



Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych

Katedra Awioniki i Systemów Sterowania

Wypożyczenie pokładowe - laboratorium

Temat: **Przyrządy aerometryczne**

Protokół

z badania wpływu zmiany ciśnienia barometrycznego i temperatury na wskazania
wysokościomierza aerometrycznego

Typ: **WD-12 U**

Nr: **1234**

Imię i nazwisko: **Łukasz Kusek**

Grupa: **C9D2**

Data wykonania ćwiczenia: **16 grudnia 2010**

1 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego

- Pokrętło podziałki barometrycznej obraca się płynnie w całym zakresie zmiany ciśnienia
- Obudowa nie posiada uszkodzeń
- Szkło przeźroczyste, bez uszkodzeń
- Brak uwag do stanu tarczy
- Wskazówki nie są uszkodzone
- Króćce sprawne
- Siatka filtrów w końcówkach doprowadzających ciśnienie bez uszkodzeń.

Obudowa zewnętrzna bez uwag.

2 Sprawdzenie ustawienia wskazówek

- Ciśnienie odczytane z przyrządu badanego przy wskazówkach ustawionych na '0' wynosi 758 mmHg
- Ciśnienie odczytane z przyrządu wzorcowego wynosi 757 mmHg
- Dopuszczalny błąd ustawienia skali barometrycznej wysokościomierza **WD-12 U** wynosi $\pm 3\text{ mmHg}$ względem ciśnienia atmosferycznego w dniu sprawdzania
- Błąd w dniu sprawdzania wynosi 1 mmHg

Wskazówki ustawiają się prawidłowo.

3 Sprawdzenie szczelności obudowy

- Za pomocą źródła PK-OCP-2 wytworzone zostało podciśnienie odpowiadające 6030 m (Króciec 'S').
- Odczytany spadek po 1 min. wynosi 30 m.
- Dopuszczalny spadek po 1 min. dla tego typu wynosi 100 m.

Obudowa jest szczelna.

4 Sprawdzenie wpływu zmiany ciśnienia barometrycznego na wskazania wysokościomierza

4.1 Tabela wyników pomiarów

Wysokościomierz: typ WD-12 U. nr 1234 .							
Ciśnienie dnia (wskazania podziałki barometrycznej przyrządu wzorcowego)	Wskazania przyrządu badanego				Różnica ciśnień	Różnica wysokości	Błąd barometryczny
	Bez uwzględnienia zmiany ciśnienia		Po uwzględnieniu zmiany ciśnienia				
	Ciśnienie	Wysokość	Ciśnienie	Wysokość			
$p_D = p_W$ [mmHg]	p_B [mmHg]	H_B [m]	$p_{BZM} = p_D$ [mmHg]	H_{BZM} [m]	Δp [mmHg]	ΔH [m]	$\Delta H / \Delta p$ $\left[\frac{m}{mmHg}\right]$
757	758	1000	757	1000	-1	0	-
737	758	1210	737	1000	-21	-210	10
777	758	770	777	1000	19	230	12, 11
Średni błąd barometryczny							11,06

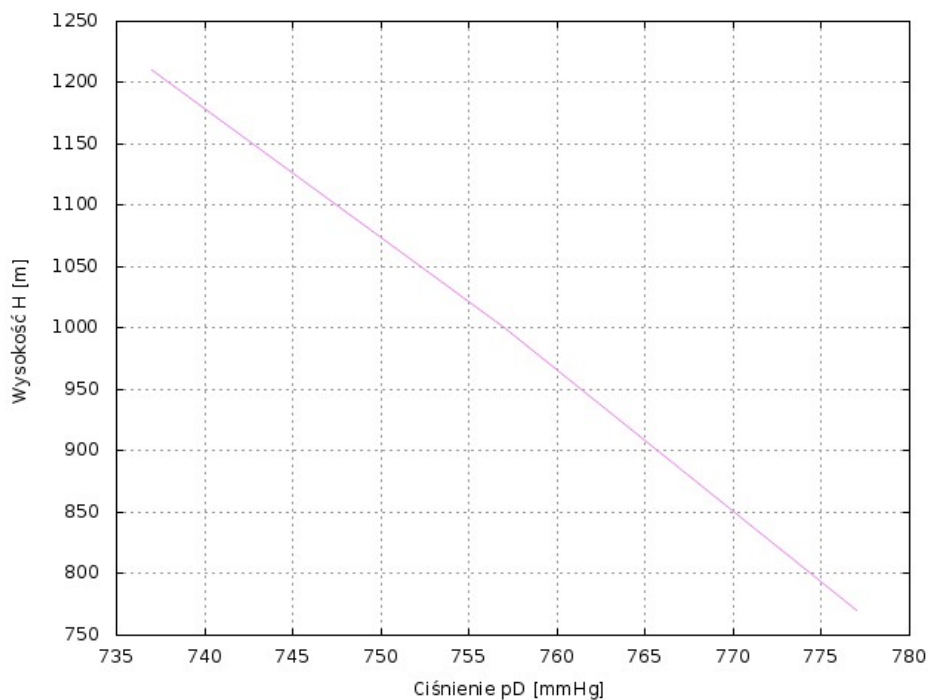
4.2 Uproszczona formuła błędu barometrycznego

$$\Delta H = 11,06 \cdot \Delta p$$

Średnia wartość współczynnika błędu barometrycznego nie różni się zbyt wiele od podawanej w literaturze [Polak Z., Rypulak A.: Awionika, przyrządy i systemy pokładowe] wynoszącej 11.

