

Przykłady wybranych fragmentów prac egzaminacyjnych z komentarzami Technik mechanik lotniczy 314[05]

Zadanie egzaminacyjne

Na płycie lotniska ustawiono do przeglądu samolot Embraer 145. Na podstawie wpisu załogi w Pokładowym Dzienniku Technicznym zaplanowano wykonanie zadania polegającego na sprawdzeniu prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego w tym samolocie. Wykonano dwa pomiary ilości paliwa z wykorzystaniem linijek pomiarowych rozmieszczonych na dolnej powierzchni prawej i lewej połówki skrzydła i centroplata. Pierwszego pomiaru dokonano dla odczytanej ze wskaźników paliwomierza elektronicznego sumarycznej ilości paliwa 3000 litrów: po 1000 litrów w zbiornikach 1L i 1P i po 500 litrów w zbiornikach 2L i 2P. Otrzymano następujące wyniki:

Zbiorniki	Zbiornik 1L		Zbiornik 1 P		Zbiornik 2L	Zbiornik 2P
	Linijka 2	Linijka 3	Linijka 2	Linijka 3	Linijka 1	Linijka 1
Odczyt H_L	2,3	Bez wyniku	2,4	Bez wyniku	7,6	7,7

Drugiego pomiaru dokonano dla odczytanej ze wskaźników paliwomierza elektronicznego sumarycznej ilości paliwa 6000 litrów: po 2300 litrów w zbiornikach 1L i 1P i po 700 litrów w zbiornikach 2L i 2P. Otrzymano następujące wyniki:

Zbiorniki	Zbiornik 1L		Zbiornik 1 P		Zbiornik 2L	Zbiornik 2P
	Linijka 2	Linijka 3	Linijka 2	Linijka 3	Linijka 1	Linijka 1
Odczyt H_L	Bez wyniku	1,0	Bez wyniku	1,1	9,8	9,9

Do oceny prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego uwzględnij następujące błędy pomiaru ilości paliwa:

ΔV_E – błąd wskazań paliwomierza, równy 0,5% odczytanych wskazań paliwomierza,

ΔV_L – błąd odczytu z linijek pomiarowych określony wzorem $f(H_L+0,1)-f(H_L)$, gdzie:

$f(H_L)$ - ilość paliwa odczytana z tablicy 602, odpowiadająca wskazaniom linijek

H_L , $f(H_L+0,1)$ - ilość paliwa odczytana z tablicy 602, odpowiadająca wskazaniom $(H_L + 0,1)$,

ΔV_P – błąd wynikający z położenia samolotu na płycie lotniska, równy 0,1% ilości paliwa odczytanego z tablic.

Do oceny prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego wykorzystaj rozwiązanie następującego układu równań:

$$\begin{cases} V = V_E \pm \Delta V_E \\ V = V_L \pm (\Delta V_O + \Delta V_P) \end{cases}$$

gdzie:

V – rzeczywista ilość paliwa w zbiornikach,

V_E – ilość paliwa odczytana z paliwomierza,

V_L – ilość paliwa odczytana z tablic.

Na podstawie otrzymanych wyników pomiarowych oraz załączonej dokumentacji, opracuj projekt realizacji prac związanych ze sprawdzeniem prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego w samolocie Embraer 145 z wykorzystaniem linijek pomiarowych. Dokonaj wpisu poświadczającego wykonanie zadania w dokumentacji dopuszczającej samolot do użytkowania.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł odnoszący się do zakresu opracowania.
2. Założenia do opracowania projektu i wykonania prac.
3. Wykaz narzędzi i urządzeń niezbędnych do sprawdzenia wskazań paliwomierza elektronicznego.
4. Opis warunków wykonania pomiarów ilości paliwa linijkami pomiarowymi.
5. Schemat blokowo-decyzyjny procedury wykonania pomiarów ilości paliwa.
6. Opis wykonywanych czynności oraz podejmowanych decyzji warunkujących zakres tych czynności.
7. Ocenę prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego dla sumarycznej ilości paliwa: 3000 litrów i 6000 litrów, w tym:
 - uzupełnione Tabele wyników pomiarów i obliczeń (w Karcie Pracy Egzaminacyjnej),
 - algebraiczną ocenę prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego,
 - graficzną ocenę prawidłowości wskazań paliwomierza elektronicznego,
 - wnioski wynikające z dokonanych ocen.

