

WYDAWNICTWO M. S. WOJSK. DEPART. LOTNICTWA.

BOMBY I RAKIETY LOTNICZE

OPRACOWAŁ
MICHAŁ BOKALSKI
kpt. pil. obs.

WARSZAWA 1928.

WYDAWNICTWO M. S. WOJSK. DEPART. LOTNICTWA.

BOMBY I RAKIETY

LOTNICZE

OPRACOWAŁ

MICHAŁ BOKALSKI

kpt. pil. obs.





Arch

303404

Wydanie tymczasowe do czasu ostatecznego ustalenia typów
bomb i wyrzutników.

SPIS RZECZY

	Str.
I. <i>Ogólny podział bomb lotniczych</i>	5
II. <i>Ogólna budowa bomb lotniczych</i>	7
III. <i>Opis bomb</i>	13

A. Bomby wybuchowe.

1. Bomby odłamkowe.

Bomba odłamkowa P.u.W. 12.5 kg. zwykła	13
" " " " " J. Fl.	22
" " " " " nocna	23
" " " " " 75	23
Bomba odłamkowa 12 kg.	24
Myszka lotnicza № 2	25

2) Bomby burzące.

Bomba burząca P.u.W. 50 kg.	28
" " " 100 kg.	39
" " " 300 kg.	46
" " " 1000 kg.	47

B. Bomby gazowe i bakcylowe.

C. Bomby zapalające.

Bomba zapalająca P.u.W. 5 kg.	49
" " " 10 kg.	52
" " " 1 kg. „Elektron”.	55

D. Bomby oświetlające.

Bomba oświetlająca 10 kg. V. M. 58

*E. Bomby ćwiczebne.**F. Bomby ślepe.*

Bomba ślepa P.u.W. 61

" " cementowa 6 kg. 63

G. Bomby morskie.

IV. *Rakiety. 35 mm.* 69

Rakieta 1 gwiazdowa 69

" 3 " 69

" 6 " 69

" gaśienicowa 69

" dym żółty 69

" " czerwony 69

V. *Zestawienie danych o bombach lotniczych* . 72

I. Ogólny podział bomb lotniczych.

W lotnictwie używane są następujące rodzaje bomb;

1. Bomby wybuchowe;
2. " gazowe;
3. " bakcylowe;
4. " zapalające;
5. " oświetlające;
6. " ćwiczebne;
7. " ślepe;
8. " morskie.

Bomby wybuchowe, są to pociski stalowe napełnione materiałem wybuchowym, którego działanie powoduje rozerwanie skorupy bomby i w zależności od grubości ścianek daje większą lub mniejszą ilość odłamków koszących lub też przy bombach cięższych począwszy od 50 kg. silną falę powietrza.

Bomby specjalne rozróżniamy:

a) Bomby gazowe, zawierające ładunek, złożony z substancji chemiczno - bojowej i ładunek materiału wybuchowego,

b) Bomby zapalające.

c) Bomby oświetlające.

d) Bomby bakcylowe.

Bomby ćwiczebne (balastowe), mają wymiary i wagę bomb wyżej wymienionych i służą do nauki

obchodzenia się z bombami, dla lotów z obciążeniem, oraz dla przeprowadzenia doświadczeń nad sprzętem bombardjerskim (wyrzutniki, obciążenie samolotów i t. d.).

Bomby ślepe, służą do nauki bombardowania z samolotu, są one tańsze i bezpieczniejsze od bomb wybuchowych.

Obecnie posiadamy następujące rodzaje bomb:

1. *Bomby wybuchowe:*

Bomby odłamkowe P. u. W. 12,5 kg.

" " " 75 "

" " " 12 kg.

Myszkі lotnicze № 2.

Bomby burzące P. u. W. 50 kg.

" " " 100 kg.

" " " 300 kg.

" " " 1000 kg.

2. *Bomby zapalające:*

Bomba zapalająca P. u. W. 5 kg.

" " " 10 kg.

" " " 1 kg. „Elektron”.

3. *Bomby oświetlające:* Bomba oświetlająca V. M. № 3.

4. *Bomby ćwiczebne:* w opracowaniu

5. *Bomby ślepe:* Bomba ślepa P. u. W.

Bomba ślepa cementowa 6 kg.

Bomb gazowych, bakcyloowych i morskich nie posiadamy.

Wszystkie wyżej wymienione bomby, przeważnie są to bomby niemieckie. Wyjątek stanowi: francuska bomba oświetlająca V. M. № 3, oraz bomba odłamkowa 12 kg., która jest wyrobu polskiego. Bomba ślepa cementowa jest wyrobu polskiego, wzorowana na francuskiej.

II. Ogólna budowa bomb lotniczych.

Ryc. 1.

Każda bomba lotnicza, przeznaczona do zrzucania z większych wysokości, posiada kształt torpedy, umożliwiający jej przebycie drogi w jaknajkrótszym czasie, bez koziółkowania się oraz wygodne zawieszenie w wyrzutniku.

Ogólnie biorąc, bomba składa się z następujących części:

1. Skorupy bomby z materiałem działającym;
2. Statecznika;
3. Zapalnika;
4. Urządzenia zawieszeniowego.

1. *Skorupa bomby.* Skorupa bomby służy do pomieszczenia materiału działającego, zależnie od przeznaczenia bomby może być to materiał: wybuchowy, gazowy, zapalający lub oświetlający.

Kształt skorupy jest różny, zależnie od rodzaju i wielkości bomby, przeważnie jednak posiada kształt zbliżony do kształtu wydłużonej kropli, t. j. torpedy.

W przedniej części bomby znajduje się nagwintowany otwór do wkręcania zapalnika. Istnieją również bomby o zapalniku tylnym, wówczas w dnie bomby pozostawiony jest otwór dla zamocowania zapalnika.

2. *Statecznik.* Ma za zadanie nadać bombie

odpowiedni kierunek lotu tak, aby bomba uderzyła o ziemię prostopadle, t. j. zapalnikiem; prócz tego w niektórych bombach u nas używanych (P. u. W.), skrzydełka mają kształt powierzchni śrubowej i na końcach są zagięte, wskutek czego, bomba po wyrzuceniu w czasie lotu, nabiera ruchu wirowego około swej osi podłużnej.

Jak się później przekonamy, ruch ten niezbędny jest dla odbezpieczenia zapalnika.

Statecznik wykonany jest z blachy stalowej, silnie zamocowany do skorupy bomby.

3. *Urządzenie zawieszeniowe.* Zawieszenie bywa paru rodzajów, zależnie od bomby i systemu wyrzutnika; na bombach u nas używanych posiadamy następujące zawieszania:

1. *Urządzenie zawieszeniowe na skorupie bomby*—stosowane przy *poziomem zawieszaniu* bomby, będzie to: grzybek lub uszko umocowane wprost do skorupy bomby, lub do pierścienia, który opasuje bombę.

2. *Urządzenie zawieszeniowe na stateczniku* (skrzydełkach) bomby—stosowane przy *pionowem zawieszaniu* bomby, będzie to specjalne ucho przymocowywane śrubkami.

Zawieszenie drugie stosuje się przy bombach do wagi maximum 50 kg. Bomby bardzo ciężkie (powyżej 200 kg.) nie posiadają na skorupie żadnych zawieszek, umocowuje się je w wyrzutniku zapomocą podwieszania taśmami.

Zapalnik jest to przyrząd mający na celu spowodowanie detonacji względnie zapalenia w odpowiedniejszej chwili materiału wybuchowego lub palnego znajdującego się w skorupie bomby.

Zapalniki bomb lotniczych, dzielą się zasadniczo na 2 grupy:

1. *Zapalniki uderzeniowe:* działające przy uderzeniu o przeszkodę.

2. *Zapalniki czasowe:* działające w pewnej obranej chwili w czasie spadania bomby.

Zależnie od umieszczenia w bombie rozróżniamy:

1) zapalniki przednie,

2) zapalniki tylne.

Wszystkie zapalniki powinny:

1) Mieć odpowiednie zabezpieczenia w czasie transportu i obchodzenia się, posiadać pewne zabezpieczenie w czasie lotu samolotu t. j. w okresie kiedy bomba znajduje się w wyrzutniku, oraz przygotować się do działania dopiero po wyrzuceniu bomby z samolotu.

2) We właściwym czasie powodować niezawodny wybuch bomby.

Należy więc odróżniać w zapalnikach zasadę działania od zasady uzbrojenia. Zapalnik uzbraja się po zwolnieniu bomby z wyrzutnika w czasie spadania jej, a działa w chwili uderzenia (uderzeniowy) lub po pewnym czasie spadania (czasowy).

W zapalnikach odróżniamy trzy fazy działania:

1) *Uzbrojenie* (napięcie).

2) *Zabezpieczenie* od przedwczesnego działania.

3) *Odpalenie.*

1. *Uzbrojenie.*

Poza zabezpieczeniem transportowem i w czasie przechowywania (kapturek, szpilka zabezpieczająca i t. d.). Zapalniki posiadają właściwość że aż do chwili uzbrojenia (napięcia) nie przedstawiają dla obsługi większego niebezpieczeństwa. Uzbrojenie zapalnika do bomb lotniczych będących obecnie w użyciu można podzielić na trzy kategorie zależnie od konstrukcji przyrządu uzbrajającego.

- a) Odśrodkowe (zapalniki konstrukcji niemieckiej). Ryc. 2. Uzbrojenie następuje dzięki wirowaniu bomby w czasie spadania dokoła jej podłużnej osi. Od szybkości wirowania bomby zależna jest długość czasu potrzebnego dla uzbrojenia zapalnika.
- b) Wiatraczkowe (zap. konstrukcji francuskiej). Ryc. 33. Uzbrojenie następuje dzięki wkręcaniu lub wykręcaniu się wiatraczka stanowiącego zabezpieczenie w czasie przewozu bomby na samolocie.
- c) Sprężynowe (zap. konstr. niem.). Ryc. 9, 16. Uzbrojenie polega na zmianie położenia niektórych części zapalnika pod wpływem sprężyn, bezpośrednio po wyrzuceniu bomby zapalnika.

Po zwolnieniu bomby z wyrzutnika zapalniki zostają samoczynnie uzbrojone jednakże od przedwczesnego działania chronić je będzie specjalne urządzenie.

Istnieją również zapalniki nieposiadające przyrządu uzbrajającego się samoczynnie np. zapalnik 1 kg. bomby Elektron (ryc. 31). W zapalniku tym uzbrojenie następuje z chwilą usunięcia zabezpieczenia transportowego (przetyczki zabezpieczające) dotyczy to również zapalnika do bomby oświetlającej V. M. Nr. 3 (ryc. 33).

2. *Zabezpieczenie od przedwczesnego działania* może być następujących rodzajów:

- a) Ścinane — iglica lub bezwładnik ze spłonką unieruchomioną przez zawleczkę lub krążek metalowy,

których wytrzymałość jest obliczona w ten sposób aby przy uderzeniu w ziemię, część unieruchomiona przez zawleczkę lub krążek przecięła je dając swobodne przejście iglicy do spłonki lub odwrotnie.

- b) Sprężynowe — pomiędzy ruchomymi częściami zapalnika wstawione są dostatecznie silne sprężyny, które po uzbrojeniu zapalnika trzymają w oddaleniu spłonkę od iglicy. Z chwilą gdy zapalnik napotka na przeszkodę, siła bezwładności pokonuje opór sprężyny a iglica uderza w spłonkę powodując odpalenie.

3. *Odpalenie.* Zależnie od konstrukcji odpalenie następuje wskutek:

- a) Wtłaczania — wbicia ruchomej iglicy w spłonkę.
- b) Siły bezwładności — zmiany położenia bezwładnika co powoduje uderzenie spłonki w iglicę lub odwrotnie.

Działanie zapalników może być.

- a) Natychmiastowe.
- b) Z małym opóźnieniem.
- c) Z dużym opóźnieniem.

Małe opóźnienia sięgają ułamka sekundy (np. 0,15 lub 0,25 sekundy), duże opóźnienia sięgać mogą do paru sekund.

Obecnie niektóre państwa pracują nad zapalnikami z opóźnieniem, dochodzącym nawet do kilkunastu minut. Opóźnienia bywają dwóch rodzajów: *mechaniczne* i *pirotechniczne*.

Jeżeli nad nieruchomą iglicą znajdować się bę-

dzie ruchomy ciężarek z osadzoną w nim spłonką i przegradzać je będzie sprężyna, to przy uderzeniu bomby o ziemię dzięki sile bezwładności, ciężarek zgniecie sprężynę i spłonka uderzy o iglicę. Czas potrzebny na zgniecie sprężyny, spowoduje małe opóźnienie w odpaleniu spłonki; opóźnienie takie nazywać będziemy *opóźnieniem mechanicznem*.

Co do położenia względem siebie iglicy i spłonki może być naodwrot, t. zn., że spłonka osadzona będzie nieruchomo, a nad nią znajdować się będzie ruchoma iglica, wtenczas przy uderzeniu bomby o ziemię, iglica zostanie wtłoczona, ściśnie sprężynę i uderzy w spłonkę.

Opóźnieniem pirotechnicznym nazywać będziemy opóźnienie wybuchu bomby, powstałe przez spalanie się prochu czarnego, sproszkowanego i sprasowanego, zawartego między spłonką a detonatorem.

Opóźnienie mechaniczne spotykamy tylko przy małych opóźnieniach, opóźnienie pirotechniczne zaś zarówno przy małych jak i dużych opóźnieniach dochodzących do kilkunastu sekund; przy opóźnieniach większych przeważnie zastosowane są mechanizmy zegarowe.

Wyjątek stanowią tu będą zapalniki specjalne do bomb morskich, (hydrostatyczne) gdzie wybuch zależeć będzie od ciśnienia wody (głębokości zanurzenia bomby).

III. Opis bomb.

A. BOMBY WYBUCHOWE.

Bombami wybuchowymi określamy bomby napelnione silnym materiałem wybuchowym, które razą (działają) odłamkami, lub podmuchem powietrza.

Bomby te zależnie od działania możemy podzielić na:

1. Bomby odłamkowe.
2. „ burzące.

1. BOMBY ODŁAMKOWE.

Bomby odłamkowe, jak zresztą sama nazwa wskazuje, działają swemi odłamkami, a więc przeznaczone są przeciwko celom żywym i nieosłoniętym, lub bardzo słabo osłoniętym: ludziom i zwierzętom.

