

4788

Wyłącznie do użytku służbowego

Br. Podw. I—6

MARYNARKA WOJENNA
REGULAMIN
SŁUŻBY BRONI PODWODNEJ

TOM I

CZEŚĆ 6

Podręcznik dla podoficera
specjalności minerskiej
(Opis miny „Rybka”)

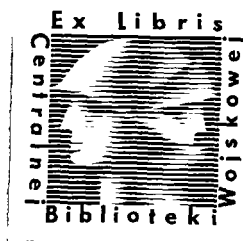
WARSZAWA — 1925.

RY ZDIGITALIZOWANE

CBW

bw.wp.mil.pl

CENTRALNA BIBLIOTEKA WOJSKOWA	
<u>f.1</u>	<u>a.6</u>
26.059 /	



Wyłącznie do użytku służbowego

Br. Podw. I—6

MARYNARKA WOJENNA

REGULAMIN

SŁUŻBY BRONI PODWODNEJ

TOM I

CZĘŚĆ 6

**Podręcznik dla podoficera
specjalności minerskiej
(Opis miny „Rybka”)**

WARSZAWA — 1925.



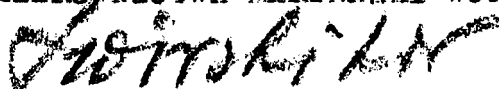
Arch.

26.059 T.1 u.6

Podręcznik dla podoficera specjalności
minerskiej polecam do użytku służbowego w szkołach
i na OO.R.P. Marynarki Wojennej, jako część 6-tą
tomu I Regulaminu Służby Broni Podwodnej.

Proponowane zmiany i uzupełnienia prze-
syłać należy do Kierownictwa Marynarki Wojennej,
Samodzielny Referat Broni Podwodnej.

SZEF KIEROWNICTWA MARYNARKI WOJENNEJ



J. S w i r s k i, Komandor

Warszawa, dnia *12 Lutego* 1926r.

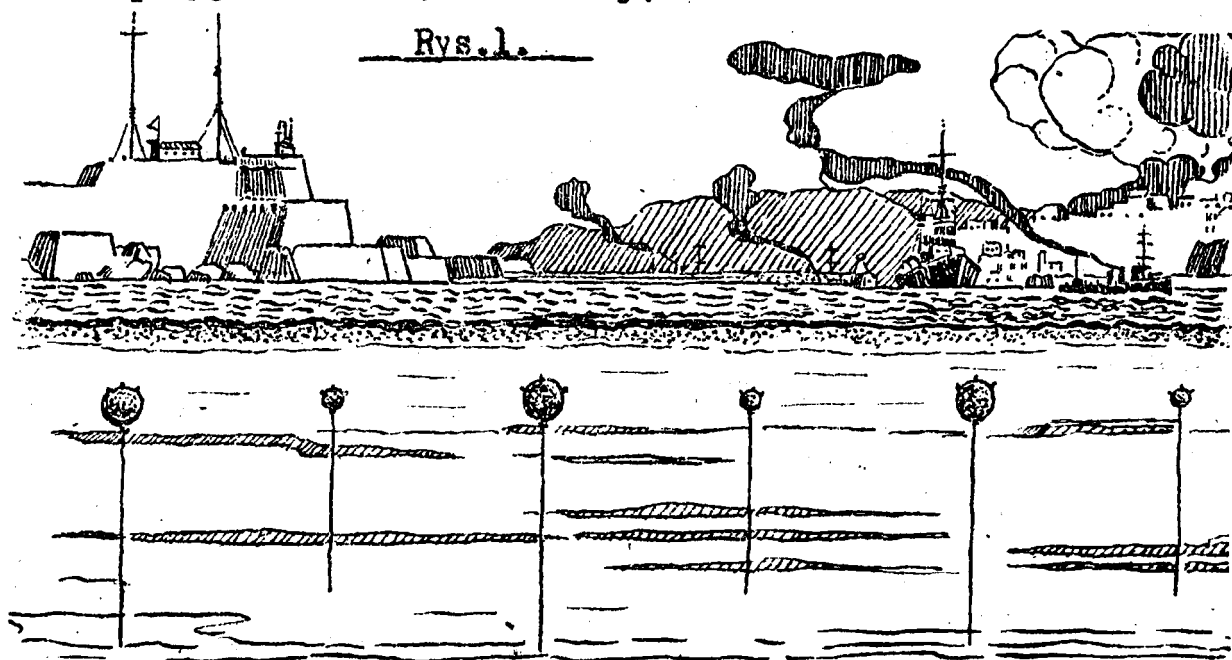
R e z d z i a ł I.

O zagrodach minowych.

W wojnie morskiej, wśród wielu innych sposobów walki praktykuje się szeroko stosowanie zagrody minowej. Podczas wojny światowej, obie wojujące strony używały min morskich w najszerszym zakresie. Zagrody minowe używają się jak dla obrony własnych brzegów, wejść do portów, ważkich przejść, tak również i dla działań ofensywnych w wodach nieprzyjaciela.

Bierne. Zagrody minowe są takie, które używają się dla obrony własnych brzegów, portów, wejść i t.p. i muszą być ochraniane przez swoją artylerię, aby nie dać możliwości nieprzyjacielowi wytrałowić ją. /Rys.1./.

Rys.1.



Czynne. zagrody używane są dla działań w wodach nieprzyjacielskich, i służą dla zamknięć wejść do cudzych portów dla zagrodzenia handlowych traktów i ważkich przejść o ważnym strategicznym znaczeniu, w celu naniesienia strat materialnych, a także zamknięcia komunikacji w danym rejonie.

Zagrody takie nie są ochraniane i po wykryciu ich mogą być wytrałowane. Niemc najwazniejszym elementem skuteczności danej operacji, jest tajność jej wykonania.

Zagrody takie bywaja male, zagradzające niewielkie tereny, i duze, zamykające całe przestrzenie jak np. wystawiona przez Anglików,

wielka zagroda minowa w morzu Północnym między brzegami Angji i Norwegji, dla której zużyte 70.000 min morskich

M i n y m o r s k i e .

Miny używane do zagród dzielą się w/g sposobu ich umocowania na

- kotwiczne
- denne
- drejfujące

Kotwiczne trzymają się na kotwicy, przy pomocy minliny.

Denne zakładają się na dno w wązkich i płytkich przejściach /a także rzekach/.

Dreifujące, t.j. bezkotwiczne, które płyną pod wodą, mając zapas wyporności = 0.

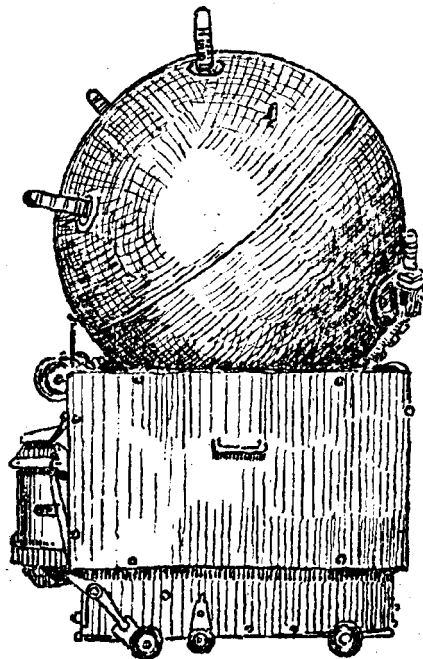
Według sposobów wywołania eksplozji, miny morskie dzielą się na :

- galwaniczno-uderzeniowe
- uderzeniowe
- magnetyczne
- elektryczne

Galwaniczno-uderzeniowe, to takie, w których od uderzenia o statek łamie się czep wybuchowy, co spowoduje wylanie się płynu na ogniwo cynkowo-koksowe i powstały prąd elektryczny działając na zapalnik żarowy, wyzywa eksplozję miny.

Patrz. Rys. 2.

Rys.2.

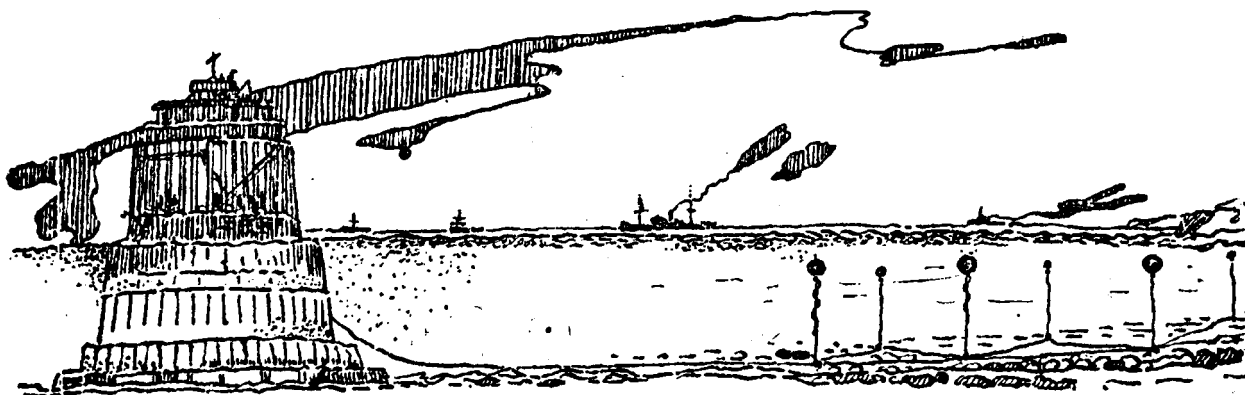


Uderzeniowe miny to takie, gdy od uderzenia statku, przyrząd uderzeniowy miny, za pomocą sprężyny, mechanicznie rozbija kapslę zapalnika i tem powoduje wybuch.

Magnetyczne miny zakładają się na dno płytkich, a wąskich przejść /rzek/ i działają, gdy masa żelazna statku, przechodzącego nad miną, spowoduje odchylenie strzałki magnesowej specjalnego przyrządu, i w taki sposób wyzywa się wybuch miny

Elektryczne miny/patrz rys.Nr.3./ to takie, kiedy źródło elektryczności znajduje się nie w samej minie, lecz na stacji kontrolnej, z którą miny są połączone za pomocą kabla i prąd włącza się na żądanie obserwatora.

Miny takiego rodzaju nazywają się obserwacyjnymi, wtedy gdy miny działające bezpośrednio po zderzeniu się ze statkiem, nazywają się automatycznymi.



Ze względu na cel do jakiego się one używają, miny dzielią się na :
duże - przeciwko wielkim statkom o dużym zagłębieniu, załadowane materiałem wybuchowym wielkiej siły /do 250 kg./ ;
małe - używane przeciwko trawlerom, statkom patrolującym - są mniejsze rozmiarem i siłą materiału wybuchowego.
Przeciwko łodziom podwodnym używają się miny, stawiane na wielkiej głębokości w taki sposób, aby zagroda ustawiona była w kilka rzędów na różnej głębokości. Miny te są obliczone na połowę ładunku mat. wyb. używanego w dużych minach, zato solidniej są budowane, mając na uwadze wielkie ciśnienie jakiemu są poddane na większych głębokościach.

Miny rzeczne Używają się w rzekach, mają mniejszy ładunek mat. wyb. i konstrukcja ich specjalnie zastosowuje się do tych rzek na których one będą stawiane. Miny dzielią się na :

obserwacyjne
automatyczne.

Te ostatnie dzielią się na :

ketwiczne
prądowe
denne

które te są urządzone także jak i podobne im morskie miny.

Statki do zakładania min.

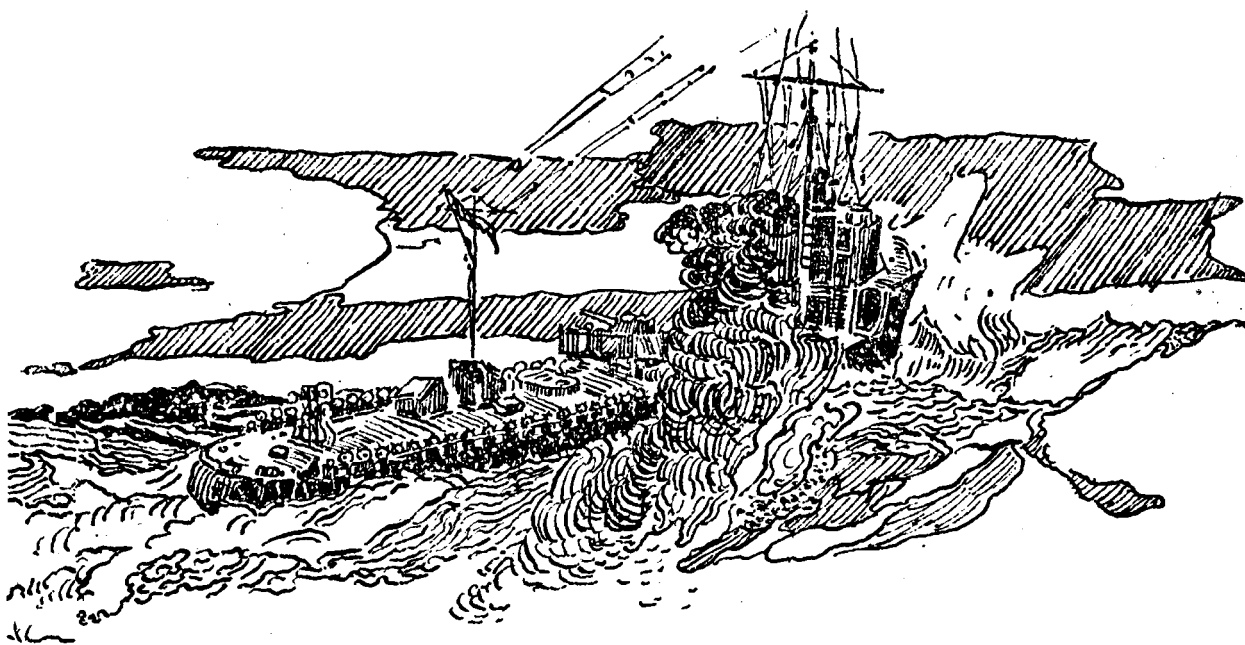
Miny morskie, zakładają się zwykle, ze specjalnie przyrządzonych statków, o dużej pojemności, mających specjalne urządzenie do przechowywania i szybkiego zakładania, jedразу wielkiej ilości min. Statek taki nazywa się Stawiaczem min.

Rys. 4.



Używają się także, zwłaszcza u brzegów nieprzyjacielskich, większe torpedowce specjalnie urządzone do stawiania min. Torpedowce takie biorą pewną ilość określoną dla danego typu min i zakładają je pod przykryciem nocą w wodach nieprzyjacielskich.

Rys. 5.



Szerokie rozpowszechnienie łodzi podwodnych spowodowało to, że w ostatniej dobie zastosowane je jako stawiaczy min. Niewidzialność łodzi podwodnej podczas wypełnienia operacji, daje najwięcej gwarancji pomyślnego wykonania zadania.

Patrz Rys. 6.

Dla celów zakładania min, używane są najrozmaitsze typy okrętów, ze względu na warunki w których przychodzi się wypełniać dane zadanie.

Podczas wojny światowej miny były zakładane z szybko-
bieżnych motorówek, z żaglowców, z trawlerów, z handlowych
rybackich i innych statków.

Zakładanie min rzecznych odbywa się ze specjalnie
urządzonych statków minowych, albo też z braku ich, zakła-
dają miny ze specjalnych tratw minowych, o których mowa
będzie dalej.

Działanie miny morskiej na okręt.

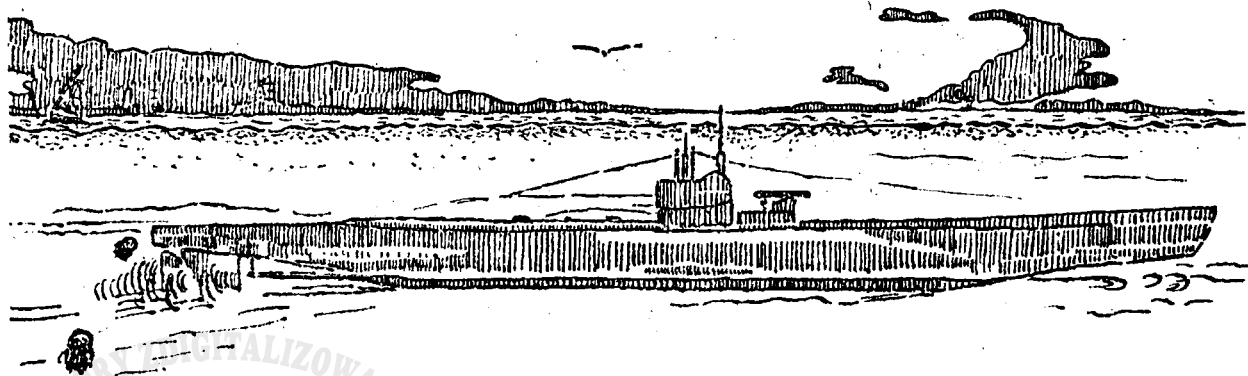
=====

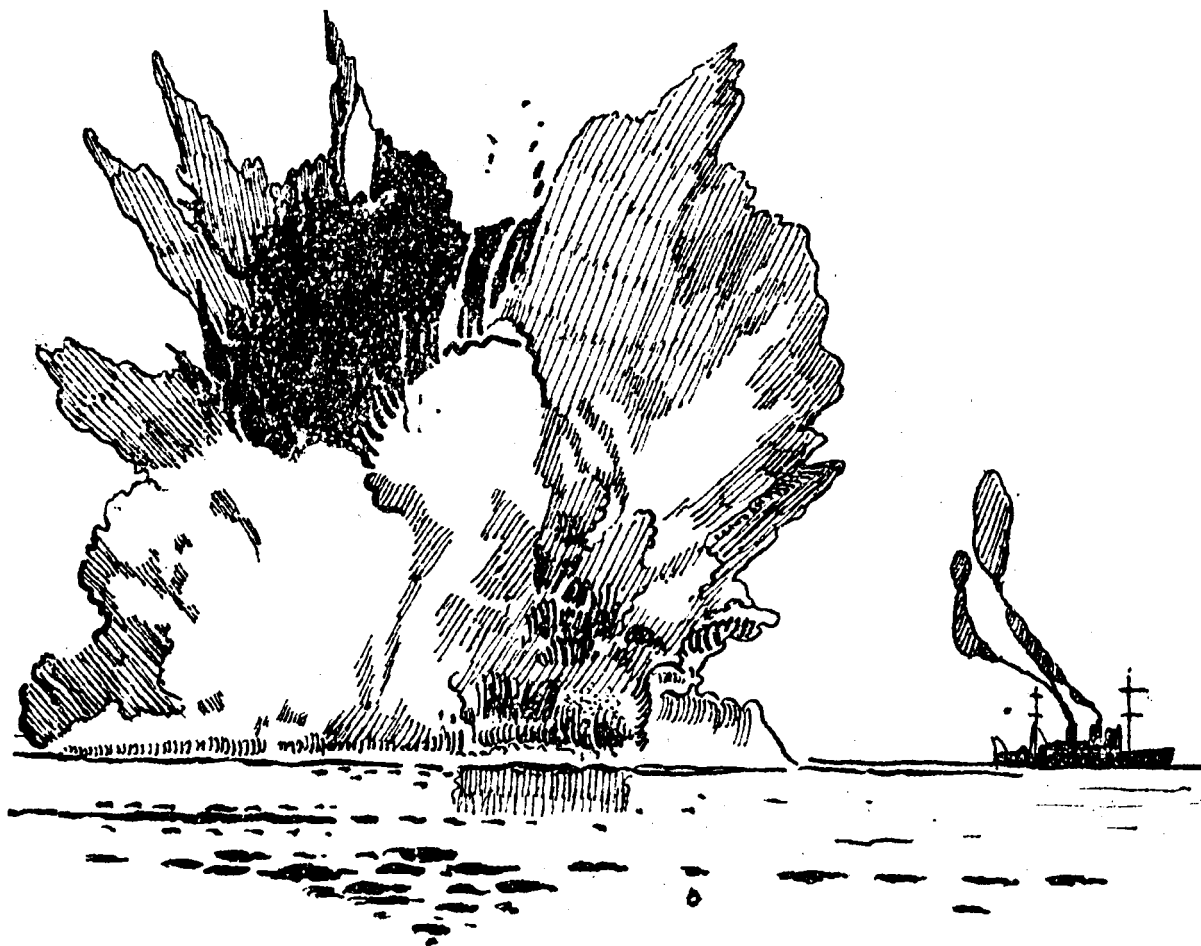
Ostatnie doświadczenia i próby przeprowadzone z
okrętem marynarki amerykańskiej "Waszyngton", pokazały,
ze nowoczesny pancernik może wytrzymać 8 wybuchów min tuż
przy burcie, ale w rozmaitych punktach.

Waga materiału wybuchowego przytem była 180 kg.

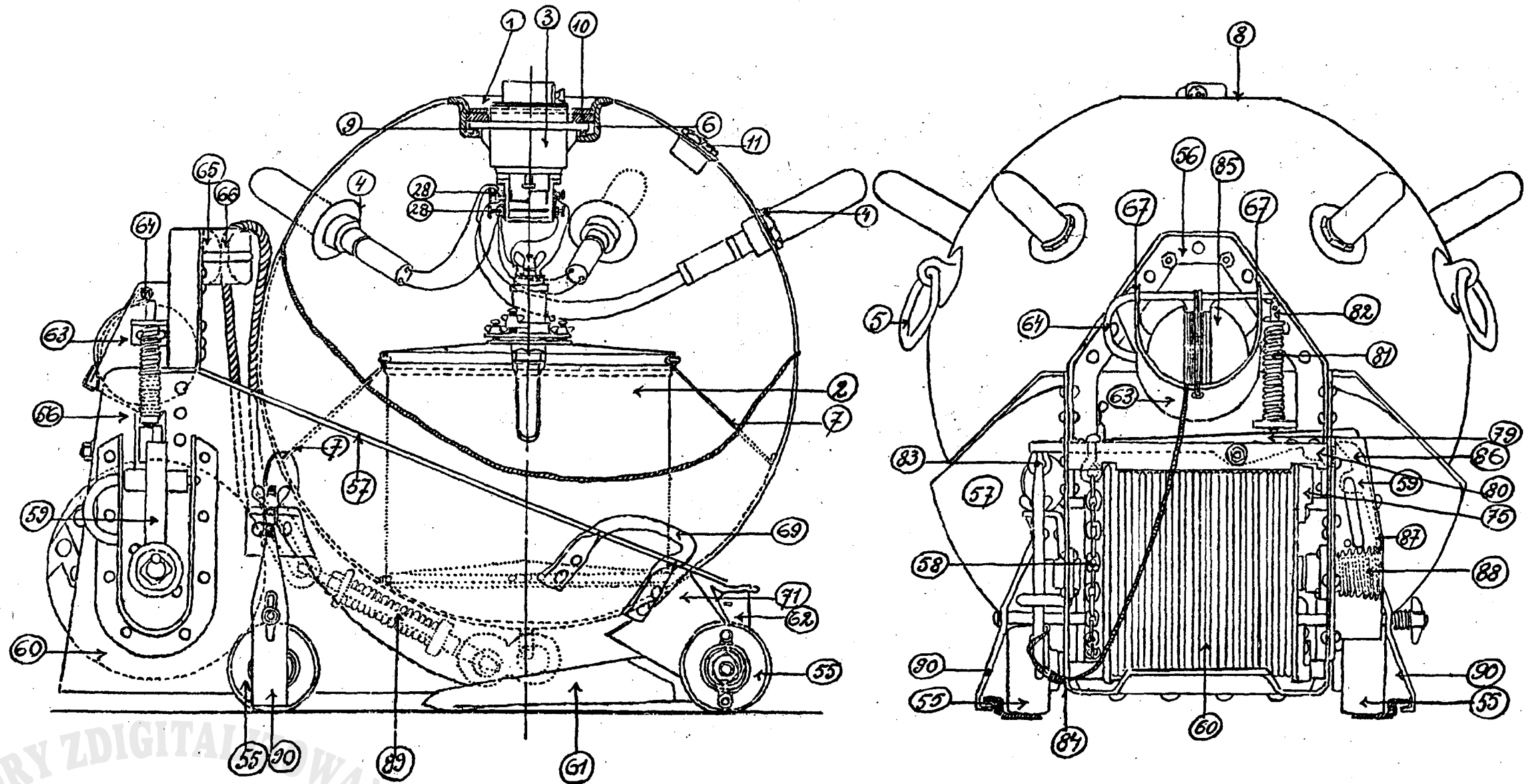
Efekt wybuchu dużej miny morskiej przedstawia się, jak
na rysunku Nr.7.

Rys. 6.





Rys. 8.



R o z d z i a ł II.

=====

M i n a m o r s k a z a g r o d o w a wz 908.

Ogólny opis miny.

Ten typ miny należy do min galwaniczno-uderzeniowych i składa się z dwóch głównych części : samej miny /A/ i kotwicy /B/.

Bezpieczeństwo miny podczas roboty polega : na hydrostatycznym urządzeniu łącznie z bezpiecznikiem cukrowym i ochraniaczem.

Wybuch zapalnika następuje wskutek prądu elektrycznego, powstającego od zgięcia czopu wybuchowego, przyczem rozbija się szklanka z płynem "Grene".

Urządzenie kotwicy pozwala wykonać stawianie miny nawet bez specjalnego toru na pokładzie, który normalnie stawia się na okręcie, przeznaczonym do stawiania min. W takich wypadkach należy miny zrzucić z równego pokładu zapomocą szerokiej i mocnej deski.

Ogólna waga miny /w stanie bojowym/ wynosi około 1/2 tonny, przyczem na kotwicę przypada około 2/3, a na kadłub 1/3 tej wagi.

Opis części składowych.

Właściwa mina /A/ /patrz Rys. 8. - / ma kadłub kulisty o średnicy wewnętrznej 842 mm. złożony z dwóch półkul żelaznych grubości 3 mm., posiada jeden centralny otwór /1/ do zalewania komory ładunkowej /2/ materiałem wybuchowym i umieszczenia przyrządu centralnego /3/, oraz 5 otworów do wkręcania czopów wybuchowych /4/. Cały sprzęt, dotyczący miny, jakto : uszy /5/, flansze /6/ i umocowania komory ładunkowej /7/ są przyszwajowane do miny. Centralny otwór miny zamyka się pokrywą /8/ z gumowym uszczelnieniem /9/, dociskanym pierścieniem /10/ na bolcach. Otwory czopów wybuchowych szczelnie zamykają się nagwintowanymi korkami /11/ na skórzanem uszczelnieniu.

Cała mina pomalowana na kolor ciemny. Miny bojowego zapasu mogą być pomalowane i na inny kolor dostosowany do koloru wody. Zapas pływalności miny bojowej ładowanej wynosi około 30 kgr.

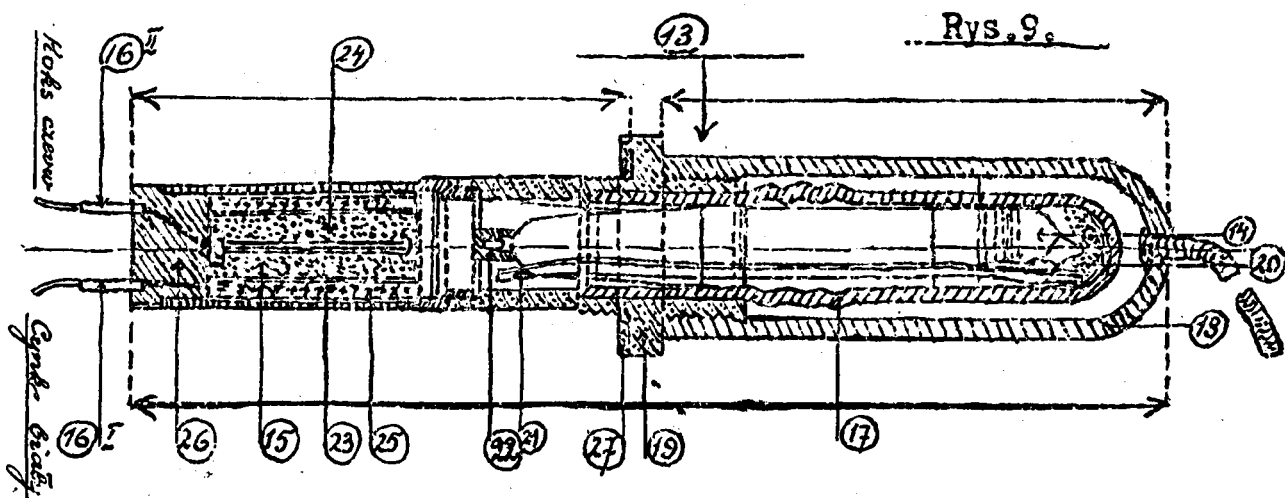
C z o p w y b u c h o w y .

Rys.9. Czop wybuchowy /13/ jest to przyrząd, powodujący wybuch zapomocą prądu elektrycznego. Składa się on z : szklarki /14/ z płynem i ogniwo "Grene" /15/, przewodników elektrycznych /16/, ołowianego /17/ i żelaznego /18/ ochraniaczy które są umieszczone na kadłubie czopu /19/. Szklanka ma kształt "cygara" i łamie się przy uderzeniu od zniekształcenia ochraniacza. Z góry od wewnętrznej ścianki ołowianego ochraniacza szklanka ubezpiecza się pakułami /20/, a z boków sprężynką /21/, z dołu zaś krążkiem z gumową poduszczką /22/. Sprężyna, pakuły i gumowa poduszcзка utrzymują stale szklankę w pewnej odległości od kadłuba czopu wybuchowego i w ten sposób zabezpiecza się ją od pęknięcia przy zrzucaniu miny do wody i od wybuchu sąsiedniej miny. Ogniwo "Grene" składa się z cynku /23/ i koksu /24/, izolowanych wzajemnie od siebie gumą /25/, a od kadłuba mika. Od ogniwa przez korek ebonitowy /26/ idą dwa przewodniki z miękiego i pobielanego miedzianego drutu, izolowane bawełnianą nitką, warstwą gumy; jeden od cynku opleciony zewnątrz białą bawełną, drugi zaś od koksu - czerwoną. Długość każdego przewodnika około 1 metra.

Zmontowane czopy wybuchowe wkręcają się na swoje miejsca w kadłubie miny i uszczelniają się pierścieniami z przetłuszczonej skóry /27/. Końce przewodników /białych osobno i czerwonych osobno/ skręca się między sobą i przyłącza się do sztyftów na przyrządzie centralnym, przykręcając je zaciskami /28/. Gdy okręt zawadzi o ołowiany ochraniacz czopu wybuchowego pływającej miny, wówczas ochraniacz zegnije się, przyczem rozbije szklankę i płyn z niej spłynie na cynk i koks, co spowoduje prąd elektryczny, potrzebny do wybuchu zapalnika.

Aby szklanka pękła niezbędnym jest zgięcie ochroniacza co najmniej na 6 - 7 stopni. Ochroniacz ołowiany z zawiatrz pokrywa się specjalnym lakierem dla zapewnienia mu dłuższej konserwacji.

Dla zabezpieczenia miny od wybuchu podczas przygotowywania robót i stawiania służą: cukrowy bezpiecznik, przyrząd centralny i ochroniacz żelazny. Ochroniacz żelazny odkręca się przed samym rzuceniem miny do wody.

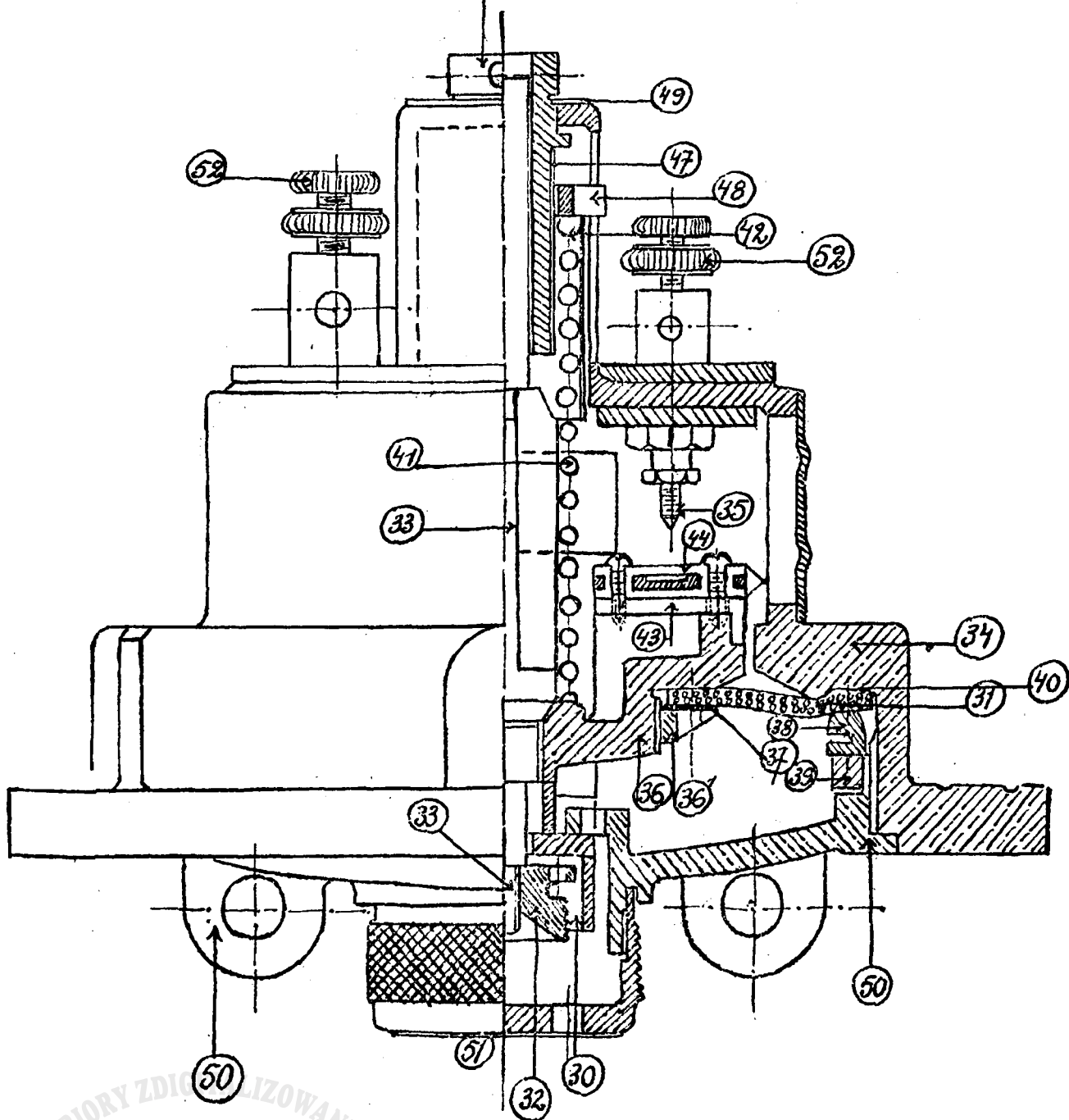


B e z p i e c z n i k i .

Działalnośćbezpiecznika cukrowego polega na tym, że cukier /29/, który zakłada się do gniazda cukrowego /30/, nie pozwala diafragmie /31/ hydrostatycznej opuścić się od ciśnienia wody dopóki cukier nie rozpuści się. Z chwili, gdy mina trafi do wody, cukier będzie rozpuszczał się, poczem zwolni nakrętkę na górnej części tłoczyska /32/ przyrządu hydrostatycznego tłok, /33/, którego otrzyma możliwość poruszania się. Cukier topnieje w wodzie w zależności od jej temperatury w przeciągu 8 - 30 minut. Przyrząd centralny składa się ze swego kadłuba /34/ i umieszczonego w nim przyrządu hydrostatycznego; przeznaczeniem przyrządu hydrostatycznego jest rozłączenie i połączenie kontaktów /35/ ruchomych pod wpływem ciśnienia wody.

12 -

Rys. 10.



Przyrząd ten składa się z tłoku /36/, który odlewa się razem ze swym tłoczyskiem /33/, przedłużonym na zewnątrz i na końcu nagwintowanym. Tłok dopasowuje się tak do otworu w kadłubie przyrządu centralnego, że ma niewielki luz około 1 mm i może ruszać się z góry do dołu. Aby dolną część przyrządu centralnego, połączoną ze wnętrzem miny, zrobić wodoszczelną, na tłok od strony zewnętrznej nakłada się swoim centralnem wycięciem diafragma /31/ czyli gumowy krążek, który mocuje się zapomocą małego dociskającego /36/ pierścienia na cienkiej metalowej szajbie /37/ do ciała tłoku przy tłoczysku, a zewnętrzna część tego gumowego krążka, mocuje się przy pomocy, większego przyciskającego /38/ pierścienia i dociska się takimże dociskającym pierścieniem do flanszy /40/ wytoczonej w kadłubie przyrządu centralnego.

Na tłoczysko od strony wewnętrznej nakłada się sprężyna hydrostatyczna /41/, która dolnym końcem upiera się w gniazdo /42/. Z tejże strony na tłoku są osadzone 2 szpiłki kierownicze, które wchodzi do odpowiednio umieszczonych gniazd w dolnej części przyrządu centralnego, a między nimi na tłoku umieszcza się na ebonitowym /43/ izolatorze, sprężynowy kontakt /44/, który łączy ogniwo z zapalnikiem.

Dla regulowania sprężyny, u dołu znajduje się gwint, wzdłuż którego chodzi /47/ suwak ze wskazówką /48/.

Gwint z przyrządem centralnym łączy się zasuwką w formie podkowy /49/.

Z góry przyrząd hydrostatyczny nakrywa się pokrywą przyrządu centralnego /50/ i pokrywą gniazda cukrowego /51/. Dalszemi składowymi częściami przyrządu centralnego będą; zaciski /52/, izolowane od kadłuba. Przerywanie i łączenie kontaktu, polega na różnicy ciśnień: zewnętrznego wody i wewnętrznego sprężyny, wraz z ciśnieniem powietrza, znajdującego się w minie. To ostatnie jest zależne od temperatury wody. Przy temperaturze niskiej, połączenie kontaktów nastąpi na większej głębokości, a przy temperaturze wyższej - na mniejszej.

Zmiana temperatury o 10° daje różnicę około $1/3$ metra głębokości, lecz wcale nie wpływa na prawidłowe funkcjonowanie urządzenia hydrostatycznego. Przy ustawieniu miny na większych głębokościach, temperatura nie ma wielkiego znaczenia, lecz przy mniejszych nie wolno miny zamykać na mrozie, by przy nagrzaniu się miny w wodzie, nie podnieść ciśnienia, co może spowodować niepołączenie się kontaktów. W takich wypadkach należy posługiwać się gwintem bezpieczeństwa /54/, który na stałe zamyka kontakty. Również nie należy zamykać miny silnie nagrzanej, co wywoła w wodzie znaczne obniżenie temperatury miny i spowoduje przerwanie kontaktów, przy wypłynięciu miny. Dla zabezpieczenia się od takiego wypadku należy miny pokrywać mokrym pokrowcem i zamykać przy temperaturze normalnej. W razie potrzeby należy powstające omyłki usunąć regulowaniem ciśnienia sprężyny hydrostatycznej. Gwinty bezpieczeństwa używa się w specjalnych wypadkach, przeważnie koło brzegów nieprzyjacielskich, by nazawsze mina pozostała niebezpieczną.

K o t w i c a .

Rys. 3. Kotwica /B/ służy jednocześnie jako gniazdo dla miny. Posiada ona rurki /55/ do przesuwania i mechanizm automatyczny - dla automatycznego stawiania miny "na głębokość". Urządzenie kotwicy pozwala stawiać miny i bez toru minowego. W takich wypadkach miny należy rzucić do wody z równego pokładu przy pomocy mocnej szerokiej deski. Kotwica składa się z : ramy /56/, gniazda /57/, hamulca /58/, opornika /59/ szpuli /60/, łap kotwicznych /61/, klina automatycznego /62/, gniazda ciężarkowego /63/ i bolca /64/.

Rama i gniazdo miny stanowią jedną całość. Gniazdo służy do przechowania miny, a rama do umocowania szpuli kotwicy. U góry ramy znajduje się gwajakowa poduszka ochronna /65/ z centralnym otworem /66/, która zabezpiecza minę od przetarcia się. Poniżej umieszczone jest gniazdo ciężarkowe. W przedniej części tegoż gniazda zrobione są dwa otwory /67/ do zakładania bolca, który utrzymuje ciężarek /64/ na miejscu.

Gniazdo kotwicy posiada dwa ucha /69/, które służą do transportowania miny, oraz ma otwory przez które przechodzi woda po zanurzeniu się miny. Siłą wody, wlewającej się w te otwory, oddziela się mina od kotwicy. Oprócz tego do gniazda przymocowane są 4 podkładki drewniane, które również ułatwiają oderwanie się miny od kotwicy.

Gniazdo kotwicy posiada występy /71/ do umocowania łapy kotwicznej, oraz osi rolek. Między ruchomą łapą kotwicy i gniazdem miny znajduje się wyżłobienie z automatycznym klinem. Przy zrzucaniu miny do wody, klin automatycznie zeskakuje i oddzielając łapy od gniazda miny zwiększa siłę trzymania kotwicy na dnie. Mina ustawia się w gnieździe w ten sposób, żeby uszy miny znajdowały się z boków kotwicy, a 3 czopy wybuchowe, były zwrócone nieco wstecz. Minlina musi być naciągnięta i przechodzić przez ochronną poduszkę na ramie kotwicznej.

Szpula wkłada się do przedniej części ramy i obraca się na swej osi. Z jednej strony jej znajduje się wyżłobienie /tryb/ do umieszczenia łańcucha hamulcowego, a z drugiej strony płytką hamującą /75/ do zatrzymywania obrotu szpuli, gdy kotwica osiągnie żadaną głębokości. Szpula na oś nasadza się na gwint, a oś w końcach swych przymocowana jest do ramy zapomocą muter. Przeznaczenie szpuli - umieszczanie minliny. Przy nawijaniu minliny należy szpulę obracać w kierunku ruchu słońca /z biegiem wskazówki zegarka/.

Hamulec składa się z łańcucha, którego jeden koniec umocowany jest do ramy kotwicznej, drugi zaś naciąga się sprężyną, przy pomocy której reguluje się siłę hamowania. Łańcuch hamulca umieszcza się w swoim wyżłobieniu na szpuli. Hamulec wysmarowany tłuszczem lub oliwą musi być tak uregulowany, przy pomocy wagi dźwigniowej, by człowiek swoją siłą ciągnąc za minlinę mógł obrócić szpulę. Przeznaczenie hamulca - nie dawać luzu minlinie w czasie rozkręcania się szpuli i tym zabezpieczyć prawidłowe zanurzenie się miny na żadaną głębokość.

Dwuramienna dźwignia na 1/3 swej długości ma oś na której może się ruszać do góry i do dołu. Krótkie ramie dźwigni kończy się nasadką /80/ i z góry przyciska się sprężyną /81/ nasadzoną na bolec /82/.

Długi koniec ramienia, kończy się oczkiem, do którego mocuje się linka ciężarkowa /84/.

Przeznaczenie nasadki, zatrzymać obracanie się szpuli, gdy lina rozkręci się na potrzebną długość t.j. w chwili gdy ciężarek dostanie się do dna.

Sprężyna dźwigni dwuramiennej osadzona na balcu, mocuje się mutrą i kontr mutrą, które służą do regulowania jej ciśnienia.

Siła sprężyny reguluje się specjalną wagą dźwigniową /rzymska/ w ten sposób, by ciężar wagi dźwigniowej, umieszczony pionowo na długim ramieniu dźwigni, wraz z jednym ciężarkiem w 2 kg., nie przesilił sprężyny, natomiast przy dodaniu drugiego ciężarku w 1 kg., długie ramie dźwigni powinno się opuszczać na dół.

Ciężarek waży około 18 kg i ma kształt kuli z wyłobieniem na które nawija się linka ciężarkowa /84/. Linka ciężarkowa z miękiej stalowej ocynkowanej liny ϕ 5 m/m., jednym swoim końcem przymocowana jest do dodatkowej liny dźwigni, drugim zaś mocuje się na wyłobieniu ciężarka. Długość linki ciężarkowej powinna równać się żądanej głębokości miny, plus $1/2$ metra dodatkowej liny, licząc od długiego końca dźwigni dwuramiennej. Ciężarek z nawiniętą liną mieści się w swoim gnieździe na ramie kotwicznej. Dla prawidłowego odmierzenia długości linki --- ciężarkowej, należy mieć na niej marki /znaki/ co 1 metr. Przy zrzućeniu miny do wody najpierw wypada ciężarek, który rozkręci linkę ciężarkową i wagą swą przesili działanie sprężyny na krótki koniec dźwigni, od czego ten koniec podejmie się do góry. Opornik podpięra krótki koniec dźwigni i przeciwdziała sprężynie dźwigniowej dopóki nie zacznie działać ciężarek. Górna część opornika nazywa się zębem /86/, dolna zaś ogonem /87/.

Opornik mocuje się - do ramy przy pomocy bolca, który przechodzi przez otwory w oporniku i ramie. Przy stawianiu miny opornik powinien swoim ogonem wchodzić do pierwszej ryski gwintu stożkowego /88/, na osi szpuli, licząc od strony zewnętrznej. Przy głębokościach mniejszych niż 10 mtr. opornik zakłada się do drugiej ryski gwintu, ząb zaś zawsze powinien podpięrać krótki koniec dźwigni.

Minlina służy do utrzymywania miny stale na żądanej głębokości. Minlina wykonana z miękiego stalowego ocynkowanego drutu ma ϕ 10 m./m. i wytrzymałość około 3000 klg.

Długość minliny około 200 metrów. Minlina powinna być dokładnie nawinięta na szpulę kotwicy przy obciążeniu siłą 80 klg. / do czego służy specjalny przyrząd / i wysmarowana smarem Tawota, dla uniknięcia rdzewienia przy konserwacji. Jednym swoim końcem minlinę przymocowuje się do szpuli, drugim zaś do sprężyny buforowej /89/. Połączenie końca minliny powinno być sumiennie wykonane. Sprężyna buforowa zmniejsza gwałtowne wstrząśnienia miny, powstające przy wrzucaniu jej do wody, a także i od falowania morza, gdy jest postawiona.

Łapy kotwicy służą do utrzymywania kotwicy na miejscu. Dla zwiększenia siły działania kotwicy łapy posiadają klin automatyczny, który zeskakuje w chwili zrzućcia miny do wody. Na czas transportowania i konserwacji klin przywiązuje się do ramy. Kotwica z ramą jest połączona cięgłem /cz. 906r/

Oprócz wymienionych mechanizmów, z boku ramy znajdują się specjalne hamulce torowe /90/, które służą do umocowania miny na okręcie.