Dokumentacja z wykonanych prac powinna zawierać:

Wpis poświadczający w Księżce Płatowca, Rozdział X (fragment) – „Prace obsługowe i naprawy” (w Karcie Pracy Egzaminacyjnej).

Do opracowania projektu realizacji prac wykorzystaj:

- Wpis załogi w Pokładowym Dzienniku Technicznym samolotu Embraer 145.
- Wyciąg z dokumentacji technicznej samolotu Embraer 145 - PODRĘCZNIK OBSŁUGI TECHNICZNEJ.
- Tablicę 602 – Pomiar poziomu paliwa.

Czas na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Wpis załogi w Pokładowym Dzienniku Technicznym samolotu Embraer 145

„20.05.2008r. - Odczytana z paliwomierza cysterny ilość paliwa zatankowanego do samolotu Embraer 145 nie zgadza się z ilością paliwa odczytaną ze wskaźnika paliwomierza elektronicznego tego samolotu. Różnica wskazań wynosi około 80 litrów. Wskazane sprawdzenie prawidłowości wskazań paliwomierza.”



Wyciąg z dokumentacji technicznej samolotu EMB 145

**FUEL QUANTITY MEASURING STICKS - INSPECTION/CHECK
(LINIJKI DO POMIARU ILOŚCI PALIWA – INSPEKCJA/SPRAWDZENIE)**

1. General
(Ogólnie)
 - A. This section gives the procedure to do a manual measuring of the fuel quantity in each fuel tank.
(Niniejsza sekcja zawiera procedurę wykonania pomiaru ilości paliwa w każdym ze zbiorników paliwowych).
 - B. The procedures in this section are given in the sequence below.
(Procedury zawarte w tej sekcji podano w sekwencji zgodnej z tabelą poniżej).

AMTOSS No (Numer wg AMTOSS)	SUBJECT (TEMAT)
TASK 12-11-04-700-802-A (ZADANIE GŁÓWNE)	Fuel-Quantity Measuring Stick System - Measurement (System linijek pomiarowych do pomiaru ilości paliwa - Pomiar)
SUBTASK 12-11-04-841-002-A00 (ZADANIE PODRZĘDNE)	Preparation (Przygotowanie)
SUBTASK 12-11-04-750-002-A00 (ZADANIE PODRZĘDNE)	Fuel Level Measure (Pomiar poziomu paliwa)
SUBTASK 12-11-04-842-002-A00 (ZADANIE PODRZĘDNE)	Follow-on (Czynności końcowe)

TASK 12-11-04-700-802-A

3. Fuel-Quantity Measuring Stick System – Measurement
(System linijek pomiarowych do pomiaru ilości paliwa - Pomiar)

A. General
(Ogólnie)

- (1) The fuel measuring stick assemblies are on the half-wing and wing stub lower surface. There are two of them in each half-wing and two in the wing stub.
(Linijki pomiarowe ilości paliwa są rozmieszczone na dolnej powierzchni skrzydła i centroplata. Na każdej połówce skrzydła znajdują się po dwie linijki i w centroplacie dwie linijki).
- (2) Each measuring point has a magnetic float, which holds a calibrated stick. When it is at the fuel level, the stick gives a visual indication of the total fuel quantity on that side.
(W każdym punkcie pomiarowym wewnątrz zbiornika paliwowego znajduje się pływak magnetyczny, który utrzymuje linijkę pomiarową z podziałką na odpowiednim poziomie. Linijka umożliwia odczytanie całkowitej ilości paliwa w zbiorniku).

