

INFORMATOR O EGZAMINIE ZAWODOWYM

TECHNIK AWIONIK
315316

Część szczegółowa

Kształcenie wg podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego z 2019 r.

Aktualizacja – 25 sierpnia 2022 r.

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

WARSZAWA 2022

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie



UKŁAD GRAFICZNY © CKE 2022

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Informacje o zawodzie.....	5
2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie.....	5
2.2 Zadania zawodowe.....	5
2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie.....	5
3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań.....	6
<i>Kwalifikacja TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych</i>	6
3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	6
3.1.1 TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
3.1.2 TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych	7
3.1.3 TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	13
3.1.4 TLO.01.4. Język angielski zawodowy.....	17
3.1.5 TLO.01.5. Kompetencje personalne i społeczne	18
3.1.6 TLO.01.6. Organizacja pracy małych zespołów	18
3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu.....	19

1. WSTĘP

Część szczegółowa informatora o egzaminie zawodowym składa się ze Wstępu (1.) i dwóch rozdziałów (2. i 3.):

- 2. INFORMACJA O ZAWODZIE, rozdział zawiera informacje o kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie, zadania zawodowe i możliwości kształcenia w zawodzie wynikające z podstawy programowej dla zawodu
- 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ, rozdział zawiera przykładowe zadania do części pisemnej i części praktycznej egzaminu.

Przykładowe zadania zamieszczone w części szczegółowej informatora nie wyczerpują wszystkich możliwych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może też być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, gdyż kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Egzamin zawodowy składa się z dwóch części: pisemnej i praktycznej.

Część pisemna egzaminu, która jest przeprowadzana na sali egzaminacyjnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, trwa 60 minut i jest w formie testu pisemnego składającego się z 40 zadań zamkniętych. Każde zadanie zawiera cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest poprawna. Za poprawne rozwiązanie zadań w części pisemnej można uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa lub dokumentacja. Ocena wykonania zadania jest przeprowadzana zgodnie z zasadami oceniania ustalonymi przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Więcej ogólnych informacji o egzaminie zawodowym znajduje się w części ogólnej informatora, dostępnej na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (<https://cke.gov.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2019/informatory-wyposazenie-osrodkow/informatory>).

Wszystkie akty prawne, w tym podstawa programowa, są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.gov.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZAWODZIE

2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

W zawodzie technik awionik została wyodrębniona następująca kwalifikacja:

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji
TLO.01.	Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

2.2 Zadania zawodowe

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik awionik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych: w zakresie kwalifikacji TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych:

- 1) wykonywania obsługi technicznej wyposażenia awionicznego statków powietrznych;
- 2) wykonywania obsługi technicznej wyposażenia elektrycznego statków powietrznych.

2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2019/2020 kształcenie w zawodzie technik awionik jest realizowane w 5-letnim technikum i w ramach kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ) oraz kursu umiejętności zawodowych (KUZ).

3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

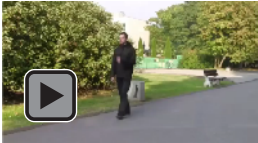
Wymagania egzaminacyjne to sprawdzane na egzaminie zawodowym efekty kształcenia i kryteria ich weryfikacji zapisane w jednostkach efektów kształcenia dla danej kwalifikacji w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego (Załącznik 1. do Informatora).

Kwalifikacja TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

3.1 Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu

3.1.1 TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	6) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania
Przykładowe zadanie 1. Do gaszenia płonącej instalacji elektrycznej pod napięciem DO 1kV, należy użyć A. koca gaśniczego. B. gaśnicy pianowej. C. hydronetki wodnej. D. gaśnicy proszkowej. Odpowiedź prawidłowa: D	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
Przykładowe zadanie 2. W sytuacji jak na filmie, udzielając pomocy przedmedycznej, które czynności należy wykonać w pierwszej kolejności A. połączyć nieprzytomnego zimną wodą. B. nie dotykać poszkodowanego, wezwać pogotowie. C. położyć poduszkę pod głowę nieprzytomnego, udrożnić drogi oddechowe. D. ułożyć w pozycji poziomej z nogami powyżej głowy, udrożnić drogi oddechowe.  Odpowiedź prawidłowa: D	

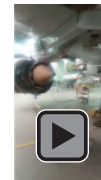
Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	3) stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń przy obsłudze technicznej statków powietrznych

Przykładowe zadanie 3.

Obejrzyj film. Które zdanie jest poprawne w odniesieniu do podestu przedstawionego na filmie?



- A. Podest spełnia wymogi bezpieczeństwa podczas obsługi statków powietrznych.
- B. Podest nie spełnia żadnych wymogów bezpieczeństwa i niedopuszczalne jest jego użycie.
- C. Podest jest za niski, aby bezpiecznie wykonać czynności obsługowe na statku powietrznym.
- D. Podest może być używany, ale technik wykonujący obsługę na podeście powinien być asekurowany przez drugą osobę.

Odpowiedź prawidłowa: B

3.1.2 TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Jednostka efektów kształcenia:

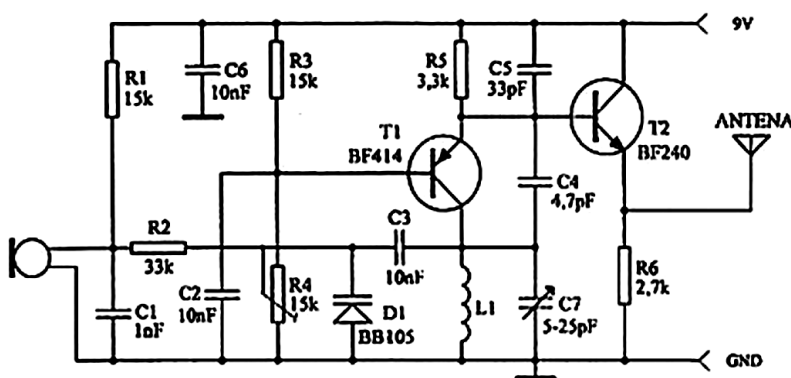
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego	5) odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń

Przykładowe zadanie 4

Ile elementów półprzewodnikowych znajduje się na rysunku?

- A. 2 elementy.
- B. 3 elementy.
- C. 4 elementy.
- D. 5 elementów.



Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) rozróżnia materiały konstrukcyjne	2) dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości

Przykładowe zadanie 5

Który rodzaj obróbki cieplno - chemicznej metali pozwala uzyskać bardzo dużą twardość powierzchniową oraz wzrost wytrzymałości zmęczeniowej?

- A. Azotowanie.
- B. Nawęglanie.
- C. Siarkowanie.
- D. Chromowanie.

Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

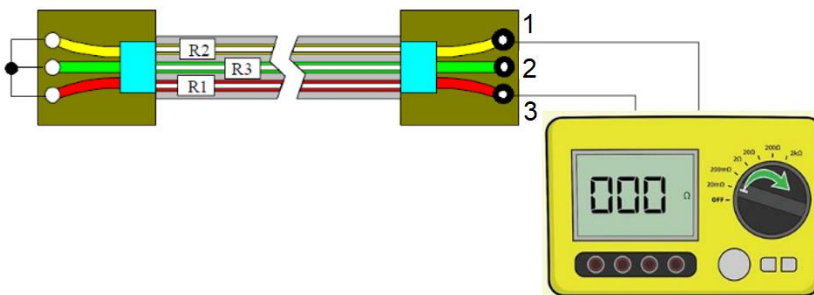
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System)	2) opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych

Przykładowe zadanie 6

W układzie pomiarowym, omomierz podłączony kolejno do trzech par styków złącza 1-2, 1-3, 2-3 wskazuje następujące wartości rezystancji: $R_{1-2} = 5\Omega$, $R_{1-3} = 4\Omega$, $R_{2-3} = 3\Omega$. Rezystancje żył przewodów R_1 , R_2 i R_3 są równe

- A. $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$
- B. $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 1\Omega$, $R_3 = 3\Omega$
- C. $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 3\Omega$
- D. $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$



Odpowiedź prawidłowa: A

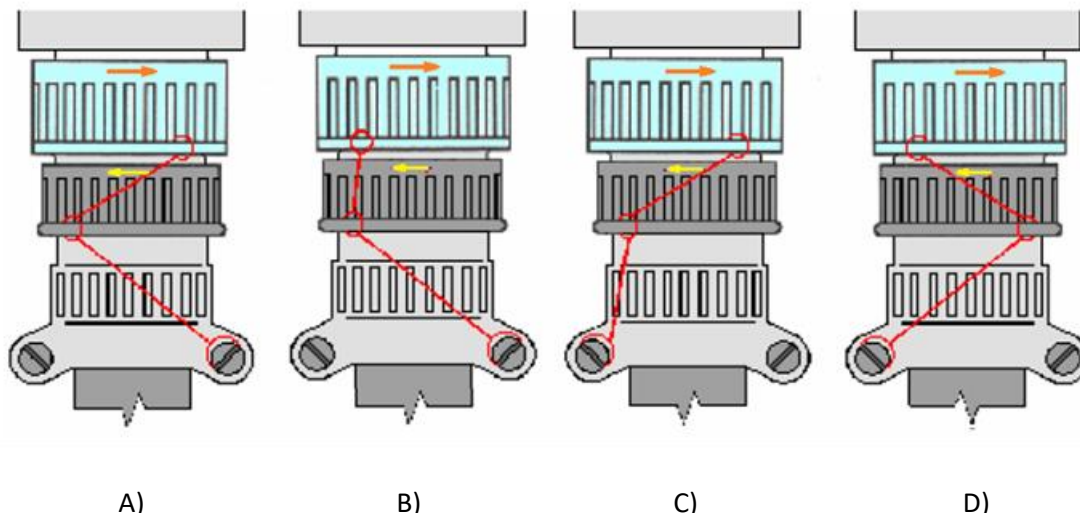
Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
15) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	4) ocenia jakość wykonanych operacji montażowych

Przykładowe zadanie 7

Prawidłowo wykonane zabezpieczenie lotniczego złącza wtykowego drutem kontrolującym tzw. kontrolówką przedstawiono na rysunku



Strzałka czerwona i żółta wskazują kierunek dokręcania pierścieni sprzęgających złącza

Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

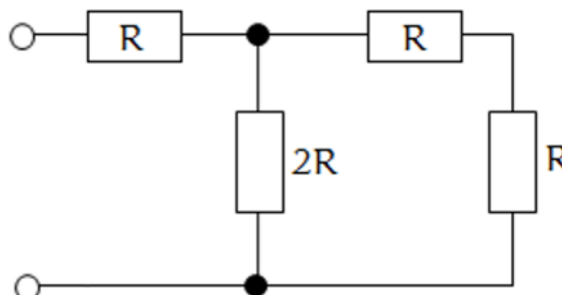
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) opisuje zjawiska związane z prądem stałym	4) oblicza rezystancję zastępczą układów

Przykładowe zadanie 8

Ile wynosi rezystancja zastępcza układu rezystorów przedstawionego na rysunku?

- A. R
- B. 2R
- C. 3R
- D. 5R



Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) opisuje zjawiska związane z prądem stałym	6) oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa

Przykładowe zadanie 9

Dioda LED ($U_D = 1,6V$, $I_D = 0,02 A$) podłączona jest do źródła prądu stałego o napięciu $U = 10 V$. Aby dioda nie uległa zniszczeniu należy włączyć:

- A. szeregowo z diodą LED rezystor $R = 420 \Omega$
- B. szeregowo z diodą LED rezystor $R = 84 \Omega$
- C. równolegle z diodą LED rezystor $R = 420 \Omega$
- D. równolegle z diodą LED rezystor $R = 84 \Omega$

Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

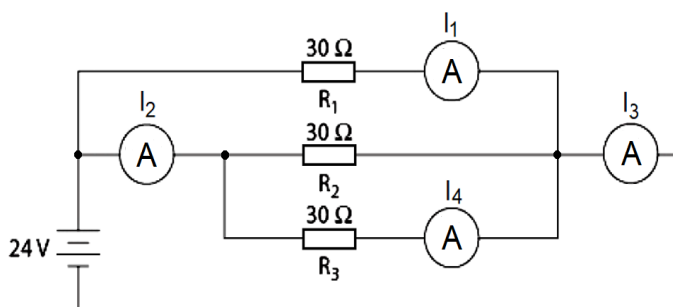
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) opisuje zjawiska związane z prądem stałym	3) oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego

Przykładowe zadanie 10

W układzie jak na rysunku, natężenia prądów wskazywanych przez poszczególne amperomierze są równe:

- A. $I_1 = 0,8A$, $I_2 = 1,6A$, $I_3 = 2,4A$, $I_4 = 0,8A$
- B. $I_1 = 0,8A$, $I_2 = 0,8A$, $I_3 = 1,6A$, $I_4 = 2,4A$
- C. $I_1 = 2,4A$, $I_2 = 0,8A$, $I_3 = 0,8A$, $I_4 = 1,6A$
- D. $I_1 = 1,6A$, $I_2 = 2,4A$, $I_3 = 2,4A$, $I_4 = 0,8A$



Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Efekt kształcenia

Kryterium weryfikacji

Uczeń (zdający):

Uczeń (zdający):

12) określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych

2) wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych

Przykładowe zadanie 11

Której bramce logicznej odpowiada tabela prawdy?

- A. OR
- B. AND
- C. NOR
- D. NAND

Tabela prawdy		
A	B	Y = A·B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Efekt kształcenia

Kryterium weryfikacji

Uczeń (zdający):

Uczeń (zdający):

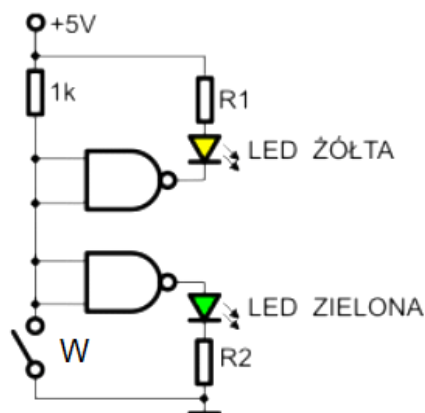
12) określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych

2) wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych

Przykładowe zadanie 12

W układzie elektronicznym przedstawionym na rysunku zamknięcie wyłącznika W spowoduje, że dioda

- A. LED ŻÓŁTA – świeci, LED ZIELONA – świeci.
- B. LED ŻÓŁTA – nie świeci, LED ZIELONA – świeci.
- C. LED ŻÓŁTA – świeci, LED ZIELONA – nie świeci.
- D. LED ŻÓŁTA – nie świeci, LED ZIELONA – nie świeci.



Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

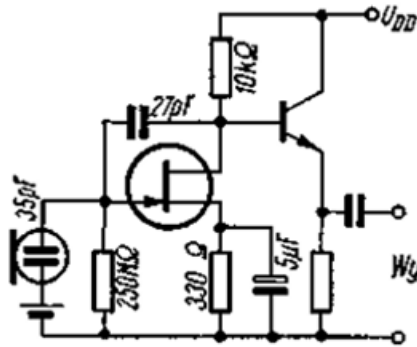
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
11) posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki	3) opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów

Przykładowe zadanie 13

Tranzystor unipolarny JFET jest elementem trójelektrodowym, w którym dwie elektrody tj. dren (D) i źródło (S) dołączone są do płytki półprzewodnika. Trzecia elektroda, tworząca z płytką półprzewodnika złącze p-n to

- A. baza (B)
- B. emiter (E)
- C. bramka (G)
- D. kolektor (C)



Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
13) posługuje się prawami z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu	3) wyjaśnia prawo Bernoulliego

Przykładowe zadanie 14

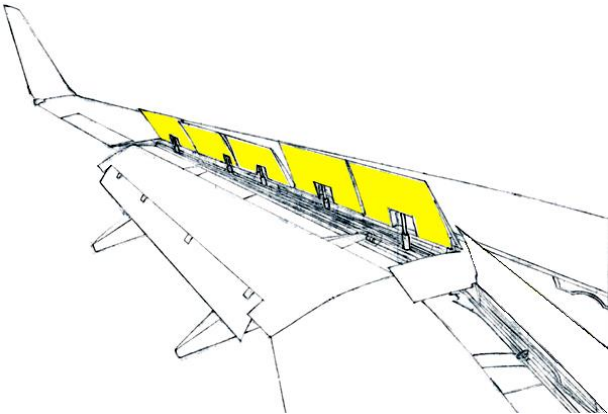
Prawo Bernoulliego wynika z zasady

- A. zachowania pędu.
- B. zachowania masy.
- C. dynamiki Newtona.
- D. zachowania energii.

Odpowiedź prawidłowa: D

3.1.3 TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych z zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych	8) wymienia i opisuje dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zgodności, biuletyny techniczne, dokumentację napraw i przeróbek samolotu, dokumentację potwierdzającą obsługę
Przykładowe zadanie 15 Naprawę alternatora przeprowadzono w uprawnionej organizacji obsługowej, której czynność potwierdzono w <ul style="list-style-type: none"> A. książce silnika. B. formularzu 1 EASA. C. pokładowym dzienniku technicznym. D. poświadczeniu obsługi statku powietrznego. 	
Odpowiedź prawidłowa: B	

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) rozróżnia elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego	1) wymienia podstawowe zespoły konstrukcyjne i ich przeznaczenie
Przykładowe zadanie 16 Element mechanizacji skrzydła oznaczony kolorem żółtym to <ul style="list-style-type: none"> A. slot. B. spoiler. C. winglet. D. kłapa Krügera. 	
	
Odpowiedź prawidłowa: B	

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) charakteryzuje przyrządy pokładowe statku powietrznego	2) wyjaśnia budowę, działanie i funkcje przyrządów areometrycznych: wysokościomierza, prędkościomierza, wariometru, machometru, wskaźnika wysokości i ciśnienia kabinowego, centrali areometrycznej, odbiorników ciśnień

Przykładowe zadanie 17

Do prędkościomierza barometrycznego doprowadzane jest ciśnienie

- A. tylko statyczne.
- B. tylko dynamiczne.
- C. całkowite i statyczne.
- D. dynamiczne i całkowite.

Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

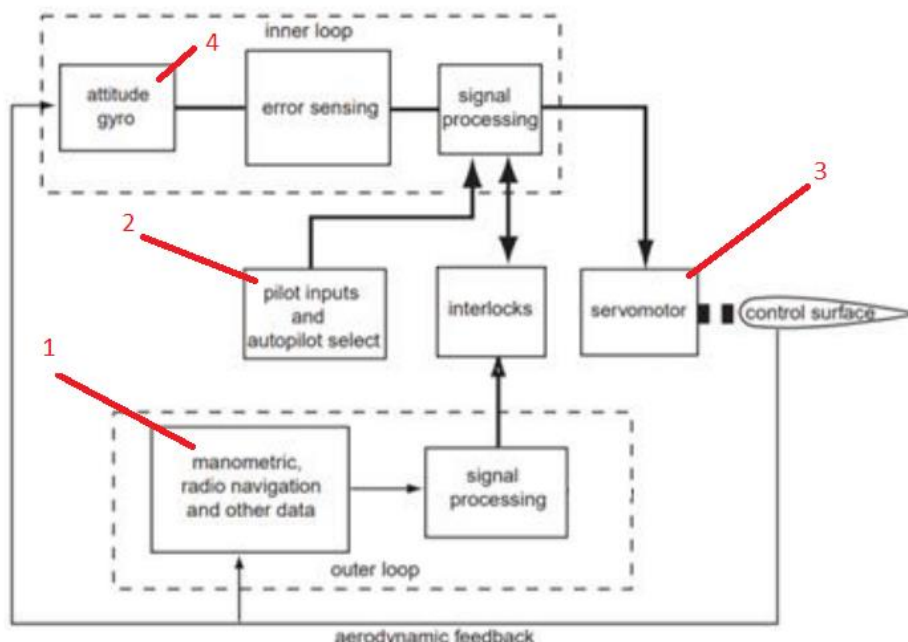
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

Efekt kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) charakteryzuje systemy awioniczne, elektryczne i płatowcowe statku powietrznego	1) opisuje przeznaczenie, zasady działania i podzespoły autopilota (ATA22/27)

Przykładowe zadanie 18

Schemat ideowy autopilota zawiera nadajnik sztucznego horyzontu oznaczony cyfrą:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) charakteryzuje systemy awioniczne, elektryczne i pławcowe statku powietrznego	3) opisuje przeznaczenie i zasady działania różnych systemów nawigacji (ATA 34)

Przykładowe zadanie 19

Określ związek między dwoma sygnałami emitowanymi przez stację naziemną systemu radionawigacyjnego VOR na kursie na północ od stacji nadawczej

- A. Sygnały są w fazie.
- B. Sygnały są przesunięte w fazie o 90°.
- C. Sygnały są przesunięte w fazie o 180°.
- D. Sygnały są przesunięte w fazie o 270°.

Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) charakteryzuje systemy awioniczne, elektryczne i pławcowe statku powietrznego	2) opisuje przeznaczenie i zasady działania różnych systemów radiokomunikacji (ATA 23)

Przykładowe zadanie 20

Głosowa komunikacja radiowa w lotnictwie odbywa się standardowo w modulacji

- A. AM na falach metrowych.
- B. SSB na falach milimetrowych.
- C. FM na falach centymetrowych.
- D. VSB na falach decymetrowych.

Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia:

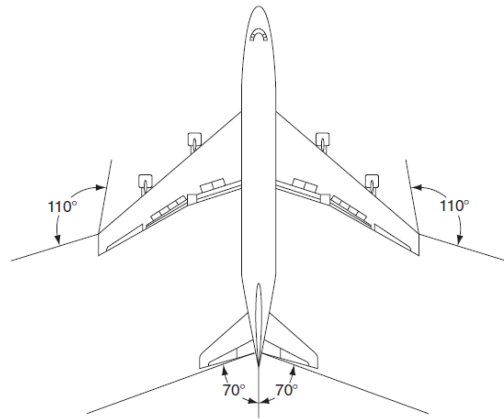
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) charakteryzuje systemy awioniczne, elektryczne i płatowcowe statku powietrznego	4) opisuje przeznaczenie i działanie systemu elektroenergetycznego i oświetlenia statku powietrznego (ATA24/33)

Przykładowe zadanie 21

Kąty rozsyłu wiązek światła przedstawionych na rysunku dotyczą

- A. światła antykolizyjnych ANTI – COLLISION LIGHT
- B. światła oświetlenia logo linii lotniczej LOGO LIGHTS
- C. światła pozycyjnych NAVIGATION (or POSITION) LIGHT
- D. światła oświetlenia zjazdów RUNWAY TURNOFF LIGHT



Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) charakteryzuje napędy statków powietrznych	3) wyjaśnia zasadę działania i funkcje układów rozruchu oraz zapłonu silników

Przykładowe zadanie 22

Wskaż najczęstszą przyczynę wypalenia styków przerywacza w iskrowniku silnika tłokowego.

- A. Zwarta cewka iskrownika.
- B. Niesprawny kondensator iskrownika.
- C. Zaolejona świeca zapłonowa w silniku.
- D. Przebiecia na przewodach wysokiego napięcia.

Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

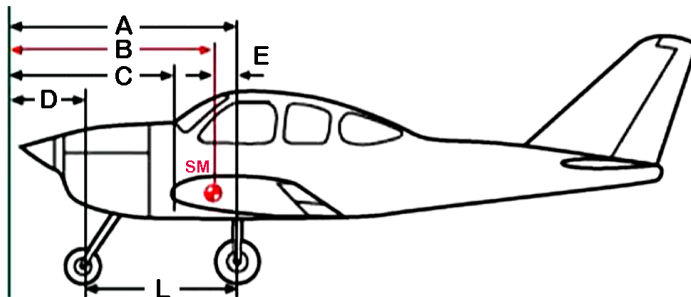
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) charakteryzuje czynności obsługi technicznej statku powietrznego	8) oblicza położenie środka masy na podstawie podanych parametrów

Przykładowe zadanie 23

Określ odległość środka masy SM od czola samolotu, jeżeli masa startowa samolotu MTOW = 909,9 kg, nacisk na przednie kołko jest równy 154,2 kg, odległość pomiędzy kołami podwozia L = 1,98 m, a wymiary charakterystyczne na rysunku wynoszą: A = 3,25 m, C = 2,54 m, D = 1,27 m.

