

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego
statków powietrznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **TLO.01**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

TLO.01-01-23.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2023

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

W trakcie wykonywania obsługi hangarowej samolotu M-28 Bryza jednym z elementów przeglądu jest sprawdzenie wysokościomierza kodującego KEA-129. Wykonaj przegląd zgodnie z Kartą Technologiczną nr 253, wpisz wykonane czynności w Pokładowym Dzienniku Technicznym oraz odpowiedz na pytania dotyczące instalacji OCP oraz przyrządów aneroidowych.

1. Korzystając z załączonej dokumentacji uzupełnij opis słowny parametrów technicznych instalacji odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego oraz przyrządów ciśnieniowych - Tabela 1.
2. Korzystając ze schematu instalacji oraz załączonej dokumentacji uzupełnij tabelę z agregatami instalacji - Tabela 2.
3. Korzystając z załączonej dokumentacji podaj sposoby usuwania niesprawności przyrządów - Tabela 3.
4. Wykonaj sprawdzenie zgodności wskazań ciśnienia barometrycznego wysokościomierza KEA-129 z ciśnieniem atmosferycznym sprowadzonym do poziomu zabudowy wysokościomierza w warunkach lotniska równinnego wg KT nr 253, dane do obliczeń w Tabeli 4. Wynik oraz dopuszczalne wartości zapisz w Tabeli 5, podejmij decyzję odnośnie dalszej eksploatacji przyrządu.
5. Wypełnij Pokładowy Dziennik Techniczny - Tabela 6.

Opis instalacji odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego oraz przyrządów ciśnieniowych

Instalacja odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego przeznaczona jest dla zapewnienia członkom załogi informacji o podstawowych parametrach lotu (prędkości, wysokości i prędkości pionowej) oraz do przekazywania ciśnienia całkowitego i statycznego nadajnikom układu rejestracji parametrów lotu.

Instalacja zasila ciśnieniem statycznym i całkowitym następujące przyrządy:

- wysokościomierz WD-10K lub 5934 AD;
- dwa wskaźniki prędkości PR-450K, seria 2;
- dwa przyrządy zespolone DA-30P;
- nadajnik ciśnienia MDD-TE-220-780 z kompletu rejestratora S2-3a;
- nadajnik prędkości przyrządowej DPSM-1 z kompletu układu rejestratora S2-3a;
- centrala danych aerodynamicznych autopilota;
- centrala danych aerodynamicznych systemu EGPWS (jeśli jest zabudowana).

W skład instalacji odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego wchodzi:

- dwa odbiorniki ciśnień PWD-5;
- dwa podstawowe odbiorniki ciśnienia statycznego;
- dwa zawory 623700-3 przełączania zasilania przyrządów z obwodu podstawowego na rezerwowy;
- osiem odstożników;
- zespół przyrządów.

Odbiornik PWD-5 wykonany jest w kształcie rurki zakończonej otworem służącym do odbioru ciśnienia całkowitego. Do odbioru ciśnienia statycznego w części cylindrycznej odbiornika służą dwa zespoły otworów o milimetrowej średnicy. Odbiornik ciśnień powietrza PWD-5 przeznaczony jest do odbioru ciśnień powietrza otoczenia podczas lotu: statycznego (atmosferycznego) oraz ciśnienia całkowitego wywołanego strumieniem powietrza powstającego podczas ruchu samolotu.

Przekazywanie ciśnienia całkowitego i statycznego odbywa się przewodami rurowymi, które zakończone są króćcami oznaczonymi "D"- ciśnienie całkowite i "S" - ciśnienie statyczne.

Na samolocie, odbiorniki PWD-5 zabudowane są symetrycznie na lewej i prawej ścianie kadłuba, komory ciśnienia statycznego lewego i prawego PWD-5 są ze sobą połączone co pozwala wyrównać rzeczywiste ciśnienie statyczne, które w przypadku lotu ślizgowego lub podczas ewolucji samolotu może być różne z lewej i prawej strony kadłuba. Komory ciśnienia statycznego odbiorników PWD-5 wykorzystywane są jako rezerwowe odbiorniki ciśnienia statycznego.

Podstawowymi odbiornikami ciśnienia statycznego są 2 przewody rurowe, których jeden koniec wyprowadzono w strefę nie hermetyzowanej części kadłuba z lewej i prawej strony. Lewy odbiornik podłączony jest do zaworu 623700-3"STATYKA" prawy - do przyrządów drugiego pilota. Ciśnienie statyczne do przyrządów doprowadzane jest od odbiorników podstawowych, ciśnienie całkowite od odbiorników PWD-5.

W koniecznym przypadku przyrządy pierwszego pilota mogą być przełączane na zasilanie rezerwowe: w obwodzie ciśnienia statycznego od połączonych komór odbiorników PWD-5, a w obwodzie ciśnienia całkowitego od odbiornika PWD-5, zabudowanego na prawej ścianie kadłuba.

Do nadajników systemu rejestratora parametrów lotu S2-3a ciśnienie całkowite doprowadzane jest od prawego PWD-5, statyczne od połączonego obwodu ciśnienia statycznego. Zawory 623700-3 służą do przełączania zasilania przyrządów z podstawowych obwodów ciśnienia całkowitego i statycznego na obwody rezerwowe. Przełączanie przyrządów z podstawowych obwodów zasilania na rezerwowe odbywa się za pomocą zaworów 623700-3"STATYKA", "DYNAMIKA" z położenia "PODST." w położenie "REZERW."

W celu zabezpieczenia przyrządów przed przedostawaniem się do nich wilgoci z przewodów, oraz zapobieżenia gromadzenia się jej w przewodach rurowych ciśnienia całkowitego i statycznego, w obwodach przewodów rurowych zabudowano odstojniki kondensatu.