B. References
(Odniesienia)

- AMM (Podręcznik Obsługi Technicznej Samolotu) 12-11-04/601
- Figure (Rysunek) 601
- Figure (Rysunek) 602
- TASK (Zadanie) 20-40-01 -860-801 –A
- Table (Tablica) 602

C. Access
(Dostępny)

ZONE (STREFA)	PANEL / DOOR (POKRYWA WZIERNIKA / DRZWI)	LOCATION (LOKALIZACJA)
500		Left half-wing (Lewa połówka skrzydła)
600		Right half-wing (Prawa połówka skrzydła)
155		Wing stub – LH (Lewa strona centroplata)
156		Wing stub – RH (Prawa strona centroplata)



- D. Tools and Equipment
(Specjalne narzędzia i wyposażenie)
Not applicable (Nie występuje)
- E. Auxiliary Items
(Wyposażenie dodatkowe)
Not applicable (Nie występuje)
- F. Consumable Materials
(Materiały zużywalne)
Not applicable (Nie występuje)
- G. Expendable Parts
(Części zamienne)
Not applicable (Nie występuje)
- H. Persons Recommended
(Rekomendowana liczba wykonawców)

QTY (LICZBA)	FUNCTION (FUNKCJE)	PLACE (MIEJSCE)
1	Does the task (Wykonuje zadanie)	At the half-wings (Połówki skrzydła i centroptat)

- I. Preparation
(Przygotowanie)

SUBTASK 12-11-04-841-002-A00

- (1) Make sure that the aircraft is safe for maintenance.
(Upewnij się, że samolot jest we właściwym stanie do wykonania obsługi).
- (2) Do not do other tasks on the aircraft because it will cause error on the stick position measurement.
(Nie wykonuj podczas pomiaru ilości paliwa linijkami pomiarowymi żadnych innych zadań w samolocie, ponieważ może to spowodować błędne odczytanie poziomu paliwa w zbiornikach).
- (3) Energize the aircraft (**TASK 20-40-01-860-801-A**).
(Włącz zasilanie elektryczne samolotu).

NOTE: After the aircraft refueling or the deactivation of the fuel pumps, it is necessary to stop for a minimum of 10 minutes and then make the reading.
(Uwaga: Nie wykonuj pomiarów linijkami bezpośrednio po tankowaniu lub wyłączeniu pomp paliwowych - odczekaj minimum 10 minut).



The aircraft must be laterally leveled (roll and pitch angle) as follows (Figure 601):

(Samolot musi być wypoziomowany (pochylenie i przechylenie) jak to pokazano na rysunku 601).

- (a) Make sure that the roll angle is -1° to 1° ; and the pitch angle is -2° to 2° .
(Upewnij się, że kąt przechylenia wynosi od -1° do 1° , a kąt pochylenia od -2° do 2°).
- (b) Use the RA knob, on DC-550 display controller (pilot or copilot side), and set the DH (decision height) to "690".
(Użyj pokrętki RA na tabliczce sterowania DC-550 (u kapitana lub II-go pilota) i ustaw DH (wysokość decyzji) na wartość „690” (odczyt z wyświetlacza PFD).
- (c) Push the RA test button and ET pushbutton, on the DC-550 display controller, at the same time and for a minimum of 10 seconds.
(Naciśnij jednocześnie przycisk testowania RA i przycisk ET na tabliczce sterowania DC-550 na minimum 10 sekund).
- (d) The PFD display will show the pitch and roll values (PRI PITCH & PRI ROLL).
(Na wyświetlaczu PFD zostaną pokazane wartości kątów przechylenia i pochylenia (PRI PITCH & PRI ROLL).

NOTE: If not, it will be necessary to maneuver the aircraft and park it at the necessary parking position to have the correct roll and pitch angle limits.

(UWAGA: Jeśli zmierzone wartości kątów przechylenia i pochylenia są niewłaściwe będzie konieczne przeholowanie samolotu w inne miejsce na płycie lotniska w celu uzyskania właściwego wypoziomowania).