- A. 2,753 m
- B. 2,914 m
- C. 3,012 m
- D. 3,154 m



Odpowiedź prawidłowa: B

3.1.4 TLO.01.4. Język angielski zawodowy

Jednostka efektów kształcenia:

TLO.01.4. Język angielski zawodowy

<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta

Przykładowe zadanie 24

Which of the following systems is used to monitor various electrical parameters and display system status to the flight crew.

- A. CMC
- B. BITE
- C. CMDU
- D. EICAS

Odpowiedź prawidłowa: B

3.1.5 TLO.01.5. Kompetencje personalne i społeczne

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> TLO.01.5. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
10) współpracuje w zespole	4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu
Przykładowe zadanie 25 Najbardziej pożądaną cechą, określającą i scalającą wszystkie procesy grupowe jest A. zaufanie. B. spójność. C. otwartość. D. efektywność. Odpowiedź prawidłowa: B	

3.1.6 TLO.01.6. Organizacja pracy małych zespołów

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> TLO.01.6. Organizacja pracy małych zespołów	
<i>Efekt kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu
Przykładowe zadanie 26 Kierownik grupy wykonującej zadanie podczas obsługi statku powietrznego, powinien przydzielać zadania do wykonania według opcji: A. praca jako zespół – wszyscy robią wszystko. B. najzdolniejszemu pracownikowi najtrudniejsze zadanie. C. praca ze wzajemnym sprawdzaniem wykonywanych czynności. D. wzięcie odpowiedzialności jako kierownik za najtrudniejsze zadanie. Odpowiedź prawidłowa: C	

3.2 Część praktyczna egzaminu

Część praktyczna egzaminu z kwalifikacji TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych przeprowadzana według modelu **D** i trwa 180 minut.

Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Dokonaj sprawdzenia instalacji przeciwooblodzeniowej śmigieł, gdzie jedną z czynności zawarto w przedstawionej poniżej Karcie Technologicznej. Na podstawie podanego wyniku pomiarów określ parametry pracy.

Do Twoich obowiązków należy:

- a) sporządzenie opisu słownego działania układu IPO śmigieł – uzupełnienie tabeli 2,
 - b) na podstawie wyników pomiarów określ:
- rezystancję zastępczą elementów grzewczych dla jednego kompletu (śmigło-kołpak, obliczeń dokonaj z dokładnością do 0,01Ω),
 - wartość natężenia prądu dla jednego kompletu (obliczeń dokonaj z dokładnością do 0,01A),
 - moc pobieraną dla jednego kompletu (obliczeń dokonaj z dokładnością do 0,01W),
 - zakres i błąd miernika.
- c) określenie sprawności IPO śmigieł.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- opis słowny działania układu IPO śmigła,
- decyzja co do prawidłowej rezystancji elementów grzewczych,
- poprawność obliczeń (rezystancja, natężenie pobieranego prądu, moc),
- prawidłowy dobór zakresu i określenie na podstawie dokumentacji dokładności przyrządu pomiarowego.

INSTALACJA PRZECIWOBLODZENIOWA ŚMIGIEŁ

Opis i zasada działania

Instalacja elektryczna sterowania instalacją przeciwooblodzeniową śmigieł zapewnia:

- blokadę włączania ogrzewania łopat i kołpaków śmigieł na wyłączonym silniku;
- ręczne sterowanie instalacją;
- automatyczne sterowanie instalacją według sygnałów sygnalizatora oblodzenia;
- cykliczne sterowanie ogrzewaniem łopat i kołpaków śmigieł;
- sygnalizację ogrzewania śmigieł;
- sygnalizację awarii programatora.

Zasilanie instalacji przeciwooblodzeniowej śmigła realizowane jest prądem stałym o napięciu 28V z szyny podstawowej centralnej skrzynki rozdzielczej 28V.

Układ odladzania śmigła składa się z elektrycznie ogrzewanych odladaczy przyklejonych do łopat i kołpaków śmigieł, zespołu pierścieni ślizgowych z zespołami szczotek oraz instalacji elektrycznej sterowania ogrzewaniem.

W celu oszczędzania energii elektrycznej prąd doprowadzany jest do grzejników odladaczy cyklicznie w określonych odstępach czasu (na przemian do prawego i lewego śmigła). Podczas cyklu ogrzewane są łopaty i kołpak tego samego śmigła.

Grzejniki odladaczy wykonane są ze specjalnych drutów grzejnych, zabezpieczonych warstwami tkaniny i gumy odpornej na ścieranie i działanie oleju. Powierzchnia odladacza przyklejona do łopaty lub kołpaka śmigła posiada wykonanie matowe, a powierzchnia zewnętrzna wykonanie z połyskiem.

Energia elektryczna przekazywana jest do wirujących odladaczy (znajdujących się na łopatach i kołpakach śmigieł) za pomocą przymocowanego do korpusu silnika zespołu szczotek, które są dociskane sprężynami do wirujących pierścieni ślizgowych.

Opis działania instalacji sterowania ogrzewaniem śmigieł.

Po rozruchu silników i wytworzeniu ciśnienia oleju powyżej 4,2 kG/cm² (zgaśnięcie lampek minimalnego ciśnienia oleju) następuje zadziałanie sygnalizatorów ciśnienia, co powoduje ich wyłączenie i przygotowanie IPO do pracy.

Po zatrzymaniu silników i spadku ciśnienia oleju następuje samoczynna blokada załączenia IPO.

Wystąpienie na samolocie oblodzenia sygnalizuje na górnym pulpicie żółta lampka **"OBLODZENIE"**.

Włączenie instalacji przeciwooblodzeniowej śmigła dokonywane jest: ręcznie lub automatycznie (14-S2).