Wybuch następuje natychmiast po zetknięciu się z ziemią (na powierzchni). Do tego celu używane są przeważnie bomby lekkie o wadze od 1 do około 25 kg.

Spotyka się jednak bomby odłamkowe cięższe, które używane są przeciw w. w. celom lecz bardziej odpornym, lepiej osłoniętym.

Bomba odłamkowa P. u. W. 12,5 kg. zwykła.

Ryc. 1.

Bombę P. u. W. 12,5 kg. zwykłą używa się zasadniczo przeciwko celom żywym nieosłoniętym,

jednakże przez odpowiednie nastawienie zapalnika (na małe opóźnienie), można używać jej również przeciwko celom słabo osłoniętym.

Wówczas bomba wybucha dopiero po przebi-
ciu osłony celu.

1. *Budowa bomby*: Bomba składa się z następujących części:

- Skorupy (2).
- Wkrętki głowicowej (4).
- Dna (14).
- Statecznika (1).
- Zapalnika (5).
- Materiału wybuchowego (8).

Skorupa bomby. Skorupa bomby wykonana jest ze stali, może posiadać od zewnątrz nacięcia dla powiększenia ilości odłamków.

Wkrętka głowicowa, wkręcona jest silnie w skorupę i zapunktowana, od wewnątrz posiada gwint dla wkręcania zapalnika; w wkrętkę głowicową włożona jest blaszana osłona detonatora zapalnika (9).

W czasie transportu lub przechowywania bomby, w krętkę głowicową zamiast zapalnika, wkręcony jest korek zastępczy z podkładką uszczelniającą.

Do tylnej części skorupy bomby wkręcone jest *dno*, pod dnem znajduje się ładunek wkręconego (12). Jeżeli skorupa nie jest od wewnątrz ponacinana wtenczas przeważnie nie posiada wkręcanego dna, a wytłoczona jest z jednego kawałka.

Statecznik z blachy stalowej nasadzony jest na tyle bomby i zamocowany dziewięcioma śrubkami. Posiada on trzy skrzydełka ustawione, w stosunku do osi bomby, lekko skośnie i na końcach zagięte w lewo, wskutek czego bomba po wyrzuceniu w czasie lotu nabiera ruchu wirowego dookoła swej osi, ruch ten niezbędny jest dla zabezpieczenia się za-

palnika. Cała bomba pomalowana jest na kolor szary (Feldgrau).

Materiał wybuchowy. Bomba napełniona jest przeważnie trotylem.

Prócz materiału wybuchowego każda bomba posiada materiał sygnalizacyjny (dymny lub świetlny), który przy wybuchu bomby wydziela dym lub płomień i oznacza miejsce trafienia bomby.

Materiał ten znajduje się albo wewnątrz skorupy bomby, lub też nad skorupą pod statecznikiem.

W pierwszym wypadku mieści się on sproszkowany (12), w małym pudełku blaszanym pod nakręconym dnem, nad materiałem wybuchowym; w drugim wypadku w stateczniku i bywa dwóch rodzaj.

a) Sprasowany silnie w kształcie stożka (7) i okryty tekturą i papierem parafinowanym (magnez metaliczny + siarka + klej).

b) płynny w małym zbiorniku stalowym (11) o bardzo szczelnym stalowym korku z ołowianą podkładką (kwas siarczany 75 %).

Przy wybuchu materiał płynny łącząc się z powietrzem tworzy białą chmurę.

Zapalnik.

Ryc. 2.

Opis. Zapalnik bomby P. u. W. 12,5 kg. odłamkowej posiada następujące części:

Kadłub zapalnika (8), który łączy wszystkie części zapalnika w jedną całość, wkręca się we wkrętkę głowicową skorupy bomby.

Tarcza. (13) umocowana jest do kadłuba za pomocą trzech śrub (24).

Ruchomy pierścień regulujący (4), z literami F. i Sp. służący do ustawiania zapalnika na działanie natychmiastowe, lub z opóźnieniem. Pierścień

ten nakręcony jest na środkową część tarczy, z boku posiada dwa wgłębienia, w jedno z których wchodzi *śrubka* (25). Od wewnątrz pierścień ten posiada cztery występy.

Sprężyna płaska (6) pierścienia regulującego, unieruchamia pierścień regulujący w dowolnem ustawieniu.

Iglica (16), podłużna w środkowej części posiada kołnierz, a następnie rozszerza się ku górze. Na iglicy po bokach znajdują się dwie małe *śrubki*, (26) które nie pozwalają iglicy na obrót.

Główka iglicy (2) łączy się z iglicą zapomocą *śruby iglicy* (11).

Krzyżyk iglicy (12) mieści się pod główką iglicy i służy wspólnie z pierścieniem regulującym, do regulowania chwili odpalania: Krzyżyk ten nasadzony jest nieruchomo na iglicę.

Sprężyna igliczna (5) nałożona jest na iglicę, jednym końcem opiera się o pierścień regulujący, drugim o krzyżyk, wskutek czego stale odpycha iglicę w kierunku główki iglicy.

Krążek cynkowy (3) znajduje się między krzyżykiem, a występami pierścienia regulującego i odgrywa rolę bezpiecznika ścinanego.

3 ciężarki odśrodkowe (7) z płaskimi sprężynkami, osadzone są na trzech osiach (15). Sprężynki przyciskają stale ciężarki ku iglicy.

Bezwładnik (18) mieści się w kadłubie pod ciężarkami odśrodkowymi; w bezwładnik wkręcono jest *obsada spłonki* (10) ze *spłonką* (9).

Sprężyna bezwładnika (17) odpycha bezwładnik ze spłonką od iglicy.

Pierścień łączący (19) nakręcony jest na kadłub i łączy *pochwę detonatora* (20) z kadłubem. O pierścień ten opiera się bezwładnik.

W pochwie detonatora mieści się *detonator* (23) ze *spłonką detonatora* (22).

Detonator i spłonka przykryte są *krążkiem tekturowym* (21).

Szpilka zabezpieczająca (14), przechodząc przez tarczę zapalnika i iglicę przyciska ją kołnierzem do wgłębienia w ciężarkach odśrodkowych. Koniec szpilki posiada dziurkę, przez którą przechodzi drucik z plombą fabryczną.

Kapturek zapalnika (1) nasunięty jest na zapalnik w czasie przechowywania i transportu.

Działanie zapalnika.

Kapturek zapalnika (1) jest zdjęty. Trzy ciężarki odśrodkowe (7) przyciśnięte są do środka ku iglicy (16), przez swoje sprężynki. Dzięki szpilce zabezpieczającej (14), która naciska iglicę, kołnierz jej spoczywa w wycięciach 3 ciężarków odśrodkowych i przyciska je tak, że w żadnym wypadku nie mogą rozsunać się, a iglica nie może posunąć się ku spłonce.

Po wyjęciu szpilki zabezpieczającej, iglica pod wpływem swej sprężyny podnosi się i przestaje naciskać na ciężarki odśrodkowe.

Po wyrzuceniu bomby, dzięki skośnie ustawionym i zagiętym skrzydełkom, bomba zaczyna wirować; pod wpływem siły odśrodkowej, ciężarki rozchodzą się (przy ilości obrotów 350-400 na minutę) i w ten sposób zapalnik uzbraja się. Od przedwczesnego działania zapalnika chronią:

Krążek cynkowy i sprężyna iglicy —

O ile zapalnik jest nastawiony na natychmiastowe odpalenie, aby opór powietrza powstały wskutek ruchu bomby nie pokonał oporu sprężyny iglicy i nie wtłoczył iglicy w głąb kadłuba zapalnika

Sprężyna bezwładnika —

O ile zapalnik uregulowany jest na odpalenie z opóźnieniem aby bezwładnik ze spłonką nie posunął się ku przodowi i nie uderzył spłonkę o iglicę.

Pierścień ten w górnej części posiada cztery występy, które mogą ustawiać się naprzeciwko występów krzyżyka lub między nimi. Płaska sprężynka pierścienia regulującego (6) unieruchamia to ustawienie.

W pierwszym wypadku — *przy uderzeniu o ziemię*, iglica nie może posuwać się w kierunku spłonki, bezwładnik ze spłonką siłą bezwładności przewyższa opór sprężyny i uderza spłonką o iglicę, uderzenie spłonki następuje z pewnym opóźnieniem.

Następuje odpalenie spłonki, wybuch spłonki detonującej, detonatora i materiału wybuchowego. W powyższym wypadku, wybuch bomby następuje z małym opóźnieniem.

W drugim wypadku krzyżyk iglicy na wolne przejście i przy zetknięciu się bomby z ziemią uderza o nią wystającą główką, iglica zostaje wciśnięta do wewnątrz zapalnika, ścina cynkowy krążek (3), równocześnie bezwładnik (18) pokonywuje opór sprężyny i posuwa się ku iglicy, która napotykając spłonkę powoduje *natychmiastowy wybuch bomby*.

Określenie zapalnika.

Jak widzimy, zapalnik ten możemy zaliczyć pod względem:

- Umieszczenia: jako zapalnik przedni
- Uzbrojenia: jako zapalnik uzbrajający się na mocy siły odśrodkowej.
- Zabezpieczenia: od przedwczesnego działania, zabezpieczenie ścinane (krążek), sprężynowe (sprężyna bezwładnika)

d) Odpalania: jako zapalnik uderzeniowy o podwójnem działaniu: wtłoczeniu iglicy, ruchu bezwładnika.

e) Czasu działania: jako zapalnik uderzeniowy z małym opóźnieniem lub natychmiastowy.

Ogólna charakterystyka bomby.

Ciężar całkowity bomby	około 11,5 kg.
Ciężar materiału wybuchowego	1 kg. 200 gr.
Ciężar zapalnika	około 1 kg. 50 gr.
Długość bomby	750 mm.
Największa średnica bomby	90 mm.
Grubość ścianek na przodzie	skorupy 15 mm.
" "	w największej
" "	średnicy 15 mm.
" "	w tyle skorupy 12 mm.

Urządzenia zawieszeniowe.

Ryc 3, 4, 5.

Zależnie od tego, czy bombę zawieszamy w wyrzutniku pionowym, czy poziomym stosujemy odpowiedni system zawieszania.

Do zawieszania w wyrzutniku *poziomym*, stosujemy pierścień (t. zw. pierścień № 1) opasujący bombę w środku ciężkości (w odległości około 18—19 cm. od przodu skorupy bomby) i posiadający grzybek (3) do zawieszania w wyrzutniku francuskim Michelin № 4, lub też uszko (6) do zawieszania w wyrzutniku *Swięteckiego* typ B. 16 x 10 lub 24 x 10. Pierścień ten dostarczany jest zawsze razem z grzybkiem i uszkiem, które dowolnie zakładamy do pierścienia, zależnie od używanego wyrzutnika.

Do zawieszania w wyniku *pionowym* stosuje

się uszko (10) (t. zw. uszko № 1) które zamocowuje się do 2 skrzydełek statecznika bomby za pomocą śrubek.

Szczegóły przedstawia rys. 3, 4.

Opakowanie.

Ryc. 6.

Bomby pakowane są bez zapalników po cztery w skrzyni z oznaczeniem na wierzchu skrzyni ilości i rodzaju bomb, wewnątrz każdej skrzyni powinien znajdować się przepis użycia.

Na każdej skrzynce namalowane są dwa prostopadłe do siebie pasy, koloru bomb, które wyraźnie określają rodzaj bomb P. u. W. zawartych w skrzyni.

Zapalniki pakowane są w skrzynkach po 16 sztuk, w każdej skrzynce znajduje się klucz do wkręcania zapalników.

Wymiary skrzyń:

<i>Skrzynia do bomb.</i>	<i>Skrzynka do zapalników.</i>
Długość — 87 cm.	Długość — 41 cm.
Szerokość — 48 cm.	Szerokość — 37 cm.
Wysokość — 18 cm.	Wysokość — 25 cm.

Waga skrzyni — 10 kg. Waga skrzyni — 9 kg.

Sposób użycia i obchodzenia się z bombami P. u. W. 12,5 kg. zwykłemi.

Bombę należy wyrzucać z wysokości powyżej 300 m., w przeciwnym razie zapalnik nie uzbroi się i bomba nie wybuchnie.

Przygotowanie do użycia.

1. Otworzyć skrzynię z bombami i zapalnikami. Wyjąć bombę ze skrzyni i odkręcić na przodzie

bomby korek zastępczy zapomocą klucza, znajdującego się w skrzyni z zapalnikami. W razie gdyby korek nie chciał się odkręcić, należy parokrotnie lekko uderzyć go kluczem. Korek z podkładką włożyć zpowrotem do skrzyni.

2. Założyć na bombę, zależnie od potrzeby, pierścień № 1 lub uszko № 1.

3. Wyjąć zapalnik ze skrzynki, wyciągnąć szpilkę zabezpieczającą, zdjąć kapturek, następnie założyć szpilkę zpowrotem do zapalnika. Nastawić zapalnik na odpalenie natychmiastowe lub z opóźnieniem, zależnie od rodzaju bombardowania. Przy bombardowaniu celi żywych nieosłoniętych, nastawić zapalnik na F. (Frühzündung), przy bombardowaniu celi martwych, lub żywych słabo osłoniętych nastawić na Sp. (Spähtzündung).

4. Wkręcić zapalnik do bomby i zapomocą klucza mocno zacisnąć, szpilkę zabezpieczającą, wyciągnąć i założyć kapturek; następnie włożyć zpowrotem szpilkę, zapalnik znowu jest zabezpieczony.

5. Zawiesić bombę w wyrzutniku i upewnić się, czy bomba jest dobrze zawieszona.

6. Po zawieszeniu bomby w wyrzutniku, należy *przed odlotem* wyjąć szpilkę zabezpieczającą, zdjąć kapturek i włożyć je do skrzyni po zapalnikach.

Obchodzenie się z bombami niewyrzuconemi.

1. Jeśli to możliwe, należy jeszcze przed wyciągnięciem bomby z wyrzutnika włożyć szpilkę zabezpieczającą, zdjąć bomby z wyrzutnika, odkręcić kluczem zapalnik, wyjąć szpilkę, założyć kapturek i zpowrotem założyć szpilkę. Następnie zapakować zapalnik do skrzynki.