- J. Fuel Level Measurement (Figure 602)
(Pomiar poziomu paliwa (Rysunek 602).

SUBTASK 12-11-04-750-002-A00

- (1) At the wing undersurface, turn the stick latch counterclockwise to release the stick from the housing and permit it to fall.
(Na dolnej powierzchni skrzydła przekręć zamek linijki (stosując wkrętek płaski, uniwersalny) przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara w celu umożliwienia ruchu linijki w prowadnicy i pozwól jej swobodnie opaść. Wykonaj pomiary dla wszystkich miejsc według rysunku 603).



NOTE: To determine the fuel quantity in one of the wings, start the measurements from the wing tip and go in the direction of the wing root, until you have a point which is not at the lower stop ("zero" reading on the scale). The value found must then be entered in table 602.

(UWAGA: W celu właściwego określenia ilości paliwa w zbiornikach zacznij pomiary od zewnętrznych linijek pomiarowych na każdej połówce skrzydła i wykonuj je kolejno idąc w kierunku kadłuba. Odczytane z linijek pomiarowych wartości wprowadź do tablicy 602).

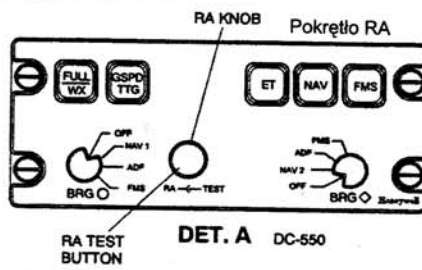
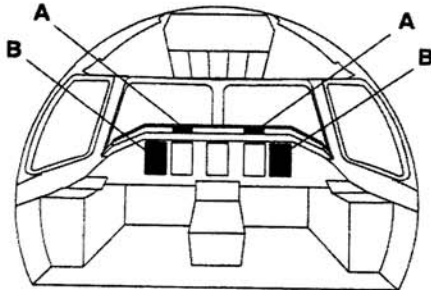
(2) After the fuel reading, close the stick in its housing.

(Po wykonaniu pomiarów w każdym punkcie pomiarowym, wsuń linijkę do wnętrza i zamknij zamek przekręcając linijkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara).

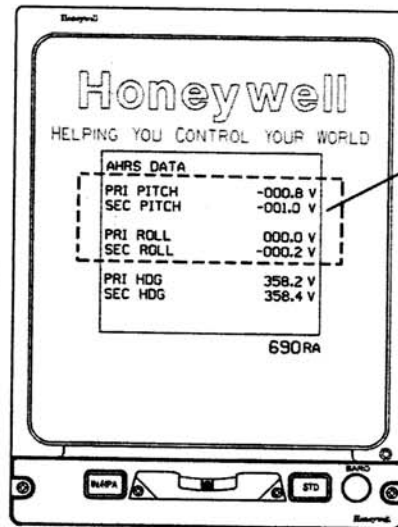
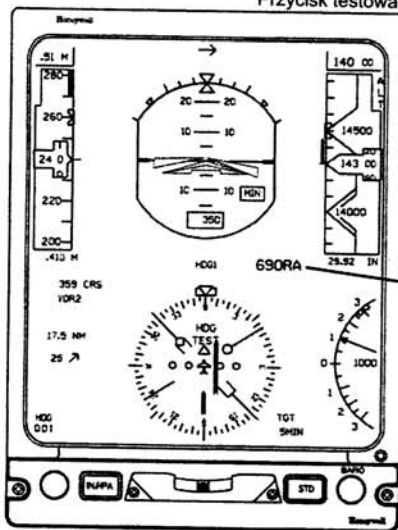
K. Follow-on
(Prace końcowe)

SUBTASK 12-11-04-842-002-A00

(1) Deenergize the aircraft (**TASK 20-40-01 -860-801 -A**).
(Wyłącz zasilanie elektryczne samolotu).