Po ustawieniu przełącznika **"OGRZEW. ŚM."** (14-S7) w położeniu **"SŁABE"** lub **"INTENS."** programator (14-E4) podczas zadziałania podłącza:

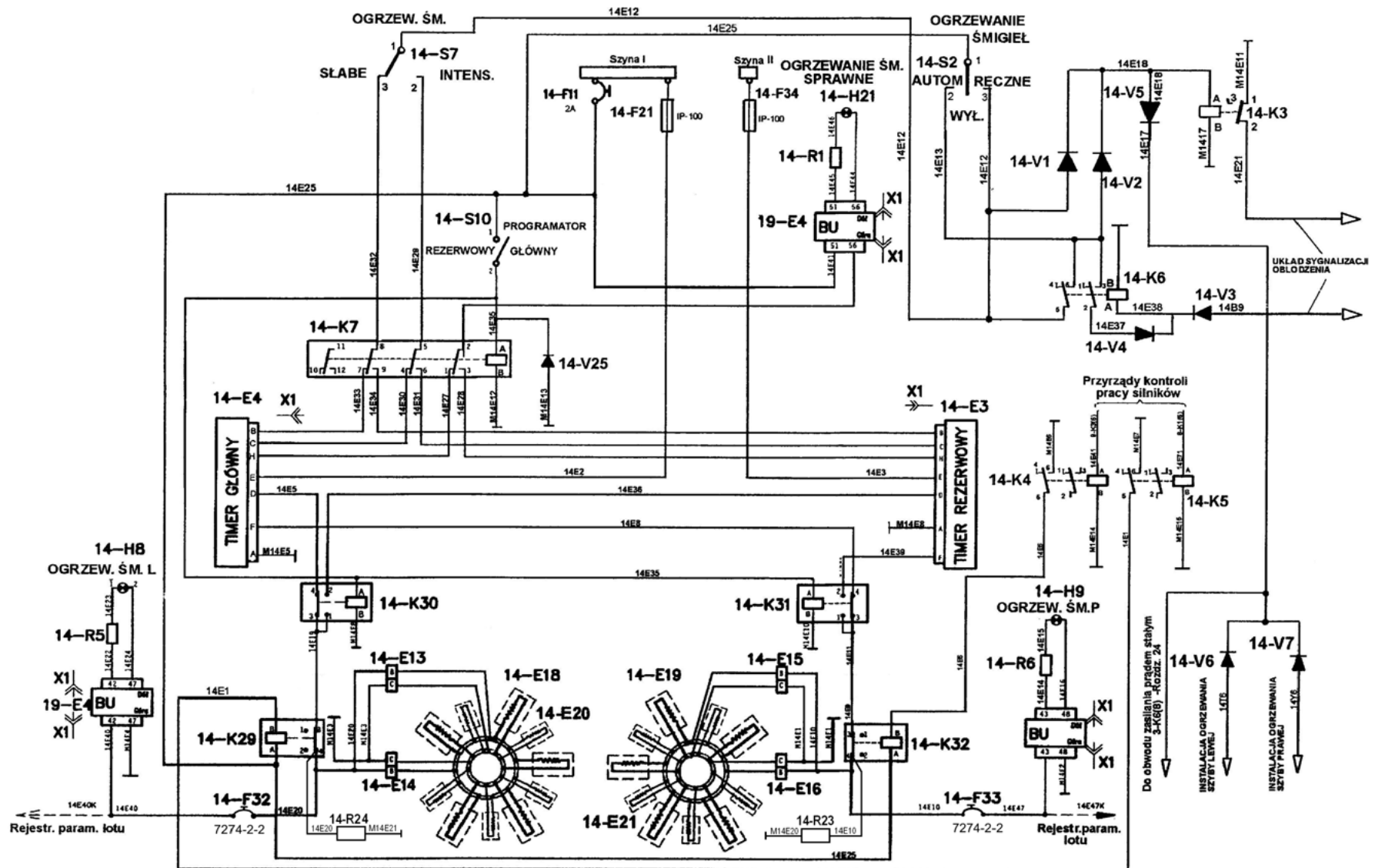
- napięcie 28V do elementów grzejnych śmigła lewego (14-E18 i 14-E20) lub elementów grzejnych śmigła prawego (14-E19 i 14-E21),
- napięcie 28V do bloku (19-E4) świecą lampki **"PRACA INSTAL.P.OBL."** lewego śmigła (14-H8) lub prawego śmigła (14-H9).

Prawidłową pracę włączonego programatora instalacji odladzania śmigieł sygnalizuje lampka (14-H21) **„OGRZEW. ŚM. SPRAWNE”**, która świeci w sposób ciągły po włączeniu się do pracy instalacji ogrzewania śmigieł.

W przypadku awarii programatora głównego (14-E4) sygnalizowanej przez zgaśnięcie lampki **"OGRZEW. ŚM. SPRAWNE"** (14-H21) należy ustawić przełącznik (14-S10) **„PROGRAMAT.REZ.-PROGRAMAT.GL.”** w położenie **„PROGRAMAT.REZ.”**.

Wówczas do sterowania instalacją odladzania śmigieł zostaje włączony programator rezerwowy i przy jego prawidłowej pracy lampka **„OGRZEW. ŚM. SPRAWNE”** powinna świecić w sposób ciągły przy włączonej instalacji odladzania śmigieł.

Cykliczność ogrzewania śmigieł zapewnia programator. Cykliczność ta polega na ogrzewaniu na przemian lewego i prawego śmigła. Długość cyklu ogrzewania zależna jest od położenia przełącznika (14-S7) **"OGRZEW.ŚMIGIEŁ"**.

