLOTU PZL-P11C

OGÓLNE PARAMETRY MODELI	ZMNIĘJSZENIE						
	K=4,5	K=5	K=6	K=7	K=8	K=10	K=14
1. Powierzchnia skrzydła [m ²]	0,88	0,72	0,50	0,37	0,28	0,18	0,09
2. Maksymalna ciężka skrzydła [m]	0,46	0,41	0,34	0,29	0,26	0,21	0,15
3. Rozpiętość [m]	2,38	2,14	1,79	1,53	1,34	1,07	0,76
4. Powierzchnia usterzenia poz. [m ²]							
— proporcjonalna	0,132	0,112	0,078	0,057	0,044	0,029	0,014
— realna	0,132	0,125	0,095	0,070	0,054	0,042	0,020
5. Masa całkowita [kg]							
— proporcjonalna	1600:K ³	17,6	12,8	7,4	4,6	3,1	1,6
— realna	Qr	8,0	6,0	4,0	2,8	2,1	1,2
6. Moc napędu w locie [KM]	Qr: 4	2,0	1,5	1,0	0,7	0,5	0,40
7. Rodzaj modelu	RC	RC	RC	RC	RC	CL	CL
8. Realne obciążenie powierzchni nośnej [kg/m ²]	9,1	8,4	8,0	7,6	7,5	6,7	6,7
9. Prędkość minimalna [m/s] [km/h]	12,0	11,6	11,3	11,0	11,0	10,4	10,4
10. Teoretyczna prędkość maksymalna [km/h]	~105	~100	~97	~94	~90	~77	~75
Vmax : Vmin	~2,5	~2,4	~2,4	~2,3	~2,2	~2,6	~2,5

*) Suma mas: płatowca, wyposażenia (aparatury RC) i napędu (silnika, śmigła, tłumika, kołpaka, zbiornika i paliwa)

**) Moc rzeczywiście wykorzystywana — nie mylić z maksymalną (katalogową) mocą silników modelarskich

***) W locie poziomym, przy bardzo efektywnym wykorzystaniu mocy (P.6.)