



DIGITAL AERONAUTICS

Mi-2

INSTRUKCJA OBSŁUGI

POLSKI KOKPIT

Spis treści.

Wprowadzenie.

Informacje podstawowe.....	3
Informacje o śmigłowcu.....	4
Użytkowanie produktu.....	5

Część I. Opis techniczny śmigłowca.

A: Układy sterowania.....	10
B: Elementy kabiny.....	13
C: Instalacje śmigłowca.....	35

Część II. Eksploatacja w locie.

A: Zalecenia eksploatacyjne.....	45
B: Wykonywanie lotów.....	52
C: Checklista.....	62

Wprowadzenie

Informacje podstawowe

Przeznaczenie instrukcji.

Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące konfiguracji oraz użytkowania modelu śmigłowca Mi-2 w symulatorze lotu Microsoft Flight Simulator 2020, w wersji PC.

Instrukcja zawiera szczegółowy opis techniczny śmigłowca, listy kontrolne oraz tabele informacyjne oparte na oficjalnej dokumentacji Mi-2. Instrukcja została opracowana przy współpracy z rzeczywistymi pilotami Mi-2 i cechuje się niezwykle wysokim stopniem autentyczności. Instrukcja może być wykorzystywana zarówno przez entuzjastów-amatorów, jak i zaawansowanych użytkowników symulatora lotniczego Microsoft Flight Simulator.

Zaleca się uważne zapoznanie się z materiałami zawartymi w niniejszej instrukcji przed rozpoczęciem użytkowania modelu w symulatorze w celu zapewnienia prawidłowej obsługi wszystkich dostępnych funkcji.

* **UWAGA!** *Niniejsza instrukcja nie jest przeznaczona i nie może być traktowana jako podręcznik do pilotowania rzeczywistych statków powietrznych.*

Informacja o śmigłowcu.

Mi-2 to radziecki śmigłowiec wielozadaniowy, opracowany na początku lat 60. XX wieku przez biuro konstrukcyjne OKB M. L. Mila. Pierwszy lot odbył się 22 września 1961 roku, a produkcję seryjną uruchomiono w 1965 roku w polskich zakładach PZL-Świdnik. Łącznie wyprodukowano ponad 5400 egzemplarzy.

Mi-2 jest dwusilnikowym śmigłowcem w układzie jednowirnikowym ze śmigłem ogonowym i trójpodporowym, stałym podwoziem. Kabina załogi jest przeznaczona dla jednego lub dwóch pilotów, a kabina pasażerska mieści do 8 osób lub odpowiednią ilość ładunku. Śmigłowiec rozwija prędkość 210 km/h, ma pułap praktyczny 4000 metrów i może utrzymywać się w powietrzu do 4 godzin.

Do lat 90. XX wieku Mi-2 był eksploatowany głównie w krajach Europy Wschodniej i ZSRR, a także w niektórych krajach Afryki, Azji i Ameryki Łacińskiej. Mi-2 był produkowany w wielu różnorodnych wersjach do przewożenia pasażerów i ładunków, wykonywania prac agrolotniczych, prowadzenia operacji poszukiwawczo-ratowniczych, transportu medycznego, walki z pożarami, w wariantach dla policji i straży granicznej, a także był szeroko wykorzystywany do celów wojskowych.

Dzięki swojej wielofunkcyjności, praktyczności i unikalnemu stylowi Mi-2 zyskał dużą popularność na rynku wtórnym po rozpadzie ZSRR. Jego nowymi użytkownikami stały się firmy państwowe i komercyjne, formacje wojskowe, policyjne i ratownicze, aerokluby, a także prywatni właściciele i kolekcjonerzy na całym świecie.

Użytkowanie produktu.

1. Zakup.

Dla zakupu produktu odwiedź stronę <https://digitalaeronautics.com/store/>.

2. Instalacja.

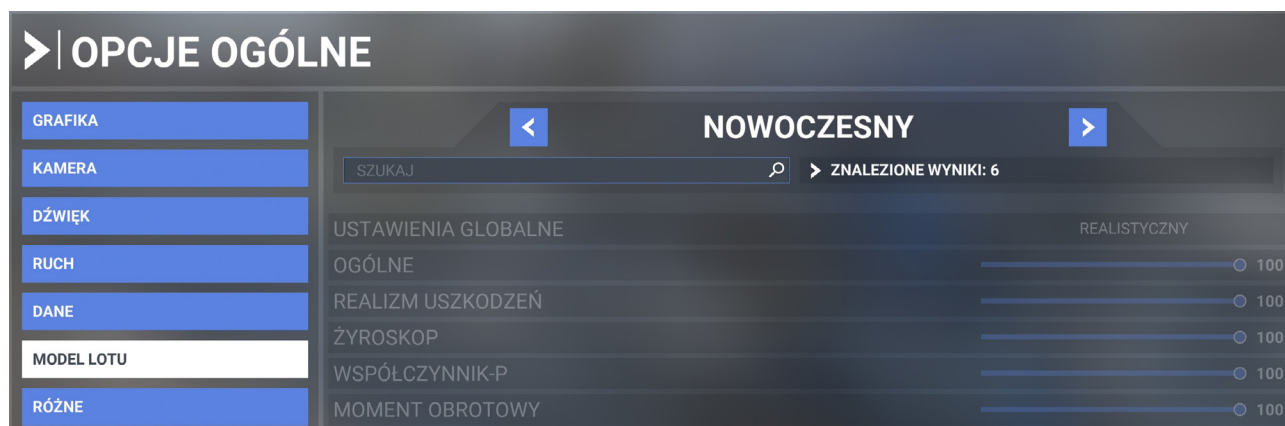
Przed użyciem produktu upewnij się, że Microsoft Flight Simulator 2020 jest prawidłowo zainstalowany na Twoim komputerze.

Instalacja produktu odbywa się za pośrednictwem aplikacji SIMINSTALLER.

3. Ustawienia modelu lotu i asyst.

Microsoft Flight Simulator 2020.

W opcjach ogólnych Microsoft Flight Simulator 2020 należy wybrać tryb "Nowoczesny" (Modern) w celu prawidłowego wyświetlania i działania dynamiki lotu śmigłowca.



W opcjach asyst Microsoft Flight Simulator 2020 ustaw wszystkie wartości zgodnie z załączonym zrzutem ekranu, aby zapewnić prawidłowe zachowanie śmigłowca.



Microsoft Flight Simulator 2024.

W opcjach ogólnych Microsoft Flight Simulator 2024 należy wybrać tryb "Nowoczesny" (Modern) w celu prawidłowego wyświetlania i działania dynamiki lotu śmigłowca.

Grafika	Model lotu	< Nowoczesny >
Język	Ustawienia globalne	< Realistyczny >
Dźwięk	Ogólne	100
Online	Realizm uszkodzeń	100
Kamera	Żyroskop	100
Model lotu	Współczynnik-P	100
	Moment obrotowy	100

W opcjach asyst Microsoft Flight Simulator 2024 ustaw wszystkie wartości zgodnie z załączonym zrzutem ekranu, aby zapewnić prawidłowe zachowanie śmigłowca.

Wsparcie pilotażu	
Automatyczny ster kierunku	☐
Automatyczne trymowanie SI	☐
Szybowce: pomoc przy starcie za samolotem holującym	☐
Śmigłowce: pomoc z dźwignią skoku okresowego	☐
Śmigłowce: pomoc z wirnikiem ogonowym	☐
Śmigłowce: wspomaganie dźwigni skoku ogólnego	☐
Śmigłowce: ochrona przez stanem pierścienia wirowego	☐
Wspomaganie czułości kontrolera	☐
Balon na gorące powietrze: przyspieszone nadmuchiwanie powłoki	☐
Balony na ogrzane powietrze: zacumowany kosz	☐
Automatyczne mieszanie	☐
Kompensacja znoszenia żyroskopu	☐

4. Ustawienia dżojstika.

Usilnie zaleca się stosowanie indywidualnych ustawień dżojstika w celu zapewnienia precyzyjnego sterowania modelem w Microsoft Flight Simulator 2020:

Osie:

USTAW OŚ PRZEPUSTNICY ŚMIGŁOWCA
USTAW OŚ POPRZECZNĄ SKOKU OKRESOWEGO
USTAW OŚ PODŁUŻNĄ SKOKU OKRESOWEGO
OŚ WIRNIKA OGONOWEGO
OŚ DŹWIGNI SKOKU OGÓLNEGO
CZUŁOŚĆ

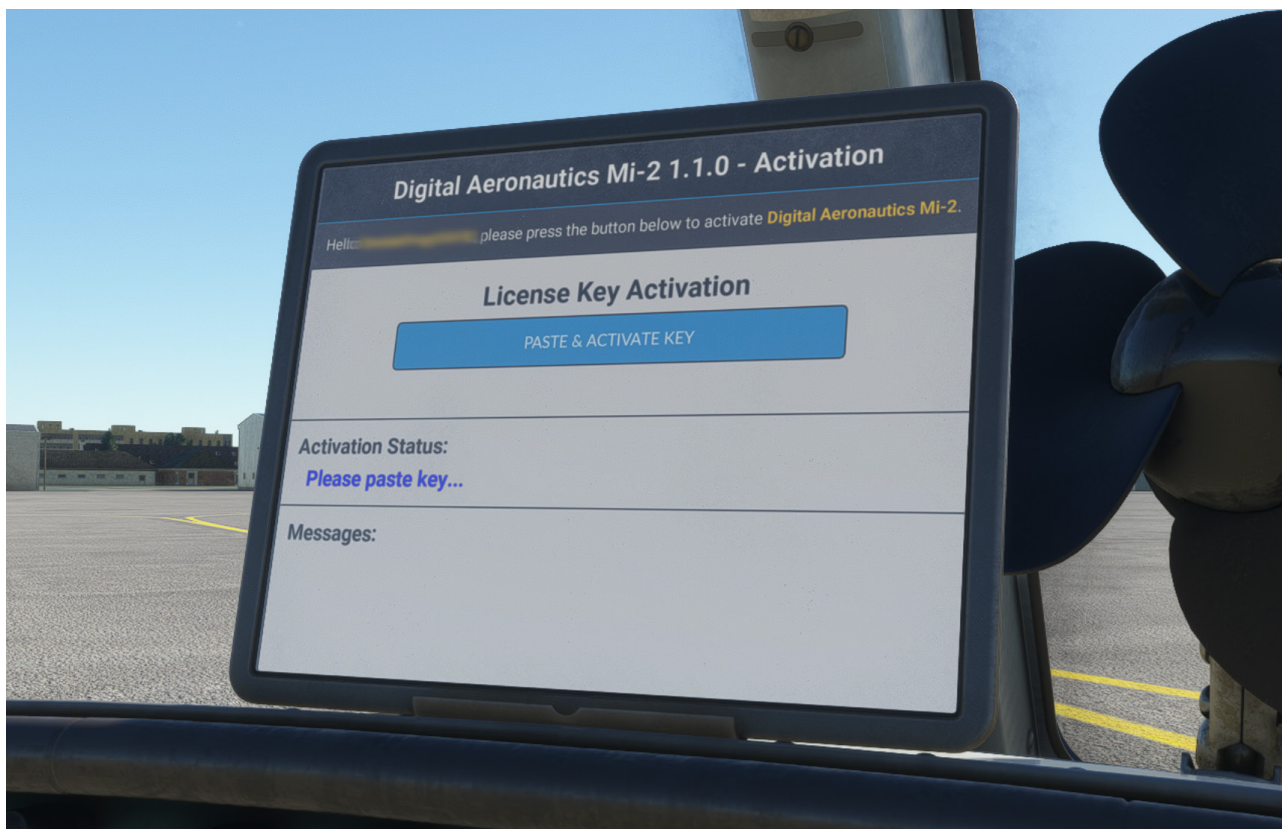
Klawisze:

AUTOMATYCZNE URUCHOMIENIE SILNIKA
AUTOMATYCZNE ZATRZYMANIE SILNIKA
HAMULEC WIRNIKA WŁĄCZONY
HAMULEC WIRNIKA WYŁĄCZONY
ZWIĘKSZ TRYMOWANIE POPRZECZNE WIRNIKA
ZMNIJSZ TRYMOWANIE POPRZECZNE WIRNIKA
ZWIĘKSZ TRYMOWANIE WZDŁUŻNE WIRNIKA
ZMNIJSZ TRYMOWANIE WZDŁUŻNE WIRNIKA
PRZESUŃ DŹWIGNIĘ CIĄGU 1 W GÓRĘ
PRZESUŃ DŹWIGNIĘ CIĄGU 1 W DÓŁ
PRZESUŃ DŹWIGNIĘ CIĄGU 2 W DÓŁ
USTAW GÓRNY ZAKRES ADF
USTAW DOLNY ZAKRES ADF
HAMULCE
PRZEŁĄCZ HAMULCE POSTOJOWE
DYM WŁĄCZ
ŚWIATŁA KOŁOWANIA WŁĄCZONE
ŚWIATŁA KOŁOWANIA WYŁĄCZONE
ŚWIATŁA LĄDOWANIA W GÓRĘ
ŚWIATŁA LĄDOWANIA DÓŁ
ŚWIATŁA LĄDOWANIA WŁĄCZONE
ŚWIATŁA LĄDOWANIA WŁĄCZONE
ŚWIATŁA LĄDOWANIA WYŁĄCZONE

5. Aktywacja produktu.

Aby aktywować produkt w symulatorze lotu, użyj klucza aktywacyjnego otrzymanego po zakupie.