Niesymetryczny kształt kotwicy ma na celu poniżyć centr ciężkości miny i wygodnie umieścić takową. Taki kształt jednocześnie ochrania minlinę od silnego uderzenia w chwili zahamowania szpuli.

Rozbieranie i montowanie kotwicy.

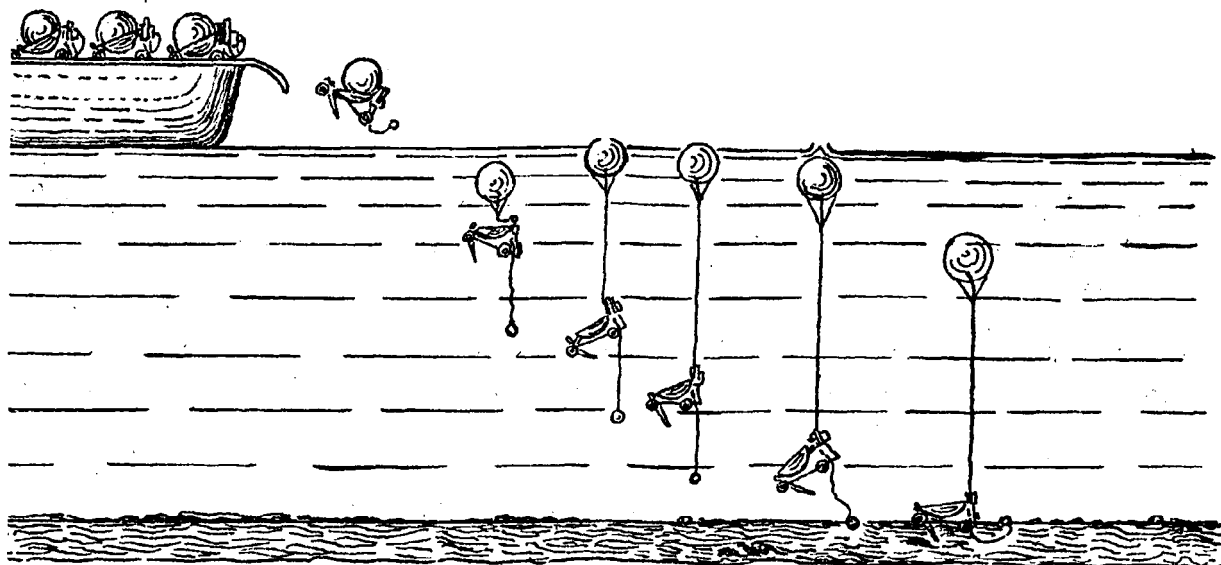
Opornik wyjmuje się po wyciągnięciu bolca. Hamulec rozbiera się po odkręceniu mutry i kontrmutry. Przed wyjęciem dźwigni, należy zdjąć sprężynę dźwigniową, odkręcając mutry i kontrmutry, znajdujące się na bolcu sprężyny.

Szpulę należy wyjmować po zdjęciu hamulca i opornika, wykręcając oś szpuli. Wszystkie składowe części kotwicy należy mieć tuż przy niej, by łatwiej złożyć kotwicę. Składanie kotwicy odbywa się w porządku odwrotnym do rozbierania. Oś szpuli należy mocno wkręcać do korpusu szpuli. Wszystkie części powinny być jaknajdokładniej dopasowane. Łożyska, części ruchome, mutry, gwinty, hamulec ze swymi składowymi częściami, sprężyny i dźwignie należy dobrze wysmarować niegęst

niejącym smarem. Przy składaniu hamulca, należy zwrócić uwagę, by ogniwa łańcucha nie były poprzekęcane. Po złożeniu kotwicy należy ją sprawdzić.

Działanie kotwicy.

Rys. 11.



Gdy minazacznie padać do wody, ciężarek wypada ze swego gniazda i uprzedzając kotwicę, odciągnie dźwignię, która pozwoli rozkręcać się szpuli. W wodzie kadłub miny, dzięki swej wyporności pozostaje na powierzchni, a kotwica padając dalej zacznie rozwijać minlinę. Gdy ciężarek dotknie dna, sprężyna dźwigniowa przechyli krótki koniec dźwigni i ta swoją nasadką zatrzyma dalsze obracanie się szpuli i rozkręcanie minliny. Od tej chwili ciężar kotwicy, przeważając wyporność miny, pociągnie ją za sobą do wody i mina zanurzy się na głębokości równej długości liny ciężarowej.

Hamulec nie pozwala szpuli rozkręcać się szybko, żeby min-
lina nie mogła się zaplątać. opornik jest niezbędny, by
przed wylctem ciężarka szpula już się rozkręcała w wodzie.
Działanie opornika przerywa się, gdy ciężarek odciągnie dłu-
gie ramie dźwigni. Dla należytego funkcjonowania mechaniz-
mów kotwicy, jest niezbędnym, by po spadnięciu do wody miny
ciężarek odciągał długie ramie dźwigni, szpula rozkręcała
się i kadłub miny pływał. Praktyka dowiodła, że najlepsze wy-
niki będą wtenczas, gdy kotwica miny spada z okrętu pod ką-
tem blisko 90°. Na okrętach, na których warunki te nie będą
uwzględnione, jak również i na małych głębokościach należy
stosować specjalne przepisy podane w instrukcji o stawianiu
miny.

Konserwacja min.

Sama mina konserwuje się w gnieździe swojej kotwicy,
z nałożoną pokrywką na otwór przyrządu centralnego i wkrę-
conemi korkami do otworów czopów wybuchowych. W minach bo-
jowych naszykowanych zezwala się trzymać przyrząd central-
ny i czopy wybuchowe w samych minach.

Pod pokrywką otworu centralnego kładzie się woskowa-
ny papier, by guma nie przylepiała się. Na minie naszykowanej
do stawiania tego się nie robi. Pokrywka i korki powinny
być wkręcone o tyle, by tylko zabezpieczyć hermetyczność mi-
ny. Mutry, kontr-mutry i inne składowe części kotwicy po-
winne być zabezpieczone od psucia się i konserwowane zgod-
nie z lokalnymi przepisami. Rozładowywanie miny zezwala się
uskutecznić wyłącznie w laboratorjach.

Przemywanie miny lub detonatora jakimibądź roztwo-
rami, zawierającymi zasadę - jest surowo zakazane.

W wypadkach zamoczenia miny wodą morską lub zabrudze-
nia jej, należy wymyć ją czystą wodą i wysuszyć.

Zapalniki i detonatory należy przechowywać osobno
w specjalnym pomieszczeniu i oddzielnie jedno od drugich.
Pomieszczenie dla nich powinno być jaknajlepiej zabezpie-
czone, zgodnie z przepisami.

Konserwacja kotwic.

1. Kotwice do min morskich muszą być konserwowane w stanie zupełnie gotowym do stawiania : wszystkie części należy dobrze wysmarować smarem naftowym i pomalować, sprężyny sprawdzić i przekonać się o należytem funkcjonowaniu przyrządów.
2. Co 6 miesięcy należy każdą kotwicę rozbierać na części składowe, dokładnie zbadać stan ich i ponownie zmontować. W wypadkach ujawnienia niedokładności należy je odnotować w specjalnych księgach kontrolnych i przesyłać meldunek drogą służbową.
3. Niemalowane części należy zabezpieczyć od psucia się.
4. Co miesiąc należy szpulę minliny obracać około swej osi na 2 - 3 obroty.
5. Opornik podczas konserwacji kotwicy w magazynach wkłada się tak, by nie nadwyręzać sprężyny dźwigniowej. Jednak należy przymocować cienki drucik obok osi opornika, aby ją potem można było zabezpieczyć od wypadania.
6. Linkę ciężarkową należy mieć ustawioną dla głębokości 3½ metr., jeśli nie będzie dodatkowego specjalnego rozkazu. W tych kotwicach żadaną głębokość osiąga się odmierzeniem długości linki ciężarkowej od dołu kotwicy z dodaniem jeszcze ½ metra, licząc od dołu kotwicy do dźwigni, na przykład dla głębokości 3 1/2 metra, długość linki regul. równa się 4 metry.
7. Ciężarek należy przechowywać w gnieździe i, aby z niego nie wypadł, założyć bolec.
8. Linkę ciężarkową należy mieć przymocowaną do dźwigni i konserwować nawiniętą na ciężarku.
9. Minlinę należy połączyć z miną.
10. Klin automatyczny należy przymocować linką, w celu dogodniejszego transportowania kotwicy.
11. Każdą kotwicę należy numerować tym samym numerem co i minę.

Konserwacja czopów wybuchowych.

12. Czopy wybuchowe należy mieć stale w stanie bojowym i konserwować w skrzyniach amunicyjnych lub minach. Końce przewodników powinny być oczyszczone od izolacji na długości 2 cm. Ochroniacz żelazny powinien być nakrecony, a gwintowana część jego posmarowana tłuszczem. Sprężyna i gumowy krążek powinny utrzymywać szklankę w takim położeniu, by ona nie dotykała ścianek czopu. Klucze i narzędzia do miny przechowywują się w specjalnych skrzyniach zgodnie z wyszczególnionym na skrzyni wykazem.

Bojowa gotowość min.

13. Utrzymywanie w stanie bojowej gotowości miny polega na tem, że ona periodycznie w miarę potrzeby, podlega sprawdzeniu i powinna zawsze być w takim stanie, aby w każdej chwili można ją wydać na okręt dla wykonania bojowych operacji. W tym celu należy co 6 miesięcy przeprowadzać małe sprawdzania, a co dwa lata zupełne. Polecieć tę robotę można tylko personelowi dobrze obznajmionemu z tymi robotami, na odpowiedzialność oficera broni podwodnej.

Sprawdzanie min.

14. Badanie tetrylowych detonatorów i trotylowych ładunków min polega wyłącznie na zewnętrznym zbadaniu koszulek i komory ładunkowej.
15. Sprawdzanie kadłubu miny i znajdujących się w nim przyrządów polega na zewnętrznym zbadaniu, przyczem zwraca się uwagę na : całość samego kadłubu, brak znaków uderzenia na nim i całość gwintów na przyrządach, pewność umocowania komory ładunkowej, należyte pokrycie smarem gwintów i dokładność uszczelnienia gumowego.

Całość kadłubu samej miny /pęknięcie ścian niewidoczne dla oka/ sprawdza się w laboratorjach i magazynach przed zalewaniem tegoż materiałem wybuchowym i dalej co 5 lat. w innych wypadkach, bez ujawnienia niezbedności tego robić nie należy.

Sprawdzenie czopów wybuchowych,ogniw i szklanek.

A. Małe sprawdzenie.

1. Sprawdza się zewnętrzny stan przewodników i należyte oczyszczenie końców.
2. Sprawdza się całość szklanek z płynem "Grene".
3. Upewnić się w braku połączeń między białym i czerwonym przewodnikiem.
4. Upewnić się, czy jest połączenie między każdym przewodnikiem, a kadłubem czopu.
5. Sprawdzić, czy lekko się odkręca żelazny ochraniacz i w razie potrzeby pokryć gwintowaną część ochraniacza smarem. Czopy, które nie będą odpowiadać wszystkim wymienionym warunkom, należy zamienić innemi.

B. Kompletnie sprawdzenie-

Oprócz sprawdzeń, wyszczególnionych w małym sprawdzeniu, należy przeprowadzić niżej podane roboty :

6. wykręcić ogniwo i sprawdzić wygląd cynku i koksu.
 7. Sprawdzić całość każdego przewodnika osobno.
 8. Sprawdzić przepisowe położenie szklanki w sprężynce oraz stan pakunku gumowego i pakuły.
 9. Sprawdzić zewnętrzny wygląd ołowianego ochraniacza. Ujawnione niedokładności, należy niezwłocznie usunąć, a przyrzędy nienadające się, zamienić innemi uprzednio sprawdzonemi.
 10. Po ukończeniu sprawdzeń czopów wybuchowych takowe kładą się do skrzyni lub na miejsce do miny.
- Po umieszczeniu sprawdzonych przyrządów w skrzyniach amunicyjnych, takowe z zawartością plombuje się.

Sprawdzenie przyrządu centralnego.

A. Małe sprawdzenie.

1. Sprawdzić zewnętrzny wygląd mechanizmów oraz przez okienko upewnić się w rozłączeniu kontaktów. Rozluźnić tłok bezpiecznika cukrowego, poruszając takowy.
2. Sprawdzić izolację zacisków od kadłuba, od kontaktów i od zapalnika, oraz w połączeniu jednoimiennych zacisków od zapalnika i czopu.

Nieodpowiednie przyrządy należy zamienić innymi.

B. Kompletne sprawdzenie.

Oprócz sprawdzeń wyszczególnionych w małym sprawdzeniu należy przeprowadzić niżej podane roboty:

3. Sprawdzić hermetyczność przyrządu - dla tego sprawdzenia przyrząd z wyjętym cukrem i wykreconą pokrywką kładą do specjalnego wiaderka i umocowują. Do tego wiaderka napompowują od 1 do 2 kgr. powietrza i zatem z góry nalewają wodę. Nieobecność pęcherzy powietrznych stwierdza hermetyczność przyrządu.
3. Sprawdzić należyte funkcjonowanie przyrządu - dla tego sprawdzenia połączyć zaciski kontaktów z dzwonkiem i ogniwem elektrycznym, stworzyć sztuczne ciśnienie, pompując powietrze; moment połączenia kontaktów /normalnie przy ciśnieniu-słupowi wody 1 - 1 3/4 metra/ wskazuje dzwonek. Jednocześnie z powyższem powinna być przeprowadzona próba gwintu bezpieczeństwa, który powinien zamykać się nieco później od kontaktów.
5. Sprawdza się cukrowy bezpiecznik - przy założonym cukrze kontakty winny być rozemknięte, a w chwili wyjęcia cukru zamknięte.

Po zakończeniu wszystkich wymienionych spraw - dzeń, przyrząd suszy się, umieszcza do skrzyni amunicyjnej i plombuje /gwint bezpieczeństwa powinien znajdować się w skrzyni amunicyjnej, przymocowany do przyrządu.

Sprawdzenie kotwicy automatycznej.

A. Małe sprawdzenie.

1. Należy zewnętrznie obejrzeć stan składowych części kotwicy oraz części ruchome /szpula, dźwignia dwuramienna, opornik, hamulec, rolki, łapy i klin / sprawdzić poruszając je.
 2. Sprawdzić luzne obracanie się szpuli.
 3. Sprawdzić dokładne funkcjonowanie hamulca wagą dźwigniową, rozluźniając i wysmarowując przed tym : hamulec, bolec, sprężynę i łożyska. Łańcuch hamulcowy powinien być nieprzekrecony i prawidłowo leżeć w wyłożeniu na szpuli. Siłę hamującą szpulę, sprawdza się wagą dźwigniową, włożoną swym kwadratowym wyrostkiem do otworu na osi szpuli tak, aby dźwignia wagi trzymała się poziomo i umieszczenie jednego ciężarka na wadze nie powinno obrócić szpuli, a po dodaniu drugiego szpula powinna powoli obracać się.
 4. Sprawdzić należy też funkcjonowanie dwuramiennej dźwigni. Chód dźwigni w górę i nadół powinien być łatwym z małym luzem przy osi. Oś powinna być nasmarowana tłuszczem. Sprężyna dźwigniowa musi być uregulowana w taki sposób, by po umieszczeniu na końcu dźwigni, wagi z jednym ciężarkiem, ona nie ruszyła się, natomiast, długie ramie dźwigni powinno opuścić się, podnosząc krótkie ramie z nasadką do góry, po dodaniu 2-go ciężarka. Sprawdzanie powyższe wykonywa się z wyjętym opornikiem.
 5. Sprawdzić należy stan, luzne przesuwania się i ustawienie opornika : należy wysmarować bolec opornika i sprawdzić gwint stożkowy na osi szpuli.
 6. Sprawdzić prawidłowe położenie ciężarka w gnieździe, prawidłowość formy bolca, jego lekkie wyjmowanie i należyte przytrzymywanie ciężarka.
- Sprawdzić połączenie dźwigni dwuramiennej z liną ciężarkową, by nie było luzu i żeby lina mocno była połączona z dźwignią.

7. Sprawdzić prawidłowe położenie miny w gnieździe kotwicy, całość ucha sprężyny buforowej i szekli, oraz czy dostatecznie wysmarowane są tłuszczem wszystkie części.

B. Sprawdzenie kompletne.

Przy kompletnym sprawdzaniu kotwice rozbiera się na części składowe, maluje się je nanowo, przewija minlinę/maszyną/i linkę ciężarkową, odnawia się numer miny i nadpisuje się kredą nazwisko sprawdzającego majstra.

Po wykonaniu powyższego sprawdzenia, kotwice składa się i robi się małe sprawdzenie.

Doprowadzenie miny do stanu bojowego.

Z magazynów i składnic broni podwodnej minę zawsze wydają w stanie sprawdzonym i przygotowanym do stawiania. Na okręcie przeprowadza się częściowo "wstępne przygotowanie" i "ostateczne".

Doprowadzenie miny do stanu bojowego, należy podzielić na dwie części :

"Przygotowanie wstępne" i "ostateczne".-

Wstępne przygotowanie polega na kompletnym przygotowaniu miny do stawiania, za wyjątkiem tych manipulacji, które muszą być wykonane przed samym stawianiem.

Ostateczne sprawdzanie min robi się na specjalny rozkaz i polega na wstawieniu cukru, detonatora i zapalnika.

Okręty o mniejszej pojemności /torpedowce, trawlerzy i obecne kanonierki/ zasadniczo żadnych sprawdzeń, oprócz związanych z ostatecznym przygotowaniem na torach nie przeprowadzają.

Wstępne przygotowanie.

Doprowadzenie min do stanu bojowego wykonywa się na komendę "Miny zagrodowe do stanu bojowego doprowadzić" i polega na niżej podanym t.j. wyznaczeni minerzy :

1. Przynoszą czopy wybuchowe, badacz /galwanoskop/, potrzebne klucze i narzędzia.
2. Otwierają otwory: centralny i czopów wybuchowych. Przekonywują się o przepisowym stanie komory ładunkowej : pod względem uszczelnień, czystości wewnątrz miny, nieobecności śladów uderzeń i soli w gnieździe detonatorów. Rozluźniają umocowania detonatora /zapalnika/.
3. Wkręcają czopy wybuchowe razem z ochraniaczami żelaznymi na skórzanych pakunkach do swoich gniazd.
4. Upewniają się w należytych zewnętrznych wyglądzie przyrządu centralnego i w rozłączeniu kontaktów jego.
5. Sortują przewodniki od czopów wybuchowych o jednakowym kolorze osobno i skręcają je między sobą. Skręcone zatem końce przewodników od czopów wybuchowych wkładają do otworów na dużych zaciskach, zakręcając je muterkami /zaciski powinny być mocno dokręcone/. Należy uważać, by w czasie tej roboty nie połączyć różnych przewodników /białe i czerwone/ między sobą i kadłubem. Dla większego zabezpieczenia się od tego, pożądanym jest na czerwone i białe przewodniki nakładać rurki gumowe nasuwając je na zaciski.
6. Sprawdzają należyte połączenie części miny w sposób następujący : /6 sprawdzeń/
 - a/ Na całość szklanek-dotykają badaczem 2-ich dużych zacisków do czopów wybuchowych. /badacz z wyłączonym ogniem/. Wskazówka badacza powinna pozostać na miejscu. nie
 - b/ Sprawdza się, czy ma połączenia między przewodnikami; dotyka się dwóch dużych zacisków. Ogniwo badacza włączone.
 - c/ Sprawdza się, czy niema połączenia w linii z kadłubem miny - dotykając kadłubu i kolejno dużych zacisków.
 - d/ Sprawdza się, czy niema połączenia w linii z kadłubem przyrządu centralnego - dotykając z kadłubu przyrządu i kolejno dużego i małego zacisków od strony okienka.-

e/ Na rozłączenie kontaktów: dotykają badaczem/ogniwo włączone/dużego i małego zacisków ze strony okienka Wskazówka badacza powinna pozostać na miejscu.

f/ Sprawdzają badacz : /ogniwo włączone/ łączą zaciski jego między sobą. Wskazówka badacza powinna przechylić się na prawo lub na lewo.

Wymienione sprawdzenia lżej spamiętać, o ile je przeprowadzać we wskazanym niżej porządku :

- 1/ Badacz z wyłączonym ogniwnem połączyć z 2-ma dużymi zaciskami.
- 2/ Badacz z połączonym ogniwnem połączyć z 2-ma dużymi zaciskami.
- 3/ Badacz z połączonym ogniwnem połączyć z dużym zaciskiem i kolejno z kadłubem miny i kadłubem przyrządu centralnego.
- 4/ To samo z drugim zaciskiem.
- 5/ To samo mały zacisk ze strony okienka, z kadłubem przyrządu i dużego zacisku ze strony okienka.
- 6/ To samo końce badacza między sobą.
We wszystkich wymienionych sprawdzeniach, za wyjątkiem 6-go, wskazówka badacza powinna pozostać na miejscu.
- 7/ Podczas konserwacji przyrządu centralnego w minie, ten ostatni lekko przyciskają pierścieniem dociskającym i pod krążkiem gumowym umieszczają krążek z woskowanego papieru, celem zabezpieczenia od przylepienia się gumy. Przed podaniem na tor usuwają krążek woskowy.
- 8/ Rozluźniają dwuramienną dźwignię, wprowadzają opornik ogonem w pierwszą rybkę gwintu stożkowego, podpierając ją opornikiem. Opornik zakładają do pierwszej ze strony zewnętrznej ryski na stożkowym gwincie osi szpuli /ewentualnie do 2-go/.
- 9/ Próbuje działanie hamulca i funkcjonowanie szpuli. Sprawdzają przepisowe położenie minliny, rozcinając nitkę.
- 10/ Sprawdzają przepisowe położenie ciężarka w gnieździe oraz liny ciężarkowej. W wypadkach gdy brak czasu nie pozwoli wszystkie wymienione sprawdzenia wykonać w magazynach, to sprawdzenie z czopami wybuchowymi można przeprowadzić na okręcie, kiedy mina znajduje się już na torze.

Podawanie min ze składów na tor minowy.

Na tor minowy podają się wyłącznie miny po wstępnym przygotowaniu ich zgodnie z przepisami podanymi wyżej, które przewidują taką regulację przyrządów :

- 1/ Długość linki ciężarkowej około 5 mtr., ciężarek umieszczony w swoim gniaździe i przytrzymany bolcem.
- 2/ Sprężynę dźwigniową uregulowaną przy pomocy wagi dźwigniowej.
- 3/ Hamulec uregulowany przy pomocy tejże wagi.
- 4/ Minlinię połączoną z miną.
- 5/ Zatyczkę wprowadzoną do pierwszej ryski gwintu na osi szpuli.
- 6/ Łapę kotwicy i klin przywiązane.
- 7/ Czopy wybuchowe wkręcone z podłożonym pakunkiem skórzanym.
- 8/ Przewodniki od czopów połączone z przyrządem centralnym.
- 9/ Przyrząd centralny włożony do swego gniazda/miedzy gumą położono papier woskowy/i lekko docisnięty pierścieniem dociskającym.

Przed podaniem miny na tor, torowe urządzenie, po-
trzebne narzędzia, powinny być sprawdzone, posmarowane i przy-
gotowane.

Jednocześnie z minami podają sprawdzone : Zapalniki
i detonatory. Cukier. Potrzebne klucze i narzędzia. Galwa-
noskop /badacz/.

Przygotowanie miny na torze:

Z chwilą jak mina zostanie podana na tor minowy,
przystępują do przygotowania jej, co następuje na rozkaz :
"Miny zagrodowe do stawiania przygotować, zapalniki
nie wkładać".

Po wydaniu tego rozkazu trzeba wykonać następujące
roboty :

- 1/ Obciąć linkę u łapy kotwicznej i u klina.
- 2/ Upewnić się o przepisowym położeniu ciężarka i linki ciężarkowej.
- 3/ Upewnić się, czy opornik włożony do pierwszej ryski gwintu na osi szpuli. Upewnić się, o przepisowym położeniu minliny.
- 4/ Upewnić się, czy lekko odkręcają się ochraniacze żelazne i rozluźnić poruszaniem tłok bezpiecznika cukrowego.

- 5/ Przymocować minę do pokładu na wypadek huśtania. Sprawdzane na torze miny zapisać w kolejnym porządku, zaczynając od rufy do dzioba, koło min, dla ich dozoru stawia się minera.

Ostateczne przygotowanie min.

Ostateczne przygotowanie miny wykonywa się przed samym wyjściem okrętu na morze lub podczas podróży jego.

Do ostatecznego przygotowania miny przystępują na rozkaz "Bojowe zapalniki włożyć".

Po wydaniu tej komendy roboty wykonują się w następującym porządku :

- 1/ Włożyć cukier do gniazda cukrowego.
- 2/ Wyjąć przyrząd centralny i wykonać 6 sprawdzeń.
- 3/ Wkręcić gwint bezpieczeństwa /jeśli o tym będzie rozkaz/ Upewnić się przez okienko przyrządu centralnego o rozłączeniu kontaktów.
- 4/ Połączyć zapalnik z przyrządem centralnym, nie wyjmując pierwszego z jego futerału.
- 5/ Wyjąć zapalnik z futerału i włożyć do koszulki zapalnikowej detonatora oraz umocować go, okruciając mutrę na korcu gumowym.
- 6/ Włożyć na miejsce przyrząd centralny i równomiernie mutrami mocno docisnąć go do kołnierza miny.

Uwagi : Należy uważać, by przy łączeniu przewodników nie połączyć ich między sobą lub z kadłubem. Przewodniki powinny być mocno przykręcone zaciskami i zahamowane mutrami i kontr-mutrami. Uważać podczas wstawiania i wyjmowania przyrządu centralnego, by zaciskami nie dotknąć kadłubu miny, bo w wypadku rozbicia się szklanki znajdującej się w czopie wybuchowym, może powstać wybuch. Pierścien papierowy, znajdujący się na uszczelnieniu gumowym przyrządu centralnego, należy przy bojowym stanie miny, wyjąć. Dla prawidłowego ustawiania miny w morzu, należy unikać ostatecznie przygotowania miny na silnym słońcu lub na wrozie. Jak jedno tak i drugie wywoła zmianę ciśnienia w minie, co wpłynie na działanie przyrządu hydrostatycznego miny.

Stawianie min.

Stawianie min zagrodowych wykonywa się automatycznie w wyjątkowych zaś wypadkach, gdy warunki tego potrzebują, mina może być postawiona i nieautomatycznie.

Wskazówki dotyczące stawiania min na różnych szybkościach i głębokościach.

Na małych głębokościach /do 20 mtr./ należy szybkość okrętów zmniejszyć do 6 węzłów i miny zrzucić co 15 sekund. Mina na małych głębokościach stanie tym prawidłowiej, im szybkość okrętu będzie mniejszą. Przy głębokościach około 8 metr. należy szybkość mieć jaknajmniejszą i ustawić głębokość miny nie więcej niż na 2 metr. Na takich głębokościach zatyczka powinna być włożona w środku gwintów osi szpuli, minline należy nieco zluźnić, i pożądanem jest, zrzucić najpierw ciężarek.

Na małych i dokładnie zbadanych głębokościach, można miny stawiać bez automatycznego urządzenia. W tych wypadkach ciężarek i opornik nie są używane. Na głębokościach blisko 2 mtr. minę należy przymocować do kotwicy, wyjąć sprężynę hydrostatyczną i jaknajdokładniej sprawdzić urządzenie - cukrowy bezpiecznik. Przy głębokościach większych od 25 metrów szybkość okrętów w czasie stawiania min może być zwiększona: 1/ jeżeli woda za rufą nie będzie silnie wciągać miny, 2/ jeżeli jest pewność, że odległość między minami pozostanie przepisowa, 3/ personel zdąży wykonać należyte stawienie min i 4/ jeżeli urządzenie na rufie zapewni, że mechanizm automatyczny kotwicy będzie działać należyście.

Przed dojściem do miejsca, gdzie miny mają być stawiane, należy przywiązane miny odwiązać i rozkręcić na 1/4 obrotu ochraniacza. Przed samym momentem zrzucenia miny do wody, należy u pierwszych min od rufy wkręcić ochraniacze.

Zrzucenie miny wykonuje się na rozkaz, przez ustalony czas w sekundach, spokojnie, przepisowo i szybko. W czasie stawiania min, załoga wyznaczona do tej roboty nie zmienia miejsca wraz z posunięciem miny, lecz przesuwając podaje ją jeden drugiemu.

Jeżeli podczas stawiania min, złamie się ochraniacz ołowiany, a jest czas potrzebny do naprawienia, to należy go zamienić innym, lub rozłączyć przewodniki tegoż i otwór zakryć korkiem.

Personel.

Sprawdzenie, przygotowanie, podawanie i samo stawianie min zagrodowych z okrętów wykonywa się za pomocą załogi okrętowej /alarm minowy/. Alarm minowy sporządza się w zależności od miejscowych warunków i jest zależny od etatu personalnego oraz przeznaczenia okrętu. Niżej podany jest podział personelu niezbędnego w czasie przygotowania i stawiania min. Rozkład ten może służyć jako wytyczny i zależnie od potrzeby należy go zwiększyć.

Oficer broni podwodnej - ogólny nadzór nad konserwacją, podawaniem, przygotowaniem i stawianiem min. Osobiście powinien przekonać się w należytem przygotowaniu miny i kotwicy, a także kierować i wydawać rozkazy podczas stawiania min.

Bosman minowy lub jego zastępca - dopomaga oficerowi broni podwodnej. Osobiście sprawdza prawidłowe przygotowanie miny i podczas stawiania kieruje prawą burzą. Sprawdza prawidłowe połączenie przewodników, całość szklanek z płynem i przepisowe rozłączenie kontaktów. Podczas stawiania dopomaga odkręcać ochraniacze i zrzuca miny z prawej burty

wraz z N - 1 i N - 3. Starszy zminierów robi to samo z lewej burty. Dla obserwacji u sekundomierza stawia się specjalnego oficera lub marynarza, który jest obowiązany meldować oficerowi broni podwodnej: "uwaga" /na trzy sekundy przed rozpoczęciem stawiania/ i "czas" /kiedy chwila nadejdzie/. Dwóch drugich marynarzy prowadzi obserwację zrzuconych min i robi notatki.

Dla celów szkolnych są używane miny załadowane piaskiem. Aby minę taką łatwiej było podnieść z wody, minlina jej posiada specjalnie dodatkowe oczko w odległości 1 metra od miny. Do tego oczka przywiązana jest linke, przy pomocy któ-

rej podnoszą minę. W czasie ćwiczeń miny szkolne powinny być przygotowane zupełnie jak miny bojowe i personel należy szkolić zupełnie w ten sam sposób jak z minami bojowymi i przy warunkach podobnych do bojowych. Przy szkoleniu należy prowadzić wykazy 2 i 3. Po zakończeniu stawiania min oficer broni podwodnej, podejmuje miny przy pomocy wyznaczonych mu środków i personelu. W czasie podnoszenia, należy zwrócić uwagę na ochraniacze, by ich nie pognieść. Po podniesieniu cały mechanizm miny powinien być sprawdzony i doprowadzony do porządku. Po 10-ciu stawianiach należy przeprowadzić pełne sprawdzenie miny szkolnej. O wszystkich niedokładnościach, ujawnionych podczas stawiania szkolnej miny, należy meldować przełożonej władzy fachowej. Miny bojowe używać do celów szkolenia zakazano.

Komendy podawane przy przygotowywaniu min w magazynach i podczas podawania ich na okręty . -

"Na miejscu stać, miny zagrodowe do stanu bojowego przygotować".

Należy miny przygotować zgodnie z instrukcją dla wstępnego przygotowania. "Na miejscu stać, miny zagrodowe z prawej /lewej/ burty podać". Miny podają z magazynu.

"Podać min" /ilość min którą należy podać/

Na okręcie przyjmującym miny.

"Na miejscu stać, miny zagrodowe / z prawej /lewej/ burty przyjąć":

Przeprowadzają wszelkie roboty związane z przyjęciem min na okręt.

Po przyjęciu miny na tor minowy.

"Miny zagrodowe do stawiania przygotować zapalniki, nie wkładać".

Wykonać roboty w/g instrukcji dla przygotowania min na torze.

"Miny umocować :"

Przymocowują miny do pokładu.

"Zapalniki włożyć ":

Wykonać roboty podane w p. "Ostateczne przygotowanie min".

W czasie stawiania min.

"Na miejsce, miny zagrodowe stawić ?"

Załoga zajmuje wskazane miejsca.

"Zdjąć umocowania min"

Odwiazuja umocowania.

"Bolec u ciężarków wyjąć, ochraniacze odkręcić?"

Wyjmują bolec i odkręcają ochraniacze u pierwszych min, później w miarę zrzucania tych do wody - u następnych.

"Przygotować się:"

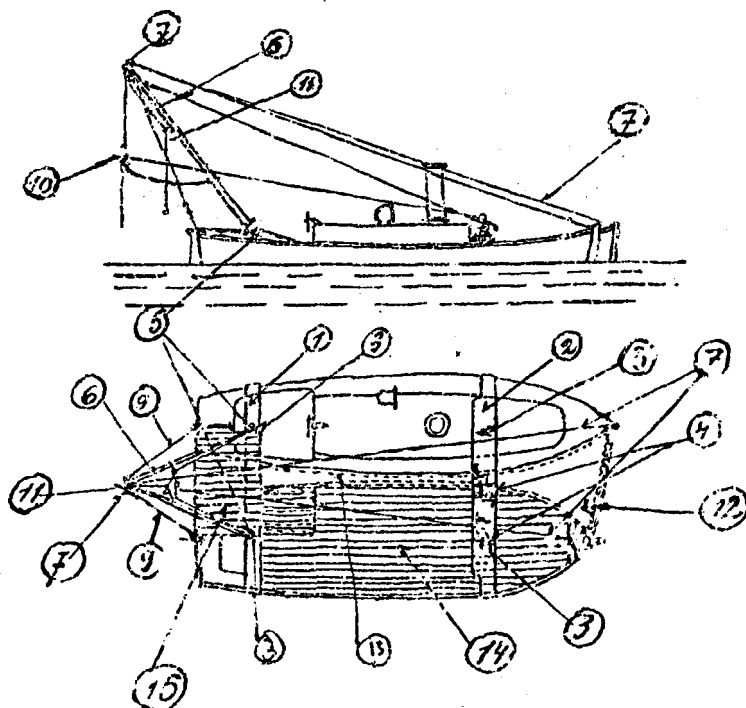
Prawa, lewa i t.d.-zrzucają miny do wody.

Po zakończeniu stawiania - "Zagroda postawiona :"

Tratwa minowa.

Tratwa minowa, jest urządzona w następujący sposób :

Rys. Nr. 12. -



- 1,2 Listwy
- 3 Otwory dla ściąga-
czy.
- 4 Ręczne windy.
- 5 Gniazda dla pięt
strzały.
- 6 Strzała.
- 7 Uszka strzały.
- 3 Bak-sztagi /ciągi
przednie/.
- 9 Sztagi - /ciągi
boczne/.
- 10 Kluby.
- 11 Blok Obhaltra.
- 12 Płótno żaglowe za-
bezpieczające od
zalewania.
- 13 Deski obszyte płót-
nem między burtami.
- 14 Pokład
- 15 Pomost rufowy.

duża szalupa i odpowiedniej wielkości kuter parowy, motorówka, albo też inna duża szalupa, łączą się między sobą 2-ma listwami 40 c/m. szerokości z grubych desek dębowych /10 cm grub./, na dolnej części których są odpowiednio umieszczone poduszki, któremi się listwy pierają w burty szalup.

Na listwach tych w części odpowiadającej diametralnej płaszczyźnie szalup, zrobione są otwory, przez które przechodzą ściągacze, założone jednym końcem z hakiem, za kółko umocowane w kilu szalupy i służące do podejmowania jej, a drugim nagwintowanym, przechodzi przez listwę i ściąga się zapomocą nakrętki. Tymi ściągaczami listwy mocują się do burty szalup. Na przedniej listwie zmontowano dwie niewielkie ręczne windy, jedna z których służy do podejmowania miny z dna, a druga do wciągania jej na pokład tratwy. Na listwie rufowej umocowane są gniazda dla pięć podwójnej żelaznej strzały, która urządza się w taki sposób, że upiera się dolnymi końcami /piętami/ w gniazda, umieszczone nad środkiem każdej szalupy, a górne jej końce schodzą się u szczytu pod kątem. Strzała jest otaklowana w taki sposób, że w górnej swej części posiada specjalne okucie z uszkami w które się zakładają - 2 końce bak - sztagów, mocujących strzałę od dziobu, 2 końce sztagów, trzymających ją z boków. Oprócz tego strzała posiada 2 uszka dla zakładania klubów do podejmowania miny z dna i bloku do wciągania tej miny napomost używa się /abhalter/, czyli specjalne kluby, umocowane między strzałami.

Dla zabezpieczenia się od zalawania falą podczas jazdy, między dziobami szalup dopasowuje się specjalne żaglowe: płótno

między burtami wstawia się gruba deska, obszyta płótnem dla tegoż celu.

Na dnie większej z szalup /która ma więcej wolnego miejsca/ naściela się pokład z desek.

Na przestrzeni między deską rufową szalup i rufową listwą, układa się pomost, który ma połączenie przy pomocy schodni z pokładem szalupy.

Z rufy szalupy zawieszona jest na zawiasach deska, na której spuszcza się miny podczas roboty przy zakładaniu stropu minowego.

Wyławianie min ćwiczebnych z tratwy minowej.

Dla wyławiania postawionych ćwiczebnych min, używa się tratwa minowa. Ćwiczebne miny stawiają się zwykle, z przywiązana do kółka na minlinie kontrolną liną manilową, dostatecznej grubości, aby wytrzymać ciężar miny, lina ta kończy się kontrolnym pływakiem z korków, pomalowanym w jasne kolory, aby lepiej go widzieć.

Tratwa minowa podjeżdża, albo holuje się do pierwszego w linii pływaka kontrolnego; dochodząc do niego tratwa zwalnia swój bieg.

Miner na rufie tratwy, bosakiem wylapuje pływaka, wyciąga go na pomost rufowy, a linę kontrolną od miny, zakłada na blok i dalej koniec liny podaje na windę, przy pomocy której wyznaczeni ludzie podejmują minę do powierzchni wody, wtedy miner używając deski spuszczonej z rufy tratwy, nakłada żelazne ochraniacze /jeżeli ich nie było/. Po nakręceniu ochraniaczy, miner zakłada hak od klubów wciągających minę, za ucho miny, koniec liny od tych klubów jest na drugiej windzie. Dalej pracują obydwie windy, dopóki nie pokaże się z wody połączenie minliny z miną, wtedy zatrzymują windy i miner, stojąc na desce za rufą szalupy, przekłada hak klubów z ucha miny za szkiełko minliny, która rozłącza się w ten sposób od miny.

Przy pomocy liny kontrolnej i urządzenia do wciągania min /obhalter/ mina wyladowuje się na pomost rufowy. Drugą windą podejmują kotwicę, do chwili gdy ona pokaże się nad wodą, wtedy ją oplukują z błota sikawką i manipulując windami wciągają na pomost jak minę.

Wylawione w taki sposób miny, porządkują na tratwie i odwożą do składów.

Na tratwie dla wylawiania min, do tej roboty trzeba mieć :

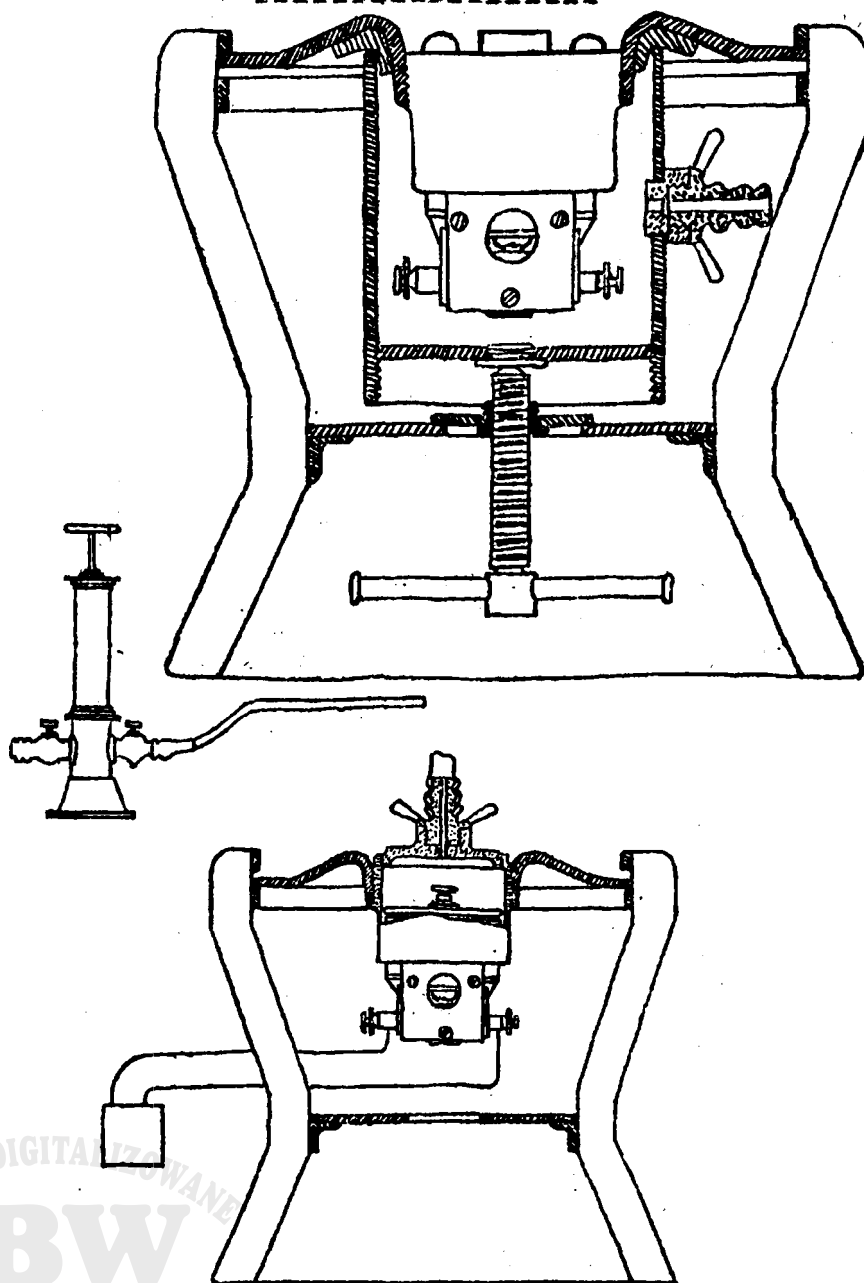
- 1/ lekki trał dla szalup długości 100 metrów,
- 2/ 2 bosaki,
- 3/ pakuły do wycierania min,
- 4/ miotaskę,
- 5/ skrzynkę z kluczami do min,
- 6/ małą jolkę.-

Ludzi na tratwie, wyznacza się 20 - tu .-

- 37 -

S z e m a t

Urządzenia do sprawdzania przyrządów centralnych min
morskich.-



Sprzęt do min morskich.

Na każde 10 min, ze składu razem z minami wydaje się sprzęt, jak wyszczególniono niżej:

Skrzynka minowa Nr.1.

zawiera komplet instrumentów

- 1/ Młotek,
- 2/ Messel,
- 3/ Trancuski klucz,
- 4/ Pilnik,
- 5/ Śrubokręt,
- 6/ Nóż,
- 7/ Płaskie szczypce,
- 8/ Ostre szczypce,
- 9/ Blaszane pudełko z taśmą izolacyjną,
- 10/ 2 szpilki,
- 11/ Metr,
- 12/ Nitki,
- 13/ Haczyk do wkręcania w przyrząd centralny, przy próbach przyrządu w kotle,
- 14/ Waga dźwigniowa /rzymska/ z 2-ma ciężarkami,
- 15/ 2 klucze do czopów,
- 16/ 2 klucze do bolców pierścienia dociskającego,
- 17/ Korba do szpuli.

Skrzynka minowa Nr.2

zawiera 25 czopów wybuchowych kompletnych. Wydaje się razem z minami, 1 na każde 5 min.

Badacz /galwanoskop./.

Na każde 50 min 1 sztuka.-

Skrzynka minowa Nr. 3.

zawiera:

- 5 przyrządów centralnych,
- 5 gwintów bezpieczeństwa.

Wydaje się ze składów razem z minami 1 na 5 min.

Skrzynka minowa Nr. 4.

zawiera:

- 10 detonatorów.

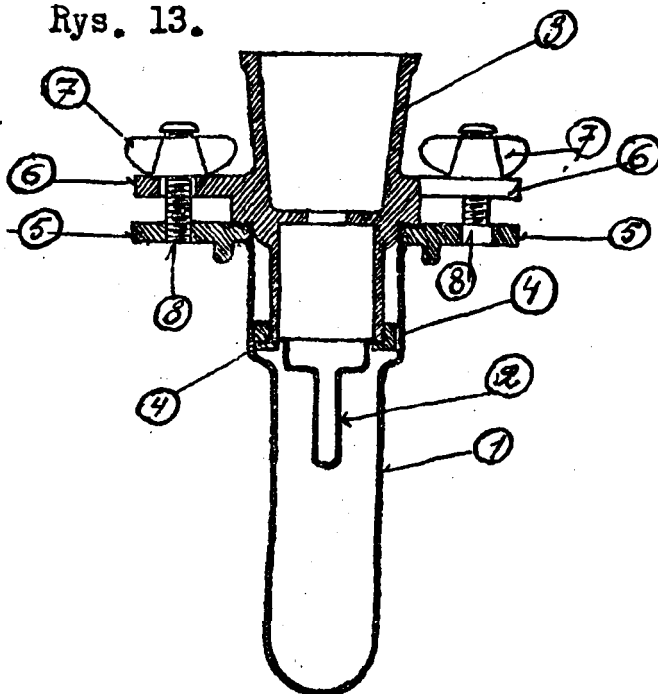
Skrzynka minowa Nr. 5.

zawiera 10 zapalników żarowych w drewnianych futerałach / Przyrządów zapalających /.

Detonator miny morskiej wz. 908.

Rys. 13.