W celu doprowadzenia ciśnienia statycznego i całkowitego bezpośrednio do przyrządów i agregatów, zastosowano przewody diurytowe. Na końcówkach każdego z diurytów nałożone są białe polichlorowinyłowe pierścienie na których naniesiono napisy "S" - dla przewodów ciśnienia statycznego i "D" - dla ciśnienia całkowitego. Przewody rurowe odbioru ciśnienia statycznego pomalowane są białym kolorem, a odbioru ciśnienia całkowitego na czarno. Przewody obwodów ciśnienia całkowitego i statycznego zamontowano z określonym kątem nachylenia zapewniającym spływanie kondensatu do odstojników.

Wykaz agregatów systemu

| Lp. | Nazwa | Typ | Ilość szt. | Miejsce zabudowy |
|-----|--|--------------------|------------|-------------------------|
| 1. | Odbiornik ciśnienia powietrza | PWD-5 | 2 | Prawa i lewa burta |
| 2. | Odbiornik ciśnienia statycznego | 28.00.7721.047.003 | 2 | |
| 3. | Zawory przełączające | 623700-3 | 2 | Lewa burta |
| 4. | Odstojnik ciśnienia statycznego | 28.00.7721.006.005 | 4 | |
| 5. | Odstojnik ciśnienia całkowitego | 28.00.7721.006.003 | 4 | |
| 6. | Wysokościomierz | WD-10K | 1 | Prawa tablica |
| 7. | Prędkościomierz | PR-450 | 2 | Prawa i lewa tablica |
| 8. | Wariometr | DA-30P | 2 | Prawa i lewa tablica |
| 9. | Wysokościomierz kodujący | KEA-129 | 1 | Lewa tablica |
| 10. | Sygnalizator max. prędkości użytkowej | LUN 148102-08 | 1 | Prawa burta |
| 11. | Nadajnik wysokości | MDD-Te-220-780 | 1 | Lewa strona 10-11 wręga |
| 12. | Nadajnik prędkości | DPSM-1 | 1 | Lewa strona 10-11 wręga |
| 13. | Centrala danych aerodynamicznych KDC 222 | 085-00085-0010 | 1 | 4 wręga |
| 14. | Centrala danych aerodynamicznych systemu EGPWS | 04077 Mod.3 | 1 | 4 wręga |

WSKAŹNIK PRĘDKOŚCI PR-450K

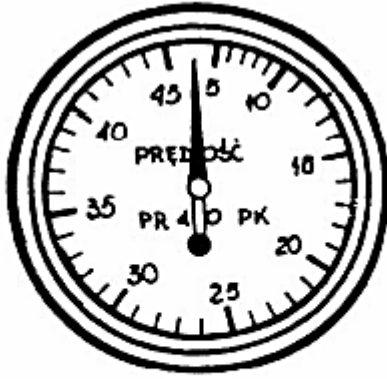
Wskaźnik prędkości PR-450K, seria 2 (Rysunek 1) służy do pomiaru prędkości przyrządowej podczas lotu samolotu. Na samolotach M28B może być zabudowany ze skalą metryczną (km/h) lub ze skalą anglosaską (KTS).

Zasada pracy przyrządu oparta jest na pomiarze podczas lotu samolotu ciśnienia całkowitego za pomocą puszkki membranowej. Zakres pomiarowy prędkości - od 50 do 450 km/h (od 30 do 250 KTS). Na samolocie zabudowane są dwa wskaźniki prędkości PR-450K, rozmieszczone na lewej i prawej płycie tablicy przyrządów. Korpus przyrządu jest szczelny i wyposażony w dwie końcówki. Górną końcówką z indeksem "D" podawane jest do przyrządu ciśnienie całkowite, dolną z indeksem "S" - ciśnienie statyczne.

Podstawowe dane techniczne

Błąd wskaźnika nie przewyższa:

- przy temperaturze +20° C ±6 km/h (±3,25 KTS)
- przy temperaturze +50° C i -45° C ±10 km/h (±5,4 KTS)
- przy temperaturze -60° C ±15 km/h (±8,1 KTS)



Wskaźnik ze skalą metryczną



Wskaźnik ze skalą anglosaską

Rysunek 1. Wskaźnik prędkości PR-450K

Wykrywanie i usuwanie usterek

| Możliwe przyczyny | Wykrycie niesprawności | Usunięcie niesprawności |
|---|--|-------------------------|
| 1. Nieszczelność instalacji statycznej wskaźnika | | |
| Poluzowane nakrętki na króćcach Poluzowane wkręty mocujące kołnierz do korpusu | Błąd wskaźnika przewyższa dopuszczalny | Wymienić wskaźnik |
| 2. Nieszczelność instalacji dynamicznej wskaźnika | | |
| Nieszczelny element nadajnika lub przewód rurowy | Błąd wskaźnika przewyższa dopuszczalny | Wymienić wskaźnik |

DWUWSKAZÓWKOWY WYSOKOŚCIOMIERZ WD-10K

Dwuwskazówkowy wysokościomierz WD-10K przeznaczony jest do określenia względnej wysokości lotu samolotu (Rysunek 2).

Podstawowe dane techniczne:

Zakres pomiarowy wysokości od 0 do 10000 m

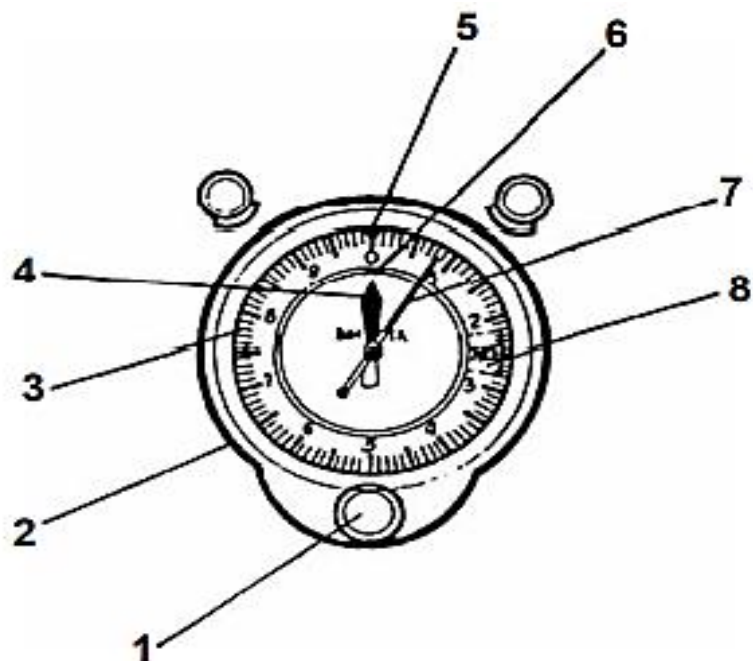
Zakres temperatur roboczych od +50° do -60° C

Rozrzut wskazań przyrządu w temp. +20° C

- nie przekracza 30 m na wysokości od 0 do 4000 m

- nie przekracza 50 m na wysokościach od 5000 m do 10000 m

Rozbieżność między wartością ciśnienia barometrycznego na skali wysokościomierza a zredukowanym ciśnieniem atmosferycznym nie przekracza 1,5 mm Hg.