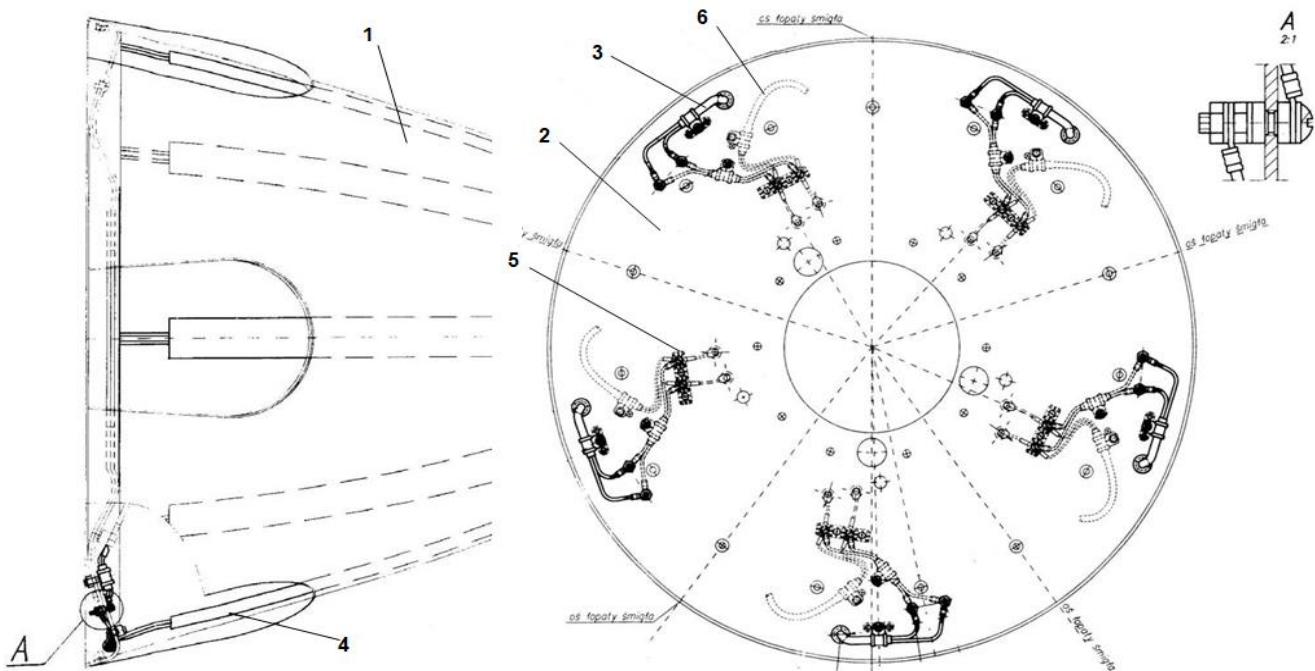


Rysunek 1: Schemat elektryczny instalacji przeciwołodziowej śmigła.

Tabela 1: Opis elementów umieszczonych na schemacie z rysunku 1.

Oznaczenie	Nazwa	Typ	Miejsce zabudowy
14-E3	Programator odlodzenia (rezerwowo)	4E2808-9	11 wręga sufit, lewa burta
14-E4	Programator odlodzenia (główny)	4E2808-9	11 wręga sufit , lewa burta
14-E13, 14-E14	Zestaw szczotek	3E2346-4	Silnik lewy
14-E15, 14-E16	Zestaw szczotek	3E2346-1	Silnik prawy
14-E18	Elementy grzejne	4E3035-10	Silnik lewy
14-E19	Elementy grzejne	4E3035-10	Silnik prawy
14-E20	Elementy grzejne kołpaka	28.12.7215..063.000	Kołpak lewy
14-E21	Elementy grzejne kołpaka	28.12.7215..063.000	Kołpak prawy
14-F11	Bezpiecznik	7274-5	9 wręga, kabina pasażerska
14-F21, 14-F34	Bezpiecznik	IP-100	9 wręga, kabina pasażerska
14-F32	Bezpiecznik	7274-2-2	11-12 wręga, sufit
14-F33	Bezpiecznik	7274-2-2	11-12 wręga, sufit
14-H8, 14-H9, 14-H21	Lampka sygnalizacyjna	MS-2-4 zielona	Pulpit prawy ukośny
14-K7	Przełącznik	TKE54PODG	9-10 wręga pod podłogą
14-K29, 14-K32	Stycznik	TKS111DOD	11-12 wręga, sufit
14-K30, 14-K31	Stycznik	TKS111DOD	12-13 wręga pod podłogą
14-R1, 14-R5, 14-R6	Rezystor	S5-5V-2W-200Ω±5%	Pulpit prawy ukośny
14-S7	Przełącznik	PPG-15K-2s	Pulpit prawy ukośny
14-S10	Wyłącznik	WG-15K-2s	Pulpit prawy ukośny
14-V1 do V7	Dioda	1N5408	9-10 wręga pod podłogą
14-V25	Dioda	2D202R	9-10 wręga pod podłogą
19-E4	Blok	BU-1	6-7 wręga pod podłogą
14-R24	Rezystor (60-691-24)	HS300/M6-10(OM)-300W	11-12 wręga, sufit prawa burta

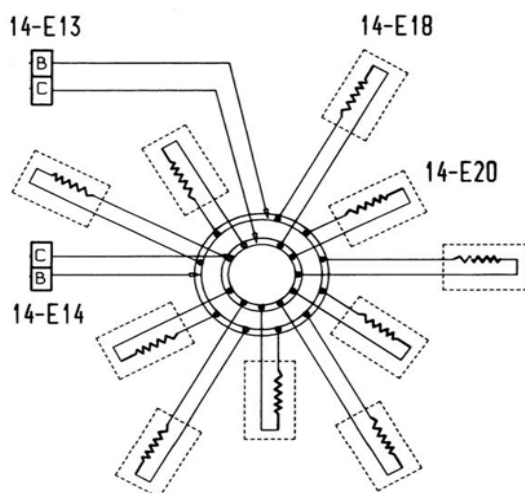
		KARTA TECHNOLOGICZNA Nr		Str. 1/3
RODZAJ PRAC:				
Sprawdzenie oporności czynnej elementów grzewczych śmigła.				
Aparatura kontrolno-sprawdzająca (AKS)	Narzędzia i wyposażenie do obsługi naziemnej (WDON)	Używane materiały i części zapasowe	Karty wykorzystywane dodatkowo	
Rodzaj operacji i wymagania techniczne (WT)		Prace wykonywane przy odstępstwach od WT		Kontrola
<p>Sprawdzenie oporu czynnego elementów grzewczych łopat śmigła i kołpaka.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odłączyć przewody elementów grzewczych łopat śmigła (rys. 801A.1). 2. Sprawdzić oporność elementu grzewczego każdej łopaty śmigła, która powinna wynosić $2,26 \Omega \pm 10\%$ (rys. 801A.2). 3. Sprawdzić oporność każdego elementu grzewczego kołpaka między poszczególnymi wyprowadzeniami, która powinna wynosić $8,7 \Omega \pm 10\%$ 4. Podłączyć i zabezpieczyć przewody elementów grzewczych. 5. Powtórzyć czynności 1 ÷ 4 dla sprawdzenia oporu czynnego elementów grzewczych drugiego śmigła. 				