- 1/ Łuska detonatora.
- 2/ Koszulka zapalnika.
- 3/ Gniazdo korka uszczelniającego.
- 4/ Pierścień łącznikowy.
- 5/ Wieczko /pokrywa/ komory.
- 6/ Łapki boczne
- 7/ Nakrętka.
- 8/ Bolec.-

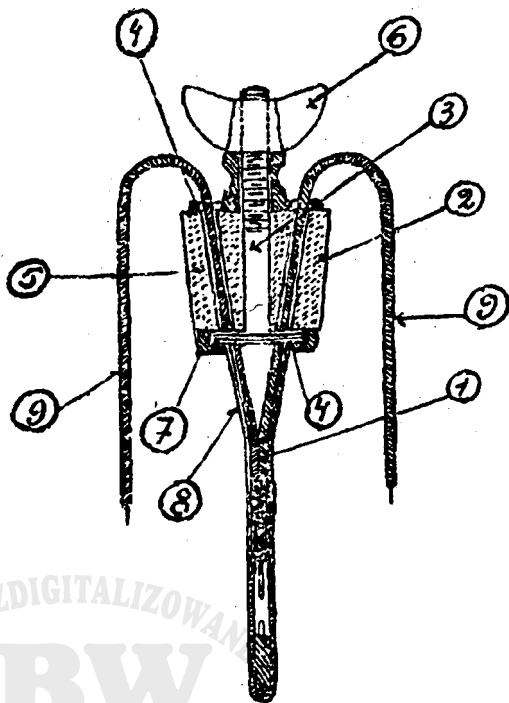


Łuska detonatora wyrabia się z całej mosiężnej rury, grubości $1/32''$ i wmiszcza około 200 gr. tetrylu, do którego wkłada się zgóry koszulkę zapalnika. Ta ostatnia łączy się przy pomocy pierścienia łącznikowego, swoją flanszą, do dolnej części gniazda korka uszczelniającego w przyrządzie zapalającym.

Gniazdo do którego swoim korkiem, wkłada się przyrząd zapalający, ma 2 łapki boczne z wycięciami w formie S, które łączy się za nagwintowane bolce z nakrętkami wpuszczonymi przez flanszę, przymocowująca koszulkę detonatora do wieczka komory ładunkowej. W takim położeniu łapki zaciskają się nakrętkami, aby unieruchomić przyrząd zapalający.

Przyrząd zapalający.

Rys. 14.



- Przyrząd zapalający składa się, z zapalnika i korka uszczelniającego. Przez środek korka gumowego przechodzi szpień z dwoma żelaznymi kłączkami, między którymi zaciska się korek. Na górnej nagwintowanej części szpienia, mieści się nakrętka, która właśnie zaciska się korek. Do dolnego kłączka który jest przylutowany do szpienia mocuje się swoją flanszą, przy pomocy pierścienia

/8/ łącznikowego, koszulka zapalnika, do której wkłada się zapalnik żarowy, przewodniki jego przepuszczają się przez obydwa krążki i korek gumowy.

Przyrząd zapalający przechowuje się w futerale drewnianym. Zeby guma nie zaparzała się, wewnątrz futerału drewnianego, i sam korek gumowy, naciera się kredą.

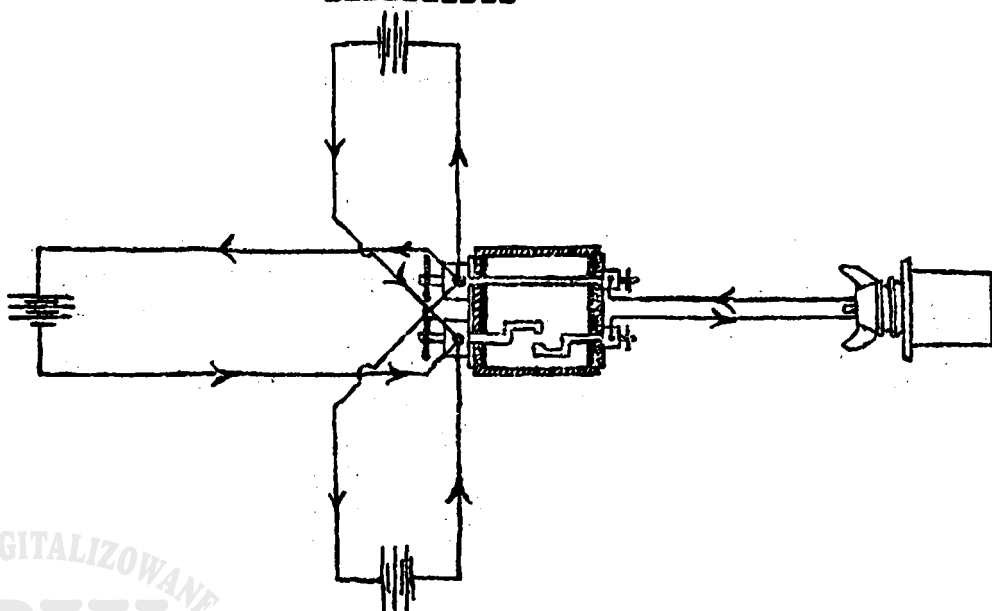
Przy ostatecznem przygotowaniu miny, kreda zciera się z korka, który wkładają do gniazda w detonatorze, na tyle, aby korek był na $1/3''$ wyżej brzegu gniazda. Wtedy dociskają, za pomocą nakrętki korek na tyle, aby zabezpieczyć uszczelnienie samego zapalnika, co daje się osiągnąć, gdy utworzy się niewielki gumowy wałek, wyżej gniazda.

Zatem detonator z włożonym do niego i uszczelnionym przyrządem zapalającym, wkładają, na miejsce i mocują, tam, zakręcając nakrętkami łapki detonatora.

Szemat

połączenia przewodników w minie wz.908.

Rys. 15.



Przewodniki od czopów wybuchowych jednego koloru, łączy się między sobą, skręcając je, i połączone w taki sposób, przykręcają do dużych zacisków przyrządu centralnego. Do małych zacisków przykręcają, przewodniki od przyrządu zapalającego.

Żarowy zapalnik rtęciowy małego oporu.

Dla wywołania wybuchu w minach morskich, ładowanych trotylem, używają się zapalniki żarowe rtęciowe, małego oporu.

Zapalnik taki składa się z 2-ch części: kapsła z 2 gramami rtęci piorunującej, wprasowanej do łuski mosiężnej, i spłonki żarowej / elektrycznej /, włożonej do kapsła.

Spłonka żarowa / elektryczna / wyrabia się w sposób niżej opisany.

Biorą dwa przewodniki w izolacji Gupera długości 15" o 3-ch miedzianych drucikach każdy.

Z przewodników zdejmują bawełnianą koszulkę, aby uniemożliwić dostęp wilgoci; oczyszczają od izolacji gutaperkowej z jednego końca na 2", a z drugiej na 1", każdy przewodnik. Oczyszczony w taki sposób przewodnik, rozkręca się każdy osobno, i druciki oczyszcza się tęą stroną noża od śladów działania kwasów i resztek gutaperki.

Końce przewodników obnażonych na długości 2"; znowu skręca się szczypcami, a z tej strony przewodnika, gdzie druty są oczyszczone na 1", wyłamują jeden z 3-ch drucików, w taki sposób, aby złamanie było wewnątrz gutaperkowej izolacji przewodnika. Po zostaniu 2 druciki skręcają się między sobą na długości 1/4" od izolacji i spłót ten smarują gorącą pastą izolacyjną / Czartertona /, która pokrywa cienką warstwą skręcone druciki i przylegającą część izolacji na długość 1".

Po tej operacji wolne końce 2-ch drucików każdego przewodnika przeciągają szczypcami przez dziurki wyswidrowane w cylinderku / klocku / ebonitowym, dotąd, póki pasta izolacyjna nie przylgnie szczel-

nie z dołu do klocka ebonitowego. Po przeciągnięciu, druciki każdego przewodnika skręcają się między sobą. Prawdliwość tej roboty sprawdza się galwanoskopem z włączonym ogniwem, dotykając wolnymi końcami przewodników do zacisków galwanoskopu ; strzałka nie odchyła się, kiedy bocznego połączenia niema.

Skręcone po przeciągnięciu przez klocek ebonitowy druciki, obcina się szczypcami, pozostawiając końce długości $1/4$ " od klocka.

Końce te rozsuwa się drewnianą miarką na odległość $1/4$ " jeden od drugiego i do tych końców, przylutowuje się platynowy drucik $\varnothing 0,047$ mm. i $0,002$ mm., który nazywa się platynowym mostkiem zapalnika.

Dla lutowania mostku cyna powinna być czystą, bez domieszek ołowiu, w przeciwnym razie miejsce zlutowania będzie kruche, i mostek niepewny. Przylutowany mostek obmywa się 1% roztworem sody, żeby zmyć kwas pozostały przy lutowaniu.

Mostek sprawdza się galwanoskopem na całość linii. Wrazie przerwy, mostek trzeba przylutować nanowo.

Po sprawdzeniu całości mostka, owijają go kawałkiem suchej czystej bawełny strzelniczej; druciki z przylutowanym mostkiem lekko sciskają palcami, aby mostek przyjął formę łuku, z wygięciem do dołu.

Klocek ebonitowy z mostkiem smaruje się karukiem, i na niego ostrożnie nakłada się rurka mosiężna / łuska/, która musi wejść na tyle, aby brzegi jej były równe z dnem klocka ebonitowego.

Rurka ta wewnątrz pokrywa się przedtem lakierem spirytusowym. Po tej operacji sprawdza się, czy nie ma połączenia między każdym przewodem, a łuską. Do łuski tej nasypuje się substancja wybuchowa z soli Bertoletowej i żelazo- cynku ołowianego, zatem łuskę zakrywa się z góry, drewnianym korkiem, przez środek którego przechodzi $1/2$ " długości, żelazny gwóźdź tapicerski. Korek drewniany trzyma się w rurce tylko tarciem.

Korki przygotowują się z brzoźowych deseczek grubości $1/8$ " narzniętych poprzek pnia.

Dopasowanie korka do rurki robi się przy pomocy noża.

Po dopasowaniu korków do nich wkładają się gwoździe tapicerskie $1/2"$, których ostrze i łebki pokrywa się lakierem.-

Końce przewodników spłonki elektrycznej, na $2"$ niżej klocka ebonitowego przewiązuje się nitką, i na $1"$ od klocka smaruje się pastą izolacyjną.

Przy pomocy mostka Widstona określają opór spłonki, który powinien być w granicach między $0,5 - 1$ oma.

Przygotowana w taki sposób spłonka wkłada się do kapsła z piorunującą rtęcią. Długość kapsła $2\frac{7}{8}"$, średnica $5/16"$, wysokość wprasowanej rtęci piorunującej $5/8"$, waga jej 2 gr. Rtęć wprasowana z siłą $- 11.000$ funtów na $1/a"$.

Wewnętrzna powierzchnia kapsła, i zewnętrzna rtęci piorunującej, pokrywa się lakierem.

Przed połączeniem spłonki z kapsłem, ten ostatni musi być dokładnie obejrzany i sprawdzony.

Jeżeli da się zauważyć, że z powierzchni piorunującej rtęci zszedł lakier, lub na wewnętrznych ściankach mosiężnej łuski utworzył się osadek w postaci sproszkowanej rtęci, to takie kapsle odrzuca się. Zatem sprawdza się wagę kapsła i wysokość słupka piorunującej rtęci, waga kapsła powinna być nie mniejsza od $6,6$ gr. do 8 gr.

Wysokość słupka rtęci piorunującej i odległość od powierzchni rtęci do brzegu otworu kapsła, sprawdza się przy pomocy specjalnej miarki Nr. 1.

Miarka ta musi wejść do kapsła tak, żeby ząbki jego utknęły w główce miarki, wtedy można być pewnym, że powierzchnia rtęci piorunującej nie jest bliżej długości miarki Nr.1.

Tą samą miarką, przed połączeniem spłonki z kapsłem, wpycha się niewielki kawałeczek watki i kładzie się ją na powierzchni rtęci piorunującej, dla zabezpieczenia się przy wypadku, gdy korek z gwoździkiem, przypadkowo przy wkładaniu, się wysunie.-

Ostatecznie kapsle sprawdzają sprawdzianem, przez który kapsle muszą swobodnie przechodzić. Przy kalibrowaniu kapsle wkładają się do sprawdziana ząbkami naprzód.

Do sprawdzonego w taki sposób kapsla, kładą jak wskazano wyżej, kawałek waty, a do spłonki przykładają miarkę Nr. 2., w taki sposób, aby gwóźdź opierał się o główkę tej miarki.

Miejsce na przewodnikach, gdzie przypadnie koniec miarki Nr. 2. zaciska się paznokciem dużego palca lewej ręki, i na spłonkę nakłada się kapsel, przesuwając go dotąd, póki on swoim brzegiem z ząbkami nie dotknie paznokcia palca, poczem brzegi kapsla zaciska się szczypcami. Przy zaciskaniu należy uważać, żeby przewodniki były jeden obok drugiego, a nie jeden nad drugim.

Dla zabezpieczenia zapalnika od wilgoci przewodniki w miejscu obciskania kapsla, i w pobliżu tego miejsca, pokrywają się warstwą pasty izolacyjnej.

Miarka Nr. 2. robi się o $1/4"$ krótszą od miarki Nr. 1., a to dlatego gdy spłonkę włoży się do kapsla, jak wskazano wyżej, koniec gwóźdźa będzie znajdował się od powierzchni rtęci piorunującej, w odległości nie mniejszej od $1/4"$, co daje gwarancję, że przy połączeniu spłonki z kapslem nie będzie wybuchu. Przygotowany w ten sposób zapalnik sprawdza się na całość mostka, i czy niema bocznego połączenia między przewodnikami i łuską kapsla, zatem mierzy się opór zapalnika. Mierzenie oporu, przeprowadza się przy pomocy Mostka Widstona, ze zmiennymi ramionami, ogniwa Daniela i galvanoskopu. Siła prądu przepuszczanego przez zapalnik musi być nie większa, niż 0,1 najmniejszej siły prądu, przy której zapalnik eksploduje, t.j. praktycznie 0,05 - 0,06 ampera.

Przy wyrobie zapalników w laboratorjach, niema potrzeby wiedzieć ścisły opór zapalnika, a trzeba tylko przekonać się, czy opór danego zapalnika znajduje się w granicach między 0,5 - 1 oma oporu.

Dlatego na przyrządzie do mierzenia oporu /w mostku Widstona, robią kreski na zmiennym ramieniu, jedną w miejscu odpowiadającym oporowi 0,5, a drugą w miejscu, gdy opór dochodzi 1 oma/

Gdy opór zapalnika znajduje się w tych granicach to znaczy, że opór jest dobry.

Gotowe zapalniki pakują się w specjalne drewniane skrzynki, rządami, każdy rząd zapalników, a także dno i boki, wyściełane są filcem. Oczyszczone luźne końce, muszą mieć skrócone między sobą druciki w każdym przewodniku oddzielnie.

Na wieczku skrzyni musi być kartka z podpisem kierownika laboratorium, albo majstra, w potwierdzenie że każdy zapalnik jest osobiście przez niego sprawdzony. Tamże wskazuje się najmniejszy i największy opór, w granicach którego mieści się opór zapalników złożonych do skrzynki w ilości 110 szt.

Przy odbiorze zapalników z laboratorium na okręt próbuje się 5% od przyjętych zapalników; przy próbie określa się ich opór, a zatem wysadza się w powietrze zapalnik przy prądzie = 0,6 amp.

Oprócz tego u wszystkich zapalników sprawdzają całość mostku, i czy niema połączenia bocznego między przewodnikami i łuską kapsla.

Sprawdzenie zapalników odbywa się zdala od wybuchowych materiałów, ostrych ładunków i t.p.

Zalewanie min trotylem.

Trotyl albo trójnitetoluoł, jest nitrowany tol-uol, chemicznie zbliżony do kwasu pikrinowego. Tworzy białe-żółtawe małe kryształy lub proszek - jest bezwonny w czystym stanie; nie jest trujący, w wodzie prawie nierozpuszczalny, tylko słabo barwiący, jest obojętny i wobec tego nie tworzy soli.

Na uderzenie, pchnięcie, tarcie i zapal jest mniej wrażliwy, niż kwas pikrinowy. Na wilgoć jest mało wrażliwy i dlatego nadaje się do ładowania min.

Zmierzone w czasie doświadczeń ciśnienia, wykazały, że siła wybuchowa próbki trotylu jest na 47% większa, niż próbka tejże samej wagi bawełny strzelniczej.

Detonatorem dla trotylu służy tetryl, także materiał bardzo trwały, który przedstawia się w postaci żółtego proszku. Tetryl wybucha od ręki piorunującej

CieŜar gatunkowy dochodzi w trotylu topionym do 1.60. Punkt topliwości + 80°C. Paląc się wydziela kopiący czarny dym. Przy wielkiej ilości spalanego trotylu ogień wzmacnia się i płomień bieleje. Jako materiał wybuchowy jest b.trwały i specjalnego nadzoru nie potrzebuje. Miny morskie ładują się przez zalewanie komory ładunkowej roztopionym trotylem.

Trotyl dostarcza się z fabryk w specjalnem opakowaniu - w skrzyniach, albo beczkach.

Przygotowanie min do zalewania polega na temŜe. Miny przeznaczone do zalewania, dokładnie się bada, zwracając głównie uwagę na całość i dokładne działanie zasuwek w otworach dla zalewania, które się znajdują na pokrywie komory ładunkowej, na prawidłowe umieszczenie samej komory, na solidność jej umocowania i na czystość wewnątrz komory. Ostatnie sprawdzenie wykonuje się przy pomocy specjalnych lusterek i lamp elektrycznych.

Wymiary otworów dla zalewania, zasuwek, czopów wybuchowych i stanu nagwintowanych otworów dla czopów, sprawdza się przy pomocy sprawdzianów.

Zatem bada się wewnętrzną część komory ładunkowej, zwracając uwagę na to, ŝeby nie było kwasów na ściankach komory. /Przekonać się w tem można w sposób następujący, bierze się pincetem papierek lakmusowy, macza się go w wodzie dystylowanej i dotyka się nim ścianek/.

Odpowiednie zabarwienie papieru lakmusowego wskazuje na obecność lub nieobecność kwasów.

Po przekonaniu się w taki sposób o naleŜyтым stanie, mina waŜy się w niezaladowanym stanie, zapisuje się do formularza jej numer i waga, a zatem samą minę stawia się na specjalną ramę, otworem dla centralnego przyrządu, do góry.

Zatem przystępują do roztopiania trotylu, studzenia go i zalewania min.

Roztopianie trotylu przysłanego z fabryk odbywa się w niewielkich cylindrycznych kotłach, ogrzewanych parą, przepuszczoną przez wężownicę.

Kotły te posiadają w dole specjalne kurki do wypuszczania roztopionego trotylu.

Trzeba unikać zbytniego przegrzewania trotylu, aby tem samem nie zwiększać napróżno czasu potrzebnego do ostudzenia trotylu w wiadrach.

Temperatura 100-110°C w górnych warstwach roztopionego trotylu, jest zupełnie dostateczną dla szybkiego roztopienia go; żeby roztopiony trotyl nie zastygał przy wylewaniu z kotłów w kanale kurka, ten ostatni robi się parową koszulką.

Roztopiony przy temperaturze do 110°C trotyl, który ma ciemnobury, podobny do mocnej kawy, kolor, wylewają z kotłów do żelaznych cynkowanych, z noskami, wiader o pojemności około 30 klgr. każde.

Po przelaniu trotylu do wiader, specjalną łyżką zdejmuja z powierzchni płynu, pływające szlaki i domieszki, jeżeli takie będą.

Kotły od czasu do czasu trzeba oczyszczać, gotując w nich wodę, którą zatem wypuszcza się przez kurki. Jeżeli takie oczyszczenie będzie niedostatecznem, to trzeba wyjąć rurki /węzownice/ i oczyścić kocioł od brudów.

Wrazie, gdyby z powodu złego stanu parowych rurek, do trotylu trafiła woda, która zawsze będzie na powierzchni płynu, to ją wtedy trzeba oddzielić, wlewając górną warstwę płynu razem z wodą do wolnego naczynia.

Po przelaniu do wiadra trotylu, dają jemu trochę ostygnać, do chwili zjawienia się nieginących kryształów, dla równomiernego ostygnięcia, mieszając przytem, cały czas drewnianymi łopatkami. Mieszanie łopatką wstrzymują wtedy, gdy krystalizacja robi się znaczną.

Płyn przytem staje się mętным od dużej ilości najdrobniejszych kryształików, pływających w trotylu, i wkrótce, nie bacząc na mieszanie, na powierzchni zaczyna tworzyć się szybko skorupa.

W okresie czasu między początkiem zamacania się płynu, i wspomnianym wyżej momentem tworzenia się skorupy, trzeba się starać uchwycić ten moment, kiedy należy przestać mieszać, a zacząć zalewanie.

Na uchwyceniu tego momentu polega cały sekret dobrego zalewania, t.j. osiągnięcia jednolitego ziarnkowanego odlewu bez najmniejszych kawern i kątch.

Procedura zalewania min morskich wzoru 1908 polega na tem :

Ze przez otwór centralnego przyrządu w kadłubie miny wstawia się lej do otworu w komorze ładunkowej, wyznaczonego dla włożenia koszulki detonatora /w minach polskiego wyrobu, do jednego ze specjalnie przeznaczonych do zalewania dwóch otworów/. W ten otwór wlewają wiadro zgęszczonego trotylu. Zatem przez ten sam lej, dla osiągnięcia większego ciężaru gatunkowego i rychlejszego zastygania odlewu, i co najważniejsze, w celu uniknięcia formowania się kawern, do komory ładunkowej zarzuca się od 12 do 14 kilogramów stopionych, twardych kawałków trotylu wielkości od 3 do 4 cm.³, pozostałego od zalewania pocisków.

Po wrzuceniu kawałków trotylu, znowu przez lej nalewają zgęszczony trotyl, dopóki komora ładunkowa nie zapełni się, poczem lej się wyjmuje i trotyl w komorze mieszają łopatką, aby twarde kawałki rozmieszać równomiernie po całej komorze. Po tej operacji mina pozostawia się na 3 godziny, w ciągu których co każde 10 - 20 minut zawartość komory miesza się łopatką.

Po tym czasie do otworu w komorze wkłada się koszulkę detonatora, a lej wyjmuje się ; zalewanie dalej robi się przez inny lej włożony do otworów ładowania w komorze. Trotyl nalewa się do tego czasu, dopóki cała komora i sam lej nie będą zapełnione.

Lej pozostaje w minie do czasu stwardnienia trotylu, poczem wyjmują go, a twarde trotyl wyłamują z leja, sam lej wkładają znowu do otworu komory i znowu zalewają do samej góry. Taką operację powtarza się 3 - 4 razy.

Dzięki temu, kawerny powstałe przy zsiadaniu się trotylu, mają możność wypełnić się płynnym trotylem w ciągu 6-7 godzin; po tym czasie lej wyjmuje się i otwór zakrywa się zasuwą.

W tej chwili, praktycznie zalewanie miny kończy się, ale ponieważ trotyl ostatecznie jeszcze nie zastygł, więc żeby uniknąć formowania się w pobliżu koszulki detonatora niewielkich kawern, co jest nieuknionem, minę przewracają centralnym otworem w dół.

W takim stanie minę zostawiają na dobę i w tym czasie trotyl ostatecznie zastyga.

Po upływie doby mina się waży, a wagę zapisuje się do formularza.

W taki sposób otrzymują wagę ładunku. W ten sposób zrobiony odlew, to znaczy, z dodaniem twardych kawałków trotylu, daje cały, jednolity przekrój.

Dla sprawdzania umocowania komory ładunkowej i zachowania przepisowego położenia, miny ładowane rzuca się do wody z wysokości 4 do 5 metrów.

Ta próba przeprowadza się w sposób następujący :

Przed rzucaniem do wody mierzy się za pomocą specjalnych instrumentów odległość ścianek komory do przeciwnych ścianek miny, /w kierunku prostokątnych do siebie średnic kadłuba, mierzy się odległość komory od ścianek miny/, tę odległość się zapisuje. Zatem zakrecają się wszystkie otwory zewnętrzne na minie, którą podciągają za ucho hakiem klubów różniczkowych, umocowanych na żórawiu, z którego rzucają minę do wody. *Z wysokości 4-5 m.*

Minę podnosi się z wody, zapisuje się dane co do położenia komory w stosunku do ścianek kadłuba, porównując teraz zapisane dane przed i po wrzuceniu do wody wniosku o solidności umocowania komory.

Po tych próbach mina wyciera się do sucha, i pod linją czopów wybuchowych, żółtą farbą pisze się :

"Zalaborowana, rok i miesiąc laboracji, waga ładunku w kilogramach", a wokół otworu centralnego maluje się żółtą farbą krążek szerokości 25 m/m. i obok niego czerwoną farbą numer miny.-

R o z d z i a ł III.

Mina "R Y B K A"

Mina typu "Rybka" składa się z cylindra środkowego (2), do którego są przyswajane dwie części stożkowe (1) i (3); z nich część dłuższa posiada ster (4). Taki kształt miny utrzymuje ją w wodzie w równowadze i przy falowaniu i podczas prądu. Mina ta przeznaczona jest, jak przeciw łodziom podwodnym, tak i przeciwko okrętom o małym zagłębieniu. Tem tłumaczy się jej niewielki ładunek 10 - 12 klgr., który daje możność ustawiać miny w odległości 15 mtr. jedna od drugiej. Mina ta nie posiada specjalnego pomieszczenia dla ładunku i materiału wybuchowego - trotylu, wprost zalewa się pomiędzy dwie wewnętrzne przegrody (9), umieszczone w dłuższym stożku (tylnym). Podczas tego zalewania wytłacza się w masie wybuchowej zapomocą specjalnego kalibru gniazdo dla detonatora. Ten detonator razem z przyrządem centralnym posiada rodzaj żelaznych węgłów i wkłada się przez otwór w górnej części miny (5), przez który również zalewa się masa wybuchowa. Gdy nastąpi zzewnątrz uderzenie węgłów, iglica przyrządu centralnego opuszcza się, rozbijając zapalnik naboju i mina wybuchu.

Bezpieczeństwo przy przygotowaniu i stawianiu miny gwarantuje tak zwany lonek zabezpieczający, który wyjmuje się w ostatniej chwili przed wrzuceniem miny do wody, i bezpiecznik cukrowy, utrzymujący węgły w pozycji złożonej (bezpiecznej). (10, 11, 12).

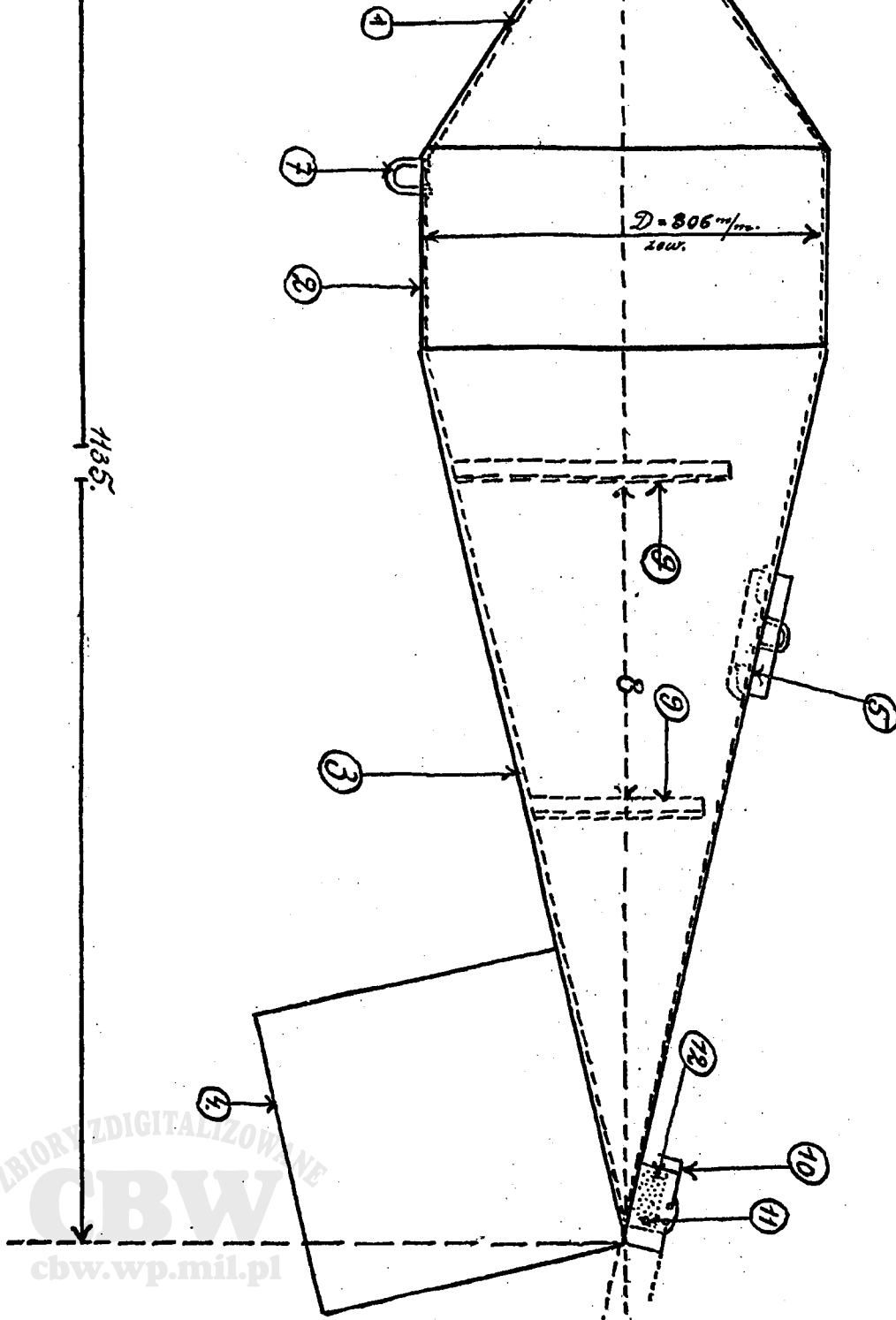
Po wrzuceniu miny do wody, kiedy cukier stopnieje, węgły pod działaniem naprężenia gumy rezejdą się i mina staje się niebezpieczną.

Mina po wypłynięciu na powierzchnię wody, zostaje zawsze niebezpieczną.

Ze względu na małą ilość bezpieczników oraz prymitywne urządzenie przyrządu centralnego, należy jak najściślej i bezwzględnie, przestrzegać instrukcję o przygotowaniu i ustawianiu min.

Mina posiada automatyczną kotwicę, która daje możność ustawiania min z zagłębieniem do 20 mtr., przyczem głębokość dna może dosięgać 125 mtr. Przy nieautomatycznym stawianiu, można minę opuścić do 70 mtr. przy przeciętnej głębokości dna 200 mtr.

Rysunek Nr.16.



Kotwica automatyczna dla tej miny jest urządzona na tej zasadzie, jak u miny 1908r., tylko, że ciężarem dla odciągania dźwigni dwuramienną służy tu denko kotwicy, które podczas spadania do wody, odłącza się od jej górnej części.

Denko jest zaopatrzone w rdki dla przesuwania kotwicy na torze. Górna część kotwicy posiada spadochron w postaci drewnianego korytka, na którym układają się kadłub miny i część popuszczonej minliny. Spadochron tamuje szybkość zanurzania się w wodzie górnej części kotwicy, pozwalając dolnej części odciągać dźwignię. Popuszczenie minliny jest niezbędnym przy stawianiu automatycznym, aby denko kotwicy miało możliwość odciągnięcia przed rozpoczęciem rozkręcania się szpuli z minliną. Ilość popuszczonej minliny uzależnia się od zagłębienia miny. Miny te można ustawiać ze stawiaaczy, torpedowców i wogóle z okrętów małych. Ze względu na możliwość ustawiania min w odległości około 20 mtr. jedna od drugiej i w celu pozostawienia większego czasu między każdym wyrzuceniem miny, szybkość okrętu nie powinna być większą niż 6 węzłów. Prócz tego, większa szybkość jest niepożądana ze względu na małą wagę miny i na chrupkość urządzenia jej składowych części.

OPIS OGÓLNY MINY "R Y B K A".

Wymiary miny:

długość 1.135 cm., średnica największego przekroju 306 mm.

Wymiary kotwicy:

długość - 45 cm., szerokość - 65 cm., wysok. 60 cm.

Waga miny z ładunkiem - około 30 kgr.

" ładunku trotylu - " 10 kgr.

" kotwicy bez minliny - " 150 kgr.

" miny naładowanej wraz z kotwicą - około 180 kgr.

Wyporność miny naładowanej - 22 kgr.

Minlina, stosownie do siły wyporu miny może być długości - do 140 mtr.

Przy głębokości od 35 do 50 mtr. używamy linę o grubości $7/8$ "

Przy głębokości do 35 mtr. używamy linę o grubości 1 "

Nawijanie liny minowej zależne jest od zadania bojowego.

Każda mina powinna posiadać:

- 1) pierścień gumowy,
- 2) pokrywkę żelazną,
- 3) pierścień dociskający,
- 4) szkieł dla przymocowania minliny.

Każdy przyrząd centralny powinien posiadać

- 1) pierścień gumowy,
- 2) pierścień dociskający,
- 3) bezpieczniki: a) łonek zabezpieczający,
- 4) detonator trotylowy z zapalnikiem wzoru artyleryjskiego,
- 5) skrzynkę dla przechowania przyrządów centralnych - jedna na każde 20 przyrządów. W każdej skrzynce musi znajdować się:
 - a) 2 klucze do demontowania przyrządu centralnego,
 - b) klucz do pierścienia dociskującego i matry regulującej sprężynkę hamulca.
 - c) przebijak.

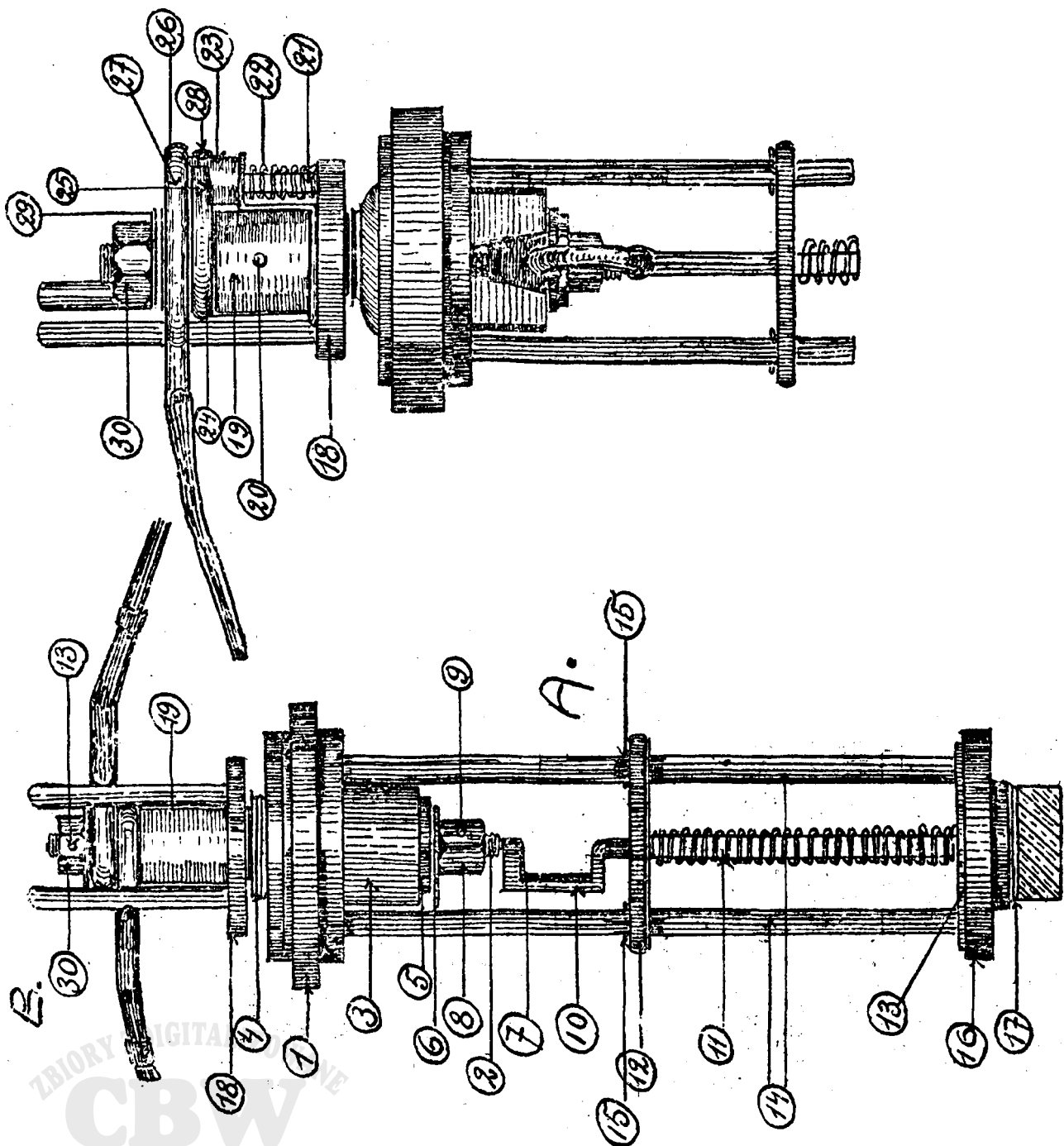
NAZWY CZĘŚCI SKŁADOWYCH MINY TYPU "R Y B K A"

PRZYRZĄD CENTRALNY.

A. C z ę ś ó d o l n a.

- 1) Kadłub przyrządu centralnego,
- 2) Centralny trzon obrotowy,
- 3) Dławnica,
- 4) Matra zaciskowa dławnicy,
- 5) Podkładka trzonu obrotowego,
- 6) Płytki spustowa,
- 7) Zaczep spustowy,
- 8) Matra dociskowa trzonu obrotowego,
- 9) Jej szpilka,
- 10) Trzon spustowy,
- 11) Sprężyna spustowa,
- 12) Ruchoma oporowa płytki sprężyny,
- 13) Nieruchoma oporowa płytki sprężyny,
- 14) 2 słupki przyrządu centralnego,
- 15) 2 szpilki oporowe,
- 16) Podstawa przyrządu centralnego,
- 17) Otwór gwintowany podstawy przyrządu centralnego wraz z wkładką zabezpieczającą.

Rysunek Nr.17.



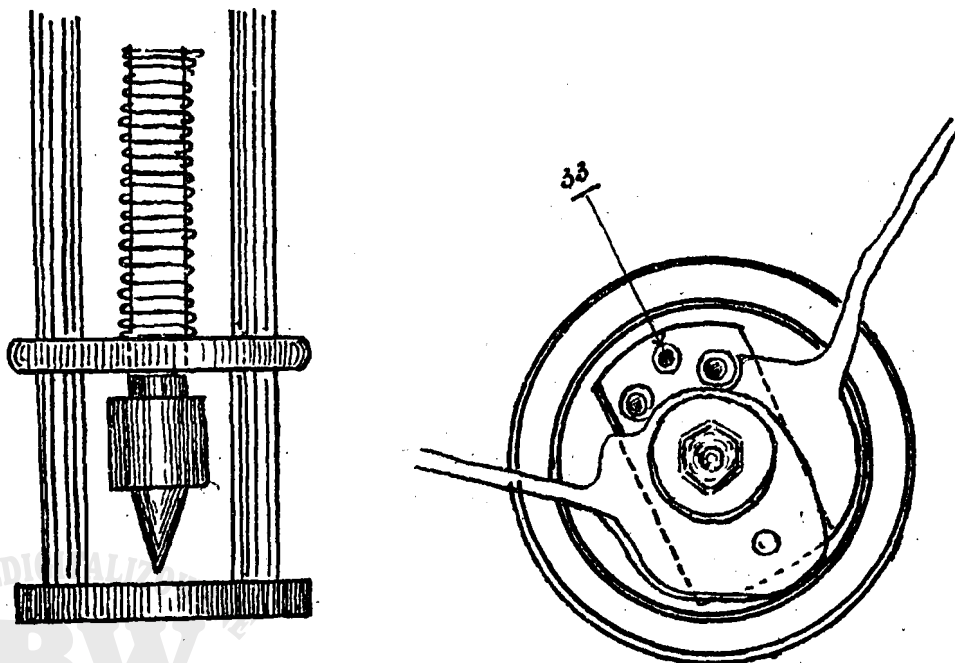
B. C z ę ś ó g ó r n a.

- 18) Płytką ruchoma z dwoma słupkami ograniczającymi,
- 19) Bęben mimośrodków,
- 20) Jego szpilka,
- 21) Sworzni zabezpieczający,
- 22) Sprężyna sworznia zabezpieczającego,
- 23) Gniazdo sworzni zabezpieczającego,
- 24) Dolny mimośród z wężem,
- 25) Cienka podkładka (szajba),
- 27) Górny mimośród z wężem,
- 28) Gniazdo mimośrodu górnego,
- 28) Wycięcie mimośrodu dolnego,
- 29) Podkładka,
- 30) Mutra,
- 31) Jej szpilka,
- 32) Guma do wężów,
- 33) Lonek zabezpieczający.

DETONATOR

- 1) Koszulka,
- 2) Szyjka detonatora,
- 3) Zapalnik,
- 4) Pokrywka zabezpieczająca.

Rys.18.



A) K A D Ł U B M I N Y (Rys.16)

- 1) Część przednia (głowa),
- 2) Część walcowa (cylinder),
- 3) Część tylna (ogon),
- 4) Ster,
- 5) Otwór centralny,
- 6) Pierścien gumowy,
- 7) Uszko minliny,
- 8) Komora ładunkowa,
- 9) Przegrody komory ładunkowej,
- 10) Pierścien dociskający.

B) B E Z P I E C Z N I K C U K R O W Y.

- 11) Pudełko,
- 12) Sprężyna,
- 13) Zaczep dla wąsów.

K O T W I C A.

- 1) Kadłub kotwicy,
- 2) Szpula,
- 3) Oś szpuli,
- 4) Hamulec szpuli,
- 5) Sprężyna hamulca szpuli,
- 6) Dźwignia dwuramienna,
- 7) Opornik,
- 8) Sprężyna dźwigni,
- 9) Spadochron,
- 10) Umocowanie spadochronu,
- 11) Denko kotwicy (ciężar) z kółkami,
- 12) Lina głębokości (ciężarowa),
- 13) Minlina.

OPIS CZĘŚCI MINY I ICH PRZEZNACZENIE.

Kadłub miny zbudowany jest z 3 mm. blachy żelaznej i składa się z 3-ch części zeszwajsonowanych ze sobą. Część środkowa ma formę cylindra, a przednia i tylna są stożkowe. Wewnątrz miny są przyszwajsonowane 2 przegrody. Przestrzeń między nimi tworzy komorę ładunkową i znajduje się pod gniazdem dla przyrządu centralnego. Wszystkie części, jak uszko dla liny, ster, bezpiecznik cukrowy - są przyszwajsonowane do kadłuba miny.

Podczas przechowywania miny w magazynie lub na okręcie, gniazdo dla przyrządu centralnego zamyka się żelazną pokrywką.

Siła wyporu naładowanej miny wynosi około 20 kgr. Ładunek miny stanowi trotyl, który zalewa się przez centralny otwór miny. Zapomocą specjalnego kalibru wytłacza się w trotylu gniazdo dla detonatora.

Detonator, jest to cylinder mosiężny o dnie przyłutowanem, zgóry zaś ma on nagwintowaną szyjkę, którą się wkłada do przyrządu centralnego. Łuska detonatora naładowana jest tetrylem.

Zapalnik wzoru artyleryjskiego wkłada się do otworu centralnego pokrywki detonatora.

Przyrząd centralny składa się z dolnej i górnej części. Część dolna, jest to kadłub przyrządu centralnego z 2-ma słupkami, na których trzyma się podstawa. Ta podstawa ma pośrodku otwór nagwintowany dla szyjki detonatora. Na tych słupkach są osadzone 2 płytki oporowe, które ścisną między sobą sprężynę spustową i kierujące trzon spustowy, włożony w centralny otwór tych płytek.

(Bijek), iglica trzona spustowego rozbija kapsel zapalnika. Trzon spustowy utrzymuje się w napięciu swoim zaczepem. Płytką spustową jest nasadzoną na kwadratowy koniec centralnego trzonu obrotowego, który przechodzi przez szczeliwo przyrządu centralnego.

Część górna składa się z płytki ruchomej ze słupkami ograniczającymi i 2-oh mimośrodków z wężami, połączonymi gumą między sobą i nasadzonymi na centralny trzon obrotowy. Między mimośrodkami i płytką ruchomą znajduje się bęben, osadzony na centralnym trzonie obrotowym wraz z gniazdem trzona zabezpieczającego, który służy dla połączenia mimośrodków z płytką ruchomą. Połączenie to następuje pod działaniem sprężyny trzona zabezpieczającego.

DZIAŁANIE PRZYRZĄDU CENTRALNEGO.

Gdy stała siła zewnętrzna, większa od 4 kgr., działa na węży mimośrodków, węży te odchylają się na pewien kąt w płaszczyźnie prostopadłej do trzonu centralnego i pokręcają go. To powoduje za sobą przesunięcie się szczepu spustowego z płytki spustowej. Iglica sworznia spustowego, pod działaniem sprężyny, rozbija zapalnik detonatora i mina wybucha.

URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE

1) Bezpieczenik cukrowy składa się : z pudełka, zaczepu dla wąsów i sprężyny. Działanie polega na tem, że na końce związanych ze sobą wąsów wsuwa się zaczep i w tem napiętem położeniu sprężyna utrzymuje się włożoną do pudełka kostką cukrową. Będąc zaś w wodzie, w miarę topnienia cukru, sprężyna odsuwa zaczep, który zwalnia końce wąsów, a te rozchodzą się pod działaniem gumi.

2) Sworzeń zabezpieczający łączy płytkę ruchomą z wąsami. Z chwilą gdy zaczep cukrowego bezpiecznika zwolni wąsy, guma energicznie je rozprowadza, mimośrodowo rozkręcają się dokoła swej osi i wyżłobienie mimośrodu dolnego trafi pod gniazdo górnego, co zmusi sworzeń sprężynowy zabezpieczający wejść do nich. Teraz mina jest już niebezpieczną, ponieważ sworzeń zabezpieczający rozłącza kadłub przyrządu centralnego z ruchomą płytką i łączy mimośrodek.

Kotwica składa się z denka z 2-ma kółkami, (jako ciężaru) i z górnej części, na której umieszcza się kadłub miny ze spadochronem.

- Automatyczny mechanizm

kotwicy, składa się z następujących części:

S Z P U L I, która obraca się na osi. Dla zatrzymywania na jednej bocznej tarczy szpuli są odlane 2 zęby, na drugiej zaś zrobione jest wyżłobienie dla hamulca szpuli.