Rysunek 2. Dwuwskazówkowy wysokościomierz WD-10K

1-pokrętło kalibracyjne; 2-obudowa; 3-tarcza z podziałką; 4-znak trójkątny; 5,6-wskaźniki; 7-wskazówka dziesiątek metrów; 8-skala ciśnienia barometrycznego.

Wykrywanie i usuwanie usterek

| Możliwe przyczyny | Wykrycie niesprawności | Usunięcie niesprawności |
|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| Nieszczelność korpusu | Poluzowanie podkładki gwintowej | Dokręcić podkładkę gwintową i sprawdzić przyrząd przy pomocy AKP. Wymienić szkło. |
| Błąd przekracza dopuszczalną wartość | Przesunęła się wskazówka | Otworzyć przyrząd, ustawić wskazówkę. Zamknąć przyrząd i sprawdzić przy pomocy AKP. |

Wysokościomierz kodujący KEA-129

Wysokościomierz kodujący KEA-129 przeznaczony jest do pomiaru i wskazywania względnej wysokości barometrycznej w zakresie -304,8÷6096 m (-1000 do 20000 stóp) oraz przekazywania sygnałów wysokości do transpondera.

Podstawowe dane techniczne:

Skala barometryczna: 28,1 do 31,0 cali Hg lub 946 do 1050 mbar

Zakres temperatur roboczych od +50° do -30° C

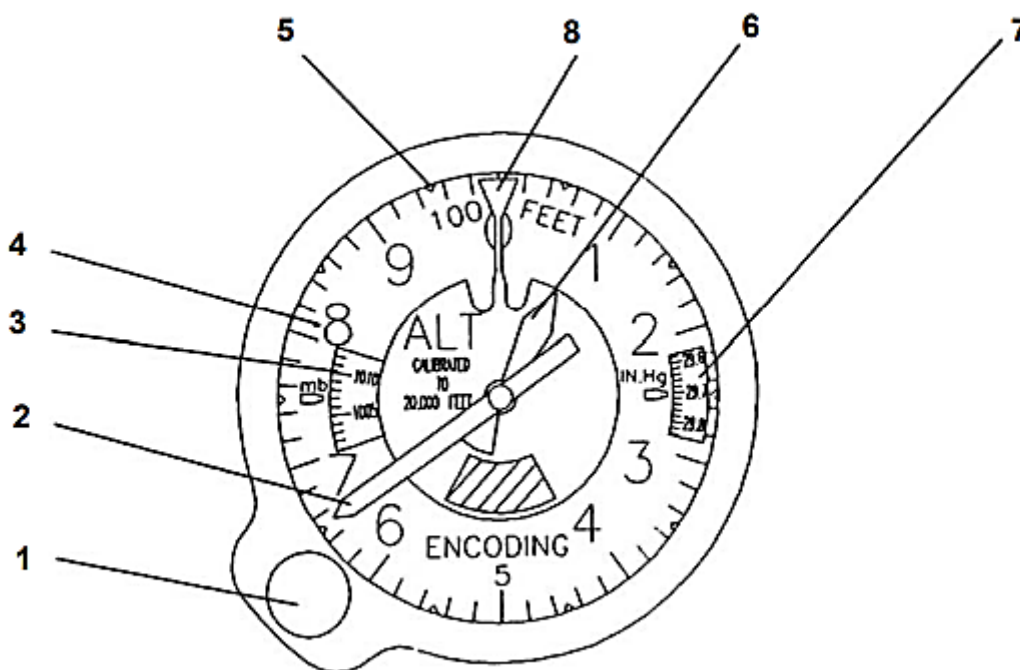
Poziomy wyjściowych sygnałów logicznych:

Logiczna "1"- 2,5 V prądu stałego

Logiczna "0"- od 0 ÷ 0,7 V prądu stałego przy prądzie 0,005 A.

Opis konstrukcji i zasada działania

Wysokościomierz kodujący KEA-129 (Rysunek 3) posiada skalę barometryczną z zakresem 28,1 do 31,0 cali Hg oraz 946 do 1050 mbar. Można go korygować ręcznie w stosunku do zmian ciśnienia barometrycznego. Wewnętrzny zespół dostarcza sygnały wysokości w stosunku do wysokości odniesienia zgodnie z wymaganiami kodu wysokości ICAO. Na sygnał wyjściowy kodu nie ma wpływu obracanie pokręteł, związane ze zwykłym użytkowaniem wysokościomierza. Wysokościomierz zamontowany jest na lewej tablicy przyrządów, nie wymaga obsługi w locie, a moduł kodera zasilany jest bezpośrednio z obwodu transpondera. Wysokościomierz działa gdy pojawi się zmiana ciśnienia. Gdy wysokościomierz zostanie zabudowany na samolocie, to szczelna obudowa połączona ze swobodną strugą powietrza w taki sposób, aby do wnętrza obudowy mogło być doprowadzone ciśnienie statyczne. Gdy ciśnienie w obudowie spada z wysokością, to siły działające na puszkę aneroidową zmniejszają się. Ruch zespołu jest przetwarzany na ruch wskazówki wskazującej wysokość naniesioną na tarczę w stopach wysokości. Ruch puszki aneroidowej jest również przesyłany do modułu kodera i jest kodowany na sygnał kodu ICAO. Sygnał ten jest przesyłany do transpondera ze złącza znajdującego się na tylnej ścianie wysokościomierza kodującego.