Skopiuj klucz aktywacyjny ręcznie do schowka. Następnie otwórz pokładowy tablet samolotu i naciśnij przycisk "Paste". Jeśli klucz jest prawidłowy, aktywacja zakończy się automatycznie, a interfejs tabletu zostanie zamknięty.



Część I

Opis techniczny śmigłowca.

A Układy sterowania

- 1 - drążek sterowy (sterowanie okresowe)
- 2 - dźwignia skoku i mocy (skok-przepustnica)
- 3 - pedały wirnika ogonowego
- 4 - dźwignie sterowania silnikami
- 5 - dźwignie wyłączenia silników (odcinacze paliwa)
- 6 - dźwignia hamulca wirnika nośnego
- 7 - dźwignie kurków pożarowych

1. Drążek sterowy (sterowanie okresowe).

Przeznaczony do sterowania śmigłowcem poprzez zmianę, za pomocą tarczy sterującej, pochylenia wypadkowej siły ciągu wirnika nośnego.

- 1.1 - dźwignia sterowania hamulcami kół
- 1.2 - czteropozycyjny przycisk sterowania trymerem
- 1.3 - przycisk SPU (pokładowy interkom)
- 1.4 - przycisk RADIO

Dźwignia sterowania hamulcami kół [1.1] przeznaczona jest do hamowania podczas kołowania oraz blokowania ich w położeniu postojowym;

Czteropozycyjny przycisk sterowania trymerem [1.2] przeznaczony jest do trymowania śmigłowca w osi podłużnej i poprzecznej;

Przycisk SPU [1.3] przeznaczony jest do łączności wewnętrznej między członkami załogi;

Przycisk RADIO [1.4] przeznaczony jest do prowadzenia zewnętrznej łączności radiowej.



2. Dźwignia skoku i mocy (skok-gaz).

Przeznaczona do sterowania skokiem ogólnym wirnika nośnego śmigłowca, mocą silników oraz kątem statecznika. Połączona jest z tarczą sterującą i dźwigniami dozowania paliwa znajdującymi się przy silnikach. Ponadto z układem sterowania dźwignią skoku i mocy sprzężone jest sterowanie statecznikiem.

2.1 - dźwignia zmiany skoku ogólnego

2.2 - obrotowa rękojeść korekcji obrotów wirnika nośnego (przepustnica)



3. Pedały wirnika ogonowego.

Przeznaczone do sterowania kierunkowego lotem śmigłowca poprzez zmianę ciągu śmigła ogonowego za pomocą nacisku na pedały w odpowiednią stronę.



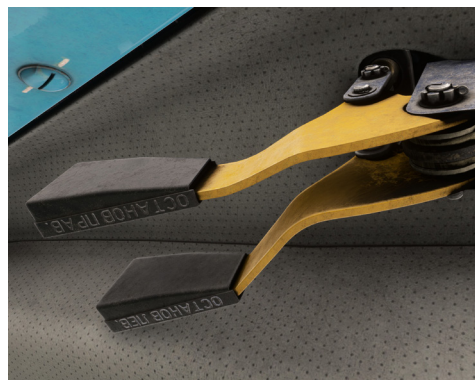
7. Dźwignie sterowania silnikami.

Przeznaczone do sprawdzania sprawności każdego silnika z osobna bez zmiany skoku ogólnego wirnika nośnego oraz do indywidualnego sterowania silnikami w locie. Przed uruchomieniem silnika są ustawiane w położeniu neutralnym na zatrask i pozostają w tym położeniu przez cały lot, przy czym moc silników w locie jest regulowana za pomocą dźwigni skoku i mocy. W przypadku awarii silnika lub podczas wykonywania lotów z symulacją awarii silnika, należy ustawić dźwignię sterowania niesprawnego silnika w skrajne dolne położenie, a dźwignię sprawnego silnika - w skrajne górne położenie.



4. Dźwignie wyłączania silników.

Przeznaczone do wyłączania silników. Ruch dźwigni jest przekazywany na zawór odcinający pompy paliwowej, który odcina dopływ paliwa do silnika. Wyłączenie silników następuje poprzez przestawienie dźwigni w dół.



5. Dźwignia hamulca wirnika nośnego.

Przeznaczona do skracania czasu wybiegu i zatrzymywania wirnika nośnego po wyłączeniu silników, a także do blokowania układu przeniesienia napędu podczas postoju. Podczas postoju śmigłowca wirnik nośny musi być zahamowany – dźwignia powinna znajdować się w górnym położeniu, natomiast przed uruchomieniem silników wirnik nośny musi zostać odhamowany poprzez przestawienie dźwigni w dolne położenie. Po wyłączeniu silników nie należy bez potrzeby hamować wirnika nośnego aż do jego całkowitego zatrzymania.



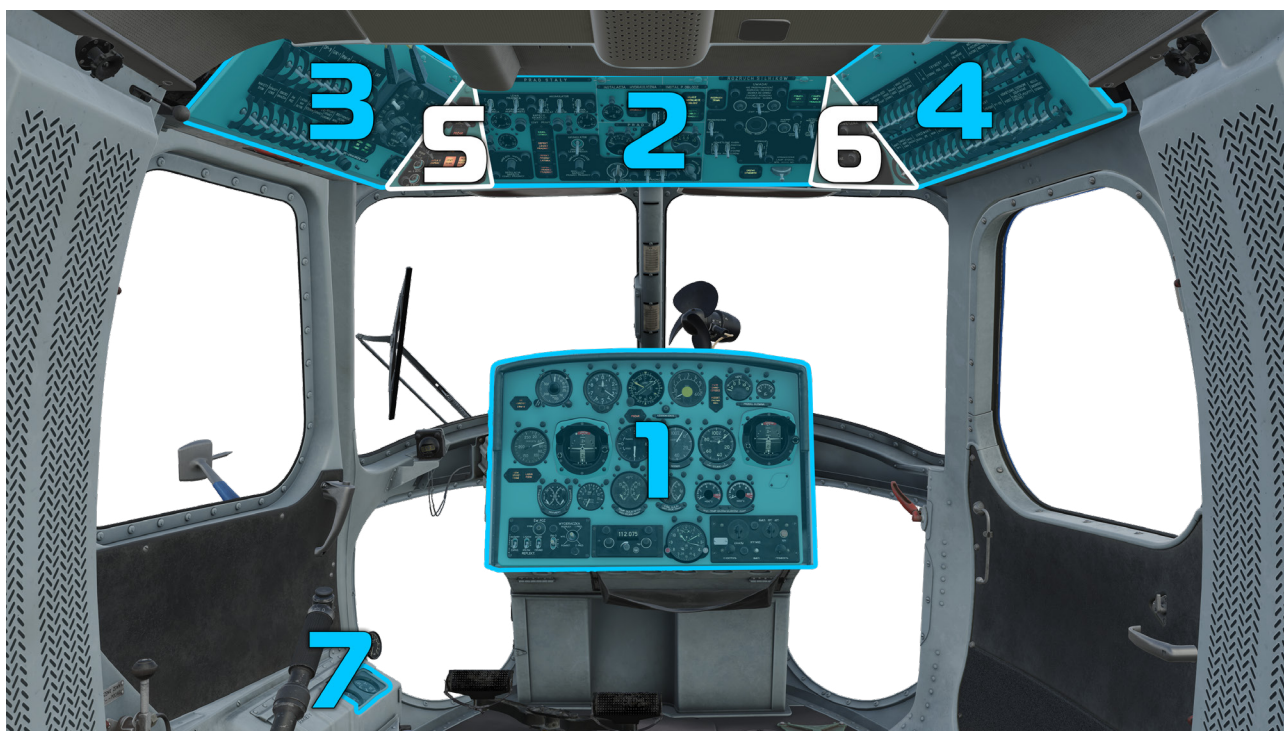
6. Dźwignie kranów pożarowych.

Przeznaczone do odcinania dopływu paliwa do silników w przypadku pożaru. Podczas postoju śmigłowca kran pożarowy muszą być zamknięte – dźwignie powinny być ustawione w górnym położeniu. Przed uruchomieniem silników, po włączeniu pompy paliwowej, należy przestawić dźwignie w dolne położenie w celu otwarcia kranów pożarowych. Zamykać je należy dopiero po całkowitym zatrzymaniu silników przy pracującej pompie paliwowej. Użycie kranu pożarowego do zatrzymania silnika jest dozwolone wyłącznie w przypadku pożaru silnika lub awarii zaworu odcinającego.



B Elementy kabiny

- 1 - główna kontrolka przyrządów
- 2 - górny panel centralny
- 3 - górny panel lewy
- 4 - górny panel prawy
- 5 - pulpit instalacji przeciwpożarowej
- 6 - pulpit regulacji oświetlenia czerwonego
- 7 - panel instalacji pneumatycznej
- 8 - dodatkowe elementy kabiny



1. Główna kontrolka przyrządów.

- | | |
|---|--|
| 1.1 - wysokościomierz radiowy | 1.14 - wskaźnik temperatury oleju B |
| 1.2 - wysokościomierz barometryczny | 1.15 - wskaźnik ciśnienia oleju w silnikach |
| 1.3 - wskaźnik żyrokompasu | 1.16 - wskaźnik temperatury gazów przed turbinami silników |
| 1.4 - wskaźnik paliwa | 1.17 - lewy dolny panel elektryczny |
| 1.5 - wskaźnik temperatury oleju głównego reduktora | 1.18 - radiostacja UKF |
| 1.6 - wskaźnik ciśnienia oleju głównego reduktora | 1.19 - zegarek pokładowy |
| 1.7 - wskaźnik prędkości lotu | 1.20 - radiostacja KF |
| 1.8 - sztuczny horyzont | 1.21 - kontrolka "NIE KORZYST. Z RW-3" |
| 1.9 - wariometr | 1.22 - kontrolka "PODW. OPUSZCZONE" |
| 1.10 - wskaźnik prędkości obrotowej wirnika nośnego | 1.23 - kontrolka "ŁADUN. PODW." |
| 1.11 - wskaźnik prędkości obrotowej silników | 1.24 - kontrolka "POŻAR" |
| 1.12 - wskaźnik położenia trymerów | 1.25 - kontrolka "FILTR ZANIECZYSZCZ" |
| 1.13 - wskaźnik skoku wirnika nośnego | 1.26 - kontrolka "POZOST. PALIWA 100 L" |



1.1 Wysokościomierz radiowy.

Przeznaczony do wskazywania rzeczywistej wysokości lotu oraz ostrzegania pilota o znizeniu lotu do zadanej wysokości w zakresie od 0 do 300 m.

1.1.1 - wskazówka wysokości

1.1.2 - pokrętło nastawy wysokości

1.1.3 - wskaźnik zadanej wysokości

1.1.4 - wskaźnik wysokości alarmowej



Włączenie wysokościomierza radiowego odbywa się za pomocą przełącznika "RW-3" [1.17.4] na lewym dolnym panelu elektrycznym [1.17] po uruchomieniu silników;

Ustawienie wskaźnika wysokości alarmowej [1.1.4] wykonuje się poprzez obrót pokrętła [1.1.2] do żądanego położenia;

Wskaźnik zadanej wysokości [1.1.3] podczas wznoszenia świeci ciągle, aż do osiągnięcia ustawionego znacznika wskaźnika [1.1.4] a podczas zniżania w momencie przejścia wskazówki przez znacznik [1.1.4] włącza się sygnalizacja dźwiękowa i świetlna [1.1.3] "niebezpiecznej" wysokości;

Wyłączenie wysokościomierza radiowego wykonuje się przed wyłączeniem silników.

1.2 Wysokościomierz barometryczny.

Przeznaczony do pomiaru i utrzymywania wysokości lotu zgodnie z ciśnieniem ustawionym na skali barometrycznej.

1.2.1 - wskazówka pokazująca wysokość w tysiącach metrów

1.2.2 - wskazówka pokazująca wysokość w setkach metrów

1.2.3 - skala wysokości

1.2.4 - skala ciśnienia barometrycznego w zakresie od 670 do 790 mm Hg

1.2.5 - nastawnik ciśnienia atmosferycznego

1.2.6 - indeksy do wykorzystania na lotniskach z ciśnieniem poniżej 670 mm Hg



1.3 Wskaźnik żyrokompasu.

Przeznaczony do wskazywania kursu żyromagnetycznego namiaru magnetycznego oraz kąta kursowego radiostacji.

