

Laboratorium z Teorii silników Lotniczych nr 4

Temat: Analiza wpływu warunków otoczenia na osiągi silników – redukcja parametrów

Imię i nazwisko

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z wpływem warunków otoczenia na osiągi silnika oraz zależnościami do redukowania osiągnięć silnika, a także celom redukcji parametrów silnika.

1. OPIS PROBLEMU

Na podstawie literatury przedstawić wpływ analizowanego czynnika (P_0/T_0) na osiągi silnika

2. POMIARY

Dla określonego czynnika zewnętrznego (ciśnienia, temperatury) wykonać pomiary dla 5-u nastaw dźwigni gazu (Idle, punkt pośredni 1, MCR, MCL i TO) dla warunków nominalnych oraz ciśnienia/temperatury zwiększonego i zmniejszonego dla prędkości lotu 0 dokonać pomiaru poniższych parametrów.

Parametr/jedn.	Warunki nominalne				
alfa					
H					
P_0					
T_0/T_2					
P_{25}					
T_{25}					
m_2 [kg/s]					
m_{25} [kg/s]					

P3					
P18					
Thrust					
Fuel flow					
N1(NL)					
N2(NH)					
PARAMETRY DO OBLICZENIA					
SFC					
CPR					
FPR					

Parametr/jedn.	-Δ				
alfa					
H					
P0					
T0/T2					
P25					
T25					
m2 [kg/s]					
m25 [kg/s]					
P3					
P18					
Thrust					
Fuel flow					
N1(NL)					
N2(NH)					
PARAMETRY DO OBLICZENIA					
SFC					
CPR					
FPR					

Parametr/jedn.	+Δ				
alfa					
H					
P0					
T0/T2					
P25					
T25					
m2 [kg/s]					
m25 [kg/s]					
P3					
P18					
Thrust					
Fuel flow					
N1(NL)					
N2(NH)					
	PARAMETRY DO OBLICZENIA				
SFC					
CPR					
FPR					

Jednostkowe zużycie paliwa

$$SFC = \dot{m}_f / T$$

Spręż sprężarki:

$$CPR = \frac{P_{t3}}{P_{t25}} =$$

Spręż wentylatora:

$$FPR = \frac{P_{t18}}{P_{t2}} =$$

3. OPRACOWANIE I Dyskusja Wyników

Narysować zależności: $m_{23}=f(N_2)$, $m_2=f(N_2)$, $Thrust=f(N_2)$, $fuel\ flow=f(N_2)$,

$SFC=f(N_2)$, $N_1=f(N_2)$, $CPR, FPR=f(N_2)$

Wnioski

4. OBLICZENIA PARAMETRÓW ZREDUKOWANYCH (CORRECTED)

Parametr/jedn.	Warunki nominalne				
alfa					
$m2_c [\frac{kg}{s}]$					
$m25_c [\frac{kg}{s}]$					
T_c [daN]					
$mf_c [\frac{kg}{h}]$					
N1_c [RPM]					
N2_c [RPM]					
$SFC_c [\frac{kg}{h}]$					
CPR					
FPR					

Parametr/jedn.	-Δ				
alfa					
$m2_c [\frac{kg}{s}]$					
$m25_c [\frac{kg}{s}]$					
T_c [daN]					
$mf_c [\frac{kg}{h}]$					
N1_c [RPM]					
N2_c [RPM]					
$SFC_c [\frac{kg}{h daN}]$					
CPR					

FPR					
-----	--	--	--	--	--

Parametr/jedn.	+Δ				
alfa					
m2_c [$\frac{kg}{s}$]					
m25_c [$\frac{kg}{s}$]					
T_c [daN]					
mf_c [$\frac{kg}{h}$]					
N1_c [RPM]					
N2_c [RPM]					
SFC_c [$\frac{kg}{h daN}$]					
CPR					
FPR					

W zależnościach temperatura jest w kelwinach, a ciśnienie w kPa

- Ciąg zredukowany

$$T_r = \frac{T}{(P_{t0}/101,3)}$$

- Zredukowany wydatek powietrza

$$m_{25c} = m_{25} * \sqrt{\frac{T_{t25}}{288}} * \frac{101,3}{P_{t25}}$$

$$m_{2c} = m_2 * \sqrt{\frac{T_{t2}}{288}} * \frac{101,3}{P_{t2}}$$

- Zredukowany wydatek paliwa

$$m_{fc} = \frac{m_f}{\sqrt{\frac{T_{t0}}{288}} \frac{P_{t0}}{101,3}}$$

- Zreduowane jednostkowe zużycie paliwa

$$SFC_c = SFC / \sqrt{\frac{T_{t0}}{288}}$$

- Zredukowana prędkość obrotowa

$$N_{1c} = \frac{N_1}{\sqrt{\frac{T_{t2}}{288}}}$$

$$N_{2c} = N_2 / \sqrt{\frac{T_{t25}}{288}}$$

5. OPRACOWANIE I DYSKUSJA WYNIKÓW OBLICZEŃ

Narysować zależności: $m_{23c}=f(N_{2c})$, $m_{2c}=f(N_{2c})$, $T_c=f(N_{2c})$, $m_{fc}=f(N_{2c})$, $SFC_c=f(N_{2c})$,
 $N_{1c}=f(N_{2c})$, $CPR=f(N_{2c})$, $FPR=f(N_{1c})$

WNIOSKI