Rysunek 3. Wysokościomierz kodujący KEA-129

1-pokrętko ustawiania wartości ciśnienia na poziomie lotniska; 2-wskazówka duża wskazująca setki stóp; 3-skala ciśnienia barometrycznego wyskalowana w mbar; 4-skala wskazująca wysokość w tysiącach stóp; 5-skala wskazująca wysokość w setkach stóp; 6-wskazówka mała wskazująca tysiące stóp; 7-skala ciśnienia barometrycznego wyskalowana w calach Hg; 8-wskazówka wskazująca dziesiątki tysięcy stóp.

PRZYRZĄD ZESPOLONY DA-30P

Przyrząd DA-30P przeznaczony jest do:

- pomiaru prędkości pionowej samolotu, tj. prędkości wznoszenia i opadania - wariometr;
- wskazań prawidłowego wykonania zakrętu samolotu wokół osi pionowej - wskaźnik zakrętu i chyłomierza;
- wskazania ślizgu - chyłomierz.

Przyrząd DA-30P może być zabudowany w dwóch wariantach, ze skalą metryczną lub anglosaską.

Podstawowe dane techniczne:

Zakres wysokości 0÷10000 m (0÷32800 ft);

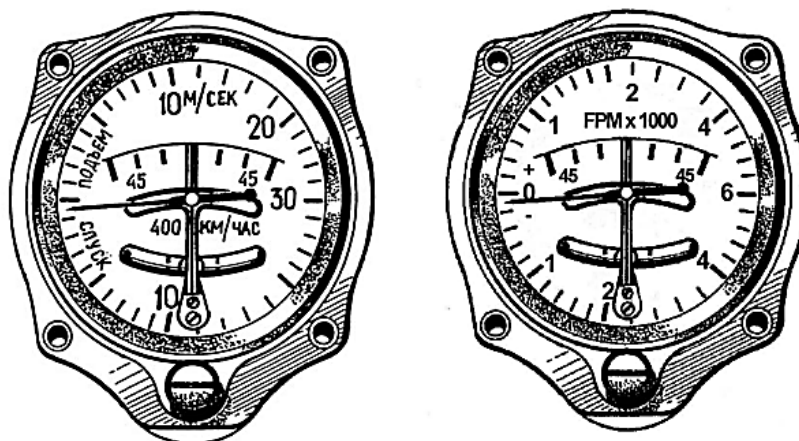
Zakres pomiaru prędkości pionowej wznoszenia i opadania 0÷30 m/s (0÷6000 FPM);

Prędkość samolotu, przy której wskazówka wskaźnika zakrętu wskazuje rzeczywisty kąt przechylenia 400 m/sek (778 KTS);

Opis konstrukcji i zasada działania:

Niedokładność wskazań wskazówki wskaźnika zakrętu w stosunku do zera skali nie więcej od $\pm 2^\circ$ (nie więcej od podanej szerokości działki zerowej skali).

Przyrząd zespolony DA-30P (Rysunek 4) składa się z trzech oddzielnych przyrządów: wariometru, wskaźnika zakrętu i chyłomierza zabudowanych w jednym korpusie.



Przyrząd zespolony ze skalą metryczną

Przyrząd zespolony ze skalą anglosaską

Rysunek 4. Przyrząd zespolony DA-30P

Wariometr. Zasada pracy wariometru w przyrządzie DA-30P polega na pomiarze różnicy ciśnień między ciśnieniem atmosferycznym znajdującym się wewnątrz manometrycznego elementu pomiarowego a ciśnieniem wewnątrz korpusu przyrządu połączonym z ciśnieniem atmosferycznym rurkami kapilarnymi. Wariometr przyrządu DA-30P podłączony jest do instalacji ciśnienia statycznego. Ciśnienie podawane jest do manometrycznego elementu pomiarowego i do korpusu przyrządu. Podczas lotu poziomego wskazówka wariometru znajduje się naprzeciw zera skali, ponieważ ciśnienie w korpusie przyrządu i elementu pomiarowego równoważy się. Przy wznoszeniu się samolotu wewnątrz korpusu przyrządu tworzy się nadciśnienie w rezultacie czego wskazówka przemieszcza się w górę od położenia zerowego. Przy obniżaniu lotu ciśnienie wewnątrz elementu pomiarowego wzrasta i wskazówka przemieszcza się na skali w dół od położenia zerowego. Ciśnienie statyczne doprowadzane jest do końcówki, która znajduje się na tylnej części przyrządu.

Wskaźnik zakrętu. Zasada działania wskaźnika zakrętu oparta jest na wykorzystaniu własności żyroskopu o dwóch stopniach swobody, ustawiania osi obrotów własnych zgodnie z osią obrotu wymuszonego. Elementem pomiarowym wskaźnika zakrętu jest żyroskop o dwóch stopniach swobody. Żyroskop wskaźnika zakrętu reaguje tylko na obrót wokół osi pionowej, natomiast obrót względem osi poprzecznej i podłużnej samolotu nie powoduje wychylenia wskazówki. Wychylenie wskazówki wskaźnika zakrętu względem skali pokrywa się z kierunkiem zakrętu samolotu. Po wykonaniu obrotu przez samolot względem osi pionowej wskazówka wskaźnika zakrętu wraca do położenia zerowego.

Chyłomierz. Wskaźnik chyłomierza pokazuje obecność i kierunek ślizgu, podczas lotu prostoliniowego i zakrętów z przechyleniem. Chyłomierz jest to wahadło fizyczne. Wewnątrz szklanej rurki umieszczona jest kulka, która może się swobodnie przemieszczać. Podczas prawidłowych wiraży i zakrętów samolotu kulka znajduje się w środku szklanej rurki. Przy wirażach i zakrętach ze ślizgiem kulka zawsze przesuwana się

w stronę ślizgu samolotu, pokazując jednocześnie kierunek ślizgu i prawidłowość wykonania zakrętu. W lotach poziomych prostoliniowych ze ślizgiem i przechyleniem samolotu kulka przemieszcza się w rurce od środka skali w stronę ślizgu a w lotach bez ślizgu kulka znajduje się w środku przyrządu.