2. Wkręcić w bombę korek zastępczy z podkładką, odjąć pierścień lub uszko i schować do skrzyni.

Środki ostrożności

Zabrania się surowo przechowywania bomb z wkręconymi zapalnikami. Zapalniki muszą być zawsze zaopatrzone w szpilkę i kapturek, celem ochrony przed wybuchem i zanieczyszczeniem. Należy uważać, aby zapalników nie upuścić lub nie uderzyć, gdyż mogą bardzo łatwo wybuchnąć. Uważać, aby nie pociąć skrzydełek bomby lub ich końców.

Rodzaje bomb P. u. W. 12,5 kg. odłamkowych.

Prócz bomby P. u. W. 12,5 kg. t. zw. zwykłej posiadamy jeszcze:

a) Bombę odłamkową P. u. W. 12,5 kg. J. Fl.

b) Bombę odłamkową P. u. W. 12,5 kg. nocną.

Bomba odłamkowa P. u. W. 12,5 kg. J. Fl.

Ryc. 1.

Bomba ta służy do obrzucania z bardzo niskiej wysokości (około 150 m) celi żywych.

Budowa bomby jest taka sama jak bomby zwykłej, różnicę stanowią tu skrzydełka, które posiadają końce bardziej zagięte, wskutek czego, bomba wcześniej i szybciej wiruje, zapalnik prędzej ubraja się niż w bombie zwykłej.

W czasie wojny światowej, bomby te zabierały samoloty przeznaczone do walki z piechotą, u nas specjalne znaczenie miały i mieć będą w walce z kawalerją.

Do wyżej wymienionych bomb używa się zapalnika tego samego, co i do bomby zwykłej, jednakże nastawia się go na odpalenie natychmiastowe (F).

Jeśli jednak będziemy chcieli nastawić w bombie J. Fl. zapalnik na odpalenie z opóźnieniem, wtenczas musimy wyrzucać bombę nie ze 150 m. wysokości, a z 250 m. Bomby J. Fl. począwszy od wysokości 1700 mt. wybuchają nieregularnie.

Bomby te pomalowane są na kolor *żółty*.

Bomba odłamkowa P. u. W. 12,5 kg. nocna.

Ryc. 1

Bomby te służą do bombardowania nocnego. Zbudowane są, jak bomby zwykłe, przeważnie posiadają nakręcane dno, pod którym mieści się pudełko blaszane zawierające sproszkowany materiał świetlny (arsen + siarka), który przy wybuchu bomby daje duży błysk światła.

Bomby te wybuchają, jak bomby P. u. W. począwszy od wysokości 300 m. pomalowane są na kolor *biały*.

Uwaga: Przepisy obchodzenia się z bombami J. Fl. i nocnymi są takie same, jak z P. u. W. zwykłymi (pomalowanymi na szaro).

Bomba odłamkowa P. u. W. 75 kg.

Ryc. 7.

Bomba odłamkowa P. u. W. 75 kg. służy do obrzucania celi żywych bardziej odpornych jak np.: baterie, samochody pancerne, czołgi i t. p.

Kształt bomby 75 kg. jest zupełnie podobny do kształtu bomby burzącej 50 kg. różnica polega tylko na tem, że skorupa bomby (4) jest bardzo gruba, oraz statecznik posiada 4 skrzydełka (1).

Zapalnik (9): Jako zapalnik stosuje się zapalnik bomby odłamkowej P. u. W. 12,5 kg.

Ogólna charakterystyka bomby:

Waga bomby całkowita 75 kg.
Waga materiału wybuchowego około 20 kg.
Długość całkowita bomby 1,700 m/m
Największa średnica bomby 160 m/m

System zawieszania: Bombę 75 kg. zawiesza się w wyrzutniku poziomym Świąteczkiego wz. 50 F. N. w ten sam sposób, jak bombę burzącą 50 kg. za pomocą wzmocnionego pierścienia jak Nr. 2.

Dla zawieszenia w wyrzutniku francuskim pionowym 8×50 należy stosować uszko podobne do uszka № 3, lecz grubsze i odporniejsze na deformację.

Opakowanie — takie same jak bomb 50 kg. Obchodzenie się jak z bombami 12,5 kg.

Bomba odłamkowa 12 kg.

Ryc. 8.

Bomba odłamkowa 12 kg. jest bombą wyrobu polskiego o kształcie, wadze i działaniu bomby 12,5 kg. P. u. W. zwykłej.

Skorupa nie posiada nakręconego dna, wykonana jest z jednego kawałka, wewnątrz gładka, napęczniona jest trotylem (5). Posiada zapalnik podobny do zapalnika bomby P. u. W. 12,5 kg. o odbezpieczaniu odśrodkowym, lecz tylko o działaniu natychmiastowym.

Do wyżej wymienionej bomby mogą być używane zapalniki bomb P. u. W. 12,5 kg., to znaczy, że bomby 12 kg. i 12,5 kg. posiadają zapalniki wymienne.

Urządzenie zawieszeniowe: w skorupie bomby jest otworek nagwintowany, do którego można wkrę-

cić grzybek (4), lub uszko (10), prócz tego do statecznika można zamocować uszko do zawieszania pionowego (1).

Bomba pomalowana jest na kolor szary.

Opakowanie jak bomb P. u. W. 12,5 kg.

Waga około 12 kg.

Przepisy użycia i obchodzenie się jak z bombami P. u. W. 12,5 kg.

Uwaga: Dokładny opis ukaże się po ostatecznym wprowadzeniu w. w. bomby.

Myszka lotnicza № 2.

Ryc. 9.

Myszki lotnicze są to małe granaty do obrzucania celi żywych nieosłoniętych, z samolotów z niskich wysokości.

Duże zastosowanie mogą znaleźć przy walce z kawalerją.

Skorupa myszki (15) wykonana ze stali, daje przy wybuchu wielką ilość odłamków; napęczniona jest trotylem (16). W górną część myszki wkręcona jest pokrywka ochronna (17), dla ochrony materiału wybuchowego w czasie przechowywania i transportu. Po wykręceniu pokrywki ochronnej z podkładką uszczelniającą (18), na jej miejsce wkręca się zapalnik.

Zapalnik.

Opis: Zapalnik myszki lotniczej należy do zapalników działających siłą bezwładności, składa się z następujących części:

Kadłuba (4), pokrywki kadłuba (1), iglicy (5), kulki 2, (2) czopików zabezpieczających (7), ze sprężynkami (6), pierścienia zabezpieczającego (8), zatyczki drucianej (3), sprężynki iglicznej (9), spłonki

iglicznej (11), obsady spłonki (10), detonatora (14), spłonki detonującej (12), pochwy detonatora (13).

Działanie. Przed posunięciem się iglicy do spłonki chronią ją 2 czopiki zabezpieczające (7), o końce których opiera się iglica. Czopiki te nie mogą wypaść, gdyż utrzymywane są przez zatyczkę drucianą (1), przechodzącą przez nie oraz przez kadłub zapalnika, prócz tego jeszcze ochrania je pierścien zabezpieczający (18).

Przy zabieraniu myszki na samolot, po wkręceniu zapalnika, należy zdjąć pierścien zabezpieczający. Przed wyrzuceniem wyciąga się przetyczkę drucianą. Czopiki zabezpieczające zostają wyrzucone przez sprężynki, zapalnik zostaje uzbrojony. Od przedwczesnego działania chroni go mała sprężynka iglicy (9).

Zapalnik jest więc odbezpieczony.

Iglica (5) i spłonka z obsadą (10) są ruchome. Jeśli myszka *upadnie* na ziemię *zapalnikiem*, — obsada ze spłonką działa jako bezwładnik, t. zn. dzięki sile bezwładności zgniecie sprężynkę igliczną i spłonka uderzy o grot iglicy.

Przeciwnie, jeśli myszka *upadnie dnem* skorupy, wtenczas jako bezwładnik działa iglica, ściśnie sprężynkę igliczną i uderzy w spłonkę.

Ażeby myszka mogła wybuchnąć przy upadku bocznym, lub skośnym, — iglica u góry rozszerza się w kształcie wklęsłego talerzyka, pokrywka kadłuba jest również od spodu wklęsła.

Przy *uderzeniu bocznym lub skośnym*, bezwładnikiem staje się kulka, która rzucona w bok, dzięki wklęsłym powierzchniom iglicy i pokrywki kadłuba, zmusza iglicę do ściśnięcia sprężynki i uderzenia w spłonkę.

Czułość zapalnika jest niejednakowa zależy ona od sposobu uderzania myszki o ziemię oraz o twar-

dość ziemi. Najczulszym jest zapalnik przy uderzeniu myszki dnem, następnie zapalnikiem. Najmniej czułym jest przy uderzaniu myszki bokiem.

Uwaga. Zatyczka druciana jest przylutowana do pokrywki kadłuba bardzo cienkim drucikiem, nie pozwala on na samowolne wypadnięcie zatyczki. Prócz tego zatyczka druciana po bokach jest skrecona w 2 małe ucha, które służą dla łatwiejszego uchwylenia ręką i wyciągnięcia zatyczki, lub też do umocowania małej pętli drucianej. Pętlę tę zaczepia się o hak na samolocie i jednym pociągnięciem odbezpieczamy myszkę przed wyrzuceniem. Obecnie przyjęto wyrzucanie mysek tylko z wyrzutników. Przed włożeniem myszki do wyrzutnika usuwa się pierścien zabezpieczający i zatyczkę drucianą. Na uzbrojenie się zapalnika przez wyrzucenie czopków nie pozwalają ścianki wyrzutnika.

Ogólna charakterystyka.

Waga całkowita myszki	1,025 kg
„ materiału wybuchowego	ok. 0,080 kg
„ zapalnika	370 gr
Długość całkowita myszki	150 m/m
Średnica myszki	45 m/m

Opakowanie. (Rys. 10, 11). Myszki lotnicze pakowane są w skrzynkach po 60 sztuk bez zapalników. Zapalniki pakowane są w skrzyniach po 60 sztuk.

Wymiar skrzynki do mysek lotniczych: długość 43 cm., szerokość 38 cm., wysokość 40 cm., waga 11 kg.

Wymiar skrzynki do zapalników: długość 41 cm., szerokość 36 cm., wysokość 24 cm., waga 10 kg.

Sposób wyrzucania. Myszki lotnicze można wyrzucać z samolotów pojedynczo, ręcznie zrywając zatyczkę drucianą, lub też masowo ze specjalnych wyrzutników. Minimalna wysokość wyrzucania 200 m. Wyrzucanie z niższej wysokości powoduje nieregularne odpalania.

2. BOMBY BURZĄCE.

Bomby burzące, są to bomby działające siłą podmuchu (uderzenia) powietrza; służą do niszczenia zabudowań i celi silnie osłoniętych. Ponieważ posiadają zapalnik działający z opóźnieniem, przebijają osłonę i dopiero wówczas wybuchają.

Skorupa ich jest dość cienka dla pomieszczenia jaknajwiększej ilości materiału wybuchowego, silnie zgrubiona w przedniej części, aby przy przebijaniu osłon bomba nie zniekształcała się.

Ogólny kształt tych bomb zbliżony jest do kształtu bomb P. u. W. 12,5 kg.

Bomba burząca P. u. W. 50 kg.

Ryc. 15, 12).

Budowa bomby. Skorupa bomby 50 kg. składa się z trzech części:

Przedniej części (10) ze stali prasowanej bardzo mocnej o zmiennej grubości ściany, sięgającej prawie do połowy bomby, której zadaniem jest zabezpieczyć bombę od zniekształcenia przy przenikaniu przez twarde przeszkody.

Środkowej części (6), z blachy stalowej 3 m/m, nałożonej na część przednią i połączonych 14 nitami (7). Do tyłu środkowej części umocowany jest od wewnątrz 12 nitami *piersień* (5), na który nakręca się *dno skorupy* (14).

Do dna skorupy bomby, umocowany jest 15 nitami *statecznik* [3] z trzema *skrzydełkami* [2] ustawionymi pod pewnym kątem i lekko na końcach zagiętymi, celem nadania bombie podczas lotu — ruchu wirowego.

W otwór w przedniej części skorupy bomby włożona jest blaszana *osłona detonatora zapalnika* (11), na którą przy napełnianiu bomby materiałem

wybuchowym w wytwórni nakłada się pudełko wzmacniacza detonatora.

W czasie przechowywania i przewożenia bomby, otwór dla wkręcenia zapalnika zakryty jest *korkiem zastępczym* z podkładką skórzaną dla ochrony przed zanieczyszczeniem.

Cała bomba pomalowana jest na kolor szarozielony.

Materiał wybuchowy. Bomba napełniona jest mieszaniną dwunitrotoulolu i dwu do czteronitronaftaliny (8).

Wzmacniacz detonatora (9) różni się od ładunku samej bomby tylko inną procentową zawartością tych samych składników; zadaniem jego jest rozszerzyć i wzmocnić działanie detonatora zapalnika.

Zapalnik, (Ryc. 13) Do bomby 50 kg. używa się zapalnika:

- a) Przedniego.
- b) Uzbijającego się na mocy siły odśrodkowej.
- c) Zabezpieczonego od przedwczesnego działania sprężyną bezwładnika.
- d) Działającego pod wpływem uderzenia.
- e) Z opóźnieniem.

Opis zapalnika. Zapalnik ten posiada następujące części:

Kadłub zapalnika (1) z prasowanej stali, posiada nagwintowanie dla wkręcenia w czerep bomby, po bokach znajdują się dwa wgłębienia dla włożenia klucza celem zakręcenia zapalnika; poprzecznie przez zapalnik przechodzi otwór dla szpilki zabezpieczającej.

Od spodu kadłuba widzimy wgłębienie, dla zamocowania i pomieszczenia pozostałych części zapalnika.

Podstawa kadłuba (7) umocowana jest 3 śrubami

mi (25) do kadłuba. We wgłębieniu kadłuba zapalnika i podstawy mieszczą się:

Iglica (16) zakończona jest z jednej strony grotem, w środku posiada wystający kołnierz, którym, kiedy jest przyciśnięta, wchodzi we wgłębienia ciężarków odśrodkowych. Przed obrotem iglicy chroni ją mała *przetyczka* (13). Drugi koniec iglicy posiada naśrubowane wgłębienie, na koniec ten nałożony jest *pierścień sprężyny iglicznej* (11) zamocowany do iglicy zapomocą *śruby pierścienia* (2).

Przez otwór nad kołnierzem przechodzi *szpilka zabezpieczająca* (4).

