

MINISTERSTWO SPRAW WOJSKOWYCH  
DOWÓDZTWO LOTNICTWA  
Nr2800-29/Techn.

---

INSTRUKCJA  
UŻYTKOWANIA  
SAMOLOTU ŁOŚ A i B  
(Przedruk)📄



## SKOROWIDZ TREŚCI

### Część I. Charakterystyka, wyposażenie i urządzenia sterowe samolotu

#### Rozdział I-A. Budowa, wyposażenie, ciężary i osiągi samolotu

1. Typ i przeznaczenie
2. Wymiary charakterystyczne
3. Budowa — ogólnie
  - a) Tworzywa
  - b) Budowa poszczególnych części płatowca
4. Charakterystyka silnika Pegaz XII
  - a) Określenia
  - b) Charakterystyka ogólna
  - (\*) c) Charakterystyka szczegółowa
  - d) Charakterystyka silnika Pegaz 20a i b
5. Zasady działania śmigła o skoku nastawnym w locie
  - a) Śmigła o skoku stałym i śmigła nastawne w locie
  - b) Ogólny opis i działanie śmigła o zmiennym skoku typu Hamilton
  - c) Używanie dwuskoku śmigieł w poszczególnych fazach lotu
6. Rozmieszczenie załogi
7. Uzbrojenie ogólne
8. Instalacja samolotu
9. Urządzenia wewnętrzne i wyposażenie przedziałów załogi
  - a) Przedział d-cy załogi (obserwatora)
  - b) Przedział pilota
  - c) Przedział pośredni
  - d) Przedział radiotelegrafisty
  - e) Przedział strzelca
10. Obciążenie samolotu
11. Osiągi samolotu Łoś A
  - a) Wzlot
  - b) Wznoszenie
  - c) Lot poziomy
  - d) LądowanieOsiągi samolotu Łoś B

#### Rozdział I-B. Użytkowanie urządzeń sterowych i aerodynamicznych

- (\*) 1. Sterowanie samolotu
2. Regulacja stateczności samolotu
  - a) Regulacja stateczności poprzecznej
  - b) Regulacja stateczności podłużnej
- (\*) 3. Regulacja stateczności kierunkowej
3. Skrzele
4. Kłapy
  - (\*) a) Napęd i sterowanie kłap
  - b) Uruchamianie i sygnalizacja
  - c) Używanie kłap w locie

### Część II. Użytkowanie instalacji paliwa, oleju i hydraulicznej

#### Rozdział II-A. Instalacja paliwa

1. Ilość i rozmieszczenie zbiorników paliwa
2. Pojemność zbiorników paliwa
- (\*) 3. Napełnianie zbiorników paliwa
4. Dźwignie sterujące kurki paliwa
- \* 5. Położenie dźwigni kurków przy próbie silników
- \* 6. Położenie dźwigni kurków przy kołowaniu
- \* 7. Położenie dźwigni kurków przy wzlocie
- \* 8. Położenie dźwigni kurków przy wznoszeniu
- \* 9. Położenie dźwigni kurków przy locie poziomym

- \* 10. Położenie dźwigni kurków w czasie lądowania
11. Kolejność wyczerpywania zbiorników paliwa
- \* 12. Przyczyny spadku ciśnienia paliwa
- \* 13. Przepływ paliwa w razie uszkodzenia instalacji
- \* 14. Przepływ paliwa przy zatrzymanym jednym silniku
15. Paliwomierze zbiorników

#### Rozdział II-B. Instalacja olejowa

- (\*) 1. Opis instalacji
2. Pomiar ilości oleju
3. Używane oleje

#### Rozdział II-C. Instalacja hydrauliczna

- (\*) 1. Opis instalacji
2. Podnoszenie i opuszczanie podwozia
  - a) Podnoszenie podwozia
  - b) Opuszczanie podwozia

### Część III. Obsługa i użytkowanie samolotu przed lotem, w locie i po locie

#### Rozdział III-A. Przygotowanie i sprawdzenie samolotu przed uruchomieniem silników

- \* 1. Odpowiedzialność
- (\*) 2. Czynności przygotowawcze
- \* 3. Sprawdzenie urządzeń sterujących silniki i instalacje

#### Rozdział III-B. Uruchomienie silników, sprawdzenie zasilania, próby silników i instalacji

- \* 1. Otwarcie kurków paliwa
- \* 2. Zastrzyk i rozruch
- \* 3. Podgrzewanie silników
- \* 4. Skok śmigieł
- \* 5. Sprawdzenie zasilania
- (\*) 6. Próba silników
- \* 7. Próba instalacji elektrycznej
- \* 8. Próba instalacji hydraulicznej
- \* 9. Próba urządzeń radio
- \* 10. Zatrzymanie silników

#### Rozdział III-C. Przygotowanie załogi w samolocie przed kołowaniem i kołowanie

1. Czynności wstępne
  - a) Sprawdzenie wielkości i rozkładu ciężarów
  - b) Ekwipunek załogi
  - c) Wchodzenie do przedziałów samolotu
  - d) Otwieranie i zamykanie pokrywy przedziału pilota
  - e) Sprawdzenie urządzeń do wyrzucania pokryw przedziałów
  - f) Regulacja wysokości siedzenia pilota
2. Przygotowania w przedziałach załogi
  - a) Pilot
  - b) Dowódca załogi
  - c) Radiotelegrafista
  - d) Strzelec
3. Kołowanie

#### Rozdział III-D. Wzlot

1. Czynności pilota bezpośrednio przed wzlotem
2. Praca silników przy wzlocie
3. Użycie hamulców przed wzlotem
4. Wzlot z pełnym obciążeniem
5. Lot z jednym silnikiem pracującym
6. Wzlot w nocy
- \* 7. Wzloty szkolne

#### Rozdział III-E. Wznoszenie

1. Szybkość wznoszenia
2. Silniki przy wznoszeniu
3. Czynności załogi w czasie wznoszenia
4. Przemieszczanie się załogi

### **Rozdział III-F. Lot poziomy**

1. Określenie obrotów i szybkości przelotowej
- (\*) 2. Użycie regulatora składu mieszanki
3. Lot poziomy z pełnym obciążeniem
4. Podstawa dla obliczeń zasięgu i zużycie paliwa

### **Rozdział III-G. Lot poziomy na obrotach maksymalnych**

1. Dane silnikowe

### **Rozdział III-H. Utrata szybkości, przeciągnięcie, lot nurkowy**

1. Utrata szybkości i przeciągnięcie samolotu
2. Przygotowanie do lotu nurkowego
3. Silniki w locie nurkowym
4. Szybkość nurkowania

### **Rozdział III-I. Lot w warunkach szczególnych**

1. Lot bez widoczności
2. Temperatura oleju za wysoka

### **Rozdział III-K. Lądowanie**

1. Przygotowanie do lądowania
2. Podchodzenie do lądowania

### **Rozdział III-L. Obsługa samolotu po locie**

1. Ustawienie samolotu
2. Umocowanie sterów i kotwiczenie
3. Zakładanie pokrowców

## **Część IV. Użytkowanie instalacji elektrycznej**

### **Rozdział IV-A. Opis instalacji elektrycznej**

1. Cel instalacji elektrycznej
- (\*) 2. Rozmieszczenie poszczególnych części

### **\* Rozdział IV-B. Sprawdzenie instalacji elektrycznej przed lotem**

- \* 1. Sprawdzenie podłączenia akumulatora
- \* 2. Sprawdzenie naładowania akumulatora
- \* 3. Sprawdzenie odbiorników z przedziału pilota
- \* 4. Sprawdzenie odbiorników z przedziału dowódcy
- \* 5. Sprawdzenie odbiorników z przedziału radiotelegrafisty

### **Rozdział IV-C. Użytkowanie w locie**

- \* 1. Samoczynny regulator napięcia
- \* 2. Race oświetlające
- \* 3. Pozostałe odbiorniki
- \* 4. Usuwanie usterek powstałych w locie

## **Część V. Uzbrojenie samolotu**

### **Rozdział V-A. Opis ogólny**

1. Uzbrojenie strzeleckie
2. Uzbrojenie bombardierskie
3. Sprzęt sygnalizacyjny

### **Rozdział V-B. Stanowiska obserwatora i strzelca**

1. Stanowisko „Przód — Góra”
2. Stanowisko „Tył — Góra”
3. Stanowisko „Tył — Dół”
4. Miejsce załogi w czasie walki
5. Środki porozumienia się załogi

### **Rozdział V-C. Uzbrojenie stanowisk**

1. Opis i obsługa uzbrojenia stanowiska „Przód — Góra”
  - a) Karabin maszynowy
  - b) Przyrząd celowniczy
  - c) Ruchoma podstawa k.m.
  - d) Odprowadzenie łusek
  - e) Umieszczenie ładowników
  - f) Sprawdzenie k.m.
- \* g) Zakładanie k.m. na ruchomą podstawę
- \* h) Zakładanie ładowników na k.m.
- \* i) Przygotowanie do lotu na strzelanie
- \* j) Strzelanie
2. Uzbrojenie bombardierskie stanowiska „Przód — Góra”
  - a) Opis ogólny
  - b) Celownik mechaniczny
  - c) Celownik optyczny
  - d) Sposoby bombardowania
  - e) Wyrzutniki i ich użycie
  - f) Mechanizm wyrzutowy i zabezpieczający
  - g) Mechanizm wyrzutowy do bomb 300 kg
- \* h) Sterowanie wyrzutnika skrzynkowego wz. 37
3. Sprzęt sygnalizacyjny
  - a) Rakietnica
  - b) Rakiety
- \* c) Strzelanie rakiet
4. Opis i obsługa uzbrojenia stanowiska „Tył — Góra”
  - a) Opis ogólny
  - b) Przyrząd celowniczy
  - c) Podstawa k.m.
  - d) Odprowadzenie łusek
  - e) Umieszczenie ładowników
- \* f) Sprawdzanie k.m.
- \* g) Sprawdzanie przyrządu celowniczego
- \* h) Zakładanie k.m. na podstawę
  - i) Zakładanie ładowników na k.m.
- \* j) Przygotowanie do lotu na strzelanie
- k) Strzelanie
5. Opis i obsługa stanowiska „Tył — Dół”
  - a) Opis ogólny
  - b) Przyrządy celownicze
  - c) Podstawa k.m.
  - d) Odprowadzenie łusek
  - e) Umieszczenie ładowników
  - f) Sprawdzenie k.m. i przyrządów celowniczych
  - g) Zakładanie k.m. na podstawę
  - h) Zakładanie ładowników na k.m.
  - i) Przygotowanie do lotu na strzelanie
- \* j) Strzelanie

### **Rozdział V-D. Uzbrojenie samolotu w bomby**

- (\*) 1. Zawieszanie bomb 100 kg
- (\*) 2. Zawieszanie bomb 300 kg
- (\*) 3. Zdejmowanie z wyrzutnika niezrzuconych bomb

### **Rozdział V-E. Posługiwanie się elektrycznym automatem bombardierskim i przyrządami do celowania**

- (\*) 1. Użycie elektrycznego automatu typ Alkan PZL Nr 3 bis
- (\*) 2. Celownik do bombardowania wz. RH 32
  3. Sekundomierz
  4. Bombardierski wskaźnik kierunku

### **Rozdział V-F. Zastosowanie bomb ćwiczebnych**

- \* 1. Przytwierdzenie wyrzutników
- \* 2. Regulacja wyrzutników
- \* 3. Zawieszanie bomb
- \* 4. Bombardowanie

## Rozdział V-G. Użycie bomb oświetlających

1. Wyrzutniki do bomb oświetlających
- \* 2. Sprawdzenie działania wyrzutników
- \* 3. Zawieszanie bomb
4. Zrzucanie bomb
- \* 5. Zdejmowanie bomb z wyrzutników
6. Umieszczenie bomb w stanowisku „Tył — Góra”
- (\*) Zrzucanie bomb umieszczonych w stanowisku „Tył — Góra”

### Wstęp

Instrukcja mniejsza obejmuje przepisy użytkowania samolotów Łoś A i Łoś B — Ze względu na niewielkie różnice w sposobie użytkowania instrukcja omawia użytkowanie samolotu Łoś A i w odpowiednich rozdziałach podaje różnice względnie dodatkowe dane dotyczące samolotu Łoś B.

## CZEŚĆ I

### Charakterystyka, wyposażenie i urządzenia sterowe

#### Rozdział I-A. Budowa, wyposażenie, ciężary i osiągi samolotu

##### 1. Typ i przeznaczenie

Samolot bombardujący Łoś jest czteromiejscowym, całkowicie metalowym dolnopłatem. Zespół napędowy stanowią dwa silniki Bristol — Pegaz XII ze śmigłem o dwuskoku nastawnym w locie typu Hamilton.

Samolot posiada chowane w locie podwozie o kołach bliźniaczych. Podwozie jest uruchamiane sposobem hydrauliczno-pneumatycznym.

##### 1a. Różnice między Łoś A i Łoś B

Samoloty Łoś dzielą się na:

Łoś A ... 2 silniki Pegaz XII ... opierzenie z jednym sterem kierunkowym, niektóre samoloty Łoś A posiadają opierzenie z podwójnym sterem kierunkowym i nazywane są Łoś Abis. Łoś B ... 2 silniki Pegaz 20a lub 2 silniki Pegaz 20b.

##### 2. Wymiary charakterystyczne

Wymiary samolotu podaje załączony rysunek.

##### 3. Budowa — ogólnie

###### a) Tworzywa

Płatewiec jest konstrukcją całkowicie metalową nitowaną. Drzewo i niemetale znalazły zastosowanie tylko jako materiały pomoc-

nicze i izolacyjne względnie pokrycia przezroczyste. Zasadniczym tworzywem jest duraluminium i pokrewne metale lekkie (aluminium, hiduminium, alupolon, elektron).

Okucia i więcej obciążone części konstrukcyjne wykonano z wysokowytrzymałych stali. Metale kolorowe znalazły zastosowanie w instalacjach i nielicznych łożyskach ślizgowych.

Pokrycie płatowca stanowią różnej grubości blachy duralowe, prócz przedniej części kadłuba, która pokryta jest przezroczystym plexiglasem zamocowanym na konstrukcji z rur stalowych.

###### b) Budowa poszczególnych części płatowca

**Kadłub** wykonany jest z kształtowników i blach duralowych, jako konstrukcja skorupowa poczynając od przedziału pilota do opierzenia i mieszana w części przedniej stanowiącej przedział dowódcy załogi i pilota, przy czym nad przedziałem pilota pokrycie kadłuba stanowi pokrywa z zabarwionego na niebiesko plexiglasu. W dolnej części kadłuba pod przedziałem pilota mieści się w wykroju główny zbiornik paliwa.

U dołu w części środkowej kadłub ma obszerny wykrój, w który wpuszczona jest część środkowa skrzydła. W wykroju tym znajdują się okucia będące zasadniczym połączeniem skrzydła z kadłubem.

W części tylnej kadłub ma dwa wykroje mieszczące stanowiska ogniowe k.m. i przy zakończeniu kadłuba wykroje dla zamocowania opierzenia i płazy ogonowej.

Kadłub zakończony jest owiewkiem.

**Wolnonośne skrzydło** składa się zasadniczo z trzech odrębnych konstrukcyjnie części połączonych okuciami. Są to: część środkowa oraz prawa i lewa część końcowa skrzydła.

Część środkowa skrzydła jako zasadnicza część łącząca poszczególne składowe samolotu jest mocną konstrukcją dwudźwigarową. Do zewnętrznych końców skrzydła środkowego przymocowane są części końcowe skrzydła od dołu za pomocą dwu grzebieniastych okuć połączonych sworzniami, a od góry za pomocą śrub w okuciach przenoszących obciążenia z poszczególnych fal blachy kesonów skrzydeł końcowych.

Miedzy dźwigarami części środkowej mieszczą się komory bombowe. Do części zewnętrznych skrzydła środkowego przymocowane są łoża silnikowe, gondole silników i chowanego podwozia. W gondolach mieszczą się również zbiorniki olejowe, opadowe zbiorniki paliwowe i urządzenia hydrauliczne chowanego podwozia.

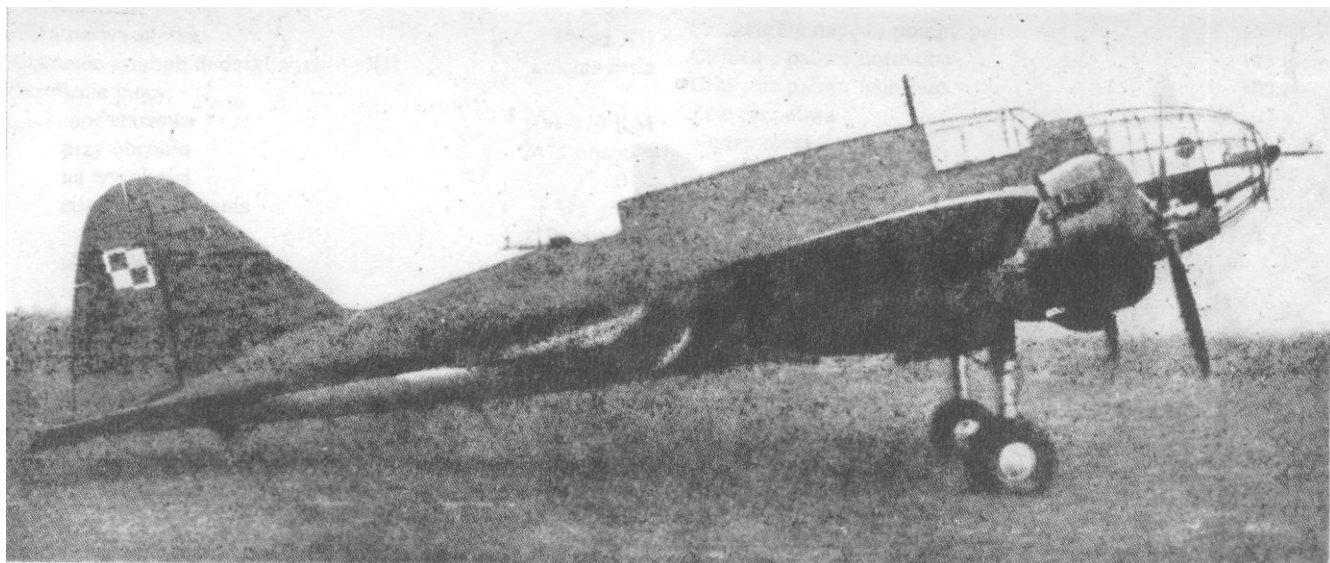
Do dźwigara przedniego przymocowane są w częściach między gondolami a kadłubem odejmowalne krawędzie natarcia.

Do dźwigara tylnego przymocowane są odejmowalne części spływowe skrzydła i wewnętrzne części klap.

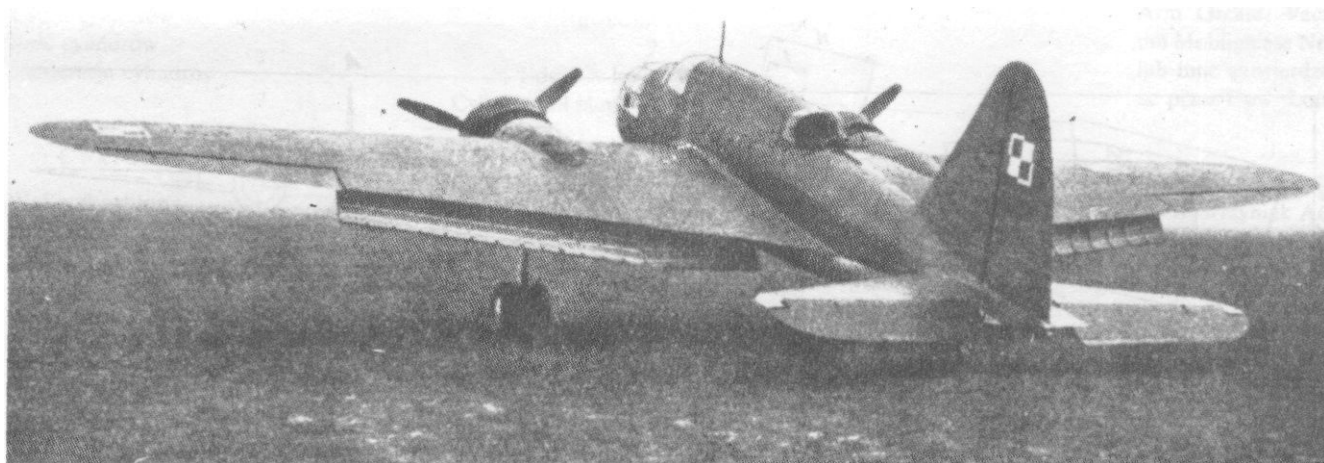
Zasadniczą częścią skrzydeł końcowych jest keson, do którego



I.O. Rys. 1. Widok samolotu Łoś A od przodu



I.O. Rys. 2. Widok samolotu Łoś A z boku



I.O. Rys. 3. Widok samolotu Łoś A od tyłu

przymocowane są na okuciach części czołowe ze skrzelami i części spływowe z klapami i lotkami.

Konstrukcyjnie keson składa się z przedniej i tylnej ściany oraz dolnego i górnego pokrycia. Całość wykonana jest z nitowanej blachy falistej, usztywnionej od wewnątrz kesonu żeberkami.

Od strony skrzydła środkowego kesony mieszczą skrzydłowe zbiorniki paliwowe.

Zakończenie skrzydła stanowi blacha opływowa.

**Opierzenie** składa się z odejmowalnych wolnonośnych stateczników wysokości i pionowego z odciążonymi sterami wysokości i kierunku.

Dodatkowe odciążenie sterów stanowią klapki regulowane z przedziału pilota.

Urządzenie sterowe składa się ze sterownicy i pedałów w przedziale pilota oraz zapasowego drążka sterowego i orczyka w przedziale dowódcy załogi. Urządzenia sterowe i ich napędy pracują na łożyskach kulkowych.

Chowane podwozie składa się z wolnonośnych olejo-powietrznych goleni amortyzujących i wahliwie zamocowanych 2 par kół bliźniaczych.

Zespół płoza-kółko ogonowe zamocowany jest na amortyzatorze olejo-powietrznym uchwyconym w kadłubie od góry przez okucie na ostatniej ramie kadłuba, a od dołu za pośrednictwem płozy przez golenie i ich okucia przy kadłubie.

#### 4. Charakterystyka silnika Pegaz XII

##### a) Określenia

Dla określenia przodu silnika przyjmujemy za zasadę, że piasta śmigła znajduje się na przodzie silnika.

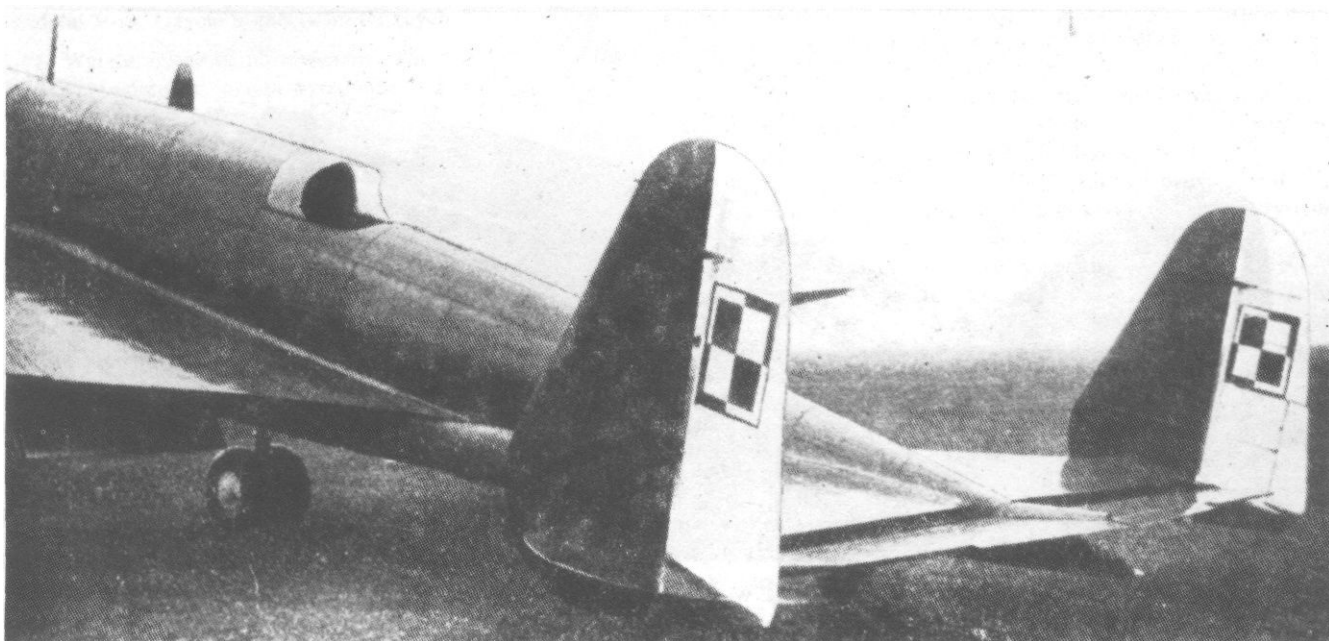
Za kierunek obrotu w prawo uważa się kierunek ruchu wskazówek zegara.

Strony boczne silnika, kierunek obrotu śmigła, wału wykorzystanego, krzywki rozrządu podaje się dla patrzącego od tyłu silnika.

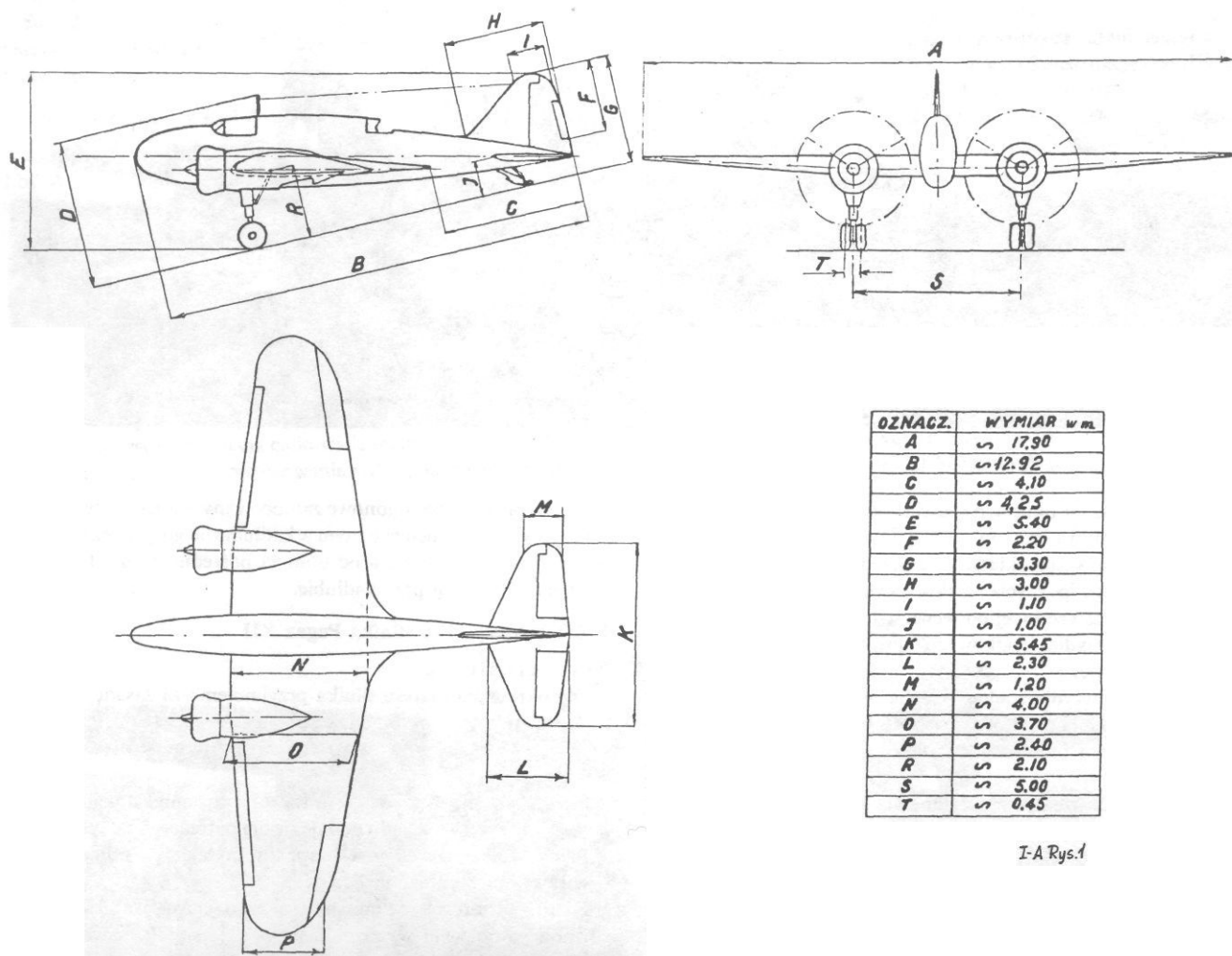
Przekładnie poszczególnych napędów podaje się w odniesieniu do obrotów wału wykorzystanego.

Kierunek obrotu mechanizmów posiadających wałki napędowe równoległe do wału wykorzystanego podaje się dla patrzącego od strony elementu napędzającego.

Skróty: O.Z.P. — odkorbowy zwrotny punkt, K.Z.P. — kurbkowy zwrotny punkt.