Wykrywanie i usuwanie usterek

| Możliwe przyczyny | Wykrycie niesprawności | Usunięcie niesprawności |
|---|---|--|
| 1. Nieszczelność instalacji statycznej wariometru | | |
| Poluzowany wkręt regulacyjny | Sprawdzić w laboratorium szczelność instalacji statycznej wariometru | Dociągnąć wkręt regulacyjny. Jeżeli hermetyczność nie jest zachowana to wymienić przyrząd |
| 2. Wskazówka wariometru przesunęła się w stosunku do działki zerowej więcej niż ± 1 m/sek | | |
| Usterka w układzie regulacji | Sprawdzić wielkość przesunięcia wskazówki wariometru z działki zerowej skali | Poprzez obrót wkrętu regulacyjnego ustawić wskazówkę wariometru na kresce zerowej skali, po czym sprawdzić błąd wskazań wariometru |
| 3. Wskaźnik zakrętu daje odwrotne wskazania | | |
| Nieprawidłowe podłączenie źródła zasilania 36 V, 400 Hz | Sprawdzić prawidłowość kolejności faz napięcia 36 V; 400 Hz na stykach 8, 9, 10 kablowej części złącza DA-30P | Podłączyć przyrząd do źródła zasilania wg schematu ideowego |
| 4. Wskaźnik zakrętu przy wyłączonym zasilaniu nie reaguje na powrotne zakręty samolotu | | |
| Oberwanie przewodów zasilających przyrządu napięciem 36 V, 400Hz | Sprawdzić wiązkę elektryczną przyrządu | Jeżeli przewody zasilające nie są uszkodzone to wymienić przyrząd |
| 5. Wskazówka zakrętomierza nie pokrywa się z działką zerową skali więcej niż $\pm 2^\circ$ (więcej niż o połowę szerokości działki skali) | | |
| Niesprawność zakrętomierza | Sprawdzić wielkość odchyłki wskazówki zakrętomierza od działki zerowej skali w laboratorium przy pomocy AKP | Wymienić przyrząd |
| 6. Błędy przyrządu przewyższają dopuszczalne wartości | | |
| Niesprawność przyrządu | Sprawdzić przyrząd w laboratorium na zgodność z dokumentacją | Wymienić przyrząd |
| 7. Nie świecą się lampki podświetlające | | |
| a) Uszkodzenie styku lub oberwanie w obwodzie zasilania podświetlania b) Niesprawne żarówki podświetlające | Sprawdzić obecność nap. 2,7..6V - na stykach 5 i 2 części kablowej złącza DA-30P | Usunąć usterkę w obwodzie podświetlenia Wymienić przyrząd |

Centrala danych aerodynamicznych KDC 222

Centrala danych aerodynamicznych KDC 222 przeznaczona jest do wytwarzania sygnałów elektrycznych na podstawie ciśnienia statycznego, całkowitego i temperatury powietrza otaczającego samolot.

Centrala danych aerodynamicznych KDC 222 składa się z obwodów:

- obwód czujników przyspieszeń bocznych;
- obwód czujnika wysokości;
- obwód czujnika prędkości;
- obwód czujnika przyspieszeń pionowych.

Obwód czujników przyspieszeń bocznych jest wykorzystywany do wytwarzania zmian napięcia w stosunku do zmian kąta wzduż osi samolotu. Odbywa się przez wykorzystanie napięcia wejściowego 26V AC, 400Hz i przetworzenie go w dwie odwrotne fazy. Sygnał ten jest następnie rozdzielany, ograniczany, wzmacniany i prostowany do napięcia prądu stałego. Współczynnik skali wyjścia jest 0,18V DC na stopień pochylenia. Kąt pochylenia w lewo implikuje dodatnie napięcia wyjścia.

Obwód czujnika wysokości oparty jest na przetworniku ciśnienia wysokości, który jest zamontowany do bocznego panelu centrali. Przetwornik ciśnienia podłączony jest do oscylatora odniesienia 4,75 kHz umieszczonego na płycie czujników. Wraz ze zmianą ciśnienia przyłożonego do przetwornika zmienia się częstotliwość drgań oscylatora. Częstotliwość jest następnie wzmacniana i przesyłana do złącza J2221-14. Współczynnik skali wyjścia na złączu jest 0,0231 Hz/stopę z częstotliwością odwrotnie proporcjonalną do wysokości tj. gdy wysokość rośnie to częstotliwość zmniejsza się.

Obwód czujnika prędkości, jego działanie polega na pomiarze różnic w ciśnieniu statycznym na danej wysokości oraz na pomiarze ciśnienia prędkości. Sygnał czujników prędkości jest następnie rozdzielony, zerowany i wzmacniany przed wyjściem na złączu J2221-16.

Czujnik przyspieszeń pionowych jest zasilany napięciem +15V DC i -15V DC. Ruch wznoszący implikuje napięcie wyjściowe dodatnie, natomiast ruch w dół implikuje napięcie wyjściowe ujemne.

| | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| Samolot BRYZA 1 OSPRZĘT | KARTA TECHNOLOGICZNA Nr 251 | | Str.1/1 |
| RODZAJ PRAC: Sprawdzenie obecności tablic poprawek do wysokościomierzy i prędkościomierzy, przegląd stanu zewnętrznego przyrządów (wskaźników pulpitu sterowania itp.) | | | |
| Aparatura kontrolno-sprawdzająca (AKS) | Narzędzia i wyposażenie do obsługi naziemnej (WDON) | Używane materiały i części zapasowe | Karty wykorzystywane dodatkowo |
| | | | |
| Rodzaj operacji i wymagania techniczne (WT) | | Prace przy odstępstwach od WT | Kontrola |
| <p>1. Dokonać przeglądu zewnętrznego przyrządów i upewnić się:</p> <p>a) Czy szybki przyrządów są czyste i nie posiadają pęknięć i odprysków;</p> <p>b) Czy nie ma zawilgocenia na powierzchniach wewnętrznych szybek przyrządów;</p> <p>c) Czy wskazówki i napisy na skalach przyrządów są pokryte białą farbą, a cyfry czytelne.</p> <p>2. Sprawdzić prawidłowość położenia wskazówek przyrządów. Wskazówki przyrządów PR-450 K i DA-30P powinny znajdować się w położeniu zerowym.</p> <p>3. Sprawdzić obecność tablic poprawek wysokościomierzy z uwzględnieniem poprawek sumarycznych i tablic poprawek prędkościomierzy. Tablice poprawek do wysokościomierzy i prędkościomierzy umieszczone są na lewo i prawo od górnego pulpitu (na lewo – dla przyrządów dowódcy statku, na prawo dla przyrządów drugiego pilota). Porównać numery przyrządów z numerami podanymi na tablicach. Numery na przyrządach i numery podane w tablicach powinny być zgodne.</p> | | <p>Czystą szmatką przetrzeć szybki przyrządów. Silne zabrudzenia szybki przetrzeć szmatką zamoczoną w płynie do mycia szyb.</p> <p>Wymienić przyrządy.</p> <p>Jeżeli wskazówka prędkościomierza odchyliła się od położenia zerowego o więcej niż $\pm 2\text{mm}$ po łuku skali – wymienić przyrząd.</p> <p>Jeżeli wskazówka wariometru DA-30P odchyliła się od położenia zerowego więcej niż o 1m/sek. (200FPM) lub wskazówka zakrętomierza odchyliła się od położenia zerowego więcej niż $\pm 2^\circ$ (więcej niż o połowę szerokości kreski zerowej skali), wymienić przyrząd.</p> <p>Przy braku tablic wymienić przyrządy i sporządzić nowe tablice poprawkowe i umieścić je w mapnikach. Przy niezgodności numerów wymienić przyrządy; sporządzić nowe tablice poprawkowe i umieścić je w mapnikach.</p> | |

| Samolot BRYZA 1 OSPRZĘT | | KARTA TECHNOLOGICZNA Nr 253 | | Str.1/2 |
|---|--|--|--|---------------------------------------|
| RODZAJ PRAC: Sprawdzenie zgodności wskaźnik ciśnienia barometrycznego wysokościomierza KEA 129 z ciśnieniem atmosferycznym sprawdzonym do poziomu zabudowy wysokościomierza | | | | |
| Aparatura kontrolno-sprawdzająca (AKS) | Narzędzia i wyposażenie do obsługi naziemnej (WDON) | Używane materiały i części zapasowe | | Karty wykorzystywane dodatkowo |
| Rodzaj operacji i wymagania techniczne (WT) | | Prace przy odstępstwach od WT | | |
| <p>1. Sprawdzenie w warunkach lotniska równinnego.</p> <p>UWAGA: podczas sprawdzania dźwignia zaworu ciśnienia statycznego „STATYKA” powinna znajdować się w położeniu „PODSTAW”.</p> <p>1.1. Zasięgnąć informacji w stacji meteorologicznej o ciśnieniu atmosferycznym na lotnisku (P_{ps}).</p> <p>1.2. Określić ciśnienie atmosferyczne na poziomie zabudowy wysokościomierza (P_w) wg wzoru:</p> $P_w = P_{ps} - \frac{h_{mp} + h_{uw}}{K}$ <p>gdzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - h_{mp} – przekroczenie wysokości poziomu postoju samolotu względem poziomu pasa startowego w stopach (m); - h_{uw} – przekroczenie wysokości poziomu zabudowy wysokościomierza względem poziomu postoju w stopach (m); - K – współczynnik przyrostu wysokości na jednostkę ciśnienia w calach Hg (mm HG); <p>Wartość współczynnika K w zależności od wartości P_{ps} podano w Tabeli 1.</p> | | | | |
| | | Kontrola | | |

| | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------|----------|
| Samolot BRYZA 1 OSPRZĘT | KARTA TECHNOLOGICZNA Nr 253 | | Str. 2/2 |
| Rodzaj operacji i wymagania techniczne (WT) | | Prace przy odstępstwach od WT | Kontrola |

Tabela 1

| P _{ps} | | K | | P _{ps} | | K | |
|-----------------|-------------|-----------|----------------|-----------------|-------------|-----------|----------------|
| (mm HG) | (cal HG) | (m/mm HG) | (stopy/cal HG) | (mm HG) | (cal HG) | (m/mm HG) | (stopy/cal HG) |
| 806-795 | 31,73-31,29 | 10,6 | 833,40 | 642-631 | 25,26-24,84 | 12,8 | 1066,75 |
| 794-777 | 31,25-30,59 | 10,8 | 900,00 | 630-619 | 24,80-24,37 | 13,0 | 1083,40 |
| 776-760 | 30,50-29,92 | 11,0 | 916,74 | 618-608 | 24,33-23,94 | 13,2 | 1100,10 |
| 759-743 | 29,88-29,25 | 11,2 | 933,40 | 607-597 | 23,90-23,50 | 13,4 | 1116,70 |
| 742-727 | 29,21-28,62 | 11,4 | 950,00 | 596-586 | 23,46-23,07 | 13,6 | 1133,40 |
| 726-712 | 28,58-28,03 | 11,6 | 966,74 | 585-575 | 23,03-22,64 | 13,8 | 1150,00 |
| 711-697 | 27,99-27,44 | 11,8 | 983,40 | 574-565 | 22,60-22,24 | 14,0 | 1166,80 |
| 696-683 | 27,40-26,33 | 12,0 | 1000,00 | 564-555 | 22,20-21,85 | 14,2 | 1183,40 |
| 682-669 | 26,85-26,35 | 12,2 | 1016,75 | 554-546 | 21,81-21,50 | 14,4 | 1200,00 |
| 668-656 | 26,29-25,83 | 12,4 | 1033,42 | 545-536 | 21,46-21,10 | 14,6 | 1216,80 |
| 655-643 | 25,79-25,31 | 12,6 | 1050,10 | 535-526 | 21,06-20,71 | 14,8 | 1233,40 |

UWAGA: zezwala się na przyjęcie średniej wartości współczynnika K wynoszącej 916,74 stóp/cal HG (11 M/MM HG) w zakresie ciśnień 29,92±0,787CAL HG (760±20 MM HG).