H A M U L C E M szpuli służy drut stalowy, którego jeden koniec przymocowany jest do ramy, a drugi naciąga sprężyna. Sprężyna hamulca siedzi na trzonie i reguluje się mutrą. Hamulec powinien pozwalać szpuli rozkręcać się przy działaniu sprężyny siłą 4 kgr., co się sprawdza wagą sprężynową. Hamulec ma za zadanie nie pozwolić mininie zaplątać się i nie dawać luzu podczas stawiania, aby mina jaknajdokładniej stanęła na żądanej głębokości.

D Z W I G N I A D W U R A M I E N N A zatrzymuje przy pomocy sprężyny szpulę w chwili, gdy ciężar (denko kotwicy) dosięgnie dna. Dźwignia łączy się z denkiem przy pomocy liny ciężarowej (głębokości), która jest zrobiona z miękiej stalowej liny; końce liny ciężarowej są przymocowane do dźwigni i do denka kotwicy. Lina ta powinna być ułożona węzłem w denku kotwicy.

Podczas wrzucania kotwicy do wody, denko jeszcze w powietrzu oddziela się od części górnej, następnie rozkręca linę ciężarową i odciąga dźwignię, dając możliwość rozkręcać się szpuli.

M I N L I N A. Minlina dla min "R Y B K A" jest ze stalowej liny o średnicy, zależnej od długości całej minliny. Długość ta, zależnie od zadania, sięga od 12 - 120 mtr. Każda minlina powinna być starannie nakręconą na szpulę, bez przekręcenia i węzłów, możliwie z jaknajwiększą siłą, i szczelnie ułożonymi rzędami. W celu zabezpieczenia od rdzewienia, lina smaruje się starannie smarem naftowym o własnościach chemicznie obojętnych. Prócz tego przed nawijaniem pożądanym jest wygotować ją w specjalnym tłuszczu. Koniec minliny przymocowuje się do szpuli, zewnętrzny zaś kończy się pętlą, którą to minlina, przy pomocy szkla, łączy się z miną.

ODBIOR MIN Z FABRYK I WARSZTATÓW.

Przy odbiorze min z fabryk należy postępować według niżej podanych wskazówek. Sprawdzanie odbywa się przez zewnętrzne badanie następujących części:

- I. K a d ł u b u m i n y,
- II. B e z p i e c z n i k a o u k r o w e g o,
- III. P r z y r z ą d u c e n t r a l n e g o,
- IV. K o t w i c y.

I. K A D Ł U B M I N Y.

Przedewszystkiem bada się trwałość kadłuba każdej miny, poddając ją, za pomocą prasy hydraulicznej, działaniu ciśnienia wewnętrznego oliwą do wielkości półtornego ciśnienia słupa wody, na największej głębokości, na którą miny są przeznaczone - w przeciągu 15 minut. Przez ten czas kadłub miny nie powinien przesączać oliwy. Następnie mina bada się zewnętrznie.

1) Kadłub powinien być zrobiony z blachy żelaznej grubości 3 mm, co sprawdza się za pomocą mikrometru. W tym celu w 10% całej badanej partji prześwidrowuje się otwór, dokąd przepuszcza się mikrometr. Prócz tego 10% od tej ilości można rozpiłować w celu przeprowadzenia jaknajdokładniejszych badań. Miny wyświdrowane i pokrajane (najwyższej na 2 sześci), mogą być zeszwajsonowane i przekazane do odbioru.

2) Kadłub nie może być pogięty i zardzewiały wewnątrz.

3) Szwy przy łączeniu blachy, ścianki komory ładunkowej, flansze otworu przyrządu centralnego, ster, pudełko bezpiecznika cukrowego i uszko dla minliny, powinny być szwajcowane, co, w sposób dostatecznie charakterystyczny, daje się poznać na oko.

4) Waga miny (nieładowanej), musi być - 18,5 kgr. (dopuszczalność do 1 kgr.).

5) Uszczelnik gumowy (pierścień gumowy) powinien ściśle pasować do swojego miejsca w wyżłobieniu przyrządu centralnego, a żelazny pierścień dociskowy, łatwo wkładać się do wyżłobienia.

6) Wszystkie pierścienie dociskowe powinny zamieniać się wzajemnie i dlatego należy je przekalibrować sprawdzianem.

7) Wszystkie punkty powierzchni wyżłobienia, do którego wkłada się pierścień gumowy powinny znajdować się w płaszczyźnie normalnej do osi przyrządu centralnego. To sprawdza się specjalnym przyrządem. Gładka powierzchnia boczna otworu dolnego, przez który przepuszcza się dolna część przyrządu centralnego, powinna być dokładnie dopasowaną do niego.

8) Otwór przyrządu centralnego powinien być zaopatrzony w żelazną pokrywkę i zapasową parę pierścieni: gumowy i dociskowy - (pierwsza para znajduje się na przyrządzie centralnym).

9) Uszko miny powinno być przyszwajcowane do walca kadłuba miny. Za uszko powinien swobodnie zaczepiać się szkieł od minliny.

10) Miny winne być malowane,

11) Ścianki wewnętrzne winne być wykonane według rysunku i przyszwajcowane do kadłuba miny.

II. B E Z P I E C Z N I K C U K R O W Y.

12) Po badaniu zewnętrznym, bezpieczniki cukrowe winny być sprawdzone, czy odpowiadają następującym wymaganiom:

- 1) Odległość od środka otworu do zaczepu dla wąsów powinna być 415 mm. Dziury na zaczepie winne mieć powierzchnię gładką 10mm,

- 2) Części bezpiecznika cukrowego winne być wykonane z blachy żelaznej 1/16".
- 3) Sprężyna bezpiecznika cukrowego powinna być mosiężna i musi wytrzymywać 10 następujących po sobie sprężeń, w granicach roboczego biegu, bez zmniejszenia swej długości poprzedniej. Należy badać wszystkie sprężyny. Sprężyna będąc ściśniętą, powinna naciskać na cukier z siłą 6 - 8 kgr., co sprawdza się wagą sprężynową.
- 4) Sprężyna powinna mieć swobodny ruch w pudełku bezpiecznika i nie zaczepiać się o jego ścianki.
- 5) Zaczep dla wążów powinien swobodnie bez tarcia, usuwać się w pudełku bezpiecznika.
- 6) Blaszana pokrywa, przylutowana do tylnej ścianki pudełka bezpiecznika powinna być zrobiona z materiału elastycznego i dostatecznie przykrywać otwór dla cukru.

III. P R Z Y R Z Ä D C E N T R A L N Y.

Podczas odbioru wszystkie części każdego przyrządu centralnego podlegają badaniu zewnętrznemu i powinny odpowiadać następującym warunkom:

1) Wszystkie części przyrządu centralnego powinny być zrobione z mosiądzu, za wyjątkiem: słupków, sworznia spustowego, sprężyn, wążów z mimosrodamy, pierścienia dociskowego i szpilek.

2) Sworzni spustowy wyrabia się ze stali, - powinien być pocielany.

3) Sprężyna spustowa musi być mosiężna lub krzemobronzowa i odpowiadać warunkom następującym:

- a. nie powinna zmieniać swej początkowej długości po 20 sprężeniach i rozprężaniach, następujących jeden po drugim. Należy badać 5% całej partji, reszta zaś sprawdza się dwukrotnym napięciem i spustem iglicy przy pokręcaniu centralnego trzona obrotowego w różne strony;
- b. przy obciążeniu 8 kgr. sprężyna nie powinna ścisnąć się więcej, jak na 28 mm, - badać 5%.

4) Centralny trzon obrotowy, jako część decydująca o sprawności przyrządu centralnego, powinien być zrobiony z doskonałego materiału.

5) Słupki przyrządu centralnego powinny być proste, o przekroju niezmiennym, gładkie, bez obrobów i niespawane, aby płytka ruchoma mogła łatwo się poruszać wzdłuż nich.

6) Szczeliwo przyrządu centralnego powinno, podczas badania hydraulicznego, lub powietrzem o ciśnieniu 10 atmosfer w ciągu 15 m., zachować swą szczelność przy różnych pozycjach wążów, i odpowiadać jednocześnie następującym warunkom:

- a. stworzeń spustowy winien opuszczać się przy nacisku na końcu wążów siłą około 4 kgr.,
- b. luźny obrót nie powinien przewyższać 10° ,
- c. wrażliwość centralnego trzona obrotowego w działaniu, powinna być jednakowa, jak dla prawego, tak i lewego węża, w kierunku strzałki zegara lub odwrotnie.

W ten sposób bada się 10%, w magazynach zaś wszystkie przyrządy centralne.

7) Kadłub przyrządu centralnego jest ważną, odpowiedzialną częścią i powinien być zrobiony z mosiądzu i nie przepuszczać wody. Dlatego bada się go w ciągu 15 m. pod ciśnieniem hydraulicznym 10 atmosfer. Następnie zanurza się w spirytusie i suszy.

U w a g a. W celu zbadania szczeliwa i kadłuba przyrządu centralnego, ten ostatni bada się w specjalnym wiaderku.

8) Szczeliwo musi być nabite z tkaniny bawełnianej, gęstej, nasyczonej tłuszczem, o przekroju kwadratowym.

9) Otwór dla szczeliwa oraz mata dociskowa muszą być starannie wykonane, żeby ich gwinty ściśle odpowiadały wzajemnie i żeby centralny trzon obrotowy był dobrze dopasowany.

10) Płytkę spustową. Zwracać uwagę na bezwzględną symetryczność względem osi pionowej.

- a. Kąt wycięcia ściśle równać się winien 120° .
- b. Ścianki wycięcia powinny być długości ściśle jednakowej. Wysokość - 2mm.

11) Iglica musi być ściśle wycentrowana do otworu nagwintowanego podstawy przyrządu centralnego. Napięty (stan bojowy) grot iglicy powinien być w odległości około 1 mm. od płaszczyzny górnej podstawy przyrządu centralnego.

12) Dolna ruchoma płytka przyrządu centralnego powinna bez zboczeń swobodnie poruszać się wzdłuż słupków przyrządu centralnego.

13) Sworzeń zabezpieczający powinien swobodnie i niezawodnie trafiać do swego gniazda w mimośrodzie górnym.

14) Lonek zabezpieczający powinien łatwo się wykręcać.

15) Wąsy mimośrodków powinny być zagwarantowane od rdzewienia.

16) Długość wąsów zależy od odległości zaczepu bezpiecznika cukrowego (407 mm).

17) Każdy wąs powinien wytrzymać bez obrotu na swym wolnym końcu ciężar około 2,5 kgr., tworząc strzałkę ugięcia nie więcej 15 cm. Po zwolnieniu zaś powinien przybrać kształt poprzedni.

18) Sprężyna sworznia zabezpieczającego powinna być mosiężna i wytrzymać bez ukręcenia cię 10-cio-krotne, następujące po sobie sprężenia. Należy badać 10% partji. Działania zaś reszty sprężyn bada się w samych przyrządach. Przy rozchodzeniu się wąsów, sprężyna powinna energicznie wstawiać sworzeń do otworów w mimośrodkach. x)

20) Do każdego przyrządu centralnego powinno być wkręcone denko zabezpieczające.

21) Guma dla wąsów powinna energicznie rozprawać wąsy. Guma musi być w najlepszym gatunku, o okrągłym przekroju średnicy 6 mm.

IV. K O T W I C A.

Przy odbiorze kotwica powinna odpowiadać następującym warunkom:

- 1) Waga kotwicy 152 kgr., dopuszczalność 4 kgr.
- 2) Część górna ze szpulą powinna swobodnie wchodzić w stożkowe denko kotwicy. Ich powierzchnie dotykające nie powinny być malowane.
- 3) Sprężyna dźwigni musi być stalowa, cynkowana albo z brązu.
- 4) Sprężyna hamulca szpuli wyrabia się z tego samego materiału, co i sprężyna dźwigni.

x) 19) Wąsy muszą być przyswejsowane do mimośrodków prostopadle do centralnego sworznia obrotowego.

- P r ó b a: a) Wytrzymać 5-krotne sprężenie do końca i rozprężanie, bez widocznej zmiany swojej długości.
- b) Sciskać się na 45 mm przy 30 funt.wagi. Probuje się 10% partji. W składach próba ręczna.
- 5) Hamulec szpuli powinien dobrze obiegać wyślubienie: a) nie powinien, gdy sprężyna jest zwolniona, wychodzić z wyślubienia,
- b) nie powinien być nadłamanym, czy skreconym.
- 6) Wszystkie sprężyny kotwicy i części ruchome nie powinny się malować.

Niniejszą instrukcją należy kierować się również przy sprawdzaniu w magazynach.

PRZECHOWYWANIE W MAGAZYNACH

I. ZASADY OGÓLNE.

Miny i kotwice, zależnie od stopnia swego przygotowania, dzielą się na 2 kategorie.

Miny i kotwice I-ej kategorii, przechowują się w stanie bojowym, który polega na tem, że miny muszą być:

- a) całkowicie zalaborowane,
- b) przygotowane tak, aby wszystkie części i mechanizmy min i kotwic działały dokładnie i były sprawdzone,
- c) w takim stanie, żeby w jaknajkrótszym czasie można było naładować na okręty miny, odpowiednio przygotowane do stawiania.

Miny i kotwice II-ej kategorii znajdują się w wykonczeniu laboratoryjnym, t.j. w stadium przeprowadzenia ich do stanu bojowego po odbiorze z fabryk.

II. WYKONCZENIE LABORATORYJNE MIN I KOTWIC.

- 1) Miny i kotwice ulegają technicznemu badaniu przy ich przyjmowaniu do magazynów, zgodnie z Instrukcją dla odbioru min z fabryk.

MINY.

2) Po przeglądzie i próbach kadłuby min malują się zewnątrz specjalną farbą i następnie, razem z koszulkami detonatorów, skierowują się do warsztatów amunicyjnych, celem zalania materiałem wybuchowym - trotylem i tetrylem. Na kadłubach min stawia się Nr. na walcu środkowym, a na detonatorze - na denku. Kolor numerów i napisów odpowiedni rodzajowi materiałów wybuchowych.

Zalewanie odbywa się przez otwór przyrządu centralnego miny tak, aby materiał nie przelewał się przez brzegi przegródek. Podczas stygnięcia trotylu, do otworu wprowadza się specjalny tłok, którym wytłacza się gniazdo dla przyrządu centralnego i detonatora. Tłok uprzednio smaruje się lekko tłuszczem. Po zalaniu tetrylem, detonatory winne być oznaczone i zaopatrzone w zapalniki, otwory zaś min - zamknięte pokrywą. Pierścienie dociskowe położone na gumie nie należy dociskać zbyt mocno, ale tak, aby zabezpieczyć od trafiaania wody wewnątrz miny. Zeby uniknąć zaparzenia się gumy, należy pierścień gumowy posypać talkiem i przykryć z obydwu stron papierem woskowym. Gwintowanie pierścienia dociskowego musi być posmarowane tłuszczem.

3) W takim stanie miny i detonatory wracają do magazynu i tu, po szczegółowych oględzinach, przechowują się w oddzielnych pomieszczeniach, jako bojowe.

4) Detonatory i przyrządy centralne przechowują się upakowane w specjalnych skrzynkach.

PRZYRZĄDY CENTRALNE

5) Przyrządy centralne, po zbadaniu technicznym, zgodnie z instrukcją odbioru min z fabryk, sprawdzają się, numerują się i układają się do specjalnych skrzynek. Sprężyna spustowa powinna być spuszczone, wazy złożone, guma zdjęta ze słupków oporowych. Guma wazów musi być posypana talkiem. Wszystkie części ruchome przyrządu centralnego winne być nasmarowane czystą wazeliną. W podstawę przyrządu centralnego musi być wkręcona wkrętka zabezpieczająca.

KOTWICE

6) Kotwice min, zbadane i sprawdzone, zgodnie z instrukcją odbioru min z fabryk, przesyłają się do magazynu dla "nawijania". Na szpulę kotwie nawija się minlina wskazanej długości. Nawijanie odbywa się zgodnie z ogólnymi zasadami nawijania minlin. Przytem zwraca się szczególną uwagę na staranne smarowanie gęstym smarem naftowym każdego obrotu minliny. Minlina powinna być uprzednio wygotowana, zgodnie z przepisami, w tłuszczu. Minlina krótsza od 20 mtr. nie nawija się na szpulę, ale układa się wężym kiem na spadochronie kotwicy; każdy obrót minliny powinien być przywiązany osobno nitką żaglową do każdego z 4-oh świeków, wbitych na krzyż do brzegów dna spadochronu. W ten sposób również układa się i część minliny, popuszczoną przy zwyczajnem nawijaniu kotwicy. Długość minliny popuszczonej powinna stanowić $\frac{1}{3}$ wskazanego zagłębienia miny. Średnica minliny zależy od jej długości.

Długość do 30 m.	-	średnica może być do 25 mm,
" od 30 do 60	-	" " " " 21 mm,
" od 60 do 120	-	" " " " 15 mm.

Koniec minliny przyłącza się do szkła miny.

Części kotwicy, podlegające tarcia: oszpułt, jej podkładka i rolki, również sprężyny hamulca i dźwigni, podlegają dokładnemu badaniu, smarują się i rozluźniają się. Ruch dźwigni w górę i na dół powinien być zupełnie wolny, mając niewielki luz na swej osi. Podczas przechowywania kotwicy, sprężyny jej powinny być rozprężone.

Zabrania się przechowywać w jednym miejscu bezpośrednio zwoje lin ciężarowych o rozmaitych długościach.

III. STAN BOJOWY MIN I KOTWIC.

MINY.

1) Miny, doprowadzone do stanu bojowego, winne przechowywać się w pomieszczeniach dostosowanych dla szybkiego podawania min na okręty.

2) Miny muszą przechowywać się ułożone w gniazdach w porządku ich numerów.

3) Koniecznym jest pamiętać, że przy większych zmianach temperatury w pomieszczeniu dla przechowywania min, miny wewnątrz mogą się pocić i żeby uniknąć tego, trzeba odkrywać pokrywy otworów centralnych.

PRZYRZĄDY CENTRALNE

4) Przyrządy centralne oraz detonatory w zupełnym porządku przechowuje się razem, lub w osobnych pomieszczeniach, w specjalnych skrzynkach. Wąsy powinny być złożone, guma zdjęta ze słupków oporowych, sprężyna spustowa zwolniona, a do podstawy przyrządu centralnego musi być wkręcona wkrętka zabezpieczająca.

Przyrządy centralne powinny być zaopatrzone w pierścienie gumowe i dociskowe.

5) Temperatura w pomieszczeniach dla przyrządów centralnych nie powinna być zbyt wysoka, by nie psuła się guma wąsów i pierścieni. Guma musi być obsypana talkiem na co zwraca się szczególną uwagę i obsypywanie takie uzupełnia się przy każdej możliwości.

KOTWICE.

6) Kotwice przechowują się z nakręconą na szpulę minliną i umieszczoną na kotwicy liną ciężarową.

7) U kotwic winne być naszykowane linki dla przymocowania do kotwicy min.

8) Kotwice przechowują się z uregulowanymi sprężynami hamulca i dźwigni. Szpula kotwicy powinna być ustawiona tak, ażeby jej zęby były w położeniu poziomem, t.j. symetrycznie do dźwigni. Sprężyna dźwigni reguluje się tak, aby szpula obracała się przy sile = 4 - 6 kgr.

IV. SPRAWDZANIE MIN.

1) Dla utrzymania w magazynach min w stanie bojowym, należy przez określony czas przeglądać i sprawdzać wszystkie miny, przyrządy centralne i kotwice.

2) Sprawdzanie każdej miny odbywa się co pół roku.

3) Przy oględzinach poszczególnych części min, w celu sprawdzenia ich działania, należy stosować się do instrukcji dla odbioru min z fabryk.

4) Ładunek miny i detonatora nie podlega żadnym badaniom, za wyjątkiem zewnętrznego zbadania stanu komór ładunkowych, gniazda detonatora i jego samego.

5) Stan kadłubu min i sprzętu, należącego do nich, sprawdza się przeglądem zewnętrznym, przy czym zwraca się uwagę na:

- a) całość samego kadłubu- próba ciśnienia 8 kgr, na to, aby nie było wygięcia i uszkodzenia gwintowanej części,
- b) stan i konserwację otworu centralnego,
- c) hermetyczność otworu,
- d) dokładność działania bezpiecznika cukrowego (poruszając tłok, przekonać się o należytej sile sprężyny i dobrym działaniu zaczepu wąsów, a także o odpowiednim jego zakonserwowaniu.

6) PRYZRZĄD CENTRALNY sprawdza się:

- a) dla próby dławnicy przyrządu centralnego, wkłada się on swą dolną częścią do specjalnego wiaderka.

Dławnica przyrządu centralnego nie powinna przepuszczać powietrza lub wody przy ciśnieniu 10 atmosfer. W ciągu 15 minut powinna ona zachowywać swą szczelność przy zmianie pozycji wąsów, jak również po spuszczeniu iglicy spustowej. Po próbie wodą przyrząd centralny zanurza się w spirytusie i potem suszy się;

- b) za pomocą złączenia i zwalniania wąsów sprawdza się dostateczną sprężystość gumy i dokładność działania sworznia zabezpieczającego;
- c) sprawdza się łatwe wkręcanie się i wykręcanie się bezpiecznika przyrządu centralnego (lonka zabezpieczającego), gwint którego powinien być nasmarowany tłuszczem.

7) KOTWICE SPRAWDZA się:

- a) zewnętrznym badaniem wszystkich części kotwicy. Części ruchome rozluźnia się (szpula, dźwignia,

- hamulec, kółka i połączenia klinowe części górnej z denkiem). Dźwignia, hamulec i sprężyny nie powinny być malowane;
- b) sprawdza się łatwe obracanie się szpuli, smarując jej trące się części tłuszczem,
 - c) sprawdza się ciśnienie hamulca przy pomocy wagi sprężynowej,
 - d) sprawdza się działanie dźwigni. Ruch dźwigni wódz i w górę (do końca), powinien być zupełnie wolny z lekkim luzem na osi, która musi być dobrze nasmarowana;
 - e) sprawdza się położenie minliny, sposób układania i mocowania nicią żaglową jej luźnej części na spadochronie. Zwraca się uwagę na całość szkła, który łączy minlinę z samą miną. Należy przekonać się, czy lina nie ma jakiegokolwiek uszkodzenia lub nie jest zaplątaną.

ŁADOWANIE MIN NA OKRĘTY

Po otrzymaniu rozkazu przygotowania min dla ładowania na okręty, prędko przygotowuje się potrzebną ilość min i kotwic.

1) Myny układają się jednakowo na kotwice i minlina łączy się z miną. Oprócz tego miny przymocowuje się specjalnymi linkami do kotwicy.

2) Kotwice zaopatrują się w liny ciężarowe o wskazanej długości.

3) Odpowiednio do ilości min i ich numerów przygotowują się również przyrządy centralne, każdy, jak wskazano niżej:

- a) guma wążów zaczepia się za słupki oporowe,
- b) napina się sworzeń spustowy,
- c) rozprowadza się wazy i na włożony do swego gniazda sworzeń zabezpieczający, zakłada się płytkę zabezpieczającą,
- d) wkłada się bezpiecznik przyrządu centralnego (lonek zabezpieczający),
- e) z podstawy przyrządu centralnego wykręca się wkrętkę zabezpieczającą,
- f) na przyrząd centralny wkręca się detonator,
- g) w takim stanie przyrządy centralne układają się po 20 sztuk do skrzynek, przyczem każdy

przrząd centralny musi być zaopatrzony w pierścien gumowy i dociskowy.

4) Następnie miny i skrzynki z przrządami centralnymi podwożą się do okrętów.

5) Miny razem z kotwicami ładują się na okręty, przy pomocy specjalnych stropów.

6) Stawiając miny na szyny należy zwracać uwagę, aby kółka kotwic były skierowane do rufy i żeby miny jednakowo były ułożone na spadochronach.

7) Jednocześnie z minami ładują się liny dla przymocowania min do okrętów i pokrowce.

8) Skrzynki z przrządami centralnymi ładują się na okręt z rąk do rąk, z uwzględnieniem wszelkich możliwych ostrożności, a na okręcie pozostają pod opieką wyznaczonego odpowiedzialnego минера.

9) Jednocześnie ze skrzynkami przrządów centralnych, ładują się i skrzynie z cukrem kostkowym.

PRZYGOTOWANIE MIN NA OKRĘTACH.

Naładowane na okręty miny i sprzęt należący do nich, sprawdza się ilościowo. Następnie, niezwłocznie, o ile jest możliwie, przed wyjściem w morze, w każdym bądź razie na wodzie spokojnej, wypełnia się wstępne przygotowanie min, a następnie mocowanie min na pokładzie. Jeżeli zaś przed wyjściem w morze jest za mało czasu, to z początku przymocowują się miny do pokładu, a wstępne przygotowanie min wykonywuje się w morzu. Trzeba się starać, aby dla wstępnego przygotowania, nie zwalniać mocowania większej ilości min od razu, szczególnie podczas falowania.

I. Wstępne przygotowanie min, wypełnia się na rozkaz:

"MINY I KOTWICE SPRAWDZIC I PRZYGOTOWAC"
co polega na tem, że:

1) Sprawdza się prawidłowe układania wężykiem liny ciężarkowej w denkach kotwic. Lina ciężarkowa powinna być ułożona w denku prawidłowym wężykiem bez przekręceń i węzłów w kierunku odpowiedniemu konstrukcji danej liny.

2) Sprawdza się łatwe oddzielanie części górnej kotwicy od jego denka.

3) Sprawdza się prawidłowe przymocowanie minliny do miny i luźnej części minliny, do spadochronu kotwicy. Luźna część minliny powinna leżeć w długim zwoju wewnątrz spadochronu, bez przekręceń i węzłów i każdy obrót zwoju musi być oddzielnie przywiązany cienką nicią żaglową do 4-ech ówieków lub skobelków wbitych do ścianek spadochronu. Obcina się nitką, którą są związane między sobą zwoje pierwszego rzędu minliny.

4) Sprawdza się prawidłowe położenie szpuli kotwicy, której płytki hamujące winne być umieszczone poziomo i symetrycznie do dźwigni, ażeby ta miała ruch zupełnie wolny.

5) Sprawdza się wolny ruch dźwigni w swojej ramie. Dźwignia nie powinna mieć zboczeń w swoim ruchu i jej sprężyna powinna być wysmarowana tłuszczem.

6) Sprawdza się hamulec szpuli. Szpula powinna okręcać się przy obciążeniu minliny = 4 - 6 kgr. Sprawdza się to wagą sprężynową lub ręcznie. Hamulec windy w postaci liny nie powinien wystawać ze swego wyżłobienia i musi być bez węzłów.

7) Należy przekonać się, że żadne przedmioty okrętowe nie przeszkadzają przesuwaniu min na szynach do rufy i że miny nie zawadzają jedna o drugą podczas przesuwania.

8) Sprawdza się położenie min na kotwicach. Miny powinny być skierowane sterami w jedną stronę.

Przekonać się o dokładnem działaniu bezpiecznika cukrowego.

Przymocowywanie min do okrętu wykonywa się za pomocą specjalnych lin do urządzonych w tym celu na pokładzie pierścieni, lub do innych przedmiotów, dobrze przymocowanych do pokładu.

Następnie miny zakrywają się pokrowcami, które trzeba przymocować, aby je nie zerwał wiatr.

II. Ostateczne przygotowanie min odbywa się na rozkaz:

"MINY PRZYGOTOWAĆ DO STAWIANIA" i wykonuje się grupami przez doświadczonych minerów z możliwą ostrożnością, w następującym porządku.

1) Ze skrzynki wydobywają po kolei jeden przyrząd centralny ze złączonym już detonatorem.

2) Miner otwiera pokrywę otworu centralnego odpowiedniej miny i zmienia pierścien gumowy.

3) Odpowiedni przyrząd centralny wkłada się do otworu miny, przez tego samego минера, który przytrzymując minę, pomaga wkładać detonator, poprawia pierścien gumowy i pierścien dociskający, który musi być na przyrządzie, i dociska go do końca przy pomocy klucza, poczem zasmarowuje otwór wodoodporną pastą.

U w a g a: Podczas zaciskania pierścienia dociskowego nie trzeba pozwalać, żeby przyrząd centralny poruszał się, należy stale przyrząd trzymać za wąsy, zwrócone w stronę bezpiecznika cukrowego, wzdłuż osi miny.

4) Kiedy przyrząd centralny jest już umocowany w otworze, wsuwa się końce wąsów w otwory zaczepu bezpiecznika cukrowego, do którego jednocześnie wkłada się kostka cukru, którą się przykrywa w celu zabezpieczenia jej od deszczu i bryzg, pokrywą blaszaną, przylutowaną do tylnej ścianki pudełka cukrowego bezpiecznika.

5) Założony w taki sposób przyrząd centralny smaruje się z zewnętrznej strony specjalną masą zabezpieczającą go od obrastania muszlami. Mina zatem maluje się patentowaną farbą (Patent Nr.2.).

Mina uzbrojona w ten sposób jest gotowa do stawiania, pozostaje tylko zdjąć umocowania i wykręcić lonek zabezpieczający przyrządu centralnego. Dlatego też, do chwili stawiania min, żadną manipulację z niemi - są niedopuszczalne. W celu przestrzegania tego stawia się przy minach wartę.

U S T A W I A N I E M I N .

Przy zbliżeniu się do miejsca stawiania min, wydaje się rozkaz:

"NA MIEJSCA - MINY STAWIAC"

obsługa staje na swych miejscach według rozkładu i na specjalny rozkaz zdejmuje mocowania min.

Uwaga: Podczas falowania, mocowania min zdejmują się kolejno grupami, zaczynając od rufy, a zwolnione od przymocowań miny i kotwice przytrzymują się przez obsługę rękami.

Obsługa na rufie nie schodzi z miejsca razem z minami, ale kolejno przesuwają je dalej, wypełniając podczas stawiania tylko ściśle określone manipulacje. Obsługa zaś środkowej i dziobowej części okrętu przesuwają się stopniowo do rufy razem ze swą grupą min.

Gdy zostanie wydany rozkaz: "M I N Y R Z U C" - wyjmują się bezpieczniki przyrządu centralnego, uprzednio przygotowane do wyjęcia u min najbliższych do rufy, z każdej burty. Na rozkaz: "P R A W A" - rzuca się pierwszą minę prawej burty, na rozkaz: "L E W A" - rzuca się pierwszą minę lewej burty, a na ich miejsce podsuwa się następną minę kolejnej burty. U miny tej niezwłocznie wyjmuje się bezpiecznik i t.d.

Rzucanie miny wykonywa się energicznym przesunięciem po szynach wychodzących za burtę kotwicy za jej część poniżej spadochronu, w celu uniknięcia przewrócenia się kotwicy.

Należy zwracać uwagę na stan cukru w bezpieczniku cukrowym. Cukier zmoczony zmienia się świeżym załóżką. Podczas zamiany niezbędnym jest przytrzymywanie ręką wosów w położeniu złączonym, żeby te się nie rozeszły i w taki sposób nie zwolniły sworzni zabezpieczającego. Podczas stawiania min liczy się ich wyrzuconą ilość i policzone bezpieczniki (lonki), oddaje się oficerowi broni podwodnej. Jeżeli stawianie wykonywa się z wyładowaniem min z kali, to, o ile możliwe, ostateczne przygotowanie wypełnia się poza kładką, ale można też wyładowywać miny z kali i ostatecznie przygotowane, szczególnie w razie braku czasu pomiędzy wyładowaniem i stawianiem min. W takim razie wskazane nawet jest, przygotowywać miny w kali i na pokład podawać je już zupełnie gotowe, ale przytem wymaga się nadzwyczajnej ostrożności. Niezbędne jest przestrzeganie, ażeby bezpieczniki przyrządu centralnego były zakręcone do końca, żeby bezpiecznik cukrowy dobrze utrzymywał wosy, unikać ruchów raptownych i należy zważać, żeby miny były należycie zamocowane na swych kotwicach. Podczas wyładowywania min obecny musi być oficer.

Po ukończeniu operacji stawiania, wypełnia się blankiet stawiania, zgodnie z wzorem, wskazanym dla min zagrodowych, i przedkłada się drogą służbową.

Ustawianie min powinno odbywać się przy szybkości okrętu - najwyżej 6 węzłów, o ile to jest możliwe. Miny można ustawiać w odległości 15 mtr. jedna od drugiej, i więcej. Przy odległości mniejszej - wybuch jednej miny powoduje uszkodzenie kadłubu sąsiednich.

Organizacja stawiania, niczem się nie różni od stawiania min zagrodowych.

R O Z D Z I A Ł I V .

T R A Ł Y

OPISANIE TRĄŁÓW, WIECH I URZĄDZEŃ DŁA TRĄŁOWANIA NA OKRĘTACH

Rozdzielanie trąłów.

Trąłami nazywają się urządzenia do ujawnienia zagród minowych i wyłapywania min. Trął musi odpowiadać takim zadaniom:

- 1) Powinien być solidnej i lekkiej konstrukcji,
- 2) Konstrukcja musi być prosta i manipulacje z nim nie powinny być skomplikowane.
- 3) Być zdolnym do użytku na szybkim biegu i przy każdej pogodzie.
- 4) Trąłować możliwie szerszą strefę.
- 5) Dawać gwarancję, że przetrąłowany pas jest oczyszczony od min.
- 6) Posiadać nieograniczoną sferę działania.

Wymienione niżej trąły w części zadośćuczyniają tym zadaniom.

TRĄŁ SZULCA.

Trął Szulca trąłuje szeroki pas, dobrze trzyma się na głębokości, nie kładzie się na grunt i jest wyposażony w drapacze, które dobrze chwytają każdą minę, albo specjalne naboje, podcinające mininę. Braki tego trąłu. Mała szybkość (7 - 8 węzłów) i nie kompaktna konstrukcja.

TRĄŁ TARCZOWY

Jest prosty, lekkiej konstrukcji, ma dobrą szybkość (14 - 17 węzłów), szeroką strefę trąłowania i może być używany na fali. Braki. Przy zatrzymaniu maszyn, albo zwolnionym biegu, osiada na grunt, daje silne obciążenie, ma tendencję wypływać ew. przepuszczać miny.

Trąły Szulca i tarczowy, są ograniczone w swem działaniu, ponieważ, po złapaniu jednocześnie kilku min, muszą porzucić szyk.

TRĄŁ POJEDYŃCZY - LATAWCOWY.

(Francuski - Ronarch a)

Używa się na biegu 10 - 12 węzłów (przy fortrak do 14 węzłów), holuje się jednym statkiem, podcinając nabojami minline, daje możliwość niszczyć miny na miejscu.

Braki jego. Niewielka szerokość, niebezpieczeństwo przy manipulacji z nabojami, opuszczanie się na grunt i możliwość przepuszczania min. Działania tego trąłu ogranicza się ilością założonych naboji.

TRĄŁ KUTROWY

Holuje się jednym statkiem, daje gwarancję dobrego działania, kompaktnej konstrukcji, łatwo ustawia się na kutrach i innych mniejszych statkach. Braki. Mały bieg (7 - 8 węzłów) i mała szerokość trąlowania, a także ograniczone działanie - podcina tylko 1 minę.

FORTRĄŁ (Latawcowy)

Działa, jak zwykły pojedynczy trął, mając wszystkie charakterystyczne cechy zwykłego pojedynczego, odznacza się tem, że często zawodzi w działaniu, i potrzebuje bardzo skomplikowanych manipulacji przy stawianiu.

FORTRĄŁ, systemu "PARAVANE"

Działa bez zawodu i używa się na szybkobieżnych statkach przy byszości do 30 węzłów.

Oprócz tarczowego, reszta wymienionych wyżej trąłów, nie może być używana podczas niepogody.

Tarczowy i pojedynczy Latawcowy, nie mogą być używane na małych głębokościach.

Trąły dzielą się, zależnie od ich własności, według sposobu działania na:

a) podcinające - pojedynczy latawcowy, kutrowy, i trął Szulca z nabojami podcinającymi,

b) holowane - trął Szulca z drapaczami, trął tarczowy i kutrowy bez naboji.

Według własności taktycznych na:

a) poszukiwacze - tarczowy i kutrowy. Pierwszy dzięki dużej szerokości może zbadać obszerne tereny, a drugi, używany bywa przy badaniu niewielkich terenów.

b) przerzedzające - pojedynczy latawcowy i kutrowy z nabojami. Trały te wycinają natrafione miny, rozrzedzając w taki sposób teren dla działania ciężkich trałów.

c) niszczące - trał Szulca i kutrowy. Nie zawo-
dząc w działaniu, używają się dla ostatecznego niszczenia minowych zagród.

d) Forttrały.- Są to trały, idące przed okrętem dla ochrony przed minami.

Wyżej przytoczone rozdzielenie, nie przeszkadza wykorzystać każdy trał według sposobności; Tak np. trał Szulca używa się na płytkich miejscach, jako poszukiwający.

Trały muszą być wykonane z miękiej, ocynkowanej liny stalowej, najlepiej kablowego spustu (wstecznego), odpowiadającej zupełnie specjalnym technicznym warunkom. Pojedyncze trały (latawcowy, francuski) dla roboty na szybkim biegu, muszą być wyrabiane z twardej liny, która lepiej się nadaje do przecinania minliny. Oddzielne ogniwa trałów łączą się między sobą zwykłymi łącznikowymi, albo rozcinanymi pierścieniami.

T R A Ł T A R C Z O W Y

(rys.Nr.19.)

Trał tarczowy składa się z następujących elementów:

- 1) liny trałowej,
- 2) 2 daszków (tarcz),
- 3) 2 lin holowniczych z potrójnymi łącznikami,
- 4) 4 linek pomocniczych do holowników,
- 5) dynamometru.

Trał tarczowy holuje się przez 2 okręty, mające dystans między sobą około 200 mtr., przestrzeń, którą trał kontroluje jest trochę mniejszą niż 200 mtr.

Bieg okrętu z trałem do 14 - 17 węzłów (zależnie od wyrobu daszków). Przy większych szybkościach wypływają daszki i lina trałowa. Przy biegu mniejszym od 4 węzłów, trał osiada i może osiąść na grunt. Zwykle trał idzie na głębokości nie mniejszej od 13 mtr., a dlatego, mając na uwadze luz części trałowych można powiedzieć, że trał ten najlepiej używać przy głębokości od 24 mtr.

Przy dobrze wyświeconej załodze, trał stawianie 5 - 6 minut. Przy biegu do 10 węzłów miny holują się trałem, przy biegu większym, minliny obrywają się. Przy biegu małym miny czasami wybuchają i przebijają część trałową, czasami miny wyslizgują się z trału.

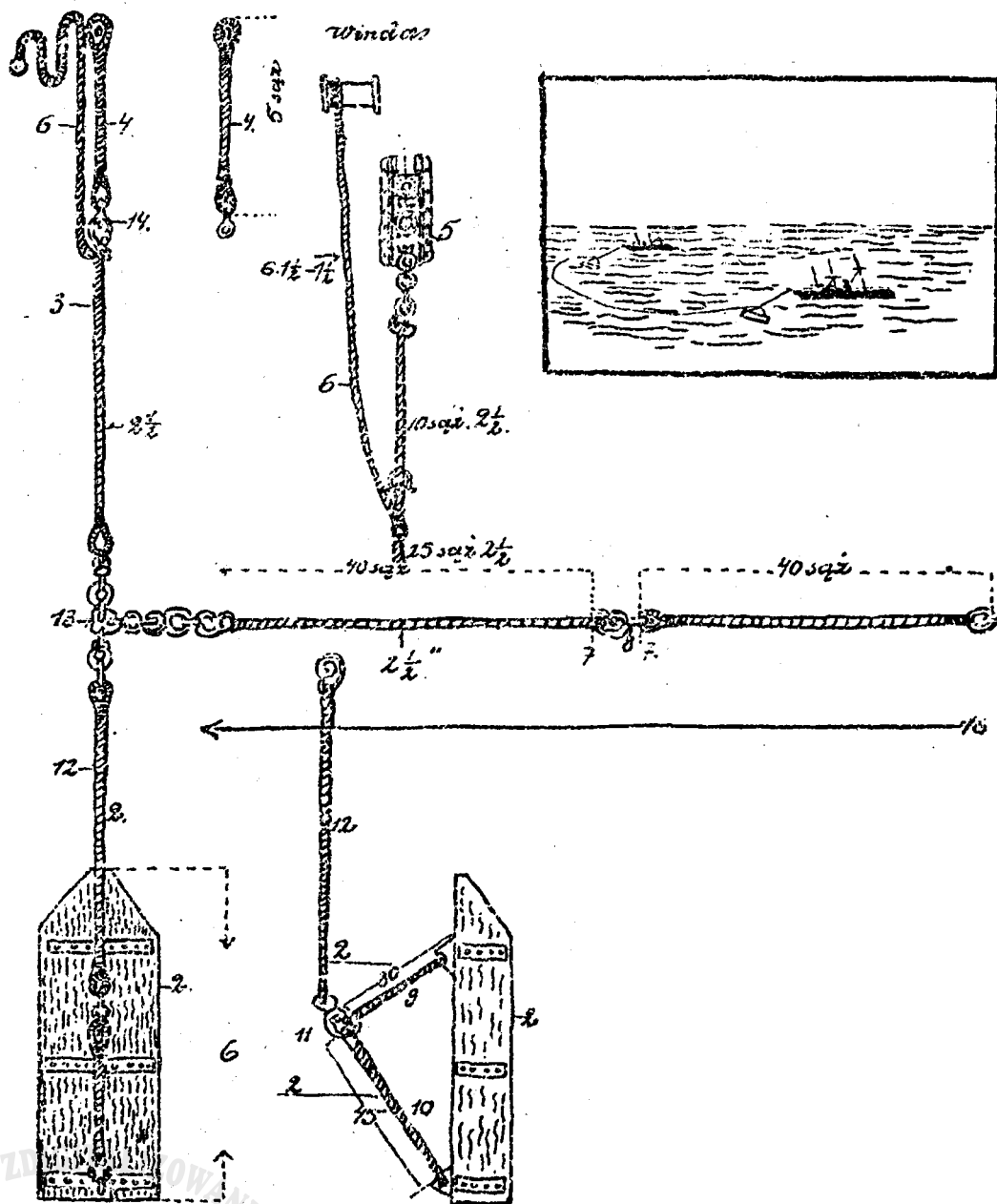
Lina trałowa. Lina trałowa składa się z 4-ech odcinków, aby przy uszkodzeniu łatwiej było ją zamienić. Każdy odcinek ma długość około 80 mtr. (1) i kończy się kouszem (7), połączonym z szekłem (8) z rozcinanym ogniwnem, któremi to łączą się między sobą odcinki.

Daszki - długości 185 cm. są zrobione z 2-ech połączonych między sobą pod prostym kątem desek, umocowanych żelaznem okuciem. Jeden koniec daszka, ścięty pod ostrym kątem i okuty żelazem, zamurza się do dołu; za 2 kołka, umocowane na grzbiecie daszku, są przytwierdzone 2 linki szprujta (9 i 10), które dalej łączą się między sobą przy pomocy krętlika (11), do którego też jednym końcem przyłącza się linka (12), na której daszek ten jest zawieszony do części trałowej, mając na tym końcu łącznik rozcinany.

Linki szprujta, jedna długości 76 cm., a druga 112 cm., są wyrabiane ze stalowej linki 5 cm. w obwodzie i konce ich są zakończone kouszami. Dokładna długość i punkt umocowania szprujta znajduje się na podstawie doświadczenia.

Lina holownicza. Tej samej konstrukcji, co i lina trałowa (wstępcznego spustu), tylko nieco grubsza, bo 625 mm w obwodzie, bywa na 30 i 50 mtr. długości, zależnie od wielkości trawlera, głębokości trałowania i hyżości. Każda lina holownicza zakańcza się potrójnym łącznikiem, (13), który składa się z potrójnego pierścienia łącznikowego z przyłączonemi do niego 3 ogniwami, z których każde składa się z krętlika i łącznika rozcinanego.

Rysunek Nr.19.



Jedno ogniwo, łączy się z liną holowniczą, drugie z linką podtrzymującą daszek za szprunt, a trzecie z częścią trałową. Część liny holowniczej, która idzie na trawler łączy się przy pomocy szekli, z linką dodatkową, a drugi koniec linki tej kończy się kouszem. Przeznaczenie tej linki służyć do zahaczenia za hak dynamometru, podczas trałowania.

Dynamometr (rys.20) jest skonstruowany na zasadzie sciskania się 2-ech silnych stalowych sprężyn (1), ta deformacja, przy pomocy dźwigni (2), kołka (3) i trybu (4) - działa na wskazówkę (5), ze sprężynką, która wskazuje na cyferblacie obciążenie trału z dokładnością, co do 1/10 tony do 8 ton włącznie.