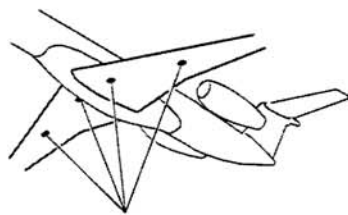


Przycisk testowania RA



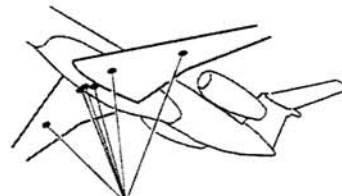
Roll and Pitch Angles
Figure 601

Kąty pochylenia i przechylenia
Rysunek 601



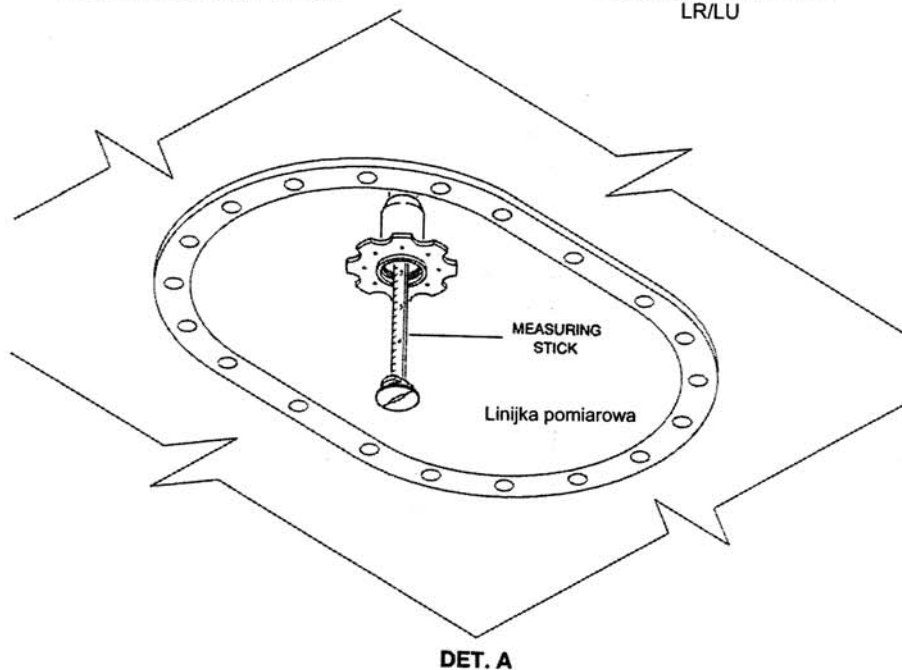
A
ZONES
500/600
APPLICABLE TO
EMB-135 ER MODELS