1.3.1 - nieruchoma skala kątów kursowych radiostacji

1.3.2 - ruchoma skala kursu magnetycznego

1.3.3 - wskaźnik zadanego kąta drogi

1.3.4 - wskazówka radiokompasu

1.3.5 - pokrętło ustawiania zadanego kąta drogi



Włączenie żyrokompasu odbywa się przełącznikiem na górnym lewym panelu oraz wyłącznikiem przetwornicy ~368 [2.2.1] na górnym centralnym panelu;

Zestrojenie żyrokompasu wykonuje się poprzez naciśnięcie przycisku "Uzgodnienie" po upływie 5 minut od włączenia przyrządu;

Ustawienie zadanego kąta drogi wykonuje się poprzez obrót pokrętła nastawy [1.3.5];

Wskaźówka radiokompasu pokazuje namiar magnetyczny radiostacji według wewnętrznej ruchomej skali [1.3.2] oraz kąt kursowy radiostacji według zewnętrznej nieruchomej skali [1.3.1].

1.4 Wskaźnik paliwa

Przeznaczony do wskazywania ilości paliwa w zbiorniku głównym. Skala przyrządu wyskalowana jest na 600 litrów. Przy pozostałości paliwa poniżej 100 litrów zapala się kontrolka ostrzegawcza [1.26].



1.5 Wskaźnik temperatury oleju głównego reduktora.

Przeznaczony do wskazywania temperatury oleju w układzie smarowania głównego reduktora. Wartości normalne mieszczą się w zakresie 30–80°C.



1.6 Wskaźnik ciśnienia oleju głównego reduktora

Przeznaczony do wskazywania ciśnienia oleju w układzie smarowania głównego reduktora. Wartości normalne mieszczą się w zakresie 2–8 kg/cm²



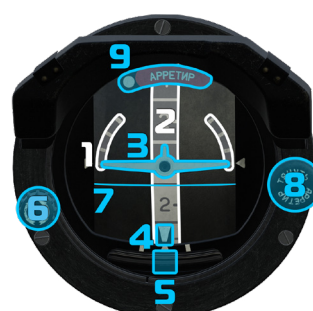
1.7 Wskaźnik prędkości lotu.

Przeznaczony do wskazywania prędkości przyrządowej śmigłowca w km/h.



1.8 Sztuczny horyzont.

Przeznaczony do wskazywania położenia śmigłowca w przestrzeni. W kabinie zainstalowano dwa przyrządy.



- 1.8.1 - skala przechyłu
- 1.8.2 - sferyczna skala pochylenia
- 1.8.3 - ruchomy symbol śmigłowca
- 1.8.4 - trójkątny indeks wskaźnika zakrętu
- 1.8.5 - wskaźnik ślizgu
- 1.8.6 - pokrętło ustawienia linii sztucznego horyzontu
- 1.8.7 - linia sztucznego horyzontu
- 1.8.8 - pokrętło blokady
- 1.8.9 - wskaźnik odblokowania

Włączenie sztucznego horyzontu następuje przy włączeniu przetwornicy ~36V na środkowym panelu górnego pulpitu elektrycznego;

Wskazania przechyłu i pochylenia realizowane są na podstawie względnego położenia symbolu śmigłowca [1.8.3] oraz skali przyrządu [1.8.1] i [1.8.2];

Trójkątny indeks [1.8.4] odchyła się w stronę zakrętu śmigłowca;

Kulka wskaźnika ślizgu [1.8.5] odchyła się w stronę ślizgu śmigłowca;

Regulacja położenia linii sztucznego horyzontu [1.8.7] wykonywana jest pokrętłem [1.8.6];

Blokada sztucznego horyzontu wykonywana jest przez wyciągnięcie pokrętła [1.8.8] do siebie.

1.9 Wariometr.

Przeznaczony do wskazywania pionowej prędkości wznoszenia lub zniżania śmigłowca. Przyrząd przystosowany jest do maksymalnej prędkości wznoszenia lub zniżania do 10 m/s.



1.10 Wskaźnik prędkości obrotowej wirnika nośnego.

Przeznaczony do wskazywania prędkości obrotowej wirnika nośnego w procentach.



1.11 Wskaźnik prędkości obrotowej silników.

Przeznaczony do wskazywania prędkości obrotowej turbosprężarek silników w procentach.



1.12 Wskaźnik położenia trymerów.

Przeznaczony do wskazywania położenia trymerów. Sterowanie mechanizmami trymerowania odbywa się za pomocą przełącznika umieszczonego w górnej części drążka sterowego śmigłowca.



1.13 Wskaźnik skoku wirnika nośnego.

Przeznaczony do wskazywania kąta ustawienia łopat wirnika nośnego w zakresie 1–15°.



1.14 Wskaźnik temperatury oleju w silnikach.

Przeznaczony do wskazywania temperatury oleju w silnikach. Wartość działki skali wynosi 10°C. Normalne wartości temperatury oleju mieszczą się w zakresie 60–150°C.



1.15 Wskaźnik ciśnienia oleju w silnikach.

Przeznaczony do wskazywania ciśnienia oleju w silnikach.



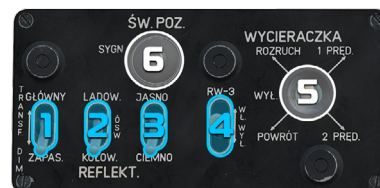
1.16 Wskaźnik temperatury gazów przed turbinami silników.

Przeznaczony do wskazywania temperatury gazów przed turbinami podczas pracy silników. Wartości podziałki skali podane są w setkach stopni °C. Maksymalna dopuszczalna temperatura gazów wynosi: na trybie startowym 970°C, na nominalnym 925°C, na przelotowym 890°C.



1.17 Lewy dolny panel elektryczny.

- 1.17.1 - przełącznik transformatorów manometrów
- 1.17.2 - przełącznik jasności lampy lądowania i kołowania
- 1.17.3 - przełącznik jasności świateł nawigacyjnych (ANO)
- 1.17.4 - wyłącznik wysokościomierza radiowego
- 1.17.5 - przełącznik trybów pracy wycieraczek
- 1.17.6 - przycisk "SYGN"



Przełącznik transformatorów manometrów [1.17.1] stosowany jest w przypadku awarii zasilania manometrów silników, głównego reduktora oraz układu hydraulicznego;

Przełącznik jasności światła lądowania i kołowania [1.17.2] służy do wyboru jasności lampy wysuwanej. Podczas kołowania przełącznik ustawia się w pozycję "LĄDOW.", podczas startu i lądowania w pozycję "KOŁOW.";

Przełącznik jasności świateł nawigacyjnych (ANO) [1.17.3] służy do ustawienia jasności świateł nawigacyjnych;

Wyłącznik wysokościomierza radiowego [1.17.4] przeznaczony jest do włączania wysokościomierza przed lotem i jego wyłączania po lądowaniu;

Przełącznik [1.17.5] służy do zmiany trybów pracy wycieraczek. Posiada kilka prędkości oraz pozycję "POWRÓT" do ustawienia wycieraczek w położenie wyjściowe;

Przycisk "SYGN" [1.17.6] służy do nadawania kodowych sygnałów wizualnych.

1.18 Radiostacja UKF.

Stanowi podstawową radiostację łączności radiowej.

- 1.18.1 - pokrętła strojenia częstotliwości
- 1.18.2 - okno wskazań ustawionej częstotliwości
- 1.18.3 - pokrętło regulacji głośności
- 1.18.4 - wyłącznik tłumika szumów



Włączenie radiostacji odbywa się poprzez włączenie bezpiecznika automatycznego "UKF" na lewym panelu górnego pulpitu elektrycznego przy napięciu pokładowym 27 V prądu stałego;

Ustawienie wymaganej częstotliwości odbywa się pokrętłami [1.18.1] w zakresie 118,000–135,975 MHz;

Odsłuch i łączność radiowa realizowane są przy włączonym bezpieczniku automatycznym "SPU" na lewym panelu górnego pulpitu elektrycznego. Nadawanie realizowane jest przyciskiem "RADIO" na drążku sterowym.

1.19 Zegary pokładowe.

Przeznaczone do wskazywania czasu bieżącego, odmierzania czasu lotu oraz pomiaru odcinków czasu.



1.19.1 - skala główna, wskazująca czas bieżący i pracę stopera

1.19.2 - skala "ВРЕМЯ ПОЛЭТА", przeznaczona do pomiaru czasu lotu

1.19.3 - skala "СЕК", wskazująca czas stopera w minutach

1.19.4 - centralna wskazówka godzinowa

1.19.5 - centralna wskazówka minutowa

1.19.6 - centralna wskazówka sekundowa (wskazówka stopera)

1.19.7 - wskazówka godzinowa skali "ВРЕМЯ ПОЛЭТА"

1.19.8 - wskazówka minutowa skali "ВРЕМЯ ПОЛЭТА"

1.19.9 - wskazówka minutowa stopera

1.19.10 - koronka nakręcania sprężyny

1.19.11 - głowica "ПЫСК"

Nakręcanie zegara odbywa się poprzez obrót koronki [1.19.10] przeciwnie do ruchu wskazówek zegara:

- należy najechać kursorem na koronkę i przewinąć kółko myszy

Przestawianie wskazań odbywa się poprzez wyciągnięcie koronki [1.19.10] i następnie jej obrót:

- należy najechać kursorem na tylną część osi koronki [1.19.10]
- przytrzymując lewy przycisk myszy, pociągnąć koronkę [1.19.10] do siebie
- dla szybkiego przestawiania wskazań należy najechać kursorem na czerwoną strefę koronki [1.19.10] i przewinąć kółko myszy
- dla wolnego przestawiania należy najechać kursorem na tylną część osi koronki i przewinąć kółko myszy
- aby przywrócić koronkę [1.19.10] do położenia neutralnego należy najechać kursorem na tylną część jej osi i przytrzymując lewy przycisk myszy odepchnąć koronkę od siebie

Uruchamianie i zatrzymywanie zegara odbywa się poprzez obrót głowicy [1.19.11]:

- należy najechać kursorem na głowicę "ПЫСК" [1.19.11] i przewinąć kółko myszy

Uruchamianie, zatrzymywanie oraz reset mechanizmu pomiaru czasu lotu odbywa się poprzez naprzemienne naciskanie koronki [1.19.10]:

- należy najechać kursorem na czerwoną strefę koronki [1.19.10] i nacisnąć lewy przycisk myszy

Uruchamianie, zatrzymywanie oraz powrót wskazówek stopera do położenia początkowego odbywa się poprzez naprzemienne naciskanie głowicy [1.19.11]:

- należy najechać kursorem na koronkę [1.19.10] i nacisnąć lewy przycisk myszy

1.20 Radiostacja KF.

Przeznaczona do zapewnienia łączności radiowej załogi śmigłowca ze stacjami naziemnymi w paśmie fal krótkich w rejonach niepokrytych łącznością UKF.



1.21 Kontrolka "NIE KORZYST. Z RW-3".

Informuje, że śmigłowiec nie używa wysokościomierza radiowego, np. przez zbyt duży przechył na bok.



1.22 Kontrolka "PODW. OPUSZCZONE".

Zapala się przy wysuniętym podwieszeniu w odpowiedniej wersji śmigłowca.



1.23 Kontrolka "ŁADUN. PODW.".

Zapala się przy obecności ładunku na zawieszeniu zewnętrznym w odpowiedniej wersji śmigłowca.



1.24 Kontrolka "POŻAR".

Zapala się przy pożarze w dowolnym z chronionych przedziałów.



1.25 Kontrolka "FILTR ZANIECZYSZCZ".

Zapala się przy wykryciu zanieczyszczenia filtra paliwa. Zakazuje startu lub kontynuowania lotu.



1.26 Kontrolka "POZOST. PALIWA 100 L".

Zapala się przy awaryjnej ilości paliwa w zbiorniku głównym.