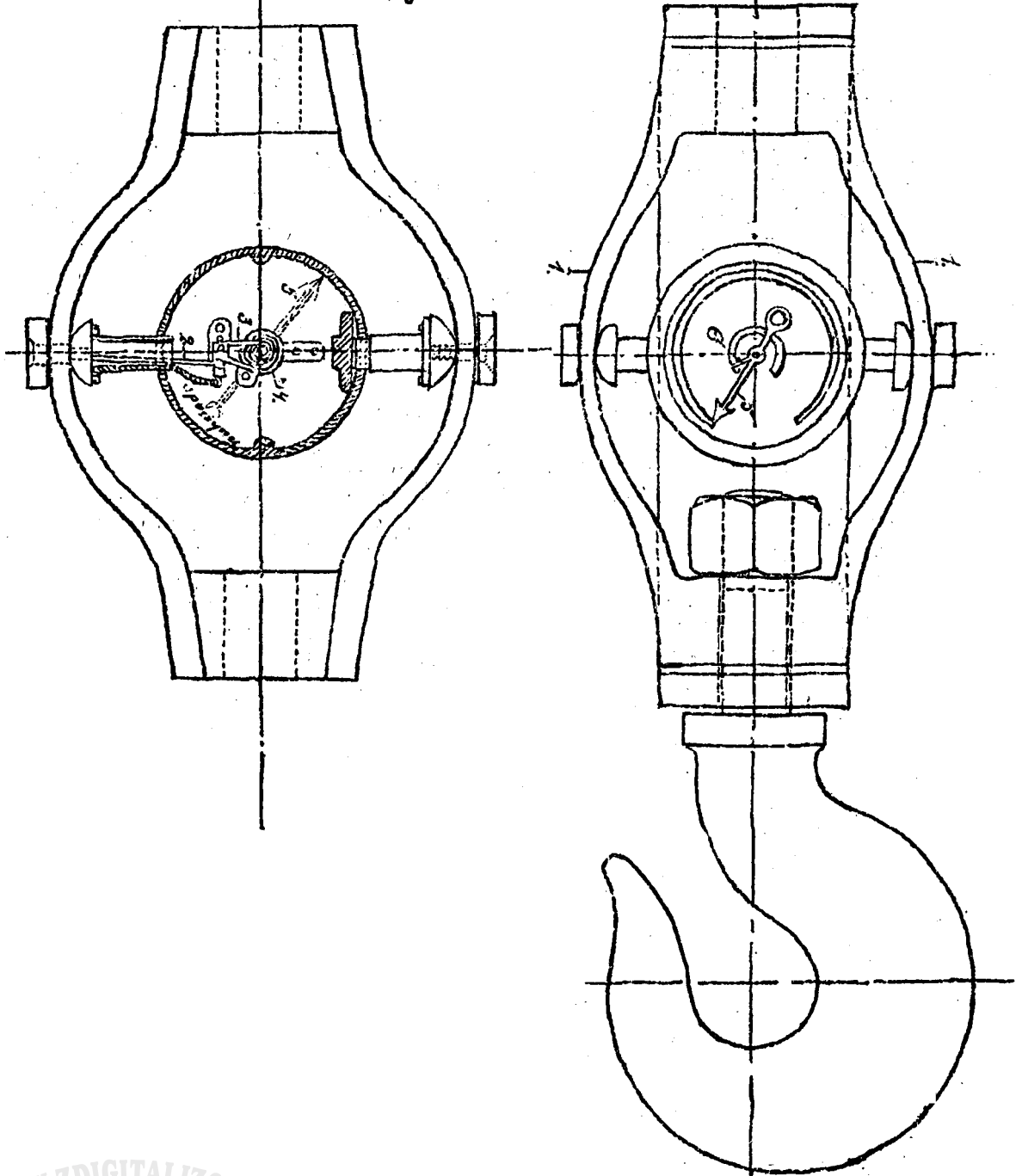
Umocowana nad wskazówką dużą, małą kontrolna wskazówka (6), pokazuje maksymalne obciążenie.

Stalowa rama (7) służy do zabezpieczenia dynamometru od połamania się podczas silnego obciążenia. Z jednej strony dynamometr ma hak, albo ucho, do umocowania na okręcie, a z drugiej strony ma hak za który zahacza się dodatkowa lina holownicza.

Do liny holowniczej dodaje się jeszcze 2 stalowe (375 mm.w obwodzie) linki pomocnicze, długości około 40 mtr., które służą wtedy, gdy lina dodatkowa holownicza zakłada się na dynamometr.

Lina pomocnicza i lina holownicza i połowa liny trałowej nawijają się na szpulę windy każdego trawlera.

Rysunek Nr. 20.



PRZYGOTOWANIA TRAFU DO TRAFLOWANIA.

Przy wszystkich robotach z trałem należy używać rękawic skórzanych, by zabezpieczyć ręce.

Gospodarz trawu ogląda składowe części trawu i upewnia się w ich należytem funkcjonowaniu. Upewnienie się o gotowości trawu polega na:

- 1) Zbadaniu jego stanu,
- 2) Przekonaniu się o posiadaniu niezbędnych zapasowych części.

3) Sprawdzeniu funkcjonowania windy trawowej i przygotowaniu jej do działania,

4) Sprawdzeniu personelu, oraz upewnieniu się, że ludzie dobrze wiedzą o swoich obowiązkach.

5) Upewnieniu się o należytem połączeniu składowych części trawu.

Na komendę:

"TRAW TARCZOWY PRZYGOTOWAC"

- a) szykuje się winda,
- b) przynoszą składowe części trawu - tarczę, potrójny łącznik, szekle, dynamometr i rzutkę;
- c) rozwijają traw i rozkładają go na pokładzie w taki sposób, by podczas wyluzowania nie zahaczył się,
- d) łączą składowe części, by na każdym z trawlerów połowa traw była przygotowana do wyluzowania.

Po zakończeniu przygotowania traw, jeden z minierów melduje o gotowości komendantowi, drugi pozostaje przy trawie i tarczy, a maszynista przy windzie i marynarz przy rzutce. Z chwilą zbliżenia się drugiego trawleru tej samej pary, marynarz rzuca rzutkę, która jest zaczepioną za oczko podawanej liny trawowej i gdy zostanie złapana na parnym okręcie, przyjmującym traw, ten łączy ją ze swoją liną trawową.

Okręt podający traw stopniowo, powoli wypuszcza go do wody, bacząc, by traw nie trafił pod ster lub śrubę okrętu i nie zaczepił się o cokolwiek na pokładzie. Po wyluzowaniu całego traw, końcowe oczko przenosi się na dynamometr, Okręt jest gotów do trawowania.

Przyjmujący okręt, po połączeniu swojej części traw z liną trawową pierwszego okrętu, wykonuje to samo, co było wskazane powyżej, na pierwszym okręcie.

Następnie wyznacza się marynarz dla obserwacji przy dynametrze, a reszta obsługi odchodzi.

Podawanie i sprzątanie trału na trawlerach jest robotą alarmową, która wykonuje się przy pomocy całej załogi. Obsługa zmienia się w zależności od pogody. Obowiązkiem obserwującego jest śledzenie za wskazówką dynamometru i z chwilą, gdy ona wskaże raportowe obciążenie, on głośno podaje na pomost komendanta: - "MINA", pozostając nadal przy obserwacji.

Jak przy podawaniu, tak i przy sprzątaniu trału, trawler się trzyma przeciwko fali i wiatrowi, ledwie posuwając się naprzód, by tylko go nie znosiło z kursu. Gdy okręty się zbliżą, na komendę: "SPRZĄTAJ TRĄŁ", jeden z okrętów, przy pomocy windy wyciąga swój trął z wody, rozłącza go od trału swojej pary i układa na miejsce, jak wskazano przy konserwacji.

Drugi trawler wykonuje to samo, po rozłączeniu trału na pierwszym.

TRĄŁ KUTROWY (rys. 21.)

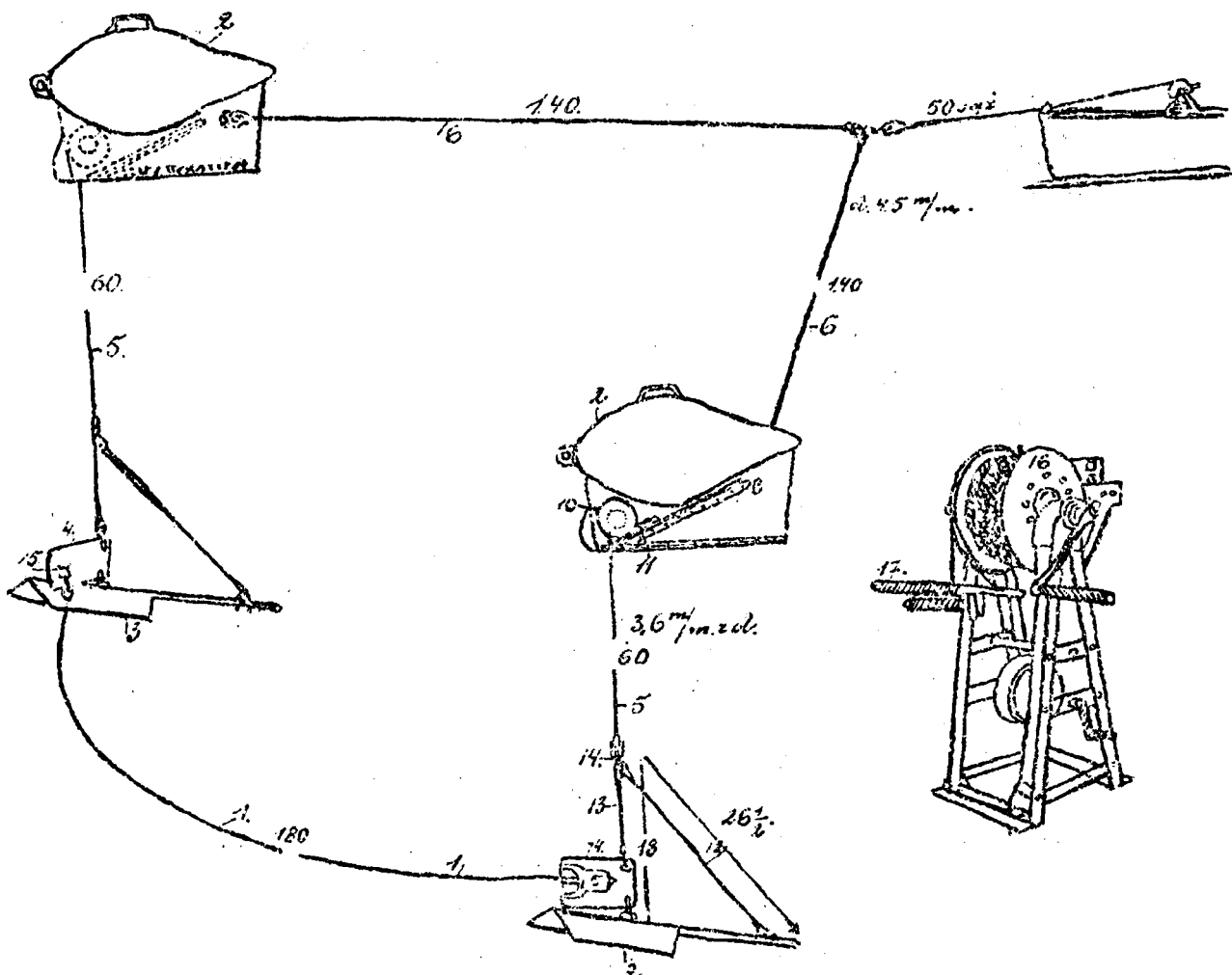
Trał kutrowy holuje się jednym statkiem i może być ustawiany nawet na kutrach z maszyną, poczynając od 10 sił. Szerokość przetrąlowanego pasa - około 50 mtr. Chyżość 7 - 8 węzłów. Postawienie trału zajmuje około 10 minut. Gdy mina trafi do trału, to da się zauważyć, po obciążeniu liny holowniczej, zbliżeniu się pływaków, a także po wybuchu naboju i rozejściu się potem pływaków.

Trał kutrowy składa się z następujących elementów:

- 1) liny trałowej,
- 2) 2 pływaków,
- 3) 2 daszków z dwoma sterami ruchomymi (4),
- 5) linek, podtrzymujących daszki,
- 6) 2 holów bocznych, (urządzenia holownicze)
- 7) 1 holu dodatkowego
- 8) naboju i
- 9) windy.

Lina trałowa przymocowuje się szakami do pierścieni łącznikowych na wewnętrznych stronach sterów ruchomych daszków, które służą dla tego, aby pogłębiać i rozprowadzać linę trałową. Urządzenie holownicze, dzięki sposobowi przymocowania do kilku pływa-

- 85 -
Rysunek Nr. 21.



ków, zmusza je do rozbiegania się. Nabój po oderwaniu się od steru zaczepia minlinę i ścina ją.

Wszystkie giętke części trału wykonane są z miękiej stalowej, ocynkowanej liny, w najlepszym gatunku. Lina trałowa długości 60 mtr., ϕ 3,6 mm. ma na swoich końcach kousze z pierścieniami łącznikowymi.

Pływaki długości 1 mtr., wykonane z żelaza, mają zdołu kile, które w tylnej swej części kończą się odchylonymi na stałe sterami.

Na kilu każdego pływaka są umocowane 2 krętliki z pierścieniami łącznikowymi, jeden dla umocowania liny bocznej holowniczej, a drugi dla umocowania linki podtrzymującej, krętlik liny holowniczej, może być przekładany w linii pionowej; na grzbiecie jest rączka do podnoszenia pływaka, a na rufie przyswejsowane uszko dla linki do wyciągania pływaka na pokład. Na nowszych modelach, pływaki na kilu mają umieszczoną szpulę z hamulcem i haczykiem hamującym, do umieszczenia na tej szpuli linki podtrzymującej daszek, długości do 20 mtr.

Daszki. Daszki robione są z żelaza, zgiętego pod kątem 120° , i zakończonych sztokiem. Na grzbiecie daszka umieszcza się krętlik, za który przymosowany jest ruchomy ster prostokątny. Daszek ze sterem zawiesza się na szprucie, który przyłącza się do linki, podtrzymującej, zakończonej pierścieniem łącznikowym. Szprut ten, długość linek którego oblicza się na praktyce, zmusza daszki zanurzać się na głębokość. Na wewnętrznej stronie każdego ruchomego steru, umieszczony jest krętlik, do którego pierścieniem łącznikowym przymosowuje się lina trałowa.

Prawy ster posiada specjalne wycięcie dla umocowania nabojów.

Boczne liny holownicze długości około 45 mtr i ϕ 4,5 mm., zakończone są pierścieniami łącznikowymi. Hol dodatkowy (186 mm. w obwodzie), ma na końcu pierścień łącznikowy, którym się łączy z bocznymi holami.

Nabój (rys.22.)

składa się z części:

- 1) pudełka z 300 gram. trotylu,
- 2) rurki centralnej,
- 3) uszka,
- 4) 4-ch rogów,

Do gniazda (5) wstawia się specjalny zapalnik uderzeniowy.

9) szpilki zapalnika, albo drucika.

Trzon naciskowy zapalnika wychodzi nazewnątrz. Rurka centralna łączy się pierścieniem (6) w przecięciach wzdłuż tej rurki, wchodzi krzyż naciskający (7) z rurką kierującą.

Przy ruchu na dół, krzyż naciskający może nacisnąć na trzon naciskowy zapalnika i tam spowodować wybuch naboju. Krzyż ten podtrzymuje się lonkami - zabezpieczającym (8) i bojowym, które przechodzą przez dziurki w rurce kierującej. Lonek bojowy robi się z miedzi o ϕ 3/4 mm. i trzyma się na miejscu na zagiętych końcach. Lonek bojowy skręca się na gwint i dlatego by go lepiej zauważyć, ma przywiązany jaskrawy kawałek materji.

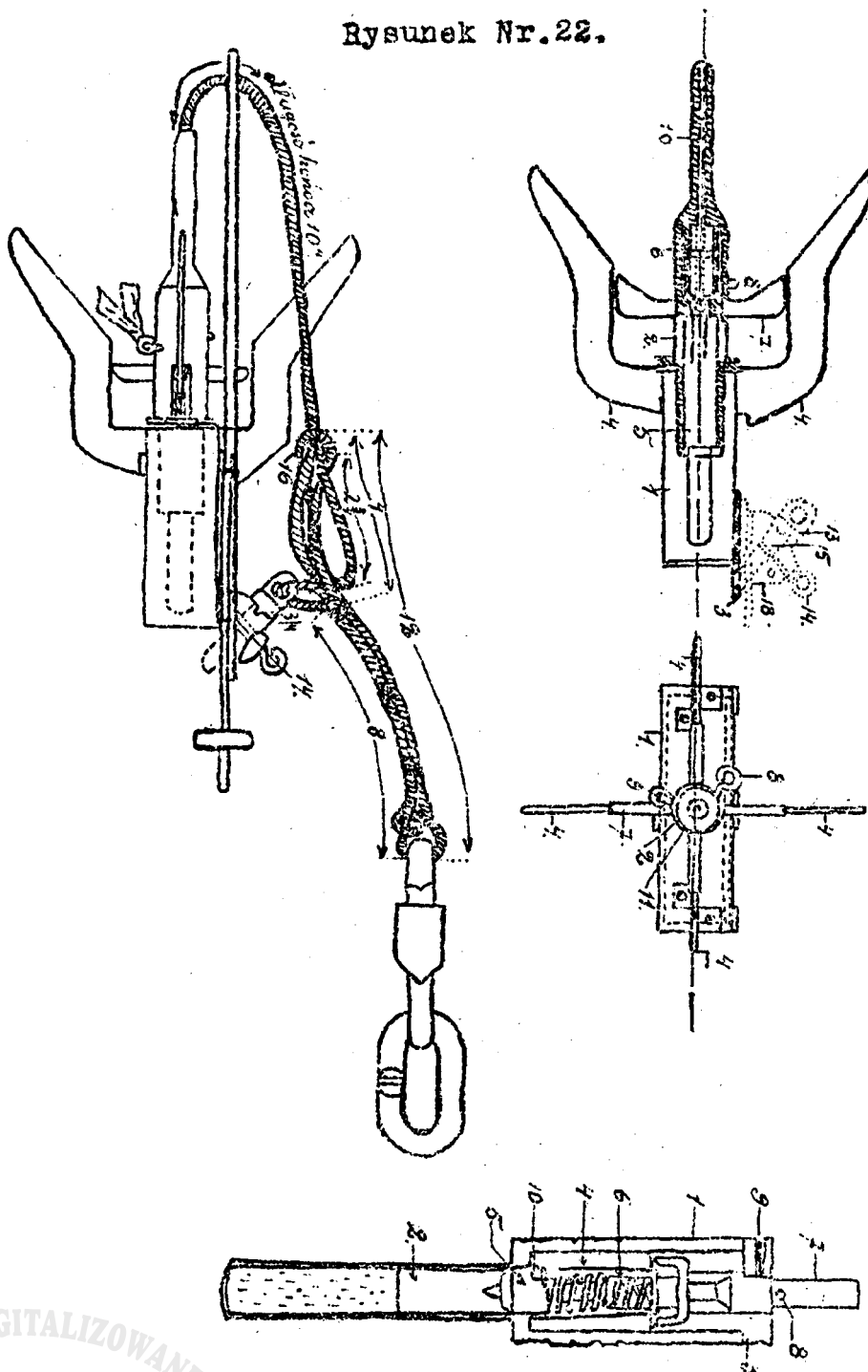
Rurka centralna, zakończona jest wkręcanym czopkiem z umocowaną w nim linką holowniczą. Rurka ta trzyma się gwintem (11).

Cały nabój umocowany jest na prawym sterze ruchomym przy pomocy zamka (12), dla czego nabój wkłada się tym rogism (4), który posiada specjalny ząb, do końca wycięcia w strze, i tam przy pomocy obrywającego się klucza (13), przechodzącego przez uszko (3), ostatecznie przymocowuje się do steru. Ząb na rogu (4) musi zaczepić ster, klucz jest umocowany w zamku lonkiem zabezpieczającym (14) i szpilką bojową (15), zrobioną z miedzi ϕ 1,5 mm., która utrzymuje się na miejscu zachylonymi końcami.

Obrywający się klucz, połączony jest specjalną podwójną pętlą, krótki koniec której kończy się pierścieniem łącznikowym i przyczepia się do liny trawowej (1), a druga część, mająca pętelkę (16) - z linką holowniczą właściwego naboju.

Przy trafieniu miny do trawu, część trawowa naciąga się minliną i siłą tą ścina szpilkę bojową przy kluczu, który wobec tego wyrывa się z zamku, a nabój wysuwa się ze steru. Część trawowa, przesuwając się po minlinie, zaczepia rogiem naboju za minlinę,

Rysunek Nr.22.



ta naciska na krzyż naciskający, który ścina szpilkę bojową naboju i powoduje wybuch, niszczący minli-
mę.

Dla celów ćwiczebnych używają specjalnych nabo-
jów ze składanymi rogami. Ćwiczebny nabój nieładowa-
ny, a o jego działaniu sądzą, po ściętej szpilce i
posunięciu się krzyża.

Zapalnik do naboju kutowego (rys. 22), składa się
z pudełka (1) z kapslem (2), w który wprasowano 2 gr
ręce piorunujące. Pudełko zamyka się pokrywą (3)
z rurką; pokrywa przylutowuje się do pudełka naze-
wną. Do pudełka wkłada się wkładka (4), bijnik
(5) z trzonem i sprężyną, które wchodzi do rurki kie-
rującej (6). Przez otwór w pokrywie pudełka przecho-
dzi trzon naciskowy (7), który utrzymuje się lonkiem
zabezpieczającym (8) i szpilką bojową (9) (o $3/4$ mm.
zrobioną z miedzi) i przepuszczoną przez pokrywkę
pudełka. Bijnik utrzymuje się szpilką bojową (10)
z miedzi o ϕ 0,5 mm., która przechodzi przez wstawkę
(4).

Dolna część pudełka jest nagwintowana i wkręca
się do odpowiedniego gniazda z naboju. Przy cisnie-
niu na trzon naciskowy ponad 1,5 kilogramom., szpil-
ka bojowa będzie ścięta, przetnie ołowiany uszczel-
niający naparstek, który naciskając rurkę kierującą,
ściśnie sprężynę, od czasu bijnik przetnie swoją
szpilkę bojową i z siłą uderzy igłą do kapsla, powo-
dując wybuch.

Urządzenie tego zapalnika zmusza przy manipula-
cji z nim, być bardzo ostrożnym, szczególnie, gdy
trzon naciskowy od czegokolwiek poruszył się z miej-
sca, wobec czego mógł ścisnąć trochę sprężynę i nad-
ciąć szpilkę bojową. Przy takich warunkach bywa do-
stateczna mała pohnięcie, aby spowodować wybuch.

INSTRUKCJA DLA OBCHODZENIA SIĘ Z NABOJAMI DLA TRZĄTU KUTOWEGO.

Fasowanie i magazynowanie.

Naboje wydają się z magazynu, ostatecznie przy-
gotowane w przepisowych skrzynkach, z odpowiednimi
gniazdami dla umieszczenia 5 naboi w każdej skrzyn-
ce. W skrzynce musi być także wyciąg z formularza.

Przy fašowaniu naboŃ trzeba sprawdzié:

- 1) bijnik musi byé dobrze umocowany w swoim gnieździe przy pomocy drucika z zagiętymi koŃcami,
- 2) szpilka bojowa naboju musi byé na swoim miejscu nienaruszoną i z zagiętymi koŃcami,
- 3) lonek zabezpieczający z kawałkiem tkaniny jaskrawej musi byé dobrze dopasowany, mocno się trzymać i gwint musi byé niepobity,
- 4) rogi, rurka centralna z pierścieniem, wkręcany czopek z linką holowniczą, i inne części naboŃów winne byé w dobrym stanie, części zaś niemalewane muszą byé posmarowane tłuŝczem,
- 5) kaŝdy nabŃ musi byé sprawdzony sprawdzianem, zrobionym w formie steru, aby upewnić się, że nabŃ będzie pasował do kaŝdego steru. Sprawdziany słuŝą dla wyjaśnienia dozwolonych tolerancji w danym wypadku,
- 6) naboje, ułożone w przepisowych skrzynkach przechowują się razem z amunicją oddziałów minerskich; stan tych naboŃ sprawdza się nie rzadziej, jak raz na pół roku, badając ich wyglądz zewnętrzny, stan otlenienia; potem naboje smaruje się tłuŝczem, a gdy trzeba, malują się na szaro, oznaczając żółty krzyŝem ładowane tetrylem naboje.

ZAKŁADANIE NABOI NA STER.

- 1) Wyjąć nabŃ ze skrzyni, sprawdzić jego stan,
- 2) Połączyć linkę holowniczą naboju z linką od klucza, założyć nabŃ na ster, założyć klucz i wstawić lonek zabezpieczający, potem przekonać się, czy zaŃ dobrze trzyma za ster i nabŃ jest należycie umieszczony na nim,
- 3) Przekonać się, że linka holownicza, będąc połączoną z linką od klucza, jest luźną, nigdzie nie zaczepia się i podczas trałowania nie będzie obciążała linką od klucza.
- 4) Włożyć szpilkę bojową klucza i zagiąć koŃce drucika.

Przed opuszczaniem trału do wody na rozkaz :
"LONKI ZABEZPIECZAJĄCE WYJĄC" wyjmujemy najpierw lonek zabezpieczający do naboju, a zatem - klucza.

MANIPULACJA Z NABOJAMI PODCZAS WYJMOWANIA TRAŁU Z WODY.

Kiedy nabój pokaże się na powierzchni wody, trzeba zbadać uważnie, czy nabój jest bezpieczny, jeśli on znajduje się na swoim miejscu na sterze. Jeżeli się zauważy, że krzyż dociskowy nieco posunął się, nabój lepiej wyrzucić do wody razem z linką od klucza, albo bez niej, w zależności od warunków. Gdy zauważono, że nabój jest w stanie bezpiecznym, podciąga się go na tyle do góry, aby można było włożyć lonek zabezpieczający naboju, a zatem klucza, albo wyjmując klucz, oddziela się nabój od steru.

Nabój suszy się i potem lekko smaruje się tłuszczem. Podczas suszenia stawia się przy nabojach minera dla bezpieczeństwa.

Winda. Winda trału kutrowego składa się z żelaznej podstawy, która przymocowuje się bolcami do pokładu. Na podstawie tej umocowana szpula o ϕ 23 cm., która przy okręcaniu korby obraca się tylko w jedną stronę. Szpula rozdzielona jest na dwie części. Na jedną nawija się hol dodatkowy, a na drugą hole boczne. Z boku szpuli umieszczony jest taśmowy hamulec. W dole na podstawie umocowana druga mniejsza szpula o ϕ 16 cm., na którą nawija się lina trałowa. Na os tej szpuli zakłada się korbę do nawijania liny i sprężyna do hamowania.

PRZYGOTOWANIE TRAŁU DO ROBOTY

Na komendę: "TRAŁ KUTROWY PRZYGOTOWAĆ" minierzy szykują składowe części, ustawiają linę regulującą i łączą ją. Po przygotowaniu trału do działania starszy minier melduje komendantowi, poczem jeden z minierów staje z pływakiem i daszkiem z jednej strony, a drugi z drugiej strony okrętu. Windziarz zajmuje miejsce przy windzie. Z chwilą, gdy trał jest ostatecznie przygotowany, okręt zmniejsza szybkość do minimum, celem ułatwienia postawienia trału, przyczem trzyma się stale dziobem przeciwko fali i wiatrowi. Na komendę: "TRAŁ RZUC" minierzy opuszczają do wody pływaki z daszkami, a windziarz wyluzowuje trał.

Przy wyluzowaniu trału trzeba bacznie uważać, żeby on nie zahaczył się o pokład.

Z chwilą, gdy daszki trafią do wody i pociągną za sobą linę trałową i linę regulującą, ta ostatnia, wyluzuje się ze szpulki pływaków do ustalonej głębokości. Pływaki, dzięki swojemu urządzeniu (sterom stałym), rozjeżdżają się w strony i rozciągają trał na całą szerokość. Teraz trał jest gotów do roboty. O gotowości trału do roboty melduje się komendantowi, który zwiększa szybkość okrętu do ustalonej (nie wyżej 8 węzłów) i rozpoczyna trałowanie. Jednocześnie specjalnie przydzielony obserwator obserwuje pływaki. Z chwilą, gdy trał zatracuje minę, pływaki zanurzają się pod wodę, o czym obserwator niezwłocznie melduje komendantowi.

FRANCUSKI TRĄŁ SYSTEMU "RONARCH" (rys.23)

W zasadzie trał tego systemu, przedstawia sobą literę V, gałęzie którego są z liny stalowej, holowane za czub na określonej głębokości w płaszczyźnie poziomej. Wierchołek V ciągnięty przez hol jest trzymany na pożądanej głębokości przez płaszczyznę pogłębienia. Gałęzie trału są trzymane w oddaleniu jedna od drugiej, przy pomocy rozchodzących się trójkątnych pryzmatów (daszków), podtrzymywanych przez pływaki.

Głębokość zanurzenia się pryzmatu może być regulowana zmianą długości liny, łączącej pływak z pryzmatem (wisiaka). Ta głębokość równa się mniej więcej 0,8 długości liny wisiaka.

PŁASZCZYŻNA ZANURZENIA.

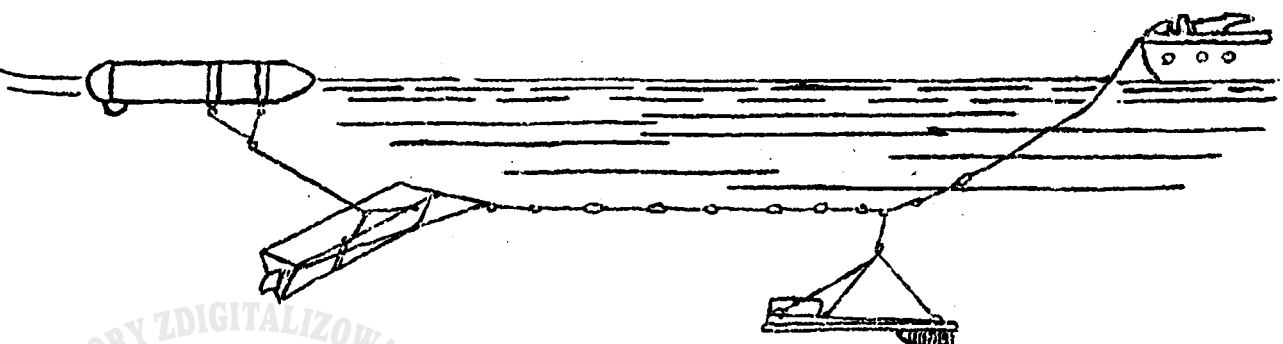
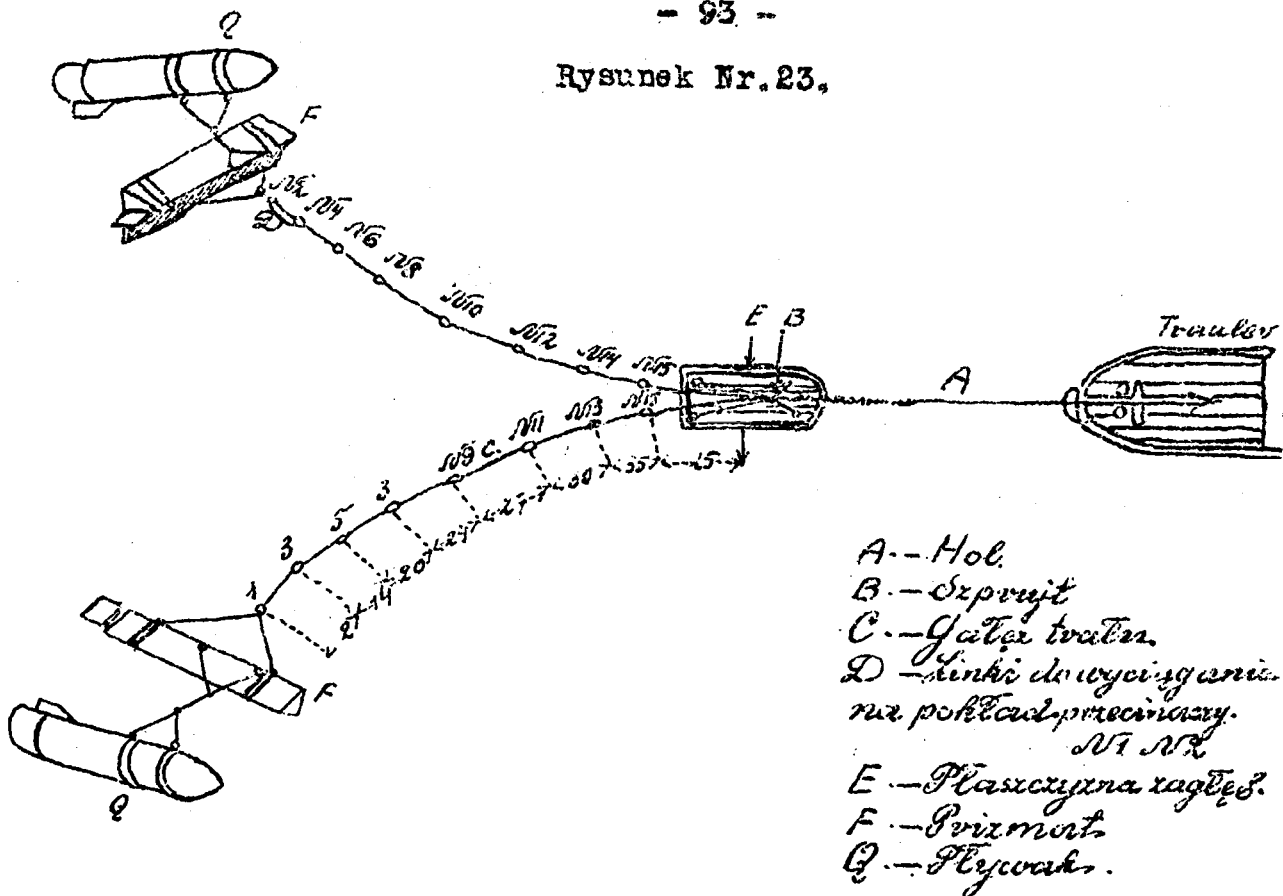
Płaszczyzna zanurzenia jest pod wpływem ciśnienia siły prostopadłej do tej powierzchni. Dla utrzymania równowagi w ruchu, płaszczyznę przymocowuje się na szpruncie o 2-ch gałęziach krótszych na przodzie i dłuższych z tyłu. Głębokość zagłębienia płaszczyzny zanurzenia jest regulowaną przez długość wypuszczonego holu, który służy do tego celu.

PRZECINACZE.

(Nożyce)

Na holu i na gałęziach trału rozmieszczają się nożyce, czyli przecinacze, które służą dla przeci-

Rysunek Nr. 23.



Schemat pionowy.

niania napotykanym lin, łączących kadłub miny z jej kotwicą. Przednace są umieszczone na trałach w ten sposób, że odległości między nimi są jednakowe. Minli- na spotkana przez trał, przesłizguje się wzdłuż rozga- łązienia trału dotąd, dopóki nie natrafi na sam prze- cinaacz, który przetnie minlinę.

Trał systemu Ronarcha bywa dwóch rozmiarów.
D O - ciężki i D L - lekki (dla torpedowców).

WYMIARY TRALU "D O"

Hol z liny stalowej wyrobu kablowego (wstępnego spustu), mający 70 mm w obwodzie i długość 160 mtr. Hol na końcu zaopatrzony jest w krętlik. Lina holu jest oznaczona markami z drutu stalowego, co 10 mtr. i kończy się szpruitem.

GAŁĘZIE TRALU

Z liny stalowej wyrobu kablowego 52 mm. w obwo- dzie, długości 200 mtr. Każda gałąź posiada 8 węzłów, które służą punktami oparcia dla umocowanych noży. Węzły te są numerowane od przeciwnych końców tra- łów nieparzystymi numerami na prawej burcie, a parzy- stymi na lewej.

PLASZCZYZNA ZANURZENIA

Plaszczyzna zanurzenia jest z blachy cynkowanej 5 mm grubości, zaokrąglona na przędzie i wzmocniona na rogach. Waga jej - 125 kgr. Plaszczyzna posiada 1 ster z drzewa i zaopatrzona jest z przodu w ciężar 70 kgr. Plaszczyzna ta posiada 4 kołki, do których przymocowa- ne 4 końce szprujta. Plaszczyzna zawieszona na linie stalowej 45 mm. w obwodzie (wisiak). Linki szprujta przednie - mają długość 98 cm., a tylne - 1,72 cm.

PRYZMATY, (CZYLI DASZKI). (Rys.24.)

Pryzmat waży 80 kgr. Zrobiony jest z drewnianych desek, wzmocnionych żelaznymi okuciami; pryzmat ten tworzy w przecięciu poprzecznym trójkąt prostokątny i zrobiony jest tak, że trzyma się w wodzie poziomo, z lekkim pochyłem naprzód i w dół.

Przednia część przyzmatu posiada ciężar 35 kgr. Rozchodzenie się przyzmatów osiąga się holując je przy pomocy szprujtów. Rozchodzenie się reguluje się zmianą punktu przymocowania gałęzi trału do części środkowej łańcucha szprujtowego. Gałąź trału przymocowana jest do szprujta przy pomocy krętlika. Ztyłu przyzmatu umieszczony jest ster ze stałym kątem 50°

PIYWAKI

Pływak jest z blachy 5 mm., zrobiony w formie cygara. Każdy z nich waży 250 kgr., zaopatrzony jest w tyle w stały ster z blachy i oprócz tego ma jedno skrzydło nachylone w kierunku dziobu pływaka. Kadłub pływaka opasany jest dwoma obręczami. Przednia obręcz ma na dole kółko ze śrubą. Obręcz tylna ma kółko ze śrubami na górze i na dole. Do każdego pływaka do dolnych kółek umocowane są końce szprujtów z liny stalowej, długości - przedni 42 cm., i 70 cm. - tylny. Do szprujta przymocowana jest linka (wisiak), idąca do przyzmatu, która łączy się z łańcuchem na grzbiecie przyzmatu.

TRAŁ "D L" - LEKKI

Trał ten posiada te same elementy, co i trał ciężki "D O". Niema tylko specjalnych żorawi na pokładzie trawlera. Hol dzieli się na części składowe 50 mtr., 20 mtr i 10 mtr, zrobione z liny stalowej 42 mm. w obwodzie, gałęzie trału z liny stalowej 32 mm w obwodzie i długości 125 mtr. Każda gałąź jest zaopatrzona w 5 węzłów dla umocowania przecinaczy. Płaszczyna zanurzenia robi się z 3-metrowej blachy żelaznej ocynkowanej, wagi 35 kgr. Takiej samej formy, jak u trału "D O". Szprujty są z liny stalowej - 19 mm. w obwodzie, gałęzie ich są długości 53 cm. i 59 cm. Pływak waży 35 kgr., zrobiony jest z blachy żelaznej 2mm grubości, szprujt górny robi się z linki stalowej, dolny zaś z łańcucha. Skrzydła zagłębienia pływaka w tyle, mogą być regulowane. Oprócz tego pływak posiada 2 skrzydła żelazne, przymocowane z boku w przedniej części. Do tego trału używa się tylko przecinaczy z nabojami.

PRZECINACZE.

Przecinacze "T L" składają się z ochraniacza liny, który przymocowuje się do gałęzi traw. Ochraniające te zaopatrzone są w płaszczyzny, tworzące jednocześnie ster orientacyjny i nasadę. Przecinacze bywają pojedyncze i podwójne.

PRZECINACZE WYBUCHOWE. (rys. 25.)

Przedstawiają kadłub ze stali cynkowanej z iglicami uderzającymi pod ciśnieniem sprężyny, kowadła, trzymającego iglice, ładunku prochu prochowego (13 gram prochu). Przecinacze te posiadają bezpieczniki.

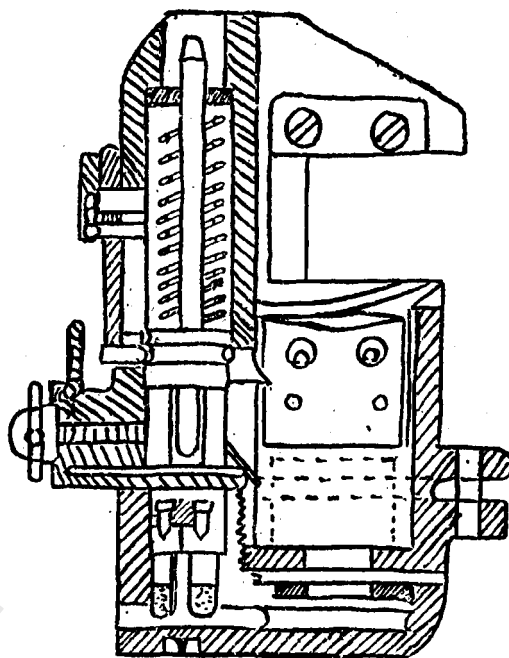
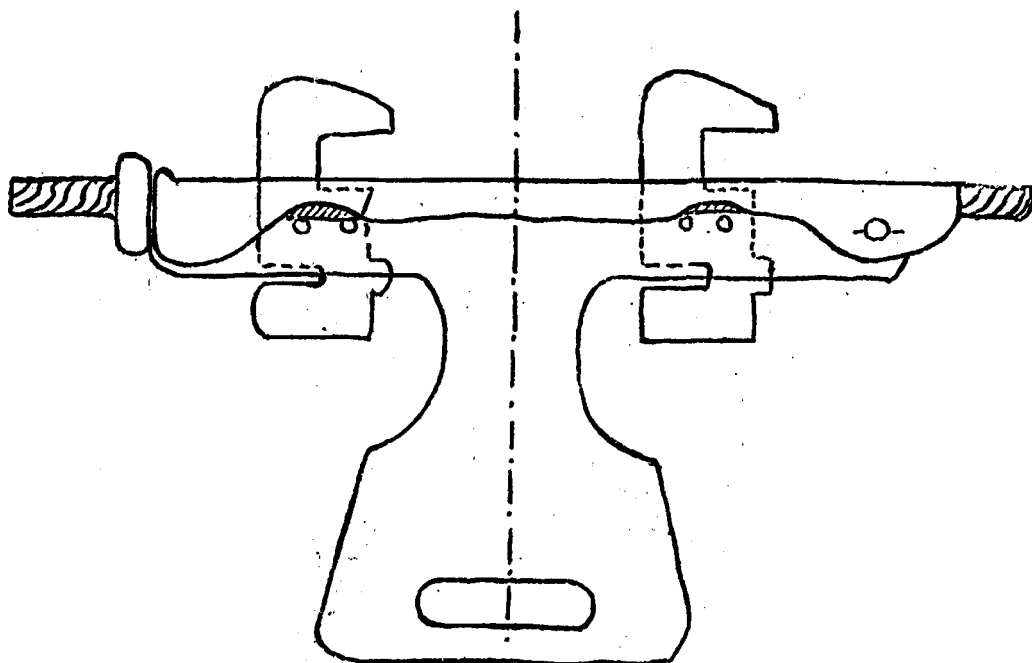
DZIAŁANIA ICH.

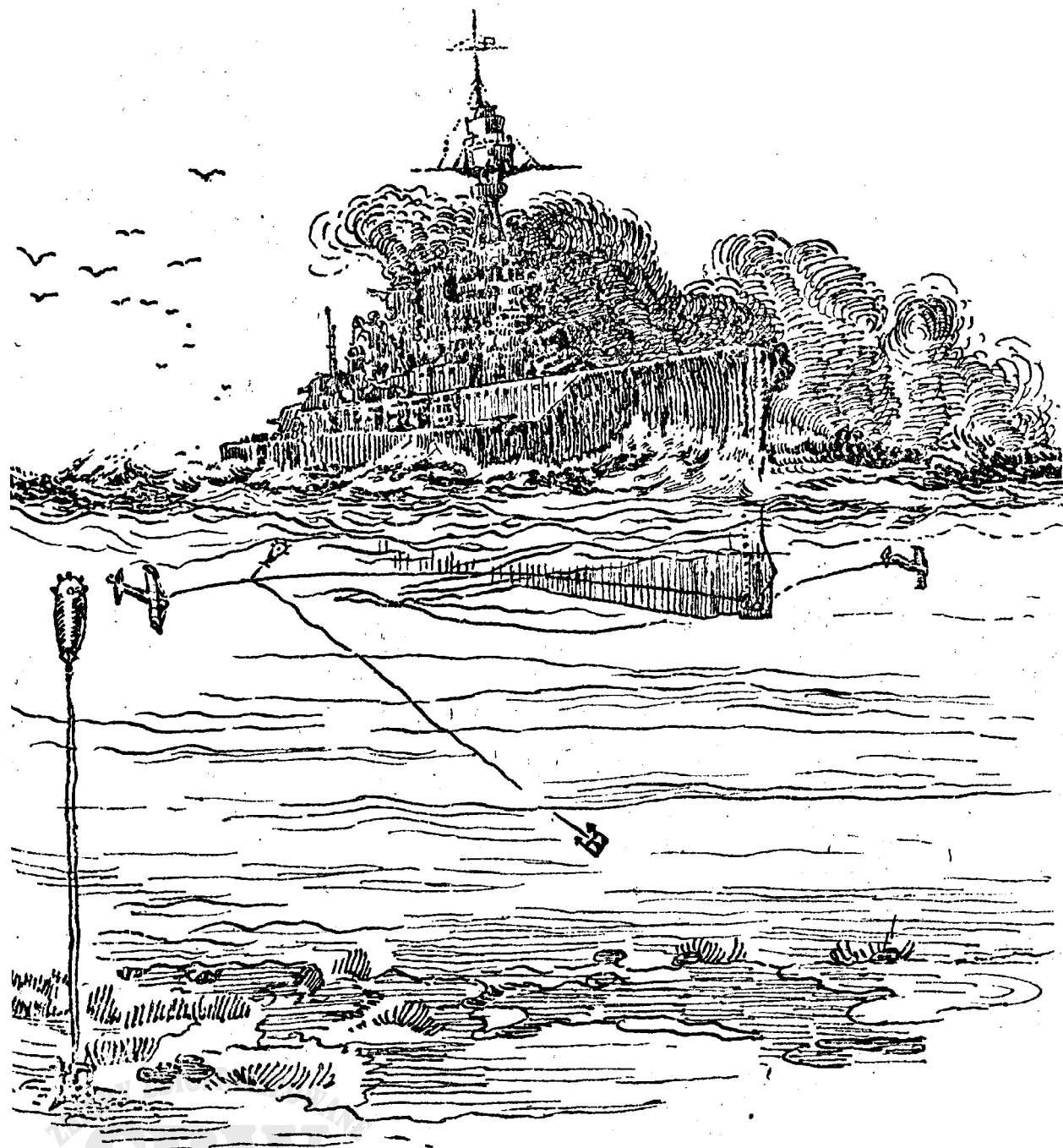
W moment zakładania na traw przecinacza, przyrząd bezpieczeństwa jest usuwany, co daje możliwość działania iglic, które się utrzymują w stanie bojowym dzięki palcowi ramki. Kiedy minlina natrafi na przecinacz, spotka naprzód płytkę, która może cofnąć się wtył od ciśnienia 125 kgr., jakie powinna wywrzeć minlina, aby złamać łonek i zgnać płytkę bezpieczeństwa. Dlatego, aby spowodować opóźnienie wybuchu naboju, co jest dostatecznym, by dać możliwość obydwum linom miny niemieckiej natrafić na ostrze noży. Płytkę przyciśniętą, cofając się, zwalnia iglice, które uderzają i zapalają zapalniki, wówczas ładunek prochu wybuchu, wprowadzając w ruch tutek i nóż, przy pomocy których minlina okazuje się zaciśniętą, a następnie przeciętą dwoma nożami. Nóż ruchomy w tym samym czasie przecina śruby, któremi jest przymocowany przecinacz do kadłuba stalowego ochraniacza. W taki sposób pierwszy przecinacz pozostawia swobodne miejsce działania dla drugiego. Traw lekki posiada tylko pojedyncze przecinacze.

PRZECINACZ UMIESZCZANY NA HOLU.

Ochraniacz liny tego przecinacza różni się trochę od poprzednich tem, że właściwie posiada ciężar na sterse, przeznaczonym do utrzymywania go pionowo.

- 98 -
Rysunek Nr. 25.