Pojedyncze pomiary odbiegają jednak od średniej. W celu zwiększenia dokładności pomiaru należałoby zwiększyć liczbę prób.

4.3 Wykres $H = f(p)$



$$H = f(p_D)$$

Wysokościomierz: typ **WD-12** U. nr **1234**.

5 Określenie wpływu zmiany temperatury na wskazania wysokościomierza

Wzór uproszczony błędu temperaturowego

$$\Delta H_T = \frac{T_0 - 15}{300} H$$

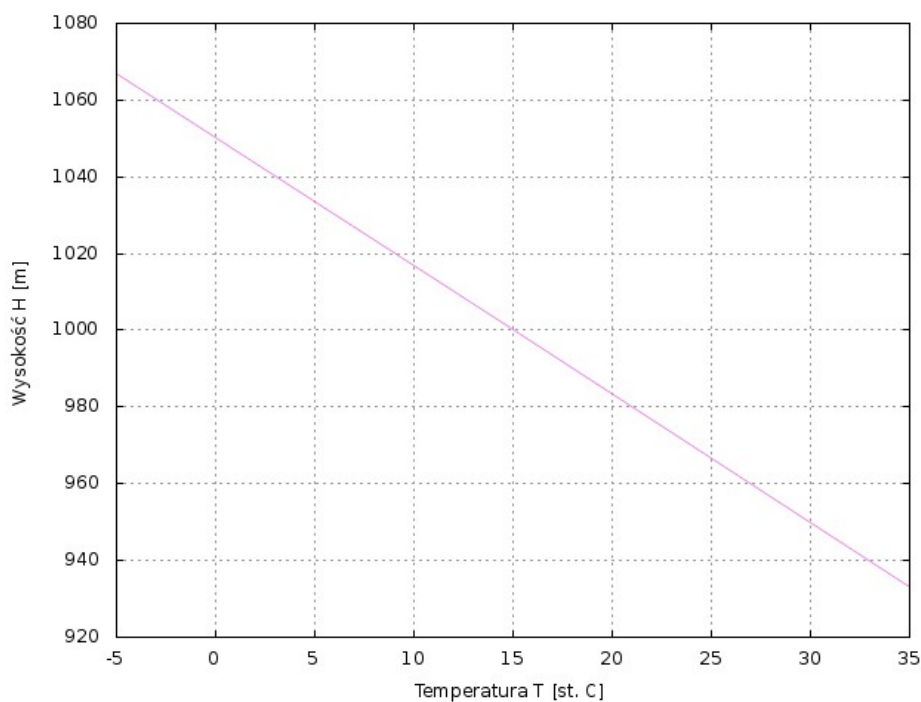
gdzie

- ΔH_T - błąd temperaturowy
- T_0 - temperatura przy ziemi
- H - wysokość lotu

Wysokość	Temperatura	Błąd temperaturowy
H	T_0	ΔH_T
1000m	15°C	0m
1000m	35°C	66,7m
1000m	-5°C	-66,7

5.1 Wykres $H = f(T)$

$$H = f(T) = 1000m - \Delta H_T$$



$$H = f(T)$$

Wysokościomierz: typ **WD-12 U**. nr **1234**.

6 Wnioski

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, ustawienia wskazówek oraz szczelności obudowy wykazały sprawność wysokościomierza ze względu na te parametry

- badanie wpływu zmian ciśnienia na wskazania wysokościomierza pozwoliły uzyskać uproszczoną formułę błędu barometrycznego

$$\Delta H = 11,06 \cdot \Delta p$$

- badanie wykazało również, że przy **stałym nastawieniu ciśnienia odniesienia, stałej wysokości lotu** i przy jednoczesnym **zwiększeniu ciśnienia** wysokościomierz wskazuje wartości **zaniżone**, a przy **zmniejszeniu ciśnienia** wartości **zawyżone**
- badanie wpływu temperatury na wskazania wysokościomierza wykazało, że **przy stałej wysokości lotu** przy **zwiększeniu temperatury** przy ziemi wskazania wysokościomierza będą **zaniżone**, a przy **zmniejszeniu temperatury** przy ziemi wskazania wysokościomierza będą **zawyżone**.