1.3. Na wskaźniku wysokości KEA 129 ustawić pokrętelem wskazówkę wysokości w położeniu zerowym.

1.4. Odczytać wskazania licznika. Różnica między wskazaniem licznika a obliczonym ciśnieniem P_w nie powinna przekraczać:

- ±0,03937 cal HG (±mm HG) – w zakresie 28,35÷30,71 cal Hg (720÷780 mm HG);
- ±0,06cal HG (±1,5 mm HG) – przy pozostałych wartościach.

Wymienić wysokościomierz.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

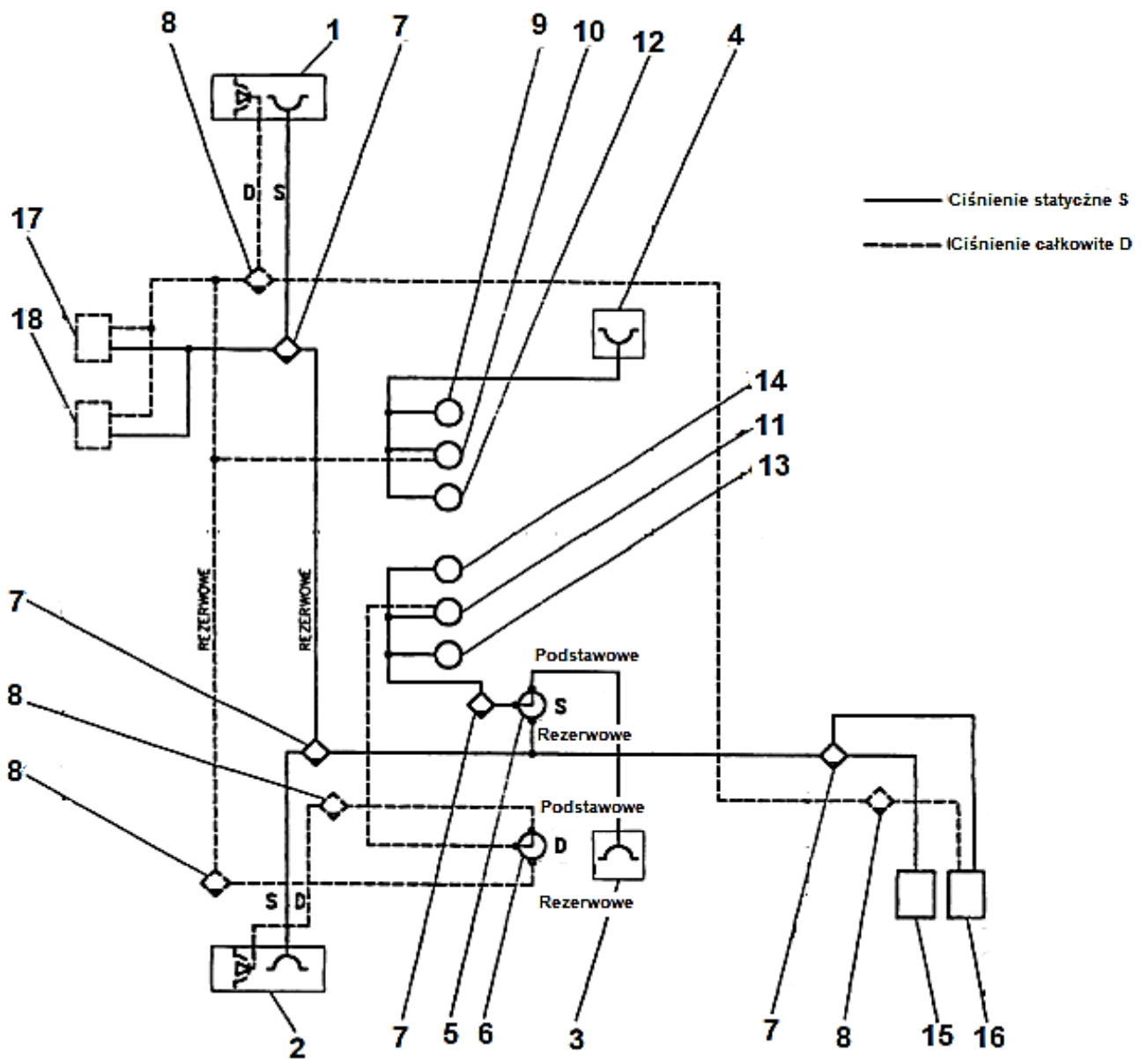
Ocenić będą 5 rezultatów:

- opis słowny instalacji odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego oraz przyrządów ciśnieniowych – Tabela 1,
- opis słowny agregatów instalacji – Tabela 2,
- sposoby usuwania niesprawności (usterek) przyrządów – Tabela 3,
- wynik oraz dopuszczalne wartości, decyzja odnośnie eksploatacji przyrządu – Tabela 5,
- wypełnienie Pokładowego Dziennika Technicznego – Tabela 6.

Tabela 1. Opis słowny instalacji odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego oraz przyrządów ciśnieniowych