TRAF "PARAVANS"

Traf "Paravans" ma, jako zadanie ochraniać pływający okręt od min. Składa się on z ciała stalowego, dwóch sterów - poziomego i pionowego, pływaka i ciężaru, nożyse żabaty, do których umocowana jest lina holownicza.

Okręt obsługujący się tym aparatem posiada przynitowany do forstewnia niewielki przyrost z dwoma otworami, przez które przechodzą łańcuchy - po jednym przez każdy otwór.

Na dziobowym pokładzie umieszczone są 4 kluby, na których obkłada się koniec tych łańcuchów.

Spuszczenie parawanu z prawej burty odbywa się w sposób następujący. -

Lina holownicza umocowuje się z jednej strony do aparatu, z drugiej zaś do łańcucha. Drugi koniec tegoż, który przechodzi na pokład z lewej burty, podciąga się aż do chwili, gdy ogniwo łańcucha, do którego umocowana jest lina, dościsze do otworu przyrostu, poczem obkłada się oba konce na kluby. Następnie, za pomocą sztaku, należy podnieść parawane, wywiesić go za burtę i opuścić do wody.

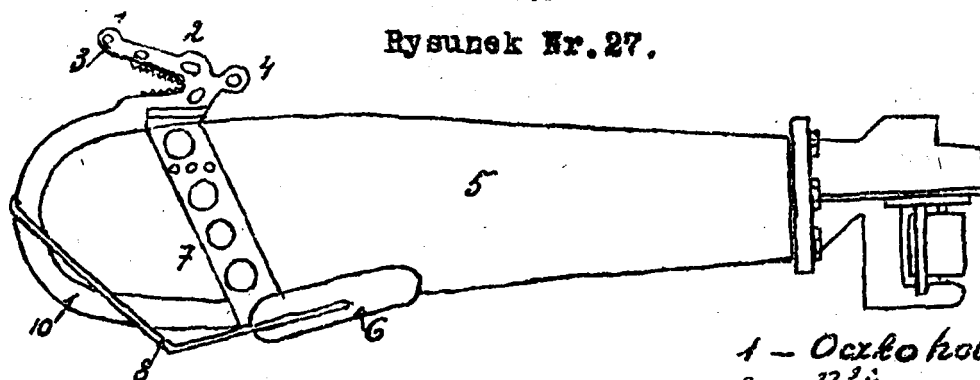
Dzięki sterowi pionowemu, parawane "p" pójdzie na prawo w taki sposób wszystkie napotymane miny będą się przeslizgiwały wzdłuż linji aż do nożyse, które przecinając minlinę, odłączają je od kotwice. Mina, podcięta w taki sposób niszczy się karabinem maszynowym.

Na dużym okręcie długość liny holowniczej wynosi 30 mtr. Wyciąganie aparatu odbywa się w sposób następujący: przy pomocy windy, umieszczonej na dziobie, wciąga się łańcuch z prawej burty, gdzie umocowana jest lina, luzując odpowiedni koniec z lewej burty. Gdy lina dojdzie na pokład, spuszcza się po niej pierścień żelazny, do którego umocowana jest lina manewrowa. Obkłada się koniec tej liny na windę, która jest umieszczona w odległości około 20 mtr. od dziobu. Wyciągając linę, podciągamy aparat do burty. Wtedy chwytamy go się klubem i podnosimy na pokład.

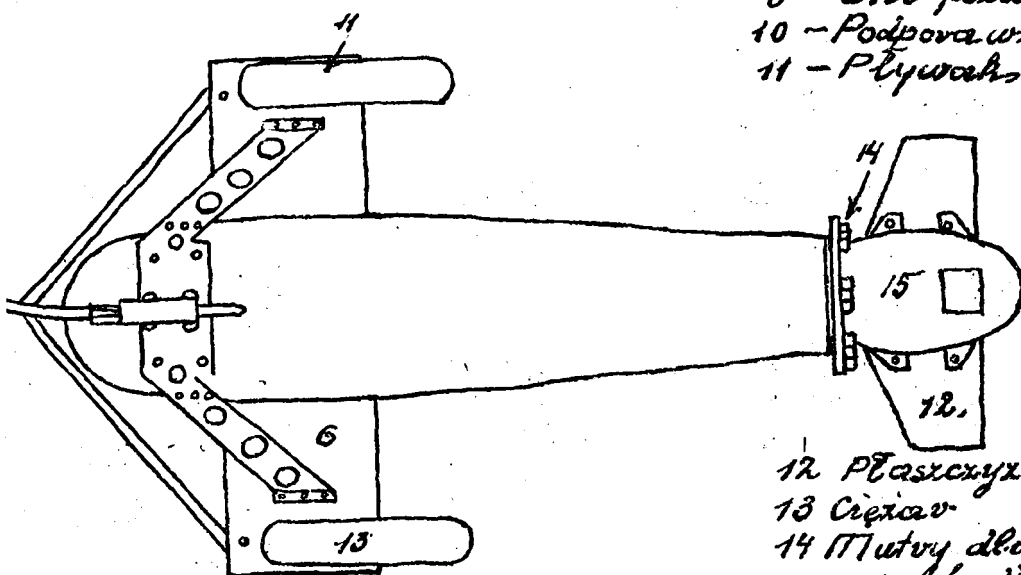
Spuszczanie i wyciąganie aparatu odbywa się przy szybkości okrętu około dwóch węzłów.

Ster pionowy aparatu jest nieruchomy i postawiony na 50 w odpowiednim kierunku, tak, aby aparaty rozchodziły się na boki. (patrz rys.27.)

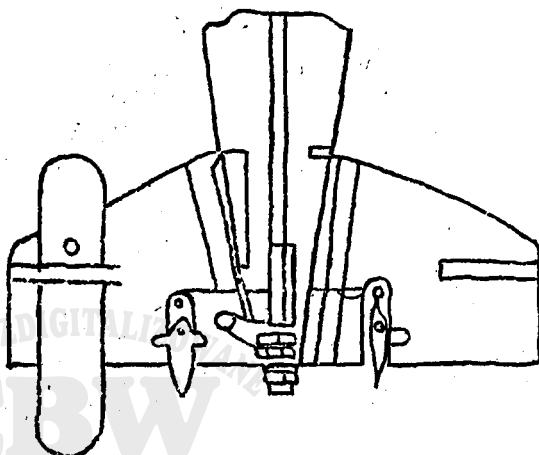
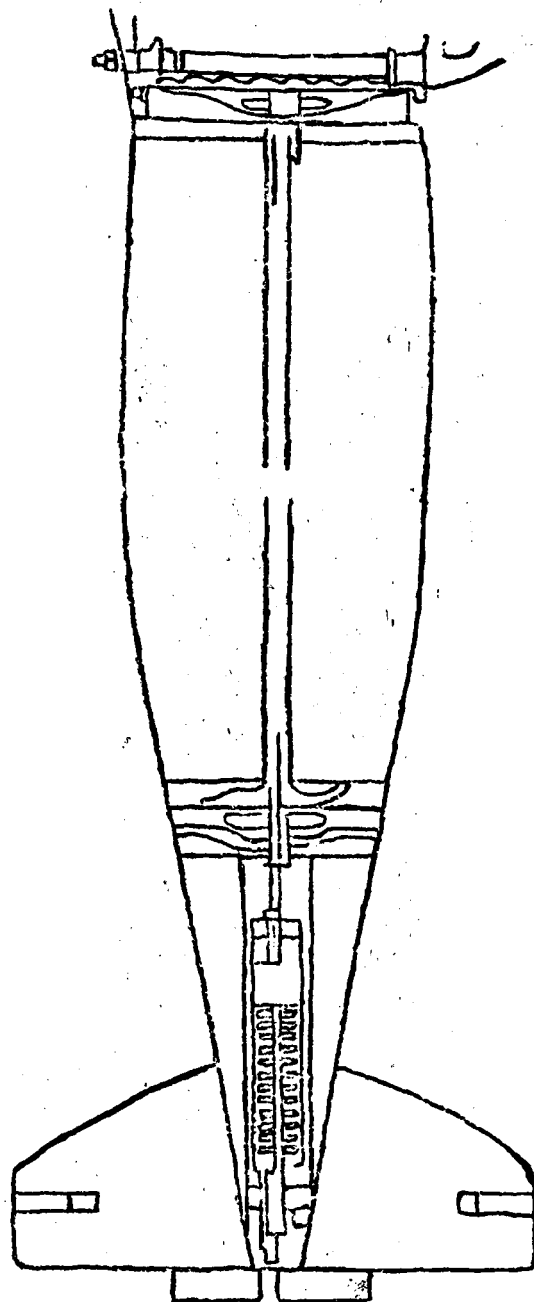
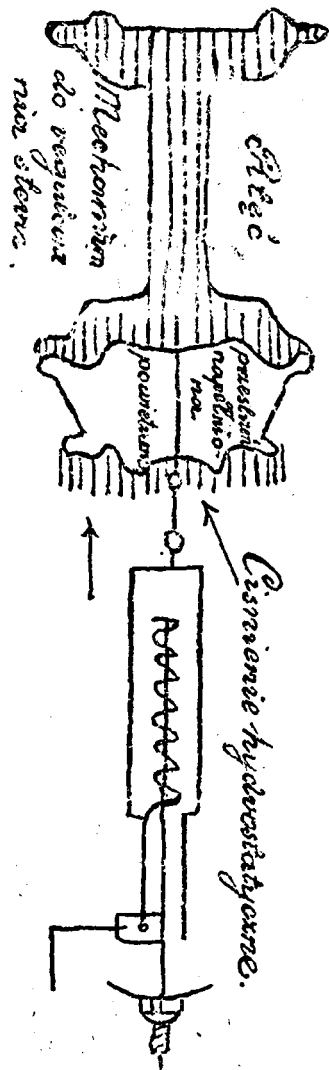
Rysunek Nr. 27.



- 1 - Oczko holne.
- 2 - Nóż
- 3 - Okładka noża
pobierająca
- 4 - Oczko do manewrowania
- 5 - Kadłub
- 6 - Płaszczyzna
- 7 - Wzmocnienia
- 8 - }
- 9 - Ster poziomy
- 10 - Podpora wzmocnienia
- 11 - Pływało



- 12 Płaszczyzna ogona
- 13 Ciężar
- 14 Muty dla zamocowania kadłuba z ogonem przyciskające palenisk z gumy
- 15 Ogon



Pływak. Pływak i ciężar służą do tego, aby aparat nie kręcił się wzdłuż swej osi podłużnej. Natomiast ster poziomy jest ruchomy. Manewruje nim tłok, który ulega działaniom: ciężaru rtęci, znajdującej się w wyżłobieniu, ciśnienia wody i sprężyny, umocowanej do bolca i tłoka. Rtęć zajmuje $3/4$ pojemności wewnętrznej tłoka.

Gdy aparat będzie poziomy i w żądanym zanurzeniu ster stanie na 00, gdyż ciśnienie wody przeciwdziałać będzie sprężynie, a rtęć równomiernie rozplynie się w wyżłobieniu.

Przy zanurzeniu większem od żądanego, ciśnienie wody będzie miało przewagę nad sprężyną, co poruszy tłok i dzięki temu podniesie ster.

Przy zanurzeniu mniejszem od żądanego, działanie będzie odwrotne. Zanurzenie więc aparatu zależy będzie od napięcia sprężyny, którą uregulować można za pomocą bolca regulującego.

Rtęć służy dlatego, ażeby aparat nie pochylał się zanaśto, działając w taki sposób, gdy dziób aparatu przechyla się wódł, ciężar rtęci przechodzi na przód i działa na tłok, który od tego ster podnosi do góry,

FORTRAŁ ROSYJSKI (Latawcowy) (Rys.28.)

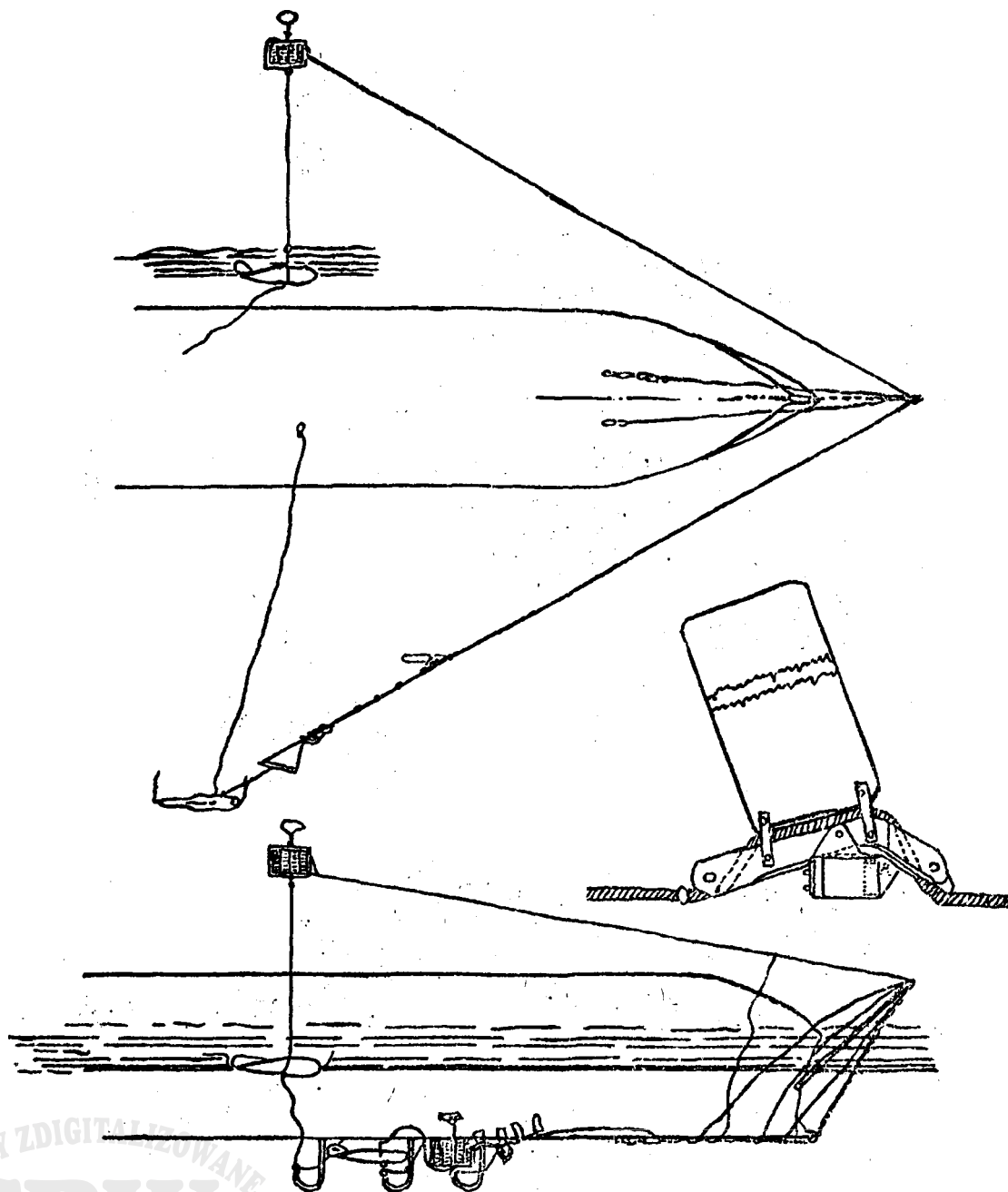
Dla ustawienia Fortrału trzeba koniecznie posiadać specjalną strzałę, umocowaną na dziobie. Dla większych statków strzala ta robi się z żelaznych ferm, a dla mniejszych z nitowanych rur żelaznych. Koniec strzały, umocowany jest przy waterlinji do forsztewnia, aby ta strzala mogła swobodnie się okręcać na wszystkie strony.

Przy pomocy specjalnej liny, albo łańcucha, strzala ta opuszcza się, podnosi się, albo też sprząta się całkiem. Przy pomocy baksztaków strzala utrzymuje się w żądanym kierunku.

Jeżeli statek ma wąskie obwody, baksztaki przechodzą przez specjalne strzały, umocowane na każdej burcie. Części trałowe przechodzą przez żelazne bloki, umocowane na końcu dziobowej strzały, albo też przez kółka, umieszczone w głowie tej strzały. Ponieważ strzala wytrzymałe silne obciążenie przy trałowaniu, otaklowanie całe musi być bardzo mocne. Dla spuszczenia boji i daszków przy trałowaniu fortralem, na przednim pokładzie statku z każdej burty ustawia się

jeden lekki żoraw.

Rysunek Nr. 28.



WIECHY I BOJE UŻYWANE PRZY TRALOWANIU.

Obwiechowanie, t.j. oznaczenie przetralowanych terenów robi się przy pomocy automatycznych, lub zwykłych wiech i boi. Głowy i tyczki tych wiech, malują się dla prawej burtę na czerwono, a dla lewej - na żółto.

Dobra wiecha automatyczna, musi być:

- 1) małej i nieskomplikowanej konstrukcji, i zajmować mało miejsca na pokładzie,
- 2) bardzo dobrze widzialną, na odległości nie mniej, jak 100 mtr. nawet przy mglistej pogodzie,
- 3) dokładną i niezawodną w działaniu automatycznego mechanizmu,
- 4) zastosowaną do używania na wielkich głębokościach (160 - 200 mtr.),
- 5) stałą, t.j. nie ulegać dryfowi,
- 6) odporną na działanie wiatrow i niepogody.

Dla powyższych celów używają automatyczną wiechę (patrz rys. 29.A.).

Na tyczkę z ciężarem u dołu nasadza się pływak o formie cylindra ze stożkiem, lub sfero-stożkowego (1), górna część tyczki niesie na sobie głowę (2) wiechy, głowa ta składa się z dwóch obrotów, złożonych między sobą w taki sposób, aby płaszczyzny ich z naciągniętą jaskrawą materją, były normalnie jedna do drugiej. Za kółko w okuciu pod pływakiem, przywiązuje się stalowa linka, długości około 4-ech mtr. (3), drugi koniec tej linki łączy się przy pomocy pierścienia łącznikowego do krętlika, który łączy linkę od automatycznej kotwicy z linką od pływaka kotwicznego w formie kulistej (4).

Automatyczna kotwica wiechy składa się z kadłuba ze spadochronem (5) i szpuli z hamulcem; na szpulę nawija się stalowa linka kotwiczna do 1 i 1/4 " w obwodzie. Szpula hamuje się przez dźwignię dwuramienną (6) opartą na oporniku (7), który zwalnia działanie dźwigni po kilku obrotach szpuli (jak w kotwicy u miny wz. 908).

Za jeden koniec dźwigni przymocowuje się na linie ciętarkowej długości 8 stóp, ciężarek w postaci 4-ech łapek kotwicy (8). Ciężar ten odciąga dźwignię i służy zarazem dla wzmocnienia siły kotwicy.

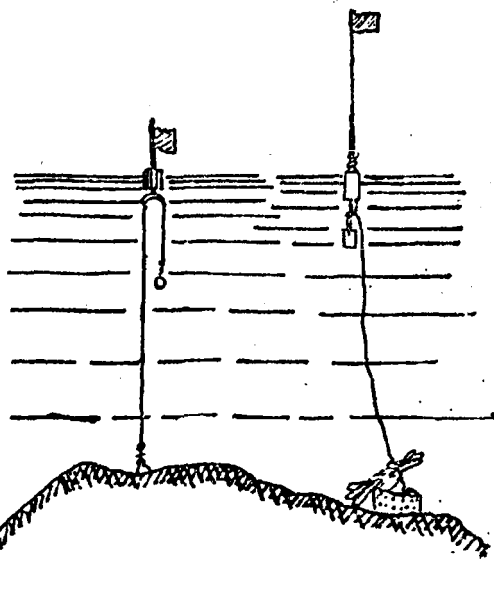
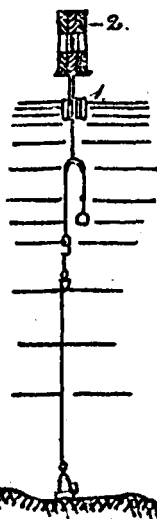
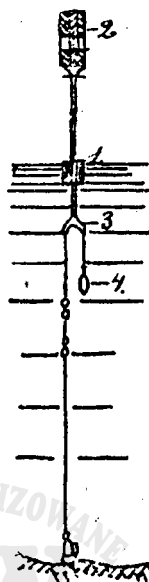
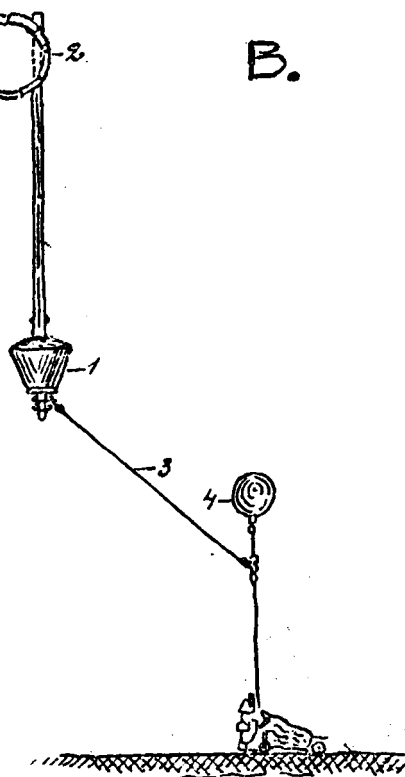
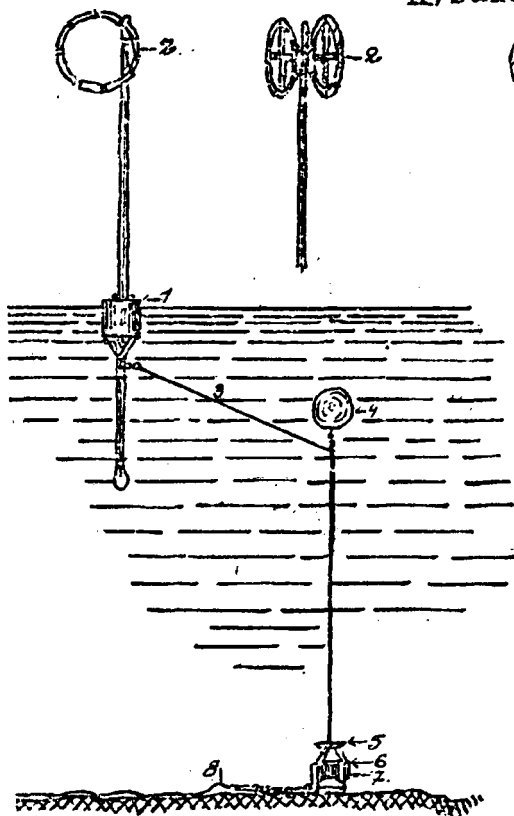
Przy rzucańcu kompletnej wiechy do wody, tyczka z pływakiem, pozostaje na powierzchni, dzięki posiadanej wyporności pomaga rozkręcaniu linki ze szpuli kotwicy dołąć, poki ciężarek nie dotknie się dna, wtedy

A.

-106 -

Rysunek Nr.29.

B.



dźwignia zahamowuje szpulę i kotwica pociąga za sobą pływak kulisty na głębokość równą długości linki ciężarowej.

Używają się także wiechy innej konstrukcji.

(rysunek Nr. 29.B.)

Na tyczkę nakłada się cylindryczny pływak (1) i głowę (2) z dwóch obręczy z naciągniętą na nie materią. Dolny koniec tyczki kończy się okuciem w formie sierpa (3), na końcach którego umieszczone są rolki, aby przez nie można było przepuścić linkę kotwiczną z kontrwagą (4). Czasami linka kontrwagi bywa oddzielna i łączy się z linką kotwiczną przy pomocy pierścieni łącznikowych i krętlika. Kotwica u tych wiech taka, jak i u wiech poprzednio opisanych, tylko z tą różnicą, że nie posiada spadochronu i opornika. Składa się z ciała ze szpulą, hamulca i dźwigni. Zewnętrzny koniec dźwigni ma szeroki, płaski, drewniany dodatek, który ma swój skok w odkrytej pochwie żelaznej. Przy padaniu do wody, ciśnieniem wody w tej pochwie, podnosi się płaski, szeroki dodatek dźwigni i szpula może się rozwijać. Jak tylko ciężarek uderzy o dno, ciśnienie przestanie działać na płaski dodatek dźwigni, która w taki sposób zahamuje szpulę. Zeby przy wrzucaniu kotwicy do wody szpula od razu nie zahamowała się, z jednego boku szpuli jest umieszczona wskazówka, która będąc ustawioną naprzeciw dźwigni, pozwala szpuli, po drodze do wody, zrobić tylko jeden obrót. Wiechy te często toną, albo są zrywane przez fale, dla czego też teraz się nie używają.

STAWIANIE WIECH

Przy montowaniu wiech konstrukcji "B" nakładają na tyczkę z początku pływak, zatem głowę, przymocowując ją lonkami (dolna obręcz podciąga się do dolnego lonka), a obydwa lonki przywiązują się nitką; potem przeciągają przez rolki okucia linkę z kontrwagą, sprawdzają działanie szpuli i dźwigni na kotwicy, badają nawiniętą linę na szpuli i sprawdzają sprężynę hamulca (waga 6 kgr.), ustawiają wskazówkę na szpuli naprzeciwko dźwigni i zakładają okucie w okuciu dla zahamowania liny kontrwagi, w odległości 4ch metr. od ciężaru.

Przy szykowaniu wiechy konstrukcji "A", nakładają na tyczkę pływak stożkiem na dół, potem głowę, łączą linką (4 mtr) wiechę z linką kotwiczną i przywiązują pływak kulisty. Sprawdzają działanie szpuli, dźwigni i opornika, a także nawinięcie liny kotwicznej

na szpulę i siłę sprężyny hamulca (8 kgr.). Opornik przywiązuje się do kotwicy nitką. Dla rzucania wiechy automatycznej typu "B" potrzeba trzech ludzi. Na komendę: "PRZYGOTOWAĆ SIĘ RZUCIĆ WIECHĘ" - jeden wynosi za burtę kontrwagę, drugi wiechę, a trzeci kotwicę; na komendę: "WIECHĘ RZUC" - pierwszy głośno liczy: "raz, dwa, trzy". Po ostatnim słowie "trzy" - wszyscy rzucają do wody kontrwagę, wiechę i kotwicę. Przy rzucaniu wiechy konstrukcji "A", jeden trzyma wiechę (może być dwóch), drugi - pływak, trzeci - kotwicę, a czwarty - ciężar kotwicy i wykonują na komendę to samo, jak wskazano wyżej.

KONSERWACJA TRALÓW

Przed użyciem, trale muszą być dokładnie zbadane. Zwraca się uwagę, aby części najwięcej podlegające tarceniu, były całe i nie miały znaków nadwyrażenia, lub rdzy. Zauważone defekty usuwają się, przez zamianę tych części - zapasowymi.

Przy wyjmowaniu tralów z wody - wszystkie części metalowe, niemalowane, muszą na sucho się wycierać, zatem, po przesuszeniu, przeciera się je tłuszczem zwierzęcym, albo mineralnym.

Liny stalowe przeciągają się przez szmatę natłuszczoną.

Po wysuszeniu sprzętu tralowego układa się go w przeznaczonych na ten cel suchych pomieszczeniach. Liny zwija się w zwoje, albo nawija się na szpule, umieszczając je w suchych częściach okrętu.

Tylko w wypadkach braku miejsca, pozwala się przechowywać miny na szpulach (bębnoch) wind, na pokładzie; w takim wypadku, windy muszą być przykryte pokrowcami.

TRAWLERY

Trawlery powinny posiadać:

- 1) dobrze wyszkoloną załogę,
- 2) silne maszyny dla holowania tralów i utrzymania się w szyku przy eskadrze,
- 3) możliwość trzymania się na morzu przy wszelkiej pogodzie,
- 4) duży rejon działania,

- 5) małe zagłębienie, o tyle, aby nie tracić żaluzji morskich,
- 6) mocny kadłub, dla przebijania się wśród lodu i umocowania fortelu,
- 7) duże wodoszczelnych przegród,
- 8) kotły rurkowe, aby zmniejszyć niebezpieczeństwo wybuchu,
- 9) 2 śruby (dla lepszego wykonania ewolucji).

Małe zagłębienie trawlera w części gwarantuje bezpieczeństwo przy robotach, ale zato pogarszają się jego morskie salaty. Gdy niema specjalnie zastawianych okrętów do trawlowania, to biorą do tej roboty torpedowce, powiększając ich załogę specjalistami z trawlerów. Dla robót z trawami kutrowymi, używają kutry z maszyną o sile 15 - 20 koni, aby zabezpieczyć sobie dostateczny bieg.

Dla samoobrony na trawlerach trzeba mieć dział nie mniejsze niż 75 mm. kal., a także najmniej dwa karabiny maszynowe zanitowe, ponieważ najwięcej szansa, że trawlerzy będą napadani przez podwodną kłódę, trzeba mieć dział i stawić na dziobie.

Oprócz tego trawlerzy muszą być wyposażeni w radiotelegraf i posiadać urządzenia dla sztucznej mgły (fumatory).

URZĄDZENIA DLA TRAWLOWANIA

Dla należytego wykonania wszelkich robót trawlowych, trawler powinien posiadać następujące urządzenia:

1) Silną windę parową dla stawiania traw, podciągania min, z dużym bębniem i dobrym hamulcem; oprócz tego, musi być jeszcze jedna, albo dwie mniejsze windy dla robót pomocniczych (patrz rys. 39).

2) Na kufie, szerokie szokrągłe koryta (połakliny) dla wynoszenia traw, ustawione w płaszczyźnie dźwigniowej.

3) Urządzenie dla umocowania traw na silę do 20 ton.

4) Dwa urządzenia dla wynoszenia traw z nabojami, na wysokości wzrostu człowieka, ustawione po obu stronach koryta.

5) Dwa żorawie wysunięte najmniej na 1 mtr., obciążone ^{na} ciężar 1 i 1/2 tony, które są potrzebne dla manipulacji z bojami, daszkami i przy podejmowaniu min z kotwicami.

Żorawie ustawione są na rufie, na burtach. Liny od klubów obkładają się na windy.

Z każdej burty robią się specjalne gnieźda dla przechowywania bojów.

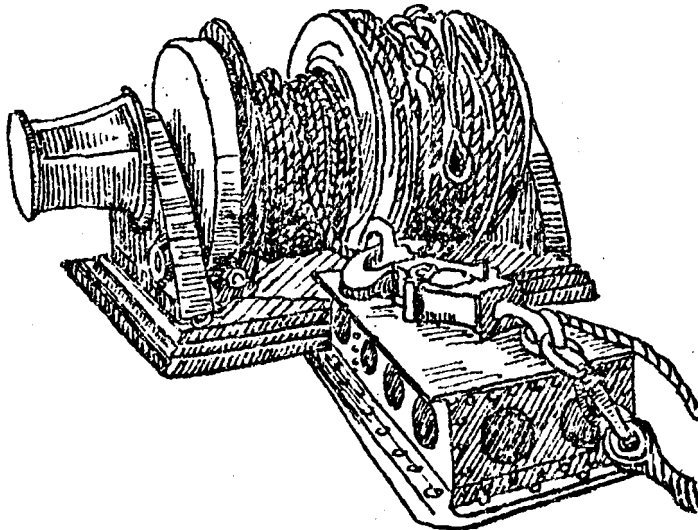
Dla przechowywania trawów i wiech, urządza się specjalne pomieszczenia z półkami i specjalne szpule dla przechowania lin.

Zamiast parowej windy, można ustawiać i ręczną windę z dużym bębnem, chociaż to znacznie utrudnia pracę.

Jeśli na tych trawlerach nie mają zamiaru podnosić min z dna, to żoraw na rufie może być wykonany lekkiej konstrukcji. Urządzenie żłobu i knechtów (pachołków) jest niezbędne.

Żeby zastosować kuter do trawienia trawem kutrowym, o ile się nie ma pomostu na rufie, to się urządza specjalny, kładąc dla tego grube deski tak, aby winda trawu była nieco wyższa od burty.

Rysunek Nr. 30.



ODDZIAŁY, PODODDZIAŁY I SEKCJE MINERSKIE MARYNARKI
WOJENNEJ.

Dla przeprowadzania wszelkich robót, związanych z użyciem materiałów wybuchowych, czy w celu niszczenia obiektów nieprzyjacielskich, czy też w razie potrzeby, swoich własnych, marynarka wojenna posiada specjalne kadry minerskie.

W Zakres kompetencji минера wchodzi: miny morskie i rzeczne, trały, bomby przeciwno łodziom podwodnym, siatki ochronne, bony it.d.

Najmniejszą jednostką dla wykonania samodzielnie robót minerskich jest sekcja minerska.

Sekcja minerska składa się z 2 минера, którzy są wyposażeni w narzędzia i materiał wybuchowy dla robót na samym statku lub też w pobliżu niego.

Sekcja minerska marynarki wojennej ma zadanie bardzo bliskie do zadania saperów w armji, wobec czego w tych miejscowościach, gdzie niema saperów, a są sekcje minerskie marynarki - te ostatnie w porozumieniu z odnośnem dowództwem, mogą być używane do pomocy wojskom lądowym w celu wykonania różnych poleceń, związanych z wypełnieniem robót wybuchowych.

Zasadniczo jednak przyjmujemy, że sekcje minerskie służą tylko dla robót na statkach lub też w pobliżu nich. O ile zajdzie potrzeba wykonania większych robót, jak to - zniszczenia mostów, toru kolejowego i t.d., to dlatego należy wykorzystać pododdziały, albo oddziały minerskie.

Pododdział składa się z 3ch sekcji.

Oddział minerski składa się z 2-ch pododdziałów.

Uwaga.

Minerzy nie są obznajmieni z rysem okopów, urządzeniem przepraw it.p. robót saperskich.

W zakres zadań sekcji minerskich wchodzi także działanie na tyłach nieprzyjaciela, ponisnąć, okręć, zawieszając swojej szybkości, może podjechać do brzegów nieprzyjacielskich i pod ochroną nosy, albo swojej artylerji wylądować sekcje minerskie, celem zniszczenia jakiegobądź ważnego obiektu.

Każdy minier marynarki wojennej jest w stanie samodzielnie wykonać wszelkie roboty minerskie, lecz odpowiedzialność leży na starszym minierze danej grupy. (sekcji, pododdziału, oddziału).

Szczegółowe opisanie organizacji oddziałów minerskich, ich wyekwipowania i obowiązków poszczególnych ludzi - objęte jest specjalną instrukcją dla oddziałów minerskich marynarki wojennej

I N S T R U K C J A M I N E R S K A

W s t ę p

1) Instrukcja minerska służy do wyszkolenia w obchodzeniu się z materiałami wybuchowymi i daje, z punktu widzenia teoretycznego, wskazówki do przeprowadzenia wysadzeń. zastosować

2) Oficerowie winni ogólnie podane wskazówki do zmieniających się okoliczności wojennych; mierzalnymi są przede wszystkim taktyczne położenie i pozostający do dyspozycji czas. Najlepsze, z punktu technicznego zarządzenia, są bezwartościowe, jeżeli na czas nie prowadzą do celu.

3) Podoficerowie powinni umieć składać ładunki, i uzbrajać nimi wysadzane przedmioty i zapalać, jak również przeprowadzać samodzielnie mniejsze prace minerskie.

M A T E R I A L Y W Y B U C H O W E

1) Materiały wybuchowe dzielimy na materiały kruszące i materiały miotające. Przy materiałach kruszących przechodzi cała masa wybuchowa raptownie w stan gazowy, krusząc otaczające przedmioty.

Materiałów kruszących można więc używać, jako nabojęw wolno-przyłożonych.

Zastosowanie osłon, jak np. worków z piaskiem, ziemi, powiększa siłę działania.

2) Materiały miotające mają zastosowanie w ostrzelaniu do miotania pocisków, zaś w saperstwie przy minach ziemnych i w należycie uszczelnionych komorach wybuchowych, pozwalających na skupienie powoli wytwarzających się gazów.

BAWEŁNA STRZELNICZA.
CZYLI PYROKSYLINA

Materiał ten wybuchowy jest jeszcze używany w naszej marynarce do ładowania głów bojowych torped, dlatego więc należy oszukać się z jego wyrobem, przechowaniem i sposobem używania.

WYRÓB BAWELNY STRZELNICZEJ SPOSOBEM LABORATORYJNYM

Do wyrobu b.s. używa się zwykłej bawełny w kłach, bez żadnych okruców, która nie zawiera w sobie kwasów: bawełna ta płucze się w ciepłej wodzie z dodatkiem 2% sody, a zatem suszy się.

Przygotowaną w taki sposób bawełnę umieszczają w wannie z mieszaniny kwasów - siarczanego i azotowego.

Kwasy do tego używają się tylko stażone, (kwas azotowy - ciężar gatunkowy 1,62 i kwas siarczany - ciężar gatunkowy 1,83), biorąc ich w proporcji na 3 części kwasu siarczanego - jedną część kwasu azotowego.

Mieszaniny tej bierze się na wagę o 50 razy więcej niż bawełny, z której chcemy wyrobić b.s.

Do naczynia szklanego, (wannę) z mieszaniną kwasów które się ciągle ochładza, opuszczają niewielkimi porcjami bawełnę, przyciskając ją do dna szklaną pałeczką.

Wytwarza się reakcja, podczas której wydzielą się duża ilość ciepła i trzeba uważać, żeby temperatura nie podniosła się wyżej + 80°C.

Zapobiec temu można przestając na jakiś czas opuszczając bawełnę do wanny, póki się płyn nie ostudzi.

Po upływie 10 minut bawełna wyjmie się z wanny i składa się do innego szklanego, albo fajansowego naczynia, które się zakrywa pokrywą, aby utrwalić proces nitracji.

Zamknięte w taki sposób naczynie wstawia się do zimnej wody na 24 godziny, po upływie tego czasu b.s. wyjmie się z naczynia, wyżywa pod prasą, aby z niej wyciągnąć kwasy.

Zpod prasy bawełnę kładzie się do zimnej wody i płucze w ciągu 24 - 48 godzin, potem przenosi się

letniej wody, a stąd do gorącej z dodatkiem 2% sody, dla zniszczenia ostatnich śladów kwasu.

Po tej operacji b.s. wyżyma się i suszy. Obecność kwasu w b.s. daje się poznać, stosując papierek lakmusowy, przy pomocy którego bada się wodę, w której się płucze bawełna. Papierek ten, koloru słabo fioletowego, po zamurzeniu do wody, nie powinien zabarwiać się na czerwono, co wskazuje obecność kwasów. W przeciwnym wypadku b.s. przepłukuje się jeszcze raz w 2%-towym roztworze sody.

Bawełna przygotowana w taki sposób wyciska się, roztrzępuje się na kłaki i suszy się w specjalnych suszarkach - szafkach metalowych o podwójnych ściankach, pomiędzy które nalewa się ciepłej wody, z tem, żeby b.s. nie schła przy temperaturze większej, niż $+ 50^{\circ}\text{C}$. Wysuszona bawełna strzelnicza ma wygląd szarej bibuły i posiada własności materiału wybuchowego.

WŁASNOŚCI BAWELNY STRZELNICZEJ.

B.s. pod działaniem płomienia, iskry, albo innego rozpalonego ciała - prędko się spala, dając pomarańczowo-żółty płomień. Będąc zapaloną w większych masach - wybucha.

B.s. pali się tak szybko, że położona na czarny proch, nie zdąża zapalić go. Przy szybkim nagrzewaniu b.s. od 150°C do 180°C - daje wybuch.

Cienka warstwa b.s., położona na kowadło, od uderzenia po niej młotem - wybucha. Przy grubszych warstwach wybuchu nie bywa. Od tarcia, które spowoduje podniesienie się temperatury do 180°C - może być wybuch.

Cienka nitka skrecona z b.s. pali się powoli, większa ilość b.s. nadwrót - momentalnie.

Wszystkie gatunki b.s. rozpuszczają się w acetonie i eterze octowym.

B.s. przygotowaną sposobem laboratoryjnym, w ilościach nie większej, niż 200 gram, przechowywać należy w słojach z ciemnego szkła z przyszlifowanym korkiem, przewietrzając je czasami, a także sprawdzając stan b.s. za pomocą papierku lakmusowego, włożonego do słoja.

BAWEŁNA STRZELNICZA PRASOWANA.

B.s. przygotowana sposobem, jak wyżej opisano, jest niepraktyczna, bo w kłakach zajmuje dużo miejsca i przy załadunku pocisków, komór ładunkowych min i głów bojowych, nie dałoby się umieścić tyle materiału wybuchowego, ile potrzeba.

Zeby mieć możność naładować więcej materiału wybuchowego do danej komory, zaczęli pyroksylinę prasować w kostki i w takim stanie - ładować.

Przygotowuje się b.s. prasowana, tak samo, jak i w kłakach, tylko różni się nieco wyrób po przemycaniu, a mianowicie, przemytą, wyrobioną bawełnę zakładają do bębnow z mechanicznymi nożami, które założoną bawełnę rozbijają na drobne cząstki, przemycają, a potem na centryfugach je wyzymają od zbędnej ilości wody i prasują w kostki, ustalonego wymiaru. Prasowane kostki łuszczą się, i mają przy zawartości wilgoci 10 - 15%, ciężar gatunkowy - 1,2. B.s. nie posiada ani woni, ani smaku. Na sucho elektryzuje się przez tarcie i przylega do ręki, jest nirozpuszczalną w zimnej i ciepłej wodzie, alkoholu lub eterze.

Kostki układają się w skrzynki tak, aby nie było luzu; na wieczku skrzynki stawia się nadpis, wskazujący - rok wyrobu, partję i litery fabryki.

Zawartość wilgoci b.s. bywa rozmaita, w zależności od tego i b.s. ma rozmaite własności.

Zawartość wilgoci oznacza się w %, t.j. jeśli mówi się, że kostka b.s. ma 15% wilgoci, to znaczy, że na 100 części absolutnie suchej b.s. przypada 15% wilgoci (wody).

Pyroksylina, mająca do 3% wilgoci, nazywa się suchą, czyli zapalną.

Powyżej 3% - będzie wilgotną.

Do ładowania min morskich i głów bojowych torped, używa się b.s. od 12 - 20% wilgoci.

Znając wagę suchej pyroksyliny łatwo można obliczyć sobie procent wilgoci, posługując się formułą:

$$\frac{A - B}{B} \cdot 100 = X$$

gdzie:

A - waga wilgotnej kostki,

B - waga suchej kostki

X - % wilgoci.

Uwaga.

Wagę suchej kostki, zawsze podaje fabryka na skrzynce, albo w formularzu partji.

WŁASNOŚĆ ZAPALNEJ BAWELNY STRZELNICZEJ.

Zapalna b.s. posiada te same własności, co do uderzenia, tarcia i nagrzewania, jak i nie prasowana b.s., tylko będąc zapaloną, pali się b.prędko.

B.s. zapalna, nagrzana do + 100°C przy zetknięciu z iskrą - będzie momentalnie eksplodować. Zapalenie większej ilości zapalnej b.s. może skończyć się wybuchem.

Przy manipulacjach z b.s., zabrania się uderzać ją metalem, rznąć, piłować i t.p. Gdy trzeba rozłamać kostkę b.s. zapalnej, to się robi rękami, ze każdym razem w obecności fachowego oficera.

Zapalona kostka b.s. przy wrzuceniu jej do wody, pali się dalej, ponieważ wyparowując naokoło siebie wodę, daje możność tem samem spalić się kostkę do końca.

Szczelnie przyłożone do kostki, kapsla rtęci piorunująca, swoim wybuchem momentalnie wywołuje wybuch zapalnej b.s. - to się nazywa, że rtęć piorunująca detonuje zapalną b.s.

Jeśli do kostki zapalnej b.s. z założoną kapslę rtęci piorunującą, szczelnie przymocujemy naokoło inne kostki b.s. zapalnej, bez kapsli, to z wybuchem kapsla, wybuchną także wszystkie połączone naokoło kostki. Wybuch może się nie udać, gdy kostki będą nie szczelnie przylegały.

WŁASNOŚĆ WILGOTNEJ BAWELNY STRZELNICZEJ PRASOWANEJ.

Wilgotna prasowana b.s. od uderzenia, tarcia, iskry, płomienia - nie zapala się i nie wybuchą.

Próby pokazały, że jeśli rozpalone żelazo przyłożone do kostki wilgotnej prasowanej b.s., te wyniki będą następujące:

- 1) b.s., zawierająca wilgoci do 12% - będzie parować,
- 2) przy 9% wilgoci - tli się, dokąd żelazo

jest przy niej,

3) przy 2% wilgoci - będzie się palić powoli, nawet gdy odejmiemy żelazo.

Przy eksplodowaniu małej ilości rtęci piorunującej, wilgotna b.s. nie wybucha. Przy eksplodowaniu większej ilości (około 13 gr.) wilgotna b.s. wybucha, tylko wtedy, gdy % wilgoci jest mniejszy od 30.

Zato zauważono, że wilgotna b.s. b.dobrze detonuje od wybuchu suchej b.s., zapalanej zapalnikami z rtęcią piorunującą.

Na podstawie wyżej wymienionego, można powiedzieć, że b.s. sprasowana od 12 - 20% wilgoci, jest całkiem bezpieczną i łatwo się konserwuje, dlatego też w marynarce dla ładowania torped i czasami min, używają b.s. wilgoci od 12 - 20%.

B.s. wilgoci od 3 - 12% nie używa się na statkach.

ROZKŁAD KWAŚNY STRZELNICZEJ.

Dobrze wyrobiona i należyście przechowywana b.s. nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa.

Rozkład daje się zauważyć po zapachu kwasu azotowego, który się wtenczas wydziela. Oprócz tego mogą się wydzielać brunatne opary tlenków azotu i jeśli nie będzie dobrej wentylacji, to wyzywa się dalszy rozkład, który może spowodować nawet wybuch.

Rozkład b.s. może być wyzwany także na skutek działania promieni słonecznych, albo też od wysokiej temperatury w magazynach. B.s. nawet b.dobrego wyrobu przy przechowywaniu się w temperaturze równającej się + 65°C zaczyna się rozkładać.

Przy odbiorze z fabryk jedną z prób służy badanie porcji b.s., czy ona przy temp. - +65°C w ciągu 10 minut nie będzie się rozkładać.

Dobra b.s. nie powinna dać żadnych oznak rozkładu.

Przy samorozkładzie b.s. tworzy gazy, które łącząc się z wodą dają kwasy (szczawiowy, mrówkowy, octowy i t.d.), dlatego zwykle b.s. bada się papierkiem lakmusowym, który w razie obecności kwasów zmienia swój fioletowy kolor - na czerwony.

PRZECHOWANIE BAWELNY STRZELNICZEJ.