2. Górny panel centralny

2.1 - sekcja prądu stałego

2.2 - sekcja prądu przemiennego

2.3 - sekcja układu hydraulicznego

2.4 - sekcja systemu przeciwoślodzeniowego

2.5 - sekcja rozruchu silników

2.6 - sekcja oświetlenia wewnętrznego i tablic sygnalizacyjnych



2.1 Sekcja prądu stałego.

2.1.1 - wyłącznik lewego generatora

2.1.2 - przełącznik amperomierza

2.1.3 - awaryjny przełącznik sieci na akumulator

2.1.4 - przełącznik źródeł zasilania

2.1.5 - wyłącznik prawego generatora

2.1.6 - przyciski pomiaru napięcia akumulatorów

2.1.7 - amperomierze

2.1.8 - woltomierz

2.1.9 - przełącznik woltomierza

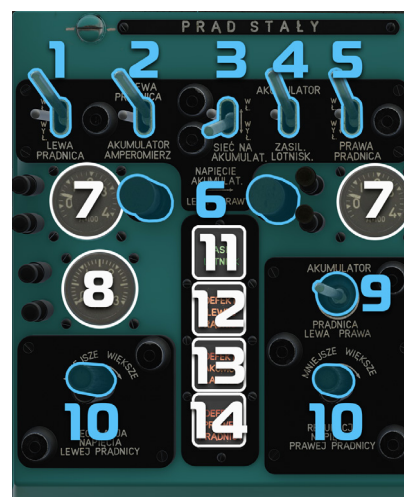
2.1.10 - regulatory napięcia generatorów

2.1.11 - kontrolka "ZASIL. LOTNISK"

2.1.12 - kontrolka "DEFEKT LEWEJ PRĄDNICY"

2.1.13 - kontrolka "DEFEKT AKUMULATORA"

2.1.14 - kontrolka "DEFEKT PRAWY PRĄDNICY"



Wyłączniki generatorów [2.1.1], [2.1.5] podłączają lewy/prawy generator do sieci pokładowej po uruchomieniu odpowiedniego silnika;

Przełącznik amperomierza [2.1.2] przełącza wskazanie prądu amperomierzem w sieci lewego generatora lub w sieci akumulatorów;

Przełącznik sieci na akumulator [2.1.3] podłącza określone systemy do zasilania z akumulatorów w przypadku awarii generatorów;

Trójpozycyjny przełącznik źródeł zasilania [2.1.4] przełącza zasilanie odbiorników na zasilanie z naziemnego źródła lub z akumulatorów oraz odłącza zasilanie sieci pokładowej na ziemi przy ustawieniu w położenie neutralne;

Przyciski pomiaru napięcia [2.1.6] służą do kontroli napięcia w lewym lub prawym akumulatorze;

Lewy amperomierz [2.1.7] wskazuje natężenie prądu w sieci lewego generatora lub w sieci akumulatorów w zależności od położenia przełącznika [2.1.2];

Prawy amperomierz [2.1.7] wskazuje natężenie prądu w sieci prawego generatora. Wartość działki skali 20A. Zakres pomiarowy od -40A do 400A;

Woltomierz [2.1.8] wskazuje napięcie źródeł zasilania sieci prądu stałego. Wartość działki skali 1V. Zakres pomiarowy od 0 do 30 V. Napięcie kontrolowane jest za pomocą trójpozycyjnego przełącznika [2.1.9] oraz przycisków [2.1.6];

Regulatory napięcia [2.1.10] służą do ustawienia nominalnego napięcia 28,5 V w sieci prądu stałego;

Kontrolka sygnalizacyjna "ZASIL. LOTNISK" [2.1.11] sygnalizuje podłączenie systemów śmigłowca do naziemnego źródła zasilania;

Kontrolki sygnalizacyjne [2.1.12], [2.1.13], [2.1.14] sygnalizują awarie akumulatora i generatorów.

2.2 Sekcja prądu przemiennego.

2.2.1 - przełączniki źródła zasilania sieci

2.2.2 - woltomierz

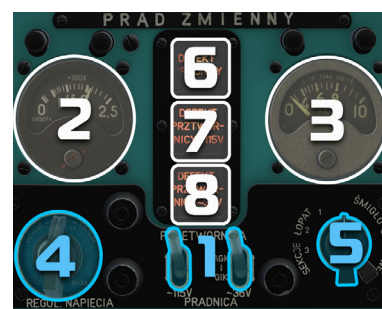
2.2.3 - amperomierz

2.2.4 - regulator napięcia

2.2.5 - przełącznik systemu przeciwbłędzeniowego wirników

2.2.6 - kontrolka "DEFEKT GENERATORA"

2.2.7 - kontrolka "DEFEKT PRZETWORNICY ~115V"



2.2.8 - kontrolka "DEFEKT PRZETWORNICY ~36V"

Przełączniki źródeł zasilania [2.2.1] umożliwiają przełączanie zasilania w przypadku awarii głównych źródeł prądu przemiennego (przetwornic) na zasilanie awaryjne z generatora poprzez transformator. Lewy przełącznik odpowiada za zasilanie radiokompasu i wysokościomierza radiowego, a prawy za zasilanie sztucznego horyzontu i żyrokompasu;

Woltomierz [2.2.2] przeznaczony jest do wskazywania napięcia sieci prądu przemiennego 208 V 400 Hz. Zakres pomiarowy od 0 do 250 V;

Amperomierz [2.2.3] przeznaczony jest do pomiaru natężenia prądu w sieci prądu przemiennego 208 V 400 Hz. Zakres pomiarowy od 0 do 100 A;

Regulator [2.2.4] przeznaczony jest do ustawiania nominalnego napięcia 208 V w sieci prądu przemiennego;

Przełącznik [2.2.5] przeznaczony jest do kontroli pracy systemu przeciwbłędzeniowego łopat wirnika nośnego i ogonowego za pomocą woltomierza [2.2.2] i amperomierza [2.2.3];

Kontrolki [2.2.6], [2.2.7], [2.2.8] informują o awariach generatora i przetwornic.

2.3 Sekcja układu hydraulicznego.

2.3.1 - wskaźnik ciśnienia w układzie hydraulicznym

2.3.2 - wyłącznik układu hydraulicznego

2.3.3 - kontrolka sygnalizacyjna "DEFEKT INSTAL. HYDRAUL"

Wskaźnik [2.3.1] przeznaczony jest do pomiaru ciśnienia w układzie hydraulicznym. Wartość działki skali 10 kg/cm². Zakres pomiarowy od 0 do 100 kg/cm². Normalne ciśnienie w układzie hydraulicznym powinno mieścić się w zakresie 63–84 kg/cm²;



Wyłącznik [2.3.2] przeznaczony jest do włączania i sprawdzania układu hydraulicznego;

Kontrolka sygnalizacyjna [2.3.3] wskazuje spadek ciśnienia w układzie hydraulicznym do wartości krytycznych.

2.4 Sekcja systemu przeciwooblodzeniowego.

2.4.1 - przełącznik trybu pracy systemu przeciwooblodzeniowego

2.4.2 - wyłącznik ogrzewania szyby

2.4.3 - kontrolka "WŁĄCZ INSTALACIE P.OBLODZ"

2.4.4 - kontrolka "INSTAL. P.OBLODZ PRACUJE"



Przełącznik [2.4.1] w górnym położeniu służy do sprawdzania systemu oraz wymuszonego włączenia systemu przeciwooblodzeniowego wirników. Dolne położenie przełącza system w tryb podstawowy – tryb automatycznego włączania od czujnika oblodzenia;

Wyłącznik [2.4.2] włącza ogrzewanie lewego przedniego szyby;

Kontrolka [2.4.3] wskazuje zadziałanie czujnika oblodzenia;

Kontrolka [2.4.4] wskazuje pracę ogrzewania wirników;

2.5 Sekcja rozruchu silników.

2.5.1 - przełącznik wyboru silnika

2.5.2 - przełącznik "ROZRUCH - PRZEKRĘCANIE"

2.5.3 - przyciski rozruchu silników

2.5.4 - przycisk przerwania rozruchu silników

2.5.5 - przełącznik pracy pomp paliwowych

2.5.6 - przycisk włączenia pompy nr 1

2.5.7 - wyłącznik ogrzewania silników

2.5.8 - kontrolka "ROZRUCH TRWA"

2.5.9 - kontrolka "POMPA NR 1 PRACUJE"

2.5.10 - kontrolka "POMPA NR 2 PRACUJE"



Przełącznik [2.5.1] przeznaczony jest do wyboru silnika przeznaczonego do rozruchu;

Przełącznik [2.5.2] ustawia tryb rozruchu lub zimnego przekręcania silnika;

Przyciski [2.5.3] służą do rozpoczęcia rozruchu lub przekręcania silnika w zależności od położenia przełącznika [2.5.2];

Przycisk [2.5.4] przerywa proces rozruchu lub przekręcania silnika;

Przełącznik [2.5.5] w górnym położeniu aktywuje możliwość automatycznego przełączenia na pompę nr 2 w przypadku awarii pompy nr 1, a w dolnym położeniu włącza tylko pompę nr 2;

Przycisk [2.5.6] służy do włączenia głównej pompy nr 1, jeśli przełącznik [2.5.5] znajduje się w górnym położeniu;

Wyłącznik [2.5.7] włącza ogrzewanie wlotów powietrza silników;

Kontrolki sygnalizacyjne [2.5.8], [2.5.9], [2.5.10] wskazują prawidłową pracę odpowiednich systemów.

2.6 Sekcja oświetlenia wewnętrznego.

2.6.1 - wyłącznik oświetlenia kabiny

2.6.2 - wyłącznik oświetlenia kabiny pasażerskiej

2.6.3 - przełącznik jasności kontrolki sygnalizacyjnych

2.6.4 - przełącznik kontroli lamp sygnalizacyjnych

2.6.5 - kontrolka "DRZWI OTWARTE"

Wyłączniki [2.6.1], [2.6.2] przełączają tryby oświetlenia kabiny i kabiny pasażerskiej;

Przełącznik [2.6.3] służy do przełączania trybu jasności kontrolki sygnalizacyjnych;

Przełącznik [2.6.4] służy do sprawdzania sprawności kontrolki sygnalizacyjnych;

Kontrolka sygnalizacyjna [2.6.5] wskazuje otwarcie drzwi do kabiny pasażerskiej.



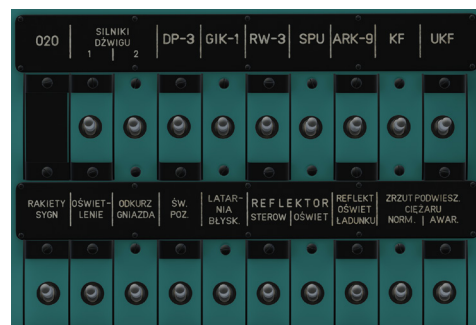
3. Górny panel lewy

- 3.1 - wyłączniki automatyczne sieci
- 3.2 - panel sterowania radiokompasem
- 3.3 - panel przełączania częstotliwości roboczej radiokompasu
- 3.4 - sekcja kontroli ogrzewania czujników



3.1 Wyłączniki automatyczne sieci.

Przeznaczone są do ochrony obwodów oraz włączania wyposażenia pilotażowo-nawigacyjnego, łącznościowego, bytowego i pomocniczego oraz oświetlenia zewnętrznego.



3.2 Panel sterowania radiokompasem.

- 3.2.1 - pokrętła strojenia częstotliwości
- 3.2.2 - pokrętła precyzyjnego dostrajania częstotliwości
- 3.2.3 - wskaźnik strojenia
- 3.2.4 - przełącznik trybów pracy
- 3.2.5 - przyciskowy przełącznik ręcznego sterowania anteną ramową
- 3.2.6 - przełącznik ТЛФ-ТЛГ
- 3.2.7 - regulator głośności
- 3.2.8 - przycisk przełączania paneli sterowania ADF



Pokręta [3.2.1] służą do strojenia „głównej” (Д) i „zapasowej” (Б) częstotliwości radiostacji w setkach i dziesiątkach kHz;

Pokręta [3.2.2] służą do precyzyjnego dostrajania „głównej” (Д) i „zapasowej” (Б) częstotliwości radiostacji w jednostkach kHz;

Wskaźnik [3.2.3] pokazuje poziom odbieranego sygnału;

Przełącznik [3.2.4] przeznaczony jest do wyboru trybu pracy radiokompasu:

- „БЫКА.” – wyłączenie radiokompasu
- „КОМП.” – podstawowy tryb pracy ADF, automatyczne namierzanie radiostacji z wskazaniem kierunku
- „АТ.” – tryb odbioru sygnału bez określania kierunku na radiostację
- „РАМ.” – tryb ręcznego namierzania radiostacji. Działa wspólnie z przełącznikiem [3.2.5] i wskaźnikiem [3.2.3]

Przełącznik [3.2.5] służy do ręcznego sterowania anteną ramową radiokompasu podczas strojenia na radiostację;

Przełącznik [3.2.6] służy do wyboru trybu pracy radiokompasu w trybie telefonicznym lub telegraficznym;

Regulator [3.2.7] służy do ustawiania poziomu głośności podczas odsłuchu wybranej radiostacji;

Przycisk [3.2.8] nie jest wykorzystywany w śmigłowcu Mi-2.

3.3 Panel przełączania częstotliwości roboczej radiokompasu.

Przełącznik służy do przełączania wskazań strzałki ADF na wskaźniku żyrokompasu pomiędzy zaprogramowaną częstotliwością główną (Д) i zapasową (Б).



3.4 Sekcja kontroli ogrzewania czujników.

3.4.1 - przycisk sprawdzania sprawności ogrzewania OPC

3.4.2 - przycisk sprawdzania sprawności ogrzewania czujnika oblodzenia

3.4.3 - kontrolka "OGRZEW. OPC SPRAWNE"

3.4.4 - kontrolka "OGRZEW. RIO-3 SPRAWNE"

Przycisk [3.4.1] przeznaczony jest do sprawdzania systemu ogrzewania OPC. Po naciśnięciu przycisku, jeśli system ogrzewania jest sprawny, zapala się kontrolka sygnalizacyjna [3.4.3];

Przycisk [3.4.2] przeznaczony jest do sprawdzania systemu ogrzewania czujnika oblodzenia. Po naciśnięciu przycisku, jeśli system ogrzewania jest sprawny, zapala się kontrolka sygnalizacyjna [3.4.4];



4. Górny panel prawy.

Na górnym prawym panelu (pulpicie AZS) znajdują się wyłączniki automatyczne sieci przyrządów w i systemów śmigłowca. Wyłączniki automatyczne sieci przeznaczone są do automatycznego odłączania odpowiednich systemów w przypadku przepięcia.