Obsada iglicy (14) umocowana jest do kadłuba zapalnika zapomocą 3 *śrub* (24). Między obsadą iglicy, a pierścieniem, znajduje się *sprężyna igliczna* (3), która stale podnosi iglicę t. j. oddala ją od spłonki. Obsada iglicy posiada dwa otwory dla przejścia szpilki zabezpieczającej, oraz dwa podłużne wycięcia, w którym może poruszać się przetyczka iglicy (13).

3 *ciężarki odśrodkowe* [6] z płaskimi sprężynkami (15) osadzone są na *osiach* (5) między obsadą iglicy a podstawą kadłuba i zbliżone są ku iglicy, tak że kołnierz iglicy może spoczywać w ich wycięciach.

W podstawie kadłuba pod ciężarkami odśrodkowymi znajdują się:

Bezwładnik (8), w którym osadzona jest *spłonka igliczna* (9), spłonka ta mieści się w *obsadzie spłonki* (19) wkręconej w bezwładnik. Przed wypadnięciem spłonki z obsady chroni ją *pierścień obsady* (20).

Pierścień bezwładnika (17) wkręcony jest w górną część podstawy kadłuba. Między pierścieniem, a występem bezwładnika znajduje się *sprężyna* (18) (bezwładnika), która stale odpycha bezwładnik ze spłonką od iglicy.

Pochwa detonatora (21) wkręcona jest na podstawę kadłuba i zawiera wewnątrz *detonator* (23) w dwóch kawałkach, oraz spłonkę *detonującą* (22). Nad spłonką znajduje się *pokrywka* (10).

Szpilka zabezpieczająca (14) przechodzi przez kadłub zapalnika, obsadę iglicy i samą iglicę. Przez koniec jej oraz przez ucho, przeprowadzony jest drucik z plombą, który zrywa się przed wyciągnięciem szpilki.

Uwaga: Pomiedzy spłonką igliczną, a spłonką detonującą znajduje się próżna komora, która w zapalnikach starszych z opóźniaczem dodatkowym pirotechnicznym, zawiera opóźnienie w postaci ładunku sprasowanego prochu. Zapalniki takie posiadają napis: m. V. [Mit Verspätung], z opóźnieniem.

Działanie. Zapalnik jest zabezpieczony. Ciężarki odśrodkowe (6) dosunięte są do iglicy, która dzięki przesuniętej szpilce zabezpieczającej, przyciska je swym kołnierzem, nie pozwalając na rozsuniecie się i danie przejścia iglicy ku spłonce. Zapalnik jest uzbrojony. Od przedwczesnego działania chroni go sprężyna bezwładnika.

Z jednej strony sprężyna igliczna (3) odpycha iglicę od spłonki, z drugiej strony sprężyna bezwładnika (18) odpycha bezwładnik ze spłonką od iglicy.

Po założeniu bomby do wyrzutnika *przed odlotem* zrywa się plombę z drucikiem i wyjmuje się szpilkę zabezpieczającą; iglica pod wpływem swej sprężyny, odsunie się od ciężarków odśrodkowych i kołnierz jej przestaje je przyciskać. Ciężarki te później będą mogły rozsunąć się.

Po wyrzuceniu bomby, w czasie lotu, gdy bomba nabierze dostatecznego ruchu wirowego, ciężarki rozsuwają się pod wpływem siły odśrodkowej.

Przy uderzeniu bomby o ziemię, dzięki sile bezwładności, bezwładnik (8) zgniata sprężynę i spłonka uderza o iglicę. Następuje odpalenie spłonki iglicznej, które przenosi się na detonator i powoduje wybuch całej bomby.

Ogólna charakterystyka bomby.

Waga bomby, całkowita . . .	50 kg.
Waga materiału wybuchowego . .	17 kg.
Waga zapalnika	3 kg, 800 gr.
Długość bomby, całkowita . . .	1.700 m/m
Największa średnica bomby . .	162 m/m
Grubość ścianek przedniej części z przodu . .	20 m/m
" ścianek przedniej części z tyłu . . .	8 m/m
" ścianek średniej części	3 m/m

Urządzenie zawieszeniowe.

Ryc. 12, 14.

Do zawieszania bomb 50 kg. w wyrzutniku pionowym francuskim 8 × 50, stosujemy uszko (t. zw. uszko № 3) (1), które umocowujemy zapomocą 4 śrubek, do skrzydełek statecznika bomby.

Przy zawieszaniu poziomym (ryc. 17), w wyrzutniku *Świąteczkiego* typ B. 50. F. N. stosujemy pierścień z uszkiem (13) (t. zw. pierścień № 2). Pierścień ten należy zakładać w środku ciężkości w odległości 37 cm od brzegu skorupy bomby, które może być zaznaczone kolorowym pasem.

Opakowanie.

Ryc. 15.

Bomby 50 kg. P. u. W. pakowane są bez zapalników po 2 sztuki do jednej skrzyni.

W każdej skrzyni powinien znajdować się przepis użycia. Zapalniki pakowane są po 4 sztuki w jednej skrzynce; w każdej skrzynce z zapalnikami znajduje się klucz do zakręcania zapalników.

Wymiary skrzynek.

Skrzynia do bomb.	Skrzynka do zapalników.
Długość . . . 180 cm.	Długość . . . 35 cm.
Szerokość . . . 58 cm.	Szerokość . . . 33 cm.
Wysokość . . . 34 cm.	Wysokość . . . 41 cm.
Waga skrz. około 40 kg.	Waga skrzyni . 12 kg.

Sposób użycia i obchodzenia się z bombami P. u. W. 50 kg.

Bomb 50 kg. nie należy wyrzucać poniżej 400 m, ponieważ zapalnik nie uzbroi się.

Przygotowanie do użytku.

1. Otworzyć skrzynkę z zapalnikami i bombami.
2. W razie potrzeby (zależnie od wyrzutnika) pozostawić pierścień i nie przykręcić uszka № 3, lub też po odjęciu pierścienia przykręcić uszko № 3.
3. Wykręcić z bomby korek zastępczy z podkładką, posługując się kluczem, który powinien znajdować się w skrzynce z zapalnikami; włożyć korek zastępczy i podkładkę do skrzyni.
4. Sprawdzić czy w blaszanej osłonie detonatora nie znajduje się żadne obce ciało.
5. Wkręcić zapalnik ze szpilką zabezpieczającą do bomby i mocno zakręcić kluczem.
6. Założyć bombę do wyrzutnika, sprawdzić zawieszenie bomby.
7. Przed odlotem zerwać plombę, wyjąć szpilkę zabezpieczającą i schować ją.

Uwaga: Przy wyrzucaniu bomb 50 kg, z wyrzutnika pionowego nie należy wyrzucać ich niżej niż z 1000 mtr.; w przeciwnym razie wybuchają będą nieregularnie.

Obchodzenie się z bombami niewyrzuconymi.

1 Przed wyjęciem bomby z wyrzutnika, należy założyć szpilkę zabezpieczającą, zdjąć bombę z wyrzutnika.

2 Jeśli bomba była zawieszona w wyrzutniku pionowym, odkręcić uszko № 3 i założyć pierścień № 2.

3. Odkręcić zapalnik zapomocą klucza i dobrze zapakować go w skrzynce.

4. Silnie wkręcić do bomby korek zastępczy, zapakować bomby do skrzyni.

Środki ostrożności.

Zabrania się przechowywania bomb razem z zapalnikami. Z zapalnikami należy obchodzić się bardzo ostrożnie, nie uderzać, strzec przed wilgocią i zanieczyszczeniem, przechowywać z założoną szpilką zabezpieczającą. Należy uważać, aby nie pociąć skrzydełek bomby.

Zapalnik minowy (z wielkim opóźnieniem) dla bomb P. u. W. 50 i 100 kg.

Ryc. 16.

Do bomb P.u.W. 50 i 100 kg. można używać również zapalnika minowego.

Zapalnik ten używany jest do wyrzucania wymierzonych bomb z małych wysokości do 150 m. t. j. z takich które nie wystarczają aby zapalniki o uzbrojeniu na mocy siły odśrodkowej zdążyły uzbroić się.

Zapalnik minowy jest to zapalnik:

a) Przedni

b) Uzbrajający pod działaniem sprężyn po zwolnieniu bomby z wyrzutnika.

c) Zabezpieczony od przedwczesnego działania przez rygiel i sprężynkę rygla.

d) Działający pod wpływem uderzenia i bezwładności.

e) Działający z dużym pirotechnicznym opóźnieniem (do 60 sek.).

Opis. Zapalnik minowy posiada następujące części:

Kadłub zapalnika (11), głowica zapalnika (21), podstawa zapalnika (15) pochwa detonatora (17), iglica (12), sprężyna igliczna (10), zatyczka zabezpieczająca (9), ochrona zatyczki z 2 śrubkami (8), obsada spłonki (21), ze spłonką (22) i wkrętką, rygiel iglicy (20), sprężynka rygla (19), drucik rygla (5), talerzyk kulki (6), kulka (4) ze śrubką (3), śruba zabezpieczająca (1), drut z plombą (31), 3 śruby podstawy kadłuba (23), detonator (16,18), spłonka detonująca (14).

W kadłubie zapalnika (11) mieści się podłużna iglica (12), umieszczona prostopadle do osi pionowej zapalnika i zakończona małym ostrym grotem. Iglica ta ścisła sprężynę igliczną (10); kiedy sprężyna igliczna jest ściśnięta (iglica napięta) koniec jej wychodzi nazewnątrz kadłuba zapalnika; przez otworek w końcu iglicy przechodzi zatyczka zabezpieczająca (9). Naprzeciwko iglicy znajduje się spłonka (22) osadzona w obsadzie (21) wkręconej do kadłuba naprzeciwko iglicy; w obsadzie znajdują się ścieżka ze sprasowanym prochem (7). Od spłonki prowadzi ścieżka prochowa naokoło brzegu kadłuba i następnie schodzi do środka pod iglicą do spłonki detonującej (14).

Nad iglicą znajduje się rygiel iglicy (20), nad którym wkręcony jest talerzyk kulki (6). Między ta-

lerzykiem kulki a rygłem mieści się mała spiralna *sprężyna rygla* (19). Na kadłub nakręcona jest *głowica* (2) od wewnątrz wydrążona, w wydrążeniu tym osadzona jest na talerzyku *kulka* (4) i połączona z rygłem iglicy zapomocą drucika (5), którego drugi koniec przechodzi przez kulkę i przyciśnięty jest śrubką (3).

Kulka unieruchomiona jest przez *śrubę zabezpieczającą* (1), która wkręcona w czubek głowicy przyciska kulkę do talerzyka.

Działanie.

W czasie *przechowywania, transportu i w wyrzutniku* zapalnik zabezpiecza zatyczka zabezpieczająca iglicy (9), która utrzymuje iglicę napiętą w tym położeniu (napiętą).

Prócz tego rygiel iglicy (20) przyciśnięty jest do iglicy (12) i samowolnie nie może odsunąć się, gdyż kulka (4) jest przyciśnięta do talerzyka (6) przez śrubę zabezpieczającą (1).

Po założeniu bomby do wyrzutnika *przed odlotem*, łączymy zatyczkę zabezpieczającą z wyrzutnikiem, zapomocą specjalnego drutu (29) i zerwawszy plombę (31) wykręcamy śrubę zabezpieczającą.

Po wyrzuceniu bomby, drut wyciąga zatyczkę zabezpieczającą; iglica zostaje zwolniona i pod wpływem sprężyny posunie się ku przodowi, lecz natrafiając na rygiel iglicy (20) zatrzymuje się nie dochodząc do spłonki. Zapalnik został uzbrojony.

Zapalnik przed działaniem zabezpiecza teraz tylko rygiel ze sprężynką.

Przy uderzeniu o ziemię w jakimkolwiek położeniu bomby, kulka (4) dzięki sile bezwładności zostaje odrzuconą od talerzyka i pociąga rygiel iglicy, iglica uderza o spłonkę, powodując odpalenie.

Spłonka (22) zapala ścieżkę prochową (7), spa-

lanie się ścieżki prochowej trwa około 60 sekund, po upływie których następuje wybuch bomb.

Kilkudziesięciosekundowa zwłoka niezbędną jest, aby w razie bardzo niskiego bombardowania, samolot nie został uszkodzony.

Pierścień pomocniczy dla odbezpieczania zapalnika minowego.]

Pierścień ten obejmuje bombę poza największą jej średnicą i służy razem ze specjalnymi drutami, do wyrwania z zapalnika zatyczki zabezpieczającej.

Pierścień ten używa się przy zawieszaniu bomby w wyrzutniku poziomym

Części pierścienia: Pierścień pomocniczy (30), ściągacz (28), zatyczka ściągacza (27), drut zatyczki ściągacza (29), drut (24) z karabinierkiem (25, 26).

Opakowanie.

Ryc. 20.

Zapalniki minowe do bomb 50 i 100 kg. pakowane są po 4 sztuki do skrzynki razem z pierścieniami pomocniczymi. Waga zapalnika wynosi: 3,450 + pierścień 0,125 kg.

Wymiar skrzynki z zapalnikami: długość 40 cm; szerokość 35 cm; wysokość 31 cm; waga 12,5 kg.

Obchodzenie się zapalnikami minowymi do bomb P. u. W. 50 i 100 kg.

Przygotowanie do lotu.

1. Otworzyć skrzynię z bombami i zapalnikami. Wyjąć bombę ze skrzyni i wykręcić korek zastępczy z podkładką.

2. Zależnie od wyrzutnika i bomby założyć pierścień, lub uszko.

3. Wyjąć zapalnik i nie *wyjmując zatyczki zabezpieczającej* (9) wkręcić go do bomby.

4. Założyć bombę do wyrzutnika i upewnić się, czy dobrze jest zawieszona.

5. Założyć na bombę pierścień pomocniczy (30) poza największą średnicą bomby (w bombie 50 kg. pomiędzy 2 rzędami nitów, w bombie 100 kg. poza rzędem nitów) i mocno zacisnąć ściągacz (28), aby pierścień nie ruszał się.

6. Połączyć zatyczkę zabezpieczającą zapalnika, (9) z zatyczką ściągacza pierścienia drutem przetyczki i ściągacza (29). Następnie połączyć zatyczkę ściągacza (27) z wyrzutnikiem, zapomocą drutu (24) spiralnie zwiniętego z karabinierkiem (26).

Zatyczkę zabezpieczającą i zatyczkę ściągacza, należy dopchnąć jaknajgłębiej i dobrze obejrzeć, aby bomba nie mogła wybuchnąć w locie, lub przy lądowaniu.