Jak wilgotna, tak i sucha b.s. przechowuje się na statkach w specjalnej na ten cel przeznaczonych miejscach, przytem uważa się, aby zapalna b.s. nie była razem z wilgotną b.s. W miejscach przechowania b.s. zabrania się przechowywać inne materiały wybuchowe także kwasy, smary i t.p.

B.s. przechowuje się albo w głowach bojowych torped lub komorach ładunkowych min, lub też w skrzynkach w tym razie wilgotność musi być nie mniejsza, jak 15%.

B.s. kontroluje się:

- 1) ważeniem, albo sprawdzaniem % wilgoci,
- 2) papierkiem lakmusowym, na obecność kwasów

B.s. zapalna sprawdza się ważeniem raz na 3 miesiące i każdy raz potem, jak był wypadek zamoczenia zapalnej b.s. wodą.

Zapalna b.s., która ma % wilgoci większy niż 3, albo się suszy, albo też przerabia się na wilgotną.

BADANIE BAWELNY STRZELNICZEJ.

Zwykle badanie bawelny strzelniczej przeprowadza się przy pomocy papierku lakmusowego, który musi być na każdym statku; papierek ten pocięty na wąskie skrawki, przechowuje się w słoiku z ciemnego szkła z przyszlifowanym szczelnie korkiem. Wilgotna b.s. w ładunkach i skrzynkach, bada się papierkiem jeden raz na 3 miesiące.

Dla tego pincetem biorąc skrawek tego papierku w mieszcza się go między dwoma kostkami b.s. na 5 minut

Potem wyjęty skrawek przykładają do skali odcieniów i porównuje się.

Skala odbieniów, przyjęta w b.marynrce rosyjskiej miała 5 odcieni kolorów od słabo fioletowego do czerwonego.

Nr. 0 - kolor normalny (słabo fioletowy)

Nr. 1 i 2. - oznacza bezpieczną zmianę b.s.

Nr. 3 i 4. - oznacza rozkład b.s.

Nr. 5. - oznacza, że grozi niebezpieczeństwo wybuchu

Do pokazania Nr. 3. b.s., może być przechowywana na statku, ale gdy badanie pokaże skalę bliską do Nr. 4

to b.s. wyjmuje się z miny, torpedy, albo ze skrzynki i przemywa się w roztworze 0,05% sody w ciągu 12 godzin, poczem znowu w ciągu pół godziny w czystej wodzie. Zatem bada się papierkiem, i o ile kolor będzie dobry, to b.s. ładuje się z powrotem do min, torped i t.d.

B.s. według skali Nr.4., nie można przechowywać na okręcie, a trzeba odwieźć do laboratorium (warsztatów amunicyjnych).

Wrazie niemożności odwiezienia na ląd, b.s. trzeba przepłukać w roztworze sody 0,05%, namoczyć w wodzie i przechowywać, prowadząc ścisłą kontrolę.

Gdy b.s. będzie się rozkładać dalej i skala pokaże Nr.5., to taką b.s. trzeba zniszczyć.

Wrazie zamoczenia b.s. wodą morską, należy ją przepłukać w ciągu dwóch godzin w zwykłej słodkiej wodzie, zatem wysuszyć i załadować z powrotem.

Fakt ten zapisuje się do formularza.

Oprócz badania papierkiem lakmusowym b.s. bada się jeszcze na zewnętrzny jej wygląd.

B.s. pokryta pleśnią, przemywa się słodką wodą, a potem zwraca się na nią częściej uwagę. Taką partję przy pierwszej możliwości należy zdać na ląd.

B.s. ze śladami rdzy, albo kwasu musi być usunięta.

Badania wszystkie muszą być занiesione do formularza.

Przy ładowaniu zapalnej b.s. do łuski, zakłada się skrawek papieru lakmusowego, a potem łuska zamyka się hermetycznie.

Badania tej b.s. przeprowadza się przy pomocy kontrolnych kostek, które odbierają się, jedna na każde 20 min lub też nie mniej, jak 2 kostki na każdą partję b.s. zapalnej.

Każda kontrolna kostka umieszcza się w metalowej oprawie, z takiego samego metalu, jak i łuska detonatora. Zgóry zakłada się skrawek lakmusowego go papieru.

Kontrolna kostka wkłada się do słoika z białego szkła i zakrywa się szczelnie szklanym przyszlifowanym korkiem, lekko nasmarowanym wazeliną, a zgóry zalanym parafiną.

Na słoiku nalepia się etykieta z oznaczeniem Nr. partji b.s., daty zakorkowania i Nr. min, do których ta kostka należy.

Kostka kontrolna przechowuje się w tychże warunkach, co i zapalna b.s. Raz na miesiąc kontrolną kostkę ze słoikiem dostają i porównują ze skalą.

Słoik odkrywa się wtedy, gdy kolor papierku pokazuje niebezpieczeństwo. Przy skali Nr. 3. z tendencją zbliżenia się do Nr. 4., powiększają czujność badając co tydzień kontrolną kostkę, a w detonatorach tej partji sprawdzają kolor założonego papierku.

Jeśli papier przytem pokaże skalę Nr. 4., to zapalną b.s. moczy się w słodkiej wodzie i zamienia się ją na wilgotną.

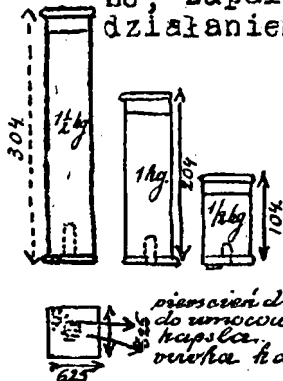
Zapalna b.s. podmoczona morską wodą też zamienia się na wilgotną, oprócz tego na takim ładunku stawia się niebieskim ołówkiem znak +

Latem, podczas gorąca badanie zapalnej b.s. przeprowadza się częściej, niż raz na miesiąc.

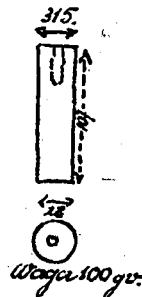
M a t e r i a ł y k r u s z ą c e :

3. Preparaty kwasu pikrynowego:

Ekrazyt - jasno-żółta masa o ciężarze gatunkowym 1,4. Barwi skórę na żółto i ma własności trujące. Używany bywa w puszkach pobielanych lub czerwono-lakierowanych, blaszanych, albo w puszkach tekturowych parafinowanych. Odporny na działanie temperatury i działania mechaniczne; zapalony spala się powoli eksploduje pewnie pod działaniem kapsla z dwóch gramów rtęci piorunującej.



Rys. 1.



Rys. 2.

Bywa używany:

- a) 1 1/2, 1, 1/2 kilowych puszkach wybuchowych.. Rys.N.1
- b) 100 gramowych nabojach wiertniczych, owiniętych w papier parafinowany. Rys.Nr.2.

Każda puszka ma wlutowaną rurkę kapslową i ruchomy pierścień druciany, służący do umocowania kapsla w naboju.

Wymiary puszek (zewnętrzne) przekrój 62,5 62,5 mm.

Wysokość puszek wraz z pierścieniem:

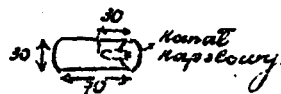
Przy naboju 1 1/2 kg. - 304 mm.

" " 1 kg. - 204 mm.

1/2 kg. - 104 mm.



Rys. 3.



Rys. 4.

Naboje wiertnicze o przekroju 30 mm. długości 100 mm.

4. Takie same właściwości posiada niemiecka amunicja wybuchowa model 88 wyrabiana w następujących formach:

a) k o s t k i o wymiarach 50 x 70 x 40 mm. wagi 200 gr. Rys.Nr.3.

b) N a b o j e wiertnicze o przekroju 30 mm. długości 70 mm. wagi 75 gr. Rys.Nr.4.

c) P u s z k i o wymiarach 70 x 200 x 50 mm. wagi 1 kg.

Kostki i naboje wiertnicze są parafinowane i owinięte w papier parafinowany; otwór wydrążenia kapslowego zamknięty jest płatkami papieru.

Puszka zawiera 5 kostek owiniętych razem w papier parafinowany. Sama puszka wykonana jest z blachy pobielanej, ma z trzech stron 3 rurki kapslowe i wazy druciane do umocowania kapsla w naboju.

5. Równorzędne materiały wybuchowe są:

Liddy w Anglii

Melenit we Francji (la melenite),

Szimoze w Japonii.

6. Trojnitrotoluol, trotyl, albo tol.

Jasno-żółty krystaliczny proszek. Przy nabojach używa się proszku ubitego lub stopionego o ciężarze gatunkowym 1,65.

Odporny na wszelkie działania mechaniczne i zmiany temperatury. W zimnej wodzie nierozpuszczalny, nie trujący.

Do zapalania wymaga specjalnych kapsli tetrylowych lub trotylowych.

Dwugramowy kapsel rtęci piorunującej nie jest pewny. Używany bywa w Niemczech, jako amunicja wybuchowa 0,2. w tych samych nabojach (tej samej formy i wagi), jak amunicja wz. 88, dalej, jako tolit we Francji i tyolit w Hiszpanii.

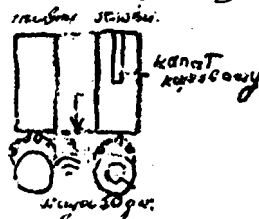
FORMY NABOJÓW PIROKSYLINOWYCH

Słupek saperski graniastosłup o sześciokątnej podstawie o długości 81 mm. wysokości 50 mm. i 250 gr. wagi.

Słupek kawaleryjski o długości 54 mm. 47 cm. wysokości wagi 120gr.

Słupek wiertniczy o średnicy 30 mm. długości 70 mm. wagi 50 gr. Rys. Nr. 5.

Właściwym materiałem wybuchowym jest piroksyliną mokra, piroksyliny suchej używa się, jako naboju zapalnikowego.



Rys. 5.

Podstawowym warunkiem niezawodnego i dokładnego wybuchu naboju piroksyliny mokrej, jest możliwie dokładne zetknięcie poszczególnych naboi między sobą i z nabojem zapalowym.

Nabój zapalowy umieszczony w puszcze cynkowej składa się z pewnej ilości piroksyliny suchej.

Stosunek piroksyliny suchej do piroksyliny mokrej wynosi:

- a) przy minach lądowych 5 - 10%
- b) przy minach wodnych dwa razy więcej.

Wszystkie dotąd wymienione materiały wybuchowe z wyjątkiem niektórych gatunków dynamitu, posiadają równą siłę wybuchową.

Do materiałów wybuchowych, używanych w saperstwie należy proch czarny, -mieszanina saletry, siarki i węgla.

Prochu czarnego używa się tylko w dobrze uszczelnionych komorach minowych w ziemi, w skałach i murach. 1 dm.³ waży okragło 0,9 kg.

Proch czarny zapala się od żarzącego ciała, od iskieł, przez uderzenie i tarcie twardymi ciałami, dlatego należy z nim obchodzić się ostrożnie.

Do zapalenia wystarcza ogień lontu zwykłego.

Dla dokładniejszego zapalenia poleca się użycie kapsla. Przy użyciu kapsla, albo lontu wybuchowego, musi się znajdować nabój prochowy w stałym, dobrze zamkniętym otoczeniu. Proch czarny należy chronić starannie przed wilgocią.

W suchych komorach minowych można go używać w workach prochowych, zresztą w drewnianych lub blasz-

nych skrzynkach; skrzynki muszą być tak sporządzone, by mogły należyście ochronić proch od wilgoci. Równoważnik wartości dla prochu w stosunku do melenitu, wynosi przy minach ziemnych 1,3, przy murach i skałach wynosi 2.

PRZYBOHY ZAPALNIKOWE.

10. Naboje wybuchowe zapala się za pomocą kapsla Nr. 8 (2-gramowego rtęci piorunującej) z wyjątkiem naboju trotylowych, wymagających specjalnych kapsli trotylowych, lub trotylowych.

11. Kapsle otrzymują ogień od:-

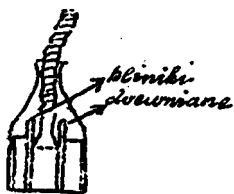
- a) lontów,
- b) zapalników elektrycznych,
- c) zapalników tarniowych,

12. Kapsle są to rurki mosiężne lub miedziane, z jednego końca zamknięte i napełnione masą detonującą. W handlu spotykamy następujące kapsle:

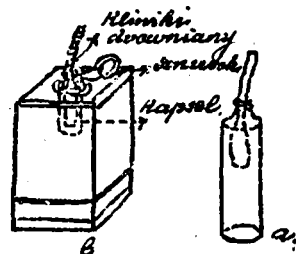
Nr.kapsla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
zawartość										
masy w gr.	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2	2,5	3

Opakowanie kapsli musi zabezpieczać je od wilgoci od uderzeń i tarcia podczas transportu.

Najlepiej jest pakować po 5 sztuk w wspólny pakiet, owinięty papierem parafinowanym, kilka papierków umieszcza się w blaszanej puszcze. Przy składaniu naboju, umocowuje się kapsel starannie w materiale wybuchowym. W tym celu wsuwa się go w wydrążenie lub rur-



Rys. 6.



Rys. 7.

kę kapslową tak, by weszła część zawierająca masę detonującą i umocowuje się w razie potrzeby klinami dREW-

nianemi, zwracając uwagę na dokładne przyleganie kapsla do materiału wybuchowego, następnie ubezpiecza się kapsel od przypadkowego wyciągnięcia. Przy nabo-
jach owiniętych w papier parafinowany odwija się w
tym celu opakowanie, zakrywające wydrażenie kapslowe
i zawiązuje sznurkiem. Rys.Nr.6.Nr.7.

Przy nabojach dynamitowych i podobnych mię-
kich materiałach wybuchowych otwiera się łuskę papie-
rową, sporządza wydrażenie i obwiązuje, jak poprzednio
Rys.7. W puszkach z ekrążytem przymocowuje się ta-
siemką lub sznurkiem do drucianego pierścienia. Kapsel
w puszkach z piroksyliną lub melenitem niemieckim
okręca się kapsel drucikami.

Lonty:

13. 1) Lonty zwykłe (albo Bichforda),

2) Lonty szybkopalne.

Lonty zwykłe są do zapalenia w otoczeniu su-
chem, składają się z rdzenia z miazgi prochowego, po-
krytego podwójną lub potrójną pochewką ze sznureczka
bawełnianego lub jutowego, zwiniętego naokoło rdzenia
w kształcie węzownicy. Lont w ten sposób przygotowany
pokrywa się warstwą smoły, zaś przy lontach używanych
w wodzie pochwa gutaperkową.

Lonty szybkopalne posiadają rdzeń z kilku
nitek prochowych. Lonty zwykłe przenoszą ogień z szyb-
kością przeciętną 1-go cm. na sekundę.

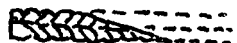
Lonty szybkopalne z szybkością do 30 cm. na
sekundę.

14. Lonty przechowuje się w krążkach, przy czem
należy uważać:

a) aby nie było ostrych załamania lontu, gdyż to
może spowodować przerwanie rdzenia lub pochewki,

b) aby końce lontów były zabezpieczone od wpływu
wilgoci.

15. Dla przedłużenia (nadsztukowania) obcinamy
końce dwóch lontów rys.Nr.8 i składamy je według rys.
Nr.9.



Rys.Nr.8 i 9.



Następnie izolujemy przez owinięcie taśmą gumową lub izolacyjną, lub też przez nałożenie rurki gumowej. Na miejsce złączenia nakładamy sztabkę drewnianą i przywiązujemy oba lonty dla zabezpieczenia przed rozerwaniem.

16. Dla złączenia lontów z kapsłem obcinamy go prostopadłe do osi i przekonawszy się, że w kapslu nie ma żadnych zanieczyszczeń, wprowadzamy lont, aż do lekkiego zetknięcia się z masą detonującą; za cienki lont owija się papierem. Następnie dla uszczelnienia lontu w kapslu ściskamy kapsel szczypcami kapslowymi, pilnie bacząc, by nie ściśnąć masy detonującej.

17. Dla zabezpieczenia od wilgoci uszczelnia się miejscę połączenia kapsla z lontem, kitem gutaperkowym, łojem, lub owija gumową wstążką.

18. Koniec lontu zapala się za pomocą tlejącego ciała lub zapalką, przykładając główkę do rdzenia i pocierając o nią pudełkiem.

19. Lont można również w następujący sposób przygotować do zapalenia: krótki obcięty koniec zapalki wraz z główką wsadza się w rozkrajany koniec lontu i obwiązuje starannie. Przy wilgotnem powietrzu lub przy dłuższem przechowywaniu lontu, należy owinać koniec jego papierem gutaperkowym, następnie zapala się pocierając główkę zapalki pudełkiem, nie oddalając poprzednio osłony papieru gutaperkowego.

Rys.Nr.10.

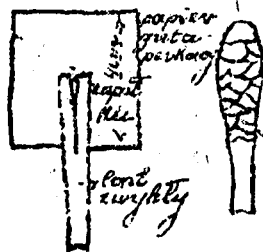
Rys.Nr.10.

Wygodnie zapala się lont zapalnikiem iglicowym.

20. Lonty wybuchające posiadają rdzeń z materiału kruszącego, jak rtęć piorunująca, piroksyliny, prochu nitroglicerynowego i t.p.

Lonty tego rodzaju wybuchają od detonacji 2 gr.-owego kapsla rtęci piorunującej.

Szybkość przenoszenia ognia - do 7 klm. na sekundę. Lonty wybuchające przechowuje się zwinięte

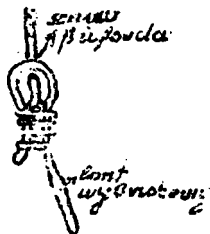


w bębnach.

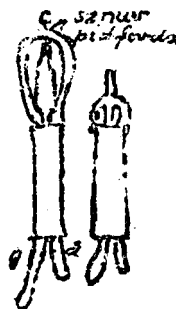
Połączenie kapsla z lontem, wykonuje się, jak przy lonce Bichforda.

Przy krajaniu należy zachować następujące ostrożności:

- 1) Rozwinąć cały krążek lontu,
 - 2) Przytrzymać lont podczas krajania nie palcami, lecz tylko deseczka.
 - 3) Rozciąć jednym pewnym pociągnięciem, przyczem noż do krajania musi być ostry i bez szczyrbów.
- Nie wolno krajać lontu połączonego z miną lub kapslem.



Rys.Nr.11.



Rys.Nr.12.

Lonty wybuchające, detonuje się przy pomocy 2-gramowego kapsla umieszczonego na lonce zwykłym, z zapalnikami tarczowym, iglicowym lub zapalnikiem elektrycznym.

21. Lont wybuchowy łączy się z lontem zwykłym:

a) przez włożenie lontu zwykłego, zaopatrzonego 2gr.kapslem rtęci piorunującej w pętlę z lontu wybuchowego według rys.Nr.11.

b) przy pomocy łusek łącznikowych, według rys. Nr.12.

22. Łączenie kilku lontów wybuchowych w celu równoczesnego zapalu lub przedłużenia, odbywa się w ten sposób, że bieże się lont, doprowadzający ogień w miejscu łączenia podwójnie, układa się końce lontów doprowadzających równolegle i zaizoluje się.

węzeł łączny według rys.Nr.13 i 14.



Rys.13.



Rys.14.

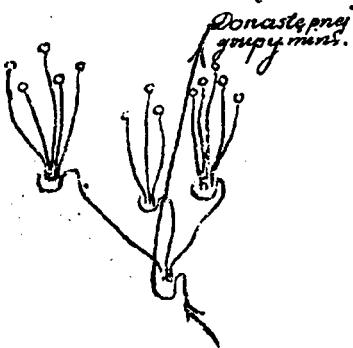
23. Przy zapalaniu min za pomocą lontów wybuchowych, stosujemy układ lontów:

1) układ wachlarzowaty rys.Nr.15.

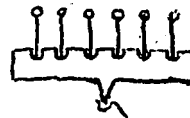
24. 2) układ równoległy rys.Nr.16.

25. Układ szeregowy, stosowany do min podrzędnych, gdzie wybuch następnej miny zależy od wybuchu miny poprzedzającej. Rys.Nr.17.

26. Nierówne długości lontów nie wpływają na czas wybuchu. Praktycznie wszystkie miny wybuchają równocześnie.



Rys.15.



Rys.16.



Rys.17.

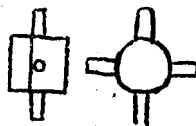
Sieć lontów musi być tak urządzona, aby wszystkie jej części biegły pewnie i trwale w odpowiednim

kierunku i nie były nigdzie narażane na rozciąganie. Jeżeli się może być narażona na uszkodzenie mechaniczne, układamy lonty w drewniakach lub przysypujemy ziemią.

27. Zamiast lontu wybuchowego można użyć do pewnego stopnia lontu szybko-palnego, który jednakże przenosi ogień z szybkością tylko 15 - 80 mtr. na sekundę.

Łączenie lontu szybkopalnego odbywa się w ten sposób:

Po cofnięciu osłony nicianej nacina się lont szybkopalny na długość 3 cm. z boku, wzdłuż nitki prochowych. W rozcięty koniec wprowadza się skośnie obcięty lont zwykły w ten sposób, iż rdzenie prochowe obu lontów szczelnie się stykają. Połączenie to należy przez staranne obwiązanie utrwalić. Następnie owija się wstążką gumową i obwiązuje sznurkiem osmolonym. Choć jednocześnie zapalać ładunki przy pomocy szybkopalnego sznura, używa się do tego szyszki, rys. Nr. 18. Szyszka składa się z dwóch krzyżujących się rurek, lub cylindrycznego bębna, na którego obwodzie znajdują się rurki doprowadzające.

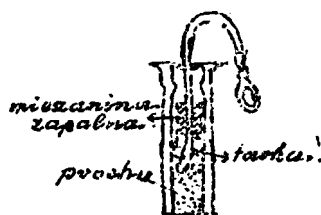


Rys. 18.

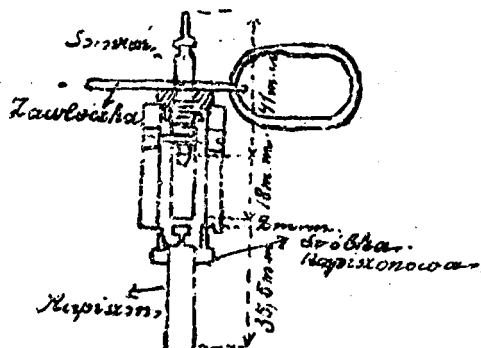
Przez rurki doprowadzające wprowadza się końce lontów szybkopalnych do środka i utrwala się przy pomocy szczypców kapslowych. Następnie napełnia się bębenek mieszaniną maki prochowej i trocin, przez ostatnią wolną rurkę, wprowadza się lont zwykły, ewent. wolne otwory rurek zabija się drewnianymi czopkami.

28. Artyleryjska rurka zapalnikowa (zapalnik tarciowy) składa się z rurki miedzianej, wewnątrz której umieszczona jest mieszanina wrażliwa na tarcie. Przez gwałtowne szarpnięcie tarki zapala się mieszanina, a od niej proch. Zapalnik tarciowy łączy się z kapslem za pomocą rurki metalowej, drewnianej itp. Rys. Nr. 19.

29. Zapalanie przy pomocy zapalnika tarcioowego uskutecznia się w ten sposób, że umocowuje się stale samą rurkę, następnie słabym sznurkiem sznurek od tarki. Na skutek silnego szarpnięcia za sznurek tarki, przerywa się pomocniczy sznurek i następuje raptowne wyrwanie się tarki z zapalnika.



Rys. 19.



Rys. 20.

30. Zapalnik iglicowy przedstawia rycina 20. Dla zapalenia wyciągamy zawleczkę, iglica uderza w kapiszon, który eksploduje, zapalając lont lub kapsel. Przy używaniu zapalnika iglicowego nie należy naciągać sprężyny, gdy jest skręcony kapiszon. Dla zabezpieczenia od przypadkowego wyciągania zawleczki, należy przywiązać ją sznurkiem, lub drutem do kadiubu zapalnika i uwolnić ją tuż przed zapaleniem miny.

ZAPALANIE ELEKTRYCZNOSCIĄ (Zapalarki)

31. Urządzenie do zapalania min przy pomocy elektryczności składa się z trzech części: przyrządu, dostarczającego energii elektrycznej, przewodów i zapalników elektrycznych. Rozróżniamy zapalniki: żarowe i iskrowe.

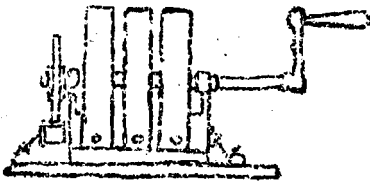
Przy zapalnikach żarowych zapala się mieszanina wybuchowa od rozżarzonego przez prąd elektryczny drucika platynowego.

Zapalniki iskrowe działają w ten sposób, że iskra elektr. przeskakuje między zbliżonymi do siebie końcami drutów i zapala mieszaninę wybuchową, która przenosi ogień do kapsla.

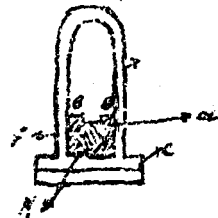
32. Do zapalania iskrowego używa się w praktyce induktorów:

Induktor Siemens'a Rys. 21a. i b), składa się:
a) z 3-ech stalowych magnesów stałych (a), przykręconych do płytek żelaznych; (b), które są przymocowane na miedzianej podkładce (c), z twornika, osadzonego na osi (d), wewnątrz cylindrycznego otworu między płytkami (b).

- b) Twornik składa się z bębna żelaznego (f) i uzwojenia (k) z cienkiego izolowanego drutu miedzianego. Oba końce uzwojenia doprowadzone są do 2-ech izolowanych pierścieni, umieszczonych na osi. Pierścienie te za pomocą sprężyn łączą się z zaciskami (g), służącymi do odprowadzania prądu na sieć. Opór twornika wynosi 500 ohmów.
- c) Z korby z przENOŚNIĄ zębatą 6:1. Korba powinna robić 4 obroty na sekundę, co odpowiada 24 obrotom twornika.
- d) Skrzynki drewnianej z pokrowcem skórzanym i pasem do noszenia. Waga induktora 4 i pół kilo. Induktor jest przyrządem lekkim i wygodnym do transportów i obsługi; działa niezawodnie, iskry daje niezbyt silne, ale długie. Układ przewodów może być równoległy, albo szeregowy.



Rys. 21. a.



Rys. 21. b.

Należy uważać, by opór sieci nie był mniejszy niż 500 ohmów, od tego bowiem zależy napięcie induktora.

Dla sprawdzenia, czy induktor znajduje się w dobrym stanie, dotykamy zwilżonymi palcami zacisków i wykonujemy jeden obrót korby. Charakterystyczne uderzenia w palec, świadczą, że induktor daje odpowiednie napięcie.

Zamiast powyższego sposobu, można sprawdzić przez obserwowanie długości isker, przeskakujących między dwoma drutami.

Dla utrzymania induktora w dobrym stanie należy:

Utrzymać go czysto, zwłaszcza powierzchnie trące i kontakty.

Kurz zebrany w miejscach, których nie można oczyścić pędzlem, należy wydmuchiwać mieszkiem.

Przechowywać w miejscu suchym. Nie rzucać, i chronić od wstrząszeń, ze względu na magnesy.

Smarować wazeliną lub oliwą, delikatniejsze części, oliwą kostną.

Łożyska i otwory zanieczyszczone zaschłym smarem, przemyć benzyną lub naftą, starając się nie zamoczyć izolacji.

Przy wysadzaniu za pomocą induktora dobrze jest włączyć w obwód wyłącznik, który zamykamy, gdy induktor ma już dostateczne napięcie. Rys.Nr.22.

Przy zapalaniu należy postępować w sposób następujący:

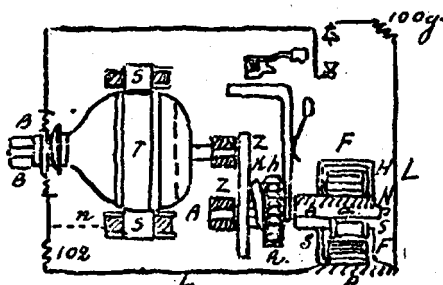
Przyłączyć przewody, założyć korbę na oś induktora, wykonać kilkanaście silnych obrotów korbą i jeszcze podczas ruchu korby zamknąć wyłącznik, po czym nastąpi wybuch.



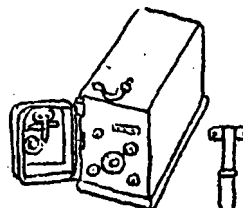
Rys.22.

33. Zapalenie żarowe: Zapalarka jest to prądnicą upustowa. Rys.Nr.23.a. i b.

Prąd elektr.powstaje w tworniku bębnowym, obracającym się w polu magnetycznym, wytworzonym przez elektro-magnesy (a)



Rys.23. a.



Rys. 23 b.

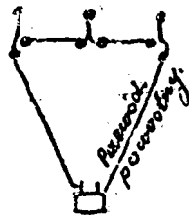
Prąd ten za pomocą kolektora (k) i szczotek węglowych (b) przechodzi przez przewody (l) do głównych zacisków maszyny, a stamtąd na obwód zewnętrzny do min. Nieznaczna część prądu przechodzi przez uzwojenia elektromagnesów, przez co powiększa się natężenie pola magnetycznego, a zatem i napięcie prądnicy.

Twornik otrzymuje ruch obrotowy za pomocą sprężyny (f) umieszczonej w skrzynce (H) i kół zębatach. Sprężyna (f) jest jednym końcem przymocowana do skrzynki (H), przytwierdzonej do wspólnej z prądnicą płyty (P), drugi zaś jej koniec jest przymocowany do piasty (W), osadzonej sztywnie na osi (a). Na osi (a) umocowane jest również koło zapadkowe (R), zahaczone za pomocą zapadki (h). Dolne koło zębate (z) jest osadzone na osi (a) luźno i utrzymuje ruch za pomocą zapadki (k), które służy, jako sprzęgło.

Cały ten mechanizm jest pokryty blaszaną nakrywą i skórzanym pokrowcem. Opisana maszyna zapala 30 zapalników żarowych, połączonych w szereg przy całkowitej długości przewodów 1.200 mtr. i o ich 1,5 mm.

Przewód główny, zawsze starannie izolowany drut miedziany; przewód powrotny może być bez izolacji, lecz tej samej średnicy, co główny. Rys. Nr. 24.

Zapalarkę przechowuje się tak, jak induktor. Przy zapalaniu maszyna pozostaje w skórzanym pokrowcu. Otwiera się tylko boczne drzwiczki, naciąga sprężynę, przyłącza obwód zewnętrzny do zacisków maszyny i przykręca dźwignią (D) czwartą część koła, w kierunku strzałki. Nosek dźwigni (D) podnosi



Rys. Nr. 24.

zapadkę (h) wskutek czego sprężyna (F) pozbawiona zahaczenia rozkręca się gwałtownie i za pomocą osi (a) i kół zębatach (Z) (z), wprowadza twornik w szybki ruch obrotowy.

W tworniku powstaje prąd elektryczny, który za pomocą przewodu (LL) przechodzi na obwód zewnętrzny i zapala miny. Po wybuchu należy cofnąć dźwignię (D) w poprzednie położenie.

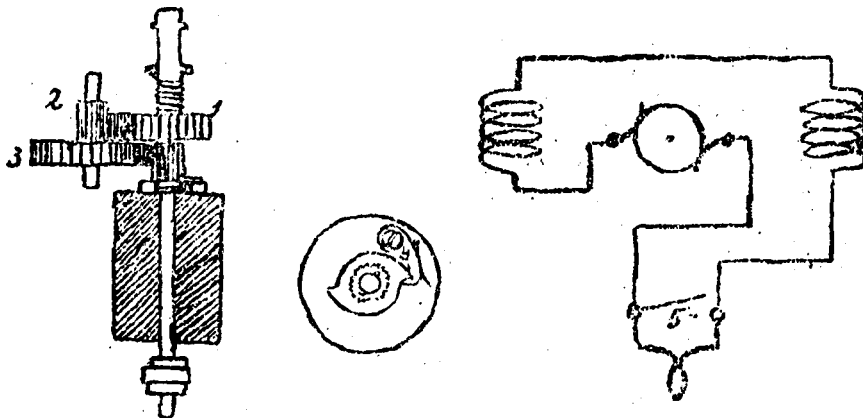
ZAPALARKA SYSTEMU ZEPFERA. (średnia)

Zapalarka tego systemu jest używana w marynarce wojennej i przedstawia sobą małą prądnicę, która rozwija 20 wolt i daje prąd 1,5 ampera. Zapalarka składa się z 2-óch stałych magnesów, w magnetycznym polu których, przy przekręcaniu kluczem, umieszczonym w tym polu twornik, zaczyna obracać się i wytwarzać prąd.

Twornik puszcza się w ruch od działania kluczem, w taki sposób: zapalarka trzyma się w lewej ręce, a prawą w kierunku wskazówki zegara, prędko okręcamy klucz, od czego obraca się tryb (1), zębate koła (2) i (3), od których porusza się wał, na którym jest osadzony twornik.

Twornik, dzięki specjalnemu haczykowi (4), ma możność okręcać się, tylko w kierunku biegu wskazówki zegara.

Rysunek Nr.24a.



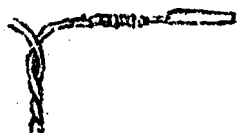
W pierwszej chwili działania twornika, zapalarka przedstawia sobą, jakby prądnicę szuntową, a pod koniec, przy pomocy specjalnego kontaktu (5), który sam się rozłącza od ruchu twornika, przemienia się w prądnicę serjes.

To znaczy, że w pierwszym okresie cała energia elektr. idzie na usilenie działania elektromagnetów, a zatem już wytworzona energia używa się na zapalenie zapalników.

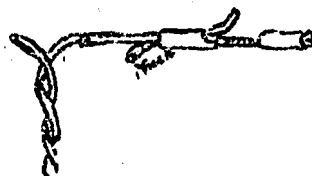
34. Przewody elektryczne składają się normalnie z plecionki miedzianej, cynkowanej, osłoniętej izolacją gutaperkową a na niej taśmą, i zewnętrzną pochewką ochronną.

Przewody przechowują się zwinięte na bębnach w ten sposób, aby oba końce wystawały dla sprawdzenia całości przewodów. Przy zwijaniu należy uważać, by nie tworzyły się pętle, które niszczą zarówno drut, jak i izolację. Przewodniki należy chronić od słońca i gorąca.

35. Połączenia przewodów mogą być czasowe lub stałe. Połączenia czasowe robi się w ten sposób: zdejmuje się izolację na długości około 4 cm. końce drutów oczyszcza się szczyrkiem i splata starannie, jak na rys. Nr. 25. a.



Rys. 25. a.



Rys. 25. b.

Wrazie użycia małych łusek miedzianych przewodzą się odsłonięte części przewodów przez nią tak, że wystają po przeciwnych końcach łuski o długości 1 cm. Następnie zgniata się łuskę szczyrcem, sagina wystające konce przewodów i przygniata je do łuski. (Rys. Nr. 25. b.)

Przekonawszy się, iż przewody nie zostały uszkodzone, smaruje się połączenie pastą gutaperkową i owija się taśmą gumową, tworząc w ten sposób

połączenie obu drutów. Następnie daje się drugą warstwę taśmy gumowej.

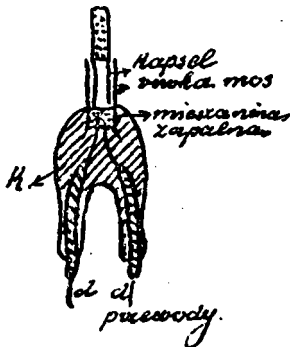
36. Połączenia stałe różnią się od czasowych tylko tem, że druty po skręceniu zlutowuje się, przy złączeniach przewodów nie-izolowanych, odpada izolacja.

37. Sieć przewodów elektrycznych należy układać tak, aby wybuch danej miny nie mógł uszkodzić min sąsiednich.

38. Zapalnik iskrowy: 2 przewody elektryczne są zbliżone do siebie w ten sposób, że powstaje między nimi mała szczelina, przez którą przeskakuje iskra elektryczna, zapalając otaczającą mieszaninę zapalną. Rys. Nr. 26. Wystające końce drutów służą do przyłączenia zapalnika do sieci przewodów elektrycznych. Złączenie przewodu zapalnika z przewodami sieci wykonuje się tak, jak przy połączeniach czasowych.

W miejscu wykonania złącza można wstawić klocek drewniany, rys. Nr. 27. w którego wycięciach umieszczają się druty, a całość okręca się sznurkiem.

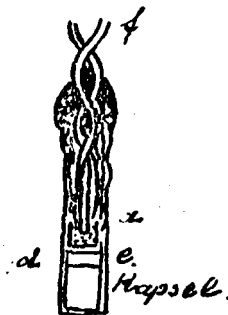
39. Zapalnik żarowy przedstawia rysunek Nr. 28



Rys. 26.



Rys. 27.



Rys. 28.

Wszystkie części urządzenia elektrycznego powinna być wypróbowane, każda osobno, po złożeniu zas, jako całość.

40. Zapalniki iskrowe próbuje się za pomocą 2-ech elementów (ogniów) Leclanche'a (razem 2,9 volt) i galwanometru. Odchylenie się strzałki galwanometru świadczy, że zapalnik jest w dobrym stanie.

41. Zapalniki żarowe próbuje się podobnie, jak iskrowe, trzeba włączyć tylko opornicę dla zredukowania napięcia elementu do 0,5 volt (około), przy wyższym napięciu bowiem, zapalnik żarowy może eksplodować.

42. Przed złożeniem sprawdza się cały układ przewodu:

a) Na napięciu - czy wskutek wadliwej izolacji nie ma gdzie bezpośredniego zetknięcia przewodów (napięcia), wskutek czego przeważna część prądu poszła by drogą najmniejszego oporu z pominięciem zapalnika.

b) Na przepuszczalność prądu.

Pierwszą próbę wykonuje się w sposób następujący:

Odłącza się zapalnik od przewodu pierwotnego, przyczem koniec drutu do zapalnika należy odizolować, względem ziemi, następnie przyłącza się konce przewodów do elementu, włączając jednocześnie w obwód galwanometr. Jeśli strzałka galwanometru nie wychyliła się, to izolacja jest dobra.

Drugą próbę wykonuje się przy kompletnie złożonym urządzeniu przez przyłączenie końców przewodów do ogniwa, galwanometrem. Odchylenie strzałki wskazuje, że nigdzie nie ma przerwy w przewodach.

43. Z braku maszyn elektr. można posługiwać się przy zapalaniu żarówkami ogniwoami galwanicznymi lub akumulatorowemi: 6 ogniw, lub 5 akumulatorów zapala 3 zapalniki przy 300 mtr. przewodu średnicy 1,5 mm. 2 ogniwa lub 1 akumulator zapala 1 zapalnik przy 100 mtr. przewodu.

44. Wrazie braku lontów, można wyjątkowo przy sprzyjających warunkach atmosferycznych zapalić cały szereg naboju przez przeniesienie detonacji.

Pod zapaleniem przez przeniesienie detonacji rozumiemy zdolność naboju wybuchającego do zdetonowania naboju sąsiedniego na daną odległość bez przewodów ogniowych.

Naboje detonujące i detonowane powinny być umieszczone w jednakowym poziomie i nie przedzielone żadnymi przedmiotami, mogącymi utrudnić przeniesienie detonacji. Naboje powinny być otwarte i zospatrzzone

i kapslami zwróconymi w kierunku naboju detonującego mocno przytwierdzone do przedmiotu wysadzanego.

Przykład: Naboje ekrazytowe wagi ponad 4 kgr. przenoszą detonację na odległość 2 mtr.

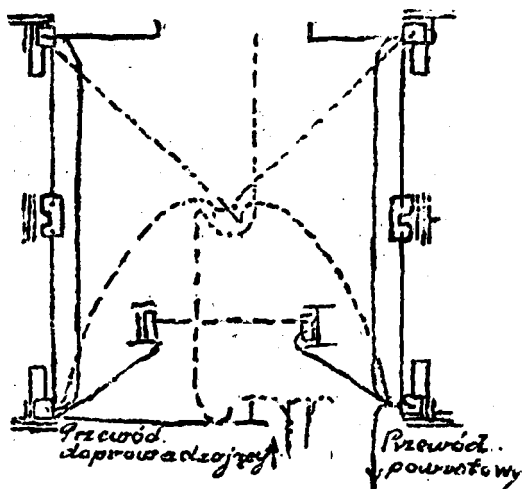
SZEMATI PRZEWODÓW OGNIOWYCH.

45. Zasady:

Każdy ładunek posiada punkt zapalenia, kilka punktów zapalających, (zwyczajnie do 6), łączy się razem w grupę, która zapala się głównym przewodem.

Procz głównych przewodów należy poprowadzić przewody rezerwowe i zapalać równocześnie z przewodami głównymi.

Przy licznych punktach zapalających, zapala się przewodami głównymi tylko najważniejsze ładunki; inne ładunki otrzymują ogień od głównych przez przewody szeregowy. (Rys.Nr.29.)



Rys.Nr.29.

WYSADZANIE PÓŁ LODOWYCH.

Dla oczyszczenia terenów rzecznych, albo morskich od lodu, przy grubości jego nie więcej 16 cm., zwykle nie używają materiałów wybuchowych, a urządzają w lodzie szereg głębokich bródz poprzecznych i podłużnych w kratę, wyrabując je siekierą, albo kilofoem.

Bruzdy te są urządzane na odległości 3 mtr. 60 cm. jedna od drugiej. Oddzielone w taki sposób płyty lodu puszczają z prądem, lub zarychają pod stały lód. Dla tej roboty, oprócz siekier, kilofoów, trzeba mieć dźwignie, heki i szmury.

Przy grubości warstwy lodu większej niż 16 cm. albo przy braku siły roboczej i czasu, zastosowują sposób wysadzania niewielkich naboń pod lodem.

Dlatego zawczasu robią się okrągłe przeręble około 60 cm. Do roboty używa się zwykły łom, albo specjalna dzida, t.j. drewniany drąg z nasadzonym na niego żelaznym nastalowanym okuciem.

Dla wyjmowania bitego lodu z przerębli, używa się zwykły saczek, t.j. na drążku osadzoną żelazną obręcz, obciążoną drucianą siatką.

Wielkość ładunku bawełny strzelniczej określa się w zależności od objętości wysadzanej masy lodu, licząc na 28.315³ cm lodu - 3 gr. bawełny strzelniczej.

Przy wybuchu formują się mniej więcej okrągłe przeręble, o promieniu dwa razy większym niż głębokość zamurzenia naboń. W zależności od tego, odległość między nabojami musi być 4-5 razy większą, niż głębokość zamurzenia ich.

Naboje zwykle zanurzają się na głębokości równej potrójnej grubości lodu. Najlepiej, ustalać głębokość zanurzenia naboń na praktyce, starając się otrzymać c największą swobodną przestrzeń bez rozrzucania kawałków lodu.

Praktyka nam wskazuje, że nabój 1.200 gr. baw. strz. przy grubości lodu około 90 cm., najlepiej opuścić pod lód na głębokość równą 1 i pół metra, a taki sam nabój - 2.400 gr., na głębokość równą 2 mtr. 10 cm.

Dla tego, żeby oczyścić pewną powierzchnię od lodu, zwykle naznaczają sobie kanał, wykuwając wąż

granic jego bruzdy szerokości 15 - 30 cm., zatem przebijają okrągłe przereźble o średnicy 60 cm. w szachownicy, w odległości jedna od drugiej na 4-5-krotną głębokości zanurzania naboju.

Wskutek braku czasu, można bruzdy graniczne wybijać, wysadzając małe naboje, zagłębione do lodu na 15 - 30 cm., stosownie do grubości lodu.

Dlatego, żeby nabój umieścić na żądanej głębokości, przywiązują go do końca tyczki wymierzonej długości. Ten koniec opuszczają pod lód, a do drugiego przywiązują poprzeczną tyczkę dla utrzymania jej na powierzchni lodu.

Bity lód trzeba albo usuwać, albo zapychać pod warstwę całego lodu. Przy robotach na rzekach, trzeba zaczynać pracę tak, aby posuwając się, iść przeciwko prądowi.

Przy obecności prądu, który wynosi lód, dla ekonomii materiału wybuchowego, rejon, wyznaczony do oczyszczenia od lodu, wzdłuż rozdzielają na działki po 20 mtr.; podłużną granicę kanału oznaczają bruzdą głębokości 15 - 30 cm., poprzeczne granice oznaczają bruzdą głębokości 10 cm. następnie przez jedną, rozdzielają takie działki bruzdami głębokości 10 cm. na kwadraty o stronie równej 3 mtr. 60 cm.,

Na działkach nie rozdzielonych na kwadraty, przebijają okrągłe przereźble na odległości 4-5-krotnej głębokości zanurzenia naboju.

Przy wysadzeniu pierwszej dolnej działki, rozłamuje się lód i na sąsiedniej rozdzielonej na kwadraty. Po spławieniu rozbitego lodu z tych działek, wysadzają trzecią, a czwarta rozłamuje się sama i t.d.

W rzekach z silnym prądem można prędko i skutecznie oczyścić od lodu potrzebną przestrzeń przy stracie minimalnej ilości materiału wybuchowego, wytwarzając pęknięcia powierzchni w żądanym kierunku.

Dlatego wykuwają szereg rowków od 1 mtr. do 1 i pół - długości 10 cm. szerokości w linii żądanego kierunku. Do każdego takiego rowku zakłada się 400 gr. naboju, który zwierzchu zasypują na 7 cm. piaskiem.

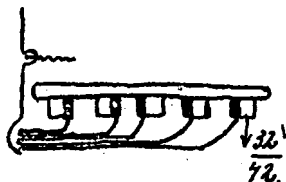
Po wybuchu otrzymują się wąskie, podłużne pęknięcia w żądanym kierunku.

Rozplanowując odpowiednie rowki, otrzymują żądaną wielkości tafle łożu, które zatem unoszą się z prądem wód.

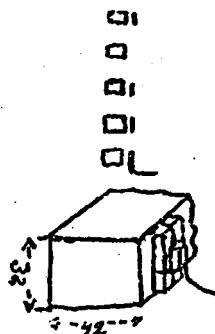
WYSADZANIE DRZEWA.

46. Drzewo wysadza się wolno przyłożonemi ładunkami lub przy pomocy strzałów wiertniczych. Ilość amunicji dla ładunków wolno-leżących oblicza się według wzoru:

- $L = 2 \times b \times h$ przy drzewie twardem,
- $L = b \times h$ przy drzewie miękkim i suchem,
- L = ilość amunicji wybuchowej w gramach,
- b = szerokość w centymetrach,
- h = grubość w centymetrach, która ma być przebita.