5. Pulpit instalacji przeciwpożarowej.

5.1 - przełącznik trybu pracy systemu

5.2 - trzy przyciski kontroli i włączenia 1. etapu gaszenia pożaru

5.3 - dwa przyciski włączenia 2. i 3. etapu gaszenia pożaru

5.4 - kontrolki sygnalizacyjne

I Górne położenie przełącznika [5.1] aktywuje automatyczne



zadziałanie w przypadku pożaru, a dolne umożliwia kontrolę systemu przeciwpożarowego;

Przyciski [5.2] przeznaczone są do sprawdzania systemu w trybie KONTROLA oraz do ręcznego włączenia 1. etapu gaszenia w przypadku nieskuteczności automatyki. Nad każdym przyciskiem znajduje się kontrolka sygnalizacyjna odpowiadająca przedziałowi, w którym wykryto pożar;

Przyciski [5.3] przeznaczone są do ręcznego włączenia 2. i 3. etapu gaszenia w przypadku, gdy pożar nie został ugaszony przez butlę 1. etapu. Po zadziałaniu butli 2. i 3. etapu zapala się odpowiednia kontrolka sygnalizacyjna;

Kontrolki sygnalizacyjne [5.4] zapalają się przy pożarze w przedziale i odzwierciedlają pracę systemu przeciwpożarowego.

6. Pulpit regulacji czerwonego podświetlenia paneli.

Przeznaczony do regulacji jasności czerwonego podświetlenia pulpitów, paneli i przyrządów za pomocą czterech regulatorów.



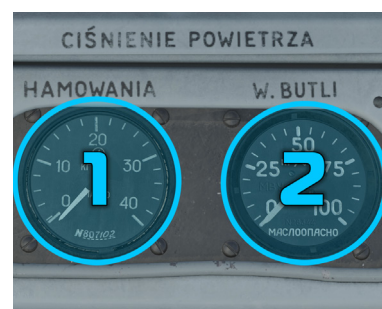
7. Panel układu powietrznego.

7.1 - wskaźnik ciśnienia w hamulcach kół

7.2 - wskaźnik ciśnienia w układzie powietrznym

Wskaźnik [7.1] służy do wskazywania ciśnienia w układzie hamulcowym kół. Normalne ciśnienie: 24 kg/cm²;

Wskaźnik [7.2] przeznaczony jest do wskazywania ciśnienia w butlach układu powietrznego. Normalne ciśnienie wynosi 50 kg/cm².



8. Dodatkowe elementy kabiny.

8.1 - kompas magnetyczny

8.2 - panel urządzenia pokładowego (interkomu)

8.3 - drzwi

8.1 Kompas magnetyczny.

Przeznaczony do wyznaczania kursu magnetycznego i stosowany w przypadku awarii żyrokompasu.



8.2 Panel urządzenia pokładowego (interkomu).

Przeznaczony do sterowania urządzeniem pokładowym zapewniającym przekazywanie na zestawy nagłowne członków załogi sygnałów z radiokompasu ADF-9, radiostacji UKF i KF. Zapewnia również podanie sygnału dźwiękowego wysokości niebezpiecznej.



8.2.1 - przełącznik zestawu nagłownego

8.2.2 - przełącznik "SPU-RADIO"

8.2.3 - pokrętło "OGOLNE"

8.2.4 - pokrętło "PRZESŁ"

8.2.5 - przycisk "W. - O."

8.2.6 - przełącznik "SIEĆ 1-2"

Przełącznik zestawu nagłownego [8.2.1] przeznaczony jest do podłączenia zestawu nagłownego do zainstalowanych na śmigłowcu radiostacji i radiokompasu;

Przełącznik "SPU-RADIO" [8.2.2] przeznaczony jest do włączania mikrofonu do sieci łączności wewnętrznej lub zewnętrznej;

Pokrętło "OGOLNE" [8.2.3] przeznaczone jest do regulacji głośności odsłuchu łączności, na którą ustawiony jest przełącznik SPU-RADIO;

Pokrętło "PRZESŁ" [8.2.4] przeznaczone jest do regulacji głośności odsłuchu łączności, na którą nie ustawiono przełącznika SPU-RADIO, czyli odsłuchu o obniżonej głośności;

Przycisk "W. - O." [8.2.5] umożliwia nadawanie w sieci łączności wewnętrznej, słyszanej przez wszystkich abonentów z pełną głośnością;

Przełącznik SIEĆ 1-2 [8.2.6] nie jest wykorzystywany w śmigłowcu.

8.3 Drzwi.

Śmigłowiec posiada troje otwieranych drzwi - dwoje w kabinie załogi oraz jedno w przedziale pasażerskim.

8.3.1 - uchwyt otwierania drzwi pilota

8.3.2 - przycisk otwierania drzwi pilota

8.3.3 - uchwyt otwierania prawych drzwi

8.3.4 - zamek prawych drzwi

8.3.5 - uchwyt otwierania drzwi przedziału pasażerskiego

8.3.6 - zamek drzwi przedziału pasażerskiego

Otwieranie drzwi pilota odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku [8.3.2] oraz następnie przemieszczenie uchwytu [8.3.1];

Otwieranie i zamykanie prawych drzwi odbywa się poprzez przestawienie zamka [8.3.4] w pozycję otwartą/zamkniętą oraz następnie przemieszczenie uchwytu [8.3.3];

Otwieranie i zamykanie drzwi przedziału pasażerskiego odbywa się poprzez przestawienie zamka [8.3.6] w pozycję otwartą/zamkniętą oraz następnie przemieszczenie uchwytu [8.3.5].



C Systemy śmigłowca

- 1 - układ sterowania śmigłowcem
- 2 - układ hydrauliczny
- 3 - układ powietrzny
- 4 - zespół napędowy
- 5 - układ paliwowy
- 6 - układ olejowy
- 7 - układ chłodzenia zespołu napędowego
- 8 - system przeciwpożarowy
- 9 - system przeciwbłodzeniowy
- 10 - wyposażenie elektryczne
- 11 - wyposażenie świetlne
- 12 - wyposażenie radionawigacyjne
- 13 - wyposażenie łącznościowe
- 14 - wyposażenie pilotażowo-nawigacyjne
- 15 - system ogrzewania i wentylacji

1. Układ sterowania śmigłowcem.

Sterowanie ręczne przeznaczone jest do sterowania śmigłowcem w kanale podłużnopoprzecznym poprzez zmianę za pomocą tarczy sterującej nachylenia wypadkowej siły ciągu wirnika nośnego. Sterowanie śmigłowcem w kanale podłużno-poprzecznym odbywa się poprzez zmianę położenia drążka sterowego [A-1].

Sterowanie nożne przeznaczone jest do zmiany kierunku lotu śmigłowca. Zmiana kierunku lotu następuje poprzez zmianę ciągu wirnika ogonowego za pomocą nacisku na pedały [A-3] w odpowiednią stronę.

** Szczegółowy opis wszystkich organów sterowania przedstawiono w rozdziale "Organy sterowania".*

2. Układ hydrauliczny.

Przeznaczony jest do zasilania wzmacniaczy hydraulicznych zainstalowanych w układach sterowania podłużnego i poprzecznego oraz sterowania ogólnym skokiem wirnika nośnego.

Wykonany jest w formie autonomicznego bloku hydraulicznego zamontowanego na napędzie głównej przekładni, co zapewnia normalną pracę układu hydraulicznego nawet w przypadku awarii dwóch silników.

Funkcjonowanie układu polega na zwiększaniu sił sterujących pilota na organy sterowania śmigłowcem za pomocą ciśnienia cieczy roboczej.

Włączenie układu hydraulicznego odbywa się za pomocą automatu zabezpieczenia sieci układu hydraulicznego, znajdującego się na górnym prawym panelu (na pulpicie AŻS) [B.4] oraz przełącznika [B-2.3.2] na górnym centralnym panelu;

Sprawdzenie układu hydraulicznego odbywa się poprzez płynne wychylanie organów sterowania: drążka sterowego – przód-tył i prawo-lewo oraz dźwigni SKOK-GA3 – góra i dół.

Ciśnienie na manometrze [B-2.3.1] powinno mieścić się w zakresie 63–84 kg/cm²;

* Po sprawdzeniu układu hydraulicznego należy wyłączyć przełącznik układu hydraulicznego [B-2.3.2].

Przy spadku ciśnienia do 35 kg/cm² powinno zapalić się czerwone tablicowe ostrzeżenie AWARIA UKŁADU HYDRAULICZNEGO [B-2.3.3];

* Po włączeniu przełącznika [B-2.3.2] ciśnienie powinno wzrosnąć, a kontrolka powinna zgasnąć.

3. Układ powietrzny.

Przeznaczony jest do hamowania kół głównych podwozia oraz sterowania agregatami sprzętu rolniczego i zewnętrznego podwieszenia ładunków.

Funkcjonowanie układów odbywa się pod działaniem sprężonego powietrza znajdującego się w butlach, którymi są rozpórki głównego podwozia. Napełnianie butli odbywa się automatycznie podczas pracy silników.

Kontrola ciśnienia w butlach i układzie hamulcowym odbywa się za pomocą dwóch manometrów [B-7.1] i [B-7.2]. Normalne ciśnienie wynosi 50 kg/cm²;

Sprawdzenie układu odbywa się poprzez naciśnięcie dźwigni hamulca na rękojeści drążka cyklicznego: przy naciśnięciu wskaźnik ciśnienia powinien pokazać 24 kg/cm² bez spadku ciśnienia w butlach, a po zwolnieniu dźwigni ciśnienie w układzie hamulcowym powinno spaść do zera — nie powinno być ciśnienia resztkowego.

4. Zespół napędowy.

Zespół napędowy przeznaczony jest do wytwarzania mocy niezbędnej do napędu wirnika nośnego i ogonowego, a także do napędu agregatów pomocniczych. Przekształca energię spalania paliwa w mechaniczną energię obrotu, zapewniając lot i sterowanie śmigłowcem. W jego skład wchodzi dwa silniki turbinowe oraz główna przekładnia.

- Kontrola pracy zespołu napędowego odbywa się poprzez monitorowanie zgodnie z tabelami [2-A-6] następujących parametrów:
- temperatury oleju w silnikach i w głównej przekładni [B-1.5]
- ciśnienia oleju w silnikach i w głównej przekładni [B-1.6]
- obrotów sprężarki turbinowej silników [B-1.11]
- obrotów wirnika nośnego [B-1.10]
- temperatury gazów przed turbinami silników [B-1.16]

5. Układ paliwowy.

Przeznaczony jest do zapewnienia doprowadzenia paliwa ze zbiorników do silników.

Układ paliwowy śmigłowca obejmuje główny zbiornik o pojemności 600 l w dolnej centralnej części kadłuba, dwa zbiorniki podwieszane po 238 l, pompy zasilające, filtry, przewody paliwowe, wskaźnik paliwa oraz zawory przeciwpożarowe. Doprowadzanie paliwa do silników odbywa się za pomocą pomp zasilających, pracujących równolegle: w przypadku awarii pompy głównej automatycznie włącza się pompa rezerwowa, zapewniająca ciągłe zasilanie silników paliwem.

Sterowanie pracą pomp paliwowych odbywa się w sekcji rozruchu silników [V-2.5] na górnym środkowym panelu. Do pracy pomp paliwowych konieczne jest włączenie dwóch AŻS na górnym prawym panelu [V-4];

Przygotowanie układu paliwowego do rozruchu silników:

- * ustawić przełącznik pracy pomp [V-2.5.5] w górne położenie, po czym włączy się pompa rezerwowa i zapali się zielona kontrolka "POMPA NR 2 PRACUJE" [V-2.5.10]
- * włączyć pompę główną poprzez naciśnięcie przycisku [V-2.5.5]. W tym przypadku pompa rezerwowa wyłącza się i gaśnie kontrolka "POMPA NR 2 PRACUJE" [V-2.5.10]. Jednocześnie zapala się kontrolka "POMPA NR 1 PRACUJE"

W przypadku awarii pompy głównej włącza się pompa rezerwowa, zapala się kontrolka "POMPA NR 2 PRACUJE" [V-2.5.10]. W tym przypadku wyłącza się pompa główna i gaśnie kontrolka "POMPA NR 1 PRACUJE" [V-2.5.9]. Przełącznik [V-2.5.5] w tym przypadku należy ustawić w dolne położenie;

Ilość paliwa w zbiorniku głównym kontrolowana jest na wskaźniku [B-1.4]. Przy zapaleniu tablicy awaryjnej "POZOSTAŁO PALIWA 100 LITRÓW" [B-1.26] możliwy jest lot na prędkości przelotowej przez 17 minut.

6. Układ olejowy.

Przeznaczony jest do smarowania i chłodzenia węzłów zespołu napędowego.

Układ olejowy obejmuje trzy niezależne systemy: układ olejowy pierwszego silnika, układ olejowy drugiego silnika oraz układ olejowy głównej przekładni. Każdy z nich posiada własny obieg cyrkulacji oleju. Olej ze zbiornika olejowego pod ciśnieniem trafia do elementów zespołu napędowego w celu smarowania części trących. Zużyty, gorący olej trafia do chłodnicy oleju, gdzie jest schładzany, a następnie wraca do zbiornika.