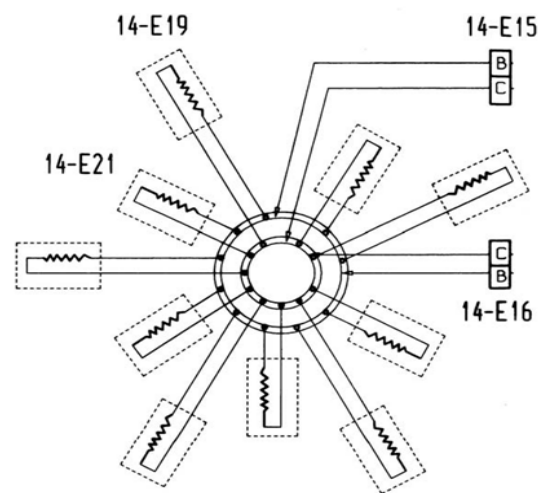
Rys. 801A.1. Rozmieszczenie elementów instalacji ogrzewania śmigła na wrzędze kołpaka śmigła.

1 - kołpak; 2 - wręga kołpaka; 3 - instalacja elektryczna ogrzewania kołpaka; 4 - nakładka ogrzewcza kołpaka;
5 - łączówka; 6 - instalacja elektryczna ogrzewania łopaty śmigła.

Schemat połączeń dla silnika lewego



Schemat połączeń dla silnika prawego



Rys. 801A.2. Schemat elektryczny podłączenia elementów grzewczych na śmigle i kołpaku.

14-E18 – element grzewczy łopat śmigła
14-E20 – element grzewczy kołpaka
14-E13, 14-E14 – Zestawy szczotek

14-E19 – element grzewczy łopat śmigła
14-E21 – element grzewczy kołpaka
14-E15, 14-E16 – Zestawy szczotek

Tabela 2. Opis słowny działania układu IPO

Lp.	Działanie układu IPO	Prawda/Falsz*
1	Praca układu IPO śmigieł jest możliwa tylko przy pracującym silniku.	
2	Każdy z programatorów steruje IPO jednego śmigła.	
3	Pracę obwodów siłowych (głównych) zabezpieczają bezpieczniki 100A (IP-100)	
4	Obłodzenia sygnalizuje na górnym pulpicie czerwona lampka "OBŁODZENIE".	
5	Elementy sterowania instalacji IPO umożliwiają odłączenie instalacji przy pojawieniu się sygnału "OBŁODZENIE".	

*Wpisz „Prawda” lub „Falsz”

Tabela 3. Pomiary i wyniki obliczeń (wykonane miernikiem z załącznika 1)

Rezystancja grzałki [Ω] (zmierzona)		Wartość dopuszczalna [Ω] *	Odpowiada/nie odpowiada WT (wymogom technicznym)
1 łopata śmigła	2,20		
1 grzałka kołpaka	8,80		
Miejsce na obliczenia			

*Wpisz dopuszczalną wartość z KT

Tabela 4. Wyniki obliczeń

Rezystancja kompletu grzewczego [Ω]	Pobierany prąd [A]	Moc [kW]	Zakres pomiarowy [Ω]	Dokładność pomiaru [Ω]
			śm.	
			koł.	

Miejsce na obliczenia

Załącznik 1. Opis techniczny przyrządu pomiarowego wykorzystanego do pomiarów.

DT-5302 CEM to miliomierz, czyli przyrząd do pomiaru małych rezystancji metodą techniczną (mostek Kelvina) z dużą rozdzielczością. Miernik DT-5302 wyposażony jest w duży wyświetlacz LCD z podświetleniem. Oprócz pomiaru małych rezystancji DT-5302 umożliwia pomiar napięcia, prądu i pojemności kondensatorów.



Rysunek 2. DT-5302 miernik małych rezystancji miliomierz

Dane techniczne:

- DT-5302 CEM - miernik małych rezystancji - miliomierz
- pomiar małych rezystancji metodą techniczną czteroprzewodowym mostek Kelvina
- zakres pomiaru oporności 0 – 40 Ohm
- max. prąd wyjściowy (zakres 400mΩ) 200mA
- maksymalne napięcie wejściowe 1000V
- test ciągłości sygnał dźwiękowy jeśli rezystancja mierzonego obwodu jest mniejsza niż 30Ω
- duży wyświetlacz LCD: 3½ cyfry z bargrafem o maksymalnym wskazaniu 4000 i podświetlaniem
- impedancja wejściowa 10MΩ (V DC oraz V AC)
- częstotliwość próbkowania: 2 pomiary na sekundę
- funkcja HOLD - zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu
- MAX/MIN - pomiar wartości max i min
- pomiar pojemności kondensatorów
- zasilanie baterie AA x 6 sztuk
- temperatura pracy: 0°C – 40°C
- temperatura przechowywania: -10°C do 60°C
- waga: 700g

Tabela 5. Parametry techniczne miernika DT-5302

DT-5302 CEM	zakresy	rozdzielczość	dokładność
miliomierz pomiar małej rezystancji	400mΩ	0,1mΩ	± (1,0% + 10d)
	4Ω	1mΩ	± (1,0% + 5d)
	40Ω	0,01Ω	± (1,0% + 5d)
omomierz pomiar rezystancji	400Ω	0,1Ω	± (1,0% + 4d)
	4KΩ	1Ω	± (1,5% + 2 d)
	40KΩ	10Ω	
	400KΩ	100Ω	
	4MΩ	1KΩ	± (2,5% + 3 d)
	40MΩ	10KΩ	± (3,5% + 5 d)

Efekty kształcenia sprawdzane przykładowym zadaniem praktycznym wraz z kryteriami weryfikacji:

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) charakteryzuje systemy awioniczne, elektryczne i płatowcowe statku powietrznego	5) opisuje przeznaczenie i działanie systemów płatowca (ATA 21/25/26/28/29/30/32/35/36/38)

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) posługuje się dokumentacją techniczno- obsługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim	2) opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM (Aircraft Maintenance Manual)

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
TLO.01.4. Język angielski zawodowy	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku angielskim (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) z dokumentacją związaną z danym zawodem	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i>	
TLO.03.5. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy 2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe
2) planuje wykonanie zadania	3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych mogą dotyczyć zagadnień związanych z wyposażeniem elektrycznym lub awionicznym statku powietrznego przy czym zadanie będzie zawierać:

- częściowo zmodyfikowany (uproszczony) fragment rzeczywistej dokumentacji statku powietrznego,
- część sprawdzająca zrozumienie przez zdającego dokumentacji,
- część obliczeniową mającą związek z dokumentacją.