7. Zerwać plombę z drucikiem (31) i wykręcić śrubę zabezpieczającą (1) z głowicy zapalnika.

Obchodzenie się z bombami niewyrzuconymi.

1. Przed wyjęciem bomby z wyrzutnika, należy wkręcić śrubę zabezpieczającą w głowicę zapalnika i zatyczkę zabezpieczającą połączyć silnie drutem ze śrubą zabezpieczającą.

2. Odłączyć drut z karabinierkiem od wyrzutnika.

3. Rozłączyć połączenie drutem zatyczki zabezpieczającej z zatyczką ściągacza i zdjąć pierścień pomocniczy.

4. Zdjąć bombę z wyrzutnika, odkręcić zapalnik, wkręcić w bombę korek zastępczy z podkładką, w razie potrzeby zdjąć uszko i założyć pierścień, schować bombę i zapalnik osobno do skrzyni.

Środki ostrożności.

Z zapalnikami minowemi należy obchodzić się bardzo ostrożnie, specjalnie przy zakładaniu ich na bomby.

Przechowywanie bomb razem z wkręconymi zapalnikami jest surowo wzbronione.

Do bombardowania bombami z zapalnikami minowymi należy używać b. dobrych samolotów i pewnych pilotów.

Uwaga: Przy zawieszaniu bomb 50 kg. w wyrzutniku pionowym, stosujemy zamiast kompletnego pierścienia pomocniczego tylko drut spiralnie zwinięty z karabinierkiem, w ten sposób, że karabinierkę zaczepiamy o przetyczkę zabezpieczającą zapalnika, lekko rozciągamy sprężynkę, aby drut w żadnym wypadku w locie nie wyciągał zatyczki, a następnie drugi koniec umocowuje się do brzośgu wyrzutnika.

Bomba burząca P. u. W. 100 kg.

Ryc. 18.

Budowa bomby. Skorupa bomby składa się z dwóch części: części przedniej i tylnej.

Część przednia (16) stalowa, połączona jest z częścią tylną (13) zapomocą nitów (4). W przedniej części posiada nagwintowany otwór, dla wkręcenia zapalnika (18) lub korka zastępczego.

Część tylna (13) wykonana jest z blachy stalowej. Do części tylnej zamocowany jest zapomocą nitów (4), *pierścień łączący* (7), na który nakręca się statecznik (2). Część tylna posiada urządzenie, celem zamocowania zapalnika tylnego (3); urządzenie to składa się z: płytki do umocowywania zapalnika (11), płytki uszczelniającej tekturowej (10), płytki górnej (9) i pierścienia utrzymującego (5). Pod płytką do umocowywania zapalnika, osadzona jest blaszana osłona detonatora zapalnika (8). Płytką górną posiada 3 śruby, za które zachodzi zapalnik tylny.

Statecznik (2). Statecznik nakręcony jest na tylną część skorupy bomby, zapomocą nagwintowanego pierścienia (6), który umocowany jest do stożka statecznika zapomocą nitów (4).

Statecznik posiada na końcu 4 skrzydełka (1) przynitowane skośnie w stosunku do osi bomby i na końcach zaagięte.

W stożku statecznika widać z boku otworek dla przełożenia szpilki zabezpieczającej zapalnika.

Materiał wybuchowy. Cała skorupa napelniona jest materiałem wybuchowym (14), koło pochwy zapalnika przedniego i tylnego znajdują się wzmacniające detonatora (12, 15).

Zapalniki.

Bomba 100 kg. posiada dwa zapalniki: zapalnik przedni i zapalnik tylny.

Zapalnik przedni (Ryc. 19). Zbudowany jest i działa tak samo, jak zapalnik bomby 50 kg., różni się tylko wymiarami.

Iglica (5) rozwidła się na końcu w dwa grot, parę cm. powyżej grotów posiada przechodzącą poprzeczną śrubkę (10), wystającą po obu stronach iglicy. Końce tej śrubki wchodzi w odpowiednie wycięcia na bezwładniku (13), nie pozwalając na dowolny obrót iglicy.

Prócz tego zapalnik posiada dwie spłonki (14) osadzone w obsadzie (15). Dzięki małej śrubce, która przez bezwładnik wchodzi w bok obsady, obsada ze spłonkami zawsze znajduje się nawprost grotów iglicy.

Uwaga: Niektóre zapalniki starszego wyrobu posiadają prócz opóźnienia mechanicznego, jeszcze opóźnienie pirotechniczne, które polega na tem, że przed obsadą spłonek znajduje się krążek z dziurkami napelnionymi prochem i pastylką sprasowaną prochu.

Działanie. Zasada działania jest zupełnie taka sama, jak zapalnika bomby 50 kg. P. u. W.

Jeżeli zapalnik jest z opóźnieniem pirotechnicznym, opóźnienie powiększa się przez czas spalania się prochu.

Zapalnik tylny (ryc. 20). Zapalnik ten jest stosowany bez zmian do bomb 100, 300 i 1000 kg. jest to zapalnik pod względem:

a) Umieszczenia: w dnie skorupy (tylny).

b) Uzbrojenia: na zasadzie działania siły odśrodkowej.

c) Zabezpieczenia od przedwczesnego działania: sprężyna igliczna.

d) Działanie: uderzeniowy pod wpływem bezwładności.

e) Czasu działania: z opóźnieniem mechanicznym lub pirotechnicznym.

Posiada następujące części:

Kadłub zapalnika (11) z 3 otworami (29) do zamocowania zapalnika w dnie bomby; na kadłubie umocowana jest 2 śrubami *sprężyna zatraskowa* (28).

Pokrywa kadłuba zapalnika (5) przymocowana jest do kadłuba zapomocą 3 śrub i posiada szyjkę wydłużoną ku górze.

Kapturek pokrywy kadłuba (4) nałożony jest na szyjkę pokrywy i zamocowany 3 śrubami.

Nakrętka kapturek (1) posiada otwór poprzeczny dla przejścia szpilki zabezpieczającej.

Szpilka zabezpieczająca (2) przechodzi przez nakrętkę kapturek, wykonana jest w trzech rozmiarach: dla bomb 100 kg., 300 kg., 1000 kg., t. j. zależnie od średnicy stożka statecznika.

Pierścień łączący (16), łączy kadłub zapalnika z pochwą detonatora.

Pochwa detonatora. (20) zawiera detonator (2) ze spłonką detonującą (19).

Iglica (10) zakończona jest podwójnym grotem, na iglicę nałożony jest *bezwładnik* [6]; przez bezwładnik i iglicę przechodzi *przetyczka iglicy*, która nie pozwala iglicy na skręcanie się.

Trzy ciężarki *odśrodkowe* (7) osadzone są na *osiach*, na bokach posiadają płaskie *sprężynki* (8), które przyciskają je do iglicy.

Krażek iglicy (9) przymocowany jest 3 *śrubami* do kadłuba zapalnika, ogranicza on wysuwanie się iglicy ku górze.

Sprężyna igliczna (12) popycha iglicę do góry.

Obsada spłonek iglicznych (13) z 2 *spłonkami* (14). Obsada ta posiada z boku małe wyżłobienie, w które wchodzi koniec małej śrubki, wkręconej w kadłub zapalnika; dzięki temu obsada igliczna nie może się obracać, i spłonki znajdują się nawprost dwóch grotów iglicy.

Pierścień obsady spłonek (15) utrzymuje obsadę ze spłonkami.

Pierścień łączący (16) kadłub zapalnika z pochwą detonatora.

Pierścień ten przyciska małą śrubką wkręconą w kadłub zapalnika, unieruchamiając to połączenie.

Pierścień posiada małe podłużne wycięcia, dla przejścia śrubki krażka pośredniego.

Pierścień regulujący odpalenie (17) nałożony jest na pierścień łączący, posiada dwa małe płaski z literami F. (Frühzündung) wczesny zapłon, i Sp (Spähtzündung) późny zapłon.

Komora prochowa (22) wkręcona jest w spód pierścienia łączącego i zawiera proch czarny (25); od spodu zamknięta jest *pierścieniem prochowym* (24), który chroniony jest przed wypadnięciem przez nakrętkę (26).

Krażek pośredni (23) mieści się w pierścieniu regulującym nad komorą prochową i posiada 2 ot-

worki puste, oraz 2 napełnione sprasowanym prochem, które można dowolnie nastawić naprzeciwko spłonek. Z boku wkręcona jest w krażek mała *śrubka*, która przechodzi przez wycięcie w pierścieniu łączącym i wchodzi w otworek na pierścieniu regulującym.

Detonator tetrylowy (21) składa się z dwóch kawałków, w górnym kawałku osadzona jest *spłonka detonująca* (19) nad spłonką może znajdować się *krażek* (18) tekturowy lub metalowy.

Uwaga: Prócz wyżej wymienionego zapalnika, posiadamy zapalniki bez opóźnienia pirotechnicznego (nowszego wyrobu), które nie posiadają komory prochowej z nakrętką i krażka pośredniego. Wówczas jedynie pierścień regulujący umacnia to połączenie i nie posiada żadnych liter.

Zapalniki, które były wyrabiane od razu bez opóźnienia pirotechnicznego, nie posiadają również wyżej wymienionych części; pierścień łączący jest wówczas specjalny, bardzo mocny.

Zapalniki starego wyrobu nie posiadają szpilki zabezpieczającej, a zabezpieczają się lub odbezpieczają, przez zakręcenie lub odkręcenie nakrętki kapturek.

Działanie.

W czasie *przechowywania i transportu* przechodzi przez zapalnik szpilka zabezpieczająca, przyciskając iglicę z bezwładnikiem do ciężarków odśrodkowych, tak że te nie mogą rozsunać się.

Przy zapalnikach starego typu kapturek jest silnie nakręcony i przyciska iglicę (ryc. 23. D.)

Po *wyjęciu szpilki* (w starych zapalnikach — odkręceniu nakrętki), iglica (10) pod wpływem sprężyny, cokolwiek unosi się i przestaje naciskać na ciężarki odśrodkowe (7).

Po *wyrzuceniu bomby*, gdy bomba nabierze do-

Obchodzenie się z bombami niewyrzuconemi.

1. Przed wyjęciem bomby z wyrzutnika, należy założyć szpilki zabezpieczające do obu zapalników. Uważać, aby nie zamienić szpilek.

2. Zdjąć bombę z wyrzutnika i położyć ją na kozłach w pozycji poziomej. Odkręcić zapalnik przedni i zapakować do skrzyni. Wkręcić w bombę korek zastępczy z podkładką

3. Ustawić bombę pochyło na pokładce drewnianej, wyjąć szpilkę podrózną z tylnego zapalnika i ostrożnie odkręcić statecznik. Włożyć szpilkę zabezpieczającą do zapalnika tylnego i przez podniesienie palcem sprężyny zatrzaskowej skrócić zapalnik, wyjąć go. Schować zapalnik do skrzyni.

4. Zakręcić ostrożnie statecznik na bombę i zapakować bombę do skrzyni

Środki ostrożności.

Zabrania się przechowywania bomb z założonymi zapalnikami. Zapalniki powinny być zawsze zaopatrzone w szpilki zabezpieczające. Uważać, aby nie pogiąć skrzydełek statecznika bomby. Z zapalnikami obchodzić się bardzo ostrożnie, strzedz przed uderzeniem i wpływami atmosferycznymi.

Uwaga: Przepisy użycia zapalnika minowego do bomby 100 kg. są takie same jak bomby 50 kg.

Bomba burząca P. u. W. 300 kg.

Ryc. 23.

Budowa bomby jest zupełnie podobna do bomby 100 kg. P. u. W., różni się tylko wymiarami.

Materiał wybuchowy. Bomba napełniona jest niejednorodnym stopem hexanitrodwufeniloaminy (14) z trójnitroanilem, prócz tego posiada wzmacniacze

detonatorów (12, 15) składające się z niejednorodnego wyżej wymienionego stopu.

Zapalniki bomby 300 kg. Budowa jak również i działanie jest zupełnie podobne do zapalników bomby 100 kg. Zapalnik różni się tylko wagą i długością szpilki zabezpieczającej.

Ogólna charakterystyka bomby.

Całkowita waga bomby (około)	300 kg.
Waga materiału wybuchowego	185 kg.
„ zapalnika przedniego	6,3 kg.
„ tylnego	1,7 kg.
Całkowita długość bomby	275 cm.
Największa średnica bomby	365 mm.
Grubość ścianek przedniej części	36 — 12 mm.
„ tylniej	3 mm.
„ stożka statecznika	1,5 mm.

System zawieszania. Przez Niemców bomba była podwieszana. U nas system zawieszania w opracowywaniu.

Sposób użycia i obchodzenia się, — jak z bombami 100 kg.

Opakowanie. (Ryc. 24). Opakowanie podobne jak bomby 100 kg, z różnicą wymiarów i wagi.

Skrzynia na bomby:		Skrzynka na zapalniki:	
Długość	290 cm.	Długość	37 cm.
Szerokość	61 cm.	Szerokość	26 cm.
Wysokość	52 cm.	Wysokość	40 cm.
Waga	101 kg.	Waga	12 kg.

Bomba burząca P. u. W. 1000 kg.

Konstrukcja bomby podobna jak bomby 300 kg. dotyczy to również zapalników, opakowania i przepisów użycia.

Ogólna charakterystyka.

Długość bomby	3,865	m/m.
Całkowita waga bomby (około) .	1,000	kg.
Waga zapalnika przedniego . . .	12	kg.
" " tylnego	1,7	kg.
Największa średnica	547	m/m.

B. BOMBY GAZOWE I BAKCYLOWE.

Bomby gazowe.

Bomb gazowych w Polsce nie posiadamy. Prawie wszystkie państwa pracują nad wyżej wymienionimi bombami.

Bomby te wyrabiane są przeważnie w wielkościach wymiarów bomb odłamkowych.

Bomby gazowe posiadają kształt zbliżony do bomb wybuchowych i napełnione są przeważnie gazami ciężkimi (np. iperyt, lewisyt), o własnościach zarażania terenu na czas dłuższy.

Skorupa bomby wykonana jest z cienkiej blachy stalowej, wewnątrz posiada nieznaczną, jednak wystarczającą ilość materiału wybuchowego dla rozzerwania bomby i rozpryskania (rozpylenia) materiału gazowego w dość znacznym promieniu. Np. bomba gazowa iperytowa wagi około 5 kg. o wymiarach bomby 10 kg odłamkowej, rozpryskuje iperyt w promieniu przeszło 7 metrów.