Praca układów olejowych silników kontrolowana jest na podstawie wskaźników ciśnienia oleju [V-1.15] i temperatury oleju [B-1.14]. Normalne wartości ciśnienia wynoszą 2,5–3,5 kg/cm², temperatury 60–150°C;

Praca układu olejowego przekładni kontrolowana jest na podstawie wskaźników ciśnienia oleju [B-1.6] i temperatury oleju [B-1.5]. Normalne wartości ciśnienia wynoszą 2–8 kg/cm², temperatury 30–80°C.

7. Układ chłodzenia zespołu napędowego.

Przeznaczony jest do chłodzenia agregatów zespołu napędowego i składa się z wentylatora napędzanego przez główną przekładnię oraz kanałów powietrznych. Zimne powietrze, dopływając przez wlot nad kabiną załogi, przechodzi przez wentylator i poprzez przewody doprowadzane jest do agregatów zespołu napędowego.

8. System przeciwpożarowy

Przeznaczony jest do wykrywania i gaszenia pożaru w przedziałach silników oraz w przedziale głównej przekładni.

W skład układu wchodzi systemy sygnalizacji pożaru silników i przekładni, trzystopniowy system gaśniczy oraz pulpit sterowania układem przeciwpożarowym. W kabinie śmigłowca znajduje się ręczna gaśnica.

Pulpit sterowania systemem gaśniczym [B-5] zawiera awaryjne wskaźniki pożaru, a także wskaźniki aktywacji butli z czynnikiem gaśniczym. Sterowanie gaszeniem odbywa się za pomocą przycisków na pulpicie;

Zasilanie systemu przeciwpożarowego realizowane jest z sieci prądu stałego o napięciu 27V poprzez AZS ETAP 1 i ETAP 2, znajdujące się na górnym prawym panelu [B-4];

Sprawdzenie sprawności lampek sygnalizacji pożaru:

- * ustawić w górne położenie przełącznik KONTROLA LAMPEK SYGNALIZACYJNYCH na górnym prawym panelu [B-4]
- * ustawić w górne położenie przełącznik MIGAJĄCE ŚWIATŁO na górnym prawym panelu [B-4]
- * ustawić w położenie WŁ. przełącznik SPRAWDZENIE LAMPEK SYGNALIZACYJNYCH [B-2.6.4] na górnym środkowym panelu
- * upewnić się, że zapali się czerwone migające kontrolki "POŻAR" [B-1.24] na tablicy przyrządów pilota oraz wszystkie kontrolki na pulpicie przeciwpożarowym [B-5]
- * ustawić w położenie WYŁ. przełącznik SPRAWDZENIE LAMPEK SYGNALIZACYJNYCH [B-2.6.4]

Sprawdzenie sprawności układu przeciwpożarowego:

- * ustawić w położenie KONTROLA przełącznik [B-5.1] na pulpicie przeciwpożarowym [B-5]. Zapali się kontrolka "KONTROLA CZUJNIKÓW – WYŁĄCZ PO SPRAWDZENIU"
- * kolejno nacisnąć i zwolnić przyciski ręcznego uruchamiania 1. etapu gaszenia [B-5.2] pod odpowiednimi kontrolkami: PRZEDZIAŁ LEWY SILNIK, PRZEDZIAŁ PRZEKŁADNI, PRZEDZIAŁ PRAWY SILNIK. Kolejno zapalą się i zgasną czerwone kontrolki "ZAWÓR OTWARTY" oraz odpowiednie kontrolki przedziałów na pulpicie przeciwpożarowym
- * ustawić przełącznik [B-5.1] w położenie WŁ. Na pulpicie przeciwpożarowym zgaśnie kontrolka "KONTROLA CZUJNIKÓW – WYŁĄCZ PO SPRAWDZENIU"

Zadziałanie pierwszego etapu gaszenia następuje w przypadku pożaru w dowolnym z chronionych przedziałów. Wcześniej zapala się migająca kontrolka "POŻAR" [B-1.24] na tablicy przyrządów pilota oraz kontrolki POŻAR i odpowiednie kontrolki przedziałów na pulpicie przeciwpożarowym. Po zadziałaniu pierwszego etapu zapala się kontrolka "ZAWÓR OTWARTY" oraz kontrolka "AUTOMAT BUTLA 1. ETAPU ZADZIAŁAŁ";

Ręczne uruchomienie automatyki pierwszego etapu następuje w przypadku jej nieskuteczności automatycznej. Wykonuje się je przez naciśnięcie przycisku znajdującego się pod tablicą odpowiedniego przedziału;

Aktywacja drugiego i trzeciego etapu odbywa się ręcznie poprzez naciśnięcie przycisków [B-5.3]. W tym czasie zapalają się odpowiednie kontrolki "BUTLA 2. ETAPU ZADZIAŁAŁA" lub "BUTLA 3. ETAPU ZADZIAŁAŁA".

9. System przeciwooblodzeniowy.

Przeznaczony jest do zapobiegania oblodzeniu ważnych części śmigłowca. W skład układu wchodzi: system przeciwooblodzeniowy łopat wirników, system ogrzewania lewego przedniego szyby i rurki OPC, system ogrzewania wlotów powietrza silników i aparatu kierującego wlotem, czujnik oblodzenia oraz wycieraczki szyb.

System przeciwooblodzeniowy łopat wirników i szyb kabiny jest elektrotermiczny. Zasilanie elementów grzejnych łopat wirników odbywa się prądem przemiennym o napięciu 208 V i częstotliwości 400 Hz z generatora. System przeciwooblodzeniowy lewego szyby kabiny zasilany jest z generatora poprzez transformator. Ogrzewanie wlotów powietrza i urządzeń wlotowych silników realizowane jest poprzez cyrkulację gorącego powietrza i oleju.

Sterowanie systemem przeciwooblodzeniowym łopat wirnika nośnego i ogonowego odbywa się na górnym centralnym panelu w sekcjach systemu przeciwooblodzeniowego [B-2.4] oraz prądu przemiennego [B-2.2]:

* po uruchomieniu silników sprawdzić napięcie w sieci prądu przemiennego na woltomierzu [B-2.2.2]. Wartość nominalna napięcia wynosi 208 V

* przełączyć przełącznik [B-2.4.1] w położenie RĘCZNE, zapali się kontrolka "SYSTEM PRZECIWOBLODZENIOWY DZIAŁA"

* zmierzyć prąd pobierany przez grzałki łopat wirnika nośnego i ogonowego na amperomierzu [B-2.2.3], ustawiając kolejno przełącznik [B-2.2.5] w położenia 1-2-3-WIRNIK OGONOWY. Wartości prądu w sekcjach: 1 — 55-65 A, 2 — 55-65 A, 3 — 50-60 A, WIRNIK OGONOWY — 15-20 A

Ręczna aktywacja systemu przeciwooblodzeniowego odbywa się poprzez ustawienie przełącznika [B-2.4.1] w położenie RĘCZNE, przełącznika ogrzewania szyb [B-2.4.2] w położenie WŁ oraz włączenie przełącznika OGRZEWANIE OPC na pulpicie AŻS [B-4] w locie przy występowaniu warunków oblodzenia (temperatura powietrza +5°C i niżej) lub przy zapaleniu tablicy "WŁĄCZ SYSTEM PRZECIWOBLODZENIOWY" [B-2.4.3];

Sprawdzenie sprawności ogrzewania OPC i czujnika oblodzenia wykonuje się przyciskami [B-3.4.1] i [B-3.4.2] na górnym lewym panelu.

* Szczegółowy opis przedstawiono w rozdziale "Elementy kabiny".

10. Wyposażenie elektryczny.

Sieć prądu stałego 27 V.

Przeznaczona jest do zasilania części wyposażenia pokładowego oraz zapewnienia rozruchu silników. Głównymi źródłami prądu stałego są dwa generatory zamontowane po jednym na każdym silniku. Rezerwowym źródłem zasilania są dwa akumulatory umieszczone w przedziale dziobowym śmigłowca. Aparatura sterująca i kontrolna znajduje się w sekcji prądu stałego [B-2.1] na górnym centralnym panelu [B-2].

Sprawdzenie napięcia akumulatorów wykonuje się przed uruchomieniem silników za pomocą woltomierza [B-2.1.8] poprzez kolejne naciskanie przycisków [B-2.1.6]. Napięcie nie powinno być niższe niż 24 V. Wyłącznik SIEĆ NA AKUMULATOR [B-2.1.3] powinien znajdować się w pozycji WYŁ.;

Podłączenie generatorów do sieci pokładowej odbywa się kolejno wyłącznikami [B-2.1.1] i [B-2.1.5] po uruchomieniu każdego z silników. Po podłączeniu generatorów należy sprawdzić napięcie na woltomierzu [B-2.1.8], ustawiając przełącznik [B-2.1.9] w odpowiednie dolne położenie;

W przypadku awarii jednego z generatorów odbiorniki energii elektrycznej automatycznie przełączają się na sprawny generator;

W przypadku awarii obu generatorów część odbiorników zostaje odłączona, a odbiorniki niezbędne do kontynuacji lotu zasilane są z akumulatorów pokładowych. W razie potrzeby użycia odłączonych odbiorników należy włączyć wyłącznik SIEĆ NA AKUMULATOR [B-2.1.3].

Sieć jednofazowego prądu przemiennego 115 V, 400 Hz.

Przeznaczona jest do zasilania automatycznego radiokompasu i wysokościomierza radiowego. Głównym źródłem zasilania jest przetwornica PO-250. W przypadku jej awarii urządzenia przechodzą na zasilanie z generatora prądu przemiennego poprzez transformator obniżający.

Włączenie przetwornicy odbywa się lewym przełącznikiem [B-2.2.1] na górnym centralnym panelu w sekcji prądu przemiennego [B-2.2];

W przypadku awarii przetwornicy PO-250 zapala się kontrolka [B-2.2.7]. Przejście na zasilanie awaryjne z generatora odbywa się automatycznie. W takim przypadku lewy przełącznik [B-2.2.1] należy ustawić w położenie GENERATOR.

Sieć trójfazowego prądu przemiennego 36 V, 400 Hz.

Przeznaczona jest do zasilania sztucznego horyzontu i żyrokompasu. Głównym źródłem zasilania sieci jest przetwornica PT-125C. W przypadku jej awarii wyposażenie pilotażowo-nawigacyjne zasilane jest z generatora prądu przemiennego poprzez transformator obniżający.

Włączenie przetwornicy odbywa się prawym przełącznikiem [B-2.2.1] na górnym centralnym panelu w sekcji prądu przemiennego [B-2.2];

W przypadku awarii przetwornic PT-125C zapala się kontrolka [B-2.2.8]. Przejście na zasilanie awaryjne z generatora odbywa się automatycznie. W takim przypadku prawy przełącznik [B-2.2.1] należy ustawić w położenie GENERATOR.

Sieć trójfazowego prądu przemiennego 208 V, 400 Hz.

Przeznaczona jest do zasilania elementów grzejnych systemu przeciwooblodzeniowego łopatek wirników, ogrzewania szyby kabiny oraz silników elektrycznych sprzętu rolniczego. Jako źródło zasilania stosowany jest trójfazowy generator.

Napięcie kontrolowane jest na woltomierzu [B-2.2.2]. W razie potrzeby regulowane jest regulatorem [B-2.2.4].

11. Wyposażenie świetlne.

Oświetlenie zewnętrzne i sygnalizacja świetlna.

Zapewniają widoczność śmigłowca w locie oraz na ziemi. Obejmują dwa światła nawigacyjne boczne oraz światło ogonowe, a także lampę błyskową.

Włączenie światel nawigacyjnych oraz lampy błyskowej odbywa się na lewym górnym panelu [B-3];

Jasność światel nawigacyjnych regulowana jest przełącznikiem JASNO-CIEMNO [B-1.17.3] na lewym dolnym panelu elektrycznym [B-1.17] głównej tablicy przyrządów [B-1].

Reflektor lądowania i kołowania.

Wykorzystywany jest do oświetlania powierzchni ziemi podczas kołowania, startu i lądowania.

Włączenie reflektora lądowania i kołowania odbywa się dwoma wyłącznikami na lewym górnym panelu [B-3];

Jasność reflektora regulowana jest przełącznikiem DUŻA-MAŁA [B-1.17.2] na lewym dolnym panelu elektrycznym [B-1.17] głównej tablicy przyrządów [B-1];

Sterowanie kierunkiem wiązki światła reflektora odbywa się za pomocą przycisku na dźwigni SKOK-GAZ.

Reflektor oświetlenia strefy.

Wykorzystywany jest do doświetlania strefy załadunku i rozładunku.

I Włączenie reflektora odbywa się na lewym górnym panelu [B-3].

System oświetlenia kabiny i kabiny pasażerskiej.

Przeznaczony jest do oświetlenia przyrządów, regulacji jasności tablic sygnalizacyjnych oraz ogólnego oświetlenia kabiny i kabiny pasażerskiej w porze nocnej. Obejmuje czerwone podświetlenie przyrządów oraz oświetlenie ogólne kabiny.