LO. Rys. 4. Widok samolotu Łoś A bis, Łoś B od tyłu



I-A Rys.1

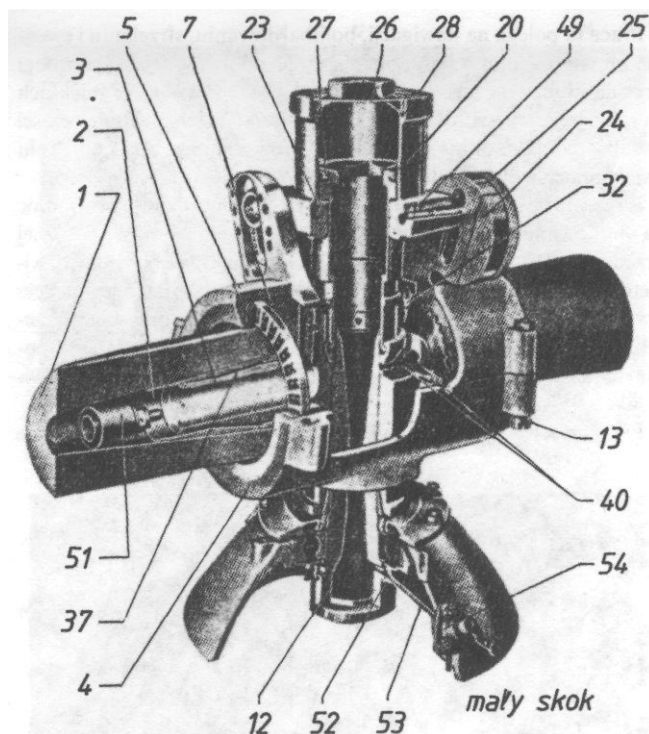
I.A. Rys. 1. Rzuty samolotu Łoś A

b) Charakterystyka ogólna		Pompa paliwowa	paletkowa 1 na silnik
Engine name	Pegaz XII	Przekładnia napędu pompy paliwowej	1 : 1
Znaczenie symboli dodatkowych — XII	kolejna seria	Ciśnienie paliwa normalne	175 g/cm <sup>2</sup>
Określenie mocy:		Ciśnienie paliwa najniższe	100 g/cm <sup>2</sup>
take-off power	930-970 hp	Zużycie paliwa	
at rpm	2475 rpm	przy mocy nominalnej	268-285 g/KM/godz
on altitude	0m	przy mocy maksymalnej	360 g/KM/godz
loading pressure	+315 g/cm <sup>2</sup>	Smarowanie	
- nominal power	820-860 hp	Oleje polecane	olej lotniczy 100
at rpm	2250 rpm	Pompy olejowe	Zębate: jedna tłocząca i jedna opróżniająca
on altitude	1220 m		1 : 1
loading pressure	+175g/cm <sup>2</sup>	Przekładnia napędu pomp	
- max power	890-930 hp	Ciśnienie oleju:	
at rpm	2600 rpm	- najniższe	5,0 kg/cm <sup>2</sup>
on altitude	1950 m	- normalne	5,6 kg/cm <sup>2</sup>
loading pressure	+175 g/cm <sup>2</sup>	Temperatura oleju na wejściu:	
Sposób pracy	wybuchowy	- najniższa dopuszczalna (do startu)	15°
Charakterystyczna ilość suwów	czterosuw	- normalna	40°-70°
Chłodzenie	powietrzem	- maksymalna dla wznoszenia się	80°
Stopień sprężania	6,55	Najwyższa dopuszczalna temperatura oleju na wejściu	120°
Sposób przymocowania głowicy	nakręcana na gorąco ze skurczem	Zużycie oleju przy mocy nominalnej	5-9 l/godz
cylinder diameter	146 mm	Smarowanie rozrządu i pompy paliwowej	Smar GLC Stanavo Rocker Arm Grease Nr 2, Shell Rocker Arm Grease, Vacuum Mobilgrease Nr 3 lub inne zatwierdzo- ne przez Dow. Lotn.
Skok tłoka	190,5 mm		
Kształt denka tłoka	wypukły		
Objętość skokowa cylindra	3,19 l		
Układ cylindrów	gwiazda		
Ilość cylindrów			
Numeracja cylindrów	od 1 do 9 w lewo Cylinder nr 1 pionowy		
c) Charakterystyka szczegółowa		Układ zapłonowy	
Wał wykorbiony		Iskrowniki	BTH typ SC9-7B
Największe dopuszczalne obroty wału dla nurkowania	2725 obr/min	Świece polecane	seryjne Wawrzyniak A60 zastępcze KLG V7/3B 832, Lodge A2/1B
Reduktor		Rozmiary silnika	
Rodzaj reduktora	satelitowy	Średnica silnika	1404 mm
Przekładnia reduktora	0,666	Całkowita długość silnika (z piastą śmigła)	1420 mm
Śmigło		Ciężar silnika suchego	456 kg
Kierunek obrotu śmigła	w lewo	Różne	
Sprężarka		Rozrusznik	Eclipse, seria 11A ręczny
Typ sprężarki	wirnikowa		
Ilość stopni	jednostopniowa	4a. Charakterystyka silnika Pegaz 20 a i b	
Napęd	mechaniczny	a) Określenia	
Przekładnia całkowita wirnika sprężarki	7 : 1	Określenia ogólne takie same co dla silnika Pegaz XII podane poprzednio	
Gaźnik		b) Charakterystyka ogólna	
Typ gaźnika	Claudel-Hobson AVT-85E	Pełna nazwa silnika	Pegaz 20
Urządzenia charakterystyczne wbudowane w gaźnik:		Znaczenie symboli dodatkowych nazwy	20 kolejna seria A i B grupy silników w serii
1) urządzenia wzbogacające dla pełnej mocy,		Określenie mocy:	
2) urządzenia wzbogacające dla mocy maksymalnej,		- moc startowa	810-850 KM
3) urządzenia wzbogacające przy zwiększaniu ilości obrotów,		przy obr/min	2475 obr/min
4) urządzenia dla zatrzymywania silnika,		na wysokości	0 m
5) urządzenie dla ogrzewania gardzieli gaźnika,		przy ciśnieniu ładowania	+300 g/cm <sup>2</sup>
6) urządzenie dla odmrażania (nieczynne).		- moc nominalna	810-850 KM
Podgrzewanie powietrza przed gaźnikiem — od głowic		przy obr/min	2250 obr/min
Zasilanie paliwem		na wysokości	2600 m
Paliwo polecane	min. L.O. 87 Mieszanka BABC	przy ciśnieniu ładowania	+210 g/cm <sup>2</sup>

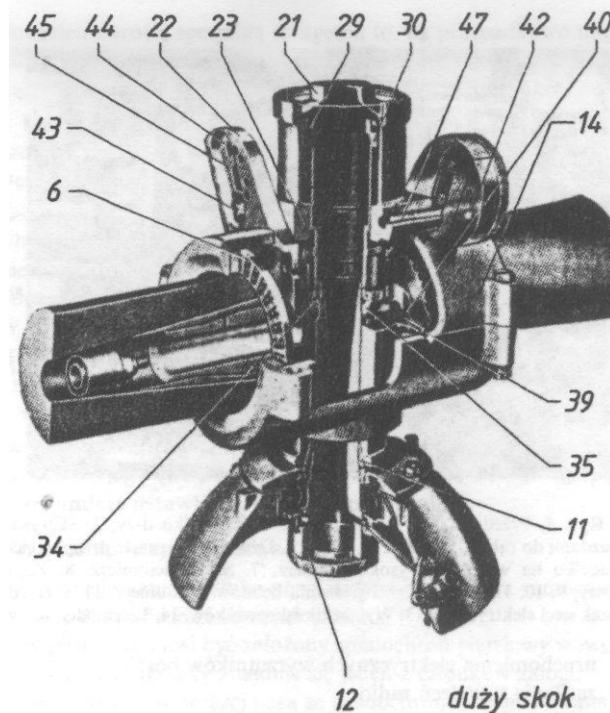


- moc podróżna	810-850 KM	Ciśnienie oleju	
przy obr/min	2250 obr/min	- początkowe U.W.U.R.	10,5-14 kg/cm <sup>2</sup>
na wysokości	2600 m	- najniższe	4,5 kg/cm <sup>2</sup>
przy ciśnieniu ładowania	+210 g/cm <sup>2</sup>	- normalne	5,6 kg/cm <sup>2</sup>
- moc największa chwilowa	940 KM	Temperatura oleju na wejściu	
przy obr/min	2600 obr/min	- najniższa dopuszczalna (do startu)	15°C
na wysokości	3050 m	- normalna	40-70°C
przy ciśnieniu ładowania	+210 g/cm <sup>2</sup>	- maksymalna dla wznoszenia się	80°C
Stopień sprężania	6,55	Najwyższa dopuszczalna temperatura oleju na wejściu	140°C
Średnica cylindra	146 mm	Układ zapłonowy	
Skok tłoka	190,5 mm	Iskrowniki	dwa BTH typ SC 9-8 ekranowane
Kształt denka tłoka	wypukły	Rozmiary silnika	
Objętość skokowa cylindra	3,177 l	Największa szerokość obrysu silnika	1414 mm
Objętość skokowa silnika	28,6 l	Wysokość silnika	1457 mm
Układ cylindrów	gwiazda	Całkowita długość silnika (bez piasty śmigła)	1413 mm
Ilość cylindrów	9	Ciężar silnika suchego	około 465 kg
Numeracja cylindrów	od 1 do 9 w prawo cyl. Nr 1, pierwszy nad osią poziomą z lewej strony	5. Zasady działania śmigła o skoku nastawnym w locie typu Hamilton Standard (dwuskok)	
c) Charakterystyka szczegółowa			
Największe dopuszczalne obroty wału dla nurkowania	2925 obr/min	a) Śmigła ostatym skoku i śmigła nastawne w locie dwupołożeniowe	
Przekładnia reduktora	0,5	Wprowadzenie śmigieł dwupołożeniowych nastawnych w locie rozwiązało zagadnienie niekorzystnego ciągu śmigła przy starcie samolotów o dużej szybkości, które zazwyczaj zaopatrzone musiały być w śmigła o dużym skoku, dostosowane do warunków szybkości maksymalnej lub przelotowej.	
Kierunek obrotu śmigła	w lewo	b) Ogólny opis i działanie śmigła o zmiennym skoku typu Hamilton	
Przekładnia całkowita wirnika sprężarki	9,34	Napęd zmiany skoku w śmigle typu Hamilton jest systemu hydraulicznego.	
Moc pobierana przez sprężarkę (w warunkach mocy nominalnej)	około 86 KM	c) Używanie dwuskoku śmigieł w poszczególnych fazach lotu.	
Gaźnik		Wzlot. Dla wykorzystania mocy silników przy pełnym otwarciu przepustnic i maksymalnym ciśnieniu ładowania, do wzlotu (startu) należy skok śmigieł przestawić na mały. Pozwoli to na uzyskanie przy wzlocie 2475 obr/min silników.	
Umieszczenie gaźnika	u dołu	Wznoszenie. Po wzlocie i nabraniu szybkości przez samolot, obroty wzrosną powyżej 2475 obr/min. Pozostawienie śmigieł na małym skoku prowadzi do obrotów powyżej maksymalnych 2600 obr/min, co jest niepożądane i szkodliwe dla silników.	
Typ gaźnika seria A	Claudel-Hobson AVT 80.B.Z. f-my Motolux	Wzrostowi obrotów należy zapobiec przez przymknięcie przepustnic, wyłączenie nadładowania i przestawienie skoku śmigieł na duży. Po tym należy ponownie otworzyć przepustnice tak, by silniki pracowały w granicach obrotów nominalnych tj. ok. 2250 obr/min.	
seria B	Hobson Master-Control AVT 85 M.B.	Lot poziomy. Jako zasadę należy przyjąć, że poza wzlotem i ładowaniem skok śmigieł w locie powinien być ustawiony zawsze na duży. Wyjątek stanowi lot z jednym pracującym silnikiem, którego śmigło powinno być nastawione na mały skok.	
Krótką charakterystyką konstrukcji gaźnika	dwugardzielowy o dwóch komorach pływakowych	Ładowanie. Przed ładowaniem należy skok śmigieł przestawić na mały, by w razie konieczności rozporządzać większą mocą silników dla ponownego wzlotu.	
Ilość gaźników na silnik	1	Należy pamiętać, że przestawienie skoku śmigła nie następuje natychmiast po przestawieniu dźwigni sterującej, lecz trwa pewien zresztą krótki czas.	
Urządzenia charakterystyczne wbudowane w silnik:		Przed przestawieniem skoku śmigieł należy zawsze zredukować obroty silników do 1600 obr/min.	
Seria A. Gaźnik Cl.-Hobs. AVT 80 B.Z.:		Zmiana skoku śmigieł z małego na duży następuje szybciej przy większych obrotach a z dużego na mały przy mniejszych.	
1) urządzenie wzbogacające dla pełnej mocy			
2) urządzenie wzbogacające dla mocy maksymalnej			
3) urządzenie wzbogacające przy przejściach			
4) urządzenie dla zatrzymania silnika			
5) urządzenie dla ogrzewania gardzieli gaźnika			
Seria B. Gaźnik Hobson Master-Control:			
1,2,3,4,5 — ditto			
6) automatyczny poprawnik wysokościowy			
7) regulator ciśnienia ładowania			
Podgrzewanie powietrza przed gaźnikiem	od głowicy		
Zasilanie paliwem			
Paliwo polecane	minim. L.0.87 mieszanka BABC		
Pompa paliwowa	paletkowa podwójna		
Przekładnia napędu pompy paliwowej	1 : 1		
Ciśnienie paliwa	175 g/cm <sup>2</sup>		
Ciśnienie paliwa najniższe	100 g/cm <sup>2</sup>		
Zużycie paliwa przy mocy maksymalnej	360 g/KM/godz		





I.A. Rys. 2. Położenie poszczególnych części śmigła przy ustawianiu na mały skok



I.A. Rys. 3. Położenie poszczególnych części śmigła przy ustawianiu na duży skok

Części składowe śmigła o zmiennym skoku: 1. Ramię śmigła, 2. Tuleja z brązu, 3. Czop piasty, 4. Karter część (tylna), 5. Zewnętrzny pierścień ślizgowy łożyska wałkowego, 6. Oporowe łożysko wałkowe w koszyku z brązu, 7. Wewnętrzny pierścień ślizgowy łożyska wałkowego, 8. Wkrętka mocująca tuleję, 9. Wkładka rozpraszająca smar, 10. Pierścień dwudzielny z novotextu, 11. Stożkowy pierścień sprężynujący (tylny), 12. Wał reduktora (silnika), 13. Śruby złączne karteru, 14. Karter (część przednia), 15. Kołek ustalający, 16. Wkrętka mocująca przeciwwagę, 17. Śruba regulacyjna, 18. Nakrętka czworokątna śruby regulacyjnej, 19. Kołki ustalające przeciwwagi, 20. Cylinder, 21. Pokrywa cylindra, 22. Ramię przeciwwagi, 23. Kołnierzyk podstawy cylindra, 24. Przeciwwaga, 25. Pokrywa przeciwwagi, 26. Bezpiecznik sprężynujący, 27. Nakrętka pierścieniowa, 28. Podkładka miedziano-azbestowa, 29. Uszczelki skórzane, 30. Tłok, 31. Zawleczka, 32. Pierścień zabezpieczający, 33. Pierścień sprężynujący tłoka, 34. Stożkowa uszczelka skórzana, 35. Pierścień stożkowy dwudzielny przedni, 36. Oznacznik kąta zasadniczego, 37. Kanał smarowy w czopie ramienia śmigła, 38. Podkładka ustalająca, 39. Smarownicza, 40. Kanał smarowy w piaście śmigła, 41. Ciężarek przeciwwagi, 42. Kołek zabezpieczający, 43. Okrągły pierścień ślizgowy łożyska kulkowego, 44. Owalny pierścień ślizgowy łożyska kulkowego, 45. Łożysko kulkowe z koszykiem, 46. Tulejka z brązu trzpienia sterującego, 47. Trzpień sterujący, 48. Zawleczka kołka zabezpieczającego, 49. Zawleczka trzpienia sterującego, 50. Kołek ustalający położenie trzpienia, 51. Wkładka do wyważania ramion, 52. Pierścień doprowadzający olej, 53. Przewód olejowy tłoczący, 54. Zawór trójdrogowy. Części oznaczone liczbami 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 31, 33, 38, 41, 46, 48, 50 są nie oznaczone na przekrojach. Numeracja ta dotyczy rysunków instrukcji obsługi samolotu Łoś

## 6. Rozmieszczenie załogi

Czterooosobowa załoga rozmieszczona jest następująco:  
dowódca załogi — obserwator — w przedniej części kadłuba, której przezroczyste pokrycie zapewnia dogodną obserwację,  
pilot — przy sterownicy w kabine pilota,  
radiotelegrafista - w środkowej części kadłuba, gdzie jest wbudowana pokładowa stacja radio i radionamiernik,  
strzelec samolotowy — w tylnym górnym wykroju kadłuba stanowiącym tylne wejście do samolotu i zarazem przedział strzelca.  
Przemieszczanie się załogi jest dopuszczalne z tym zastrzeżeniem, że w przedziale dowódcy może się znajdować tylko jedna osoba, a w przedziale strzelca nie więcej niż dwie osoby.

## 7. Uzbrojenie ogólne

Uzbrojenie zaczepne samolotu stanowią bomby lotnicze podwieszane w komorach bombowych w międzygondolowej i podkadłubowej części skrzydła środkowego.

Wyrzutniki bombowe w komorach międzygondolowej części skrzydła przystosowane są dla bomb 50 i 100 kg, a w części podkadłubowej dla bomb 300, 100 i 50 kg. Możliwym jest również zabieranie bomb innych, jednakże tylko w specjalnie do tego przystosowanych wyrzutnikach skrzynkowych.

Wyrzucanie bomb odbywa się elektrycznie lub mechanicznie.

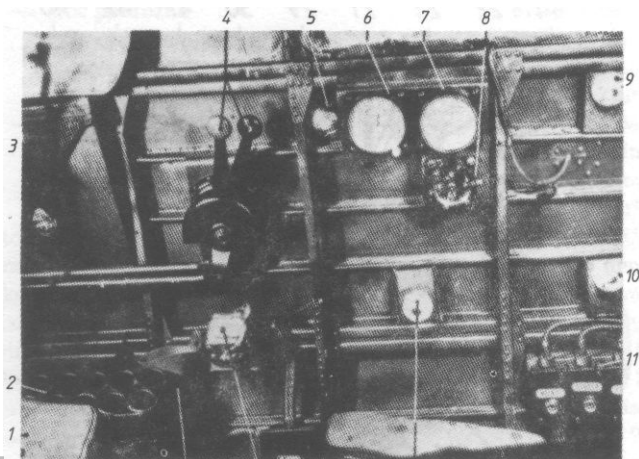
Uzbrojenie strzeleckie samolotu składa się z trzech stanowisk strzeleckich a mianowicie:

- |                           |                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| stanowisko — Przód — Góra | — obsługiwane przez d-cę załogi                                         |
| stanowisko — Tył — Góra   | - obsługiwane przez strzelca samolotowego                               |
| stanowisko — Tył — Dół    | - obsługiwane przez radiotelegrafistę (i ewent. strzelca samolotowego). |

## 8. Instalacje samolotu

Samolot posiada następujące instalacje:

- pięcioletniokową instalację paliwową z centralną skrzynką sterowań kurków umożliwiającą pilotowi przestawienie zasilania silników z dowolnie obranego zbiornika,
- dwuzbiornikową, niezależną dla każdego silnika instalację olejową,
- instalację hydrauliczną dla napędu mechanizmów chowanego podwozia i klap,
- instalację próżniową napędzającą przyrządy żyroskopowe,
- instalację sprężonego powietrza dla uruchamiania hamulców kół podwozia,
- instalację zastrzykową silników,
- instalację elektryczną przeznaczoną dla:



I.A. Rys. 4. Przedział d-cy (strona lewa): 1. Krzesioko d-cy, 2. Skrzynka z gniazdami do rakiet, 3. Torba na mapy, 4. Dzwignie sterujace przepustnice, 5. Pudeiko na wate, 6. Wysokosciomierz, 7. Szybkosciomierz, 8. Zegar czasowy, 9, 10, 12. Czopy do zawieszania bębnow z amunicja, 11. Gniazda wtyczek sieci elektrycznej, 13. Wyłącznik iskrowników, 14. Lejek odchodowy

1. uruchomienia elektrycznych wyrzutników bomb,
  2. zasilania urządzeń radio,
  3. oświetlenia wewnętrznego, światła pozycyjnych, reflektorów i rac,
  4. sygnalizacji położenia podwozia i klap,
  5. zasilania urządzeń specjalnych.
- Użytkowanie instalacji omawiają dalsze rozdziały instrukcji.

## 9. Wyposażenie przedziałów załogi i jego użytkowanie

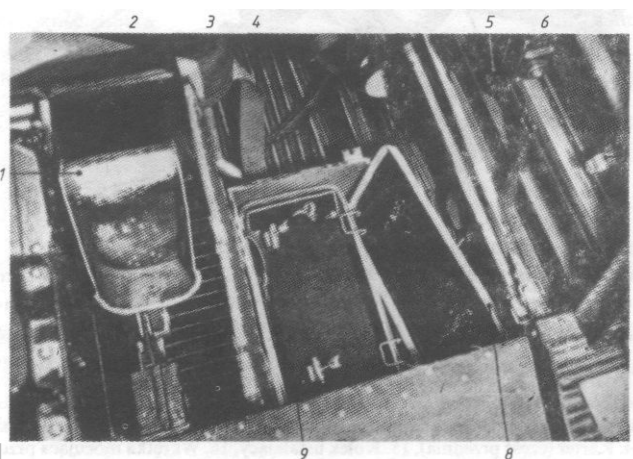
### a) Przedział d-cy załogi (obserwatora)

Urządzony jest tak, by przy jak najlepszym wykorzystaniu przestrzeni w części przedniej kadłuba, zapewnić obserwatorowi w granicach możliwości wygodę przy pracy.

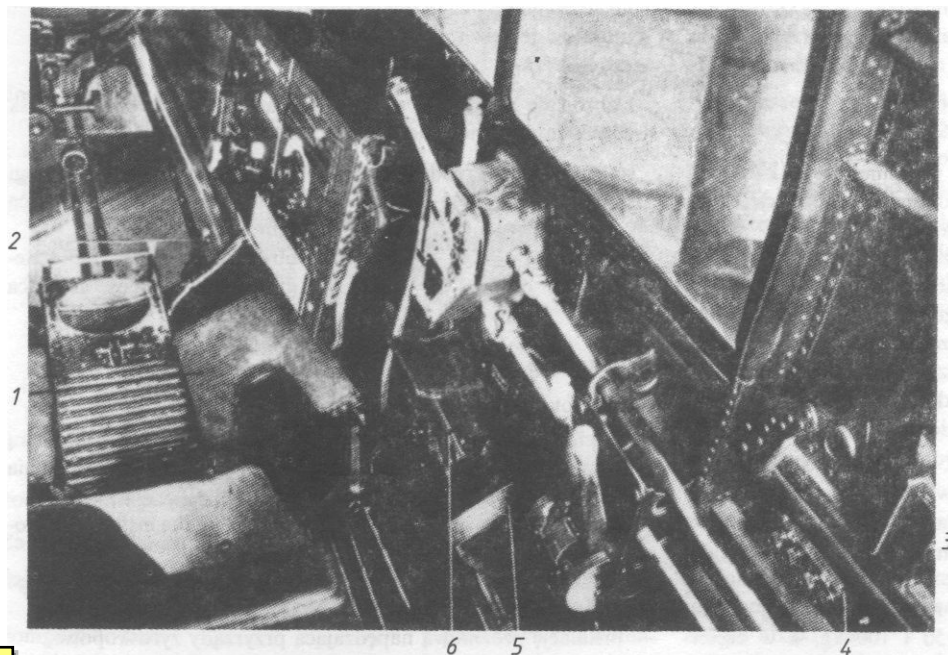
Praca ta polega na nawigacji, bombardowaniu, strzelaniu i ewentualnie sterowaniu samolotu. Zależnie od tego dowódca załogi pracuje albo siedząc na krzesioku, albo też klęcząc na miękkich nakładkach umieszczonych przed krzesiokiem w przedniej części przedziału. Nakładki te posiadają wykroje dla nóg, mające na celu zwiększenie swobody ruchów.

**Krzesioko** w przedziale d-cy jest przesuwalne wzdłuż prowadnic na obudowaniu urządzeń sterowych umieszczonych w osi podłużnej przedziału. Do zwalniania i unieruchomiania krzesioka służy dźwignienka umieszczona z przodu pod krzesiokiem. Dla przesunięcia krzesioka należy dźwignienkę przestawić w prawo, przesunąć krzesioko w żądane miejsce i po przesunięciu dźwignienki w lewo poruszyć krzesiokiem wzdłuż prowadnic dla wsunięcia zapadek dźwignienki.

Do krzesioka zamocowany jest pas biodrowy, który wraz ze

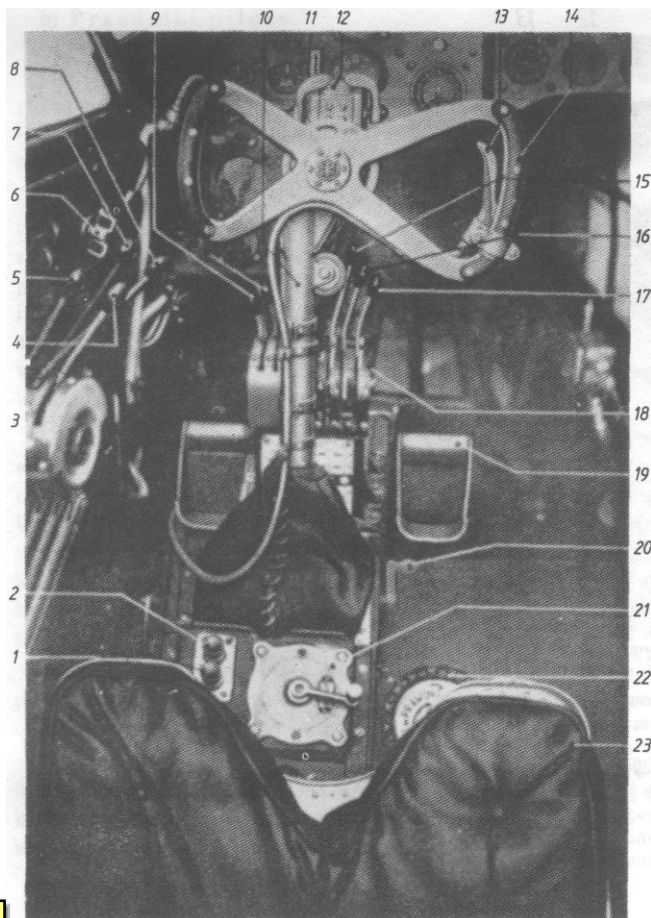


I.A. Rys. 6. Umieszczenie akumulatora: 1. Prawy pedał steru kierunkowego, 2. Oparcie za krzesiokiem d-cy, 3. Krzesioko w przedziale d-cy, 4. Pas bezpieczeństwa krzesioka d-cy, 5. Półeczka z zapasowymi bezpiecznikami, 6. Gniazdo dla przenośnej lampy kabinowej, 7. Uchwyt dla przenośnej lampy kabinowej, 8. Pokrywa skrzynki akumulatora pokładowego, 9. Akumulator pokładowy



I.A. Rys. 5. Przedział d-cy (strona prawa): 1. Prawa podkładka pod kolana, 2. Dźwignia otwierająca prawą pokrywę otworu dennego, 3. Gniazdo dla wtyczki lampy przenośnej, 4. Półka dla bezpieczników zapasowych, 5. Pas do zamocowania celownika optycznego, 6. Tabliczka rozdzielcza przedziału d-cy





I.A. Rys. 7. Urządzenia sterowe w przedziale pilota: 1. Włącznik iskrownika rozruchowego na silnik lewy, 2. Włącznik iskrownika rozruchowego na silnik prawy, 3. Podstawka dźwigni sterujących silniki, 4. Dźwignia sterująca przepustnicę silnika prawego, 5. Dźwignia sterująca przepustnicę silnika lewego, 6. Wyłącznik reflektora pokładowego, 7. Dźwignia regulatora mieszanki silnika lewego, 8. Dźwignia regulatora mieszanki silnika prawego, 9. Dźwignia regulująca ogrzewanie gaźnika silnika lewego, 10. Dźwignia regulująca ogrzewanie gaźnika silnika prawego, 11. Drążek sterowy, 12. Wyłącznik iskrowników, 13. Dźwignia uruchamiająca hamulce, 14. Sterownica, 15. Dźwignia sterująca lewy kurek czterodrogowy, 16. Dźwignia sterująca kurek trójdrogowy, 17. Dźwignia sterująca prawy kurek czterodrogowy, 18. Skrzynka sterowań pilota, 19. Prawy pedał steru kierunkowego, 20. Korbka sterująca reflektor pokładowy, 21. Iskrownik rozruchowy, 22. Kółko regulujące wychylenie kłapek na sterze kierunkowym, 23. Krzesioko pilota

znajdującym się z tyłu oparciem ma przytrzymać obserwatora w czasie wstępu samolotu lub burzliwej pogody.

**Urządzenia sterowe** — w przedziale dowódcy składają się z orczyka i drążka sterowego.

Normalnie drążek sterowy zamocowany jest na prawej ścianie poniżej prowadnicy krzesioka.

Dla uruchomienia urządzeń sterowych w przedziale obserwatora należy:

- 1) cofnąć krzesioko całkowicie do tyłu i unieruchomić je,
- 2) podkładki pod kolana odchylić, ustawić pionowo i spiąć sprężynową zapinką. Ma to na celu odśrodkowanie orczyka,
- 3) wyjąć drążek sterowy z uchwytów pod krzesiokiem i wstawić go zagięciem do przodu — w otwór tulei pod krzesiokiem.

Dla wyjęcia drążka odczepić najpierw jego krótszą część zagiętą, tj. tę, która znajduje się w uchwycie pod krzesiokiem na wysokości pleców, a część przednią z gumową rękojeścią wyjdzie z uchwytu bez trudności.

**Ostrzeżenie 1.** Członek załogi lecący w przedziale d-cy załogi

powinien zwrócić specjalną uwagę na to, by przypadkowo nogami lub odkładanymi na podłogę przedmiotami nie zakleszczać orczyka, uniemożliwiając tym samym sterowanie sterem kierunkowym.

**Urządzenia sterowania silników** — składają się z umieszczonych na lewej ścianie w zasięgu lewej ręki dwóch dźwigni sterowania przepustnic (gazu) i przełącznika iskrowników.

**Ostrzeżenie 2.** Przełącznik iskrowników powinien być zawsze włączony, tzn. skrzydełka jego powinny być w przedzie zabezpieczone drucikiem. Przesunięcie skrzydełka (skrzydełek) do tyłu powoduje wyłączenie iskrownika(ów) i przerwanie pracy silnika. W razie przypadkowego przesunięcia skrzydełka (skrzydełek) przełącznika, należy natychmiast przesunąć skrzydełka do przodu i zawiadomić o tym pilota.

**W razie zauważenia przerwy w pracy silnika(ów) należy natychmiast sprawdzić położenie skrzydełek wyłącznika i jeżeli położenie jego (ich) byłoby inne w przedzie „1+2” „zapłon” natychmiast ustawić go (je) w to położenie.**

### Urządzenie bezpieczeństwa

Na lewej ścianie kadłuba powyżej lewego ramienia zamocowany jest pas dla podwieszenia spadochronu.

W pasie tym musi być założony spadochron piersiowy wówczas, gdy w przedziale d-cy znajduje się jeden z członków załogi.

Na lewo wkosk poniżej pasa ze spadochronem zamocowana jest ręczna gaśnica Salva.

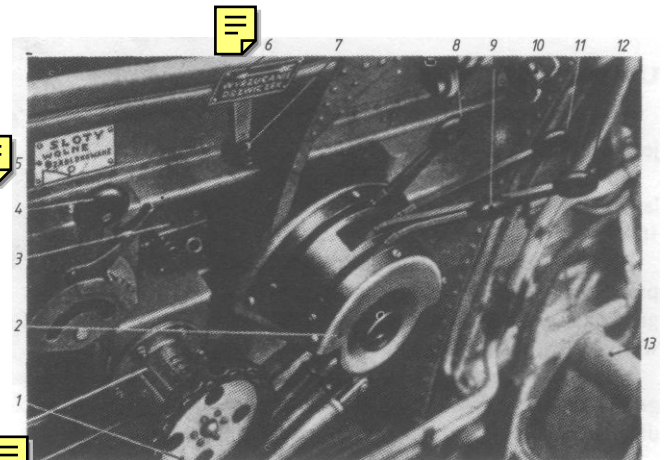
Dla umożliwienia skoku ze spadochronem bezpośrednio z przedziału d-cy przednia dolna część kadłuba w przedłużeniu podłogi jest wyrzucalna. Dla wyrzucenia jej należy:

- 1) Energicznie pociągnąć do siebie lewą i prawą dźwignię znajdującą się przy obramowaniach pokrywy otworu na wysokości podstawy celownika.

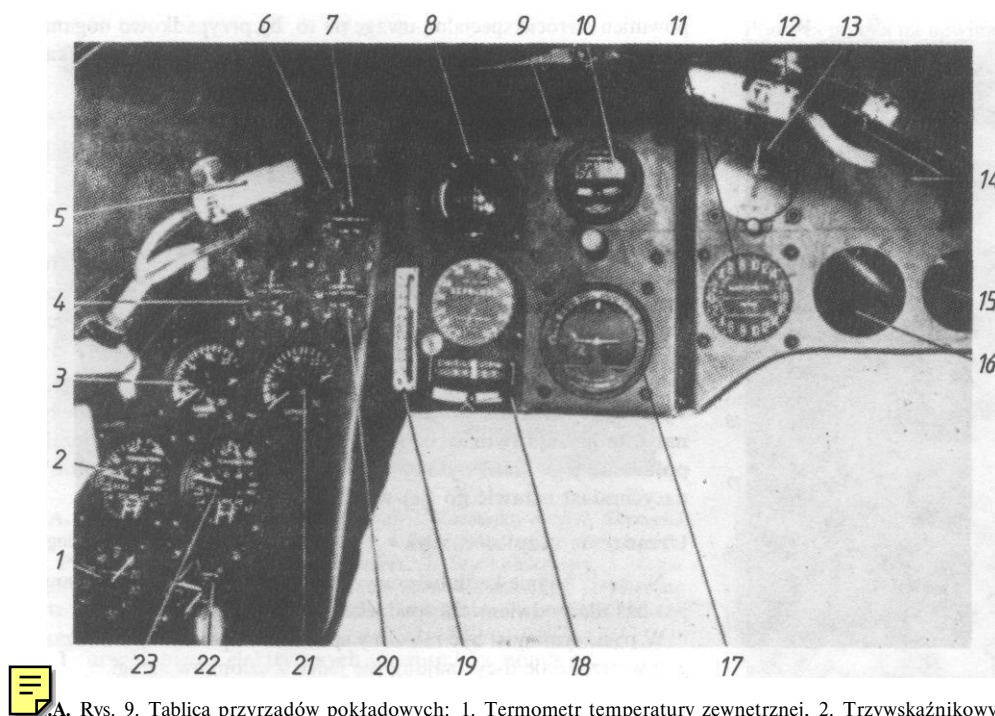
**Ostrzeżenie 3.** Dźwignie o których mowa, oznaczone są tabliczkami „wyrzucanie kabiny” i należy je odróżnić od dźwigni służących do otwierania pokryw okienka dla celownika.

- 2) Energicznym ruchem wypchnąć pokrywę otworu.

Do urządzeń bezpieczeństwa należy zaliczyć dźwignię zabezpieczającą wyrzutników, gdyż w razie uszkodzenia silnika(ów) przy wlocie (starcie) z bombami, przestawienie tej dźwigni do siebie w skrajne położenie pozwala wyrzucić wszystkie bomby.



I.A. Rys. 8. Przedział pilota (strona lewa): 1. Kółko regulujące wychylenie kłapek steru wysokości, 2. Podstawka dźwigni sterujących silniki, 3. Skrzynka przycisku reflektora sygnalizacyjnego, 4. Dźwignia blokująca skrzela, 5. Tabliczka objaśniająca położenie dźwigni blokującej skrzela, 6. Tabliczka objaśniająca, 7. Dźwignia do wyrzucania pokrywy przedziału pilota, 8. Dźwignia sterująca przepustnicą lewego silnika, 9. Dźwignia sterująca przepustnicą prawego silnika, 10. Wyłącznik reflektora pokładowego, 11. Dźwignia regulatora składu mieszanki lewego silnika, 12. Dźwignia regulatora składu mieszanki prawego silnika, 13. Lewy pedał steru kierunkowego



Rys. 9. Tablica przyrządów pokładowych: 1. Termometr temperatury zewnętrznej, 2. Trzywskaźnikowy kontroler silnika lewego, 3. Obrotomierz silnika lewego, 4. Manometr ciśnienia ładowania silnika lewego, 5. Lampka oświetlająca tablicę przyrządów pokładowych, 6. Lewa część tablicy przyrządów pokładowych, 7. Manometr podciśnienia w instalacji próżniowej, 8. Busola, 9. Środkowa część tablicy przyrządów pokładowych, 10. Żyroskopowy wskaźnik kursu, 11. Wariometr, 12. Lampka oświetlająca tablicę przyrządów pokładowych, 13. Wysokościomierz dwuwskaźnikowy, 14. Prawa część tablicy przyrządów pokładowych, 15, 16. Otwory zapasowe, 17. Sztuczny horyzont, 18. Kontroler lotu, 19. Chyłomierz podłużny, 20. Manometr ciśnienia ładowania silnika prawego, 21. Obrotomierz silnika prawego, 22. Dwuwskaźnikowy manometr ciśnienia instalacji hamulcowej, 23. Trzywskaźnikowy kontroler silnika prawego

### Przyrządy pokładowe

Na lewej ścianie przedziału między drugą i trzecią ramą kadłuba zamocowane są:

- wysokościomierz Gerlach 0 - 10 000 m
- szybkościomierz Gerlach 0 - 600 km/godz.
- zegar czasowy Gerlach

Busola umieszczona jest na podstawie w przedniej części przedziału.

### Urządzenie elektryczne

Na prawej ścianie tuż przy trzeciej ramie kadłuba zamocowana jest tabliczka rozdzielcza przedziału d-cy.

Na tabliczce tej znajduje się opornik do przyciemniania i gaszenia lampek kabinowych oraz 6 bezpieczników, a mianowicie „Bomby” 10A, 2 bezp., „Celownik” 2A, „Kabina” 2A 3 bezp.

**Półeczka z zapasowymi bezpiecznikami** zamocowana jest na prawej ścianie przy czwartej ramie kadłuba. Zawiera ona cztery gniazdzka, a to: dla 2 bezp. 10A i 2 bezp. 2A. Bezpieczniki te są wkręcone w półeczkę jak na tabliczkach rozdzielczych.

Nieco powyżej półeczki z bezpiecznikami zamocowany jest **gniazdko dla przenośnej lampy kabinowej**. Tuż naprzeciw gniazdzka zamocowany jest uchwyt dla tejże lampy.

Na lewej ścianie przedziału powyżej orczyka zamocowane są gniazdzka dla połączenia wtyczek przewodów dostarczających energię elektryczną do (od lewej strony) przełącznika „Relais”, „Busoli”, wyrzutników bomb „Bomby”, „Celownika bombowego” i „Wskaźnika pilota”. W razie potrzeby w każde z tych gniazdek można wstawić wtyczkę lampy kabinowej.

Poniżej gniazdek zamocowany jest uchwyt dla wtyczki przewodu do wyrzutników, która w stanie gotowości bojowej musi być wsadzona w gniazdko „Bomby”.

Po lewej stronie prowadnic krzesła umieszczona jest korbka z zębatką dla wysuwania reflektora. Zębatka połączona jest łańcuszkiem równoległym z podobną korbką znajdującą się na skrzynce sterowań w przedziale pilota.

W przejściu do przedziału pilota na podłodze umieszczony jest w skrzynce akumulator pokładowy.

**Urządzenie bombardierskie i strzeleckie** w przedziale d-cy oraz ich użytkowanie omówione jest szczegółowo w części V instrukcji.

**Sprzęt pomocniczy dla sygnalizacji rakietami** stanowi półeczka dla 14 rakiet, umieszczona przy ścianie przedziału po lewej stronie krzesła, oraz tulejka z otworem i śrubą zaciskową dla umieszczenia rakietnicy tuż przy podłodze po prawej stronie obok trzeciej ramy kadłuba.

**Urządzenia sanitarne** przedziału d-cy składają się z gumowego lejka odchodowego z przewodem, umocowanego na lewej ścianie przedziału obok półeczki na rakiety, oraz pudełeczka na wate umieszczonego na lewej ścianie tuż obok przyrządów pokładowych.

**Torba** na mapy obserwatora umocowana jest na lewej ścianie przedziału.

### Uchwyty i okienka

Dla udogodnienia wejścia do przedziału dowódcy i poruszania się w nim, pod sufitem przedziału umieszczone są uchwyty, jeden w przejściu z przedziału pilota do przedziału d-cy na czwartej ramie kadłuba i po dwa na drugiej i trzeciej ramie.

Z boków przedziału umieszczone są po jednym okienko z odsuwanymi pokrywami. Trzecie duże okno znajduje się w przedzie przedziału w przedłużeniu podłogi. Okno to przysłaniane jest dwudzielną pokrywą, z której każda połowa może być otwierana oddzielnie za pomocą umieszczonej przy niej dźwigni z zapadką. Otwarcie tego okna jest możliwe jedynie po uprzednim przesunięciu pałaka k.m. w położenie górne.



## b) Przedział pilota

Dla tym łatwiejszego zapoznania się z urządzeniami przedziału pilota w urządzeniach tych należy wyodrębnić poszczególne zespoły i grupy urządzeń względnie przyrządów z punktu widzenia ich przeznaczenia i użytkowania.

**Krzesiśko pilota** wbudowane jest w przedziale niesymetrycznie w stosunku do osi kadłuba. Znajduje się ono po lewej stronie przedziału, podczas gdy wolna przestrzeń po stronie prawej przedziału stanowi przejście z przedziału radiotelegrafisty i pilota do przedziału dowódcy. Krzesiśko zamocowane jest na stałe i nie posiada urządzenia do przesuwania lub zmiany wysokości nastawiania. Siedzenie krzesiśka wyposażone jest w poduszkę.

**Urządzenie bezpieczeństwa.** Do oparcia krzesiśka przymocowane są pasy biodrowe. Pasy naramienne zszyte w części plecowej uchwycone są w napinaczu pasów zamocowanym za krzesiśkiem. Uchwyt dla zwalniania urządzenia napinacza i zwalnacza pasów przymocowany jest z prawej strony pod krzesiśkiem nieco w tyle, jednakże w zasięgu ręki pilota. Pociągnięcie za uchwyt powoduje zwolnienie napinacza a puszczenie uchwytu zakleszczenie napinacza.

Pokrywa przedziału pilota otwierana dla umożliwienia wejścia do przedziału może być w razie konieczności skoku ze spadochronem odrzucona.

Do odrzucenia pokrywy służy dźwignia zamka prawego służąca normalnie do otwierania przedziału i dźwignia po stronie lewej, której przesunięcie do siebie powoduje zwolnienie połączeń zawieszonych pokrywy i odczepienie linki podtrzymującej pokrywę.

**Ostrzeżenie 4.** Dla wyrzucenia pokrywy konieczne jest przestawienie obu wymienionych dźwigni do siebie.

Na lewej ścianie przedziału za krzesiśkiem na wysokości lewego barku pilota umieszczona jest w uchwycie ręczna gaśnica „Salva”.

**Urządzenia sterowe** przedziału pilota składają się ze sterownicy i pedałów umieszczonych przed krzesiśkiem pilota. Pedały mogą być przestawiane w trzy położenia dla ich dostosowania do długości nóg pilota.

Po prawej stronie nieco poniżej krzesiśka umieszczone jest kółko dla regulacji **wychylenia klapki odciażającej steru kierunkowego**.

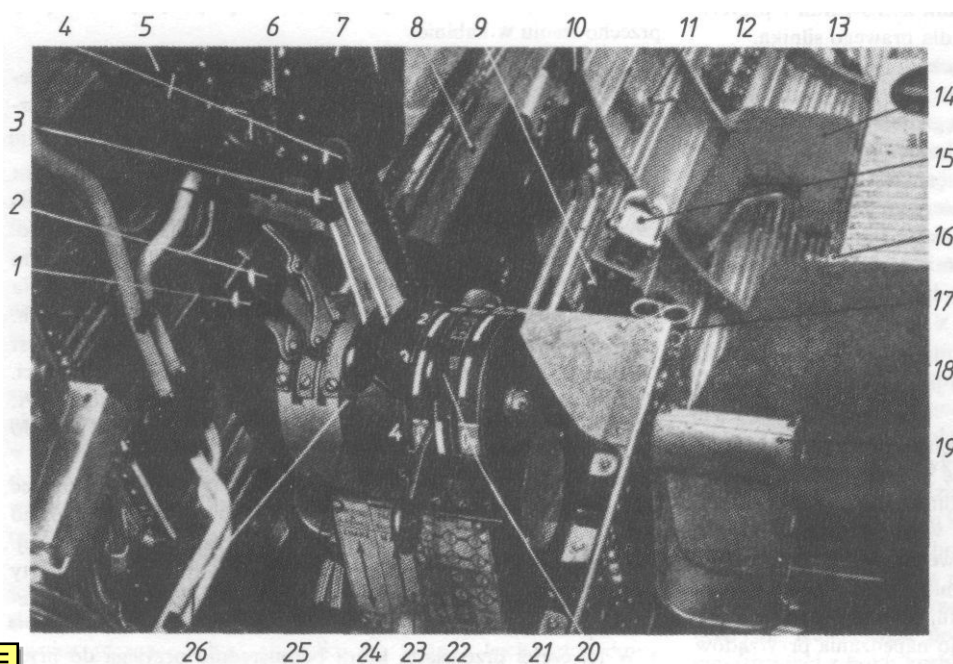
Na lewej ścianie przedziału w zasięgu ręki umieszczono kółko do regulacji wychylenia **klapki odciażającej steru wysokości**.

W sąsiedztwie wymienionego kółka, również w zasięgu lewej ręki, znajduje się dźwignia z zapadką służąca do unieruchomienia skrzeli (słotów).

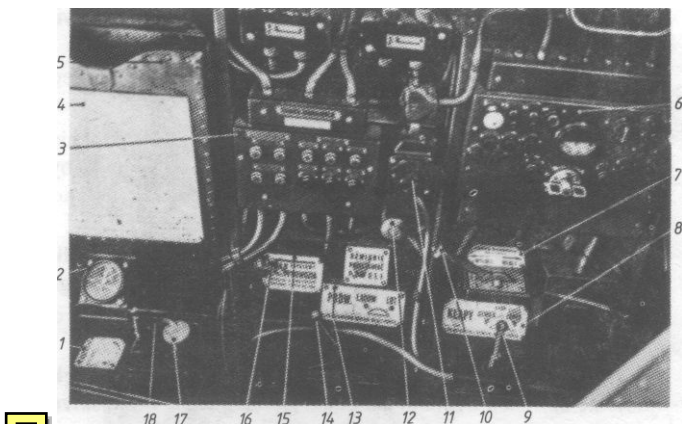
Na sterownicy umocowana jest **dźwignia hamulcowa**, której naciśnięcie powoduje dopływ powietrza do instalacji hydraulicznej. Wielkość ciśnienia w instalacji pokazuje manometr umieszczony na tablicy przyrządów pokładowych.

Przed sterownicą między pedałami steru kierunkowego wbudowana jest **skrzynka sterowań pilota**. Obejmuje ona trzy grupy dźwigni. Grupa lewa: to dwie dźwignie sterowania dopływu ciepłego powietrza do gaźnika, środkowa: dwie dźwignie sterowania skoku śmigieł i grupa prawa składająca się z trzech dźwigni sterujących kurki paliwa.

Na prawej ścianie przedziału pilota w zasięgu ręki umieszczona jest **tablica** obejmująca **pięć kurków paliwa**, a mianowicie dwa kurki zewnętrzne — opadów, dwa kurki wewnętrzne — pożarowe i jeden środkowy — międzysilnikowy. Poniżej tablicy znajdują się



**I.A. Rys. 10.** Skrzynka sterowań: 1. Dźwignia regulująca ogrzewanie gaźnika silnika lewego, 2. Dźwignia regulująca ogrzewanie gaźnika silnika prawego, 3. Dźwignia sterująca skok lewego śmigła, 4. Dźwignia sterująca skok prawego śmigła, 5. Ciężarówka powietrza zewnętrznego, 6. Manometr ciśnienia instalacji hamulcowej, 7. Lewa część tablicy przyrządów pokładowych, 8. Torba na mapy przedziału d-cy, 9. Lejek odchodowy przedziału d-cy, 10. Dźwignie sterujące przepustnice, 11. Czop do zawieszania bębna z amunicją, 12. Gniazda do wtyczek sieci elektrycznej, 13. Dźwignia sterująca lewą pokrywą otworu dennego, 14. Lewa podkładka pod kolano, 15. Wyłącznik iskrowników w przedziale dowódcy, 16. Korbka sterująca reflektor pokładowy, 17. Skrzynka z gniazdami na rakiety, 18. Krzesiśko d-cy, 19. Prawy pedał steru kierunku, 20. Dźwignia sterująca prawy kurek czterodrogowy, 21. Tablica objaśniająca położenie dźwigni kurków paliwa, 22. Dźwignia sterująca kurek trójdrogowy, 23. Tabliczka objaśniająca położenie dźwigni sterujących skok śmigieł, 24. Tabliczka objaśniająca położenie dźwigni sterujących powietrze w gaźnikach, 25. Dźwignia sterująca lewy kurek czterodrogowy, 26. Skrzynka sterowań



**1.A. Rys. 11.** Przedział pilota (strona prawa): 1. Tabliczka objaśniająca położenie kurka rozdzielczego pompy zastrzykowej, 2. Manometr instalacji hydraulicznej, 3. Tablica sygnalizacji podwozia i klap, 4. Tabliczka objaśniająca położenia dźwigni kurków paliwa na skrzynce sterowań pilota, 5. Torba na mapy, 6. Tablica rozdzielcza pilota, 7. Tabliczka objaśniająca położenie dźwigni pompy hydraulicznej, 8. Tabliczka objaśniająca położenie dźwigni rozdzielacza klap, 9. Dźwignia rozdzielacza klap, 10. Dźwignia włączająca pompę hydrauliczną, 13. Tabliczka objaśniająca położenie dźwigni rozdzielacza podwozia, 14. Dźwignia rozdzielacza podwozia, 15. Tabliczka objaśniająca użycie zaworu bezpieczeństwa, 16. Zawór bezpieczeństwa instalacji hydraulicznej, 17. Głowka pompy zastrzykowej, 18. Kurek rozdzielczy pompy zastrzykowej

paliwomierze typu Ż dla zbiornika głównego i zbiorników opadowych.

#### Urządzenia rozruchowe silników

Bezpośrednio przed krzesłem pilota wbudowany jest **iskrownik rozruchowy** i obok niego **przełącznik iskrownika** z przyciskami czerwonym dla lewego i zielonym dla prawego silnika.

Na sterownicy umieszczony jest **przełącznik iskrowników** roboczych obu silników.

Pod prawą ścianą przedziału w zasięgu ręki wbudowana jest **pompa zastrzykowa** z kurkiem rozdzielczym.

Na lewej ścianie przedziału umieszczona jest grupa dźwigni, z których dwie krótsze sterują **otwarcie przepustnic** (dźwignie gazu), a dwie dłuższe z urządzeniem zapadkowym sterują **regulatorem ciśnienia ładowania** i regulator składu mieszanki. Za krzesłem pilota w zasięgu lewej ręki umieszczone są dwie ręczki urządzenia do zatrzymywania silników.

**Tablica przyrządów pokładowych** dzieli się na trzy części, z których część środkowa podwieszona jest elastycznie i zawiera przyrządy nawigacyjne i pilotażowe.

**Lewa część tablicy** mieści przyrządy kontrolne silników i instalacji, a mianowicie: najniżej zamocowane są: na lewo termometr temperatury zewnętrznej, na prawo manometr ciśnienia w instalacji hamulcowej; powyżej tych przyrządów wbudowano trzy wskaźnikiowe kontrolery silników lewego i prawego, jeszcze wyżej tablica mieści obrotomierze i manometry ciśnienia ładowania lewego i prawego silnika. U góry tablicy znajduje się manometr podciśnienia w instalacji próżniowej służącej do napędzania przyrządów żyroskopowych.

**Część środkowa** tablicy zawiera: chyłomierz podłużny, kontroler lotu, sztuczny horyzont, busolę i żyroskopowy wskaźnik kursu.

**Część prawa** tablicy mieści dwuwskaźnikowy wysokościomierz i wariometr. Zegar czasowy umocowany jest na prętach nadbudówki przedziału na wysokości głowy pilota.

Obok prawej ściany przedziału pilota w podłodze wbudowane są **dźwignie rozdzielaczy** instalacji chowanego **podwozia i klap**.

**Dźwignia umieszczona w przedzie** służy do hydraulicznego sterowania podnoszenia względnie opuszczania podwozia, **dźwig-**

**nia tylna** do hydraulicznego sterowania podnoszenia względnie opuszczania klap. W sąsiedztwie dźwigni przedniej wbudowany jest **zawór bezpieczeństwa**.

Powyżej dźwigni rozdzielacza klap, na podstawce na ścianie umieszczona jest **dźwignia** włączania względnie wyłączania **hydraulicznego pompy mechanicznej**. Obok każdej z dźwigni przyczepiona jest tabliczka objaśniająca.

W przedzie, w sąsiedztwie pompy zastrzykowej umieszczony jest **manometr** wskazujący ciśnienie w instalacji hydraulicznej.

**Urządzenie elektryczne** mieszczące się na prawej ścianie przedziału omawia szczegółowo część IV instrukcji.

**Korbka** do wysuwania **reflektora** umieszczona jest przed krzesłem pilota w sąsiedztwie prawego pedału steru kierunkowego.

#### Urządzenia sanitarne

Z lewej strony poniżej krzesła pilota przyczepiony jest gumowy lejek odchodowy z przewodem odpływowym.

Na prawej ścianie przedziału obok tabliczki sygnalizacyjnej umieszczono pudełko na watę.

Na prawej ścianie przedziału umocowana jest blaszana **torba na mapy**.

#### Okienka i uchwyty

Odrzucalna pokrywa przedziału pilota posiada po obu stronach zasuwane otwory boczne.

Po bokach przedziału i na ramce wiatrochronu zamocowane są uchwyty ułatwiające poruszanie się w przedziale.

Poniżej lewego uchwyty, na kształtownikach usztywniających przyłączone są dwa sznury gumowe z końcówkami, służące po zdjęciu do unieruchomienia sterów w czasie postoju samolotu.

Po prawej stronie przedziału na ramie 6 kadłuba umieszczone są dwa uchwyty do uruchamiania wyrzutników bomb oświetlających. Uchwytów tych nie należy używać do przytrzymywania przy przechodzeniu w kabinie.

c) **Przedział pośredni** między przedziałem pilota a przedziałem radiotelegrafisty i strzelca wykorzystany jest dla umieszczenia niektórych części wyposażenia samolotu.

Na lewej ścianie tuż za przedziałem pilota umocowany jest zbiorniczek na mieszankę zastrzykową. Nieco dalej w tyle umieszczono uchwyty z paskami dla korby rozrusznika silnikowego. Naroże między lewą ścianą a podłogą przedziału, w którym poprowadzone są linki sterowe, pokryte jest osłoną z blachy. Na osłonie tej przymocowane są paski dla pokrowców samolotowych.

Na prawej ścianie w sąsiedztwie przedziału pilota umocowana jest **skrzynka regulatorów napięcia**, z głównym wyłącznikiem sieci. Powyżej skrzynki umocowana jest półeczka dla bezpieczników 2A, 6A, 25A, 35A, 60A. Obok półeczki umieszczony jest klucz do regulatorów napięcia.

Na prawej ścianie przedziału umieszczone są **uchwyty** skórzane dla składanej **drabinki pokładowej**. Nieco powyżej przedniego uchwyty przymocowane jest gniazdko dla wtyczki lampy kabinowej.

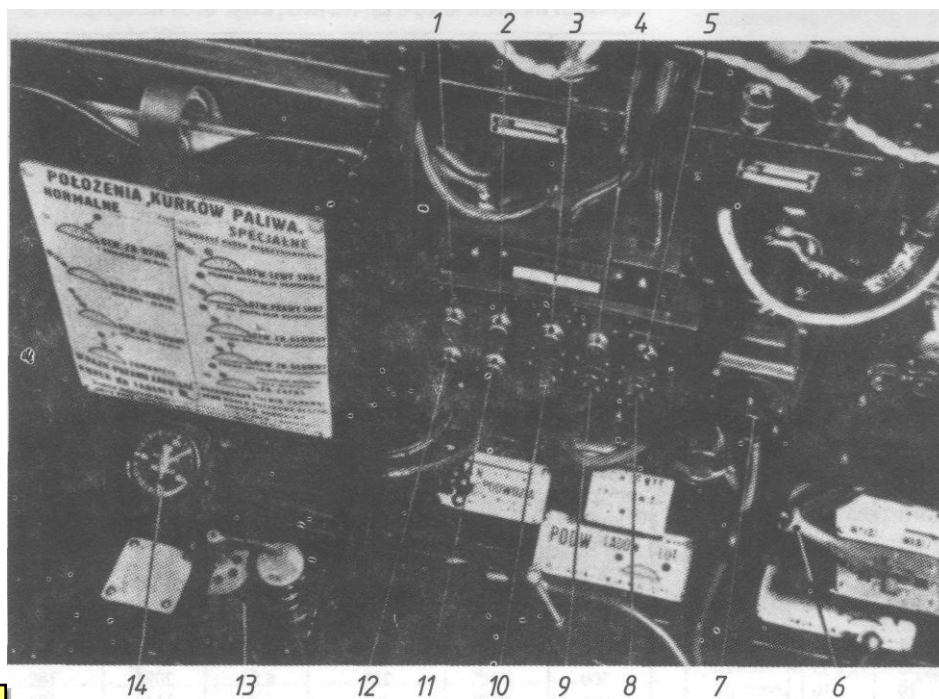
Na prawej i lewej ścianie umocowane są po dwa uchwyty ułatwiające przechodzenie z przedziału radiotelegrafisty do przedziału pilota.

W tej części przedziału, która bezpośrednio przylega do przedziału radiotelegrafisty umocowane są na ścianie lewej: **torba na mapy**, pas bezpieczeństwa dla d-cy załogi w chwili lądowania, **gniazdko** dla wtyczki przewodu „Gonio” i wysokościomierz zelektryfikowany.

Na ścianie prawej umocowany jest drugi uchwyt dla wspornianego pasa bezpieczeństwa, **tabliczka z lampkami wskaźnikowymi** podwozia a nad nią **półeczka dla bezpieczników** 2A, 6A, 10A, 35A. Przy podłodze zabudowana jest **ręczna pompa** instalacji hydraulicznej.

W suficie umieszczone są dwa **przewietrzniki**.





1.A. Rys. 12. Tabliczka sygnalizacyjna pilota: 1. Lampka (czerwona) sygnalizująca podniesienie lewej części podwozia, 2. Lampka (czerwona) sygnalizująca podniesienie prawej części podwozia, 3. Lampka (żółta) sygnalizująca częściowe otwarcie klap, 4. Lampka (czerwona) sygnalizująca zamknięcie klap, 5. Lampka (zielona) sygnalizująca otwarcie klap, 6. Dźwignia wprzęgająca mechaniczną pompę hydrauliczną, 7. Opornik przyciemniający, 8,9,10. Bezpieczniki, 11. Lampka (zielona) sygnalizująca opuszczenie prawej części podwozia, 12. Lampka (zielona) sygnalizująca opuszczenie lewej części podwozia, 13. Pompka zastrzykowa z kurkiem rozdzielczym. 14. Manometr instalacji hydraulicznej

#### d) Przedział radiotelegrafisty

Na lewej ścianie przedziału radiotelegrafisty przewidziane jest miejsce dla wbudowania radiostacji pokładowej i radionamiernika.

Na tejże ścianie tuż pod sufitem umocowany jest pas dla podwieszenia **spadochronu piersiowego radiotelegrafisty**. Na prawo od pasa przymocowana jest półeczka z wysokościomierzem i zegarkiem czasowym.

Na prawej ścianie przedziału umocowane jest zawiasowo składane **krzesółko** dla radiotelegrafisty wraz z pasami bezpieczeństwa biodrowymi i naramiennymi.

Z lewej strony krzesła zamocowana jest **butla zasobnika** instalacji hydraulicznej klap, nieco powyżej **opornik** do przyciemniania światła lampy sufitowej, **manometr** wskazujący ciśnienie w zasobniku, **tabliczka rozdzielcza** radiotelegrafisty z opornikiem do przyciemniania światła lamp kabinowych. Pod sufitem umocowany jest uchwyt ułatwiający poruszanie się w przedziale radiotelegrafisty.

W części przedziału sąsiadującej z przedziałem strzelca na prawej ścianie umocowany jest pas dla podwieszenia **spadochronu piersiowego strzelca**. Na prawo od pasa umieszczona jest w uchwycie gaśnica ręczna „Salva”, pudełko na watę i lejek odchodowy z przewodem odpływowym.

Powyżej znajdują się dwa czopy dla ładowników amunicji k.m. W suficie wbudowana jest lampa sufitowa z wyłącznikiem.

#### e) Przedział strzelca

Wyposażony jest w odsuwaną ławkę i odpinane oparcie gurtowe.

Pasy bezpieczeństwa składają się z używanych w locie podróżnym pasów naramiennych i biodrowych oraz pasa strzeleckiego umocowanego w okolicy na podłodze, a używanego w czasie strzelania.

Przy podłodze po obu stronach przedziału strzelca zamocowane

są podstawki dla bomb oświetlających. Na prawej ścianie przedziału na podpórce, umieszczone jest gniazdko dla wtyczki przenośnej lampy kabinowej. Na ścianach przedziału umocowane są czopy dla ładowników amunicji k.m.

Przednia część wykroju kadłuba przesłonięta jest otwieralną przezroczystą osłoną. Prawa strona osłony przymocowana jest za pomocą zamka z dźwignią. Dźwignia ta służy do podnoszenia osłony przy wchodzeniu do przedziału.

Lewa strona pokrywy umocowana jest zawiasowo za pomocą przetyczek połączonych z dźwignią umożliwiającą rozłączenie zawiasów. Dla odrzucenia pokrywy należy pociągnąć za dźwignię po stronie prawej, unieść pokrywę i pociągnąć dźwignię po stronie lewej. Linka ograniczająca otwarcie pokrywy odcepi się razem z przytrzymującym ją kółeczkiem.

W przedniej części wykroju umocowane są dwa uchwyty ułatwiające wejście do przedziału.

W tylnej części wykroju kadłuba wbudowana jest **obrotnica k.m.**

Opis i użytkowanie uzbrojenia strzelca podaje część V instrukcji.

W głębi kadłuba, poza przedziałem strzelca, w dolnym wykroju mieści się dolny k.m. strzelca. Wykrój zamykany jest dwudzielną pokrywą. Każda część pokrywy może być otwierana za pomocą umieszczonej z boku korbki.

Na lewej ścianie pod sufitem umieszczone jest gniazdko dla wtyczki przewodu przenośnej lampki kabinowej, a w suficie wbudowana jest lampa sufitowa z wyłącznikiem.

Na ścianach bocznych umocowane są czopy dla ładowników amunicji k.m..

W tej części kadłuba spód kadłuba wyłożony jest materacami.

#### 10. Obciążenie samolotu

W zależności od zadań taktycznych, ciężary samolotu i skład ładunku są następujące:



**Tabela obciążeń samolotu Łoś — ciężary w kg**

Załącznik Nr 1

	Obciążenie samolotu Łoś I w zależności od zadań	Obciążenie I, lot trenin-gowy	Obciążenie II, lot trenin-gowy z bombami	Obciążenie III, lot bojowy z bombami	Obciążenie IV, lot bojowy z bombami na największą odległość
1	2	3	4	5	6
$G_1$	Ciężar samolotu próżnego z wyposażeniem stałym	4920	4920	4920	4920
$G_e$	Ciężar materiałów Paliwo pędnych w kg Olej	945 140	945 140	945 140	1505 185
$G_e$	Ciężar załogi + spadochrony	352	352	352	352
$G_v$	3 k.m. obserw.: 2 x wz37 1 Vickers F Rakietnica i 14 rakiet Foto Radio z telefonem po- kładowym Radionamiernik Celownik Goertza Akumulator 24V 20A 20 min Celownik RH 32 Narzędzia Pokrowce, komplet Drabinka Ziorniki dodatkowe, komplet	5 18  56  28	35 5 18 56 33 10 28 5 28 3	35 5 18 56 33 10 28 5 28 3	35 5 18 56 33 10 28 5 28 3
		107	231	190	313
$G_g$	4 ładowniki stanowisko przednie 10 ładown. st. tył-góra 3 ładown. st. tył-dół 2 bomby oświetlające wz 35 20 bomb „50” (po 52 kg) lub 20 bomb „100” (po 110, 85 kg) lub 16 bomb „100” Balast	25   80	18 46 12 25 1040	18 46 12 25 2217	18 46 12 25 1774
		105	1141	2318	1875
$G_2$	Ciężar ładunku ( $G_e + G_e + G_v + G_g$ )	1649	2809	3945	4185
$G$	Ciężar całkowity	6569	7729	8865	9105
	Obciążenie na m <sup>2</sup> powierz- chni nośnej (pow. nośna 53,5 m <sup>2</sup> )	122,8	144,5	165,8	170,2

Dozwolony maksymalny ciężar do lądowania wynosi 8500 kg.  
Ciśnienie w amortyzatorach podwozia typu Lilpop  
dla obciążenia 7729 kg 23 kg/cm<sup>2</sup>  
dla obciążenia 9105 kg 30 kg/cm<sup>2</sup>  
Ciśnienie w amortyzatorze płożo ogonowej typu Avia 60140 PBT  
dla obciążenia 7729 kg 50 kg/cm<sup>2</sup>  
dla obciążenia 9105 kg 65 kg/cm<sup>2</sup>  
Ciśnienie w dętkach kół podwozia dla obciążenia 7729 kg: 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, dla obciążenia 9105 kg: 3,7 kg/cm<sup>2</sup>

#### 11. Osiągi samolotu Łoś A z silnikami Pegaz 12

Podane w zestawieniach i tabelach wartości należy przyjmować tylko jako dane orientacyjne.

#### a) Wzlot bez użycia hamulców

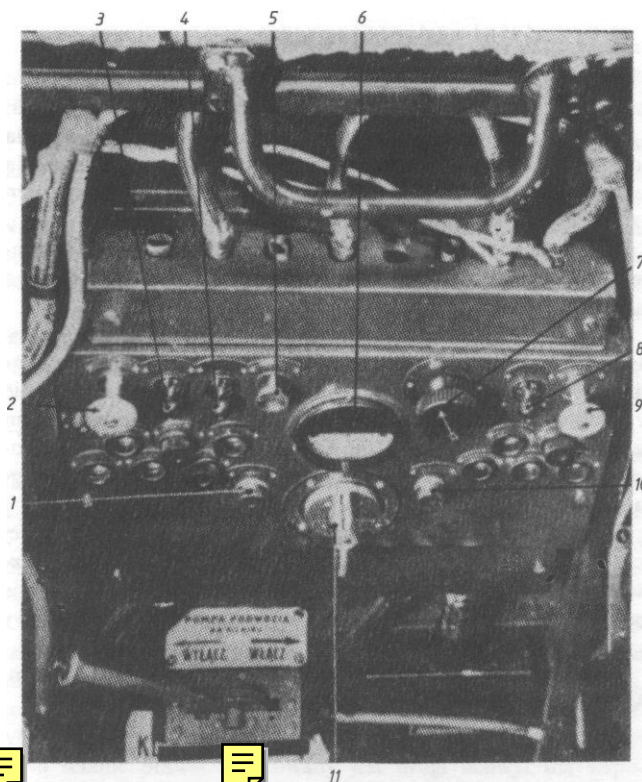
Obciążenie	Rozbieg naj- mniejszy	Czas rozbiegu	Wysokość 20 m osią- gnięto po	Szybkość oderwania
6200 kg	265 m	15 sek.	550 m	135 km/godz
8570 kg	465 m	24 sek.	845 m	140 km/godz

Warunki atmosferyczne przy wzlocie:  
ciśnienie 747 mmHg, temp. 20°C, wiatr 2,5 m/sek, stan lotniska normalny.

#### b) Wznoszenie

Z obciążeniem 8570 kg, z podwoziem schowanym, na dużym skoku śmigieł (30°)

Wysokość w atmos- ferze normalnej m	Czas wznoszenia min i sek	Szybkość na torze wznoszenia km/godz	Szybkość wznoszenia km/godz	Obroty silników obr./min	Ciśnienie ładowania g/cm <sup>2</sup>
0	0	254	4,60	2050	180
500	1'46"	258	4,85	2095	180
1000	3'27"	263	5,10	2140	180
1500	5'10"	266	4,55	2150	122
2000	7'07"	269	3,95	2155	57
2500	9'23"	272	3,35	2165	-7
3000	12'06"	275	2,75	2170	-64
3500	15'29"	278	2,15	2175	-120
4000	19'58"	281	1,55	2180	-172
4500	26'31"	284	0,95	2190	-222



1.A. Rys. 13. Tablica rozdzielcza pilota: 1. Lampka kontrolna ogrzewacza dyszy szybkościomierza, 2. Włącznik racy I, 3. Włącznik ogrzewacza szybkościomierza, 4. Włącznik świateł pozycyjnych, 5. Przycisk sygnalizacyjny, 6. Voltomierz, 7. Opornik przyciemniający, 8. Włącznik akumulatora, 9. Włącznik racy II, 10. Lampka kontrolna świateł pozycyjnych, 11. Włącznik główny tablicy rozdzielczej pilota

### c) Lot poziomy

Z obciążeniem 8570 kg, z podwoziem podniesionym i na dużym skoku śmigieł (30°)

Wysokość w atmosferze normalnej m	Szybkość km/godz	Obroty silników obr./min	Ciśnienie ładowania g/cm <sup>2</sup>
0	355	2365	152
500	365	2415	154
1000	374	2465	155
1500	384	2520	157
2000	393	2570	160
2500	392	2585	107
3000	388	2570	37
3500	382	2545	-35
4000	374	2510	-105
4500	361	2450	-177

### Szybkość największa

Wysokość w atmosferze normalnej m	Szybkość km/godz	Obroty silników obr./min	Ciśnienie ładowania g/cm <sup>2</sup>	Uwagi
2150	396	2585	160	Podwozie podniesione
520	288	2180	147	Podwozie opuszczone

### d) Lądowanie

Z obciążeniem 6200 kg z klapami otwartymi, z użyciem hamul-

Dobieg najmniejszy	Czas dobiegu	Odległość od przeszkody wys. 5 m do miejsca zatrzymania się	Szybkość lądowania w fazie końcowej
310 m	24 sek	400 m	115 km/godz

Warunki atmosferyczne przy lądowaniu:  
ciśnienie 747 mmHg, temp. 20°C, wiatr 2,5 m/sek

### 11 a. Osiągi samolotu Łoś B z silnikami Pegaz 20 A i B

(Podane w zestawieniach i tabelach wartości należy przyjmować tylko jako orientacyjne)

#### a) Wzlot

Bez użycia hamulców

Obciążenia	Rozbieg najmniejszy	Czas rozbiegu	Wys. 20 m osiągnięta po	Szybkość oderwania	Skok śmigła	Przy wietrze	i stanie lotniska
1	2	3	4	5	6	7	8
6200 kg	293 m	ok. 15 sek	ok. 550 m	180 km/godz	28° 15' mały	1 m/sek	pokryte puszystym śniegiem 5-10 cm
8560 kg	462÷484 m	ok. 25 sek.	ok. 850 m	180 km/godz	28° 15' mały	1,5÷3 m/sek	nieobeschłe po rozmarznieniu

### b) Wznoszenie

Obciążenie 8560 kg z podwoziem schowanym

Wysokość w atmosferze normalnej m	Czas wznoszenia min i sek	Szybkość na torze wznoszenia km/godz	Szybkość wznoszenia m/sek	Obroty silników obr./min	Ciśnienie ładowania g/cm <sup>2</sup>
0	.0	276	3,7	2000	+220
500	2' 12"	270	4	2025	+220
1000	4' 12"	265	4,3	2050	+220
1500	6'	259	4,6	2080	+220
2000	754"	256	4,7	2100	+190
2500	9'42"	260	4,1	2100	+125
3000	12'	264	3,6	2100	+60
3500	14'24"	267	3,1	2100	0
4000	17' 18"	272	2,6	2100	-60
4500	21'	275	2	2100	-110

### c) Lot poziomy

Z szybkością maksymalną i podróżną z obciążeniem 8560 kg z podwoziem podniesionym, na dużym skoku śmigieł 30°  
(Szybkość i obroty podane są tylko orientacyjnie w przybliżeniu).

Wysokość w atmosferze normalnej m	Szybkość		Obroty silnika		Ciśnienie ładowania dla szybkości max. g/cm <sup>2</sup>
	max. km/godz	podróżna km/godz	max. obr./min	podróżne obr./min	
0	370	310	2335	1920	+300
500	377	318	2385	2030	300
1000	385	324	2440	2050	300
1500	392,5	332	2490	2130	300
2000	400	340	2540	2170	300
2500	407,5	345	2600	2230	300
3000	410	343	2600	2200	+270
3500	405,5	340	2580	2110	190
4000	400	330	2550	2020	105
4500	393,5	317	2510	2010	30

### Szybkość największa

Wysokość w atmosferze normalnej m	Szybkość km/godz	Obroty silników obr./min	Ciśnienie ładowania g/cm <sup>2</sup>	Uwagi
2800	412	2625	+300	Podwozie podniesione
3500	300	2145	+300	Podwozie opuszczone

## Rozdział I-B. Użytkowanie urządzeń sterowych i aerodynamicznych

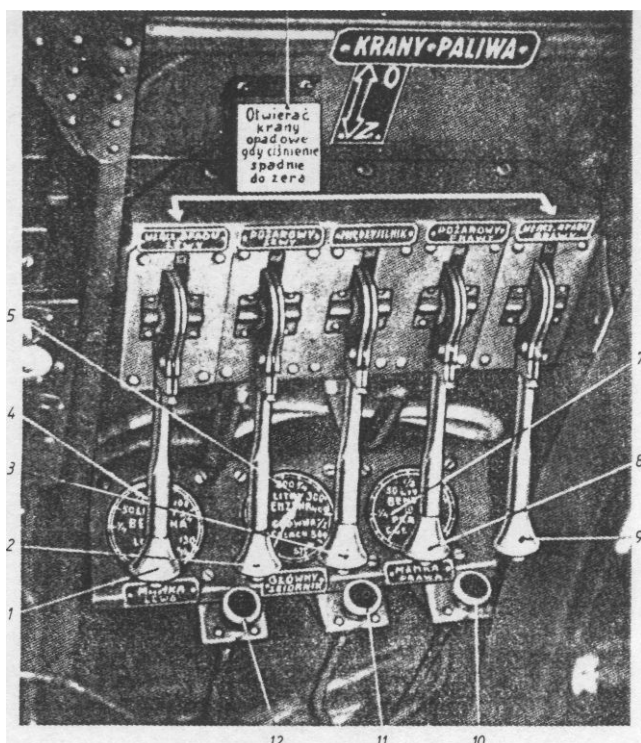
### 1. Sterowanie samolotu

Sterowanie samolotu odbywa się za pomocą drążka ze sterownicą, uruchamiającego lotki i ster wysokości oraz za pomocą pedałów uruchamiających ster kierunku. Napęd lotek jest różnicowy, tzn. że kąt wychylenia lotki do góry jest większy od kąta wychylenia lotki do dołu; daje to prawidłowe prowadzenie w skrętach.

Urządzenia sterowe w przedziale pilota są sprzężone z urządzeniami sterowymi w kabinie obserwatora.

### 2. Regulacja stateczności samolotu

Wszystkie próby stateczności należy przeprowadzać przy szybkości około 320 km/godz i 2000 obr./min.



**Rys. 14.** Boczna tablica dźwigni kurków: 1. Dźwignia kurka opadu lewego, 2. Dźwignia kurka pożarowego lewego, 3. Dźwignia kurka międzysilnikowego, 4. Paliwomierz lewego zbiornika opadowego, 5. Paliwomierz zbiornika głównego, 6. Tabliczka objaśniająca użycie kurków opadowych, 7. Paliwomierz prawego zbiornika opadowego, 8. Dźwignia kurka pożarowego prawego, 9. Dźwignia kurka opadu prawego, 10, 11, 12. Główki bowdenów sterujących kurki odbiorników paliwomierzy

#### a) Regulacja stateczności poprzecznej

Regulację poprzeczną samolotu przeprowadza się przy pomocy listewek zamocowanych sztywno na krawędzi spływu lotek. W wypadku stwierdzenia, że samolot z drążkiem sterowym luźno puszczone jest niestateczny w kierunku poprzecznym, należy po wyłączeniu odgiąć odpowiednio listewki. Odgięcie listewek należy przeprowadzać następująco: w wypadku stwierdzenia zwisu samolotu w lewo należy odgiąć listewkę na lewej lotce ku górze, a na prawej ku dołowi, przy zwisie samolotu w prawo odgiąć listewkę na prawej lotce ku górze, a na lewej ku dołowi.

#### b) Regulacja stateczności podłużnej

Samolot poza możliwością przemieszczania załogi w czasie lotu oraz odpowiednim wybalastowaniem na ziemi posiada regulację stateczności podłużnej bezpośrednio na sterze wysokości.

W celu częściowego skompensowania sił występujących na sterze wysokości, a zatem na drążku sterowym, zastosowano samoczynne klapki (Flettnera), których wychylenia związane są z wychyleniami steru. Kierunki wychylenia kłapek są przeciwne kierunkom wychylenia steru wysokości.

Oprócz samoczynnego wychylania się kłapek zastosowano na sterze wysokości urządzenie pozwalające na regulację wychylenia kłapek z przedziału pilota.

Regulacja kłapek odbywa się za pomocą kółka umieszczonego na lewej ścianie przedziału pilota. Kółko regulacji kłapek posiada napis „Podnoś - ŁEB — opuszczaj”, podający kierunek obrotu kółkiem dla zmniejszenia siły na sterownicy, przy ściąganiu steru, gdy samolot jest ciężki na łeb oraz przy oddawaniu steru, gdy samolot jest ciężki na opuszczenie.

Kompensacja sił występujących na sterze głębokości za pomocą kłapek jest bardzo czuła, tak że już przy małym obrocie kółka następują duże zmiany sił na sterownicy.

#### c) Regulacja stateczności kierunkowej

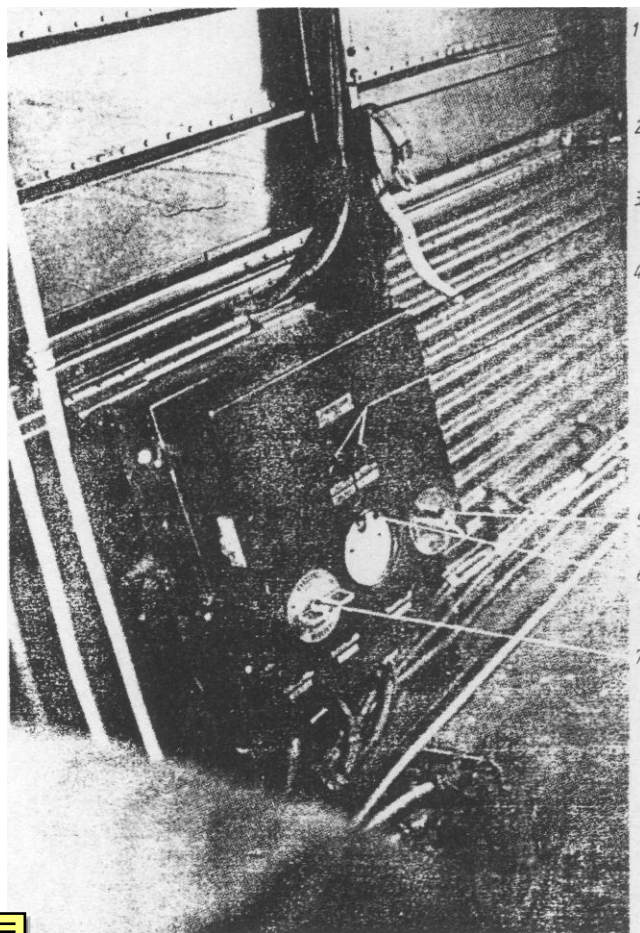
Wyregulowanie kierunkowe samolotu polega na odpowiednim odchyleniu klapki na sterze kierunkowym tak, aby samolot ze sterem nożnym luźno puszczone zachował kierunek w locie podrobnym.

Wyregulowanie kierunkowe samolotu należy przeprowadzać przy pomocy kółka napędzającego klapkę, a umieszczonego przed krzesłem pilota nieco poniżej siedzenia. Kółko posiada tarczkę z napisem na obwodzie „w lewo — SKRĘCAJ — w prawo”. Jeżeli samolot posiada dążność do schodzenia z kierunku lotu w stronę prawą, to celem odciążenia lewego pedału należy kręcić kółkiem w stronę napisu: „Skręcaj w lewo”, a przy schodzeniu samolotu z kierunku w stronę lewą należy kręcić kółkiem w kierunku napisu „Skręcaj w prawo”.

Częściowe kompensowanie sił występujących na sterze kierunku uzyskuje się dzięki samoczynnej klapce, której wychylenia są uzgodnione z wychyleniami steru. Kierunki wychyleń kłapek są przeciwne kierunkom wychylenia steru kierunkowego.

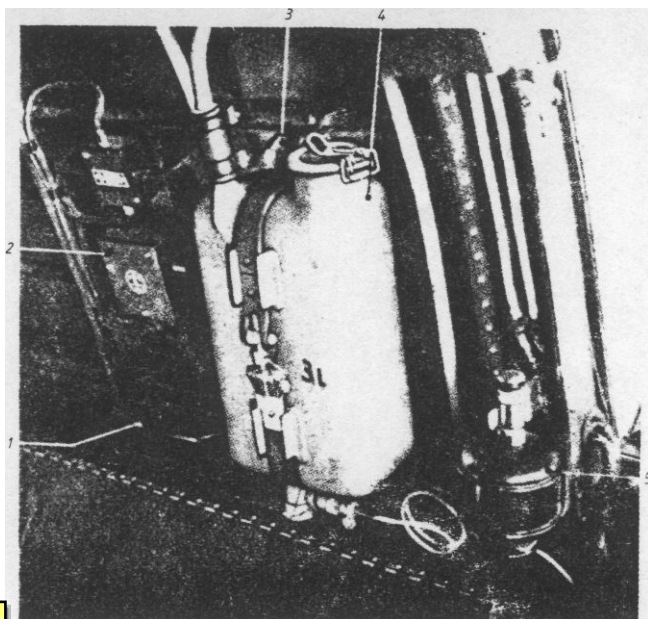
d) Regulacja odciążenia steru kierunkowego dla uzyskania stateczności kierunkowej w czasie lotu z jednym silnikiem.

Lot samolotu z zatrzymanym jednym silnikiem wymaga posługiwania się regulacją klapki steru kierunku. W czasie lotu przy



**Rys. 15.** Skrzynka regulatorów napięcia: 1. Pas do zamocowania drabinki pokładowej, 2. Uchwyt, 3. Skrzynka regulatorów napięcia, 4. Bezpieczniki 35 A, 5. Przełącznik pomiarowy, 6. Voltomierz, 7. Główny wyłącznik sieci





I.A. Rys. 16. Zbiornik zastrzykowy: 1. Uchwyt, 2. Przełącznik sygnalizacji podwozia. 3. Rurka odpowietrzająca instalację paliwową, 4. Zbiornik mieszanki zastrzykowej. 5. Gaśnica

zatrzymanym lewym silniku należy kółkiem regulacji przekręcić zupełnie w prawo (Skręcaj w prawo), a przy zatrzymanym prawym silniku przekręcać kółkiem zupełnie w lewo (Skręcaj w lewo).

### 3. Skrzele (sloty)

W częściach czołowych skrzydeł są zamocowane skrzele stanowiące ściśle określoną część profilu. Celem skrzele jest zapobieganie utraty szybkości na dużych kątach natarcia. Działanie skrzele jest samoczynne.

Celem uniemożliwienia samoczynnego otwierania się skrzele w pewnych fazach lotu, należy skrzele blokować. Blokowanie skrzele odbywa się przy pomocy dźwigni z zapadką, umieszczonej na lewej stronie przedziału pilota. Umieszczona w pobliżu dźwigni tabliczka z napisem „słoty — WOLNE — ZABLOKOWANE” posiada oznaczenia położenia dźwigni przy skrzele wolnych i zablockowanych.

Rozdziały III-D do III-K podają, w jakiej fazie lotu skrzele należy bezwzględnie blokować. Blokowanie skrzele można przeprowadzać tylko przy skrzele otwartych, gdyż wówczas zapadki mechanizmów blokujących umieszczonych w skrzydłach dają zupełną gwarancję zablockowania przez zatrzaśnięcie się, co następuje w momencie zamykania się skrzele.

Nie wolno odblokować skrzele na dużych kątach natarcia, gdyż powoduje to gwałtowne otwarcie skrzele i w następstwie ich uszkodzenie.

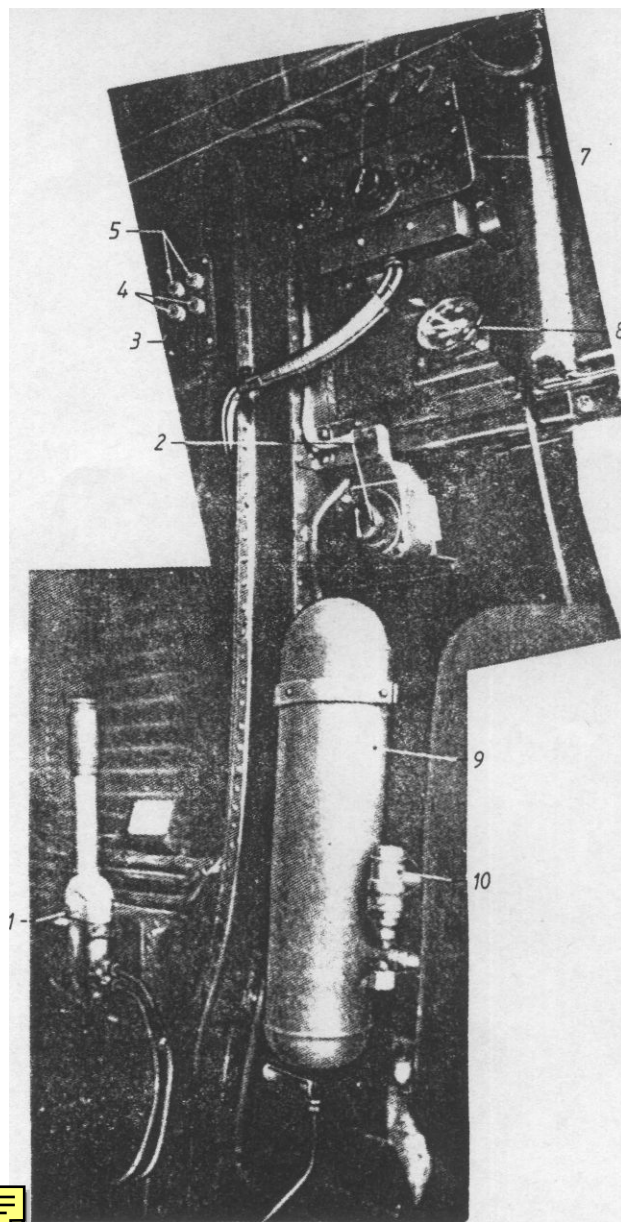
### 4. Kłapy

Kłapy są zamocowane w przykadłubowej części płatów na krawędziach spływu. Celem kłapy jest zmniejszenie szybkości oraz zwiększenie stromości toru przy podchodzeniu do lądowania.

a) Napęd i sterowanie kłapy (patrz schemat w rozdziale II-C).

Podnoszenie kłapy odbywa się za pomocą urządzenia hydraulicznego, do którego energii w postaci cieczy pod ciśnieniem dostarcza pompa mechaniczna lub ręczna. Dla opuszczenia kłapy energii dostarcza zasobnik stanowiący zbiornik sprężonego powietrza, którego ciśnienie wzrasta dodatkowo w czasie podnoszenia kłapy.

Napęd instalacji hydraulicznej pompą ręczną należy stosować w wypadku uszkodzenia prawego silnika, z którym jest sprzężona



I.A. Rys. 17. Przedział telegrafisty (pompa ręczna, zasobnik kłapy): 1. Pompa ręczna instalacji hydraulicznej, 2. Opornik przyciemniający lampę sufitową, 3. Skrzynka sygnalizacji podwozia, 4. Lampki sygnalizujące opuszczenia podwozia (zielone), 5. Lampki sygnalizujące schowanie podwozia (czerwone), 6. Opornik przyciemniający lampy kabinowe, 7. Tablica rozdzielcza radiotelegrafisty, 8. Manometr zasobnika kłapy, 9. Zasobnik kłapy, 10. Przełącznik ciśnienia zasobnika kłapy

pompa mechaniczna lub też w wypadku uszkodzenia samej pompy mechanicznej.

Sterowanie napędem kłapy odbywa się za pomocą dźwigni rozdzielacza umieszczonej przy prawej ścianie przedziału pilota. Jest to dźwignia tylna, w odróżnieniu od podobnej dźwigni przedniej należącej do rozdzielacza chowanego podwozia. Dokładne i zupełnie pewne odnajdywanie tych dźwigni nawet w ciemności jest bardzo ważnym i podstawowym obowiązkiem załogi.

Dźwignia sterowania kłapy posiada zapadkę ustalającą jej położenie przy kłapy otwartych — zamkniętych oraz w położeniu pośrednim (Stop). Sposób ustawiania dźwigni przy poszczególnych położeniach kłapy uwidoczniony jest na tabliczce objaśniającej umieszczonej w pobliżu dźwigni. Tabliczka posiada napisy „Kłapy — Stop — Otwier. — Zamyk.” Przez naciśnięcie gałki dźwigni zwalnia się zapadkę.

Celem wprawienia klap w ruch do zamykania należy po ustawieniu dźwigni rozdzielacza klap w żądane położenie uruchomić pompę mechaniczną przez ustawienie dźwigni wrzęgającej na „Włącz”. Dźwignia pompy posiada dwa położenia, które są uwidocznione na tabliczce zaopatrzonej napisem i strzałkami „Wyłącz — Włącz”.

Ustawienie dźwigni na: Włącz: powoduje sprzęgnięcie pompy mechanicznej z prawym silnikiem i uruchomienie tym samym instalacji hydraulicznej. Dźwignia pompy posiada zapadkę, którą przy przełączaniu dźwigni trzeba zwolnić przez naciśnięcie gałki dźwigni.

W wypadku uszkodzenia prawego silnika, albo też samej pompy mechanicznej, potrzebną energię hydrauliczną można otrzymać za pomocą ręcznej pompy umieszczonej w przejściu między przedziałem pilota a przedziałem radiotelegrafisty. Użytkowanie pompy ręcznej polega na wykonywaniu dźwigni pompy ruchów wahadłowych. Dla podniesienia podwozia trzeba wykonać około 360, dla klap około 64 ruchów. Ze względu na to, że pilot nie ma możliwości uruchamiania ręcznej pompy hydraulicznej, w czasie lotów z chowaniem podwozia na pokładzie samolotu musi się znajdować drugi członek załogi.

#### b) Uruchamianie i sygnalizacja

Sprawdzeniem położenia klap jest instalacja sygnalizacyjna umieszczona na prawej ścianie kabiny pilota. Tablica sygnalizacji położenia klap posiada w swym górnym prawym rogu trzy lampki wskaźnikowe sygnalizujące odpowiednie położenie klap. Ukazanie się światła zielonego na tablicy sygnalizacji klap jest sygnałem, że kłapy są otwarte, a ukazanie się światła czerwonego jest sygnałem, że kłapy są zamknięte. Częściowe otwarcie klap sygnalizuje światło koloru żółtego. Sygnalizację świetlną klap i podwozia włącza się w obwód zasilania przez ustawienie przełącznika na skrzynce regulatorów napięcia w położenie „Włączone”.

#### c) Używanie klap w locie

Kłapy należy opuszczać przed lądowaniem, przy czym szybkość samolotu w momencie opuszczania klap nie może przekraczać 200 km/godz podług wskazań szybkościomierza pokładowego. Opuszczanie klap można przeprowadzać dopiero po opuszczeniu podwozia.

Otwarcie klap czyni samolot wybitnie ciężkim na łeb, co wymaga silnego ściągnięcia sterownicy. Celem zmniejszenia wysiłku pilota po otwarciu klap należy odciążyć ster przez pokręcenie kółkiem regulacji kłapek steru wysokości w kierunku strzałki z napisem „Łeb podnoś”.

Przy przymusowym lądowaniu kłapy należy otworzyć. W wypadku gdy teren wybrany do przymusowego lądowania jest dość odległy, wówczas, w celu wydłużenia toru lotu, nie należy otwierać klap, względnie otworzyć je tylko częściowo, zaś samo lądowanie wykonać z kłapami otwartymi całkowicie.

## CZĘŚĆ II

### Użytkowanie instalacji paliwa, oleju i hydraulicznej

#### Rozdział II-A. Instalacja paliwa

##### 1. Ilość i rozmieszczenie zbiorników paliwa (Rys. 1)

Samolot posiada zasadniczo 5 zbiorników paliwa. Dla lotów dalekich przewidziane jest wbudowanie dwu zbiorników zapasowych. Zbiorniki opadowe i skrzydłowe rozmieszczone są symetrycznie po dwa z każdej strony kadłuba, a zbiornik główny umieszczony jest u dołu w przedniej części kadłuba.

Dla wbudowania zbiorników zapasowych przewidziane są kadłubowe komory bombowe za zbiornikiem głównym. Zbiorniki skrzydłowe są umieszczone wewnątrz kesonów po lewej i prawej

stronie gondoli silnikowych, a zbiorniki opadowe w gondolach silników za przegrodami ogniowymi.

##### 2. Pojemność zbiorników paliwa (fuel tanks capacity)

Pojemność użyteczna zbiorników paliwa jest następująca:

main tank		532 l	532 l
wing tanks	2 x	238 l	476 l
retention tanks	2 x	119 l	238 l
	razem		1246 l

co odpowiada około 945 kg.

Pojemność użyteczna zbiorników zapasowych wynosi:

$$2 \times 369 l = 738 l$$

co odpowiada około 560 kg.

Całkowita ilość paliwa po wypełnieniu wszystkich zbiorników wraz z wbudowanymi zbiornikami zapasowymi wynosi 1984 l = około 1505 kg.

Przy obliczaniu zasięgu samolotu należy brać pod uwagę tylko 1/3 ilości paliwa zawartej w zbiornikach opadowych.

##### 3. Napełnianie zbiorników paliwa

Napełnianie zbiorników odbywa się za pomocą pomp pod ciśnieniem. Zbiorniki posiadają w swych dnach specjalne końcówki do napełniania i spustu paliwa oraz końcówki przewodów przelewowych.

##### 4. Dźwignie sterujące kurki paliwa (Rys. 1 i 2)

Dźwignie kurków instalacji paliwowej rozmieszczone są w samolocie Łoś w dwóch grupach.

**I grupa:** 3 dźwignie znajdują się na skrzynce sterowań pilota umieszczonej przed sterownicą.

Dźwignie te posiadają kolorowe gałki. Dźwignia lewa posiada gałkę koloru czerwonego, środkowa koloru żółtego, a prawa koloru zielonego.

**Dźwignia lewa** ... steruje kurek czterodrogowy lewy, który zależnie od położenia — otwiera **wypływ** paliwa ze zbiornika skrzydłowego wzgl. opadowego grupy lewej lub też pozwala na przepływ paliwa ze zbiornika głównego.

**Dźwignia środkowa** ... steruje kurek trójdrogowy, który zależnie od położenia otwiera i zamyka wypływ paliwa ze zbiornika głównego lub umożliwia przepływ paliwa z obu grup.

**Dźwignia prawa** ... steruje kurek czterodrogowy prawy, który zależnie od położenia otwiera **wypływ** paliwa ze zbiornika skrzydłowego wzgl. opadowego grupy prawej lub też pozwala na przepływ paliwa ze zbiornika głównego.

Położenia dźwigni kurków uwidocznione są na tablicy umieszczonej na prawej ścianie przedziału pilota. Położenia dźwigni kurków są oznaczone cyframi od 1 do 5, przy czym w położeniu 1 dźwignie kurków są wychylone najdalej, a w położeniu 5 — najbliżej od pilota.

##### Ustawienie dźwigni lewej

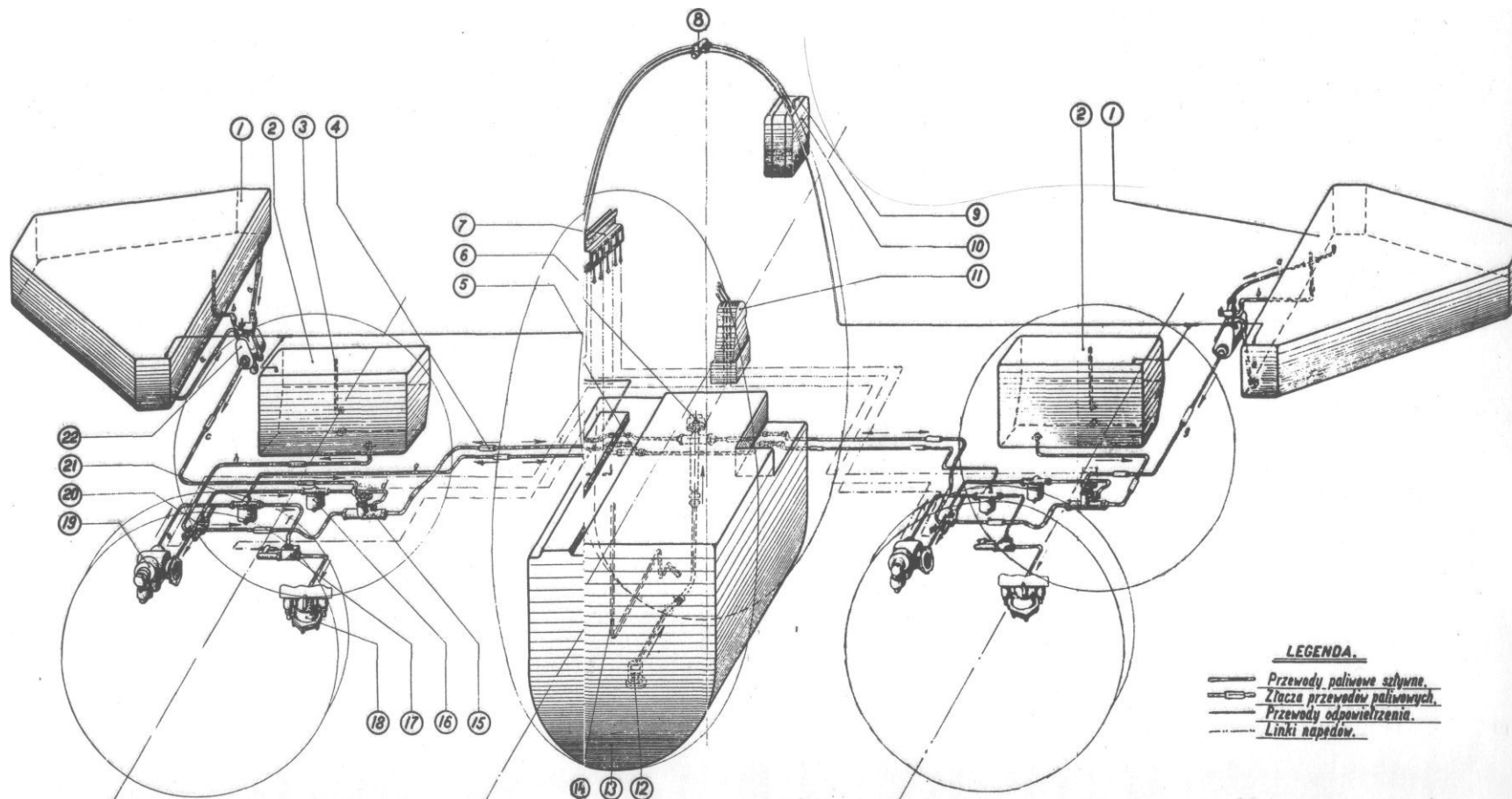
W położeniu 1 otwiera dopływ paliwa ze zbiornika skrzydłowego lewego do pompy filtrów lewego silnika i w stronę prawej grupy zbiorników.

W położeniu 2 kurek zamyka wypływ paliwa ze zbiornika skrzydłowego a otwiera przepływ ze zbiornika głównego.

W położeniu 3 kurek zamyka wszystkie wypływy i przepływy lewej instalacji.

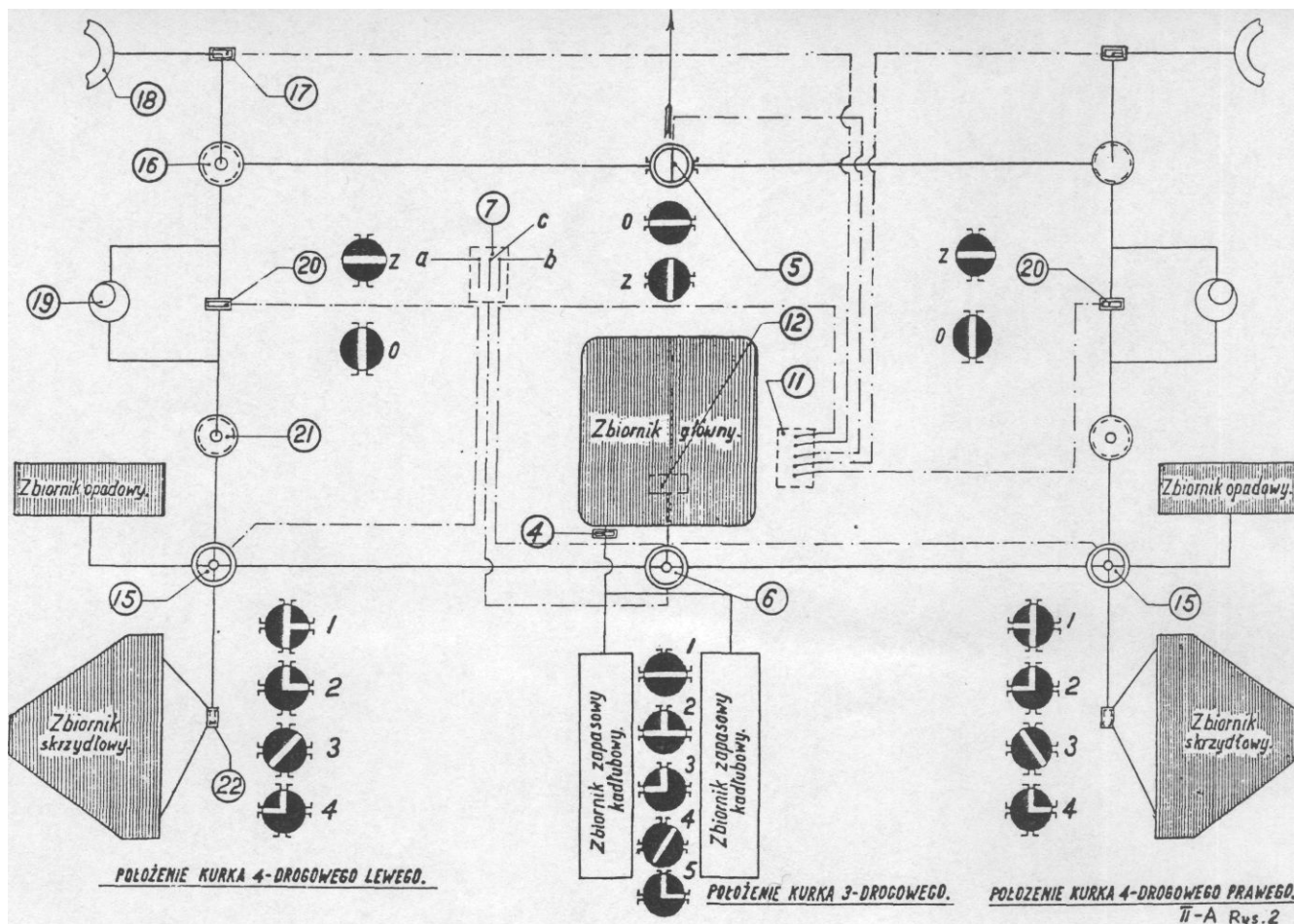
W położeniu 4 kurek otwiera wypływ paliwa ze zbiornika opadowego a zamyka wszystkie inne wypływy i przepływy.

**Ustawienie dźwigni prawej** w odpowiednie położenie steruje kurki w sposób analogiczny jak dźwignie kurka lewego.



II.A. Rys. 1. Instalacja paliwowa





II.A. Rys. 2. Położenia kurków instalacji paliwowej

### Ustawienie dźwigni środkowej

W położeniu 1 umożliwia obustronny przepływ ze zbiorników skrzydłowych przy zamkniętym wypływie ze zbiornika głównego.

W położeniu 2 umożliwiony jest wypływ paliwa ze zbiornika głównego w stronę obu grup.

W położeniu 3 kurek umożliwia wypływ ze zbiornika głównego, w stronę grupy lewej.

W położeniu 4 kurek odcina wszystkie przepływy i wypływy zbiornika głównego.

W położeniu 5 kurek otwiera wypływ paliwa ze zbiornika głównego w stronę grupy prawej.

**II grupa:** 5 dźwigni znajduje się na tablicy na prawej ścianie przedziału pilota.

Podniesienie dźwigni do góry „O” powoduje otwarcie kurków, a opuszczenie dźwigni w dół „Z” ich zamknięcie.

Dźwignia środkowa (żółta) uruchamia kurek międzysilnikowy, a dźwignie boczne wewnętrzne (czerwone) uruchamiają kurki pożarowe (Lewy — Prawy).

Dwie dźwignie boczne zewnętrzne (żółte) uruchamiają kurki dla opadu prawej i lewej grupy zbiorników.

Dźwignia środkowa uruchamiająca kurek międzysilnikowy po ustawieniu jej do góry, tj. na otwarcie, pozwala na zasilanie paliwem pod ciśnieniem z dowolnego zbiornika każdej grupy przy pracy jednej z pomp. Ustawienie dźwigni kurka międzysilnikowego w dół (zamknięcie) pozwala na sprawdzenie pracy pomp oraz przepływów instalacji paliwowej.

Ustawienie dźwigni kurków pożarowych do dołu (zamknięcie) powoduje odcięcie dopływu paliwa tuż przy gaźnikach.

Dźwignie boczne zewnętrzne uruchamiające kurki opadu po ustawieniu ich do góry (otwarte) umożliwiają zalenie gaźników przed uruchomieniem silników oraz pozwalają na wykorzystanie zbiornika opadowego lub skrzydłowego tej grupy, w której nastąpiło uszkodzenie pompy objawiające się zupełnym spadkiem ciśnienia.

Należy pamiętać, że przy otwartych kurkach opadu (dźwignie zewnętrzne boczne w położeniu górnym „O”), ciśnienie paliwa będzie bliskie zera, mimo prawidłowej pracy pomp i prawidłowego zasilania silników.

### 11. Kolejność wyczerpywania zbiorników paliwa

Kolejność wyczerpywania paliwa jest następująca:

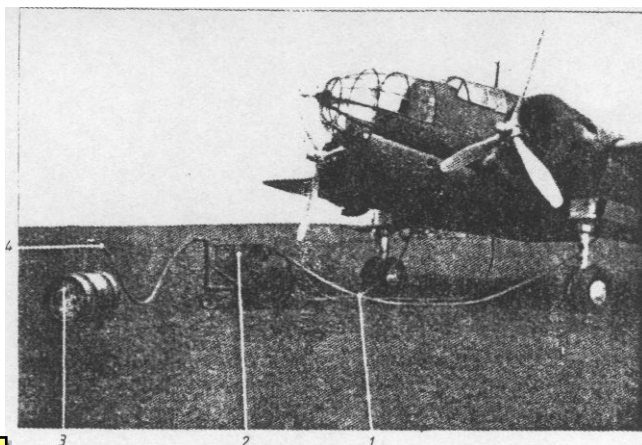
1. Zbiorniki opadowe — rozruch, wzlot, wznoszenie.
2. Zbiornik główny — kołowanie, wznoszenie (powyżej 300 m), lot poziomy.
3. Zbiorniki skrzydłowe — lot poziomy.
4. Zbiorniki opadowe — lądowanie.
5. Zbiorniki dodatkowe — jako uzupełnienie zbiornika głównego.

Jeżeli pilot chce wyczerpać paliwo ze zbiorników całkowicie, musi w czasie lotu na resztkach paliwa (rozdział III-F) zwracać baczną uwagę na spadek ciśnienia paliwa, dowodzący, że paliwo zostało wyczerpane. Po zauważeniu spadku ciśnienia należy natychmiast otworzyć kurki opadów i kurki zbiorników opadowych.

Następnie otworzyć kurki tych zbiorników, z których chcemy czerpać paliwo i zamknąć kurki opadów.

W wypadku przeoczenia momentu spadku ciśnienia paliwa, nastąpi napowietrzenie przewodów danej grupy instalacji paliwo-





II.A. Rys. 3. Nalewanie paliwa: 1. Przewody tłoczące paliwo do zbiorników samolotowych, 2. Pompa do napełniania zbiorników paliwa pod ciśnieniem. 3. Beczka z paliwem, 4. Przewód ssący

wej, a po otwarciu innego zbiornika usunięcie wypełniającego przewody powietrza, a tym samym wznowienie prawidłowej pracy silnika(ów) może trwać w złych warunkach około 30 sekund.

### 15. Paliwomierze zbiorników

Samolot jest wyposażony w trzy paliwomierze typu Ż2 umieszczone pod tablicą kurków na prawej ścianie kabiny pilota.

Lewy paliwomierz połączony jest z lewym zbiornikiem opadowym, paliwomierz środkowy ze zbiornikiem głównym, a paliwomierz prawy ze zbiornikiem opadowym prawym.

Zbiorniki skrzydłowe nie posiadają paliwomierzy.

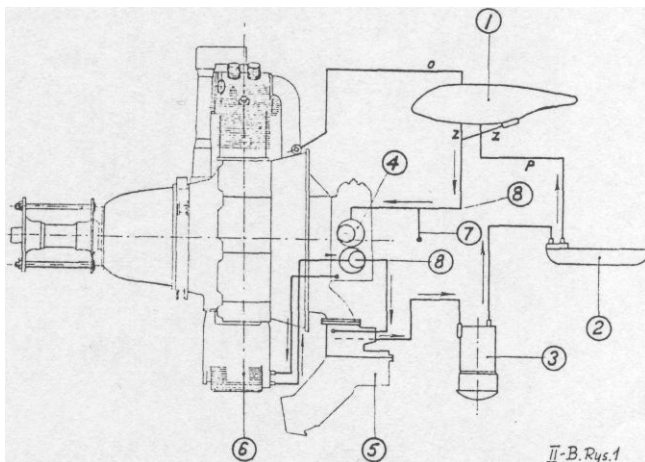
Paliwomierze zbiorników opadowych oraz zbiornika głównego podają ilość paliwa w litrach. Wskazania paliwomierzy nie są dokładne i mogą służyć wyłącznie do orientacji. Dla oceny rzeczywistego zużycia paliwa należy posługiwać się czasem lotu i obrotami silników.

## Rozdział II-B. Instalacja olejowa

### 1. Opis instalacji

Instalacja olejowa na samolocie Łoś jest oddzielna dla każdego silnika.

Instalacja olejowa poza przygotowaniami na ziemi nie wymaga w czasie lotu żadnych czynności ze strony pilota oraz pozostałej załogi. W skład instalacji wchodzi zbiornik olejowy o pojemności



II.B. Rys. 1. Układ olejowy silnika

użytecznej 105 l połączony za pomocą przewodów z chłodnicą, filtrem oraz pompą na silniku.

Sprawdzianem sprawnego działania instalacji jest manometr ciśnienia oleju, kontrolujący pracę pompy olejowej i termometr oleju wchodzącego.

### 2. Pomiar ilości oleju

Ilość oleju w zbiornikach umieszczonych w gondolach silników kontrolować każdorazowo przed lotem za pomocą miernika ilości oleju, który jest umieszczony w górnej części zbiornika. Miernik ilości oleju posiada wyskalowany drążek zaopatrzony cyframi wskazującymi ilość oleju w litrach. Normalna ilość oleju na jeden silnik wynosi 80 l. Dla lotów dalekich z dodatkowymi zbiornikami paliwowymi ilość oleju na jeden silnik musi wynosić 105 l.

Zużycie oleju przy obrotach nominalnych wynosi około 10 l/godz na silnik.

Najmniejsza ilość oleju, która jeszcze zapewnia prawidłowy obieg oleju wynosi 25 l przy całkowicie wypełnionych przewodach olejowych.

### 3. Używany olej

Dla napełniania zbiorników instalacji olejowej należy stosować olej lotniczy „100”.

Używanie innych olejów bez uprzedniego zarządzenia jest wzbro-

## Rozdział II-C. Instalacja hydrauliczna

### 1. Opis instalacji hydraulicznej

Instalacja hydrauliczna służy do opuszczania i podnoszenia klap i podwozia.

Energii hydraulicznej w postaci cieczy pod ciśnieniem dostarcza pompa mechaniczna 1 napędzana przez silnik względnie pompa ręczna 12.

Rozmieszczenie instalacji na samolocie jest następujące: w prawej gondoli silnikowej umieszczony jest wciągnik podwozia 20 i zasobnik 16, w części silnikowej gondoli znajduje się pompa mechaniczna 3, zbiornik ściekowy 26 oraz zbiornik zasilający 3.

W lewej gondoli silnikowej znajduje się tylko lewy wciągnik podwozia 20 i lewy zasobnik.

W przedziale pilota umieszczony jest rozdzielacz klap 7 i podwozia 8 oraz zawór bezpieczeństwa 14; zasobnik klap 5 i pompa ręczna 12 umieszczone są w przedziale radiotelegrafisty.

W lewym skrzydle tuż przy kadłubie znajduje się wciągnik klap 24.

Połączenia między poszczególnymi urządzeniami instalacji stanowią przewody giętkie przy wciągnikach oraz przewody sztywne w pozostałych częściach instalacji. Sprawdzianem prawidłowego działania instalacji są manometry wskazujące ciśnienie zasobników umieszczone przy zasobnikach oraz manometr 11 umieszczony w przedziale pilota, wskazujący ciśnienie pomp.

Osiągnięcie właściwych położeń przez podwozie oraz kłapy jest kontrolowane przez urządzenie sygnalizacyjne (światłne) znajdujące się w przedziale pilota, dla klap i podwozia i w przedziale radiotelegrafisty dla podwozia.

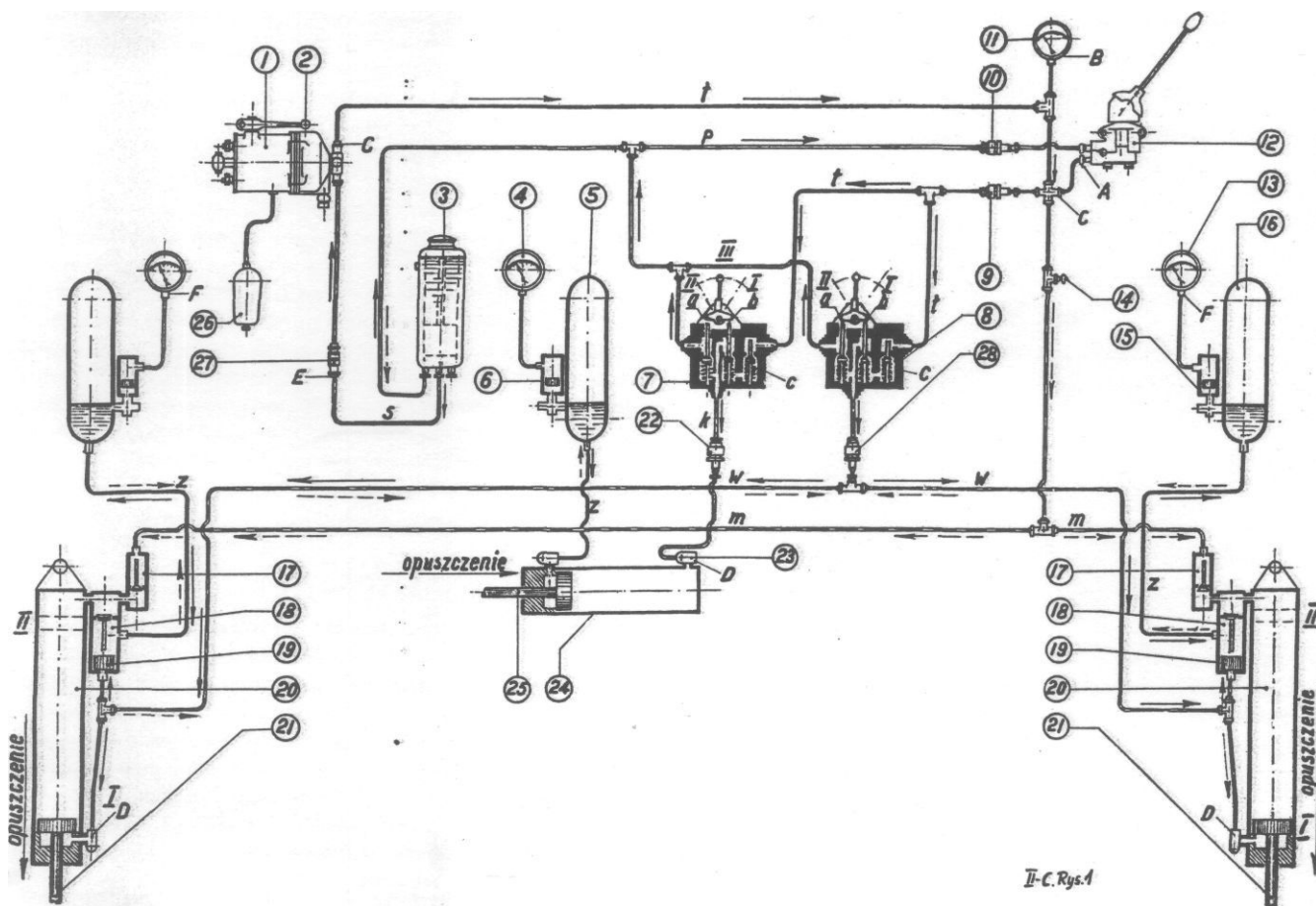
### 2. Podnoszenie i opuszczanie podwozia

Podnoszenie i opuszczanie podwozia odbywa się za pomocą urządzeń hydraulicznych, przy czym żadnego dodatkowego sposobu dla podnoszenia i opuszczania podwozia nie przewidziano.

Dane odnośnie do chowania i opuszczania podwozia z punktu widzenia pilotażu omówiono w rozdziałach omawiających lot i lądowanie niniejszej instrukcji.

#### a) Podnoszenie podwozia

Celem podniesienia podwozia należy dźwignię rozdzielacza pod-



II.C. Rys. 1. Instalacja hydrauliczna

wozia przestawić powoli w położenie „Lot”. Położenia dźwigni rozdzielacza są uwidocznione na tabliczce umieszczonej w pobliżu dźwigni zaopatrzonej napisem „Podw. — Ładów. — Lot”.

Po ustawieniu dźwigni rozdzielacza w położeniu „Lot” należy włączyć pompę mechaniczną przez ustawienie dźwigni pompy w położenie „Włącz.” i obserwować ciśnienie na manometrze.

Niezapalenie się świateł sygnalizacyjnych czerwonych po okresie około 1,5 min od chwili włączenia pompy mechanicznej dowodzi:

- uszkodzenia pompy mechanicznej lub
- uszkodzenia wciągników względnie układu dźwigni podwozia skutkiem odkształcenia.

W wypadku stwierdzenia uszkodzenia pompy (brak ciśnienia) należy ją wyłączyć przez ustawienie dźwigni na „Wyłącz.” i nie zmieniając położenia dźwigni rozdzielacza (ustawiona na „Lot”)

rozpocząć pompowanie pompą ręczną. Po wykonaniu dźwignią rozdzielacza około 360 ruchów podwozie powinno się zupełnie podnieść, co należy stwierdzić na tablicach sygnalizacyjnych (zapalenie się czerwonych lampek wskaźnikowych).

#### b) Opuszczenie podwozia

Celem opuszczenia podwozia należy dźwignię rozdzielacza podwozia ustawić zgodnie z położeniem oznaczonym na tabliczce z napisem „Ładów.”.

Ustawienie dźwigni rozdzielacza na „Ładów.” powoduje opuszczenie podwozia bez potrzeby uruchamiania pompy mechanicznej wzgl. ręcznej.

Ukazanie się na tablicy sygnalizacyjnej świateł koloru zielonego stwierdza całkowite opuszczenie się podwozia (opuszczanie pod-

wozia wykonywać przy szybkości samolotu nie większej od 200 km/godz).

Powodem nieukazania się świateł sygnalizacyjnych stwierdzających całkowite opuszczenie podwozia może być:

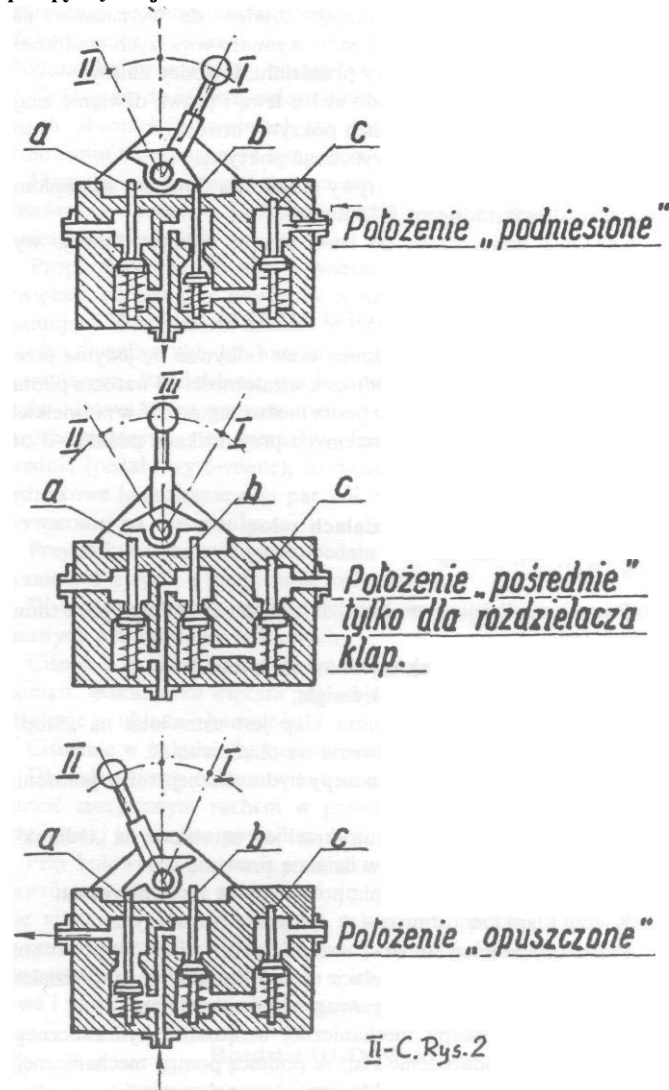
1. Uszkodzenie instalacji sygnalizacyjnej. W razie stwierdzenia uszkodzenia instalacji sygnalizacyjnej, wysunięcie podwozia należy sprawdzić wzrokowo z kabiny d-cy statku.

2. Uszkodzenie instalacji hydraulicznej (zasobników podwozia). W wypadku stwierdzenia uszkodzenia instalacji hydraulicznej należy podwozie opuścić przy pomocy zaworu bezpieczeństwa 14.

O ile podwozie mimo zastosowania podanych wyżej sposobów nie opuści się całkowicie, należy lądować na podwoziu częściowo opuszczonym, przy czym w tym wypadku nie należy używać zupełnie hamulców. Przed takim lądowaniem należy bezwzględnie wyłączyć zapalanie silników.

Ukazywanie się świateł sygnalizacyjnych przy opuszczaniu i podnoszeniu podwozia może odbywać się niejednocześnie, tj. z opóźnieniem dla jednej strony podwozia. Przyczyną tego zjawiska są opory hydrauliczne powodujące, że jedna strona podwozia osiąga krańcowe położenie wcześniej od drugiej.

Należy bezwzględnie pamiętać, że opuszczenie podwozia przy pomocy zaworu bezpieczeństwa jest możliwe za pomocą pompy mechanicznej tylko przy pracującym silniku (1000 obr/min). Jeżeli silnik prawy nie pracuje do opuszczenia podwozia **należy użyć pompy ręcznej.**



II.C. Rys. 2. Przełączanie rozdzielacza instalacji hydraulicznej

## CZĘŚĆ III

### Obsługa i użytkowanie samolotu przed lotem, w locie i po locie

#### Rozdział III-A. Przygotowanie i sprawdzenie samolotu przed uruchomieniem silników

##### 2. Czynności przygotowawcze

Przed przystąpieniem do uruchomienia silników należy samolot ustawić, o ile można jak najdokładniej, pod wiatr. Dokładne ustawienie samolotu pod wiatr ma zapobiec opalaniu lakieru na pokryciu gondoli i części przysilnikowej skrzydeł, przez płomienie z rur wylotowych kolektorów, przyginałone podmuchami bocznego wiatru.

Pod koła należy wstawić podstawki oporowe specjalnie dostosowane do kół bliźniaczych. Z braku podstawek specjalnych można użyć cztery podstawki zwykłe, jednakże tylko takie, które dadzą całkowitą pewność, że się spod kół nie wysuną.

Uruchomienie silników jest wzbronione bezpośrednio po nalaniu paliwa, jeżeli przy naleniu paliwo zostało rozlane na samolocie lub w pobliżu silników. W takim wypadku należy wytrzeć oblane części samolotu i odczekać, aż rozlane na ziemi paliwo wyparuje.

Przed uruchomieniem silników wykręcić korki zastępcze z otworów świecowych czterech dolnych cylindrów, spuścić z cylindrów olej i wkręcić czyste świece. Następnie sprawdzić założenie i zabezpieczenie osłon silników.

Do uruchomienia silników służą rozruszniki bezwładnościowe napędzane korbą. Z dwóch korb rozruszników należących do samolotu jedna używana jest do prac codziennych, druga, zapasowa, przechowywana jest w torbie narzędzi pokładowych samolotu.

Zasadniczo do uruchomienia silników potrzeba, prócz pilota w kabinie samolotu, dwóch pomocników do kręcenia śmigieł i rozpędzania rozruszników.

#### Rozdział III-B. Uruchomienie silników, sprawdzenie zasilania, próby silników i instalacji

##### 6. Próba silników

Gdy temperatura oleju osiągnie 15°C należy przeprowadzić próbę silników, po uprzednim przełączeniu zasilania na zbiorniki opadowe, tj. przestawienie bocznych dźwigni kurków do siebie do oporu (położenie 4). Dźwignia kurka głównego pozostaje w dotychczasowym położeniu, tzn. 2.

Zasadniczo próby silników należy przeprowadzać na zasilaniu ze zbiorników opadowych, tzn. w takich warunkach zasilania jak przy starcie.

Pełną próbę silników przeprowadza się na małym i dużym skoku śmigieł, przy nominalnym i maksymalnym ciśnieniu ładowania oraz na poszczególnych iskrownikach. Przy próbie należy zaobserwować obroty silników z odpowiadającym im ciśnieniem ładowania, ciśnienie paliwa i oleju i podciśnienie w instalacji próżniowej.

Normalne wskazania przyrządów silnikowych podczas próby silników na ziemi przy pełnym otwarciu przepustnicy na obu iskrownikach, przy temperaturze otoczenia 30°C i ciśnieniu atmosferycznym 745 mm Hg, dla śmigła o dwuskoku typu Hamilton średnicy 10 stóp (3,048 m) są następujące:

propeller pitch	engine rpm	loading pressure	oil pressure	oil temperature	fuel pressure	vacuum press.
22°	2080	+ 175	5,6	35°C	200	125 mm Hg
	2250	+ 315	5,6	35°C	200	128 mm Hg

Skok śmigła w stopniach	Obr/min silnika	Ciśnienie ładowania	Ciśnienie oleju	Temperatura oleju wchodzącego	Ciśnienie paliwa	Podciśnienie w instalacji próżniowej
30°	1650	+175	5,6	35°C	180	108 mm Hg
	1690	+200	5,6	35°C	180	110 mm Hg

Spadek obrotów silnika przy przełączaniu na pojedyncze iskrowniki nie powinien przekraczać 160 obr/min, przy zasadniczych obrotach silnika 1000 obr/min.

Normalnie próbę należy przeprowadzić tylko na małym skoku śmigła, na poszczególnych iskrownikach.

### Rozdział III-C. Przygotowanie załogi w samolocie przed kołowaniem i kołowanie

#### 1. Czynności wstępne

##### a) Sprawdzenie wielkości i rozkładu ciężarów

Przed lotem dowódca załogi musi dokładnie sprawdzić wielkość i rozłożenie ciężarów na samolocie oraz ilość materiałów pędnych zabieranych przez samolot.

Wielkość i rozłożenie obciążeń należy sprawdzić zgodnie z zestawieniem obciążeń przyjmując pod uwagę rodzaj lotu.

Ciśnienia w amortyzatorach i dętkach muszą odpowiadać wielkościom podanym w zestawieniu obciążeń.

Przed lotem d-ca załogi i pilot muszą sprawdzić ogólny stan zewnętrzny samolotu, a w szczególności stan podwozia, usterzenia, klap i skrzeli.

##### b) Ekwipunek załogi

Pilot — spadochron plecowy.

Inni członkowie załogi — spadochrony piersiowe.

**-Wszyscy członkowie załogi muszą używać lotniczych kasków ochronnych.**

Ze względu na kryte przedziały samolotu należy ubierać się stosunkowo lekko, biorąc jednak pod uwagę wysokość lotu. W zimie należy ubierać się cieplej, przy czym szczególnie troskliwie opatrzyć ręce i nogi. Okulary są konieczne tylko do strzelania z tylnych stanowisk k.m.

##### c) Wchodzenie do przedziałów samolotu

Do przedziałów samolotu należy wchodzić z prawej strony od tyłu po przykadłubowej części skrzydła. Na skrzydło należy wchodzić przy pomocy przystawionej składanej drabinki pokładowej, którą po wejściu ostatniego członka załogi należy umieścić wewnątrz kadłuba w przewidzianym dla niej uchwycie.

Przy wchodzeniu należy wykorzystać stopnie umieszczone na przykadłubowej części skrzydła oraz uchwyty na prawej ścianie kadłuba.

Chodzenie po skrzydle bez specjalnych nakładek jest wzbronione za wyjątkiem tylko przykadłubowej części skrzydła pokrytej blachą karbowaną.

##### d) Otwieranie i zamykanie pokrywy przedziału pilota

Otwieranie i zamykanie pokrywy przedziału pilota odbywa się za pomocą dźwigni zamka przez ustawienie jej w położenie prostopadłe do krawędzi przedziału a następnie uniesienie pokrywy za uchwyt aż do oporu linki ograniczającej. Przed przystąpieniem do próby silników pokrywa przedziału pilota musi być zamknięta. Należy sprawdzić czy sworzeń zamka wszedł w otwór zawiasu. Osłona przedziału strzelca jest zamykana i otwierana w podobny sposób jak

pokrywa przedziału pilota, z tą różnicą, że dźwignia zamka osłony jest umieszczona od wewnątrz.

##### e) Sprawdzenie urządzeń do wyrzucania pokrywy przedziałów

Dla ułatwienia wydostania się załogi z samolotu w wypadku konieczności skoku ze spadochronem, pokrywa przedziału pilota i osłona przedziału strzelca, oraz pokrywa przedniej części przedziału dowódcy są wyrzucalne.

Celem wyrzucenia pokrywy przedziału pilota należy:

1. Ustawić dźwignie zamka jak dla otwarcia drzwi, następnie prawą ręką podnieść pokrywę.

2. Przytrzymując lewą ręką podniesioną pokrywę, prawą ręką pociągnąć energicznie za dźwignię wyrzucania pokrywy do siebie, tj. w kierunku zgodnym ze strzałką naniesioną na tabliczce zaopatrzonej napisem „Wyrzucanie drzwiczek” i silnie wypchnąć pokrywę na lewą stronę kadłuba.

3. Potem dopiero odpiąć pasy bezpieczeństwa.

Dźwignia wyrzucania pokrywy umieszczona jest z lewej strony przedziału w zasięgu ręki pilota i jest zaplombowana.

Przy pociągnięciu za dźwignię w celu wyrzucenia pokrywy drucik 0,25 mm płomby zostaje zerwany, a sworznie łączące zawiasy zostają wysunięte.

Osłona przedziału strzelca posiada urządzenie do wyrzucania takie samo jak pokrywa w kabinie pilota, a wyrzucenie osłony po otwarciu zamka oraz przesunięciu dźwigni do wyrzucania, nie przedstawia ze względu na jej małe wymiary większych trudności.

Celem wyrzucenia pokrywy przedziału dowódcy należy:

1. Energicznie pociągnąć do siebie lewą i prawą dźwignię znajdującą się przy obramowaniach pokrywy otworu.

2. Energicznym ruchem wypchnąć pokrywę.

Dźwignie wyrzucania pokrywy przedziału dowódcy są zaplombowane (drucik mosiężny 0,25 mm).

Celownik umieszczony po lewej stronie pokrywy zostaje wyrzucony wraz z pokrywą.

##### f) Regulacja wysokości siedzenia pilota

Regulacja wysokości siedzenia może odbywać się jedynie przez odpowiednie podkładanie poduszek w zależności od wzrostu pilota.

Pedały steru kierunkowego pilota można regulować w niewielkich granicach za pomocą umieszczonych przy miskach pedałów 3 otworów na śruby złączne.

### 2. Przygotowania w przedziałach załogi

#### a) Pilot

Po zajęciu miejsca w przedziałach przez załogę pilot musi sprawdzić:

1. Czy przełączniki iskrowników stoją na „O”.
2. Jak jest ustawiony skok śmigła.
3. Czy dźwignia rozdzielacza klap jest ustawiona na „Stop”, a dźwignia rozdzielacza podwozia na „Ładowanie”.
4. Czy dźwignia sprzęgła pompy hydraulicznej stoi w położeniu „Wyłączona”.
5. Czy dźwignia blokowania skrzeli jest ustawiona na „Odblok”.
6. Czy mechanizmy sterów działają prawidłowo.
7. Czy dźwignia wyrzucania pokrywy jest zaplombowana.
8. Czy kłapki są ustawione w położeniu neutralnym.

Przed uruchomieniem oraz w czasie próby silników pilot musi sprawdzić urządzenia i instalacje samolotu zgodnie z rozdziałem III-A oraz III-B. Szczególną uwagę musi zwrócić na:

1. Działanie pompy mechanicznej urządzenia hydraulicznego (opuszczanie i podnoszenie klap za pomocą pompy mechanicznej).
2. Działanie instalacji elektrycznej i sygnalizacyjnej.
3. Działanie sterowania skoków śmigieł.

4. Działanie instalacji próżniowej.
5. Działanie hamulców po usunięciu podstawek spod kół.
- d) Dowódca załogi musi sprawdzić:
  1. Wyposażenie swego przedziału (spadochron, celownik, mapy itp.).
  2. Stan uzbrojenia, rakiety, rakietnice, k.m., amunicja.
  3. Stan aparatu bombardierskiego.
  4. Stan aparatu foto.
  5. Stan tablicy sygnalizacyjnej podwozia w przedziale radiotelegrafisty.

Przed wzlotem (startem) obserwator musi przyjść do przedziału radiotelegrafisty i przypasać się pasem bezpieczeństwa. Wyjątek stanowi wzlot z bombami, w czasie którego obserwator zajmuje miejsce w przedziale d-cy ze względu na mogącą zaistnieć potrzebę szybkiego wyrzucania bomb w czasie wzlotu w wypadku uszkodzenia jednego z silników.

c) Radiotelegrafista w czasie próby silników musi sprawdzić instalacje radio, radionamiernik, telefony pokładowe. Sprawdzenie przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi dla danego typu radiostacji.

d) Strzelec musi sprawdzić stan uzbrojenia i obrotnic stanowisk tył góra i tył dół.

### 3. Kołowanie

Przy ruszaniu z miejsca należy bardzo wolno dodawać gazu. Skręcanie w miejscu przy pomocy hamulców jest wzbronione. Zakręty należy wykonywać z równoczesnym kołowaniem samolotu. Podczas kołowania klapy muszą być zamknięte.

Kołowanie do miejsca wzlotu powinno odbywać się na najmniejszych obrotach potrzebnych do poruszania się samolotu. Przy kołowaniu należy używać hamulców.

Hamulce są sterowane za pomocą dźwignienki umieszczonej na sterownicy i pedałów. Całkowite naciśnięcie dźwignienki powoduje unieruchomienie kół.

Proporcjonalnie do siły wywieranej na dźwignienkę hamulca zwiększa się ciśnienie powietrza w układzie hamulców i moment hamujący. Zmniejszenie nacisku na dźwignienkę powoduje częściowy zanik ciśnienia w układzie hamulców oraz zmniejszanie się momentu hamującego. Rozdzielanie sprężonego powietrza na poszczególne koła odbywa się za pomocą rozdzielacza sprężonego z pedałami uruchamiającymi ster kierunku. Jeżeli pedały zajmują pozycję średnią (pedały wyrównane), to naciśnięcie dźwignienki powoduje jednakowe hamowanie obu par kół z siłą proporcjonalną do siły wywieranej na dźwignienkę.

Przy całkowitym wychyleniu pedału prawego następuje odhamowanie kół lewych, a hamowanie kół prawych.

Wychylenie całkowite pedału lewego powoduje odhamowanie kół prawych a hamowanie kół lewych.

Ciśnienie w układzie hamulców wskazuje dwuwskaźnikowy manometr. Wskazówka większa pokazuje ciśnienie w butli, a mniejsza ciśnienie w układzie hamulców.

Ciśnienie w układzie hamulców powinno wynosić  $9 \text{ kg/cm}^2$ .

Dla całkowitego odhamowania należy dźwignienkę na sterownicy puścić energicznym ruchem w przód, gdyż powolne puszczenie dźwignienki jest często powodem niezupełnego odhamowania.

Przy kołowaniu w terenie rozmiękłym należy celem łatwiejszego zawrócenia samolotu posługiwać się oprócz hamulców równocześnie silnikiem. Mianowicie przy zakręcaniu podczas kołowania w prawo, należy lekko przyhamować prawe koła i zwiększyć obroty lewego silnika, a przy zakręcaniu w lewo należy przyhamować koła lewe i zwiększyć obroty silnika prawego.

## Rozdział III-D. Wzlot

### 1. Czynności pilota bezpośrednio przed wzlotem

Przed wzlotem pilot musi:

1. Przetawić zasilanie na zbiorniki opadowe, tzn. boczne dźwignie na skrzynce sterowań w położeniu „4”.
2. Sprawdzić położenie i ustawić dźwignię środkową na skrzynce sterowań w położenie „2”, by po wzlocie z łatwością przestawić zasilanie na zbiornik główny.
3. Otworzyć kurek międzysilnikowy, tzn. dźwignię środkową na bocznej tablicy kurków ustawić w położenie górne na zapadkę.
4. Sprawdzić ustawienie na zapadce w położeniu górnym „O” dźwigni kurków pożarowych, a w położeniu dolnym „Z” dźwigni kurków opadów.
5. Przetawić skok śmigieł na mały.
6. Sprawdzić położenie przełącznika iskrowników na „1+2”.
7. Sprawdzić czy dźwignia rozdzielacza podwozia jest ustawiona w położeniu „Ładowanie” na zapadce.
8. Sprawdzić czy dźwignia pompy mechanicznej ustalona jest na zapadce w położeniu „Wyłączona”.
9. Sprawdzić na tablicy sygnalizacyjnej czy klapy są zamknięte. Wzlot z całkowicie otwartymi klapami jest wzbroniony i niebezpieczny.
10. Sprawdzić czy klapy steru kierunkowego i wysokości są w położeniu żądanym przez pilota.
11. Sprawdzić całkowite odhamowanie kół, a w czasie wzlotu wystrzegać się trzymania dźwigni sterowania hamulców.

### 2. Praca silników przy wzlocie

Przed samym wzlotem należy włączyć dodatkowe ładowanie przestawiając dwie dźwignie przednie sterujące regulatory ciśnienia ładowania i regulatory składu mieszanki całkowicie do przodu.

Przepustnice silników otwierać powoli obydwie równomiernie i zaobserwować czy obroty obu silników wzrastają jednakowo.

Po oderwaniu się samolotu od ziemi, obroty silników powinny wynosić 2475 obr/min, przy ciśnieniu ładowania  $+315 \text{ g/cm}^2$ , na małym skoku śmigieł.

### Różnice pracy silników przy wzlocie między samolotami Łoś A i B.

Po oderwaniu się samolotu od ziemi obroty silników powinny wynosić dla silników Pegaz 20 A i B 2475 obr/min przy ciśnieniu ładowania  $+300 \text{ gr/cm}^2$ .

Jeżeli samolot jest obciążony wg obciążenia / (patrz rozdział I-A pkt 10) po wzlocie i osiągnięciu wysokości co najmniej 100 m należy przestawić dźwignie dodatkowego ładowania na zapadkę, zmniejszyć obroty silników i przestawić skok śmigieł na duży.

Po wzlocie z obciążeniem II, III, IV należy wyłączyć dodatkowe ładowanie, zmniejszyć obroty i przestawić skok śmigieł na duży, po osiągnięciu wysokości co najmniej 200 m.

Podczas wzlotu należy uważać, by obroty silników w żadnym wypadku nie przekroczyły 2600 obr/min.

Jeżeli silniki i ich instalacje pracują bez zarzutu, po minięciu skrajni lotniska, należy podnieść podwozie. Czynność podniesienia podwozia może wykonać jeden z członków załogi na rozkaz pilota. Pilot musi sprawdzić wykonanie czynności i jest za wykonanie całkowicie odpowiedzialny.

Podniesienie podwozia należy sprawdzić na tablicach sygnalizacyjnych w przedziale pilota i radiotelegrafisty, a nadto wzrokowo z przedziału dowódcy.

Po podniesieniu podwozia należy dźwignię rozdzielacza podwozia pozostawić w położeniu „Lot” natomiast należy bezwzględnie pamiętać o przestawieniu dźwigni włączającej pompę — w położenie „Wyłączone”.

### 3. Użycie hamulców przed wzlotem

Na małych lotniskach długość rozbiegu można skrócić przez przytrzymanie samolotu na hamulcach, dla wykorzystania pełnych obrotów silników od pierwszej chwili rozbiegu.

Możliwe to jest przy dobrze i równomiernie działających hamulcach i dużej wprawie pilota.



Użycie hamulców przed wzlotem należy uważać jedynie jako środek pomocniczy zwiększający bezpieczeństwo wzlotu, a nie jako środek gwarantujący wzlot na małych lotniskach.

Wystarczalność długości lotniska dla rozbiegu musi być oceniona bez liczenia na użycie hamulców przed wzlotem.

#### 4. Wzlot z pełnym obciążeniem

Przy wzlocie z pełnym obciążeniem (obciążenia *III* i *IV*) należy pamiętać, że długość rozbiegu samolotu znacznie się zwiększy, a rozbieg w stronę przeszkody ze względu na zmniejszone szybkości wznoszenia musi się rozpocząć ze znacznie większej odległości.

W czasie wzlotu z obciążeniem w wersji *III* i *IV* obserwator zajmuje miejsce w przedziale dowódcy.

W wyniku uszkodzenia jednego z silników po wzlocie, należy wyrzucić całkowity ładunek bomb.

Zrzucenie bomb powinno być dokonane nad terenem niezabudowanym i nie zamieszkałym, o powierzchni co najmniej 1 km<sup>2</sup>.

Bomby 100 kg wz 31, 50 kg wz. T 32 oraz wszystkie bomby uzbrojone w zapalniki z zabezpieczeniem zrywanym mogą być zrzucane z dowolnej wysokości.

Bomby 300 kg PuW, 100 kg PuW, oraz 50 kg PuW, uzbrojone w zapalniki z zabezpieczeniem odśrodkowym odbezpieczającym się w czasie lotu bomby, należy wyrzucać z wysokości nie przekraczającej 300 m.

Bomby należy zrzucać tylko za pomocą ręcznego mechanizmu wyrzutowego.

Zrzucenie bomb wykonuje obserwator (d-ca załogi) na rozkaz pilota.

Celem zrzucenia bomb należy:

1 — Wyciągnąć przetyczkę dźwigni zabezpieczającej.

2 — Energicznym ruchem przestawić dźwignię zabezpieczającą w dolne skrajne położenie oznaczone napisem „Rzut wszystkie bomby”.

#### 5. Lot z jednym silnikiem pracującym

W razie konieczności lotu z jednym silnikiem uszkodzonym należy:

1. Całkowicie przymknąć przepustnicę silnika uszkodzonego pozostawiając jego śmigło na dużym skoku i wyłączyć zapłon tego silnika.

2. Przetawić (pozostawić) skok śmigła pracującego silnika na mały i otworzyć całkowicie przepustnicę.

Z punktu widzenia wystarczalności mocy silnika możliwy jest lot poziomy samolotu z obciążeniem *I* z podniesionym podwoziem.

W locie z zatrzymanym jednym silnikiem należy pamiętać o całkowitym wychyleniu klapki steru kierunkowego celem odciążenia pedałów przy pełnym wychyleniu steru kierunku.

Skręty w stronę pracującego silnika są możliwe jednak tylko o dużym promieniu.

#### 6. Wzlot w nocy

Przed rozpoczęciem lotów nocnych załoga samolotu musi zapoznać się tak gruntownie z urządzeniami samolotu, by mogła się nimi posługiwać w ciemności.

Przed wzlotem w nocy w przedziale dowódcy muszą być zgaszone światła, a światła w przedziale radiotelegrafisty muszą być silnie przyćmione

### Rozdział III-E. Wznoszenie

#### 1. Szybkość na torze wznoszenia i szybkość wznoszenia

Wskazania szybkościomierza odpowiadające warunkom najlepszego wznoszenia są praktycznie biorąc stałe dla danego samolotu. Wskazania te zmieniają się nieznacznie w zależności od wysokości i obciążenia.

Orientacyjnie należy przyjąć szybkość na torze wznoszenia wg wskazań szybkościomierza około 260 km/godz przy średnim obciążeniu (*/* *II*).

Szybkość wznoszenia wg wskazań wariometru powinna wynosić około 4,5 m/sek.

Obroty silników w granicach 2100—2250 obr/min.

Skok śmigieł duży. Podwozie schowane. Skrzele odblokowane.

#### Różnica między samolotami Łoś A i B w szybkościach na torze wznoszenia i przy wznoszeniu

Dla samolotu Łoś B z silnikami Pegaz 20 A i B należy przyjąć szybkość na torze około 250 km/g przy obciążeniu około 8500 kg. Szybkość wznoszenia według wskazań wariometru powinna wynosić około 3,7-4,8 m/sek przy obrotach silników w granicach 2100-2500 obr/min.

#### 2. Silniki przy wznoszeniu

Jeżeli ze względów taktycznych chodzi o szybkie wznoszenie się, po wzlocie należy pozostawić dźwignie dodatkowego ładowania w przednim położeniu, odpowiadającym ciśnieniu ładowania na ziemi +315 g/cm<sup>2</sup>.

W miarę wzrostu wysokości ciśnienie ładowania będzie malało aż do nominalnego +175 g/cm<sup>2</sup> na wysokości około 1200 m.

Po osiągnięciu wysokości 1200 m nie wolno pozostawiać tych dźwigni w położeniu przednim, gdyż powoduje to bardzo duże zużycie paliwa bez spodziewanego wzrostu mocy.

Począwszy od wysokości 2100 m należy rozpocząć regulowanie składu mieszanki, przesuwając do siebie dźwignie regulatorów składu mieszanki.

Wypadek szybkiego wznoszenia należy uważać za wyjątkową fazę lotu ze względu na to, że dłuższa praca silników na ciśnieniu ładowania wyższym od nominalnego powoduje grzanie się silników i zwiększa możliwość ich uszkodzenia.

#### Różnice w obsłudze silników na samolotach Łoś A i B przy wznoszeniu

Przednie położenie dźwigni dodatkowego ładowania odpowiada ciśnieniu + 300 g/cm<sup>2</sup> na ziemi. W miarę wzrostu szybkości ciśnienie ładowania będzie malało, aż do nominalnego +210 g/cm<sup>2</sup> na wysokości 2700 m.

Począwszy od wysokości 2000 m należy rozpocząć regulowanie składu mieszanki w sposób jak dla samolotu Łoś A.

Na samolocie Łoś B wolno przy wznoszeniu używać dodatkowego ładowania tylko do wysokości 500 m.

#### 3. Czynności załogi w czasie wznoszenia

W czasie wznoszenia jeden z (4-rech) członków załogi (dowódca) powinien przejść do przedziału dowódcy. Przy przejściu przez przedział pilota musi dużą uwagę zwrócić na to, by nie przeszkadzać pilotowi w sterowaniu i nie przestawić względnie uszkodzić przez zaczepienie szelkami spadochronu, któregoś z urządzeń w przedziale pilota.

#### 4. Przemieszczanie się załogi

**Ostrzeżenie 5.** W wypadku zmiany miejsca w przedziałach samolotu członek załogi przechodzący z jednego przedziału do drugiego musi się upewnić czy tam dokąd przechodzi jest spadochron. W wypadku przeciwnym musi zabrać spadochron ze sobą.

### Rozdział III-F. Lot poziomy

#### 1. Określenie obrotów i szybkości przelotowej

Obroty przelotowe są to obroty, dla których przewidziana jest długotrwała praca silników bez ograniczenia czasu. Wielkość tych obrotów dla danego silnika jest podyktowana względami normal-

nego zużywania się części pracujących, przy jednoczesnym największym wykorzystaniu jego mocy na danej wysokości.

Szybkość przelotowa jest to szybkość samolotu w stosunku do powietrza odpowiadająca obrotom przelotowym.

Obroty przelotowe na dużym skoku śmigieł wahają się w granicach od 1900 do 2250 obr/min w zależności od stanu atmosfery, obciążenia samolotu oraz wysokości lotu. W normalnych warunkach lotu z obciążeniem II na wysokości mocy nominalnej 1220 m najkorzystniejsze obroty wynoszą 2000 obr/min.

W tych warunkach szybkość samolotu wynosi około 300 km/godz. Skrzele blokowane.

## 2. Użycie regulatora składu mieszanki

W czasie lotu na wysokości powyżej 2100 m należy posługiwać się regulatorami składu mieszanki jako poprawnikami wysokościowymi.

Im większa jest wysokość lotu, tym bardziej wyraźny jest wpływ regulacji składu mieszanki.

Szybkości przelotowe samolotu są podane w tabeli osiągnięć w zależności od obrotów i obciążenia.

Ze względu na szybkie zużywanie się świec pod wpływem wysokich temperatur nie należy wykonywać lotów na zubożonej mieszance.

## 3. Lot poziomy z pełnym obciążeniem

**Ostrzeżenie:** W czasie lotu z pełnym obciążeniem tym baczniejszą uwagę należy zwrócić na wskazania przyrządów pokładowych. Skręty należy wykonywać łagodnie, nie robić ślizgów i nurkowania.

## 4. Podstawa dla obliczeń zasięgu samolotu i zużycie paliwa

Za podstawę do obliczenia zasięgu samolotu należy przyjąć zapas paliwa 1088 l, a mianowicie:

w zbiorniku głównym	532 l
w zbiornikach skrzydłowych	476 l
1/3 w zbiornikach opadowych	80 l
	1088 l

reszta około 2/3 paliwa	
w zbiornikach opadowych na	
wzlot i rezerwę bezpieczeństwa	158 l

Ze 158 litrów paliwa w zbiornikach opadowych należy najwyżej połowę, tj. około 80 litrów paliwa, liczyć jako rezerwę paliwa, ze względu na to, że paliwo dla wzlotu czerpią silniki ze zbiorników opadowych.

Rezerwa 80 l pozwala na około 15 min lotu na wysokości 1000 m z obciążeniem / przy 2000 obr/min.

Niżej umieszczone zestawienie podaje zużycie paliwa na wysokości 1000 m przez dwa silniki przy poszczególnych obrotach, z obciążeniem I i ///.

Obr/min	Obciążenie /	Obciążenie ///
1900	290 l /godz	322 l /godz
2000	322 l /godz	350 l /godz
2100	356 l /godz	386 l /godz
2250	420 l /godz	462 l /godz

Czasy wyczerpywania poszczególnych zbiorników na wysokości 1000 m przy poszczególnych obrotach na podstawie podanego wyżej zużycia są następujące:

tanks	Time to fuel exhaustion (min.)							
	load /	load III	load /	load III	load /	load III	load /	load III
main	109	99	99	91	89	82	76	69
additional								
wing	98	88	88	81	79	73	67	61
retention*	16	15	15	14	13	12	11	10
engine rpm	1900 2000 2100 2250							
total time	223' 3h43'	202' 3h22'	202' 3h22'	186' 3h06'	181' 3h01'	167' 2h47'	154' 2h34'	140' 2h20'

\* Za podstawę obliczenia czasu wyczerpywania się paliwa w zbiornikach opadowych przyjęto 1/3 ilości paliwa, tzn. 80 l dopuszczalną do obliczeń zasięgów, bez wliczania rezerwy bezpieczeństwa.

Podane zestawienie zużycia paliwa i czasy wyczerpywania paliwa z poszczególnych zbiorników zawierają dane orientacyjne dla załogi określające, po jakim czasie należy się liczyć z resztkami paliwa w zbiornikach.

Każdorazowo po przełączeniu zasilania na inny zbiornik pilot musi odnotować czas rozpoczęcia czerpania z tego zbiornika i obroty silników i zameldować o tym dowódcy załogi.

### 4a. Różnice między samolotami Łoś A i B w zużyciu paliwa

Tabela zużycia paliwa dla samolotu Łoś B z silnikami Pegaz 20 A i B przy poszczególnych obrotach z obciążeniem / i ///.

Obr /min	Obciążenie /	Obciążenie ///
1900	305 l/godz	338 l/godz
2000	338 l/godz	367 l/godz
2100	374 l/godz	405 l/godz
2250	440 l/godz	480 l/godz

Czasy wyczerpywania poszczególnych zbiorników na wysokości 1000 m przy poszczególnych obrotach na podstawie wyżej podanego użycia (pojemności zbiorników paliwa są takie same jak w Łoś A) są następujące:

Zbiorniki	Czasy wyczerpywania paliwa w min							
	Obc. /	Obc. III	Obc. /	Obc. ///	Obc. /	Obc. III	Obc. /	Obc. III
Główny	104	94	94	87	85	79	73	66
Dodatkowe								
Skrzydłowe	94	84	84	78	76	70	65	59
Opadowe	15	14	14	13	12	12	11	10
Obr. silników	1900 2000 2100 2250							
Czas ogólny	213' 3g33'	192' 3g12'	192' 3g12'	178' 2g58'	173' 2g53'	161' 2g41'	149' 2g29'	135' 2g15'



## Rozdział III-G. Lot poziomy na obrotach maksymalnych

### 1. Dane silnikowe

Samolot osiąga swoją szybkość maksymalną na wysokości ok. 2150 m.

Ciśnienie ładowania  $+175 \text{ g/cm}^2$ , obroty silnika maksymalne 2600 obr./min na dużym skoku śmigieł.

Dźwignie regulacji składu mieszanki winny znajdować się na zapadkach.

Maksymalne obroty (2600 obr/min) dopuszczalne są w czasie nie dłuższym niż 5 min.

Należy zdawać sobie sprawę z tego, że zużycie paliwa w czasie lotu na dużej szybkości przy 2500-2600 obr./min silników jest bardzo duże. Jako przykład dużego zużycia niech służy następujące dane:

- lot z pełnym obciążeniem /// i IV na wys. 1000 m przy 2500 obr/min, zużycie paliwa przez oba silniki około 660 l/godz.

- lot z pełnym obciążeniem /// i IV na wys. 2000 m przy 2600 obr/min, zużycie paliwa przez oba silniki około 740 l/godz.

Rozwijanie szybkości maksymalnej jest dopuszczalne jedynie tylko w wyjątkowych wypadkach bojowych.

W czasie lotu na maksymalnej szybkości skrzydła muszą być zablokowane.

### 1a. Dane silnikowe — różnica dla samolotu Łoś B

Samolot Łoś B osiąga swą szybkość maksymalną na wysokości około 2800 m. Ciśnienie ładowania  $+300 \text{ g/cm}^2$ . Obroty silników maksymalne 2600 obr/min na dużym skoku śmigieł.

## Rozdział III-H. Utrata szybkości, przeciągnięcie samolotu, lot nurkowy

### 1. Utrata szybkości i przeciągnięcie samolotu

Z kłapami zamkniętymi: samolot z obciążeniem / po przeciągnięciu przy szybkości około 160 km/godz (wszystkie skrzydła otwarte) zaczyna tracić sterowność poprzeczną i reaguje tylko na duże wychylenie lotek. Sterowność podłużna zanika przy szybkości około 130 km/godz.

Z pełnym obciążeniem samolot po zamknięciu gazu traci w szybkim tempie sterowność podłużną od szybkości około 160 km/godz.

Przeciągnięcie następuje przy szybkości około 140 km/godz, w następstwie czego samolot wali się gwałtownie na łeb i skrzydło ze znaczną stratą wysokości (około 300 m). Zwalenie to poprzedzane jest znacznym opadaniem samolotu (ok. 10 m/sek wg wariometru).

**Ostrzeżenie.** Wykonywanie lotów na samolotach Łoś A i B z szybkością mniejszą od 160 km/godz jest niebezpieczne i z wyjątkiem ostatniej fazy podejścia do lądowania surowo wzbronione.

### 2. Przygotowanie do lotu nurkowego

Lot nurkowy dopuszczalny jest tylko w wyjątkowych wypadkach podyktowanych względami taktycznymi. O ile zajdzie potrzeba przejścia w lot nurkowy, należy wykonać to w sposób następujący:

1. Zablokować skrzydła.
2. Przetawić kłapki Flettnera tak, aby samolot był ciężki na ogon, dla ułatwienia wyprowadzenia z lotu nurkowego.
3. Sprawdzić zamknięcie pokryw i okienek przedziałów.
4. Śmigła ustawić na duży skok.
5. Zamknąć całkowicie przepustnice.
6. Wprowadzić samolot do lotu nurkowego. Przejście w lot nurkowy powinno być łagodne. W locie nurkowym należy zwracać baczność na wskazania przyrządów pokładowych.

### 3. Silniki w locie nurkowym

Obroty maksymalne dopuszczalne do lotu nurkowego wynoszą 2725 obr/min przy całkowicie zamkniętej przepustnicy, obrotów tych nie wolno pod żadnym pozorem przekraczać.

Obroty maksymalne dopuszczalne do lotu nurkowego dla samolotu Łoś B: 2925 obr/min przy całkowicie zamkniętej przepustnicy. Obrotów tych także nie wolno pod żadnym pozorem przekraczać.

Po osiągnięciu 2725 obr/min należy samolot wyprowadzić z lotu nurkowego po torze możliwie jak najbardziej łagodnym.

Przed rozpoczęciem dłuższego lotu nurkowego należy dźwignie sterowania powietrza wlotowego do gaźnika przestawić na ciepłe. Dźwignie te znajdują się na skrzynce sterowań pilota. Dźwignie regulacji składu mieszanki w czasie lotu nurkowego muszą się znajdować na zapadkach.

### 4. Szybkość nurkowania

W locie nurkowym nie wolno przekroczyć szybkości 450 km/godz podług wskazań szybkościomierza, co odpowiada szybkości rzeczywistej równej 520 km/godz.

## Rozdział III-L Lot w warunkach szczególnych

### 1. Lot bez widoczności

W locie bez widoczności należy posługiwać się sztucznym horyzontem oraz żyroskopowym wskaźnikiem kursu. Chyłomierz poprzeczny wskaźnika kursu należy co pewien czas porównywać ze wskazaniami chyłomierza poprzecznego na kontrolerze lotu. Szczególną uwagę należy zwracać na wskazania szybkościomierza, wariometru i obrotomierzy. W czasie lotu bez widoczności należy nawiązywać łączność radiową ze stacjami naziemnymi celem kontroli kursu oraz uzyskania komunikatów meteorologicznych.

### 2. Temperatura oleju za wysoka

Normalnie temperatura oleju wlotowego powinna wynosić od 65-80°C. O ile pilot stwierdzi, że temperatura oleju jest za wysoka, wówczas może wpłynąć na zmniejszenie jej przez:

- 1) Zwiększenie szybkości (tor lotu).
- 2) Zmniejszenie obrotów silnika.

O ile zwiększenie szybkości oraz zmniejszenie obrotów nie dało rezultatu, przyczyna grzania silników może leżeć w niewłaściwej dawce poprawki wysokościowej.

Nadmiar poprawki wysokościowej powoduje zubożenie mieszanki i grzanie się silnika. Wówczas należy zmniejszyć lub całkowicie odjąć poprawkę wysokościową do czasu ustalenia się właściwej temperatury oleju wlotowego.

O ile grzanie się silnika i wzrost temperatury oleju ma charakter gwałtowny, wówczas należy przyspieszyć lub całkowicie zamknąć gaz do czasu uzyskania odpowiedniej temperatury oleju.

W wypadku grzania się silnika pilot powinien powziąć decyzję czy zadanie należy przerwać i wracać na lotnisko, czy też dalsze wykonanie zadania w tych warunkach będzie możliwe.

Jeżeli temperatura oleju w locie ślizgowym spadnie poniżej 30°C, należy przez zwiększenie obrotów silników temperaturę podwyższyć.

## Rozdział III-K. Lądowanie

### 1. Przygotowanie do lądowania

Przed rozpoczęciem podchodzenia do lądowania d-ca załogi (obserwator) musi przejść z przedziału przedniego do przedziału tylnego.

W locie nocnym obserwator musi uprzednio zgasić w przedziale przednim wszystkie światła i wysunąć reflektor terenowy, kręcąc korbką, aż do oporu.

Podchodząc do lądowania należy wykonać czynności:

1. Zmniejszyć obroty silników.
2. Przetawić skok śmigieł na mały.
3. Przetawić zasilanie na zbiorniki opadowe. Dwie boczne dźwignie kurków na skrzynce sterowań w położenie „4”.

4. Otworzyć kurek międzysilnikowy. Środkowa dźwignia na podstawie tablicy kurków w położenie górne „O”.
5. Na szybkości poniżej 200 km/godz opuścić podwozie.
6. Na szybkości 200-190 km/godz opuścić kłapy.

## 2. Podchodzenie do lądowania

Czynności związane z przygotowaniem do lądowania, jak opuszczanie podwozia i otwieranie kłap może wykonać na rozkaz pilota jeden z członków załogi. Pilot musi sprawdzić wykonanie tych czynności i jest za ich wykonanie całkowicie odpowiedzialny.

Opuszczanie podwozia i kłap należy sprawdzić na tablicach sygnalizacyjnych, przy czym położenie podwozia należy sprawdzić także i na tablicy sygnalizacyjnej w przedziale telegrafisty.

W wypadku niezapalenia się zielonych świateł wskazujących opuszczenie podwozia należy przerwać podchodzenie do lądowania i po zamknięciu kłap przejść w normalny lot, w czasie którego należy ustalić przyczynę niezapalenia się świateł wskaźnikowych, sprawdzić położenie podwozia i po usunięciu usterki względnie upewnieniu się, że mechanizmy podwozia działają prawidłowo (patrz rozdział II-C) i ostatecznym opuszczeniu podwozia, rozpocząć ponownie podejście do lądowania.

Jeżeli w czasie podchodzenia do lądowania pilot uzna, że ze względu na przeszkody zewnętrzne (np. na polu wzlotów) lub zbyt długie podejście nie będzie mógł wylądować, przed otwarciem przepustnic silników na duże obroty silników należy zamknąć kłapy.

Przygotowanie do lądowania należy ukończyć najpóźniej na wysokości 200 m.

W locie nocnym na wysokości 100 m należy zapalić reflektor.

Kłapki steru wysokości należy ustawić tak, by ułatwić sobie pracę ściągnięcia sterownicy w końcowym momencie lądowania.

Do lądowania należy podchodzić z szybkością 180-170 km/godz przy szybkości opadania ok. 4-5 m/sek.

Szybkość lądowania w fazie końcowej wynosi z kłapami otwartymi ok. 115 km/godz a z kłapami zamkniętymi ok. 130 km/godz.

Największe dopuszczalne obciążenie do lądowania wynosi 8500 kg.

W wypadku konieczności przerwania podchodzenia do lądowania i zamknięcia kłap, należy ze względu na bezpieczeństwo lotu:

- przez dodanie obrotów, zwiększyć szybkość samolotu do co najmniej 180 km/godz, nie przekraczając jednak 200 km/godz,
- zamknąć kłapy,
- zwiększyć obroty i szybkość do normy dla przelotu.

## Rozdział III-I. Obsługa samolotu po locie

### 1. Ustawienie samolotu

Samolot po zakotwowaniu powinien być ustawiony możliwie najdokładniej pod wiatr. Po tym dopiero można zatrzymać silniki.

Po zatrzymaniu silników sprawdzić działanie instalacji sygnalizacyjnej (palenie się lampek wskaźnikowych) i wyłączyć główny wyłącznik sieci. Pod koła wstawić podkładki oporowe i nakryć koła pokrowcami.

### 2. Umocowanie sterów i kotwiczenie

Jeżeli samolot ma stać w polu, należy niezwłocznie unieruchomić stery i samolot zakotwiczyć pod warunkiem, że wykonanie tych czynności nie będzie przeszkadzać w obsłudze samolotu, wykonywaniu czynności okresowych i przygotowaniu do lotów na dzień następny.

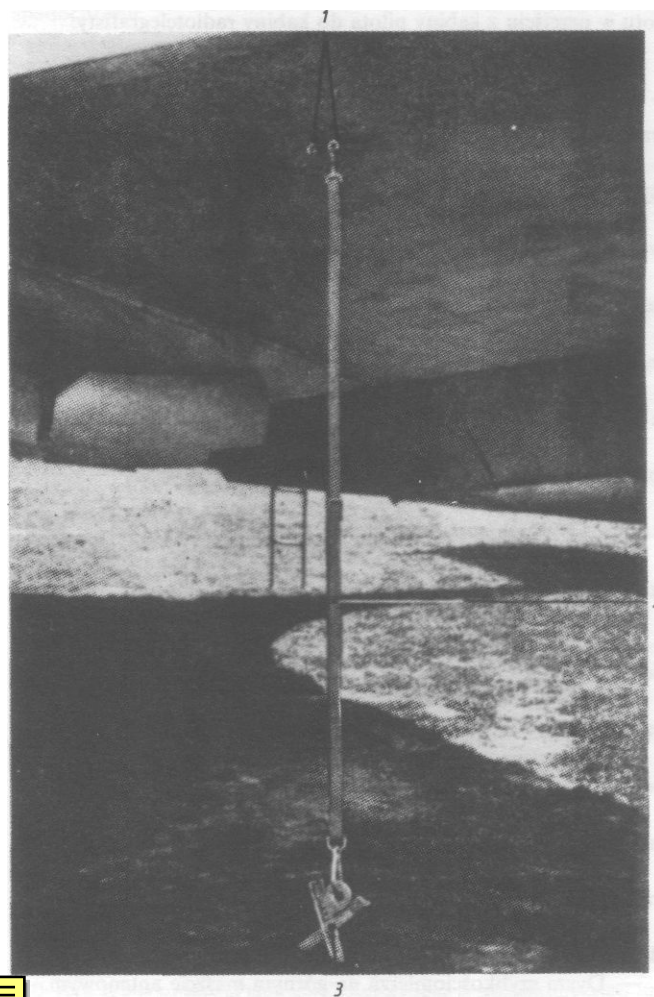
Do umocowania sterownicy i pedałów steru kierunkowego pilota służą sznury gumowe z zapinkami, którymi należy unieruchomić sterownicę przez przypięcie jej do strzemionka na lewej ścianie przedziału tuż obok siedzenia pilota i pedały przez umocowanie prawego pedału sznurem gumowym do strzemionka obok skrzynki sterowań pilota.

Do kotwiczenia służą normalne zespoły zakotwiczeń. Dla zakotwiczenia należy pod część końcową skrzydeł wkręcić uszy kotwiczne w miejscach oznaczonych napisem „Tu kotwiczyć”, po uprzednim wykręceniu zabezpieczających te otwory wkrętek. Do uszu kotwicznych należy umocować liny kotwiczne. Kadłub należy zamocować liną kotwiczną za płożę tak, by kołki zakotwiczenia były jak najbliżej płoży.

### 3. Zakładanie pokrowców

Po ukończeniu prac związanych z obsługą samolotu na samolot należy założyć pokrowce. Pokrowce schowane są w dwóch torbach przytroczonech paskami na blasze osłonowej linek sterowych po lewej stronie w przedziale pośrednim. W jednej torbie przechowywane są pokrowce na płatowiec, w drugiej na silniki i śmigła. Strona wewnętrzna pokrowców płatowcowych, w miejscach przypadających na przezroczyste obudowanie kadłuba, wyłożona jest flanelą, którą należy starannie chronić od zanieczyszczeń mogących porysować szyby.

Pokrowiec na kadłub składa się z trzech części, mianowicie: z pokrycia przedziału obserwatora, pilota i strzelca samolotowego. Pokrowce przedziału strzelca i pilota zaopatrzone są na obwodzie w haczyki, które zakłada się w specjalnie do tego celu przewidziane otwory na kadłubie. Po prawej stronie pokrowców haczyki umieszczone są na paskach pozwalających na usztywnienie pokrowców po ich założeniu. Pokrowiec przedziału obserwatora również zaopatrzony jest w haczyki, lecz tylko w tylnej swej części, resztę pokrowca mocuje się przy pomocy pasków. Pokrowce na silniki posiadają



Rys. 1. Sposób zakotwiczenia: 1. Ucha kotwiczne, 2. Pasy kotwiczne, 3. Kołki kotwiczne

zapięcia zatraskowe. Pokrowiec na śmigło składa się z czterech części, z których trzy nasuwa się na łopaty śmigła, a pozostałą na stożkową osłonę piasty. Z tą ostatnią łączą się wszystkie zatraskami.

## CZĘŚĆ IV

### Użytkowanie instalacji elektrycznej samolotu Łoś

#### Rozdział IV-A. Opis instalacji elektrycznej

##### 1. Cel instalacji elektrycznej

Zadaniem instalacji elektrycznej na samolocie Łoś jest zasilanie wyrzutników bomb, radio, gonio, oświetlenie samolotu podczas lotów nocnych, oświetlenie terenu lądowania, zasilanie instalacji sygnalizacyjnej chowanego podwozia i klap, ogrzewanie dyszy szybkościomierza, zasilanie aparatów foto oraz zapalanie rac oświetlających.

##### 2. Rozmieszczenie poszczególnych części instalacji elektrycznej

- Dwie prądnice 24 V 600 W umieszczone na przegrodach ogniowych silników.
- Dwa filtry przeciwzakłóceń prądnicowe umocowane na wspornikach łoża silnika.
  - Akumulator 24 V 40 A 20 min umieszczony w skrzynce metalowej, znajdującej się w tylnej części kabiny dowódcy.
- Samoczynny regulator napięcia 2 x 600 W wraz z zespołem filtrów przeciwzakłóceń umocowany na prawej ścianie samolotu w przejściu z kabiny pilota do kabiny radiotelegrafisty.
- Tablica sygnalizacyjna na prawej ścianie kabiny pilota.
- Tablica rozdzielcza pilota na prawej ścianie kabiny pilota.
- Tablica rozdzielcza radiotelegrafisty na prawej ścianie kabiny radiotelegrafisty.
- Tablica rozdzielcza dowódcy na prawej ścianie kabiny dowódcy.
- Opornik przyciemniający lampę kabinową i paliwomierzy między tablicą rozdzielczą pilota a tablicą sygnalizacyjną.
- Opornik przyciemniający lampy sufitowe w kabinie radiotelegrafisty pod tablicą rozdzielczą.
- Gniazdo lampy kabinowej przenośnej dowódcy w przejściu z kabiny dowódcy do kabiny pilota na prawej ścianie.
- Gniazdo lampy kabinowej przenośnej pilota w przejściu z kabiny pilota do kabiny radiotelegrafisty na prawej ścianie.
- Dwa gniazda lamp kabinowych strzelca w kabinie strzelca na prawej ścianie.
- Gniazdo bomb, celownika, wskaźnika pilota i busoli na lewej ścianie kabiny dowódcy.
- Gniazdo radia na prawej ścianie pod siedzeniem radiotelegrafisty.
- Gniazdo gonio na lewej ścianie kabiny radiotelegrafisty.
- Gniazdo foto w tylnej części kabiny strzelca dolnego na lewej ścianie.
- Dwa gniazda rac Holta na końcu prawego skrzydła w komorze rac.
- Gniazdo akumulatora lotniskowego na prawej zewnętrznej ścianie kadłuba.
- Skrzynka bezpiecznikowa akumulatora na bocznej zewnętrznej ścianie skrzynki akumulatora.
- Skrzynka sygnalizacji podwozia radiotelegrafisty w kabinie radiotelegrafisty obok tablicy rozdzielczej radiotelegrafisty.
- Skrzynka rozdzielcza sygnalizacji w przejściu z kabiny pilota do kabiny radiotelegrafisty obok zbiornika zastrzykowego.
- Dysza szybkościomierza na górnym maszcie antenowym.
- Kontakt manetkowy sygnalizacji pod manetkami przepustnicy gaźnika.

- Klakson na lewej ścianie kabiny pilota naprzeciwko urządzenia sterującego.
- Przekaznik sygnalizacji w przejściu z kabiny pilota do kabiny radiotelegrafisty obok zbiornika zastrzykowego.
- Reflektor pokładowy w dolnej części kadłuba pod siedzeniem dowódcy.
- Reflektor sygnalizacyjny w bocznej dolnej części kadłuba obok siedzenia dowódcy.
- Przycisk reflektora sygnalizacyjnego na lewej ścianie kabiny pilota.
- Styki alarmowe wysokościomierza na lewej ścianie kabiny radiotelegrafisty w wysokościomierzu.
- Dwie lampy oświetlenia przyrządów pokładowych na bokach ekranu tablicy przyrządów pokładowych.
- Lampa busoli pilota wewnątrz busoli pilota.
- Lampa paliwomierzy obok paliwomierzy na prawej ścianie kabiny pilota.
- Lampy pozycyjne na końcach skrzydeł i ogona.
  - Dwie lampy sufitowe na suficie w kabinie radiotelegrafisty i strzelca.
- Wyłącznik reflektora pokładowego na lewej ścianie kabiny pilota obok manetek przepustnicy.
- Elektromagnes wyrzutnika rac oświetlających na końcu prawego skrzydła w komorze rac.
- Styki rac oświetlających w komorze rac.
- Dwa przyciski dwuzaciskowe sygnalizacji w gondolach podwozia.
- Trzy przyciski dwuzaciskowe sygnalizacji na drugim żeberku prawego skrzydła nad klapą.
- Dwa przyciski trzyzaciskowe sygnalizacji w gondolach pod-

## CZĘŚĆ V

### Uzbrojenie samolotu

#### Rozdział V-A. Opis ogólny

Uzbrojenie samolotu Łoś dzieli się na uzbrojenie strzeleckie, bombardierskie i sprzęt sygnalizacyjny.

##### 1. Uzbrojenie strzeleckie

Uzbrojenie strzeleckie stanowią:

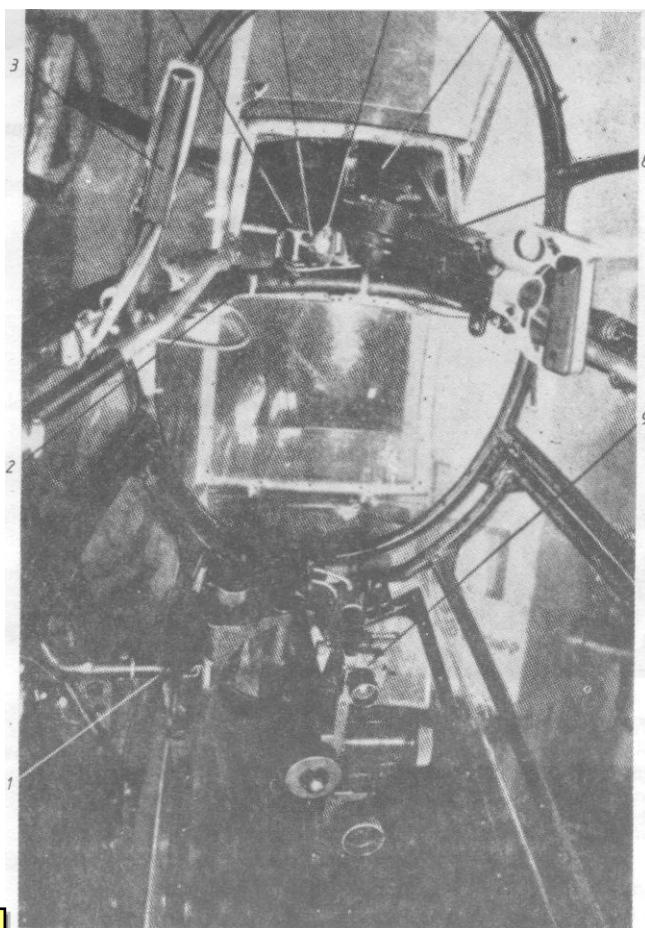
- 1 k.m. obs. z przyrządem celowniczym i workiem na łuski, założony na ruchomej podstawie w stanowisku „Przód — Góra”.
- 1 k.m. obs. z przyrządem celowniczym i workiem na łuski, zamocowanym na półobrotniku w stanowisku „Tył — Góra”.
- 1 k.m. obs. z przyrządem celowniczym, umieszczonym na podstawie w stanowisku „Tył — Dół”.

##### 2. Uzbrojenie bombardierskie

Do uzbrojenia bombardierskiego należą:

- Skrzynkowy wyrzutnik wz. 37, wbudowany do kadłuba i skrzydeł samolotu, mogący pomieścić 2 bomby 300 kg PuW i 18 bomb 100 kg lub 20 bomb 100 kg. Wyrzutnik jest sterowany za pomocą elektrycznego automatu bombardierskiego i jednodźwigniowego mechanizmu wyrzutowego, umieszczonych w stanowisku „Przód — Góra”.
- Wyrzutnik pionowy Alkan F 12 x 10 wz. 23, zakładany nad otworem k.m. w stanowisku „Tył — Dół”. Wyrzutnik jest przeznaczony na 10 bomb 7 kg ślepych wz. Z31 i jest sterowany za pomocą mechanizmu wyrzutowego, umieszczonego w stanowisku „Tył — Góra”.
- Celownik do bombardowania wz. RH32, założony na podstawie w stanowisku „Przód — Góra”.





**V.B. Rys. 1.** Stanowisko „Przód-góra”. Część przednia przedziału d-cy: 1. Podstawa celownika wz RH 32, 2. Pałak podstawy k.m., 3. Dźwignia odwodząca podstawy k.m., 4. Zatrask pionowy podstawy k.m., 5. Śruba k.m., 6. Zatrask poziomy podstawy k.m., 7. Mieszek skórzany, 8. K.m., 9. Celownik bombardierski wz. RH 32

### 3. Sprzęt sygnalizacyjny

Sprzęt sygnalizacyjny stanowią:

- Rakietnica.
- Skrzynka na 14 rakiet, umieszczone w stanowisku „Przód — Góra”.

## Rozdział V-B. Stanowiska obserwatora i strzelca

### 1. Stanowisko „Przód-Góra”

Stanowisko „Przód-Góra”, umieszczone na przodzie samolotu przed przedziałem pilota, jest przeznaczone dla obserwatora, dowódcy załogi. W górnej, czołowej części kadłuba jest założony na ruchomej podstawie pojedynczy l.k.m. lot. wz. 37 lub k.m. Yickers obs. wz. F. K.m. jest obsługiwany w czasie walki przez obserwatora.

Dolna część stanowiska jest przeznaczona do czynności związanych z prowadzeniem lotów, rozpoznaniem i bombardowaniem. Tutaj znajduje się siedzenie z pasami bezpieczeństwa, które obserwator zajmuje przy prowadzeniu lotów i przelotach. Tutaj wreszcie jest umieszczone dodatkowe urządzenie do sterowania samolotu (sterowanie podwójne).

Przy strzelaniu, nalatywaniu na cel i celowaniu obserwator kłęczy na 2 odchylonych podpórkach, przytwierdzonych do podłogi przed siedzeniem. (Na czas startu i lądowania obserwator zajmuje miejsce w przejściu obok pilota, gdzie ma również pasy bezpieczeństwa).

Na prawej ścianie stanowiska są umieszczone mechanizmy do sterowania wyrzutników, na lewej — celownik do bombardowania i czopy na ładowniki do k.m.

### 2. Stanowisko „Tył-Góra”

Stanowisko „Tył-Góra” jest głównym miejscem strzelca samolotowego. W górnej części stanowiska jest przytwierdzony półobrotnik, na który zakłada się l.k.m. lot. wz. 37 lub pojedynczy k.m. Vickers obs. wz. F.

Miejsce w półobrotniku przy k.m. strzelec zajmuje w czasie walki; przy starcie i lądowaniu siedzi na przesuwanej ławeczce, w dolnej części stanowiska.

Przy obu tych miejscach znajdują się pasy bezpieczeństwa, za pomocą których strzelec zabezpiecza się przy strzelaniu i przy siedzeniu na ławeczce.

Na ścianie stanowiska są przytwierdzone: 7 czopów do zawieszania zapasowych ładowników do k.m. oraz mechanizm wyrzutowy 12 x 10 F wz. 23 do wyrzutnika Alkan F 12 x 10 wz. 23.

Na dole stanowiska nad podłogą są umieszczone na wspornikach 2 bomby oświetlające.

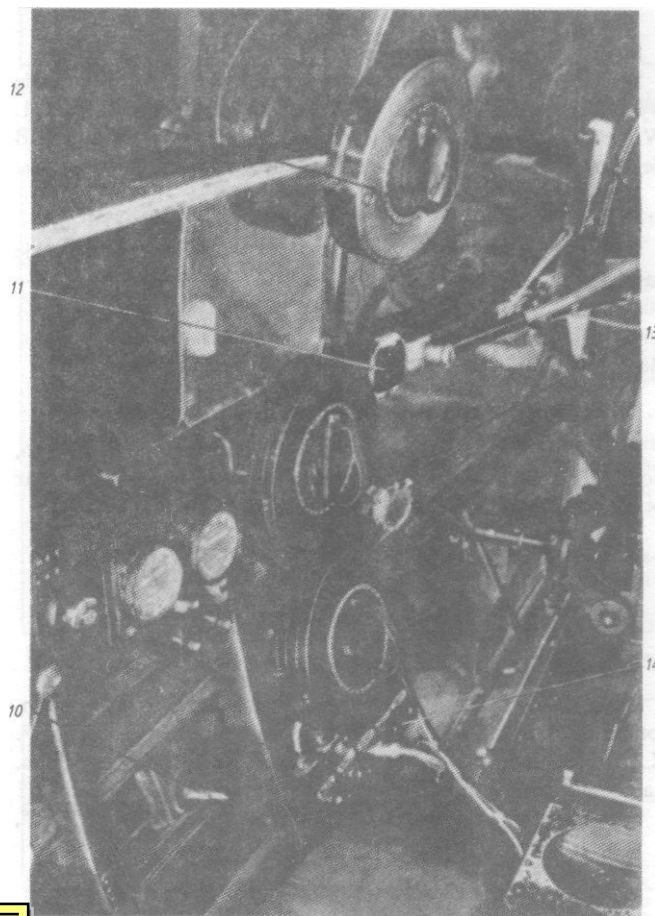
### 3. Stanowisko „Tył-Dół”

Stanowisko „Tył-Dół” jest uzbrojone w l.k.m. wz. 37 lub pojedynczy k.m. Vickers obs. wz. F, założony na wahliwej podstawie, strzelający do tyłu i w dół samolotu.

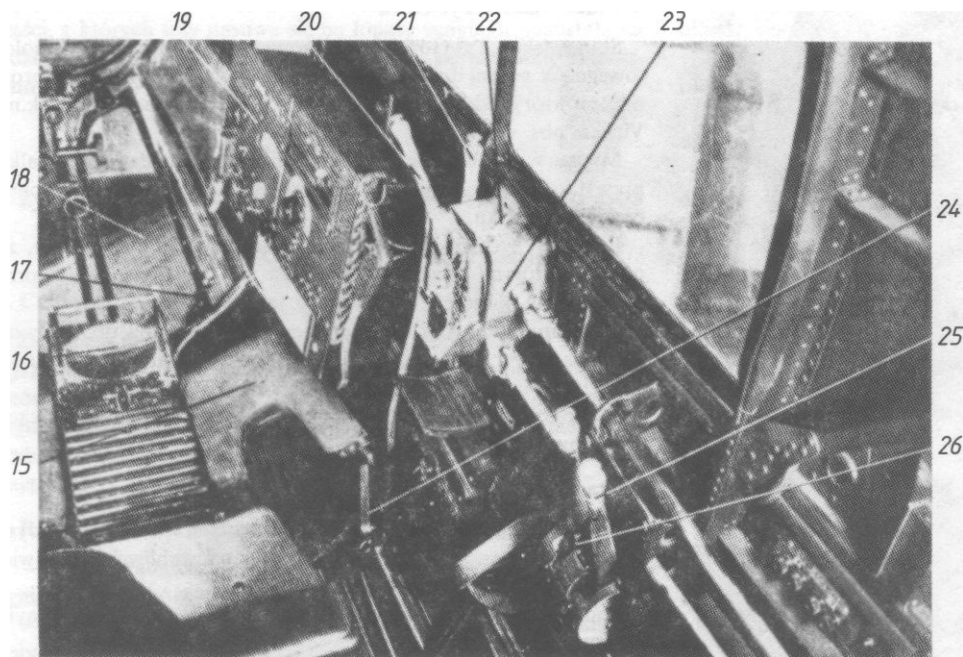
Podstawa k.m. jest przytwierdzona nad otworem zamykanym dwiema zasłonami.

Obok podstawy na ścianach stanowiska jest przynitowanych 5 czopów na zapasowe ładowniki do k.m.

W przedniej części stanowiska są przymocowane pasy bezpieczeństwa, które przy strzelaniu strzelec zaczepta do swych szelek spadochronu.



**V.B. Rys. 2.** Stanowisko „Przód-góra”. Lewa ściana przedziału dowódcy: 10. Czop na ładownik, 11. Podstawa przełącznika bombard. wskaźnika kierunku, 12. Ładownik, 13. Podstawa sekundomierza, 14. Gniazda przewodów elektrycznych



V.B. Rys. 3. Stanowisko „Przód-góra”. Prawa ściana przedziału d-cy: 15. Podpórka do klęczenia, 16. Otwór i okucie do celownika bombard. optycznego, 17. Dźwignia pokrywy otwieranej, 18. Pokrywa otworu dennego, 19. Elektryczny automat bombardierski, 20. Dźwignia zabezpieczająca, 21. Dźwignia wyrzutowa, 22. Przetyczka dźwigni zabezpieczającej, 23. Mechanizm wyrzutowy i zabezpieczający, 24. Pistolet sygnałowy, 25. Mechanizm wyrzutowy bomb 300 kg, 26. Zastawka dźwigni wyrzutowej bomb 300 kg

Strzelać należy z pozycji półleżącej, opierając się na łokciach.

Poza tym w dolnym stanowisku jest przewidziane umieszczenie wyrzutnika Alkan F 12 x 10 wz. 23 do 7 kg bomb ślepych wz. Z 31. W tym wypadku po zdjęciu k.m. z podstawy należy *założyć* nad dennym otworem specjalną ramę, na której zawiesza się wyrzutnik.

#### 4. Miejsca załogi w czasie walki

Na czas walki powietrznej samolotu, stanowiska strzeleckie zajmują:

stanowisko „Przód-Góra”	- obserwator
stanowisko „Tył-Góra”	- strzelec samolotowy
stanowisko „Tył-Dół”	- radiotelegrafista

#### 5. Środki porozumiewania się załogi

Żałoga porozumiewa się za pomocą telefonu pokładowego, bombardierskiego wskaźnika kierunku (obserwator z pilotem) oraz bezpośrednich znaków lub notatek (obserwator z pilotem).

### Rozdział V-C. Uzbrojenie stanowisk

#### 1. Opis i obsługa uzbrojenia stanowiska „Przód-Góra”

##### a) Karabin maszynowy

Uzbrojenie strzeleckie stanowiska „Przód-Góra” stanowi l.k.m. lot. wz. 37, który może być zamieniony na k.m. Vickers obs. wz. F. K.m. jest założony na ruchomej podstawie. Ruchy podstawy i k.m. na podstawie dają możliwość strzelania w granicach:

w płaszczyźnie poziomej po 25° w każdą stronę, tj.  $2 \times 25^\circ = 50^\circ$ ,  
w płaszczyźnie pionowej 25° w górę i 45° w dół, razem 70°.

##### b) Przyrząd celowniczy

Zarówno do l.k.m. lot. wz. 37, jak do k.m. Vickers obs.wz. F stosuje się przyrząd celowniczy FK wz. 38, składający się z przeziernika i muszki wiatrowej, ustawionej na szybkość 350 km/godz.

##### c) Ruchoma podstawa k.m.

Ruchomą podstawę k.m. stanowi pałak z rur, obracający się na 2 czopach, przytwierdzonych do prętów kadłuba samolotu. Na środku pałakajest osadzone łożo k.m., do którego k.m. przytwierdza się za pomocą śruby. Pałak ma ruch tylko w płaszczyźnie pionowej, łożo zaś w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Dla ułatwienia przestawiania pałaka wraz z założonym k.m. jest zastosowana kompensacja, regulowana nakrętkami, umieszczonymi wewnątrz pochw sprężyn kompensacyjnych.

Pałak uruchamia się przez naciśnięcie dźwigni obwodzącej, umieszczonej na lewym ramieniu pałaka i przestawienie go do góry lub do dołu. Zatrzymanie pałaka następuje z chwilą zwolnienia dźwigni odwodzącej.

Łoże k.m. unieruchamia się na pałaku za pomocą 2 zatrzasków, z których jeden poziomy blokuje łożo w płaszczyźnie pionowej, drugi pionowy nie pozwala na ruch łoża względem pałaka w płaszczyźnie poziomej.

Przy strzelaniu i zmianie ładownika należy odblokować łożo przez wyciągnięcie obydwóch zatrzasków.

Dla unieruchomienia k.m. na podstawie należy zablokować łożo, wprowadzając obydwa zatrzaski w otwory prowadnic łoża.

##### d) Odprowadzenie łusek

Do odprowadzenia łusek wystrzelonych naboju służy worek, zakładany bezpośrednio na k.m.

##### e) Umieszczenie ładowników

Do zawieszania zapasowych ładowników k.m. są przewidziane 4 czopy, przynitowane do lewej ściany stanowiska w zasięgu ręki strzelającego.

#### 2. Uzbrojenie bombardierskie stanowiska „Przód-Góra”

##### a) Opis ogólny



Przez umieszczenie stanowiska obserwatora na przedzie samolotu oraz przez oszklenie góry, przodu i boków stanowiska osiągnięto duże pole widzenia.

W dolnej części stanowiska znajduje się denny otwór, przeznaczony do nalatywania na cel i celowania.

Otwór ten jest zamknięty dwudzielną szybą, którą otwiera się za pomocą dwóch dźwigni przytwierdzonych do ram szyby.

Na lewej ścianie stanowiska są umieszczone:

1. Podstawa do celownika wz. RH 32.
2. Podstawa do sekundomierza powrotnego.
3. Przełącznik bombardierskiego wskaźnika kierunku.
4. 5 gniazd, połączonych ze źródłem prądu; przeznaczonych:
  - gniazdo z napisem „Wskaźnik pilota” do połączenia z przewodem bombardierskiego wskaźnika kierunku,
  - gniazdo z napisem „Celownik bombowy” do połączenia z przewodem do oświetlenia celownika wz. RH 32.
  - gniazdo z napisem „Bomby” do połączenia z przewodem elektrycznego automatu bombardierskiego,
  - gniazdo z napisem „Busola” do połączenia z przewodem od oświetlenia busoli,
  - gniazdo z napisem „Relais” do połączenia z przewodem specjalnego celownika, uzgodnionego z wyrzutnikiem.

Na prawej ścianie stanowiska są umieszczone:

5. Elektryczny automat bombardierski.
6. Mechanizmy wyrzutowe i zabezpieczające wyrzutnika skrzynkowego wz. 37 dla bomb 100 kg i 300 kg.

#### b) Celownik mechaniczny

Celownik do bombardowania wz. RH 32 zawieszają nad dolną szybą stanowiska na specjalnej podstawie.

Obserwator celuje, kłęcząc na podpórkach. Przy ustalaniu kierunku nalotu na cel, obserwator „patrzy” przez pionowy drut celownika i kieruje płaszczyznę nitek celownika na cel.

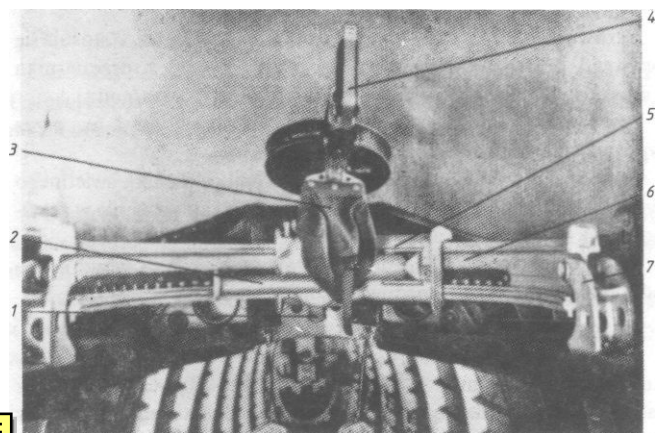
Poprawki kursu obserwator podaje pilotowi bombardierskim wskaźnikiem kierunku lub przez telefon pokładowy.

#### c) Celownik optyczny

Oprócz celownika mechanicznego wz. RH 32 może być stosowany do bombardowania na samolotach Łoś celownik optyczny.

Do założenia tego celownika jest przewidziany otwór, wycięty w podłodze za dolną szybą, nad którym są przytwierdzone specjalne okucia dla celownika. Otwór jest przysłonięty specjalną szybą, którą przed założeniem podstawy celownika należy zdjąć z otworu i przechować w skrzyni celownika.

Po założeniu podstawy umieszcza się w niej celownik, którego dolna część z obiektywem wystaje na zewnątrz.



**W.B. Rys. 4.** Stanowisko „Tył-góra”. Widok góry: 1. Dźwignia zatrzasku półkregu, 2. Rączka wózka, 3. Worek na łuski, 4. K.m., 5. Wózek podstawy k.m., 6. Półkrąg podstawy k.m., 7. Łożysko podstawy k.m.

#### d) Sposoby bombardowania

Wyrzutnik skrzynkowy wz. 37 ma sterowanie elektryczne i mechaniczne. Zasadniczo należy stosować sterowanie elektryczne, dzięki czemu opóźnienie rzutu bomby w stosunku do wyznaczonej celownikiem chwil rzutu można zredukować do minimum. Sterowanie to stosuje się zawsze przy bombardowaniu seriami, gdzie chodzi o równe odstępy czasowe. Sterowanie mechaniczne może być stosowane do pojedynczego zrzucania bomb, zasadniczo jednak jest przewidziane, jako rezerwa, na wypadek uszkodzenia instalacji elektrycznej.

#### e) Wyrzutniki i ich użycie

Samolot jest uzbrojony w wyrzutniki do bomb, wymienione w poniższej tablicy.

**Tablica wyrzutników w samolocie Łoś (bomb ejectors)**

designation	quantity	description	placement	notes
box-type wz. 37	1	horizontal, layered 20 bombs 100 kg or 2 bombs 300 kg & 18 bombs 100 kg. electric or mechanical release	built in wings and fuselage	
Alkan F12x10 wz. 23	1	vertical for 10 bombs 7 kg (blind) wz. Z31. mechanical release	rear-bottom station	only for training
box-type	2	horizontal for 1 bomb 12 kg wz. 35 or M Mr 3. mechanical release	rear part of the engine gondola	

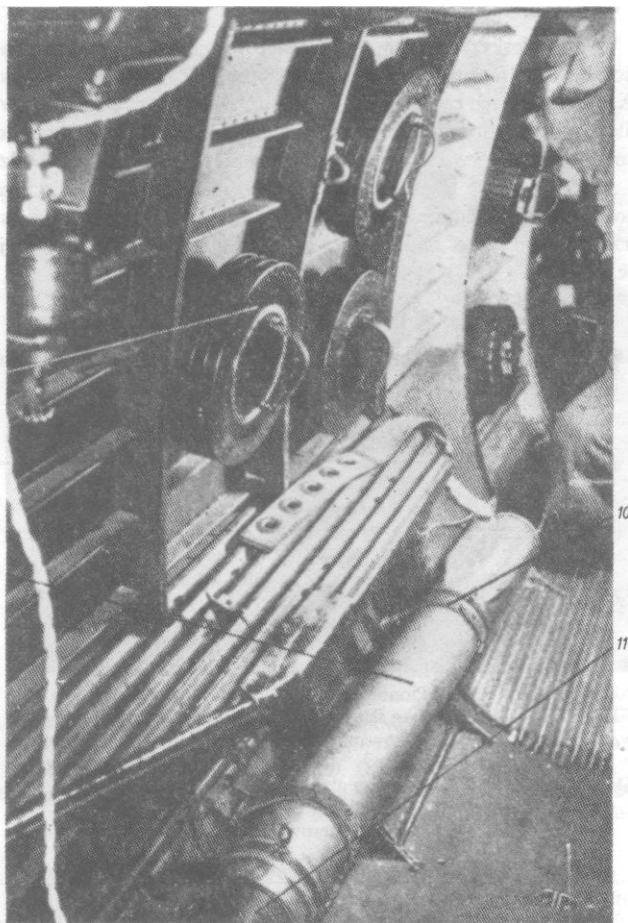
Wyrzutnik skrzynkowy wz. 37 jest przeznaczony do następujących bomb:

#	bomb type	max bomb quantity	notes
1	Bomb 300 kg PuW	2	only for 2 middle bays in fuselage in lower positions
2	Bomb 100 kg Z31	20	
3	Bomb 100 kg PuW	20	
4	Bomb 50 kg wz. 29	20	only after rebuilding the guides in the bays
5	Bomb 50 kg wz. T32	20	
6	Bomb 50 kg PuW	20	
7	Mouse incendiary wz. T34	240 x 20 = 4800	in special boxes

**Tablica bomb zawieszanych w wyrzutnikach F12 x 10 wz. 23**

Lp.	Wzór bomby	Największa ilość bomb możliwa do zawieszenia	Uwagi
1	Bomba 7 kg ślepa wz. Z31	10	

W powyższych ramach można zestawić mieszany ładunek bomb. Największy możliwy ładunek patrz Część I „Tabela obciążeń samolotu Łoś”. Bomby zawieszają się: 100 i 50 kg za pomocą noszy, 300 kg za pomocą wciągacza, 7 kg ślepe — ręcznie.



**B. Rys. 5.** Stanowisko „Tył-góra”. Prawa ściana przedziału: 8. Bomba oświetlająca, 9. Ładownik, 10. Pasek, 11. Pokrywa zabezpieczająca zapalnik bomby

#### f) Mechanizm wyrzutowy i zabezpieczający

Do sterowania zamkami i zameczków wyrzutnika skrzynkowego wz. 37, oprócz zamków przeznaczonych do bomb 300 kg, służy mechanizm wyrzutowy, składający się z jednej dźwigni wyrzutowej i jednej zabezpieczającej, umieszczonych we wspólnej skrzynce mechanizmu, przytwierdzonej na prawej ścianie stanowiska.

Dźwignia wyrzutowa służy tylko do pojedynczego kolejnego otwierania wszystkich zamków wyrzutnika. Obok tej dźwigni jest umieszczony licznik, który wskazuje ilość pozostałych bomb w wyrzutniku. Z tego też względu przy zakładaniu bomb, wskaźnik należy ustawiać na liczbę odpowiadającą ilości bomb zawieszonych w wyrzutniku, bomby zaś zawieszać zawsze w kolejności Nr Nr zamków.

Dźwignia wyrzutowa ma jeden ruch — pionowy z położenia górnego do dolnego — oznaczonego napisem „Rzut pojedynczy”. Każde przesunięcie dźwigni powoduje otwarcie jednego zamka.

Dźwignia zabezpieczająca służy do zabezpieczania i odbezpieczania zamków wyrzutnika, sterowania zameczków do zabezpieczania zrywanego zapalników oraz jednoczesnego zrzucania wszystkich bomb. Poza tym dźwignia zabezpieczająca, ustawiona do przedniego położenia obok napisu „Zabezp.” zagraża dźwignię wyrzutową, zapobiegając przypadkowemu jej przestawieniu do położenia dolnego.

Dźwignia zabezpieczająca ma 5 położań, ustalonych zapadkami. Do przestawienia dźwigni do dolnego położenia obok napisu „Rzuc wszystkie bomby” należy uprzednio wyciągnąć przetyczkę zapobiegającą przypadkowemu przestawieniu dźwigni do dolnego położenia i zrzuceniu wszystkich bomb.

#### g) Mechanizm wyrzutowy do bomb 300 kg

Do zrzucania bomb 300 kg nie w kolejności Nr Nr wyrzutnika, a niezależnie od niej (w razie gdy charakter obiektu bombardowania wymaga zastosowania ciężkich bomb), służy dwudźwigniowy mechanizm wyrzutowy, przytwierdzony na prawej ścianie stanowiska obok mechanizmu wyrzutowego do bomb 100 kg.

Dźwignie wyrzutowe są połączone z zamkami za pomocą bowdenów i służą tylko do otwierania zamków, przy czym przednia (lewa) dźwignia otwiera zamek lewej komory Nr 17, tylna (prawa) — prawy zamek Nr 18.

Oprócz zabezpieczenia zapadkowego każda dźwignia jest dodatkowo zabezpieczona zastawką mającą 2 położenia; górne i dolne. Górne obok napisu „Zabezp.”, zabezpiecza dźwignię wyrzutową przed przypadkowym przestawieniem jej do dolnego położenia, powodującym wyrzucenie bomby. Dolne położenie zastawki obok napisu „Dźwignie odbezpie.” pozwala na przestawienie dźwigni wyrzutowej do dolnego położenia i rzucenie bomb.

Dla zrzucenia bomby należy: przestawić zastawkę do dolnego położenia, nacisnąć na gałkę dźwigni i przesunąć dźwignię do położenia dolnego obok napisu „Rzut pojedynczy”.

### 3. Sprzęt sygnalizacyjny

#### a) Rakietnica

Rakietnica 35 mm syst. Perkun wz. 34 (z przerobionym wyrzutnikiem) jest zamocowana w gnieździe, wbudowanym do podłogi stanowiska „Przód — Góra” z prawej strony siedzenia obserwatora.

Przy zakładaniu rakietnicę wprowadza się lufą do gniazda i zabezpiecza się ją przez dokręcenie śruby.

#### b) Rakiety

Rakiety są umieszczone w specjalnej skrzynce, przytwierdzonej na lewej ścianie stanowiska obok siedzenia obserwatora. W skrzynce mieści się 14 rakiet, wstawionych do gniazd skrzynki.

### 4. Opis i obsługa uzbrojenia stanowiska „Tył-Góra”

#### a) Opis ogólny

Uzbrojenie stanowiska „Tył — Góra” stanowi jeden l.k.m. lot. wz. 37 lub pojedynczy k.m. Vickers obs. wz. F, ustawiony na ruchomej podstawie.

Ruchy podstawy i k.m. na podstawie dają możliwość strzelania w granicach:

- w płaszczyźnie poziomej: 196°,
- w płaszczyźnie pionowej 60° do góry; 10° w dół.

#### b) Przyrząd celowniczy

Zarówno do l.k.m. wz. 37 jak do k.m. Vickers obs. wz. F stosuje się przyrząd celowniczy FK wz. 38, składający się z przeziernika i muszki wiatrowej, ustawionej dla szybkości 350 km/godz.

Przeziernik i muszka wiatrowa są zakładane do k.m. przez wprowadzanie ich słupków do podstaw k.m.

Przewidziana jest również możliwość użycia celownika świetlnego typu Alkan lub podobnego, ustawiającego się samoczynnie w zależności od ruchu podstawy.

W tym celu na mechanizmie podstawy (wózku) są wbudowane odpowiednie zespoły napędowe.

#### c) Podstawa k.m.

Ruchomą podstawę k.m. w stanowisku „Tył-Góra” tworzy półkrąg, przytwierdzony obrotowo na 2 łożyskach do górnych belek kadłuba samolotu, wózek przesuwający się po półkręgu oraz uchwyt założony na wózku.

Półkrąg ma 2 położenia: jedno bojowe poziome, przeznaczone do



strzelania, drugie podróżne, opuszczone, przy którym k.m. jest schowany do gniazda w kadłubie.

W obydwóch położeniach półkrąg jest blokowany przez zatrask, uruchamiany za pomocą dźwigni zatrasku półkręgu. Dla ułatwienia przestawiania półkręgu jest zastosowana kompensacja sprężynowa, umieszczona w kadłubie.

Po półkręgu przesuwają się wózek, do którego za pomocą uchwytu jest przytwierdzony k.m. Do przesuwania i blokowania wózka na półkręgu służy rączka z dźwignią odwodzącą, umieszczona pod lewą ręką strzelca.

Dla ułatwienia przesuwania wózka wraz z założonym na nim k.m. jest zastosowana kompensacja o układzie kół zębatych, napędzanych regulowaną sprężyną.

Ustawiony na czopie wózka uchwyt k.m. ma ruch w płaszczyźnie poziomej, k.m. osadzony w uchwycie — ruch w płaszczyźnie pionowej. Ruchy k.m. w uchwycie oraz ruch uchwytu na wózku nie są blokowane.

Dla uruchomienia podstawy należy prawą ręką nacisnąć na dźwignię zatrasku półkręgu i podnieść półkrąg z położenia opuszczonego do położenia poziomego; następnie ująwszy lewą ręką rączkę wózka i naciskając palcami na dźwignię odwodzącą wózka, przesuwać wózek, pociągając za rączkę. Zablockowanie wózka następuje z chwilą zwolnienia dźwigni wózka.

#### d) Odprowadzanie łusek

Do zatrzymywania łusek wystrzelonych naboju służy specjalny worek bezpośrednio założony do k.m.

#### e) Umieszczenie ładowników

Do zawieszenia zapasowych ładowników do k.m. przewidziano 7 czopów, przynitowanych do obydwóch ścian stanowiska.

### 5. Opis i obsługa stanowiska „Tył-Dół”

#### a) Opis ogólny

Uzbrojenie stanowiska „Tył — Dół” stanowi jeden l.k.m. lot wz. 37 lub pojedynczy k.m. Vickers obs. wz. F, ustawiony na wahlowej podstawie wbudowanej do kadłuba nad otworem w podłodze za stanowiskiem „Tył — Góra”.

Ruchy podstawy oraz k.m. na podstawie pozwalają na strzelanie w granicach kątów obstrzału:

w płaszczyźnie poziomej  $60^\circ$ ,

w płaszczyźnie pionowej  $75^\circ$  od pionu.

Denny otwór na k.m. jest zamykany przez 2 zasłony sterowane za pomocą 2 korbek. Dla otwarcia zasłony należy pokręcić prawą korbką w prawą stronę, lewą korbką w lewą stronę. Dla zamknięcia zasłony obydwie korbki pokręca się w odwrotnym kierunku.

#### b) Przyrządy celownicze

Zarówno do l.k.m. lot. wz. 37, jak i do k.m. Vickers obs. wz. F stosuje się przyrząd celowniczy FK wz. 38, składający się z przeziernika i muszki wiatrowej, ustawionej dla szybkości 350 km/godz.

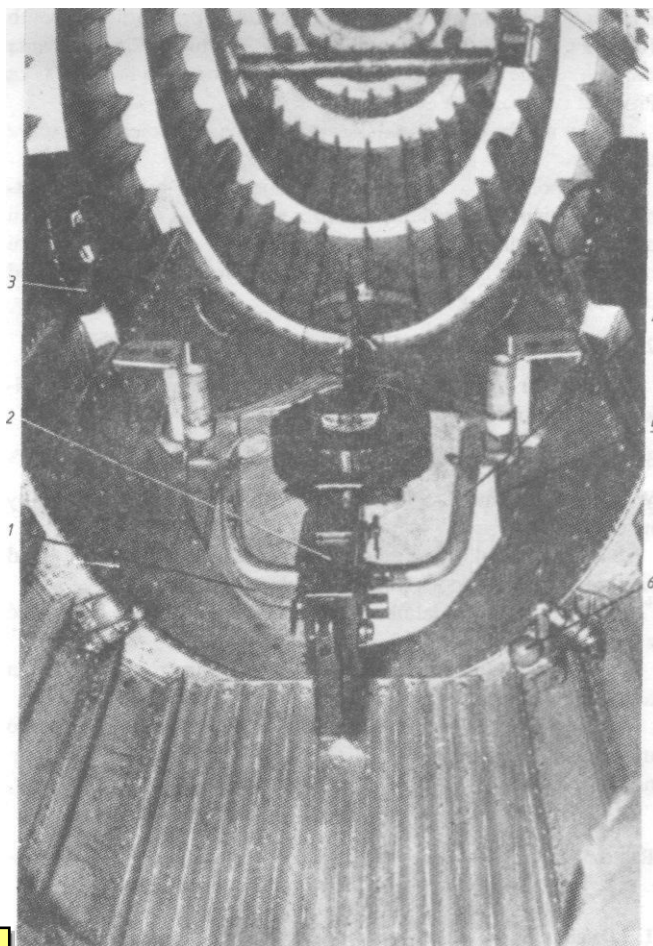
#### c) Podstawa k.m.

Podstawę k.m. stanowi pałak z rury stalowej, obracający się w płaszczyźnie pionowej na 2 łożyskach, wbudowanych do kadłuba nad otworem w podłodze.

Do obydwóch łożysk są sztywno przytwierdzone wycinki kołowe z nawierconymi otworami, w które dla zablockowania podstawy zaskakują zatraski, umieszczone w ramionach pałaka.

Zatraski są sterowane za pomocą giętkich przekładników ruchu, łączących zatraski z dźwignią odwodzącą podstawy, umieszczoną na prawym ramieniu pałaka (pod lewą ręką strzelającego).

Podstawa na 2 zasadnicze położenia: podróżne, schowane wewnątrz kadłuba i bojowe, opuszczone pod kadłub.



V.B. Rys. 6. Stanowisko „Tył-dół”: 1. Dźwignia odwodząca podstawy k.m., 2. K.m., 3. Ładownik, 4. Podstawa k.m., 5. Zasłona otworu, 6. Korbka zasłony otworu

Dla ułatwienia opuszczania i podnoszenia podstawy wraz z założonym k.m. i napełnionym ładownikiem służy sprężynowa kompensacja, regulowana za pomocą pokręcania nakrętek.

K.m. przytwierdza się do podstawy za pomocą uchwytu osadzonego w dwudzielnej panewce założonej obrotowo na środkowej części pałaka.

Panewka względem pałaka ma ruch w płaszczyźnie pionowej, uchwyt względem panewki — w płaszczyźnie poziomej. Obydwa ruchy nie są blokowane.

Dla uruchomienia podstawy należy nacisnąć lewą ręką na dźwignię odwodzącą podstawy i podnosić lub opuszczać podstawę. Dla zablockowania podstawy należy zwolnić dźwignię odwodzącą.

#### d) Odprowadzenie łusek

K.m. nie ma worka na łuski. Przy strzelaniu łuski wypadają bezpośrednio z k.m. przez otwór w podłodze.

#### e) Umieszczenie ładowników

Na zapasowe ładowniki do k.m., umieszczonego w stanowisku „Tył — Dół”, jest przewidziane 5 czopów, przytwierdzonych na obydwóch ścianach stanowiska, na których zawieszają się ładowniki.

## Rozdział V-D. Uzbrajanie samolotu w bomby

### 1. Zawieszanie bomb 100 kg

Ze względu na różne kształty bomb 100 kg Z31 i 100 kg PuW, należy przed zawieszeniem sprawdzić, do jakich bomb wyrzutnik został przystosowany. Wyrzutnik przystosowany do bomb 100 kg

Z31 ma tylne drewniane prowadnice cieńsze od prowadnic do bomb 100 kg PuW, poza tym do bomb 100 kg Z31 tylne belki oporowe są przytwierdzone do tylnych prowadnic od przodu, do bomb 100 kg PuW od tyłu.

Bomby należy zakładać w następującej kolejności (patrz tabl. 1):

Liczby poprzedzone literą N oznaczają Nr miejsc w wyrzutniku i kolejności wypadania bomb z wyrzutnika. Liczby w kółku oznaczają kolejność zakładania bomb. W razie niepełnego ładunku bomby powinny być zakładane w jednakowej ilości i ciężarze pod obu skrzydłami, począwszy od środka.

## 2. Zawieszanie bomb 300 kg

Bomby 300 kg można zawieszać tylko na dolnych dwóch środkowych komorach wyrzutnika nr 17 i 18.

## 3. Zdejmowanie z wyrzutnika niezrzuconych bomb

W razie konieczności zdjęcia z wyrzutnika niezrzuconej bomby należy:

- Otworzyć pokrywę komory wyrzutnika i zabezpieczyć je przed zamknięciem za pomocą podpórek lub pasków.
- Zabezpieczyć zapalniki przetyczkami podróznymi i wykręcić z bomb zapalniki.
- Podstawić nosze pod bombę tak, aby bomba ułożyła się na noszach.

Bomby 300 kg zdejmuje się z wyrzutnika za pomocą wciągnika, po uprzednim założeniu na bombę pierścienia i zawieszeniu wciągnika.

## Rozdział V-E. Posługiwanie się elektrycznym automatem bombardierskim i przyrządami do celowania

### 1. Użycie elektrycznego automatu bombardierskiego typu Alkan PZL Nr 3bis

Należy pamiętać, że bomby mogą być zrzucane za pomocą elektrycznego automatu bombardierskiego tylko w stanie czynnym, tj. z odbezpieczonymi zawleczkami.

c. Sprawdzić obwody elektryczne automatu i wyrzutnika przez krótkotrwałe włączenie głównego wyłącznika, tj. opuszczenie go do dolnego położenia z napisem „Włączony” i zaobserwowanie czy zostały oświetlone okienka „Ilość bomb”, „Bombardier” lub „Celownik”, „Pojedyn.” lub „Seria”, skala „Odstęp czasu” oraz skala podziałki przekaźnika impulsów i okienka lampek ostrzegawczych. Po sprawdzeniu obwodu główny wyłącznik oraz przełączniki „Grupy bomb”, „Bomba lewa”, „Bomba prawa” należy ustawić do górnego położenia.

d. Sprawdzić, czy przełącznik rzutu jest ustawiony do przedniego (lewego) położenia z napisem „Rzut przez bombardiera”. Bombardowanie automatyczne przez celownik nie jest przewidziane.

e. Zależnie od powziętego zamiaru bombardowania seriami lub pojedynczymi bombami, ustawić przełącznik bombardowania do położenia przedniego (lewego) z napisem „Pojedyn.” lub tylnego (prawego) z napisem „Seria”.

f. Przy bombardowaniu seriami ustalić odstępy czasu wypadania bomb przez naprowadzenie wskazówki na odpowiednią liczbę podziałki regulatora odstępów czasu za pomocą pokrętki. Skala odstępów czasu wypadania bomb pozwala na ustawienie odstępów czasu w granicach od 0.2" do 3", co 0.1".

Przy bombardowaniu pojedynczymi bombami regulator odstępów czasu nie jest używany, nie należy go zatem ustawiać, a pozostawić w położeniu, w jakim się znalazł.

g. Przy bombardowaniu seriami dla zrzucania bomb należy nacisnąć na spust pistoletu i przytrzymać go, aż do ukończenia wypadania serii bomb.

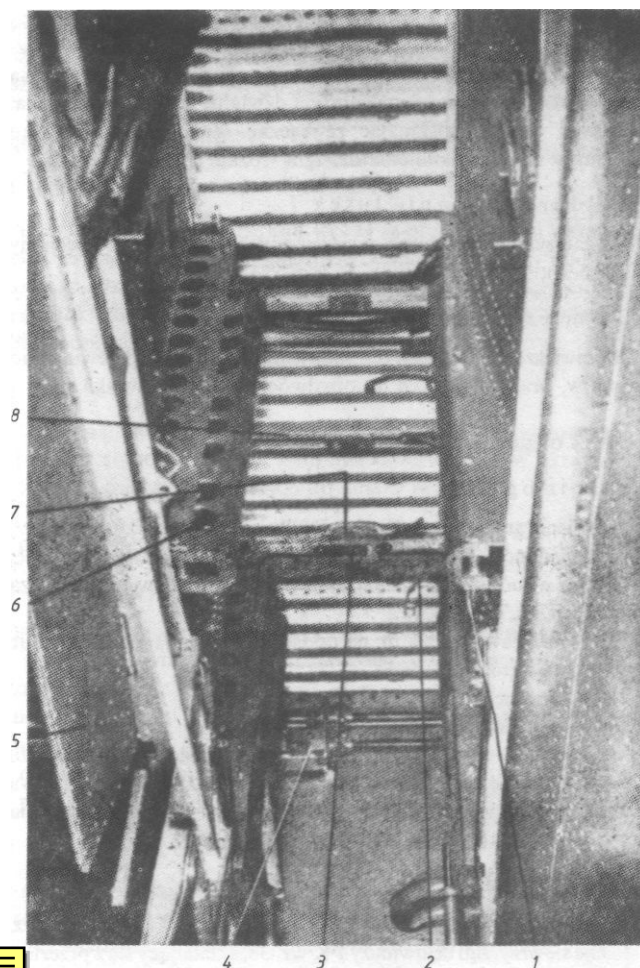
m. Przy bombardowaniu pojedynczymi bombami należy nacisnąć i zwalniać spust pistoletu. Każde naciśnięcie spustu powoduje zwolnienie jednej bomby w kolejności wskazanej na tablicy Nr 1.

n. Sprawdzić w okienkach lampek ostrzegawczych, czy zrzucane bomby wypadły z wyrzutnika (okienka tych bomb nie są oświetlone) i czy ilość nastawiona w okienku „Ilość bomb” zmniejszyła się o ilość bomb zrzucanych.

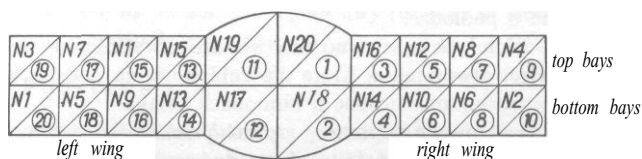
## 2. Celownik do bombardowania wz. RH 32

Celownik do bombardowania wz. RH 32 zawieszają się na podstawie, przytwierdzonej na lewej ścianie stanowiska „Przód — Góra”. Podstawę stanowi wspornik zakończony obsadą, na którą zakłada się celownik i unieruchamia się go przez dokręcenie od dołu śruby zaciskowej z łbem moletowym oraz przeciwnakrętki.

Do celowania celownik powinien być ustawiony tak, aby płaszczyzna pionowa, wyznaczona przez druty celownicze, znajdowała



V.D. Rys. 1. Wyrzutnik skrzynkowy wz. 37: 1. Zamek wyrzutnika, 2. Czujnik wskaźnika obecności bomb, 3. Śruba usztywniająca i blaszka zabezpieczająca, 4. Zameczek do zapalników o zabezpieczeniu zrywającym, 5. Pokrywa skrzynki wyrzutnika, 6. Prowadnica, 7. Belka podtrzymująca, 8. Belka oporowa



V.D. Rys. 2. Kolejność zawieszania i zrzucania bomb. Liczby poprzedzone literą N oznaczają numery miejsc w wyrzutniku i kolejność wypadania bomb z wyrzutnika. Liczby w kółku oznaczają kolejność zawieszania bomb



się w płaszczyźnie symetrii samolotu wtedy, gdy wskaźnik podziałki kątów derywacji wskazuje „O”.

Przed nocnym lotem należy sprawdzić działanie instalacji oświetleniowej celownika, wprowadzając wtyczkę przewodu od oświetlenia celownika do gniazda z napisem „Celownik bombowy”, umieszczonego na lewej ścianie stanowiska „Przód — Góra”.

Szczegółowy opis celownika i sposób użycia jest podany w wydawnictwie I.T.L. Nr 47/Uzbr. *Celownik do bombardowania wz. RH 32*.

### 3. Sekundomierz

Sekundomierz powrotny do celownika wz. RH 32 jest umieszczony na specjalnej podstawie, przytwierdzonej na lewej ścianie stanowiska „Przód — Góra” obok podstawy celownika. Sekundomierz należy używać nie odejmując go z podstawki.

### 4. Bombardierski wskaźnik kierunku

Przełącznik bombardierskiego wskaźnika kierunku jest przytwierdzony do wspornika podstawy celownika do bombardowania. Lampkowy wskaźnik kierunku; jest umieszczony na tablicy przyrządów pilota. Przed lotem należy włączyć wtyczkę przewodu bombardierskiego wskaźnika kierunku do gniazda „Wskaźnik pilota” i sprawdzić działanie instalacji elektrycznej. Środkowa lampa bombardierskiego wskaźnika kierunku powinna się świecić stale, co oznacza, że obwód jest pod napięciem.

## Rozdział V-F. Zastosowanie bomb ćwiczebnych

Dla celów wyszkoleniowych przewiduje się bombardowanie bombami 7 kg ślepymi wz. Z31 z pionowego wyrzutnika Alkan F 12 x 10 wz. 23, przytwierdzonego do ramy nad dennym otworem k.m. w stanowisku „Tył — Dół”.

Wyrzutnik jest sterowany mechanicznie za pomocą dwóch bowdenów i mechanizmu wyrzutowego 12 x 10 F, przymocowanego na prawej ścianie w stanowisku „Tył — Góra”.

Szczegółowy opis wyrzutnika i sposób użycia jest podany w wydawnictwie I.T.L. Nr 11 Uzbr. *Wyrzutnik bomb pionowy F 12 x 10* (wz. 1923).

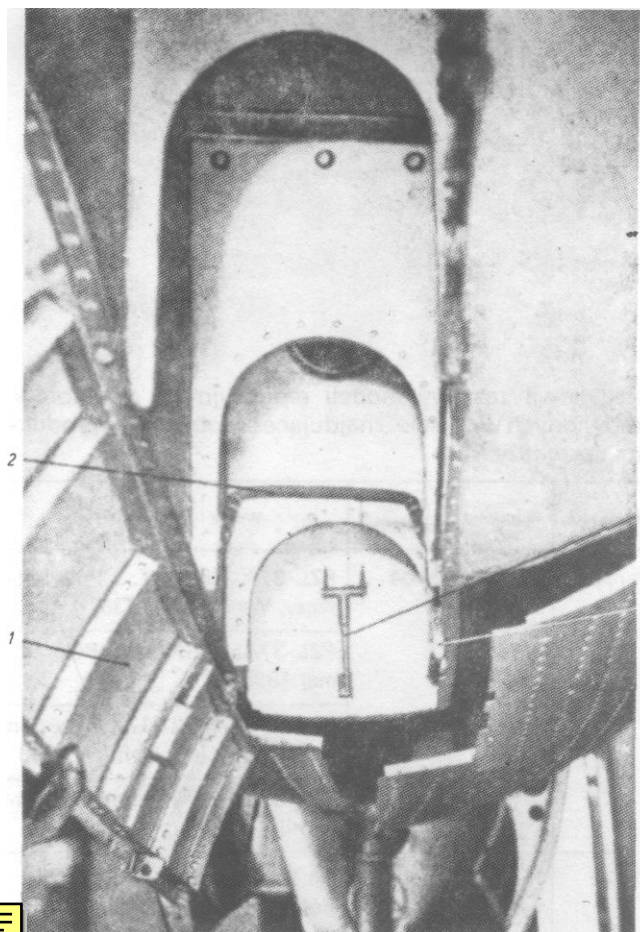
## Rozdział V-G. Użycie bomb oświetlających

W samolocie Łoś są przewidziane 4 bomby oświetlające 12 kg wz. 35 lub VM Nr 3, z których dwie są zawieszone w 2 wyrzutnikach skrzynkowych znajdujących się za komorami podwozia, dwie są umieszczone w stanowisku „Tył — Góra”.

### 1. Wyrzutniki do bomb oświetlających

Każdy z wyrzutników stanowi oddzielną skrzynkę z pokrywą, zamykaną od dołu za pomocą zamka o 4 zatrzaskach, działających jednocześnie. W górnej części skrzynki jest umieszczony gumowy amortyzator, który zostaje napięty przy zawieszaniu bomby w wyrzutniku w tym celu, aby po otwarciu pokrywy bomba, naciskana przez amortyzator, łatwo wypadała ze skrzyni.

Do zabezpieczenia wiatraczkowych zapalników służy pręt zabezpieczający umieszczony w przedniej części skrzynki. Pręt ten dla zabezpieczenia zapalnika wprowadza się między skrzydełka wiatraczka. Urządzenia do zapalników o zabezpieczeniu zrywanym wyrzutnik nie ma i w razie użycia takiego zapalnika zabezpieczenie zrywane należy odjąć przy zawieszaniu bomby.



V.G. Rys. 1. Wyrzutnik do bomb oświetlających: 1. Pokrywa skrzynki wyrzutnika, 2. Amortyzator usztywniający, 3. Pręt zabezpieczający zapalnik wiatraczkowy, 4. Zatrzask zamka

Zamki obydwóch pokryw są otwierane za pomocą 2 niezależnie działających giętkich przełączników ruchu (bowdenów), łączących zamki pokryw wyrzutników z 2 kółkami wyrzutowymi, umieszczonymi w górnej części prawej ściany przedziału pilota. Górne kółko wyrzutowe otwiera pokrywę prawego wyrzutnika, dolne — lewego.

### 4. Zrzucanie bomb

Ruchem zdecydowanym pociągnąć do oporu kółko wyrzutowe.

W razie potrzeby zrzucenia drugiej bomby pociągnąć za drugie kółko.

### 6. Umieszczenie bomb w stanowisku „Tył — Góra”

Oprócz 2 bomb oświetlających, zawieszonych w wyrzutnikach skrzynkowych, są przewidziane 2 bomby, umieszczone w stanowisku „Tył — Góra” na specjalnych podstawkach, do których są przytwierdzone paskami. Bomby układają się na podstawkach zapalnikami do przodu w ten sposób, aby zapalniki znalazły się pod pokrywami, chroniącymi je przed uszkodzeniem.

### 7. Zrzucanie bomb umieszczonych w stanowisku „Tył — Góra”

Bomby umieszczone w stanowisku „Tył — Góra” zrzucą się ręcznie przez otwór na k.m. w stanowisku „Tył — Dół”.