Zapalników używa się o działaniu natychmiastowym.

Z bombami gazowymi należy obchodzić się bardzo ostrożnie.

Bomby bakcylowe

Nad bombami temi żadnych badań w Polsce nie prowadzi się, jednakże wiadomo, że prace takie

są prowadzone w niektórych państwach. Prawdopodobnie bomby te będą niewielkich rozmiarów, i skierowywane nie tylko przeciw celom żywym, lecz i roślinnym.

C. BOMBY ZAPALAJĄCE.

Bomby zapalające, jak zresztą sam nazwa wskazuje, służą do zapalania budynków, składów, lasów i t. p.

Materiały palne zawarte w bombach bywają 2 rodzajów: płynne i suche. Obecnie wszystkie prawie państwa wyrabiają bomby z materiałem palnym suchym, który daje więcej ciepła, lepszym jest do konserwacji oraz pozwala na wyrabianie bomb o małych rozmiarach i wadze, a przewyższających zaletami bomby napełnione materiałem płynnym.

Bomba zapalająca P. u. W. 5 kg.

Ryc. 25.

Bomba ta należy do bomb zapalających płynnych. Kształt posiada zbliżony do bomby P. u. W. 12,5 kg. odłamkowej, pomalowana jest cała na kolor czarny.

Budowa bomby. Bomba ta składa się ze: skorupy (41) materiałem palnym (5), statecznika (1), zapalnika (14) i przyrządu zawieszeniowego.

Skorupa (4) wykonana jest z cienkiej blachy żelaznej. Od spodu posiada zamocowaną śrubami żelazną obsadę zapalnika (12). Na kadłub powyżej obsady zapalnika nałożony jest t. zw. pierścień wzmacniający (16) oraz pokrywa dolnej części bomby (15) umocowana do obsady zapalnika 3 śrubami. Ponad obsadą widać 8 otworów dla dostępu powietrza do bomby w czasie palenia się. Od spodu skorupa zamknięta jest przez przylutowaną przeponę (17), od ty-

łu zaś posiada otwór do napełnianie bomby materiałem pełnym, zamknięty ołowianym *korkiem* [3]. Prócz tego koniec jest nagwintowany do nakręcenia statcznika.

Rurka masy rozpalającej (6) umocowana jest do dna kadłuba i do poprzecznej przegrody wewnątrz kadłuba bomby. Na koniec rurki nakręcona jest wyżej wymieniona obsada zapalnika. Rurka poniżej dna posiada otworki dla dostępu powietrza w czasie palenia się, otworki te zakrywa owinięty i zaklejony papier. W rurce mieści się materiał rozpalający (9) i wybuchowy (7).

Przednia część skorupy owinięta jest w dolnej części (10) do połowy sznurkiem i pokryta smołą, jest to t. zw. *nakładka smołowa* (11).

Statecznik (1), który posiada od wewnątrz *nagwintowany pierścień* (2), nakręcony jest na skorupę i unieruchomiony 3 nitami.

Składa się z 3 skrzydełek prostych, na końcach lekko zagiętych.

Materiał palny (5). Bomba napełniona jest mieszaniną benzyny, nafty i parafiny. Wewnątrz rurki mieści się *masa rozpalająca* (9), mieszanina aluminium w proszku, żelaza w proszku i saletry barowej; prócz tego dla porowatości całej masy znajdują się włókna przepojone saletrą barową; nad masą zapalającą w końcu rurki znajduje się tekturowa rurka z materiałem wybuchowym (7) prochem czarnym i krótkim lontem Bickforda (8);

Zapalnik (Ryc. 26) Do bomby zapalającej używany jest zapalnik do bomb P. u. W. 12,5 kg. ślepych.

Określają go:

- a) Umieszczenie: przedni.
- b) Uzbrojenie: na mocy siły odśrodkowej.

- c) Zabezpieczenie od przedwczesnego działania: sprężynowe i ścinane.
- d) Działanie: uderzeniowy przez wtłoczenie.
- e) Czas działania: natychmiastowy.

Zapalnik ten nie posiada detonatora, lecz tylko odpowiednio wzmocnioną spłonkę.

Działanie zapalnika i bomby. W czasie transportu w opakowaniu szpilka zabezpieczająca przechodzi przez zapalnik i przyciska iglicę do ciężarków odśrodkowych. Zapalnik *jest zabezpieczony*. Po wyjęciu szpilki (6) iglica pod wpływem swej sprężyny (5) odsuwa się od ciężarków odśrodkowych zwalniając je.

Po wyrzuceniu bomby z samolotu z chwilą, gdy nabierze ona dostatecznie szybkiego ruchu wirowego, ciężarki odśrodkowe rozchodzą się, uzbrajając zapalnik, od przedwczesnego działania zapalnika chroni go sprężyna iglicy.

Przy uderzeniu bomby o ziemię, iglica zostaje wtłoczona, uderza w spłonkę, która odpala i zapala masę rozpalającą.

Przy uderzeniu o ziemię rozlewa się materiał palny, bomba zaczyna palić się początkowo wolnym płomieniem, później coraz większym i gwałtowniej. Po pewnym czasie około 1—2 minut, po zapaleniu lontu Bickforda, następuje wybuch prochu i materiał palny zostaje rozrzucony na boki rozszerzając ogień.

Rodzaj zawieszania. Bombę P. u. W. 5 kg. zapalającą zawieszamy w wyrzutnikach zupełnie tak samo, jak bombę odłamkową P. u. W. 12,5 kg.

Ogólna charakterystyka.

Całkowita waga bomby	5 kg.
Waga zapalnika	0,760 kg.
Waga materiału palnego płynnego	1 kg.

Długość bomby 75 cm
Największa średnica 90 mm

Opakowanie. (Ryc. 27). Opakowanie bomby jest takie same jak bomb 12,5 kg. Oznaczeniem skrzyni z bombami zapalającymi są 3 pasy czarne, z których jeden jest naokoło skrzyni wzdłuż, zaś 2 naokoło skrzyni wpoprzek.

Zapalniki pakowane są po 20 sztuk w 1 skrzynce. Wymiar skrzyni: długość — 47 cm. szerokość — 33 cm. wysokość — 25 cm. waga — 9 kg.

Każda bomba posiada korek zastępczy z podkładką, tak jak bomba 12,5 kg., która służy do ochrony bomby przed zanieczyszczeniem i wpływami atmosferycznymi; prócz tego w obsadzie zapalnika znajduje się podkładka unieruchamiająca wołokowa i krążek papieru woskowego, który chroni materiał rozpalający przed wilgocią.

Sposób obchodzenia się i środki ostrożności.

Zapalniki wkręca się tak samo, jak do bomby 12,5 kg. Z bombami zapalającymi należy obchodzić się ostrożnie, strzec przed wilgocią i chronić przed ciepłem.

Co pewien czas sprawdzać, czy nie przecieka materiał palny.

Wysokość wyrzucania—500 metrów.

Bomba zapalająca P. u. W. 10 kg.

Ryc. 28.

Bomba ta jest prawie zupełnie podobna do bomby 5 kg. zapalającej. Pomalowana jest na kolor czarny.

Budowa bomby. Bomba zapalająca P. u. W. 10 kg. składa się z:

Skorupy (14) z blachy żelaznej zamkniętej od

przodu przeponą i posiadającej wewnątrz przewód, w którym umieszczona jest *rukka* (10) z *materiałem rozpalającym* (5) i *wybuchowym* (8).

W przednią część skorupy wsunięta jest *obsada zapalnika* (3), która za pomocą blaszanego lejka połączona jest śrubami z rurką. Obsada posiada gwint, w którym wkręca się zapalnik (1). W przedniej części skorupy, bezpośrednio za obsadą zapalnika znajdują się cztery otworki dla dostępu powietrza do rurki z masą rozpalającą. Podobne otworki zrobione są w lejku, oraz w rurce na całej jej długości.

Z zewnątrz cała skorupa pokryta jest *nakładką smołową* (6) w tylnej części skorupy w dnie pozostawiony jest otwór służący do napełniania bomby materiałem palnym. Otwór ten zamknięty jest *korkiem wlewnika* (9).

Rurka z materiałem rozpalającym i wybuchowym jest dłuższa aniżeli w bombie 5 kg. Tylony koniec jej wystaje ponad skorupę; jest on nagwintowany; na gwint ten nakręca się ogon.

Materiał palny (15) składa się z mieszaniny parafiny z naftą z dodatkiem nadchloranu potasu dla powiększenia się intensywności palenia się.

Materiał rozpalający (5) składa się z mieszaniny aluminium w proszku, żelaza w proszku i saletry barowej. Dla porowatości całej masy znajdują się włókna przepojone saletrą barową.

Materiał wybuchowy (8) jest to ładunek czarnego prochu, który zostaje zapalonym dzięki sznurowi Bickforda (7) przechodzącemu przez materiał rozpalający.

Statecznik (13) posiada trzy skrzydełka lekko na końcach zgięte dla wprowadzenia bomby w ruch wirowy. Wewnątrz posiada poprzeczną przegródkę (11) z nakrętką, dzięki której łączy się statecznik z końcem rurki materiału rozpalającego.

Zapalnik do bomby P. u. W. 10 kg. zapalającej (ryc 29) posiada budowę podobną do zapalnika bomb P. U. W. 12,5 kg. ślepych i jest zapalnikiem:

- a) Przednim.
- b) Uzbrajającym się na mocy siły odśrodkowej.
- c) Zabezpieczonym od przedwczesnego działania sprężyną bezwładnika.
- d) Uderzeniowym, natychmiastowym.
- e) O podwójnym działaniu: przez wtłoczenie i na skutek siły bezwładności.

Działanie zapalnika i bomby. W czasie transportu i obchodzenia się szpilka zabezpieczająca (2) przechodząca przez głowicę zapalnika (3) i iglicę (8) unieruchamia ją przez przyciśnięcie do ciężarków odśrodkowych (6). Z chwilą usunięcia szpilki zabezpieczającej iglica pod wpływem swej sprężyny (4) uniesie się cokolwiek i zwolni ciężarki.

Po wyrzuceniu bomby zapalnik uzbroi się dzięki ruchowi wirowemu, który zmusi ciężarki do rozczylenia się. Od przedwczesnego uderzenia iglicy w spłonkę chronią obie sprężyny iglicy i bezwładnika.

W chwili uderzenia bomby o ziemię iglica zostaje wtłoczona, równocześnie bezwładnik posunie się ku przodowi i spłonka napotka grot iglicy co spowoduje odpalenie jej i *zapalenie* masy rozpalającej w rurce wewnątrz bomby.

Dzięki ładunkowi materiału wybuchowego, bomba z chwilą gdy się należycie wewnątrz rozpali zostaje rozerwana i płomień rozrzucony w promieniu paru metrów.

Sposób zawieszania. Bombę 10 kg. zapalającą zawieszają się w wyrzutniku pionowym francuskim 8×50 za pomocą specjalnego uszka (16) (t. zw. uszka № 2) zamocowywanego do skrzydełek bomby.

Ogólna charakterystyka bomby.

Całkowita waga bomby (około). 10,2 kg.

Waga materiału palnego płynnego
(około) . 2,5 kg. (3 litry)

Waga zapalnika 1,5 kg.

Długość bomby 84 cm.

Największa średnica bomby. . 13,5 cm.

Opakowanie. (Ryc. 30). Bomby wyżej wymienione pakowane są w skrzyniach po 4 sztuki bez zapalników; zapalniki pakowane są w skrzynkach po 16 sztuk.

*Skrzynia do bomb 10 kg. Skrzynka do zapalników.
zapalających.*

Długość skrzyni. 95 cm. Długość skrzyni. 65 cm.

Szerokość „ 67 cm. Szerokość „ 49 cm.

Wysokość „ 22 cm. Wysokość „ 20 cm.

Waga „ 20 kg. Waga „ 14 kg.

Sposób odchodzenia się i środki ostrożności, jak z bombami 5 kg. zapalającymi. Wysokość wyrzucania wynosi również wżwyż od 500 mt.

Bomba zapalająca 1 kg. „Elektron.”

Ryc. 31.

Bomba wyżej wymieniona dzięki swej prostej budowie, lekkości oraz bardzo wysokiej temperaturze palenia, wyparła w Niemczech pod koniec wojny cięższe bomby zapalające napełnione płynnym materiałem palnym. Bomba ta używana jest obecnie również we Francji.

Budowa. Skorupa bomby (8) wykonana jest z metalu t. zw. elektronu (skład magnezium z drobną domieszką aluminium lub cynku). Ścianki bardzo grube posiadają na dole po bokach dwa małe kanałiki zatłkane parafiną (11).

Do końca skorupy bomby umocowany jest statecznik (6) z 4 prosto ustawionymi skrzydełkami, które na końcu otoczone są zagiętym pierścieniem.

Ładunek. Skorupa bomby napełniona jest wewnątrz sprasowaną mieszaną palną (9) (178 gr) składającą się z:

magnezjum
tlenku żelaza
krzemionki

Przy zapalniku mieści się masa zapalająca (10), 20 gr. składająca się z:

chloranu potasu
magnezjum
tlenku żelaza.

Przy samym zapalniku znajduje się 4 gr. wyżej wymienionej mieszaniny (masa rozpalająca), która jest jednak zupełnie nie sprasowana (10).

Zapalnik. W skorupę bomby wkręcony jest zapalnik, którego *kadłub* (16) wykonany jest również z elektronu, wewnątrz zapalnik jest wydrążony, na dnie jego znajduje się stalowa *iglica* (3) zakończona ostrym grotem.

Naokoło iglicy spoczywa na *talerzyku* (5) silna spiralna stalowa *sprężyna* (14). Na sprężynie opiera się *bezwładnik* (20), w którym mieści się silna *spłonka* (2). Mały *krążek* (1) chroni wewnętrzne części zapalnika przed wypadnięciem.

Miedzy krążkiem a bezwładnikiem znajduje się *krążek tekturowy* (13).

Przez bok zapalnika, pomiędzy iglicą, a bezwładnikiem spłonki przechodzi *przetyczka zabezpieczająca* (4).

Dla ochrony przed wilgocią włożony jest między czerep bomby i zapalnik, krążek papieru para-

finowanego (15). Po zakręceniu zapalnik jest zakernerowany (zapunktowany).