Strefy 500/600
Dotyczy modeli EMB-135 ER



A
ZONES
500/600
155/156
APPLICABLE TO
EMB-145 LR/LU MODELS

Strefy 500/600, 155/156
Dotyczy modeli EMB-145
LR/LU



Direct Measuring Points
Figure 602

Punkt pomiaru poziomu paliwa
Rysunek 602

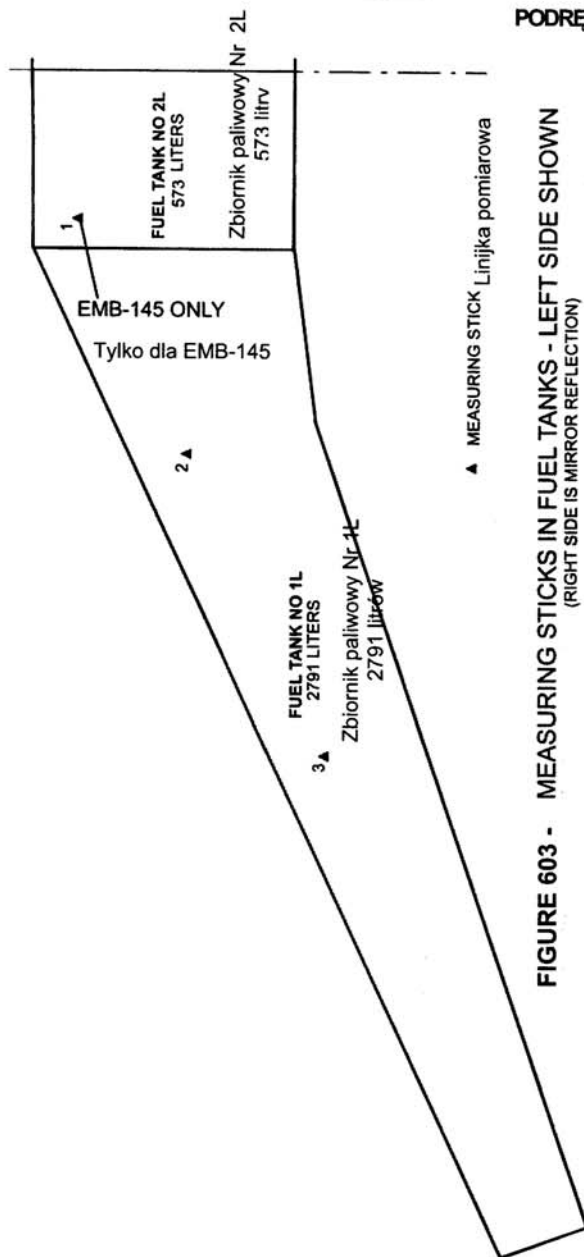


FIGURE 603 - MEASURING STICKS IN FUEL TANKS - LEFT SIDE SHOWN
(RIGHT SIDE IS MIRROR REFLECTION)

Rys. 603 - Linijki pomiarowe w zbiornikach paliwowych – pokazano tylko lewą stronę (prawa strona jest lustrzanym odbiciem)


Table 602 - Fuel Level Measure
(Tablica 602 - Pomiar poziomu paliwa)

STICK INDICATI ON (Wskazania na linijce)	FUEL QUANTITY (Ilość paliwa) ^[2]					
	STICK 1 - wing stub (Linijka 1 – centroplat)		STICK 2 - wing root (Linijka 2 – skrzydło środkowe)		STICK 3 - wing tip (Linijka 3 – końcówka skrzydła)	
	LITERS (Litry)	US GAL (Galony amerykańskie)	LITERS (Litry)	US GAL (Galony amerykańskie)	LITERS (Litry)	US GAL (Galony amerykańskie)
0.1	7	2	781	206	2163	571
0.2	14	4	794	210	2184	577
0.3	22	6	805	213	2203	582
0.4	29	8	817	216	2220	586
0.5	36	10	827	219	2235	590
0.6	43	11	838	221	2249	594
0.7	50	13	848	224	2263	598
0.8	56	15	858	227	2276	601
0.9	63	17	868	229	2288	605
1.0	69	18	878	232	2301	608
1.1	74	20	888	235	2314	611
1.2	80	21	898	237	2327	615
1.3	85	23	907	240	2340	618
1.4	90	24	917	242	2354	622
1.5	95	25	927	245	2368	626
1.6	100	26	937	248	2383	630
1.7	104	28	947	250	2398	633
1.8	109	29	957	253	2413	638
1.9	113	30	968	256	2429	642
2.0	116	31	978	258	2445	646
2.1	120	32	989	261	2461	650
2.2	123	33	1000	264	2477	654
2.3	129	34	1011	267	2493	659
2.4	136	36	1022	270	2508	663
2.5	140	37	1034	273	2524	667
2.6	144	38	1045	276	2539	671
2.7	148	39	1057	279	2553	674
2.8	155	41	1069	282	2567	678
2.9	164	43	1081	286	2580	682
3.0	173	46	1093	289	2593	685
3.1	181	48	1105	292	2604	688
3.2	188	50	1118	295	2615	691
3.3	195	51	1130	299	2625	693
3.4	201	53	1143	302	2634	696
3.5	207	55	1156	305	2643	698
3.6	213	56	1169	309	2651	700
3.7	218	58	1182	312	2658	702
3.8	224	59	1194	316	2666	704
3.9	229	60	1208	319	2673	706