Czerwone podświetlenie włącza się trzema wyłącznikami na pulpicie AŻS [B-4];

Jasność czerwonego podświetlenia pulpitów, paneli i przyrządów regulowana jest czterema regulatorami na pulpicie regulacji czerwonego podświetlenia [B-6];

Jasność tablic sygnalizacyjnych zmieniana jest przełącznikiem [B-2.6.3];

Oświetlenie główne kabiny i kabiny pasażerskiej włącza się na lewym górnym panelu [B-3], a także wyłącznikami [B-2.6.1] i [B-2.6.2] na górnym centralnym panelu.

12. Wyposażenie radionawigacyjne.

Przeznaczone jest do zapewnienia nawigacji podczas lotu po trasie oraz podejścia do lądowania. W skład wyposażenia radionawigacyjnego wchodzi automatyczny radiokompas ARK-9 oraz wysokościomierz radiowy. Zasilanie wyposażenia radionawigacyjnego odbywa się z sieci prądu przemiennego 115 V.

Automatyczny radiokompas ARK-9 przeznaczony jest do określania kątów kursowych stacji radiowych i stosowany jest do nawigacji według radiolatarni, a także do podejścia do lądowania według systemu OSP. Jako wskaźnik kursowy radiokompasu stosowany jest wskaźnik kursu [B-1.3] z zestawu systemu żyrokompasu. Wskaźnik zainstalowany jest na tablicy przyrządów pilota.

Sterowanie radiokompasem i jego włączenie odbywa się z pulpitu sterowania [B-3.2], znajdującego się na lewym górnym panelu [B-3];

Odsłuch sygnałów radiostacji naprowadzających zapewniany jest przez zestawy słuchawkowe pilota przy ustawieniu przełącznika wyboru środków radiowych aparatu abonenckiego SPU [B-8.2] w położenie RK1.

** Szczegółowy opis działania przedstawiono w rozdziale "Elementy kabiny".*

Wysokościomierz radiowy niskich wysokości RV-3 mierzy rzeczywistą wysokość lotu i ostrzega pilota o obniżeniu poniżej zadanej wartości.

13. Wyposażenie łącznościowe.

Przeznaczone jest do łączności między członkami załogi, z innymi statkami powietrznymi oraz z naziemnymi służbami. Obejmuje pokładowe urządzenie interkomowe SPU-7, radiostację UKF oraz radiostację krótkofalową.

Pokładowe urządzenie interkomowe SPU-7 przeznaczone jest do łączności wewnętrznej, wyjścia na łączność zewnętrzną oraz odsłuchu sygnałów radiokompasu. Ponadto zapewnia przekazywanie do zestawu słuchawkowego pilota sygnału dźwiękowego "wysokość niebezpieczna" z wysokościomierza radiowego. Sterowanie urządzeniem odbywa się za pomocą pulpitu [B-8.2], zainstalowanego w górnej części kabiny, a także przycisków RADIO [A-1.1.4] i SPU [A-1.1.3] na drążku sterowym [A-1.1];

Radiostacja UKF przeznaczona jest do prowadzenia łączności radiowej między załogą a kontrolą ruchu lotniczego. Sterowanie radiostacją odbywa się z panelu [B-1.18], znajdującego się na tablicy przyrządów [B-1].

Radiostacja krótkofalowa stosowana jest w rejonach nieobjętych zasięgiem łączności UKF.

14. Wyposażenie pilotażowo-nawigacyjne.

Przeznaczone jest do wskazywania parametrów lotu. Obejmuje: kompas magnetyczny [B-8.1], wskaźnik prędkości [B-1.7], wysokościomierz barometryczny [B-1.2], wariometr [B-1.9], zegary [B-1.19], sztuczny horyzont [B-1.8] oraz kompas żyroindukcyjny [B-1.3]. Przyrządy wyposażenia pilotażowo-nawigacyjnego znajdują się na głównej tablicy przyrządów [B-1].

* Szczegółowy opis przedstawiono w rozdziale "Elementy kabiny" niniejszej instrukcji.

15. System ogrzewania i wentylacji.

Przeznaczony jest do regulacji temperatury wewnątrz śmigłowca. Obejmuje: dwa wymienniki ciepła, wentylator doprowadzający powietrze do kabiny, wlot powietrza, przewody z zaworami doprowadzającymi gorące powietrze, górny kanał ogrzewania kabiny pasażerskiej oraz przewód doprowadzający powietrze do stóp pilota.

Przy niskich temperaturach zewnętrznych stosowane jest gorące powietrze pobierane z kompresorów silników. W trybie wentylacji dopływ gorącego powietrza z kompresorów silników jest odcinany zaworami, a pobór świeżego powietrza odbywa się z atmosfery przez otwartą przepustnicę i jest ono tłoczone wentylatorem przez magistrale systemu ogrzewania. Włączenie ogrzewania kabiny:

* włączyć wyłączniki AŻS OGRZEWANIE i WENTYLACJA KABINY na górnym prawym panelu [B-4] oraz podnieść dźwignię przepustnicy wlotu powietrza [B-8.3.1]. W tym czasie zamyka się dopływ powietrza z atmosfery

* otworzyć zawory doprowadzające gorące powietrze z kompresorów silników [B-8.3.2], otworzyć przepustnice na wymiennikach ciepła [B-8.3.3] oraz przepustnicę doprowadzającą ciepłe powietrze do stóp pilota [B-8.3.4]

* w razie potrzeby włączenia wentylatora doprowadzającego powietrze do kabiny należy włączyć przełącznik na górnym prawym panelu [B-4]

Część 2.

Eksploatacja w locie.

A Zalecenia eksploatacyjne

- 1 - masy i wyważenie
- 2 - maksymalna prędkość wiatru
- 3 - wartości przechylenia
- 4 - wysokości
- 5 - prędkość przyrządowa
- 6 - parametry pracy zespołu napędowego
- 7 - lot w trudnych warunkach meteorologicznych

1. Masa i równowaga.

maksymalna masa startowa	3700 kg
masa ładunku przewożonego w kabinie	0 - 700 kg
przednie wyważenie	185 mm przed osią obrotu wirnika nośnego
tylne wyważenie	10 mm za osią obrotu wirnika nośnego

2. Maksymalna prędkość wiatru.

2.1 Przy wietrze czołowym:

możliwość uruchamiania i zatrzymania silników	do 15 m/s
start i lądowanie	do 15 m/s
kołowanie	do 12 m/s
zawis	do 15 m/s

2.2 Przy wietrze bocznym:

uruchamianie i zatrzymanie silników	5 m/s
start i lądowanie	do 7 m/s
kołowanie	do 12 m/s
zawis	do 7 m/s

2.3 Przy wietrze tylnym:

uruchamianie i zatrzymanie silników	0 przy uruchamianiu, do 5 m/s przy zatrzymaniu
start i lądowanie	do 5 m/s
kołowanie	do 12 m/s
zawis	do 7 m/s

3. Wartości przechyłu.

w ogólnym przypadku	do 30°
przy masie startowej poniżej 3550 kg na prędkości 100 - 150 km/h	do 45°
w trybie autorotacji wirnika nośnego	do 20°

4. Wysokości.

wysokość lotu	do 4000 m
wysokość lotu w trudnych warunkach meteorologicznych IFR	do 2500 m
wysokość zawisu	do 10 m

5. Przyrządowa prędkość.

5.1 Przy nabieraniu wysokości.

0 - 1000 m	60 - 175 km/h
2000 m	60 - 140 km/h
3000 m	70 - 90 km/h
4000 m	70 - 90 km/h

5.2 Przy lotach poziomych przy temperaturach poniżej 25°C na wysokości poniżej 1000 m.

przy powierzchni	0 - 210 km/h
500 m	40 - 210 km/h
1000 m	40 - 200 km/h

5.3 Przy lotach poziomych przy temperaturach 25°C i wyższych na wysokości poniżej 1000 m.

przy powierzchni	0 - 180 km/h
500 m	40 - 180 km/h
1000 m	40 - 180 km/h

5.4 Przy lotach poziomych na wysokości powyżej 1000 m niezależnie od temperatury.

1000 - 1500 m	40 - 180 km/h
2000 m	40 - 160 km/h

3000 m	60 - 120 km/h
4000 m	70 - 90 km/h

5.5 Dopuszczalna prędkość przy zniżaniu.

4000 m	70 - 90 km/h
3000 m	70 - 90 km/h
2000 m	60 - 140 km/h
1000 m	60 - 175 km/h
0 - 500 m	50 - 175 km/h

5.6 Prędkość szybowania (autorotacji) odpowiadająca minimalnej prędkości zniżania.

4000 m	80 km/h
3000 m	90 km/h
2000 m	95 km/h
1000 m	100 km/h
0 - 500 m	100 km/h

6. Parametry pracy zespołu napędowego.

* Tryb pracy silników określa się w zależności od liczby obrotów wirnika nośnego. Odpowiednio do różnych trybów i parametrów:

- * 40-60% - tryb biegu jałowego
- * 78 - 80% - tryb startowy
- * 81 - 83% - tryb nominalny
- * 83 - 84% - tryb przelotowy

6.1 Temperatura oleju silnika.

przy uruchamianiu	nie mniej niż 40°C
przy przejściu na bieg jałowy	nie mniej niż 30°C
zalecana przy pracy na trybie przelotowym	60 - 140°C
graniczna przy pracy na trybie przelotowym	60 - 150°C

6.2 Temperatura oleju głównego reduktora.

przy uruchamianiu	nie mniej niż 25°C
przy przejściu na bieg jałowy	nie mniej niż 5°C
zalecana przy pracy na podstawowych trybach	80°C
graniczna przy pracy na podstawowych trybach	30 - 90°C

6.3 Ciśnienie oleju w silniku.

przy pracy na biegu jałowym	nie mniej niż 1,5 kgf/cm ²
przy pracy na podstawowych trybach	2,5 - 3,5 kgf/cm ²

6.4 Ciśnienie oleju w głównym reduktorze.

przy pracy na biegu jałowym	nie mniej niż 1,2 kgf/cm ²
przy pracy na podstawowych trybach	2 - 8 kgf/cm ²

6.5 Czas pracy ciągłej.

przy pracy na biegu jałowym	20 min
-----------------------------	--------

przy pracy na trybie przelotowym	bez ograniczeń
przy pracy na trybie nominalnym	60 minut
przy pracy powyżej trybu nominalnego	6 min

6.6 Temperatura gazów silników.

przy pracy na biegu jałowym	mniej niż 790°C
przy pracy na trybie startowym	mniej niż 970°C
przy pracy na trybie nominalnym	mniej niż 925°C
przy pracy na trybie przelotowym	mniej niż 890°C
przy uruchamianiu silnika	zgodnie z wykresem

6.7 Obroty wirnika nośnego.

przy prawym trymie na wszystkich wysokościach	78 - 84%
krótkotrwale na przejściowych trybach lotu	76 - 86%
krótkotrwale na biegu jałowym	do 92%

7. W trudnych warunkach meteorologicznych.

7.1 Przyrządowa prędkość przy nabieraniu wysokości.

0 - 2500 m	110 - 120 km/h
------------	----------------

6.6 Przyrządowa prędkość przy locie poziomym.

0 - 1000 m	100 - 180 km/h
------------	----------------

1000 - 2000 m	100 - 150 km/h
2000 - 2500 m	100 - 120 km/h

7.2 Przyrządowa prędkość przy zniżaniu.

2000 - 2500 m	110 - 120 km/h
0 - 2000 m	110 - 140 km/h

** Loty w warunkach oblodzenia są dopuszczalne przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -6°C.*

B Wykonywanie lotów

1 - przygotowanie do uruchomienia silników

2 - uruchamianie silników

3 - po uruchomieniu silników

4 - próba silników

5 - kołowanie

6 - zawis

7 - start

8 - nabieranie wysokości

9 - lot poziomy

10 - zniżanie

11 - lądowanie

12 - dokołowanie na postój

13 - wyłączenie silników

1. Przygotowanie do uruchomienia silników.

elementy systemu sterowania	sprawdzić płynność ruchu
trymery	neutralnie
dźwignia mocy	neutralnie, na blokadzie
dźwignia skoku ogólnego	na dolnym ograniczniku
manetka przepustnicy	skrajne lewe położenie
hamulec kół	zaciśnięty
układ powietrzny	naładowany, ciśnienie 50 kg/cm ²
hamulec wirnika nośnego	zwolniony
wskazania wysokościomierza	sprawdzić
zegar	nakręcić, ustawić czas

odbiorniki elektryczne	wyłączone
akumulatory	włączyć, sprawdzić napięcie
przełącznik SIEĆ NA AKUM.	wyłączony
ilość paliwa	zgodna z wymaganą
kontrolki sygnalizacyjne	sprawdzić
wyłączniki bezpiecznikowe rozruchu	włączyć
ogrzewanie silników	wyłączona
ogrzewanie Pitota	wyłączone
system przeciwpożarowy	sprawdzić, włączyć
przetwornik 115 V	włączyć
układ hydrauliczny	włączyć