Działanie. W czasie przechowywania i transportu zapalnik jest zabezpieczony przez przetyczkę zabezpieczającą (4), która przechodząc pod bezwładnikiem nie pozwala mu na uderzenie o iglicę.

Z chwilą gdy przed wyrzuceniem bomby, zerwie się drut (17) i wyjęta zostanie przetyczka zabezpieczająca, zapalnik jest uzbrojony. Przed przedwczesnym odpaleniem chroni go sprężyna bezwładnika (14) umieszczona między bezwładnikiem (2 a) a iglicą (3).

Po wyrzuceniu bomba spada zapalnikiem ku dołowi, *przy uderzeniu o ziemię* bezwładnik (2 a) ścisną sprężynę (14), spłonka uderza o iglicę, następuje odpalenie spłonki i *zapalenie* masy rozpalającej.

Przez chwilę proces palenia odbywa się wewnątrz bomby, parafina w kanalikach (11) zostaje rozpuszczona i nadmiar gazów wychodzi na zewnątrz bomby. Po chwili zaczyna się roztopiać i palić cała bomba, t. j. materiał palny wewnętrzny razem ze skorupą bomby, wytwarza bardzo wysoką temperaturę, sięgającą do około 2000 stopni. Czas spalania się bomby wynosi około 10 minut.

Ogólna charakterystyka bomby.

Całkowita waga bomby	968 gr.
Waga materiału palnego wewnętrznego.	192 gr.
Długość bomby	352 m/m
Średnica	50 m/m

System zawieszania. Bomby „Elektron” wyrzuca się z samolotu ręcznie, lub ze specjalnych wyrzutników.

Opakowanie. (Ryc. 32). Bomby (razem z wkrę-

conemi na stałe zapalnikami) pakowane są w skrzynkach po 25 sztuk.

Wymiar skrzynki wynosi: Długość 47 cm, szerokość 37 cm, wysokość 45 cm; waga 12 kg.

Bomby Elektron wyrzucać należy począwszy od 1000 metrów, w przeciwnym razie wybuchają nieregularnie.

D. BOMBY OŚWIELAJĄCE.

Bomba oświetlająca V. M. № 3.

Ryc. 33.

Budowa. Bomba V. M. składa się z następujących głównych części: skorupy (11), zapalnika (18), ładunku świetnego (13) i spadochronu (3).

Skorupa wykonana jest z cienkiej żelaznej blachy; w przedniej części zamocowany jest zapalnik. Na tył skorupy nałożone jest dno (1) i zaciśnięte. Na tyle skorupy widzimy również 4 małe skrzydełka 2. Z obydwu stron obejmują bombę 2 pierścienie 29) z grzybkami (4), które służą do zawieszania bomby.

Ładunek bomby. Wewnątrz bomby od strony zapalnika znajduje się sprasowany cylindrycznie ładunek masy świetlnej (13). Od strony zapalnika, ładunek ten posiada lonty prochowe (17); z tyłu do małego ucha zamocowana jest linka stalowa (9), która łączy się ze sznurkami spadochronu (6).

Spadochron (3) wykonany jest z cienkiej gazy i posiada powierzchnię 25 m². Od masy świetlnej odziela go krążek wołłokowy (8).

Zapalnik. Do bomby wyżej wymienionej używa się zapalnika wiatraczkowego o działaniu czasowym wzoru Michelin; zapalnik ten składa się z następujących części:

Kadłub zapalnika (24) wkręcony jest na stałe

w przednią część bomby, od góry i od wewnątrz posiada nagwintowanie do wkręcenia iglicy, od spodu osadzona jest *splonka* (23) w *obsadzie* (21).

Na kadłub nakręcona jest *komora prochowa* (22), która zawiera ładunek prochu czarnego (20) i utrzymuje obsadę splonki:

Dno komory założone jest przybitką papierową (19).

Iglica (25) z wiatraczkiem (28) wkręcona jest w kadłub zapalnika; przez iglicę przechodzi *przetyczka zabezpieczająca* (26).

Działanie zapalnika. Przed wkręceniem iglicy do zapalnika chroni ją przetyczka zabezpieczająca.

Po założeniu bomby do wyrzutnika wyjmuje się przetyczkę, iglica unieruchomiona jest teraz przez widelki przednie.

Po wyrzuceniu bomby, wiatraczek iglicy zaczyna się kręcić, wkręca się w głąb zapalnika i po pewnym czasie (około 50 m. lotu) uderza w splonkę, która zapala proch.

Działanie bomby. Płomień z zapalnika zapala lonty prochowe masy świetlnej, i zapala masy rozpalające (14,15); wytwarzające się gazy cisnąc na walec masy świetlnej wypychają dno skorupy bomby; masa świetlna zostaje wyrzucona razem ze spadochronem, który natychmiast otwiera się. Masa świetlna paląc się powoli opada. Siła światła jest wystarczająca aby z wysokości 1000 m. jasno oświetlić teren o powierzchni około 1 km².

Sposób zawieszania bomby. Bombę V M zawieszają się w wyrzutniku Michelin Nr. 4, lub Michelin Nr. 5 za pomocą dwóch grzybków (4) które wymieniona bomba posiada na swych pierścieniach lub za pomocą uszek (5) w wyrzutniku Świąteckiego wz. 1 × 20. O. F.

Uwaga. Przy zawieszeniu bomby V. M. Nr. 3 w wyrzutnikach Michelin Nr. 5 należy zwrócić uwagę aby bomba wisiała zapalnikiem skierowanym do tyłu samolotu, t. j. aby w razie jakiegokolwiek uszkodzenia w czasie lotu wideltek przednich, wiatraczek zwolniony nie wkręcił się w kadłub zapalnika i nie zapalił bomby w wyrzutniku.

Ogólna charakterystyka bomby.

Długość.	1090 mm.
Całkowita waga.	13,5 kg.
Waga masy świetlnej.	11 "
Czas palenia się.	7 minut

Skład masy świetlnej.

Nitrat.	75
Aluminium.	20
Tłuszcz	5

Opakowanie. (Ryc. 34). Bomby oświetlające pakowane są po 2 sztuki w 1 skrzynce z zapalnikami, które są na stałe wkręcone do bomby.

Wymiar skrzynek: długość 120 cm., szerokość 37 cm., wysokość 27 cm. Waga — 20 kg.

Sposób użycia i obchodzenie się. Bombę oświetlającą V. M. należy wyrzucać z wysokości od 1000 do 1100 metrów.

Przed odlotem należy sprawdzić:

1. Czy grzybki lub uszka pierścienia bomby są dobrze zamocowane w wyrzutniku.
2. Czy widelki przednie wyrzutnika dobrze utrzymują wiatraczek zapalnika.
3. Czy dno skorupy bomby nie jest odsunięte i spadochron nie wystaje.
4. Czy w skorupie bomby znajduje się spadochron.

W razie niewyrzucenia bomby.

1. Założyć szpilkę zabezpieczającą.

2. Włożyć ostrożnie bombę do skrzyni.

Środki ostrożności. Z bombą oświetlającą należy obchodzić się bardzo ostrożnie, strzedz przed zniekształceniem skorupy, zapalnika i wpływa-
mi atmosferycznymi.

E. BOMBY ĆWICZEBNE.

Bomby ćwiczebne są to bomby wykonane ze skorup bomb ostrych, mogą być tej samej wagi. Posiadają zapalniki rozbrojone, napełnione są materia-
łem niewybuchowym o wadze zbliżonej do materia-
łu danego rodzaju bomby. Służą one do nauki ob-
chodzenia się z bombami, zawieszania bomb w wyrzut-
nikach oraz do lotów ćwiczebnych, pomalowane są
na kolor czerwony. U nas bomby ćwiczebne będą
wykonane ze skorup bomb odłamkowych i burzących.

Bomby te używane bywają również do celów
doświadczalnych (badanie lotu bomby), w tym wy-
padku bomby powinny posiadać kształt i wagę iden-
tyczne z danymi bombami.

F. BOMBY ŚLEPE.

Do nauki bombardowania z samolotu zamiast
bomb wybuchowych używamy bomb o zbliżonych
własnościach balistycznych, które przy uderzeniu
o ziemię wybuchają; wybuch ten jest jednak bardzo
słaby, służy on tylko do zauważenia i określenia
miejscu upadku bomby.

Obecnie posiadamy 2 rodzaje bomb ślepych:

- a) Bombę ślepą P. u. W.
- b) " " cementową 100 mm.

Bomba ślepą P. u. W.

Ryc. 35.

Budowa bomby. Kształt zewnętrzny bomby jest

zupełnie podobny do bomby P. u. W. 12,5 kg. odłamkowej zwykłej.

Skorupa (3) wykonana jest z lanego żelaza i posiada w dnie otwór. Wewnątrz skorupy w dolnej części ścianki przeważnie pokryte są smolą (2).

Statecznik (1) umocowany jest 3 śrubami do skorupy. Cała bomba pomalowana na kolor czarny.

Zapalnik (ryc. 29) bomby ślepej używany jest do bomby zapalającej P. u. W. 5 kg. Opisany on jest przy wyżej wymienionej bombie.

Materiał sygnalizacyjny stanowi tekturowa rurka z czarnym prochem (4), która mieści się poza zapalnikiem.

Działanie bomby. Zapalnik działa tak samo, jak zapalnik bomby 5 kg. zapalającej, przy uderzeniu o ziemię od spłonki zapala się proch, który wybuchając rozsadza bombę i daje duży obłok dymu.

System zawieszenia i opakowania, jak w bombie P. u. W. 12,5 kg. zwykłej. Ładunki prochowe przechowywane są osobno.

Bomby ślepe pomalowane są całe na kolor czarny, na czerepie posiadają napis czerwony „Üb”.

Ogólna charakterystyka bomby.

Waga całkowita bomby wynosi.	9,8 kg.
„ bomby bez zapalnika i prochu	8,75 kg.
„ zapalnika	0,75 kg.
„ prochu z opakowaniem	0,3 kg.

Obchodzenie się z bombą. Obchodzić należy się jak z bombą P. u. W. 12,5 kg. wybuchową. Przed użyciem należy założyć ładunek prochowy.

Bomba ślepa cementowa 6 kg.

Ryc. 36.

Opis bomby.

Bomba ślepa cementowa 6 kg. używana jest do nauki bombardowania z samolotów zamiast bomb ostrych.

Bomba ta składa się ze skorupy bomby (1), statecznika (2), pierścienia do zawieszenia (3), zapalnika (6), ładunku sygnalizacyjnego (12).

Skorupa bomby. Skorupa bomby wykonana jest z cementu. W przedniej części wciśnięta jest obsada zapalnika (1b), do którego umocowana jest rurka blaszana (1a) o średnicy około 14 mm przechodząca wzdłuż cementowej skorupy.

Rurka ta z jednej strony zamknięta jest przez zapalnik, z drugiej zaś przez korek (10).

Statecznik bomby. Statecznik bomby z cienkiej żelaznej blachy zamocowany jest wprost do cementowej skorupy małymi wystającymi pazurami. Ogon posiada 4 proste skrzydełka.

Pierścień do zawieszania. Pierścień obejmuje bombę w specjalnym rowku, w środku ciężkości bomby i posiada z jednej strony grzybek (5) a z drugiej uszko (4).

Grzybek służy do zawieszania bomby w wyrzutniku Michelin Nr. 4, uszko do zawieszenia bomby w wyrzutniku Świąteckiego wz. B 16x10 lub 24x10.

Zapalnik. Zapalnik bomby ślepej cementowej należy do zapalników:

- Przednich.
- Uzbrojonych z chwilą wyjęcia przetyczki zabezpieczającej.
- O zabezpieczeniu od wczesnego działania — ścinanym.

d) Uderzeniowym, bez opóźnienia, wtlaczanym. Zapalnik systemu ścinego wkręcony jest w obсадę zapalnika (1b) na przodzie skorupy bomby i składa się z następujących części: kadłuba (6), iglicy (7), przetyczki zabezpieczającej (8) z agrafką, oraz ołowianej przewłoczki (9).

Przetyczka zabezpieczająca i ołowiana przewłoczka przechodzą przez kadłub zapalnika i iglicę. Przetyczka jest t. zw. zabezpieczeniem podróznym bomby, t. zn. nie pozwala aby w czasie transportu bomby i zawieszania jej w wyrzutniku weszła iglica wgląd zapalnika.

Przewłoczka ołowiana zabezpiecza iglicę w czasie zawieszenia bomby w samolocie, w czasie lotu samolotu oraz podczas spadania bomby.

Ładunek sygnalizacyjny. Ładunek sygnalizacyjny (11) składa się z naboju dubeltówkowego kal. 12, napelnionego czarnym prochem, oraz blaszanej rurki również z czarnym prochem (12).

Ładowanie bomby.

Po wyjęciu bomby ze skrzyni, należy sprawdzić dobre ustawienie pierścienia do zawieszenia bomby i przystąpić do ładowania bomby:

1. Wykręcić zapalnik nie wyjmując przetyczki zabezpieczającej.
2. Wyjąć korek.
3. Założyć nabój dubeltówkowy pod zapalnik do rurki w skorupie bomby.
4. Zakręcić zapalnik.
5. Włożyć rurkę z prochem do rurki w skorupie.
6. Założyć korek.

Uwaga: 1) Jeśli rurka z prochem w bombie porusza się, należy od góry pod korkiem uszczelnić ją lekko papierem, pakułami, względnie trawą.

2) Dla ładowania bomb najlepiej zaopatrzyć się deską z wystającym czopem, o wymiarach naboju dubel-

tówkowego i następnie: założyć bombę na wyżej wymieniony czop, włożyć rurkę z prochem i zatkać korkiem, zdjąć bombę z deski, założyć nabój dubeltówkowy i zakręcić zapalnik.

Zawieszanie bomby w wyrzutniku.

Ryc. 37.

Ustawienie pierścienia. Przed ładowaniem bomby, należy sprawdzić, czy grzybek lub uszko prawidłowo są ustawione, w stosunku do skrzydełek statecznika. Pierścień na bombie jest ustawiony w ten sposób, że uszko znajduje się nawprost jednego ze skrzydełek statecznika, jest to ustawienie pierścienia do zawieszenia bomby w wyrzutniku *Świąteckiego* wz. 16x10 lub 24x10.

Dla zawieszenia bomby w wyrzutniku Michelin Nr. 4, należy pierścień zwolnić i ustawić go w ten sposób, aby grzybek znalazł się na wysokości między dwoma skrzydełkami bomby; następnie pierścień silnie zacisnąć.