| Lp. | Informacja dotycząca instalacji odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego i przyrządów ciśnieniowych | Prawda/Falsz* |
|-----|---|---------------|
| 1. | Instalacja odbioru ciśnienia całkowitego i statycznego przeznaczona jest wyłącznie do informowania załogi o parametrach lotu (prędkości, wysokości i prędkości pionowej). | |
| 2. | Odbiornik ciśnień powietrza PWD-5 umożliwia odbiór ciśnienia atmosferycznego. | |
| 3. | Komory ciśnienia całkowitego PWD-5 są połączone ze sobą w celu wyrównania ciśnienia z lewego i prawego odbiornika PWD-5. | |
| 4. | Do nadajników systemu rejestratora parametrów lotu S2-3a ciśnienie całkowite oraz statyczne doprowadzane jest od prawego PWD-5. | |
| 5. | Przekazywanie ciśnienia całkowitego odbywa się przewodami rurowymi koloru czarnego, które zakończone są króćcami oznaczonymi "D". | |
| 6. | Przełączanie przyrządów z podstawowych obwodów zasilania na rezerwowe odbywa się za pomocą zaworów 623700-3. | |
| 7. | Wskaźnik prędkości PR-450K, seria 2 służy do pomiaru prędkości rzeczywistej. | |
| 8. | Dwuwskażówkowy wysokościomierz WD-10K umożliwia również pomiar wysokości lotu względem lotniska lądowania. | |
| 9. | Wysokościomierz kodujący KEA-129 przeznaczony jest tylko do przekazywania względnej wysokości barometrycznej do transpondera. | |
| 10. | Przyrząd DA-30P przeznaczony jest do: - pomiaru prędkości rzeczywistej samolotu; - wskazań prawidłowego wykonania zakrętu samolotu wokół osi pionowej; - wskazania ślizgu. | |
| 11. | Wariometry przyrządów DA-30P podłączone są do instalacji ciśnienia statycznego. | |
| 12. | Chyłomierze przyrządów DA-30P podłączone są do instalacji ciśnienia całkowitego. | |
| 13. | Centrala danych aerodynamicznych KDC 222 przeznaczona jest do wytwarzania sygnałów elektrycznych wyłącznie na podstawie ciśnienia całkowitego i temperatury powietrza otaczającego samolot. | |
| 14. | Czujnik przyspieszeń pionowych centrali danych aerodynamicznych KDC 222 jest zasilany napięciem 26 V AC. | |

*Wpisz „Prawda” lub „Falsz”



Rysunek 5. Schemat ideowy instalacji ciśnienia całkowitego i statycznego

Tabela 2. Opis słowny agregatów instalacji

| Lp. | Numer agregatu na rysunku | Nazwa agregatu |
|------------|----------------------------------|--|
| 1. | 1 | Odbiornik ciśnienia powietrza PWD-5 |
| 2. | | Odbiornik ciśnienia statycznego |
| 3. | | Odbiornik ciśnienia powietrza PWD-5 |
| 4. | 4 | Odbiornik ciśnienia statycznego |
| 5. | | Zawór przełączający 623700-3 |
| 6. | | Odstojnik ciśnienia statycznego |
| 7. | 6 | Zawór przełączający 623700-3 |
| 8. | | Odstojnik ciśnienia całkowitego |
| 9. | | Wysokościomierz WD-10K lub 5934 AD |
| 10. | | Wysokościomierz kodujący KEA-129 |
| 11. | | Prędkościomierz PR-450 |
| 12. | 12 | Wariometr DA-30P |
| 13. | | Prędkościomierz PR-450 |
| 14. | 13 | Wariometr DA-30P |
| 15. | 15 | Nadajnik wysokości MDD-Te-220-780 z kompletu układu rejestratora S2-3a |
| 16. | 16 | Nadajnik prędkości DPSM-1 z kompletu układu rejestratora S2-3a |
| 17. | 17 | Centrala danych aerodynamicznych KDC 222 |
| 18. | 18 | Centrala danych aerodynamicznych systemu EGPWS (jeśli jest zabudowany) |

Tabela 3. Sposoby usuwania niesprawności przyrządów

| Wskaźnik prędkości PR-450K | | |
|--|---|---------------------------------------|
| Lp. | Objawy niesprawności | Sposób usunięcia niesprawności |
| 1. | Wskazówka prędkościomierza odchyliła się od położenia zerowego o więcej niż $\pm 2\text{mm}$ po łuku skali. | |
| 2. | Nieczytelne napisy na skali przyrządu. | |
| Wysokościomierz dwuwskazówkowy WD-10K | | |
| 3. | Błąd wskaźnika przekracza dopuszczalną wartość. | |
| 4. | Numery na przyrządach i numery podane w tablicach poprawek wysokościomierzy są niezgodne. | |
| Przyrząd zespolony DA-30P | | |
| 5. | Wskaźnik zakrętu daje odwrotne wskazania. | |
| 6. | Wskazówka zakrętomierza odchyliła się od położenia zerowego więcej niż $\pm 2^\circ$ (więcej niż o połowę szerokości kreski zerowej skali). | |
| 7. | Nieszczelność instalacji statycznej wariometru. | |
| 8. | Wskazówka wariometru odchyliła się od położenia zerowego więcej niż o $1\text{m}/\text{sek}$ | |
| 9. | Niesprawne żarówki podświetlające. | |
| 10. | Zawilgocenie na powierzchni wewnętrznej szybki przyrządu. | |

Tabela 4. Dane do obliczeń

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| ciśnienie atmosferyczne na lotnisku | przekroczenie wysokości poziomu postoju samolotu względem poziomu pasa startowego | przekroczenie wysokości poziomu zabudowy wysokościomierza względem poziomu postoju |
| 29,92 in Hg | 7,2 ft | 3,5 ft |

Miejsce na obliczenia**Tabela 5. Wynik oraz dopuszczalne wartości, decyzja odnośnie eksploatacji przyrządu.**

| Wskazania licznika przyrządu KEA 129 | Obliczone ciśnienie P_w | Dopuszczalna różnica między wskazaniem licznika, a obliczonym ciśnieniem | Decyzja odnośnie eksploatacji przyrządu |
|--------------------------------------|---------------------------|--|---|
| 29,95000 | | | |

Tabela 6. Pokładowy dziennik techniczny

| Następny przegląd (MS) Next Check (MS) | Zdarzenia/usterki Incidents/Defects | Podpis dowódcy Captain's Signature | Wymagania dotyczące poświadczenia obsługi Applicable requirements for Release to Service | | |
|---|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------|----|
| | | | Nr licencji lub upoważnienia/ Licence or Authorisation No. | | |
| 10 | 11 | 12 | Podjęte działania/ Action taken | Data i podpis / Date & Signature | 15 |
| | Wymagane wykonanie sprawdzenia | | | | |
| | wysokościomierza KEA 129 wg KT nr 253 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |