

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT DOWODZENIA  
ZAKŁAD USPRAWNIAJĄCY PRACĘ ORGANÓW DOWODZENIA

DO UŻYTKU  
SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

KALKULATOR POWIETRZNEGO ROZPOZNANIA  
WZROKOWEGO I FOTOGRAFICZNEGO PRWF-68

Opis i wykorzystanie



12415

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIA  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

036488

WARSZAWA

PAŹDZIERNIK

1968

strona: 31  
+ załącznik: 20



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT DOWODZENIA  
ZAKŁAD USPRAWNIAENIA I RACY ORGANÓW DOWODZENIA

DO UŻYTKU  
SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

## KALKULATOR POWIETRZNEGO ROZPOZNANIA WZROKOWEGO I FOTOGRAFICZNEGO PRWF-68

Opis i wykorzystanie



12415

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

036488

WARSZAWA

PAŹDZIERNIK

1968

Strona: 31  
+ załącznik: 20

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

-----  
INSTYTUT DOWODZENIA  
ZAKŁAD USPEŁNIENIA PRACY ORGANÓW DOWODZENIA

*Inw. prot. 12657. /*

DO UŻYTKU  
SŁUŻBOWEGO

~~T A J N E~~

Egz. Nr.. 1

KALKULATOR  
POWIETRZNEGO ROZPOZNANIA  
WZROKOWEGO I FOTOGRAFICZNEGO  
PRWF - 68

Opis i wykorzystanie



ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni Karola Świerczewskiego

*36488*

-----  
WARSZAWA

PAŹDZIERNIK

1968 r.

2

S P I S   T R E Ś C I

	strona
1. Opis ogólny kalkulatora PRWF-68 . . . . .	2
1.1. Dane ogólne dotyczące kalkulatora. . . . .	2
1.2. Budowa ogólna kalkulatora. . . . .	3
1.3. Terminologia i oznaczenia, . . . . .	5
2. Szczegółowy opis suwaka PRWF-68. . . . .	8
2.1. Uwagi ogólne . . . . .	8
2.2. Tabele i napisy . . . . .	8
2.3. Zestawy skal identyczne na obu stronach suwaka	9
2.4. Zestawy skal nie jednakowe na obu stronach suwaka . . . . .	11
3. Wykonanie czynności rachunkowych na suwaku PRWF-68..	13
3.1. Uwagi ogólne . . . . .	13
3.2. Czynności na suwaku przy rozpoznaniu wzrokowym	14
3.3. Czynności na suwaku przy rozpoznaniu fotogra- ficznym - przypadek I . . . . .	15
3.4. Dalsze czynności na suwaku PRWF-68. . . . .	18
4. Wykorzystanie kalkulatora PRWF-68. . . . .	21
4.1. Uwagi ogólne . . . . .	21
4.2. Rozpoznanie wzrokowe /przykład/ . . . . .	22
4.3. Rozpoznanie fotograficzne /przykład/. . . . .	23
4.4. Przypadki szczególne. . . . .	25
4.5. Wskazówki praktyczne . . . . .	26

## 1. OPIS OGÓLNY KALKULATORA PRWF-68

### 1.1 . Dane ogólne dotyczące kalkulatora PRWF-68.

#### a/ Przeznaczenie kalkulatora PRWF-68

Kalkulator PRWF-68 służy do mechanicznego wykonywania czynności rachunkowych niezbędnych przy planowaniu powietrznego rozpoznania wzrokowego i fotograficznego z uwzględnieniem realnych możliwości lotnictwa rozpoznawczego. W ostatecznym wyniku kalkulator PRWF-68 umożliwia otrzymanie precyzyjnego czasu, potrzebnego na rozpoznanie wzrokowe lub fotograficzne danego rejonu, jak również uzyskanie innych danych, niezbędnych przy planowaniu rozpoznania tego rodzaju. Kalkulator PRWF-68 stanowi zamkniętą całość i tym samym eliminuje konieczność korzystania z dodatkowych materiałów.

#### b/ Zakres wykorzystania kalkulatora PRWF-68

Kalkulator PRWF-68 został opracowany przede wszystkim dla potrzeb wojsk raketowych i artylerii, tym nie mniej może być wykorzystany do planowania rozpoznania powietrznego /lotniczego/ dla potrzeb ogólnowojskowych.

W szczególności za pomocą kalkulatora PRWF-68 można wykonywać czynności rachunkowe przy planowaniu:

- powietrznego /lotniczego/ rozpoznania wzrokowego;
- powietrznego rozpoznania fotograficznego /fotografowanie pionowe lub zbliżone do niego/, przy założeniu, że w czasie jednego przelotu nad rejonem rozpoznania wykonuje się jeden szereg zdjęć /przypadek I/;
- powietrznego rozpoznania fotograficznego /fotografowanie zbliżone do pionowego/, przy założeniu, że w czasie jednego przelotu wykonuje się więcej niż jeden szereg zdjęć /do czterech szeregów/ - przypadek II;
- innych rodzajów powietrznego rozpoznania fotograficznego.

#### c/ Korzyści, płynące z zastosowania kalkulatora PRWF-68

- W porównaniu do planowania "na oko" stosowanie kalkulatora może uchronić od dużych strat czasu /a czasem - od niewykonania zamierzeń/, gdyż zamiast spodziewanych wyników rozpoznania przyjdzie meldunek o nierealności zadania na rozpoznanie.

- W przypadku dokładnych obliczeń - duża oszczędność czasu, gdyż kalkulator wielokrotnie skraca czas pracy, a samą pracę znacznie upraszcza i ułatwia.
- Stosowanie kalkulatora znacznie zmniejsza możliwość popełnienia omyłki, chroni przed zmęczeniem spowodowanym żmudnymi obliczeniami.
- Czynności rachunkowe na kalkulatorze PRWF-68 z powodzeniem może wykonywać również człowiek nie mający specjalnego przygotowania w zakresie rozpoznania powietrznego, np. rezerwista lub pisarz.
- Objętość kalkulatora jest znacznie mniejsza od objętości pomocy niezbędnych dotychczas do wykonania dokładniejszych kalkulacji.

#### d/ Dane wyjściowe do opracowania kalkulatora PRWF-68

Kalkulator PRWF-68 został opracowany przez autora w myśl warunków i wymagań podanych przez Katedrę Taktyki Wojsk Rakietowych i Artylerii ASG. Jako materiał źródłowy zostały wykorzystane obowiązujące instrukcje i podręczniki oraz prace ppłk dr Czepana. Rozwiązanie konstrukcyjne kalkulatora PRWF-68 - oryginalne, nie stosowane dotychczas przy planowaniu powietrznego rozpoznania wzrokowego i fotograficznego. Konsultantem w sprawach związanych z powietrznym rozpoznaniem wzrokowym i fotograficznym był ppłk dr Czepan.

Na jednej stronie suwaka PRWF-68 uwzględniono specyfikę samolotu typu myśliwskiego i sprzętu fotograficznego na format 13x18 cm, na drugiej - typu bombowego i sprzętu na format 30x30.

#### 1.2. Budowa ogólna kalkulatora PRWF-68

a/ Dane ogólne. Kalkulator PRWF-68 przedstawia sobą komplet składający się z:

- specjalnego suwaka rachunkowego PRWF-68 /rys.1 oraz 3 i 4/,
- futerału /pochewki/ - rys.2,
- dodatków /wkładki wymiennej, arkuszy rachunkowych itp./.

Wymiary zewnętrzne kalkulatora w stanie złożonym w futerałe /ok. 23 x 17 x 0,5 cm/ sprawiają, iż zmieści się on z łatwością w mapniku.

Technologia wykonania kalkulatora PRWF-68 jest prosta, koszta produkcji niewielkie, materiał łatwo dostępny.

b/ Suwak PRWF-68 /rys.1/ wykonany jest w postaci płaskiej płytki prostokątnej i składa się z ramy oraz dwóch ruchomych przesuwek - górnej 6 i dolnej 2. Rama wykonana jest z dwóch prostokątów 4 przezroczystego materiału /np. celuloиду/ połączonych ze sobą trzema wąskimi przekładkami: u góry /5/ po środku /3/ i u dołu /1/. W ten sposób powstają dwa płaskie kanały, do których włożone są przesuwki. Na obu stronach suwaka naniesione są odpowiednie skale, napisy i tabelki.

W celu uniknięcia wypaczania się /co powoduje zmniejszenie dokładności i utrudnia posługiwanie się/ wszystkie części suwaka PRWF-68 wykonane są z tego samego materiału /np. celuloиду/. Grubość płytek, z których wykonano suwak, wynosi /rys.1/:

- płytki przezroczyste /4/ - 0,5 do 0,7 mm
- obie przesuwki /2 i 6/ - 1 do 1,5 mm,
- przekładki 1, 3 i 5 - nieco grubsze od przesuwek 2 i 6 /dla zapewnienia niezbędnego luzu/.

Dla uzyskania większej przejrzystości, skale na przekładkach 1, 3 i 5 powinny posiadać nieco inny odcień /nieco inne zabarwienie/ niż reszta suwaka.

c/ Futerał /rys. 2/ wykonany jest z dermatoidu w postaci okładki i posiada dwie kieszonki: jedną /1/ do przechowywania suwaka PRWF-68, drugą /2/ - do przechowywania dodatków /wkładki wymiennej, blankietów arkuszy rachunkowych itd./.

d/ Dodatki:

- Wkładka wymienna przedstawia sobą arkusz pojedynczy /lub kilka arkuszy spiętych/, na którym można zamieścić dodatkowe dane, wzór arkusza rachunkowego itp.
- Zapasowe blankiety arkusza rachunkowego /rys.5/ służą do notowania danych wejściowych oraz wyników kalkulacji,
- ewentualnie - inne dokumenty.

e/ Układ skal, tabel i napisów na obu stronach suwaka jest podobny, przy czym jedna strona uwzględnia specyfikę rozpoznania przy użyciu sprzętu z aparatami fotograficznymi na format 13x18 cm druga - z aparatami na format 30x30 cm.

Wszystkie czynności na suwaku są wyraźnie zaznaczone i ponumerowane według kolejności ich wykonania. Numery czynności są umieszczone w podwójnych kółkach na brzegach suwaka.

### 1.3. Terminologia i oznaczenia

Zarówno na kalkulatorze PRWF-68 jak i w jego opisie zostały zastosowane następujące terminy i oznaczenia.

#### a/ Terminy i oznaczenia związane z lotem:

- Rejon rozpoznania - prostokątny wycinek terenu wyznaczony do powietrznego rozpoznania wzrokowego lub fotograficznego.
- Nalot - przelot samolotu nad rejonem rozpoznania.
- Nawrot - manewr samolotu między kolejnymi nalotami.
- Droga fotografowania -  $/d_f/$  droga /odległość/, jaką samolot pokonuje w trakcie samego fotografowania.
- Droga nawrotów -  $/d_n/$  - droga /odległość/, jaką samolot pokonuje w czasie wykonywania nawrotów.
- Odległość lotu  $/D_1/$  - pozostała część drogi przebytej przez samolot /tzn. nie licząc drogi fotografowania i drogi nawrotów/, uwzględniana przy obliczeniach. Przy rozpoznaniu wzrokowym i przekazywaniu wyników rozpoznania drogą radiową - będzie to odległość lotu od lotniska do rejonów rozpoznania. W pozostałych przypadkach należy uwzględniać również drogę powrotu.
- Szybkość lotu  $/V/$  - średnia szybkość, z jaką pokonywana jest odległość lotu.
- Szybkość fotografowania  $/V_f/$  - szybkość lotu w trakcie samego fotografowania.
- Szybkość nawrotów  $/V_n/$  - średnia szybkość przy wykonywaniu nawrotów.
- Wysokość lotu  $/H/$  - wysokość względna, tzn. pionowa odległość samolotu od terenu, nad którym przelatuje.

b/ Terminy i oznaczenia związane z czasem:

- Czas lotu / $t_1$ / - czas potrzebny na pokonanie odległości lotu / $D_1$ /
- Czas fotografowania / $t_f$ / - czas zużyty na samo fotografowanie /czyli czas zużyty na pokonanie drogi fotografowania/.
- Czas nawrotów / $t_n$ / - czas potrzebny na wykonanie nawrotów.
- Czas opracowania zdjęć / $t_z$ / - Przeciętny, sumaryczny czas, który obejmuje: czas laboratoryjnego opracowania negatywu /wywołanie, utrwalenie i suszenie/, czas wykonania odbitek, czas odczytania gotowych zdjęć i czas przekazania wyników telefonicznie lub drogą radiową.
- Czas stały / $t_s$ / - przy wzrokowym rozpoznaniu obejmuje: czas startu z gotowości Nr 1, Nr 2 lub Nr 3, przeciętny czas rozpoznania jednego lub kilku rejonów i czas przekazania wyników drogą radiową.
- Czas stały / $t_s$ / przy fotograficznym rozpoznaniu obejmuje: czas startu z gotowości Nr 1, Nr 2 lub Nr 3 oraz przeciętny czas dostarczenia kasety ze zdjęciami do fotolaboratorium.
- Czas opracowania mokrego negatywu. W przypadkach naglących, zamiast pełnego opracowania zdjęć /czas  $t_z$ / może być czasem stosowane odczytywanie wyników bezpośrednio z mokrego negatywu. Wielkość czasu opracowania mokrego negatywu ustala się na podstawie doświadczenia w postaci wartości średniej.
- Czas dodatkowy / $t_d$ / - występuje sporadycznie a jego wielkość zależy od konkretnych warunków. Na przykład czas potrzebny na dostarczenie zdjęć do sztabu, lub czas potrzebny na dostarczenie meldunku na piśmie itp.
- Całkowity czas fotograficznego rozpoznania / $t_{rf}$ / stanowi sumę czasów: stałego  $t_s$ , lotu  $t_1$ , opracowania zdjęć  $t_z$  /lub opracowania mokrego negatywu/, fotografowania  $t_f$ , nawrotów  $t_n$  i ewentualnie - dodatkowego  $t_d$ .
- Całkowity czas wzrokowego rozpoznania / $t_{rw}$ / stanowi sumę czasów: stałego  $t_s$ , lotu  $t_1$  i ewentualnie - dodatkowego  $t_d$ .

c/ Pozostałe terminy i oznaczenia:

- Wymiary rejonu rozpoznania fotograficznego. Długość rejonu /S/ liczy się wzdłuż **tras nalotów**, szerokość /L/ - w poprzek tras. **Z tych względów**, może zdarzyć się przypadek, kiedy długość rejonu będzie nieco mniejsza od jego szerokości.
- Liczba nalotów / $N_L$ / - ogólna liczba nalotów niezbędna do rozpoznania danego rejonu. Przy rozpoznaniu fotograficznym w czasie jednego nalotu może być wykonany jeden szereg zdjęć /przypadek I/ lub kilka szeregów równoległych /przypadek II/.
- Liczba zdjęć w szeregu / $N_S$ / - liczba zdjęć w jednym szeregu wykonanych w trakcie jednego nalotu.
- Ogólna liczba zdjęć / $N_Z$ / - całkowita liczba zdjęć danego rejonu rozpoznania /równa się iloczynowi liczby zdjęć w jednym szeregu i liczby szeregów/.
- Skala zdjęć - stosunek wymiaru zdjęcia do faktycznej wielkości wycinku terenu, objętego tym zdjęciem. Odpowiada to stosunkowi ogniskowej aparatu do wysokości lotu / $h$ / w czasie fotografowania. /Zakładając, że teren jest płaski a fotografowanie pionowe/.
- Pokrycie zdjęć /wyrażone w procentach/ wskazuje, jaka część obrazu /w stosunku do całości/ widocznego na danym zdjęciu, uwidacznia się również na zdjęciu sąsiednim /czyli stopień "Zachodzenia" zdjęć na siebie/.
- Wycinek jednostkowy terenu - część /wycinek/ rejonu zdjęć, która przypada na jedno zdjęcie przy danej skali i stopniu pokrycia.
- Liczba P - pomocnicza liczba, służąca do właściwego ustawiania przesuwki kalkulatora. W zasadzie stanowi ona długość wycinka jednostkowego terenu /w kilometrach/.
- Jednostki miar: kilometry - km; godziny - "godz." lub "h"; minuty - "min." lub "'" /apostrof/; szybkość - "km/godz." lub "km/h"; sztuki - "szt".

## 2. SZCZEGÓŁOWY OPIS SUWAKA PRWF-68

### 2.1. Uwagi ogólne

Dokładny obraz suwaka w położeniu "zerowym" /przesuwki wsunięte do końca/ przedstawiony jest:

- na rys.3 - strona suwaka przeznaczona do czynności rachunkowych uwzględniających sprzęt z aparatami fotograficznymi na format 30 x 30 cm,
- na rys.4 - strona suwaka przeznaczona dla sprzętu na format zdjęć 13 x 18.

Format zdjęć, dla którego przeznaczona jest dana strona suwaka PRWF-68 jest wyraźnie zaznaczony w prawym górnym rogu suwaka, tuż obok napisu tytułowego /rys. 7 i 17/.

Z jednej strony na drugą suwak się odwraca naokoło osi poziomej /biegnącej wzdłuż suwaka/.

Dla ułatwienia posługiwania się i zmniejszenia możliwości popełnienia omyłki na wszystkich skalach zastosowano podział wyłącznie dziesiętny /tzn. działki są w odstępach 0,1; 1; 10; 100/.

Wszystkie skale, wskaźniki, tabele i napisy są odpowiednio usystematyzowane.

Skale i wskaźniki zgrupowane są w kilku zestawach, uwytklonych graficznie, np. za pomocą grubych linii /zestawem skal nazywamy grupę współdziałających ze sobą skal i wskaźników oraz napisów objaśniających do nich/. Przesuwając przesuwki ustawiamy odpowiednio jedne skale w stosunku do drugich lub do wskaźników. Na wszystkich skalach zaznaczono kierunek ich wzrostu /grubą strzałką/.

Pomiędzy zestawami skal rozmieszczone są tabele i napisy objaśniające. Na brzegach suwaka w podwójnych kółkach zaznaczono numery kolejnych czynności.

W dalszych punktach podano opis poszczególnych tabel i zestawień skal, które na odnośnych rysunkach uwidoczniono przy "zerowym" położeniu przesuwki.

### 2.2. Tabela i napisy

a/ Uwagi ogólne. Tabele do czynności 4 /rys.9/ mają identyczny układ na obu stronach suwaka. Różnią się tylko treścią,

tnz.wartościami czasu stałego  $t_s$ , który jest zależny od rodzaju sprzętu. Podobnie ma się sprawa z tabelami P /do czynności 4/, natomiast tabele "II" różnią się nieco również układem.

b/ Tabelka "t<sub>s</sub> - CZAS STAŁY" /rys.9/, przeznaczona do czynności 1, jest tabelką kombinowaną /umieszczoną pod napisem tytułowym/. Lewa część tabelki przeznaczona jest dla potrzeb rozpoznania wzrokowego a prawa dla fotograficznego. Środkowa rubryka "Gotowość" jest wspólna, zawiera ona numery gotowości do startu. Pozostałe rubryki zawierają czasy stałe / $t_s$ / wyrażone w minutach.

c/ Tabela do czynności 4, czyli "TABELA P" /rys.10/ zawiera wartości liczby P, przy czym rubryki są oznaczone według skali zdjęć a wiersze - według stopnia pokrycia, wyrażonego w procentach.

d/ "Tabela II" /rys. 13 - dla formatu 13 x 13 i rys.19 - dla 30 x 30/ zawiera wysokości lotu /w kilometrach/ odpowiadające określonej skali /odpowiednie rubryki/ i danej ogniskowej /odpowiednie wiersze/.

e/ Dodatkowe tabele /jeżeli zaistnieje taka konieczność/ umieszczają się na wkładce wymiennej, przechowywanej w kieszonce futerału.

f/ Napisy i inne znaki. Po lewej stronie suwaka, między czynnościami 5 i 6 umieszczona obramowana uwaga, dotycząca tych czynności /patrz rys. 3 i 4/. Miejsca na przesuwkach służące do chwytania palcami są zakratkowane. Na środkowej przekładce w obrębie zespołu skal "7" są dwa znaczki obramowane przerywaną linią: "h" /godziny/ - po lewej stronie, i znak "minuty" /apostrof/- po prawej stronie. Oprócz tego mogą występować inne znaki lub napisy.

### 2.3. Zestawy skal identyczne na obu stronach suwaka PRWF-63

Zestawy skal do czynności 2,3,5 oraz 8 i 9 na jednej i na drugiej stronie suwaka są identyczne. Każdy z tych zestawów wygląda następująco.

a/ Zestaw skal do czynności 2 /rys. 6/, umieszczony w lewej górnej części suwaka, składa się ze skali odległości wyrażonej w kilometrach / $D_1$  km - ODLEGŁOŚĆ LOTU/ i wskaźnika  $D_1$ . Skala umieszczona jest na ramie suwaka, wskaźnik - na przesuwce górnej.

b/ Zestaw skal do czynności 3 /rys.8/, umieszczony w górnej części suwaka, składa się ze skal:

- skali szybkości w kilometrach na godzinę / $V$  km/h - SZYBKOSC/ - umieszczonej na ramie suwaka,
- dwóch skal czasu wyrażonego w minutach / $T_1$  - CZAS LOTU/ - położonych na przesuwce górnej.

Jedna ze skal czasu położona tuż przy górnej krawędzi przesuwki i służy do określenia czasu lotu przy pokonywaniu odcinka drogi w jedną stronę. Druga skala czasu przebiega nieco niżej i służy do odczytywania czasu lotu przy pokonywaniu tego samego odcinka w obie strony /tam i z powrotem/. Uwagi o przeznaczeniu każdej z tych skal umieszczone przy ich prawych końcach.

c/ Zestaw skal do czynności 5 /rys.11/, położony po lewej stronie w środkowej części suwaka, składa się z:

- skali "P" - umieszczonej na dolnym brzegu przesuwki górnej,
- skali "S km - DŁUGOŚĆ REJONU" "rozpoznania/ - na środkowej przekładce ramy,
- wskaźnika " $N_s$  - LICZBA ZDJEC W SZEREGU" /na-przeciw działki 01" skali P - na zewnątrz obramowania skali P/.

d/ Zestaw skal do czynności 8 i 9 /rys.15/ umieszczony jest po prawej stronie u dołu suwaka i składa się z:

- skali "S km - DŁUGOŚĆ REJONU" rozpoznania, położonej na ramie,
- wskaźnika " $t_n$  - CZAS NAWROTÓW", służącego do wykonania czynności 8 a położonego na zewnątrz obramowania skali "S km",
- skali " $t_f$  - CZAS FOTOGRAF" /czas fotografowania w minutach/ - przy dolnej krawędzi przesuwki dolnej,
- skali "d - DROGA" /w kilometrach/, położonej nad skalą " $t_f$  - CZAS FOTOGRAF".



2.4. Zestawy skal niejednakowe na różnych stronach  
suwaka

a/ Zestaw skal do czynności 6 /rys.14 - dla 13 x 18 i rys.16 - dla 30 x 30/, położony w lewej dolnej części suwaka, składa się z:

- skali P, umieszczonej na dolnym brzegu przesuwki dolnej po lewej stronie,
- skali "L km - SZEROKOSC REJONU" rozpoznania,
- wskaźnika " $N_L$  - LICZBA NALOTOW /SZEREGOW/" - na górnej przesuwce /na zewnątrz obramowania skali P/.

Zestaw skal na jednej stronie suwaka różni się od zestawu na stronie drugiej przesunięciem skali P w stosunku do punktu "zerowego" suwaka.

b/ zestaw skal do czynności 7 dla formatu 13 x 18 /rys.12/ składa się z /idąc od góry/:

- głównego wskaźnika w postaci trójkąta, oznaczonego "7" i jedną kropką, który znajduje się przy dolnym brzegu górnej przesuwki,
- wskaźników pomocniczych w postaci kreseczek /oznaczonych dwoma, trzema i czterema kropkami/, położonych w prawo od głównego wskaźnika,
- rzędu pionowych linii pomocniczych, położonych między wskaźnikami a skalami i służących do ułatwienia rzutowania wskaźników na skalę,
- skali " $N_Z$  - OGOLNA LICZBA ZDJĘĆ" - położonej przy górnej krawędzi przesuwki dolnej,
- skali " $t_Z$  - CZAS OPRACOWANIA ZDJĘĆ" / w minutach, przebiegającej tuż pod skalą " $N_Z$ ",
- skali "krotności", która położona jest jeszcze niżej i uwzględnia dwa przypadki: "w kasecie - 50 zdjęć" i "w kasecie - 200 zdjęć",
- pomocniczej skali czasu " $t$ " /w godzinach, położonej na zewnątrz grubego obramowania zestawu skal.

c/ Zestaw skal do czynności 7 dla formatu 30 x 30 /rys.13/ jest analogiczny zestawowi 7 dla formatu 13 x 18, ale różni się od niego następującymi szczegółami:

- rozmieszczeniem działek skali " $t_z$  - CZAS OPRACOWANIA ZDJĘĆ",
- położeniem skali "krotności", która uwzględnia tylko jeden przypadek, kiedy w kasecie jest 190 zdjęć,
- rozmieszczeniem działek pomocniczej skali "t" /na zewnątrz grubego obramowania zestawu skal/.

3. WYKONYWANIE CZYNNOSCI RACHUNKOWYCH  
NA SUWAKU PRWF-68

3.1. Uwagi ogólne

a/ Niniejszy rozdział /3/ poświęcony został opisowi wykonania poszczególnych czynności rachunkowych na suwaku PRWF-68. W celu ułatwienia opanowania pracy na suwaku, każda główna czynność rachunkowa zostanie rozpatrzona osobno, jako niezależna całość. Przy niektórych czynnościach /złożonych/ istnieje możliwość odczytania kilku wyników naraz, w praktyce jednak będziemy korzystać tylko z tych, które w danym przypadku są niezbędne. O wykorzystaniu kalkulatora PRWF-68 w różnych przypadkach będzie mowa w następnym rozdziale /4/.

W opisie wykonania poszczególnych czynności rachunkowych na suwaku PRWF-68 posłużono się przykładami, właściwymi dla sprzętu lotniczego z aparatami fotograficznymi na format 13 x 18 cm. Wystarczy to w zupełności do opanowania całego suwaka, gdyż na drugiej stronie suwaka /dla formatu 30 x 30/ niektóre skale są prościej zbudowane niż na pierwszej /dla formatu 13 x 18/.

Przykłady liczbowe ilustrujące poszczególne czynności są powiązane ze sobą, tzn. stanowią fragmenty obliczeń konkretnego zadania.

b/ Czynności rachunkowe na suwaku PRWF-68 szczegółowo opisane są w dalszych punktach. Na tym miejscu zaznaczymy tylko co następuje.

Główne czynności na suwaku PRWF-68 są wyraźnie zaznaczone i ponumerowane według kolejności ich wykonania. Numery tych czynności zostały obramowane podwójnymi kółkami i umieszczone na brzegach suwaka w pewnym porządku. Przy planowaniu rozpoznania wzrokowego wystarczy wykonać pierwsze trzy czynności. Przy planowaniu rozpoznania fotograficznego, potrzeba wykonać wszystkie czynności /dziewięć/, przy czym przy każdej czynności odczytujemy tylko te wartości, które w danym przypadku są potrzebne.

Poszczególne czynności polegają na odpowiednim ustawianiu przesuwek rachomych oraz na odczytywaniu z tabel i skal.

W wyniku czynności rachunkowych na suwaku PRWF-68 otrzymujemy albo konkretne wyniki, albo wskazówki do dalszego postępowania /jeżeli wstępne założenia okazały się nierealne/.

Nastawiając /lub odczytując/ wartości liczbowe na skalach suwaka, należy większe działki interpolować na oko z dokładnością do jednej dziesiątej części danej działki.

### 3.2. Czynności na suwaku PRWF-68 przy rozpoznaniu wzrokowym

a/ Uwagi wstępne. Jako zasadę przyjmujemy przekazywanie wyników rozpoznania natychmiast po ich otrzymaniu /tzn. z powietrza - drogą radiową/. To też główne przykłady wykonania czynności rachunkowych na suwaku PRWF-68, będą dotyczyły tego właśnie przypadku. Inne warianty zostaną omówione w następnym rozdziale. W jednym locie może być rozpoznany jeden lub więcej rejonów.

#### b/ Czynność 1. Określenie czasu stałego $t_s$

- Dane wejściowe: np. start z gotowości Nr 3, rozpoznać należy 2 rejony w jednym locie.
- Wykonanie: w tabelce " $t_s$  - CZAS STAŁY" /rys. 9/, według wiersza "Nr 3" /gotowość/ i kolumny 2 /2 rejony rozpoznania - patrz lewa część tabelki /czytamy  $t_s = 61$  minuta.

c/ Czynność 2. Ustawienie przesuwki górnej. Dwie małe strzałki, skierowane grotami w prawo i w lewo /tuż pod numerem czynności/mają przypominać, że czynność 2 polega na przesunięciu przesuwki górnej.

- Dane wejściowe: długość trasy lotu od lotniska do rejonu rozpoznania, lub sumaryczna długość lotu przy kilku rejonach rozpoznania w jednym locie /nie licząc drogi lotu nad rejonem w trakcie samego rozpoznania/, np.  $D_1 = 150$  km.
- Wykonanie /rys. 20/: przesuwając przesuwkę górną zgrać wskaźniki  $D_1$  z odległością 150 km wziętą na skali " $D_1$  km ODLEGŁOŚĆ LOTU".

d/ Czynność 3. Określenie czasu lotu  $t_1$ .

- Dane wejściowe: średnia szybkość lotu do rejonu rozpoznania /np. 600 km/godz/.
- Wykonanie/rys. 21/: czas lotu odczytujemy rzutując szybkość lotu /600 km/h/ ze skali "V" km/h/ SZYBKOŚĆ na skalę czasu położoną przy górnej krawędzi przesuwki górnej /skala "W jed- ną stronę"/. Wynik: czas lotu  $t_1 = 15$  minut.

3.3. Czynności na suwaku PRWF-68 przy rozpoznaniu fotogra- ficznym - przypadek I.

a/ Uwagi wstępne.

W danym przypadku /I/ podczas jednego nalotu wykonuje się tylko jeden szereg zdjęć.

Jako zasadę przyjmujemy, że podczas jednego lotu rozpoznawczego fotografuje się tylko jeden rejon rozpoznania. Inne przypadki zostaną rozpatrzone w następnym rozdziale. Przy rozpoznaniu fotograficznym należy zawsze uwzględniać również drogę powrotu na lotnisko.

b/ Czynność 1. Określenie czasu stałego  $t_s$ :

- Dane wejściowe: np start z gotowości Nr 2.
- Wykonanie: w tabelce " $t_s$  - CZAS STAŁY" /rys.9/, według wiersza Nr 2 /gotowość/, w prawej części tabelki odczytujemy czas stały  $t_s = 24$  minuty.

c/ Czynność 2. Ustawienie przesuwki górnej. Dwie małe strzałki, skierowane grotami w prawo i w lewo /tuż pod numerem czynności/ mają przypominać, że czynność druga polega na przesunięciu przesuwki. /Uwaga ta dotyczy również czynności 5 i 6/.

- Dane wejściowe: długość trasy lotu od lotniska do środka rejonu rozpoznania /np.  $D_1 = 150$  km/.
- Wykonanie /rys.20/: przesuwając przesuwkę górną zgrać wskaźnik  $D_1$  z odległością 150 km, wziętą na skali " $D_1$  km - ODLE- GŁOŚĆ LOTU".

d/ Czynność 3. Określenie czasu lotu  $t_1$

- Dane wejściowe: średnia szybkość przelotu między lotniskiem a rejonem rozpoznania /np.  $V = 600$  km/godz./.

- Wykonanie /rys. 21/: czas lotu odczytujemy rzutując szybkość lotu /150 km/godz./ ze skali "V km/h - SZYBKOŚĆ na skalę czasu, drugą od góry /"w obie strony"/ na przesuwce. Wynik: czas lotu  $t_1 = 30$  minut.

e/ Czynność 4. Określenie liczby "P"

- Dane wejściowe: skala zdjęć /np. 1:9000/ oraz stopień pokrycia /np. 40 %/.

- Wykonanie: w tabeli "P" /rys. 10/, według skali /1:9000/ i stopnia pokrycia /40%/ odnajdujemy liczbę  $P = 0,7$ .

f/ Czynność 5. Ustawienie przesuwki górnej.

Dane wejściowe: liczba P /np. 0,7/ oraz długość rejonu rozpoznania /np. 4 km/.

Wykonanie wymaga dwóch ruchów:

- Zgrania liczby P /0,7/ ze skali "P" - z długością rejonu /4 km/ wziętą na skali "S km - DŁUGOŚĆ REJONU" /rys. 22/; dla ułatwienia można zaznaczyć długość rejonu ółówkiem /między skalą "S" a krawędzią przesuwki górnej/;

- sprawdzenia, czy wskaźnik  $N_S$  /dziłka i skali P/ wskazuje liczbę całkowitą; jeżeli nie /w danym przypadku - około 5,7/ - należy przesuwkę posunąć dalej, zgrywając wskaźnik  $N_S$  z najbliższą większą liczbą całkowitą /rys. 23/.

Przy wykonaniu danej czynności /5/ można otrzymać dodatkowy wynik - na przeciw wskaźnika  $N_S$ , odczytać liczbę zdjęć w jednym szeregu  $N_S = 6$ .

g/ Czynność 6. Ustawienie przesuwki dolnej.

Dane wejściowe: ta sama liczba P /0,7/ oraz szerokość rejonu rozpoznania L /np. 2,5 km/.

Wykonanie, podobnie jak w czynności 5, wymaga dwóch ruchów:

- zgrania liczby P /0,7/ ze skali "P" - z szerokością rejonu rozpoznania /2,5 km/ wziętą na skali "L km - SZEROKOŚĆ REJONU" /rys. 24/; dla ułatwienia szerokość rejonu można zaznaczyć ółówkiem przy skali "L";

- sprawdzenia, czy wskaźnik  $N_L$  wskazuje liczbę całkowitą; jeżeli nie /w danym przypadku około 2,3/ - należy przesuwkę

posunąć dalej, zgrywając wskaźnik  $N_L$  z najbliższą większą liczbą całkowitą /rys. 25/.

Wynik dodatkowy - liczbę nalotów /szeregów/ potrzebnych do sfotografowania całego rejonu odczytujemy naprzeciw wskaźnika  $N_L / N_L = 3/$ .

#### h/ Czynność 7. Odczytanie różnych wielkości

Czynność 7 polega na odczytaniu według wskaźnika 7 /rzutu-  
jąc go wzdłuż pomocniczych linii/ jednej z następujących wartości /rys.26/:

- ogólnej liczby zdjęć  $N_Z$  /18 szt/ - na skali przy górnej krawędzi przesuwki dolnej /skala " $N_Z$  - OGOLNA LICZBA ZDJĘĆ"/,
- czasu opracowania zdjęć  $t_Z$  /około 119 minut/ - na skali " $t_Z$  - CZAS OPRACOWANIA ZDJĘĆ" / $t_Z$  obejmuje zarówno obróbkę laboratoryjną jak i odczytanie zdjęć/,
- przybliżonego /z dokładnością do  $\pm 1$  godziny/ całkowitego czasu rozpoznania fotograficznego /w danym przypadku około 3,5 godzin/ - na skali położonej na zewnątrz grubej linii obramowania zestawu skal.

#### i/ Czynność 8. Odczytanie czasu i drogi nawrotów.

Przy czynności 8 odczytujemy sumaryczną drogę /przybliżoną/ wszystkich nawrotów wykonywanych przy fotografowaniu danego rejonu oraz czas wykonania wszystkich nawrotów przy uwzględnieniu średniej szybkości lotu /podczas nawrotów/.

Wykonanie czynności 8 polega na odczytaniu naprzeciw wskaźnika "CZAS NAWROTÓW" /rys. 28/:

- na skali czasu, położonej przy dolnej krawędzi przesuwki - przybliżonego czasu wykonania wszystkich nawrotów w danym rejonie / $t_n$  wynosi około 4 minut/,
- na skali "d - DROGA" - przybliżoną drogę wszystkich nawrotów / $d_n$  - około 36 km/.

#### j/ Czynność 9. Odczytanie czasu i drogi fotografowania.

Przy czynności 9 odczytujemy całkowitą drogę fotografowania i średni czas fotografowania /przy założeniu średniej szybkości lotu podczas fotografowania/.

Wykonanie czynności 9 /rys.23/ polega na odczytaniu naprzeciw długości rejonu /np. 4 km/, wziętej na skali "S km

DLUGOŚĆ REJONU":

- średniego czasu fotografowania  $t_f$  /ok.1,5 minuty - zaokrąglamy do 2/ - na skali czasu, położonej przy dolnej krawędzi przesuwki,
- całkowitej drogi fotografowania  $d_f$  /około 12 km/ - na skali "d DROGA".

Uwaga do czynności 8 i 9. Przy grubej linii obramowania zespołu skal / u góry/ naniesiona jest drobna podziałka, która wskazuje dokładność /w minutach/ określenia czasu fotografowania  $t_f$  i czasu nawrotów  $t_n$ . W powyższych przykładach /do czynności 8 i 9/ błąd określenia czasu wynosi: dla  $t_f$  - mniej niż minuta, dla  $t_n$  - mniej niż 2 minuty.

3.4. Dalsze czynności na suwaku PRRF-68

a/ Uwagi wstępne. W poprzednich punktach zostały opisane podstawowe warianty głównych czynności na suwaku PRRF-68. Teraz zajmiemy się innymi wariantami oraz czynnościami dodatkowymi, konieczność stosowania których występuje sporadycznie.

b/ Czynności w przypadku II rozpoznania fotograficznego  
/w jednym nalocie więcej niż jeden szereg zdjęć/ wykonywane są w zasadzie podobnie jak w przypadku I, za wyjątkiem tylko czynności 6 i 7. Czynności te wykonuje się w sposób następujący:

- czynność 6 /rys.29/ polega na zgraniu wskaźnika  $N_L$  z liczbą nalotów, wziętą na skali "L" /z reguły jeden nalot/;
- czynność 7 wykonuje się podobnie jak w przypadku I z tym, że wyniki odczytujemy wg jednego ze wskaźników pomocniczych, oznaczonych dwoma, trzema lub czterema kropkami; na przykład /rys.26/ przy wykonaniu dwóch szeregów zdjęć w jednym nalocie wyniki odczytujemy od wskaźnika pomocniczego oznaczonego dwoma kropkami: ogólna liczba zdjęć  $N_Z = 36$ , czas opracowania zdjęć  $t_Z$  wynosi około 157 minut, przybliżony czas całkowity rozpoznania fotograficznego - około 4 godzin.

c/ Sytuacja przy nierealnych założeniach wstępnych.

Może się zdarzyć, że przy danych założeniach wstępnych niezbędna liczba zdjęć przekroczy zawartość kasety aparatu fotograficznego. Taka sytuacja przedstawiona jest na rys.27: niezbędna liczba zdjęć przekracza zawartość kasety pięćdziesięcio zdjęcio - tej.

W tej sytuacji uzyskujemy wskazówki do dalszego postępowania, odczytując wynik na skali "krotności" /trzecia skala od krawędzi przesuwki/. Odczytana liczba oznacza, iż należy:

- albo tylokrotnie zmniejszyć skalę lub rejon rozpoznania,
- albo tyle razy wykonać lot /zaokrąglając oczywiście w górę do liczb całkowitych/,
- albo zastosować ładunek /kasetę/ o większej zawartości zdjęć /o ile jest to możliwe/.

Liczbę ze skali krotności odczytujemy /jak zwykle przy czynności 7/:

- w przypadku I - według wskaźnika głównego /oznaczonego "7" i jedną kropką/,
- w przypadku II /kiedy przy jednym nalocie - kilku szeregów zdjęć/ - według jednego ze wskaźników pomocniczych /kresiek oznaczonych kilkoma kropkami/.

W przykładzie przedstawionym na rys.27 mamy:

- dla przypadku I - liczba "krotności" =  $1,3^x$  ;
- dla przypadku II /w omawianym przykładzie wykonuje się dwa szeregi zdjęć przy jednym nalocie/ - liczba "krotności" wynosi  $2,6^x$ .

W danej sytuacji można również zastosować ładunek/kasetę/ na 200 zdjęć i odczytać czas obróbki zdjęć  $t_z$  równy:

- dla przypadku I - około 220 minut;
- dla przypadku II - około 360 minut.

d/ Przeliczenie czasu z minut na godziny wykonuje się na skali  $N_z$  /skala przy krawędzi przesuwki w zespole 7/ według oznaczonych kresiek-wskaźników na środkowej przekładce ramy /rys.26/. Kreska "godziny" /po lewej stronie/ oznaczona jest literą h, kreska "minuty" /po prawej stronie/ - znakiem minut /apostrof/. Oba oznaczenia obramowane są kwadratami z przerywanymi liniami.

Samo przeliczenie minut na godziny odbywa się tak /rys.26/:

- przesuwając dolną przesuwkę, doprowadzić pod kreskę "minuty" przeliczaną wielkość /np. 330 minut/,
- naprzeciw znaczka "godziny"/h/ odczytać wynik /5,5 godziny/.

e/ Przeliczenie skali zdjęć, polega na pomnożeniu mianownika skali przez liczbę "krotności". Na przykład, skala zdjęć - 1:2200 liczba "krotności" -  $2,6^x$ . Mnożąc  $2200 \times 2,6$  otrzymujemy

około 5700 i zaokrąglamy w górę - do 6000. Tak więc skala przeliczana - 1:6000.

Przeliczanie skali zdjęć można również wykonać na suwaku PRWF-68, wykorzystując zespół skal "6":

- mianownik skali zdjęć wyrazić w tysiącach /np. 2200 = 2,2 tys./
- przesuwając przesuwkę górną, zgrać wskaźnik  $N_S$  z liczbą 2,2 na skali "S" /rys.30/,
- na skali P odnaleźć liczbę "krotności" /np.  $2,6^x$ / i rzutując ją na skalę "S" odczytać wynik: około 5,7 - po zaokrągleniu - 6 tys. czyli 6000,
- skala przeliczona - 1:6000.

#### 4. WYKORZYSTANIE KALKULATORA PRWF-68



##### 4.1. Uwagi ogólne

a/ Schemat pracy przy planowaniu powietrznego rozpoznania wzrokowego i fotograficznego z zastosowaniem kalkulatora PRWF-68:

- czynności wstępne /ustalenie danych wejściowych do pracy na suwaku PRWF-68/,
- czynności rachunkowe na suwaku PRWF-68,
- czynności końcowe.

Wyniki wyżej wymienionych czynności wpisujemy do arkusza rachunkowego /rys.5/, który znacznie upraszcza tę pracę.

b/ Czynności wstępne przy planowaniu rozpoznania wzrokowego

- wybranie /ustalenie/ rejonów rozpoznania,
- ustalenie sposobu przekazywania wyników rozpoznania /natychmiast drogą radiową, czy też po powrocie na lotnisko - meldunek pisemny lub ustny itd./,
- określenie odległości lotu  $D_1$ ,
- wybranie rodzaju sprzętu do przeprowadzenia rozpoznania,
- ustalenie numeru gotowości do startu,
- ustalenie /w oparciu o możliwości sprzętu/ średniej szybkości lotu do rejonu rozpoznania,
- ewentualne ustalenie dodatkowych warunków /danych/.

<sup>wstępne</sup>  
c/ Czynności przy planowaniu rozpoznania fotograficznego:

- wybranie /ustalenie/ rejonów rozpoznania i określenie ich wymiarów,
- określenie odległości lotu do rejonu rozpoznania,
- ustalenie ~~ograniczeń~~ wysokości lotu podczas fotografowania,
- wybranie rodzaju sprzętu lotniczego do przeprowadzenia rozpoznania,
- ustalenie średniej szybkości lotu między lotniskiem a rejonem rozpoznania oraz numeru gotowości do startu,
- wybranie /ustalenie/ stopnia pokrycia i skali zdjęć lotniczych,
- ustalenie sposobu fotografowania /jeden czy kilka szeregów

zdjęć przy jednym nalocie/,

- ewentualnie - ustalenie dodatkowych warunków /danych/.

d/ Czynności rachunkowe na suwaku PRWF-68 zostały

szczegółowo omówione w poprzednim rozdziale. Wybór czynności do wykonania i ewentualnie ich kolejność zależą od aktualnej sytuacji. W dalszych punktach tego rozdziału zostaną podane i omówione na konkretnych przykładach różne przypadki wykorzystania kalkulatora PRWF-68. W pierwszej kolejności zostaną omówione warianty podstawowe, tzn. takie, przy których nie występują żadne ograniczenia lub komplikacje. Następnie zostanie omówione postępowanie w przypadkach szczególnych.

e/ Czynności końcowe mogą polegać na:

- zsumowaniu wyników otrzymanych za pomocą suwaka PRWF-68,
- ocenie ostatecznego wyniku i podyktowane nim dalsze postępowanie,
- postępowaniu w myśl wskazówek otrzymanych bezpośrednio z suwaka PRWF-68,
- postawieniu zadania na rozpoznanie /po otrzymaniu zadawalających wyników kalkulacji/.

#### 4.2. Rozpoznanie wzrokowe /przykład/

a/ Czynności wstępne

Po wykonaniu czynności wstępnych otrzymano następujące dane wejściowe:

- należy rozpoznać dwa rejony przy jednym wylocie,
- dane rozpoznania mają być przekazywane natychmiast drogą radiową,
- odległość lotu  $D_1 = 150$  km /suma odległości od lotniska do pierwszego rejonu rozpoznania i od pierwszego rejonu do drugiego, np.  $130 + 20 = 150$  km/,
- sprzęt do przeprowadzenia rozpoznania - samolot typu myśliwskiego /13 x 13/,
- gotowość do startu - Nr 3,
- średnia szybkość pokonania odległości lotu  $V = 600$  km/h.

b/ Czynności na suwaku PRWF-68 dają następujące wyniki / w nawiasie po numerze czynności podano punkt opisu, w którym omówiono szczegółowo wykonanie tej czynności, oraz numer odnośnego rysunku/:

- czynność 1 /3.2.b.rys.9 / - czas stały  $t_s = 61$  minuta,
- czynność 2 /3.2.c.rys.20/ - ustawienie przesuwki górnej według  $D_1 = 150$  km,
- czynność 3 /3.2.d.rys.21/ - czas lotu  $t_1 = 15$  minut.

c/ Czynności końcowe:

- zsumować czas stały i czas lotu:  $t_s + t_1 = 61 + 15 = 76$  minut,
- postawić zadanie na rozpoznanie.

Jeżeli wyniki rozpoznania mają być dostarczone do sztabu np. w formie meldunku pisemnego należy:

- do odległości  $D_1$  doliczyć również drogę powrotu na lotnisko,
- sumując czasy należy uwzględnić również czas sporządzenia i dostarczenia meldunku do sztabu.

### 4.3. Rozpoznanie fotograficzne /przykład/

a/ Czynności wstępne

po wykonaniu czynności wstępnych otrzymano następujące dane wejściowe:

- należy rozpoznać jeden rejon o wymiarach: długość -  $S = 4$  km, szerokość -  $L = 2,5$  km,
- odległość lotu do środka rejonu rozpoznania  $D_1 = 150$  km, /powrót odbywa się tą samą drogą/,
- sprzęt do przeprowadzenia rozpoznania - 13 x 18,
- start z gotowości Nr 2,
- średnia szybkość lotu między lotniskiem a rejonem rozpoznania -  $V = 600$  km/h,
- ograniczeń co do wysokości fotografowania - nie ma,
- skala zdjęć 1:9000, stopień pokrycia - 40 %,
- w kasecie - 50 zdjęć,
- w jednym nalocie wykonywać tylko jeden szereg zdjęć /tzn. przypadek I/.

b/ Czynności na suwaku PRWF-68 dają następujące wyniki

/w nawiasach po numerze czynności - punkt opisu, w którym omówiono szczegółowo wykonanie tej czynności oraz numer odnośnego rysunku:

- czynność 1 /3.3.b.rys.9/ - czas stały  $t_s = 24$  minuty,
- czynność 2 /3.3.c.rys.20/ - ustawienie przesuwki górnej według  $D_1 = 150$  km,
- czynność 3 /3.3.d.rys.21/ - czas lotu w obie strony  $t_s = 30$  minut,
- czynność 4 /3.3.e.rys.10/ - liczba  $P = 0,7$ ,
- czynność 5 /3.3.f.rys.22 i 23/ - ustawienie przesuwki górnej według liczby  $P = 0,7$  i długości rejonu rozpoznania  $S = 4$  km,
- czynność 6 /3.3.g.rys.24 i 25/ - ustawienie przesuwki dolnej według  $P = 0,7$  i szerokości rejonu rozpoznania  $L = 2,5$  km,
- czynność 7 /3.3.h.rys.26/ - przekonujemy się, że zawartość kasety wystarczy, więc odczytujemy tylko czas opracowania zdjęć  $t_z = 119$  minut,
- czynność 8 /3.3.i.rys.28/ - tylko czas nawrotów  $t_n$  - około 4 minut,
- czynność 9 /3.3.j.rys.28/ - tylko czas fotografowania  $t_f$  - około 2 minut.

c/ Czynności końcowe

- Określenie całkowitego czasu rozpoznania fotograficznego - polega na zsuwaniu czasów otrzymanych za pomocą suwaka PRWF-68:

$$t_{rf} = t_s + t_1 + t_z + t_n + t_f = 24 + 30 + 119 + 4 + 2 = 179 \text{ minut.}$$

- W przypadku konieczności dostarczenia zdjęć do sztabu należy do otrzymanego czasu dodać jeszcze czas dostarczenia zdjęć, wielkość którego zależy od lokalnych warunków.
- Ocena otrzymanego wyniku zadecyduje o dalszym postępowaniu.
  - Ostatnia czynność - postawienie zadania na rozpoznanie.

d/ Uwaga. Rozpoznanie fotograficzne w przypadku II /przy jednym nalocie więcej niż jeden szereg zdjęć/, osobnego omówienia wymaga, gdyż wykonuje się podobnie jak rozpoznanie fotograficzne w I przypadku, z uwzględnieniem specyfiki wykonania czynności 6 i 7 /patrz punkt 3.3.b./.

#### 4.4. Przypadki szczególne

##### a/ Uwagi ogólne

W przypadkach, kiedy występują pewne ograniczenia warunków lub możliwości, konieczne jest wykonanie dodatkowych obliczeń. Rozpatrzmy następujące przypadki szczególne:

- wysokość fotografowania jest ograniczona od dołu lub od góry,
- niezbędna liczba zdjęć /przy danych założeniach/ przekracza pojemność ładunku kasety,
- potrzebna jest dokładna znajomość czasu przebywania samolotu w rejonie rozpoznania.

Sposób postępowania w takich przypadkach jest opisany niżej.

##### b/ Postępowanie przy ograniczeniach wysokości fotografowania

Wysokość fotografowania może być ograniczona od góry / $H_{max}$ / np. pułapem chmur, lub od dołu / $H_{min}$ /, np. skutecznością obrony przeciwlotniczej. Postępowanie w tych przypadkach sprowadza się do ustalenia największej lub najmniejszej skali zdjęć, możliwej do uzyskania w tych warunkach.

- Przykład 1 /rys.13/. Ograniczenie -  $H_{max} = 1,5$  km. Najmniejsza skala zdjęć dla tych warunków - 1:7000 /wymagana wysokość - 1,47 km, przy ogniskowej 21 cm/.
- Przykład 2 /rys.13/. Ograniczenie -  $H_{min} = 1$  km. Największa skala, możliwa do uzyskania - 1:2600 /wymagana wysokość - 1,04 km, przy ogniskowej 40 cm/.

##### c/ Postępowanie, kiedy potrzeba więcej zdjęć niż mieści ładunek kasety /rys.27/:

Przed wszystkim należy zobaczyć, czy istnieje możliwość zastosowania większego ładunku /w przykładzie na rysunku - można zastosować ładunek na 200 zdjęć/. Jeżeli nie ma możliwości użycia kasety z większym ładunkiem - należy odczytać liczbę krotności /np. 1,3<sup>x</sup>/ po czym:

- albo wykonać tyle lotów, ile wynosi liczba krotności zaokrąglona w większą stronę do najbliższej liczby całkowitej;

- albo zmniejszyć skalę zdjęć, dzieląc ją przez liczbę krotności,
- albo zmniejszyć rejon rozpoznania proporcjonalnie do liczby krotności,
- albo, jeżeli liczba krotności jest bardzo bliska jedności - zmniejszyć stopień pokrycia zdjęć,
- albo zastosować sprzęt o większych możliwościach.

Następnie porządkujemy czynności rachunkowe przy  $R$  wych /poprawiołych/ założeniach.

d/ Dokładne określenie czasu przebywania samolotu w rejonie fotografowania

Niekiedy zachodzi konieczność dokładnego określenia czasu fotografowania lub czasu wykonania nawrotów /albo sumy tych czasów/. Dokładny czas określamy za pomocą czynności 2 i 3.

- Przykład 1. Określenie czasu fotografowania. Drogę fotografowania określamy przy czynności 9, /np. 12 km/ i wykorzystujemy ją przy czynności 2. Wykonując czynność 3, faktyczną szybkość fotografowania bierzemy jako "V". Wynik na skali przy krawędzi przesuwki -  $t_f = 1,2$  minuty.
- Przykład 2. Określenie czasu nawrotów. Drogę nawrotów należy określić w miarę możliwości dokładnie /np. 36 km/. Przyjmując średnią szybkość lotu przy wykonywaniu nawrotów /np. 450 km/h/ wykonujemy czynności 2 i 3 /analogicznie jak w poprzednim przykładzie/. Wynik = 4,8 minuty.

4.5. Wskazówki praktyczne

a/ Uwagi ogólne

Przy planowaniu powietrznego rozpoznania wzrokowego i fotograficznego, ustalenie /przyjęcie/ właściwych /realnych/ założeń nie zawsze jest możliwe bez wstępnych /pomocniczych/ obliczeń. Dlatego też praktyczna kolejność czynności wstępnych oraz czynności na suwaku PIMF-68 może być nieco inna. Można na przykład na początek przyjąć kolejność i wskazówki podane w następnych podpunktach. W miarę zdobywania doświadczeń w praktycznej pracy z kalkulatorem PIMF-68, metodyka jego wykorzystania będzie stopniowo doskonalona.

b/ Kolejność pracy przy rozpoznaniu fotograficznym.

I etap pracy. Kolejność czynności:

- jeżeli istnieją ograniczenia wysokości fotografowania - ustalić zakres skal zdjęć możliwych do uzyskania /np. od 1:3300 do 1:6500/,
- określić odległość do rejonu rozpoznania,
- określić wymiary rejonu rozpoznania,
- ustalić skalę zdjęć i procent pokrycia,
- jeżeli dysponujemy sprzętem 13 x 18 i 30 x 30 - zacząć kalkulację od sprzętu 13 x 18, chyba że jest oczywiste, iż on nie wystarcza /np. za mały zasięg/,
- wykonać na suwaku PRMF-68 /strona 13 x 18/ czynności 4,5 i 6.

Teraz zaczyna się II etap pracy - ocena słuszności przyjętych założeń oraz ustalenie sposobu dalszego postępowania. Tak więc przy czynności 7 należy /punkt 3,4,c. opisu oraz rys.27/:

- zobaczyć, czy ładunek kasety jest wystarczający;
- jeżeli nie - postąpić zgodnie z punktem 4.4.c. opisu, po czym powtórzyć czynności zaczynając od czwartej,
- jeżeli ładunek kasety wystarcza - odczytać "przybliżony całkowity czas rozpoznania" i zmniejszyć go o 1 godzinę; jeżeli otrzymany czas będzie zbyt długi, należy postąpić podobnie jak w przypadku, kiedy ładunek kasety jest niewystarczający.

III etap pracy zaczyna się w chwili, gdy przy czynności 7 otrzymany wyniki zadowolające. Kolejność czynności przy III etapie:

- wykonać czynności 8 i 9,
- wykonać czynności 1, 2, i 3,
- wykonać czynności końcowe / zsumować czasy itp./.

c/ Czynności dodatkowe przy rozpoznaniu rejonów odległych

Wykonując zadanie rozpoznawcze samolot pokonuje dwukrotnie odległość między lotniskiem a rejonem rozpoznania oraz przebywa pewną drogę w trakcie samego rozpoznania. Suma tych odległości, czyli całkowita droga przebyta przez samolot, nie może przekroczyć maksymalnych możliwości samolotu. Dlatego też, przy planowaniu rozpoznania odległych rejonów, zachodzi konieczność sprawdzenia, czy ten warunek został zachowany. Sprawdzenie wymaga dodatkowych czynności - określenia drogi przebytej przez

samolot w trakcie samego rozpoznania rejonu.

Przy rozpoznaniu wzrokowym drogę samolotu w rejonie rozpoznania określamy tak /korzystamy z zespołu skal do czynności 2 i 3/:

- przesuwając przesuwkę górną /rys.21/ zgrywamy czas rozpoznawania jednego rejonu /np.15 minut/, wzięty na skali przy krawędzi przesuwki, z szybkością lotu, np.600 km/h /skala "V km/h SZYBKOŚĆ"/,
- naprzeciw wskaźnika "D<sub>1</sub>" /rys. 20/ odczytujemy drogę /150 km/.

Drogę samolotu w rejonie fotografowania określamy w toku normalnych czynności rachunkowych na suwaku PRWF-68 odczytując tylko wyniki dodatkowe:

- przy czynności 8 - oprócz czasu  $t_n$  również drogę nawrotów  $d_n$  /punkt opisu 3.3.i rys.28/,
- przy czynności 9 - oprócz czasu  $t_p$  również drogę fotografowania  $d_p$  /punkt opisu 3.3.j.rys. 28/.

Sumując drogi fotografowania i nawrotów otrzymujemy drogę samolotu w rejonie fotografowania.

Dalsze postępowanie sprowadza się do:

- określenia całkowitej drogi przebytej przez samolot w trakcie lotu rozpoznawczego /jako sumy drogi w rejonie rozpoznania oraz drogi do rejonu i ewentualnie drogi powrotnej/,
- porównanie całkowitej drogi z odległością maksymalną, jaką może pokonać samolot danego typu,
- jeżeli całkowita droga jest większa od maksymalnej odległości lotu, należy zmniejszyć liczbę rejonów wyznaczonych do rozpoznania wzrokowego lub zmniejszyć wymiary rejonu fotografowania.

d/ Rozpoznanie fotograficzne dwóch rejonów w jednym locie x/

Za wyjątkiem siódmej czynności, wszystkie pozostałe wykonuje się w sposób podobny jak i przy rozpoznaniu jednego rejonu z tym, że czynność 4,5,6, 8 i 9 wykonuje się dla każdego rejonu osobno.

x/ W danym przypadku zakłada się, iż oba rejonu fotografowano przy tym samym ładunku kasety.

Czynność 7 polega na:

- odczytaniu ogólnej liczby zdjęć dla każdego rejonu,
- zsumowaniu ogólnej liczby zdjęć obu rejonów,
- odczytaniu czasu opracowania zdjęć  $t_z$  według sumarycznej ogólnej liczby zdjęć.

Na końcu sumujemy wszystkie otrzymane czasy, uzyskując w ten sposób całkowity czas rozpoznania fotograficznego dwóch rejonów.

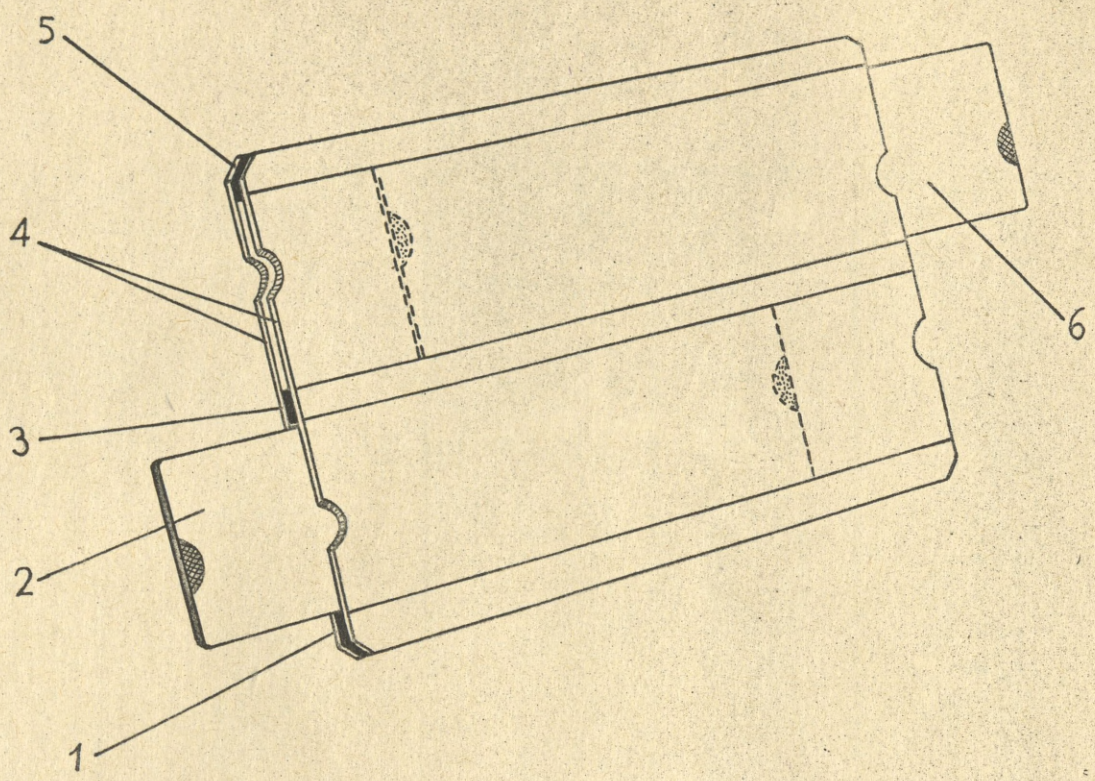
Uwaga ogólna. Na każdej stronie suwaka /patrz prawa środkowa część/ na ramie i na obu przesuwkach nniesione są znaczki: trójkąciki na jednej stronie, rombiki - na drugiej. Umożliwiają one prawidłowe założenie wyjątej przypadkowo przesuwki.

/-/ ŚWIRSKI

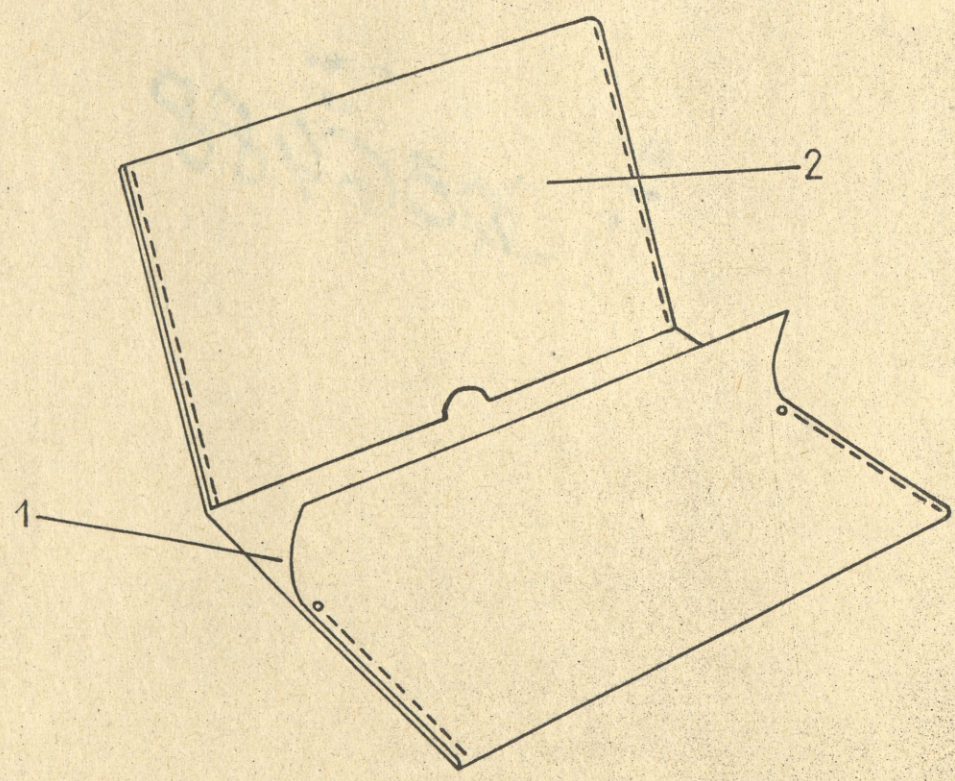


Wydrukowano w 40 egz  
 Egz. Nr 1-20 Bibl. Szk. ASG  
 Egz. Nr 21-40 Bibl. Inst. Dow.  
 Wyk. Ob. Świrski  
 Druk. S. Cz.  
 Nr ks. 02716/03303/WW  
 Kor. H. M.

205 airta - ne 10 airta.



Rys. 1.



Rys. 2

2

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIA  
KADRY W ZAKŁADZIE  
L. 100. br. 117. 3. 1950. r.

36488









ARKUSZ RACHUNKOWY

ROZPOZNANIE POWIETRZNE /BLANKIET DO PRWF-68/

ROZPOZNANIE WZROKOWE

		Nr. LOTU							
DANE	LOT	SYMBOL REJONU ROZPOZNANIA	1						
		GOTOWOŚĆ NR.	2						
		DLUGOŚĆ ODCINKÓW LOTU /km/	3						
WYNIKI	LOT	ODLEGŁOŚĆ LOTU $D_0$ km	a	+					
		SZYBKOŚĆ LOTU $V$ km/h	b	+					
		CZAS STAŁY $t_s$ min.	c	+					
WYNIKI	LOT	CZAS LOTU $t_l$ min		+					
		ew. CZAS DODATK. $t_d$ min		+					
		CAŁKOW. CZAS ROZP. $t_{rf}$ min.							

ROZPOZNANIE FOTOGRAFICZNE

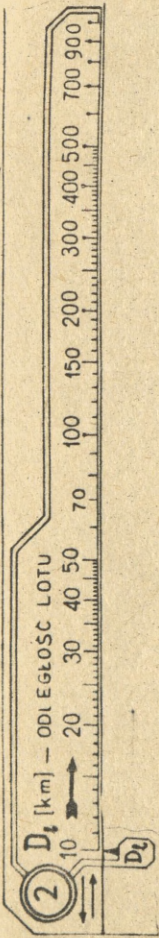
		Nr. LOTU							
DANE	LOT	REJON ROZPOZNANIA	SYMBOL REJONU						
		DLUGOŚĆ $S$ km							
		SZEROKOŚĆ $L$ km							
DANE	LOT	GOTOWOŚĆ Nr.							
		DLUGOŚĆ ODCINKÓW	a	+					
		LOT $\dot{U}$ /km/	b	+					
DANE	LOT	ODLEGŁOŚĆ LOTU $D_0$ km							
		SZYBKOŚĆ LOTU $V$ km/h							
		OGRANICZENIA WYSOKOŚCI FOTOGRAF. $H_{max}$ / $H_{min}$							
DANE	LOT	FORMAT ZDJĘĆ	cm						
		OGNI SKO W A	cm.						
		SKALA ZDJĘĆ	1: %						
DANE	LOT	LICZBA POMOCNICZA $P$							
		CZAS STAŁY $t_s$ min		+					
		CZAS LOTU $t_l$ min		+					
DANE	LOT	CZAS OPERAC. ZDJĘĆ $t_z$ min		+					
		CZAS NAWROTÓW $t_n$ min		+					
		CZAS FOTOGRAF. $t_f$ min		+					
DANE	LOT	ew. CZAS DODATKOWY $t_d$ min		+					
		CAŁKOWITY CZAS ROZPOZN. FOTOGRAF. $t_{rf}$	min						
			GODZ						

		Nr. LOTU							
DANE	LOT	ZDJĘĆ W SZEREGU	$N_s$						
		LICZBA SZEREGÓW	$N_l$						
		ZDJĘĆ OGÓLNIE	$N_z$						
DANE	LOT	DROGA	FOTOGRAFOW. $d_f$	+					
			NAWROTÓW $d_n$						
		$d$ km	$d$						

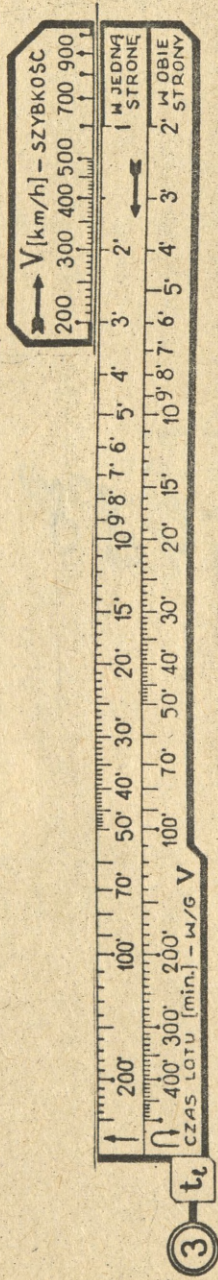
UWAGI: - CZAS ROZPOZNANIA WZROKOWEGO JEDNEGO REJONU - ok. 13 minut  
 - CZAS OPRACOWANIA ZDJĘĆ Z MOKREGO NEGATYWU  $t_z$  -  
 - CZAS DODATKOWY  $t_d$  -

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIA  
KADRY SZTABU GENEZAŁKI  
Gen. bryg. K. [illegible]

~~36488~~



Rys. 6.



Rys. 7

WZROKOWE		GOTO- WOSC		FOTGR.	
3°	2'	1°		1°	
46'	33' 20"	Nr 1		16'	
54'	41' 28"	Nr 2		24'	
78'	61' 48"	Nr 3		44'	

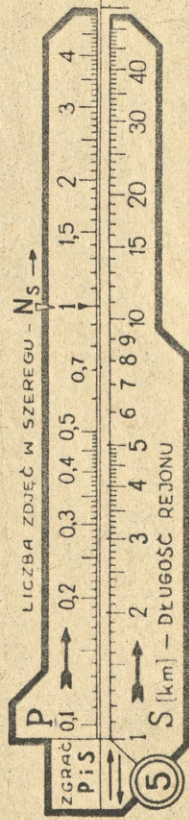
\* - LICZBA REJONÓW

Rys. 9

TABELA "P": LICZBA "P" - w/g STOPNIA POKRYCIA [%] i SKALI ZDJĘĆ.

SKALA	1: 2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 300	3 600	4 000	4 300	4 600	5 000	5 500	6 000	6 500	7 000	7 500	8 000	8 500	9 000	10 000
50%	0,13	0,143	0,156	0,169	0,182	0,195	0,215	0,235	0,26	0,28	0,3	0,325	0,36	0,39	0,425	0,455	0,49	0,52	0,55	0,59	0,65
40%	0,156	0,172	0,187	0,203	0,22	0,234	0,258	0,281	0,312	0,336	0,36	0,39	0,42	0,47	0,52	0,55	0,59	0,63	0,66	0,7	0,78
30%	0,182	0,2	0,22	0,237	0,255	0,275	0,3	0,328	0,365	0,392	0,42	0,456	0,5	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,91

Rys. 10

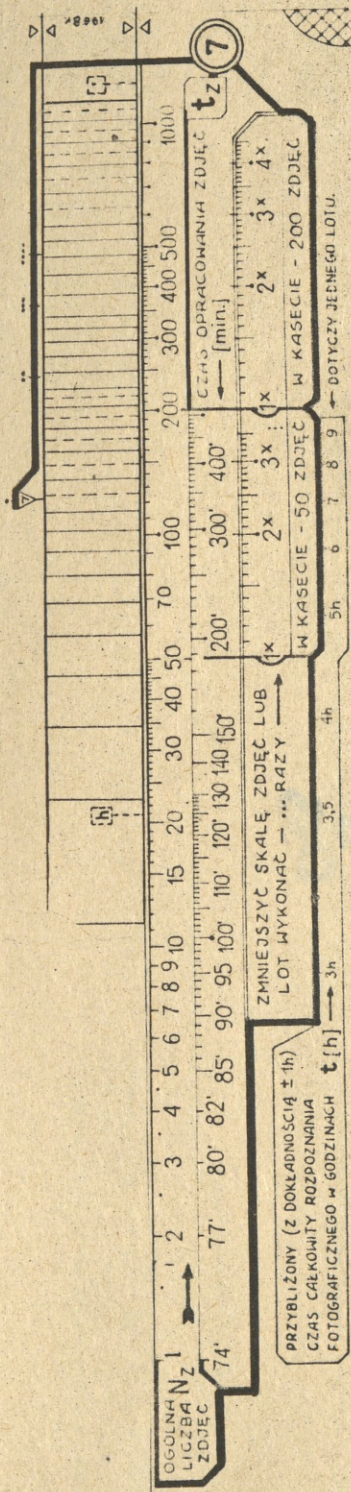


Rys. 11

10

ARCHIWUM  
BLOTYSKI SZKOLENIA  
KADET. SZTABU GENERALNEGO  
M. gen. broni L. Polowej

36488

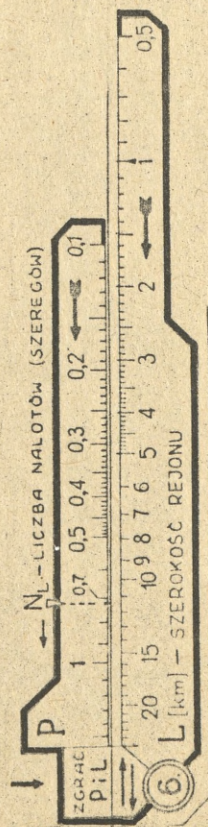


Rys. 12

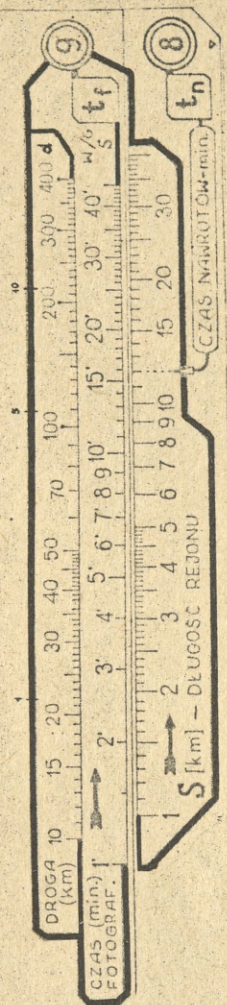
TABELA "H". WYSOKOŚĆ LOTU "H" [km] A SKALA ZDJĘĆ I OGNISKOWA [cm]:

SKALA f:	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3300	3600	4000	4300	4600	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	10000	
H	21	0,42	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,7	0,76	0,84	0,91	0,97	1,05	1,16	1,26	1,37	1,47	1,58	1,68	1,79	1,89	2,1
g	40	0,6	0,88	0,96	1,04	1,12	1,2	1,32	0,44	1,6	1,72	1,84	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	4

Rys. 13

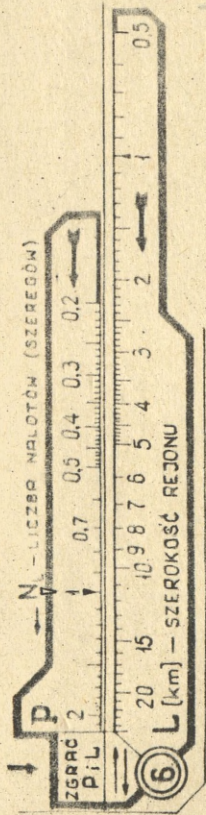


Rys. 14



Rys. 15

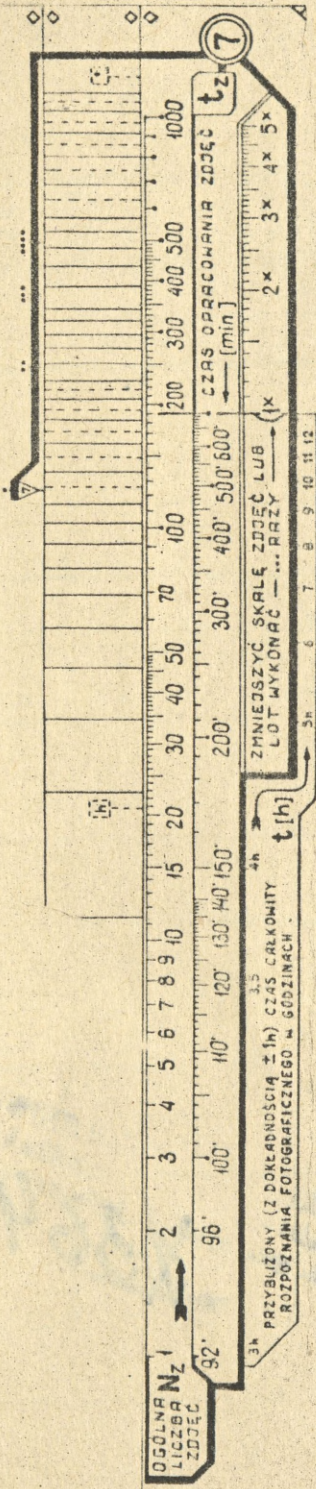




Rys. 16

KALKULATOR POWIETRZNEGO  
ROZDOZNANIA WZROKOWEGO  
I FOTOGRAFICZNEGO SIA HR-1A  
• PGG INSTYTUT DOKŁADZENIA •  
PRWF-68  
30x30

Rys. 17



Rys. 18

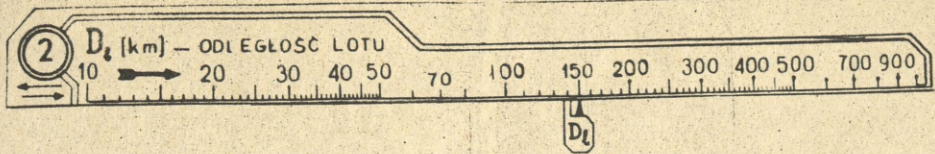
TABELA "H". WYSOKOŚĆ LOTU "H" [km] A SKALA ZDJEĆ I OGNISKOWA (cm):

SKALA 1:	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3300	3600	4000	4300	4600	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	10000	
OGNISK	100	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,3	3,6	4	4,3	4,6	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	10
	75	1,5	1,65	1,8	1,95	2,1	2,25	2,48	2,7	3	3,23	3,45	3,75	4,13	4,5	4,88	5,25	5,63	6	6,38	6,75	7,5
	50	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,65	1,8	2	2,15	2,3	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	5
	20	0,4	0,44	0,48	0,52	0,56	0,6	0,66	0,72	0,8	0,86	0,92	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2

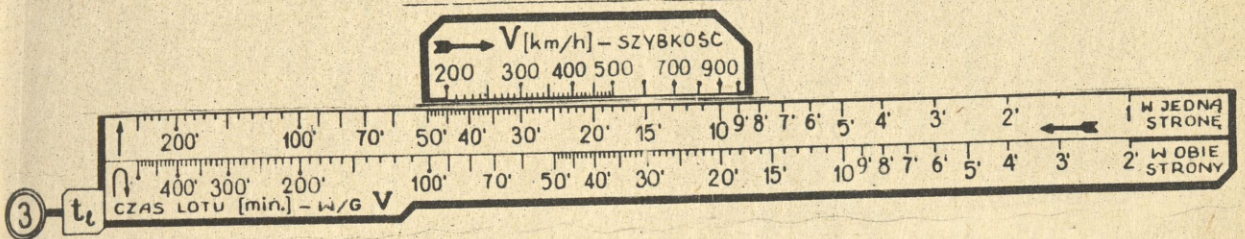
Rys. 19

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIA  
KADETÓW SZTABU GENEBARMI  
ul. gen. broni K. Antkowińskiego  
17

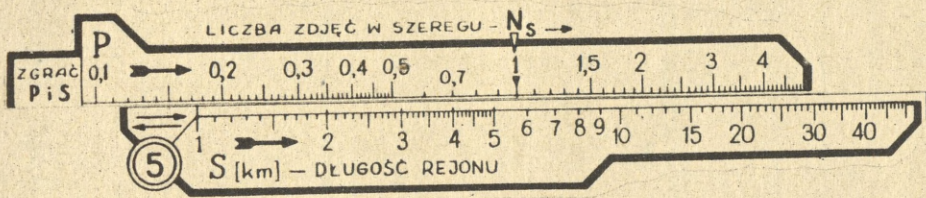
036488



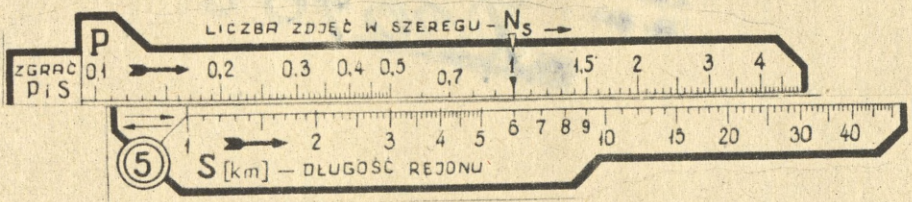
Rys. 20



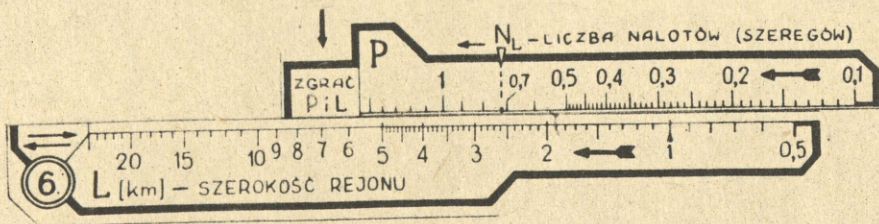
Rys. 21



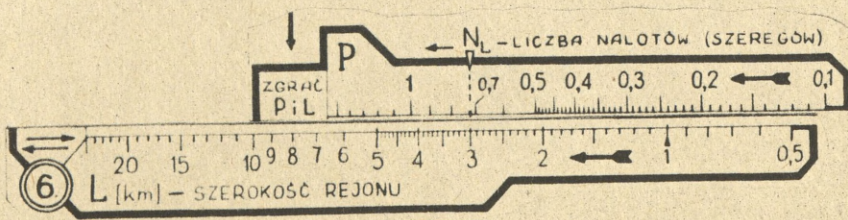
Rys. 22



Rys. 23



Rys. 24

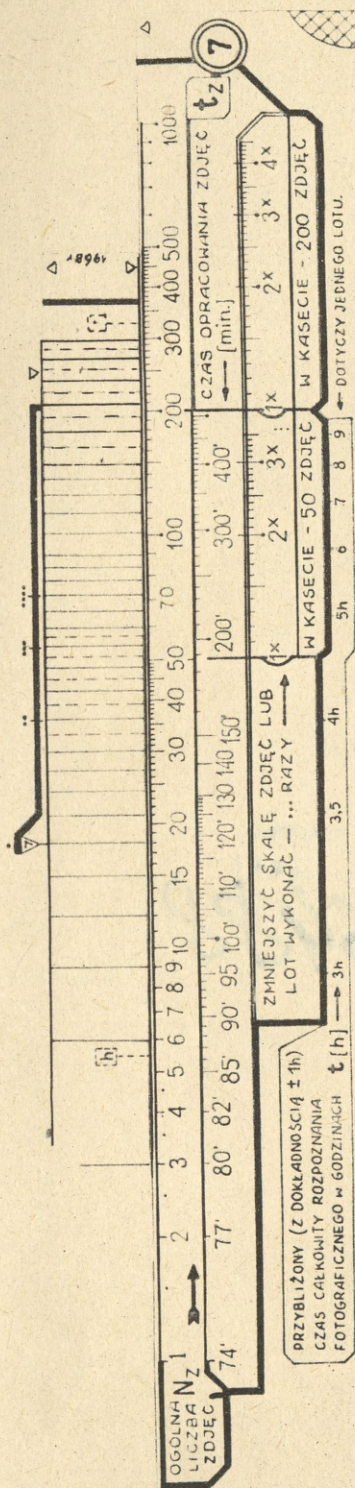


Rys. 25

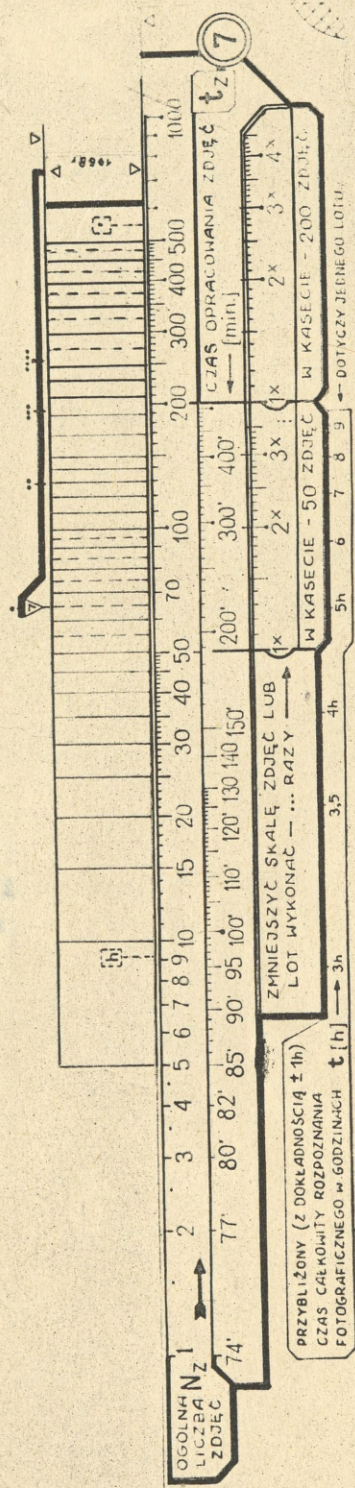
16

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
KADENCJI  
100-000. broń

GENERACJE  
36488



Rys. 26

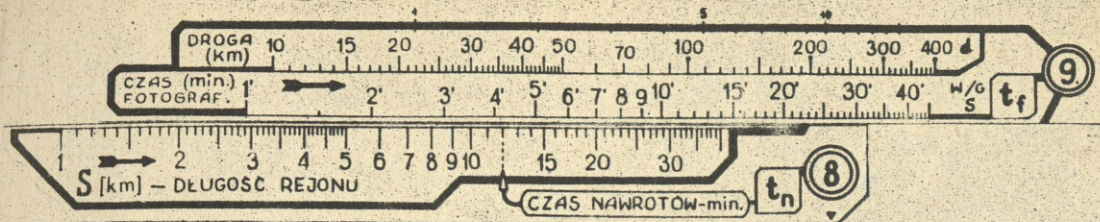


Rys. 27

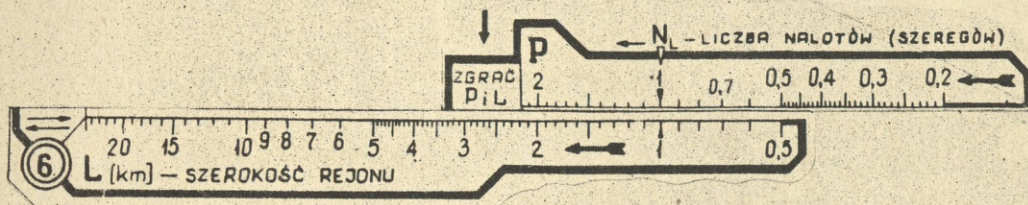
18

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOW  
AKADEMII GENERAŁE  
gen. broni

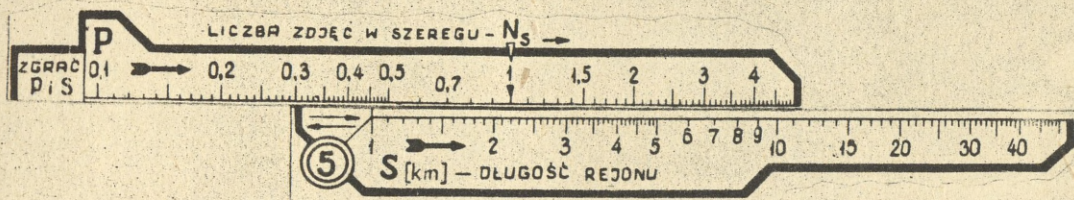
036488



Rys. 28



Rys. 29



Rys. 30

Wyk. w 40egz.  
poz. 03227/ww

AR...  
BLIOTE...  
KADEMI...  
im. gos. br...  
SZKOLENIOW...  
ENERASH...

36488