Należy sprawdzić, czy skrzydełka statecznika bomby nie są pogieęte, w razie pogieęcia starannie wyprostować.

Wyrzutniki. Bomby ślepe cementowe (wyrobu polskiego można zawieszać tylko w wyrzutnikach poziomych:

Michelin Nr. 4.

Świąteckiego wz. B. 16x10 lub 24x10.

Zawieszanie bomb w wyrzutniku Michelin Nr. 4. Bomby cementowe zakłada się tylko w drugim szeregu wyrzutnika, gdyż pierwszy, posiada specjalne przytrzymywacze dla bomb ostrych P. u. W. 12,5 kg. oraz dla zwiększenia bezpieczeństwa w wypadku przewrócenia się samolotu.

Bombę zakłada się do wyrzutnika, w ten sposób, aby grzybek dobrze zaskoczył na nożyce zamka

wyrzutnika, oraz aby 2 skrzydełka ogona bomby dobrze spoczywały w wystęпах wyrzutnika, a iglica zapalnika była obejmowana przez widełki środkowe wyrzutnika.

W ten sposób, bomba jest zawieszona na grzybku, przed zataczaniem się jej chronią ją występy wyrzutnika obejmujące skrzydełka, oraz widełki, które obejmują iglicę.

Po założeniu bomby należy sprawdzić zawieszenie, przed odlotem wyjąć przetyczkę zabezpieczającą.

Zawieszanie bomb w wyrzutniku Święteckiego wz. B. 16x10.

W wyrzutniku Święteckiego wz. B. 16 x 10. lub 24 x 10 zawieszają się bomby w tylnym szeregu. Przed zawieszeniem bomb, należy w wyrzutniku zwolnić sprężynę widełek i ustawić je odpowiednio.

Po założeniu bomby należy sprawdzić zawieszenie; przed odlotem wyjąć przetyczkę.

Działanie bomby.

Po wyrzuceniu bomby z wyrzutnika, bomba po kilkunastu metrach przybiera kierunek lotu zapalnikiem ku ziemi. Przed odlotem przetyczka zabezpieczająca zostaje wyjęta, tak że iglicę przed wciśnięciem w głębi zapalnika chroni tylko przewłoczka ołowiana.

Przy uderzeniu bomby o ziemię przewłoczka ołowiana zostaje ścięta, iglica uderza o splonkę naboju, powodując wybuch naboju i rurki z prochem. Obłok dymu określa miejsce upadku bomby.

Opakowanie.

ryc. 38.

Bomby pomalowane są na kolor czarny i przechowane po 4 sztuki w drewnianych skrzyniach razem z wkręconymi zapalnikami, lecz bez ładunku sygnalizacyjnego, t. j. naboju i rurki z prochem.

Naboje i rurki z prochem, przechowywane są wspólnie w drewnianej skrzynce, zawierającej 20 naboju dubeltowych kal. 12, oraz 20 rurek z prochem.

Przechowywanie.

Ładunki sygnalizacyjne dla uniknięcia zwilgotnienia; przechowywać w miejscu zupełnie suchym

Obchodzenie się z bombami niewyrzuconymi.

Po wylądowaniu należy natychmiast założyć przetyczkę zabezpieczającą i dopiero wtenczas można zdjąć bombę z wyrzutnika. Następnie odkręcić zapalnik, wyjąć nabój dubeltówkowy i po wyjęciu korka wysunąć rurkę z prochem.

W wypadku jeśli nie można wyjąć rurki z prochem, nie należy używać siły, ale pozostawić ją w bombie; do bomby przywiesić kartkę z zaznaczeniem, że bomba posiada materiał sygnalizacyjny.

Bombę taką należy przechowywać osobno i przy pierwszych ćwiczeniach wyrzucić z samolotu

Ogólna charakterystyka bomby.

Calkowity ciężar bomby.	6 kg
Długość bomby.	551 mm
Średnica największa	105 mm

G. BOMBY MORSKIE.

Bomby morskie są to specjalne bomby przeznaczone do walki ze statkami i łodziami podwodnymi.

Bomby te prócz kształtu i wymiarów różnią się również zapalnikami, które mogą być nastawione z odpowiednim opóźnieniem przy wybuchu bomby na żądanej głębokości.

IV. Rakiety.

Ryc. 39.

Przepisowemi raketami dla lotnictwa są następujące rakiety 35 m/m.:

- a) Rakietą 1 gwiazdowa.
- b) " 3 "
- c) " 6 "
- d) " gąsienicowa
- e) " dym żółty
- f) " " czerwony.

Ogólna budowa rakiety. Każda rakietą składa się z następujących części:

Dno rakiety (13) wykonanego z białej blachy (12) z osadzoną spłonką (4), nad spłonką znajduje się woreczek jedwabny z 2 gramami prochu czarnego (3).

Obsady opóźniacza (2) wykonane z aluminium z poprzecznym kanałem ogniowym (1), nad którym mieści się zwinięty lont (11).

Łuski blaszanej lakierowanej (8), która wciśnięta jest między obsadę opóźniacza i dno. Od góry łuska zamknięta jest przez krążek papierowy i korkowy (6), na krążek korkowy przychodzi pokrywka blaszana (5), rakiety ze spadochronami krążków blaszanych nie posiadają.

Ładunku sygnalizacyjnego (14, 16, 20, 23), który składać się może z gwiazd, lub dymów. Przy ra-

kietach gąsienicowych i dymnych dodany jest spadochron (18).

Rakiety gwiazdowe. Gwiazdy osadzone są w łusce, jedna nad drugą. Każda z gwiazd posiada od spodu masy lont i stanowi mały zbiornik z masą świetlną.

W rakiecie 1 gwiazdowej, zbiornik ten jest dość duży.

Rakietka gąsienicowa. Składa się z 7 gwiazd (20), są to małe rurki wypełnione masą świetlną i na końcu posiadają trochę prochu. Gwiazdy te zaczepione są na wspólnym sznurku. Zakończenia prochowe gwiazd obłożone są bibułką (21) i przytykają do lontu prochowego opóźniacza.

Nad gwiazdami znajduje się mały gazowy spadochron (18) ze zwiniętym sznurkiem (19).

Rakiety dymne. Masa dymna (23) mieści się w tekturowym zbiorniku, z obu stron posiada lonty (24), nad zbiornikiem z materiałem dymnym znajduje się spadochron, jak w rakiecie gąsienicowej.

Działanie. (Ryc. 40). Po odpaleniu spłonki, zapala się woreczek z prochem, który zapala opóźniacz prochowy w obsadzie i wyrzuca obsadę opóźniacza razem z blaszaną łuską.

Spalanie się opóźniacza trwa około 2 sekund, po upływie tego czasu zapala się masa sygnalizacyjna (gwiazdy lub dym) i wydostaje się nazewnątrz łuski.

W rakietach gąsienicowych i dymnych rozwija się spadochron — rakietka opada powoli.

Ogólna charakterystyka.

Rodzaj rakiety. Długość. Waga. Czas palenia się.

Rakietka 1 gwiazdowa 135 m/m. 205 gr. około 10 sek.

Rakietka 3 gwiazdowa	165 m/m.	250 gr.	około 8 sek.
" 6 "	165 m/m.	245 gr.	" 5 "
" gąsienicowa	165 m/m.	150 gr.	" 20 "
" dym żółty	167 m/m	145 gr.	" 10 "
" " czerwony	167 m/m	140 gr.	" 10 "

Znaki rozpoznawcze. Łuski wszystkich rakiet malowane są na czarno. Na pokrywkach łusek i dnach, rakietki posiadają następujące oznaczenia:

Rodzaj rakiety	Pokrywka	Dno	Uwagi
1. 1-gwiazdowa	pomalowana białą	napis: aeroplany sygnal 1	Napisy na dnie wykonane są na okrągłych papierowych naklejkach koloru białego dla rakiet 1, 2, 3, 4, oraz gąsienica biała dla rakiet 5 i 6 na naklejkach koloru dymu.
2. 3 "	"	aeroplany sygnal 3	Na pokrywce znajduje się odpowiednia ilość wypukłych punktów.
3. 6 "	"	aeroplany sygnal 6	
4. Gąsienicowa	"	aeroplany sygnal czerwony dym	
5. Dym żółty	pomalowana żółto	aeroplany sygnal żółty dym	
6. Dym czerwony.	pomalowana czerwono	aeroplany sygnal czerwony dym	

Opakowanie. (Ryc. 41) Rakietki wyżej wymienione pakowane są w tekturowe pudełka po 24 każdego rodzaju. Pudełka te mieszczą się w drewnianej skrzyni, zawierającej 6 pudełek = 144 sztuki rakiet. Skrzynia pomalowana jest na kolor szary, dla ochrony przed wilgocią wyłożona jest blachą.

Wymiar skrzyni rakiet 1 gwiazdowych:

Długość 67 cm, szerokość 32 cm, wysokość 41 cm.

Waga skrzyni pustej wynosi około 13 kg.

Wymiar skrzynki rakiet pozostałych:

Długość 67 cm, szerokość 32 cm, wysokość 41 cm. Waga skrzyni pustej wynosi około 14 kg.

V. ZESTAWIENIE DANYCH O BOMBACH LOTNICZYCH

L.P.	Nazwa bomby	Rodzaj bomby	Długość bomby całkowita w mm.	Największa średnica bomby w mm.	Całkowita waga bomby w kg.	Waga mat. wybuchow. lub innego dział. w kg.	Zacpatrz. w zapalnik	Wag. zapalnika w kg.		Działanie zapalnika	Skrzynia do bomb					Skrzynka do zapalników					Rodzaj zawieszenia	Wyrzutnik	U w a g i
								przedniego	tylnego		Długość w cm.	Szerokość w cm.	Wys. w cm.	Waga w kg.	Ilość bomb	Długość w cm.	Szerokość w cm.	Wys. w cm.	Waga w kg.	Ilość zapal.			
1	Bomba P.u.W. 12.5 kg. zwykła	Odłamkowa	750	90	11,5	1,2	przedni	1,05	—	natychmiast. lub z małym opóźnieniem.	87	48	18	10	4	41	37	25	9	15	Poziome i pionowe	Wyrz. Michelin Nr. 4	Do bomb ad. p. 1, 2, 3, 11, 14, dochodzą jeszcze wkrećki zastępcze — przed zanieczyszczeniem i wpływami atmosferycznymi.
2	Bomba P.u.W. 12.5 kg. J. FL	"	"	"	"	"	"	"	—	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Wyrz. Świąteckiego typ B. 16x10 lub 24x10	
3	Bomba P.u.W. 12.5 kg. nocna	"	"	"	"	"	"	"	—	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Wyrz. francuski 12x10 i 32x10	
4	Myszka lotnicza Nr. 2	"	150	54	1,025	0,080	pojed.	0,370	—	natychmiast	45	39	34	11	60	41	36	24	10	60	—	Rurowy	Waga 1 wkrećki do bomby 12,5 kg wynosi zależnie od materiału, z którego jest wykonana od 0.160 kg. do 0.440 kg. To samo dotyczy bomb ad. p. 6, 7, 8, 9, 12. Waga wkrećki dla bomby 50 kg. wynosi 0,440 kg. Waga wkrećki dla bomby 100 kg. wynosi 0,450 kg. Waga wkrećki dla bomby 300 kg. wynosi 0,8 kg. Wymiary skrzyni podane są łącznie z bocznymi listwami, lub uchwyty
5	Bomba P. u. W. 50 kg.	Burząca	1.700	162	50	17	przedni	3,8	—	z opóźnieniem	180	58	34	40	2	35	33	41	12	4	poziome i pionowe	Wyrz. Świąteckiego wz. B. 50. F. N.	
6	Bomba P.u.W. 100 kg.	"	1.830	250	100	"	przedni i tylni	3	1.715	"	202	48	40	52,5	1	34	24	37	10,5	1 przed 1 tylni	poziome	Wyrz. G.P.U. M. 23.	
7	Bomba P.u.W. 300 kg.	"	2.750	365	300	185	"	6,3	1.715	"	290	61	52	101	1	37	26	40	12	1 przed 1 tylni	"	"	Waga wkrećki dla bomby 50 kg. wynosi 0,440 kg. Waga wkrećki dla bomby 100 kg. wynosi 0,450 kg. Waga wkrećki dla bomby 300 kg. wynosi 0,8 kg. Wymiary skrzyni podane są łącznie z bocznymi listwami, lub uchwyty
8	Bomba P.u.W. 1000 kg	"	3.865	47	1000	"	"	12	1.715	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	
9	Bomba 1 kg. „Elektron”	Zapalająca	352	50	0,968	spala się prawie całkow.	przedni	—	—	"	47	37	45	12	25	—	—	—	—	—	"	"	
10	Bomba P.u.W. 5 kg.	"	750	90	5	1	"	0,760	—	natychmiast	87	48	18	10	4	47	33	25	9	20	poziome i pionowe	Jak pod 1, 2, 3.	Wymiary skrzyni podane są łącznie z bocznymi listwami, lub uchwyty
11	Bomba P.u.W. 10 kg.	"	840	135	10,2	2,5	"	1,520	—	"	95	67	22	20	4	56	49	20	14	16	pionowe	Wyrz. franc. 8x50 Wyrz. Michelin Nr 5	
12	Bomba V. M. Nr. 3	Oświetlająca	1.090	112	13,5	11	"	—	—	czasowy	120	37	27	20	2	—	—	—	—	—	poziome	Wyrz. Świąteckiego typ. 20 O. F.	
13	Bomba ślepa P.u.W.	Ślepa	750	90	9,8	0,3	"	0,760	—	natychmiast	87	48	18	10	4	47	33	25	9	20	poziome i pionowe	Jak pod 1, 2, 3.	W opracowaniu znajduje się sposób umocowywania bomb „Elektron” P. u. W. 300 kg. i myszek lotniczych Nr. 2.
14	Bomba cementowa 6 kg.	"	600	105	6,2	0,2	"	—	—	"	65	47	17	12	4	—	—	—	—	—	poziome	Wyrz Michelin Nr. 4	
15	Zapalnik minowy z pierścieniem.	Do bomb P.u.W. 50 i 100 kg.	—	—	—	—	—	3,450 0,125	—	z wielkim opóźnieniem	—	—	—	—	—	40	35	31	22,5	4	"	Wyrz. Świąteckiego typ B. 16x10.	

CBW Warszawa

nr inw.: B16 - 303404



MG Arch. 303404 1928 r.