2. Uruchamianie silników.

światło ostrzegawcze	włączyć
pompy paliwa	sprawdzić
pompa paliwa nr 1	włączyć
zawory przeciwpożarowe	otworzyć
przełącznik PRZEKRĘ- CANIE-URUCHOMIENIE	położenie URUCHOMIENIE
przełącznik wyboru silników	wybrać uruchamiany silnik

przycisk uruchamiania silnika	nacisnąć
kontrolka AUTOMATYKA WŁĄCZONA	zapaliła się
dźwignia zaworu odcinającego silnika	położenie OTWARTE
ciśnienie oleju	wzrosło do 1,5-3,0 do końca uruchamiania
kontrolka AUTOMATYKA WŁĄCZONA	zgasła
generator silnika	włączyć
obroty uruchomionego silnika	zwiększyć do 80-85%
przełącznik wyboru silnika	wybrać nieuruchomiony silnik
przycisk uruchamiania silnika	nacisnąć
kontrolka AUTOMATYKA WŁĄCZONA	zapaliła się
dźwignia zaworu odcinającego silnika	położenie OTWARTE
ciśnienie oleju	wzrosło do 1,5-3,0 do końca uruchamiania
kontrolka AUTOMATYKA WŁĄCZONA	zgasła
generator silnika	włączyć
przełącznik wyboru silnika	ustawić w położenie neutralne

3. Po uruchomieniu silników.

generatory	włączone
przełącznik SIEĆ NA AKUM.	wyłączony

przetworniki 36 V, 115 V	włączone
pompa paliwa nr 1	sprawdzona, włączona
układ hydrauliczny	włączony, ciśnienie 63-82 kg/cm ²
sztuczne horyzonty	włączone, odblokowane
wysokościomierz radiowy	włączyć
żyrokompas indukcyjny	włączony, zestroić
radiokompas	włączyć, dostroić
radiostacja UKF	włączyć, dostrojona
wskazania przyrządów zespołu napędowego	sprawdzone, w normie
manetka przepustnicy	skrajne prawe położenie
ogrzewanie silników, przedniej szyby, wirnika nośnego i ogonowego	włączyć w razie potrzeby
ogrzewanie Pitota	włączyć w razie potrzeby

4. Opróbowanie silników.

dźwignia skoku ogólnego	na dolnym ograniczniku
obroty sprężarek turbinowych	57% ± 3%
układ hydrauliczny	ciśnienie 63-84 kg/cm ²
temperatura oleju w silnikach	nie niżej +30°C
temperatura oleju w przekładni głównej	nie niżej +5°C

manetka przepustnicy	skrajne prawe położenie
dźwignia mocy nr 2	skrajne dolne położenie
dźwignia mocy nr 1	pociągnąć w górę do momentu odchylenia dźwigni korekcji w lewo
dźwignia skoku ogólnego	obroty wirnika nośnego 84% na 10 s
dźwignia skoku ogólnego	obroty wirnika nośnego 82% na 10 s
dźwignia skoku ogólnego	obroty wirnika nośnego 79% na 10 s
dźwignia skoku ogólnego	ustawić na dolny ogranicznik
* na każdym trybie sprawdzić parametry pracy zespołu napędowego zgodnie z tabelami A-6.1–A-6.7 tego rozdziału	
dźwignia korekcji	skrajne prawe położenie
dźwignia mocy nr 1	skrajne dolne położenie
dźwignia mocy nr 2	pociągnąć w górę do momentu odchylenia dźwigni korekcji w lewo
dźwignia skoku ogólnego	obroty wirnika nośnego 84% na 10 s
dźwignia skoku ogólnego	obroty wirnika nośnego 82% na 10 s
dźwignia skoku ogólnego	obroty wirnika nośnego 79% na 10 s
dźwignia skoku ogólnego	ustawić na dolny ogranicznik
* na każdym trybie sprawdzić parametry pracy zespołu napędowego zgodnie z tabelami A-6.1–A-6.7 tego rozdziału	
dźwignia mocy nr 1 i nr 2	położenie środkowe, na zatrasku
manetka przepustnicy	skrajne lewe położenie
* upewnić się, że oba silniki przeszły na bieg jałowy	

5. Rulowanie.

kliny pod koła	usunąć
wskazania przyrządów	w normie
dźwignia skoku ogólnego	na dolnym ograniczniku
światło kołowania	włączyć
manetka przepustnicy	skrajne prawe położenie
obroty wirnika nośnego 73–80%	73-80%
<i>* płynnym odchyleniem drążka sterowego do przodu wprowadzić śmigłowiec w ruch. zakręty wykonywać płynnym odchyleniem pedałów. maksymalna dopuszczalna prędkość kołowania – 10 km/h</i>	

6. Zawis.

trymery	-1° w prawo, -1° do tyłu
kierunek wiatru	sprawdzić, przeciwny
manetka przepustnicy	skrajne prawe położenie
obroty wirnika nośnego	73-80%
<i>* płynnym przesunięciem dźwigni skoku ogólnego w górę oderwać śmigłowiec od ziemi i osiągnąć zadaną wysokość zawisu (nie więcej niż 10 m). przy oderwaniu od ziemi należy utrzymywać śmigłowiec przed obrotami, przechyleniami i przemieszczeniami za pomocą organów sterowania. po osiągnięciu wymaganej wysokości przerwać dalsze wznoszenie płynnym zmniejszeniem skoku ogólnego wirnika nośnego i utrzymywać wysokość zawisu, po czym rozpocząć zniżanie i wykonać lądowanie lub przejść do wykonania startu.</i>	

7. Start.

trymery	-1° w prawo, -1° do tyłu
kierunek wiatru	sprawdzić, przeciwny
manetka przepustnicy	skrajne prawe położenie
obroty wirnika nośnego	73–80%
* pionowy start: wykonać procedurę zawisu [5]. płynnie odchylić drążek sterowy do przodu, przejść do rozpędu śmigłowca z jednoczesnym płynnym zwiększaniem mocy silników. rozpęd wykonywać ze stopniowym naborem wysokości. po osiągnięciu 50 m zalecana prędkość 100 km/h. * start z prędkością postępową: odchylić drążek sterowy do przodu i płynnie przesuwając dźwignię skoku ogólnego w górę wykonać rozbieg do prędkości 30–50 km/h. dalszym odchyleniem dźwigni skoku ogólnego oderwać śmigłowiec od ziemi. po oderwaniu wykonać rozpęd do prędkości 100 km/h z jednoczesnym naborem wysokości.	

8. Wznoszenie

* podstawowym trybem zniżania śmigłowca jest szybowanie z pracującymi silnikami	
prędkość wznoszenia	zgodnie z tabelami A-5
* czas trwania wznoszenia na trybach powyżej nominalnego nie powinien przekraczać 6 minut	
obroty wirnika nośnego	79–84%
* po osiągnięciu zadanej wysokości przejść do lotu poziomego poprzez ustawienie drążkiem sterowym wymaganej prędkości, a następnie płynnie dźwignią skoku ogólnego ustawić tryb pracy silników odpowiadający ustalonej prędkości lotu	

9. Lot poziomy.

* w zależności od wysokości lotu i temperatury powietrza zewnętrznego lot poziomy wykonywany jest w zakresach prędkości podanych w tabelach A-5 tego rozdziału. tryb maksymalnego zasięgu lotu uzyskuje się przy prędkości 180 km/h na wysokościach od 50 do 1000 m przy temperaturze 25°C i wyższej oraz przy prędkości 190 km/h przy temperaturze poniżej 25°C. na wysokościach powyżej 1000 m tryb maksymalnego zasięgu uzyskuje się przy maksymalnej prędkości lotu poziomego	
---	--

10. Zniżanie.

* podstawowym trybem zniżania śmigłowca jest szybowanie z pracującymi silnikami	
wysokościomierz radiowy	włączony
bezpieczna wysokość	ustawiona
wysokościomierz barometryczny	ustawić ciśnienie lotniska
prędkość przyrządowa	zgodnie z tabelami A-5
pionowa prędkość opadania przy szybowaniu	3–5 m/s do wysokości 10 m, 0,2 m/s poniżej 10 m
pionowa prędkość opadania przy zniżaniu pionowym	3 m/s do wysokości 10 m, 0,2 m/s poniżej 10 m

11. Lądowanie.

kierunek wiatru	sprawdzić, przeciwny
* lądowanie pionowe z wysokości 100 m stopniowo odchyłać drążek sterowy do siebie tak aby na wysokości 50 m prędkość przyrządowa wynosiła 50 km/h z wysokości 5–8 m płynnym przesunięciem drążka sterowego do siebie i jednoczesnym zwiększeniem skoku ogólnego wirnika nośnego wyhamować prędkość postępową i pionową i przejść do zawisu na wysokości 2–3 m następnie płynnie zmniejszać skok ogólny tak aby pionowa prędkość opadania do momentu zetknięcia kół z ziemią nie przekraczała 0,2 m/s po przyziemieniu zmniejszyć skok ogólny do minimum * lądowanie z prędkością postępową wykonywać szybowanie z prędkością 110 km/h wg przyrządów z wysokości 50 m zmniejszać prędkość do 60 km/h przez przyciąganie drążka sterowego z wysokości 30 m redukować prędkość postępową i pionową tak aby na wysokości 1 m prędkość wynosiła 40 km/h a pionowa prędkość opadania nie przekraczała 0,2 m/s płynnie przyziemić	

12. Kołowanie na stanowisko.

dźwignia skoku ogólnego	na dolnym ograniczniku
prędkość	nie więcej niż 10 km/h

Po dokołowaniu:

hamulec postojowy	zaciągnąć
reflektor	wyłączyć
odbiorniki elektryczne	wyłączyć, z wyjątkiem przyrządów kontrolujących pracę zespołu napędowego
dźwignia korekcji	skrajne lewe położenie
silniki	bieg jałowy
<i>* odczekać schłodzenie silników na biegu jałowym przez 4–5 minut</i>	
drążek sterowy śmigłowca	do siebie o jedną podziałkę wg wskaźnika trymerów

13. Wyłączenie silników.

przetwornice	wyłączyć
generatory	wyłączyć
dźwignie zaworów odcinających silników	ustawić w położenie ZAMKNIĘTE
<i>* odczekać do całkowitego zatrzymania silników</i>	
krany przeciwpożarowe	zamknąć
pompy doładowujące	wyłączyć
światło ostrzegawcze i oświetlenie nawigacyjne	wyłączyć
wyłączniki zabezpieczenia sieci	wyłączyć
akumulatory	wyłączyć

hamulec wirnika nośnego	zaciągnąć
klocki	założyć

C

Checklista

Przygotowanie do uruchomienia silników.

organy sterowania	sprawdzić
hamulec kół	zaciśnięty
hamulec wirnika nośnego	zwolniony
wysokościomierz, zegar	ustawione
akumulatory	włączone
wyłączniki bezpiecznikowe	włączone
system przeciwbłodzeniowy	wyłączony
system przeciwpożarowy	włączony
układ hydrauliczny	włączony
przetwornik 115 V	włączony

Uruchamianie silników.

światło ostrzegawcze	włączyć
pompy paliwa	sprawdzić
pompa paliwa nr 1	włączyć
krany przeciwpożarowe	otworzyć
silnik nr 1	uruchomić
silnik nr 2	uruchomić
generatory silników	włączyć

Po uruchomieniu silników.

przełącznik SIEĆ NA AKUM.	wyłączony
przetworniki	włączone
układ hydrauliczny	sprawdzony
przyrządy	włączone, sprawdzone
dźwignia korekcji	skrajne prawe położenie
system przeciwbłodzeniowy	w razie potrzeby
opróbowanie silników	wykonać

Rulowanie.

klocki	usunięte
dźwignia skoku ogólnego	na dolnym ograniczniku
reflektor	włączyć
dźwignia korekcji	skrajne prawe położenie
obroty wirnika nośnego	73-80%

Zawis i start.

trymery	-1° w prawo, -1° do tyłu
kierunek wiatru	przeciwny
dźwignia korekcji	skrajne prawe położenie
obroty wirnika nośnego	73-80%

Wznoszenie.

tryb pracy silników	nominalny
obroty wirnika nośnego	79-84%

Zniżanie i lądowanie.

wysokościomierz radiowy	włączony
bezpieczna wysokość	ustawiona
wysokościomierz	ciśnienie lotniska
kierunek wiatru	przeciwny

Kołowanie na stanowisko.

dźwignia skoku ogólnego	na dolnym ograniczniku
prędkość	nie więcej niż 10 km/h

Czynności po locie.

hamulec postojowy	zaciągnąć
reflektor	wyłączyć
odbiorniki elektryczne	w razie potrzeby
dźwignia korekcji	skrajne lewe położenie
silniki	bieg jałowy
przetworniki	wyłączyć
generatory	wyłączyć
krany przeciwpożarowe	zamknąć
akumulatory	wyłączyć
hamulec wirnika nośnego	zaciągnąć
hamulec kół	zaciągnąć
wyłączniki bezpiecznikowe	wyłączyć
akumulatory	wyłączyć
hamulec wirnika nośnego	ustawić
hamulec kół	zaciągnąć