Rys.30.



Rys.31.

Przy belkach okrągłych b i h odpowiada średnicy przekroju belki.

Przy belkach kantowych należy umieścić ładunek na szerszej ścianie, by otrzymać mniejszą grubość przebicia; przy belkach okrągłych w kierunku wzdłuż belki.

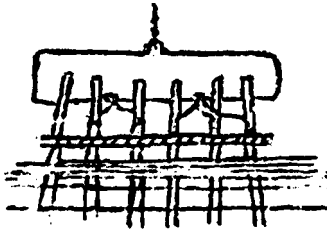
Ładunki należy dobrze przysznurować
Z drzewa należy zdjąć korę, i wyrównać, o ile można nierówne części.

Przykład: Przęsło mostowe z 5 belkami podłużnymi, o przekroju 32 x 42.

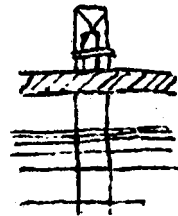
$L = 2 \times 32 \times 42 = 2688$ gr. amunicji wybuchowej na każdą belkę. Rys.Nr.30.

To samo przęśło, ładunki zapalane przez detonację. Rys.Nr.31.

Usuwa się deskę z pomostu i na belkach układają się ładunki zaopatrzone kapslami;



Rys. 32a.



Rys. 32b.

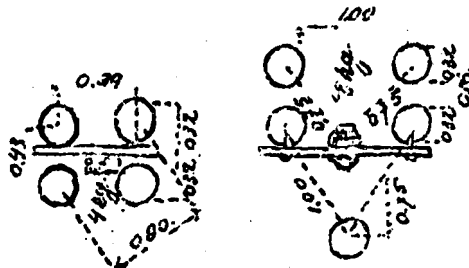
jedną puszkę zapala się lontem Bichforda, zaopatrzone kapslą. Eksplozja przez przeniesienie detonacji przenosi się na następne ładunki, które w tym celu są również zaopatrzone kapslami, zwróconymi w kierunku naboju eksplodującego.

Przykład. jarzmo mostowe z palami okrągłymi o grubości 20 cm.

$2 \times 20 \times 20 = 800$ gr. amunicji wybuchowej, okrągło 1 kg. puszkę. Rys.Nr.32 a.b.

47. Racjonalniejszym jest umieszczanie ładunku przy palach jarzm mostowych w wodzie, należy jednak używać amunicji nie wrażliwej na działanie wody lub w odpowiednio sporządzonych puszkach nieprzemakalnych. Ładunki zanurza się w wodę na głębokość przynajmniej 50 cm.

Ładunki zakłada się albo przy każdym z pali jarzma mostowego lub też między palami. Wielkość ładunków i sposób umieszczenia podaje Rys.Nr.33.



Rys. 33.

STRZAŁY WIERTNICZE.

48. Wymagają daleko mniej amunicji, zato daleko więcej czasu do sporządzenia.

Przy mostach osłabia się wytrzymałość podczas komunikacji. Wydrążenia strzałowe wierci się świdrem amerykańskim.

Do grubości 35 cm. wystarczy jeden strzał.

Głębokość i odległość wydrążeń wiertniczych, długość zabijki z gliny podaje rys. Nr. 34.

Długość zabijki powinna wynosić przynajmniej 5 cm.

ROZSAZDZANIE PNI DRZEWNYCH.

49. Przy strzałach wiertniczych starczy 10-a część tej amunicji, jaką zużywa się przy ładunkach wolno-przyłożonych.

Wydrążenia strzałowe należy umieścić blisko siebie na głębokości $\frac{2}{3}$ grubości drzewa i do połowy ładować. Ładunki leżą w środkowej części drzewa na długości $\frac{1}{3}$ grubości pnia.

Przykład. Należy wysadzić 1 mtr. gruby pień drzewa.

$$L = \frac{2 \times 100 \times 100 \text{ cm.}}{10} = 2000 \text{ gr. amunicji wybuchowej.}$$

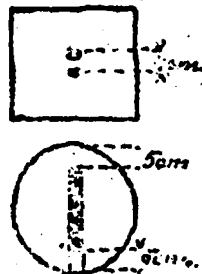
Długość naboju wiertniczego ($\frac{1}{3}$ grubości drzewa) okrągło 35 cm.

Układając naboje strzałowe w łaski (łącznej wagi 2000 gr.) o długości 35 cm. otrzymujemy ilość mających wywiercić się wydrążeń strzałowych.

2000 gr. amunicji do strzałów wiertniczych odpowiada 20 nabojom wiertniczym ekrazytu, o łącznej długości 2 mtr. Przeto $\frac{200 \text{ cm.}}{35 \text{ cm.}} = 6$ wydrążeń po

3 i $\frac{1}{2}$ naboju albo 5 wydrążeń po 4 naboje. Rys. 35.

50. Chcąc wysadzić drzewa z korzeniami zakłada się pod najsilniejszy korzeń $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{5}$ ładunku obliczonego jako wolno-leżący i przykrywa się starannie darnią lub ziemią.

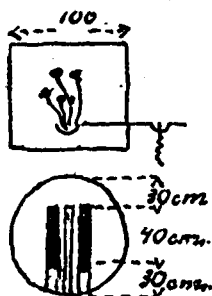


Rys. 34.

WYSADZANIE ŻELAZA

51. Wysadzenie żelaza dokonuje się tylko wolno leżącymi ładunkami. Wzór na obliczenie ilości potrzebnej amunicji:

$$I = 0,01 \times b \times h^2 \text{ albo}$$
$$\frac{\text{szerokość} \times \text{grubość} \times \text{grubość w cm.}}{100} = \text{ilości amunicji}$$
wybuchowej w kgr.



Rys. 35.

b) oznacza największą szerokość w profilu przebicia w cm.

h) oznacza największą grubość.

52. Należy przytem uwzględnić: jeżeli szerokość przekroju blachy, która ma być przebita wynosi mniej niż 15 cm. wstawia się 15 cm. w rachunek.

53. Do grubości blachy nie dołącza się grubości nitów. Znitowane części żelaza liczy się, jako pełne.

54. Wolne części między dwoma blachami żelaznymi liczy się, jako pełne, jeżeli między niemi nie dadzą się umieszczyć naboje wybuchowe.

55. Jeżeli słabsze części profilu przebicia są znacznie szersze niż części silniejsze, należy dla każdej części obliczyć ładunek osobno.

56. JEŻELI OBLICZONY ŁADUNEK ZUPEŁNIE DOBRZE PRZYLEGA DO PRZEKROJU PRZEBICIA (NIE MA POMIĘDZY ŁADUNKIEM, A BLACHĄ GŁÓWEK NITÓW) TO MOŻNA OD ILOŚCI OBLICZONEJ AMUNICJI 1/3 CZĘŚĆ ODJĄĆ.

57. Dla oszacowania na oko potrzebnej ilości amunicji można posługiwać się następującą regułą.

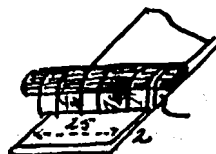
Przy grubości żelaza h mniej niż 5 cm. wynosi $I = (h-1) \text{ kg.}$

Przy grubości żelaza h równej 5 cm. wynosi $I = (h) \text{ kg.}$

Przy grubości żelaza h więcej niż 5 cm. wynosi $I = (h+1) \text{ kgr.}$ dla szerokości $b=20 \text{ cm.}$

Ilość potrzebnej amunicji podaje tabela 1-a.

58. Ładunek powinien dobrze przylegać i nie dać się przesunąć uskuteknia się to przy pomocy deszczulek i sznurów.



59. Części wolne w ładunku należy wypełnić nabojami wybuchowymi lub kawałkami drzewa.

Rys. 36.

60. Ładunek musi pokryć całą szerokość profilu przebiecia.

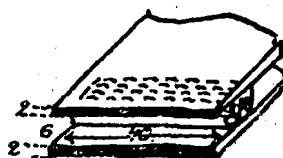
Płaska płyta żelazna. Rys. Nr. 36.
 $L = 0,01 \times 25 \times 2^2 = 1 \text{ kgr. amunicji wybuchowej.}$

Podwójne płaskie płyty żelazne z wolną przestrzenią, jednak zbyt wąską, by między płytami wsunąć naboje.

$L = 0,01 \times 28 \times 3,6^2 = 3,6^2 = 3,6 \text{ kgr. amunicji wybuchowej. Rys. Nr. 37.}$



Rys. 37

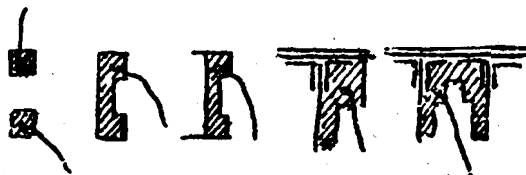


Rys 38

Podwójna płyta żelazna. Naboje amunicji wybuchowej dadzą się umieścić między płytami.
 $L = 0,01 \times 40 \times 2^2 = 1,6 \text{ kgr. Rys. Nr. 38.}$

61. Przy belkach żelaznych o różnych przekrojach, należy tak umieszczać ładunki, by miejsce przebiecia było możliwie całe pokryte, a główne części ładunku skierowane przeciw najcińszymi częściami belek żelaznych.

Części słabsze pokrywa się nabojami wybuchowymi lub jednym szeregiem puszek wybuchowych. Rys Nr. 39 przedstawia różne formy ładunków umieszczonych na różnych przekrojach belek żelaznych, które mają być przebite.

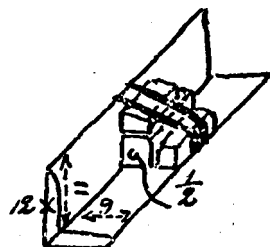


Rys. 39.

62. Kątówki żelazne.

$L=0,01 \times 15$ (zamiast 11) $\times 1,22=0,22$ kgr. Rys.Nr.40.

63. Jednostronne umieszczenie ładunków nie zawsze prowadzi do celu, dlatego należy również uwzględnić odstające pasy górne i kątówki, i odpowiednio umieścić częściowe ładunki. Na przeciwnych stronach umieszczone ładunki należy przesunąć na grubość blachy.



Rys.40.

64. Przy wielkich profilach przebicie zmusza zbyt wielką wagę ładunku do podziału na części.

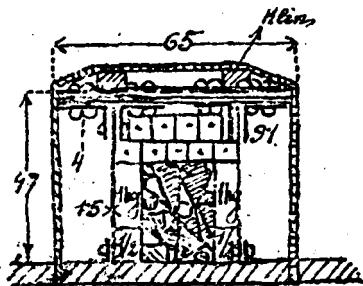
Żelazny pas skrzynkowy. Rys.Nr.41.

$L=0,01 \times 65 \times 4^2 = 10,4$ kgr.

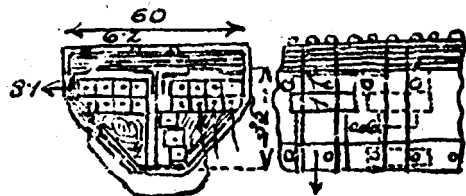
Rozłożono ładunki 9 kgr. w kątówki, resztę śródnika (ścianki) pokryto szeregiem puszek wybuchowych bez względu na to, że ilość amunicji obliczonej była mniejszą.

Pas teowy z szeroką nakładką. Rys.Nr.42.

$L= L=0,01 \times 60 \times 6,2^2 = 23$
Odliczono $1/3 = 7 = 16$ kgr.

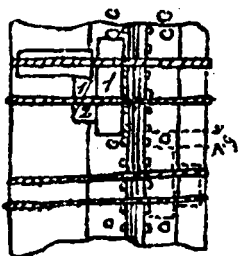


Rys. 41



Rys. 42

Ładunek rozdziela się w ładunki częściowe po 8 kgr. każdy umieszcza się w kątówkach, przesuwając pakiety, jak wskazuje rys.42; pozostające wolne części środniczka pokrywa się szeregiem puszek wybuchowych.



Rys.43.

Krzyżulec.

$$\begin{aligned} L &= 0,01 \times 32 \times 4,8^2 = 7,4 \\ \text{Odliczono } 1/3 &= 2,4 = 5 \text{ kgr.} \end{aligned}$$

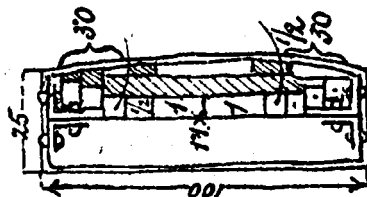
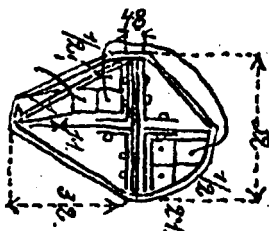
Rozłożono po 211/2 kgr. w kątówki, pozostałą część środniczka pokryto puszką wybuchową. Rys.Nr.43.

Wysoka belka 2-piętowa z podwójnymi pasami.

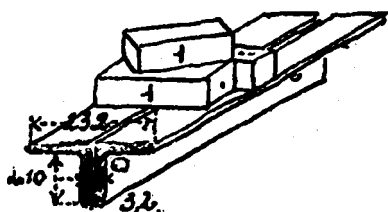
$$L = 0,01 \times 15 \times 3,5^2 = 3 \text{ kgr.}$$

65. Z powodu wielkiej różnicy w wymiarach między pasami, a szerokością i cienką blachą środniczka, oblicza się osobno ładunki dla pasów.

Otrzymujemy, jako rezultat dla obu pasów górnego i dolnego, po 3 kgr., pozostałą wolną przestrzeń środniczka (ścianki) pokrywa się szeregiem puszek wybuchowych bez obliczenia. Rys.Nr.44.



Rys.44.



Rys. 45.

66. Jeżeli przy krzyżulcach szerokość ramienia kątówki przenosi 10 cm., należy przebić to ramię szerokim ładunkiem.

$$L = 0,01 \times 23 \times 3,2^2 = 2,4 = 1,6 \text{ okr.} 111/2$$

Odliczono $1/3 = 0,8$

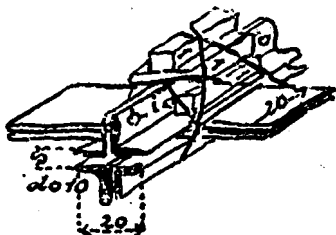
Rozdziela się po 1 kg. na kątówki i nakłada 1 kg. puszką. Rys. Nr. 45.

Krzyżulce.

$$L = 0,01 \times 20 \times 5^2 = 5 \text{ kgr. Rys. Nr. 46.}$$

Szybkie wysadzenie pasa teowego.

67. Przy szybkim wysadzeniu pokrywa się miejsce wysadzenia tylko częściowo, powiększając przytem jednak ładunek o 50%.



Rys. 46.

$$L = 0,01 \times 28 \times 3,2^2 = 3, = 4,5 \text{ kgr.}$$

dodano $1/3 = 1,5$

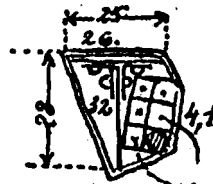
Ładunek uzupełniony kawałkiem drzewa przysnurowuje się w kątówce według rys. Nr. 47.

68. W razie braku amunicji ogranicza się do częściowego przebicia belki według rys. Nr. 48.

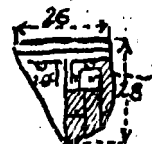
$$L = 0,01 \times 15 \times 3,2^2 = 1,5 = 1 \text{ kgr.}$$

odliczono $1/3 = 0,5$

Oblicza się ładunek do przebicia najsilniejszej części belki przy minimalnej szerokości 15 cm.



Rys. 47.

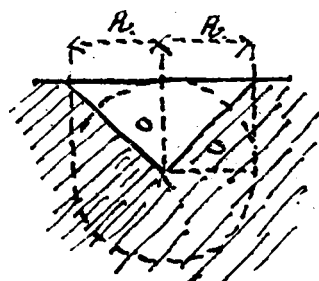


Rys. 48.

WYSADZANIE ZIEMI, MUROW I t.d.

69. Najodpowiedniejszemi w tym wypadku są miny skupione, umieszczone w komorach minowych; tylko brak czasu zmusza do ładunków wpuszczonych lub wolno leżących; ważną rolę odgrywa uszczelnienie, dlatego należy je zawsze stosować.

Formy ładunków: skupione, wydłużone i strzały wiertnicze.



Rys.Nr.49.

Działanie miny w komorze wybuchowej przedstawia rys.Nr.49.

O=linja oporu, R = promieniowi działania.

70. Jeżeli linja oporu jest równa promieniowi działania, to wtedy kąt leja powstałego wskutek wybuchu wynosi 90° . (Lej prostokątny).

71. Przy wysadzeniu budowli należy dążyć do otrzymania leja prostokątnego.

72. Skupione ładunki umieszczają się na podwójną długość linji oporu.

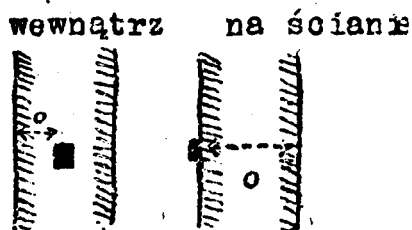
73. Przy betonie skraca się tę odległość do $1 \frac{1}{2}$ linji oporu.

74. Wzór dla ładunków skupionych: ładunek = linja oporu do potęgi trzeciej razy współczynnik wytrzymałości (zależny od wytrzymałości rozsadzanego materiału) razy współczynnik uszczelnienia.
 $L=O^3 \times W \times U$.

Jak należy rozumieć linję oporu podaje rys.50.

L podaje się w kgr.
 O w metrach.

75. Współczynnik wytrzymałości - W przy użyciu materiałów kruszących dla silnych murów, twardych skał, wynosi:



Rys.50.

przy linji oporu O poniżej 1 m.	5
od 1 m. do 1.50 (5-1)	4
od 1.50 do 2 m. (5-1,5)	3,5
ponad 2 m. (5-2)	3

dla ziemciężkich żwirowatych i iłu 2
 " " średnich, gliny i zbitego piasku 1,5
 " " lekkich i piasku 1

76. Przy murach silnie obciążonych, sklepi-
 nych należy liczby te pomnożyć przez 1,3.

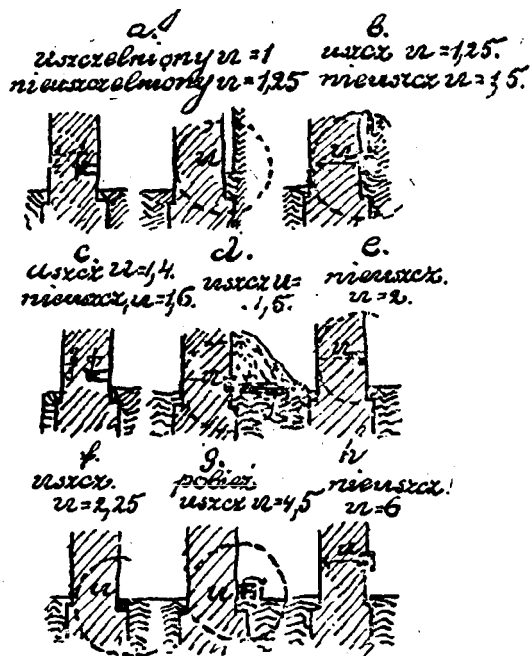
77. Przy żelazo-betonie przez 1,5.

78. Przy słabych murach i kruchych skałach
 używa się współczynnika 3 nawet wtedy, gdy linja
 oporu nie wynosi 2 mtr.

79. Współczynniki uszczelnienia podaje Rys.51.

80. Ładunki wydłużone oblicza się wzorem
 $L=0^2 \times W \times U$ na bieżący metr.

Współczynniki uszczelnienia.

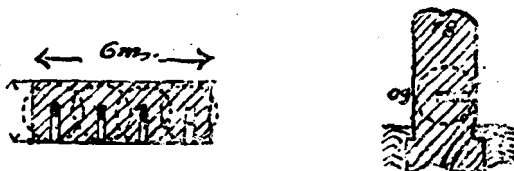


Rys.51.

81. Przestrzeń, którą chcemy przebić należy
 pokryć zupełnie szeregiem puszek lub nabojęw wybu-
 chowych; używa się przytem daleko więcej amunicji,
 aniżeli przy ładunkach skupionych.

82. Ładunków wydłużonych używa się, jako ładunków wolno-leżących, lub też wpuszczonych w wysadzany przedmiot. Zastosowanie do wysadzania słabych murów i budowli betonowych.

P r z y k ł a d y. Wolno stojące mury wysadza się ładunkami, umieszczonymi tuż nad ziemią lub nad wodą przy filarach. Filar wiaduktu.



Rys.52.

Dosyć czasu do starannego przygotowania. Ładunki umieszcza się najkorzystniej w środku filara.

$0 = 0,9 \text{ mtr.}$

$$\frac{6}{2,0} = \frac{6}{1,8} \dots\dots\dots 4 \text{ ładunki}$$

$$\text{Odległość} = \frac{6}{4} \dots\dots\dots 1,5 \text{ mtr.}$$

$$\begin{aligned} & 0-0,9 \\ \text{Ł W-5.1,3} &= 0,9^3 \cdot 6,5 \cdot 1 = \text{okr.} 5 \text{ kgr.} \\ & \text{U-1} \end{aligned}$$

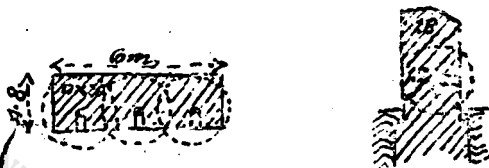
$$4 \cdot \text{Ł} = 20 \text{ kgr.}$$

Czas sporządzenia miny około 14 godzin.

Rys.Nr.52.

Ten sam filar - czas do sporządzenia miny ograniczony.

Ładunki umieszczono w komorach minowych, wydłużonych do $1/3$ grub.filara:



Rys.53.

0 - 1,2 mtr.

$$\frac{6}{2.0} = \frac{6}{2.4} \dots\dots\dots 3 \text{ ładunki}$$

$$\text{Odległość} = \frac{6}{3} \dots\dots\dots 2 \text{ mtr.}$$

$$\begin{aligned} &0-1,2 \\ \text{I} \quad W - 4.1,3 &= 1,2^3 \cdot 5,2.1,4 = \text{okr. } 13 \text{ kgr.} \\ &U - 1,4 \end{aligned}$$

$$3 \text{ I} = 39 \text{ kgr.}$$

Zapotrzebowanie czasu 6 do 7 godzin. Rys.53.

Ten sam filar - 4 godziny czasu do dyspozycji.

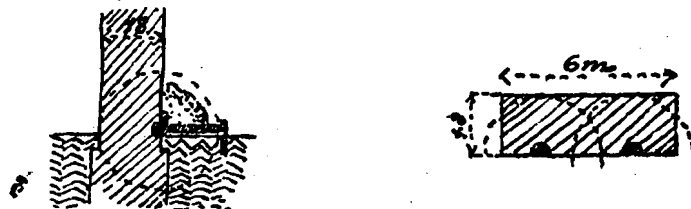
ładunki w niszach. Rys.54.

$$0=1,8 \text{ mtr.}$$

Uszczelnienie na $\frac{0}{2}$ linii oporu.

$$U = \frac{1,5+2}{2} = (\text{arytmetyczna średnia między}$$

$U = 1,5$ a $U = 2$ nieuszczelnione).



Rys.54.

$$\frac{6}{2.0} = \frac{6}{3,6} = 2 \text{ ładunki}$$

$$\frac{6}{2} = 3 \text{ mtr.}$$

$$\begin{aligned} &0-1,8 \\ \text{I} \quad W - 3,5.1,3 &= 1,8^3 \cdot 4,55. 1,7 = 45 \text{ kgr.} \\ &U - 1,7 \end{aligned}$$

$$2 \text{ ładunki} = 90 \text{ kgr.}$$

Ten sam filar - wysadzony w jaknajkrótszym czasie.

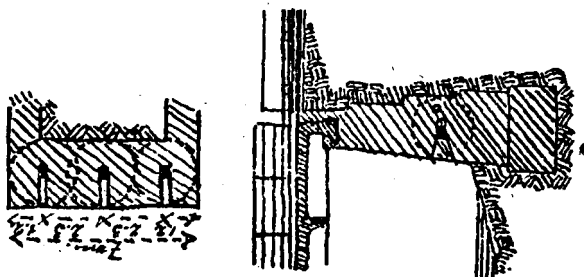
Zastosowano ładunki wolno-leżące, uszczelnione kilkoma workami piasku. Rys.Nr.55.
Podział ładunków, jak poprzednio..



Rys.55

$$\begin{aligned} L & 0-1,8 \\ W & - 3,5.1,3 = 1,8^3.4,5.4,5 = 119 \text{ kgr.} \\ U & - 4,5 \end{aligned}$$

2 L. - 238 kgr.



Rys.56.

Przy braku wszelkiego uszczelnienia ($U=6$)
wynosi $L=160$ kgr.

2 L = 320 kgr.

WYSADZANIE MUROW OPOROWYCH.

83. Ładunki umieszcza się na wysokości $1/3$ ogólnej wysokości muru, licząc od podstawy. Rys.Nr.56.
Ładunki w środku muru uszczelnione.

$O=1,2$ mtr.

$O - 1,2$

$\Sigma W - 4. 1,3 = 1,2^3.5,2.1 = 9$ kgr.

$U - 1$



Rys.57.

WYSADZANIE SKLEPIEN.

84. Sklepienia wysadza się w pobliżu filara (pachwiny sklepienia). Przebiecia prowadzi się prostopadle do osi mostu.

85. W wypadkach nagłych, przy łukach o dużej rozpiętości, wysadza się w kluczach.

86. Przy łukach betonowych używa się ładunków wydłużonych.

87. Przy ładunkach skupionych wynosi odległość między ładunkami $1 \frac{1}{2}$ linji oporu. (Promienie działania przecinają się).

P r z y k ł a d. Wysadzenie sklepienia murowanego 7 mtr. szerokiego), przy pomocy ładunku rozłożonego. Rys.Nr.57).

Ładunek wydłużony na bieżący metr $\Sigma = O^2.W.U.$

$O - 0,9$

$\Sigma =$ na bież.metr $W - 5,1,3 =$

$U - 1,5$

$= 0,9^2.6,5.1,5 = 8$ kgr.

Ładunek dla całej szerokości sklepienia 7,8 kgr. = 56 kgr.

WYSADZANIE ŻELAZO-BETONU.

88. Zupełne przebiecie żelaznego uzbrojenia wymaga zbyt wielkiej ilości amunicji, przeto ogranicza się do przebiecia betonu.

89. Przy obliczaniu ładunków mnożymy współczynnik oporu przez 1,5 i używamy ładunków wolno-leżących lub wpuszczonych.

90. SPORZĄDZANIE KOMOR MINOWYCH W MURACH I SKAŁACH.

Do każdego otworu stawia się dwóch ludzi, zaopatrzonych w następujące narzędzia: 1 łom, 2 świdry, 1 klin stalowy, 1 młot dwuręczny, 1 perlik i 1 graca.

91. W murze z cegły robi się otwory za pomocą świderów i klinów.

WIERCENIE WYDRAŻEN DLA STRZAŁOW WIERTNICZYCH.

92. Przed wierceniem należy obojosać powierzchnię skały lub muru tak, aby była prostopadła do osi wydrążenia. Wierci się trzymając świder w jednej ręce, drugą zaś bijąc w niego perlikiem. W twardych skałach jeden pracownik trzyma świder, drugi lub dwaj inni biją młotem dwuręcznym.

Przy wierceniu należy się stosować do następujących wskazówek:

a) z początku wiercić powoli lekkimi uderzeniami, dokąd świder nie będzie miał należytego prowadzenia w wydrążeniu,

b) zwracać uwagę na prawidłowy kierunek świdra, mocno przyciskać ostrze do skały, aby otwór nie był krzywy i aby nie stracił nic siły uderzenia,

c) po każdym uderzeniu cofać nieco świder i obrócić go trochę około osi.

Ilość uderzeń na jeden pełny obrót waha się od 6 do 16, zależnie od twardości skały. Obracać należy zawsze równomiernie (o jednakowy kąt), inaczej bowiem, powstanie owalne wydrążenie, w którym świder się zatnie. Wyrównanie takiego wydrążenia wymaga wielkiej wprawy. Dla uniknięcia przykrego dla robotników kurzu i zaoszczędzenia ostrza świdra, można wiercić na rokro.

Aby woda nie rozpryskiwała się, dajemy na trzon świdra kawałek skóry, filcu i t.p. Jeżeli miał wiert niczy daje z wodą plastyczne ciasto, utrudniające wiercenie, wiercimy na sucho.

Strzały wiertnicze.

93. Sposoby urabiania skały przedstawiają
Rys.Nr.58 c, b.

Ładowanie wydrążen wiertniczych.

Długość ładunku wynosi $1/3$ do $1/2$ głębokości
wydrążenia.

94. Wielkość ładunku ustala się strzałami
próbniemi. Przy równoczesnem zapaleniu umieszcza się
wydrążenia strzałowe na $1\frac{1}{2}$ do 2 długości linii
oporu.

Przy wierceniu wydrążen wyczysszcza się komo-
rę strzałową grawką i ew. kawałkiem sukna, następ-
nie drewnianą łaską wsuwa się nabój wybuchowy, za-
opatrzonej odpowiedniej długości lontem z kapslem.



Rys.58a.



Rys.58b.

Następnie uszczelnia się przybitką z łu,
gliny piasku lub wodą.

95. Naładowanych strzałów wiertniczych nie
wolno wyładowywać.

96. W razie, gdyby dany strzał nie eksplodo-
wał, należy obok wywiercić nowy.

97. Wysadzanie lodu.

Ładunki zamurza się na 1 do 2 mtr. pod
powierzchnię.

Do wysadzenia pod powierzchnią nadaje się
lepiej proch, niż materiały kruszące.

Do wysadzenia na powierzchni, używa się ma-
terjałów kruszących.

Siłę ładunków ustala się strzałami próbniemi.

OGÓLNE WSKAZOWKI WYSADZANIA.

98. Rozkazy do niszczenia komunikacji mogą
wydać: Naczelne Dowództwo Armji, dowództwa poszcze-

gólnych armji, lub też wyraźnie przez tychże upoważnieni dowódcy. Rozkazy do przerywania może wydać każdy dowódca, który ponosi pełną odpowiedzialność za przeprowadzenie i skutki wydanego rozkazu, jak również za zaniechanie uszkodzenia komunikacji.

99. O niszczeniach przeprowadzonych z własnej inicjatywy należy natychmiast zawiadomić przełożone dowództwo, z podaniem miejsca, czasu i rodzaju zniszczenia.

O zniszczeniach dokonanych w obrębie własnego obszaru operacyjnego, należy możliwie szybko zawiadomić własne władze wojskowe telegraficzne i kolejowe.

100. Na czas zarządzone zniszczenia i przerwy linii komunikacyjnych dają gwarancję prędkiego i skutecznego przeprowadzenia.

101. Przed wykonaniem tego rodzaju przedsięwzięć, należy zachować następujące środki ostrożności: obsadzić aparaty telegraficzne i telefoniczne na najbliższej położonej stacji. Przerwanie przewodów telegraficznych lub telefonicznych zwraca uwagę przeciwnika. Należy przygotować środki dla szybkiego odtransportowania załogi i narzędzi.

102. Czas potrzebny do zniszczenia przy przedmiotach przygotowanych do założenia ładunków, jest krótki, przy ciężkich konstrukcjach żelaznych trwa kilka godzin, przy budowlach kamiennych i betonowych, niezaopatrzonych w gotowe komory minowe, nieraz kilka dni.

NISZCZENIE DROG I KOMUNIKACJI.

103. Najodpowiedniej przez zniszczeniemostów i wiaduktów, dalej w miejscu krzyżowania się dróg.

104. Wyszadzanie mostów drewnianych: dokonuje się przez wysadzenie pali kilku jarzm mostowych i belek, sąsiednich z wysadzonymi jarzmami przęsła.

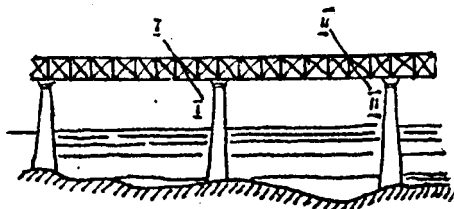
105. Z braku czasu wysadza się przęsła mostowe ładunkami wydłużonymi wpoprzek pomostu.

106. Zniszczone części mostu powinny posiadać długość najmniej 20 mtr.

107. Dalszymi sposobami niszczenia mostów drewnianych są: spalenie w porze suchej przez obłożenie materjałami łatwo-palnymi pali jarzm mostowych i belek podłużnych, wreszcie przez rozebranie. Drewniane mosty w obszarze zajętych przez nieprzyjaciela można uszkodzić pływającymi minami rzecznoimi i branderami naładowanymi kamieniami i t.p.

MOSTY ŻELAZNE.

108. Polowego zniszczenia mostów żelaznych dokonuje się przez wysadzenie przęseł mostowych, rzadziej przez wysadzenie filarów.



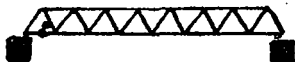
Rys. 59.

109. Zniszczenie przęseł dokonuje się w pobliżu poduszek na najgłębszej części rzeki. Rys. 59.

Przy belkach ciągłych wysadza się według dwóch przekrojów przebiecia.

110. Chcąc most żelazny zniszczyć należy wysadzić wszystkie istotne części konstrukcyjne. Obydwa pasy: dolny i górny dźwigarów głównych, belki podłużne pomocnicze, krzyżulce.

111. Przekroje wysadzania leżą w obrębie jednej kraty mostowej i otrzymują położenie pochylone ku środkowi mostu.



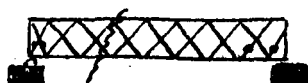
Rys. 60.



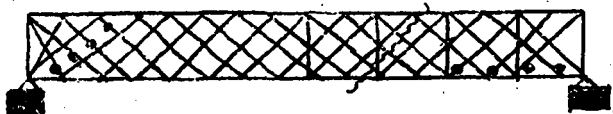
Rys. 61.



Rys. 62.



Rys. 63.



Rys. 64.



Rys. 65.



Rys. 66.

112. Ładunki należy umieszczać na słabszych częściach konstrukcyjnych.

113. Ładunki powinny przylegać do miejsc przebiecia, baczna uwagę należy zwrócić na silne przyszurowanie i zaklinowanie.

114. W razie braku amunicji ograniczamy się do wysadzenia ważnych i łatwo dostępnych części, czyli do uszkodzenia mostu. Najlepiej w tym padku jest wysadzić pas dolny, krzyżulce, przez co uniemożliwia się ruch kolejowy.

115- O ile możliwości należy starać się również o wysadzenie belek podłużnych pomocniczych, co wywoła zdeformowanie mostu pod wpływem własnego ciężaru.

Rys. 60-66 przedstawiają zniszczenie mostów i uszkodzenia czasowe.



Oznacza uszkodzenia.



Oznacza przekroje zniszczenia.

116. Przy mostach murowanych wysadza się filary i sąsiadujące z nimi przęsła.

117. Wysadzenia przyczółków dokonuje się tylko przy mostach jednoprzęsłowych przy małej rozpiętości.

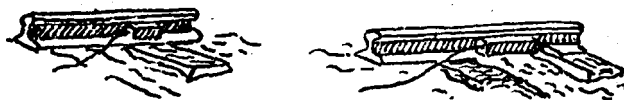
118. Zniszczenia tuneli dokonuje się przez zniszczenie na długości 20 do 30 mtr., wyszukuje się przytem miejsce, gdzie tunel przechodzi przez skałę kruchą, by przez wysadzenie wywołać również dalsze obsunięcie się skały.

Oblicza się ładunki wzorem $Z=0.3 \cdot W \cdot U$, przy czym linje oporu bierze się podwójnie.

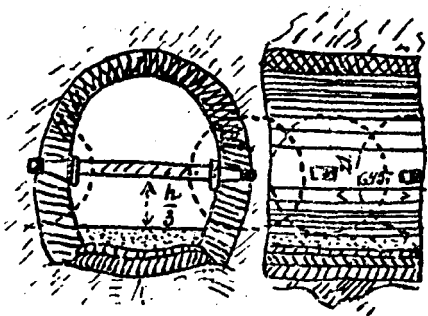
Komory minowe zakłada się, o ile możliwości w ścianach bocznych tunelu, rys.Nr.67.

119. Uszkodzenia tunelu dokonuje się przez wysadzenie wejść, przez zabarykadowanie dłuższej lub krótszej części tunelu, lub też przez wykojenie pociągu, złożonego z wozów wypełnionych kamieniami.

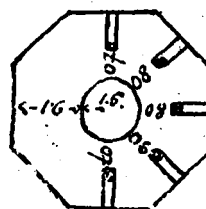
120. Szyny kolejowe wysadza się w łukach, głębokich wykopach lub na wysokich nasypach i tunelach. Wysadzenia dokonuje się w odległościach, co 1/2 klm. Rys.68. Wielkość ładunków wynosi 1/2 kg., w miejscach stykania się szyn 1 kg. amunicji kruszącej. Torry kolejowe można również uszkodzić przez zdjęcie i ukrycie szyn.



Rys.68.



Rys.67.



Kierunek obalania.

Rys.69.

121. Niszczenia dworców kolejowych dokonuje się Przez zerwanie urządzeń telegraficznych i telefonicznych, dalej, przez wysadzenie zwrotnic. (ładunek - 1 kgr.).

Zniszczenie urządzeń wodnych, pomp, kotłów i cylindrów parowych.

122. Krzyżownice wysadza się ładunkiem 4-okgr.

123. Wozy niszczy się wysadzając osie ładunkiem 3 kgr. lub maźnicę 1/2 kgr.

124. Przy lokomotywach wysadza się tłoki i cylindry parowe ładunkiem 1 do 1 1/2 kgr.

125. Telegraf i telefon niszczy się przez przecięcie drutów i niszczenie izolatorów, dalej, przez połączenie przewodów cienkim drutem z ziemią lub przez włączenie złego przewodu.

126. Wysadzanie kominów przedstawia rys.Nr.69.

0-0,8

1. $W-5.1,3 = 0,8.6,5.1 = \text{okr},3 \text{ kgr.}$

U-1

3 ładunki po 3 kgr.= 9 kgr.

2 ładunki boczne słabsze po 2 kgr.

Razem 13 kgr.

NISZCZENIE BUDYNKÓW I WIEŻ.

127. Chcąc zniszczyć budynek ładunkami wolno-leżącymi, umieszczamy je w najniższej części budynku, np.w piwnicach.

Na każdy metr kubiczny przestrzeni rachuje się przytem:

przy murach do 1 1/2 mtr.grubości 0,1 do 0,3 kgr. amunicji kruszącej.

Przy silniejszych, albo ziemią przykrytych murach (piwnicach) 0,3 do 0,6 kgr.

Cyfr wyższych używa się przy budynkach z wieloma drzwiami i oknami i murach o równej wytrzymałości

128. Dla wąskich wież, o wysokości przynajmniej 8 mtr. 1 do 2 1/2 kgr.amunicji wybuchowej na mtr.kwadr.podstawy.

Ładunki umieszczają się przy murach równej grubości, w środku budynku.

Przy murach o różnej grubości bliżej grubszych murów.

129. Przy dłuższych przestrzeniach (ohodniki minowe, poterny i t.d.) rozdziela się ładunki.

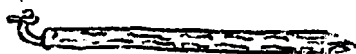
130. Jeżeli wysadzenie ma zniszczyć tylko pewną część, to ograniczamy tę przestrzeń przez 3 do 4 mtr. długie zatarasowanie workami z piaskiem, cegłami lub kamieniami.

131. Niszczenie dział dokonuje się, umieszczając zależnie od kalibru dział przynajmniej jednak 1 kg. amunicji kruszącej w lufie działowej. Następnie przymyka się zamek, uważając, żeby nie uszkodzić lontu i uszczelnia od przodu lufę działową ziemią lub piaskiem. W wypadkach nagłych umieszcza się ładunek 3 - 5 kg. w okolicy czopów lub wylotu lufy działowej i uszczelnia jednym workiem piasku.

Niszczenia pocisków działowych, które nie eksplodowały, dokonuje się ładunkami wolno-przyłożonemi, złożonemi, zależnie od kalibru pocisku, z kilku do kilkunastu naboji wiertniczych, lub też równoważnej ilości kostek, względnie puszek wybuchowych.



Rys. 70.



Rys. 71.

Pocisków nie należy poruszać, tylko je wysadzić w tam położeniu, w jakim się znajdują. By zapobiec spadaniu ładunków z okrągłych pocisków, obażyuje się je z boku ziemią lub okłada darnią. Zagrożona przestrzeń zależnie od wielkości pocisku wynosi 500 m. do 1 km. wokoło.

132. Wysadzanie przeszkód.

Wysadzania przeszkód dokonuje się przy pomocy ładunków rozłożonych, przysznurowanych do łąty (rys.70).

Zamiast łąt używa się rur żelaznych o cienkich ścianach, wypełnionych nabojami wiertniczymi amunicji kruszącej, zużywa się przytem daleko mniej amunicji przy jednakowym działaniu. (Rys.71).

Patrole po dwóch ludzi podchodzą z ładunkami do przeszkód i wsuwają je w przeszkody. Łaty, wzgl. rury wybuchowe powinny posiadać długość odpowiadającą mniej więcej szerokości, mającej się wystawić przeszkody. Szerokość wyrwy powstałej przez wybuch ładunku umieszczonego na łącie, wzgl. rury wybuchowej, wynosi około 2 m.

PRZEPISY BEZPIECZENSTWA PRZY ROBOTACH WYBUCHOWYCH.

133. Materiały kruszące, proch i przybory zapalowe nie mogą być razem przechowywane, ani transportowane.

Nie wolno przenosić w kieszeniach niespakowanych kapsli, zapalników elektrycznych i lontów wybuchających.

Materiały wybuchowe i przybory do zapalania, których nie użyto do roboty, umieszcza się tak, aby wybuch nie mógł ich uszkodzić. Muszą one być strzeżone przez posterunki wartownicze, tak samo złożone, jak miny i przewody zapalowe.

Zapalniki elektryczne mają być stale zamknięte.

134. Przed wybuchem zamyka się wartami taką przestrzeń, jak tego wymaga rozrzut odłamków wysadzanego przedmiotu. Określonych danych, co do wielkości tej przestrzeni nie ma. Ogólnie rzecz biorąc, najdalej idą odłamki konstrukcji żelaznych, przy czem kierunek ich jest zupełnie nieokreślony. Najmniej niebezpieczne jest wysadzanie konstrukcji drewnianych i ziemi.

Na rozrzut odłamków wpływa kierunek wiatru.

Chcąc zabezpieczyć otaczający teren przed działaniem odłamków, można przykrywać wysadzone przedmioty ziemią, nawozem, słomą, chróstem i t.p., które bardzo zmniejszają, a niekiedy uniemożliwiają rozrzut odłamków.

Wstrząśnienie powietrza i ziemi zależy od warunków lokalnych. Można się tu posługiwać następującymi danymi:

Przy wysadzaniu magazynu, 1.500 kg. materiału wybuchowego, ciśnienie powietrza wybiło szyby w promieniu 200 m. na równinie. W wąskiej dolinie przestrzeń ta może być większa.

Tłuszeniu szyb zapobiega się przez otwieranie okien.

Do budynków i chodników podziemnych można po wybuchu wejść dopiero wtedy, kiedy niema niebezpieczeństwa zawalenia się lub uduszenia w trujących gazach.

135. Jeśli miny zapalone elektrycznie nie wybuchną, należy sprawdzić całe urządzenie i po usunięciu błędu ponownie zapalić.

136. Przy minach zapalonych lontami trzeba zachować zachować nadzwyczajną ostrożność, podejść do nich można nie wcześniej, jak w 10 minut po upływie obliczonego czasu wybuchu.

137. Niezapalone miny należy detonować przez założenie w pobliżu nowego naboju, który je wysadzi lub przynajmniej uczyni nieszkodliwymi.

138. Wyjmowanie naboju z wierconych wydrążań jest wzbronione.

F R A N C U S K I L O N T W Y B U C H O W Y .

(Cordeau Détonant)

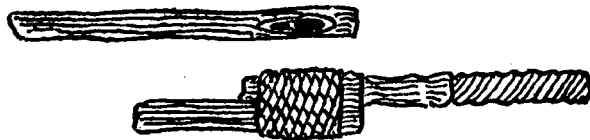
Francuski lont wybuchowy posiada rdzeń melenitowy w rurce cynowej o 5 mm. średnicy.

Do zdetonowania lontu używa się kapsla 1,5 gr. rtęci piorunującej. Szybkość przenoszenia eksplozji wynosi 7000 mtr. na sekundę. Lontem francuskim można detonować naboje melenitowe bez pośrednictwa kapsla.

W tym celu odcina się kawałek lontu (około 10 cm.) prostopadłe do rdzenia, by otrzymać rdzeń otwarty nie wilgotny i wkłada w odpowiedni otwór naboju. Następnie utrwalą się połączenie klinkiem i zabezpieczą przez przywiązanie sznurkiem do naboju od wypadnięcia.

Łączenie lontu zwykłego z lontem wybuchowym, dokonywa się w następujący sposób:

1) Jeżeli wysadzenie ma się dokonać w krótkim czasie, przysznuruje się lont wybuchowy do kapsla, w który wchodzi lont zwykły. W celu pewnego przeniesienia detonacji, odsłania się przytem rdzeń lontu wybuchowego przez nacięcie pochewki według rys. Nr. 72. W miejscu nacięcia przysznuruje się kapsel lontu zwykłego.



Rys. 72.

2) Jeżeli wysadzenie następuje po dłuższym okresie czasu, zaopatruje się oś końce lontów w kapsle rys. Nr. 73.

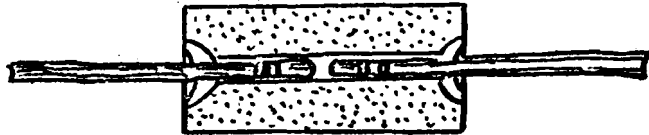


Rys. 73.

ŁĄCZENIE LONTU WYBUCHOWEGO.

Łączenia lontu wybuchowego dokonywa się w następujący sposób:

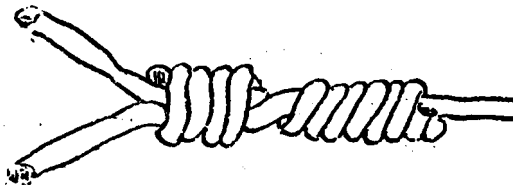
- 1) Przez splecenie dwóch końców lontów, podobnie, jak w rys. Nr. 75. (Raccort par torsade espagnole).
- 2) Przez zesznurowanie, przy czem rdzenie obu lontów należy odsłonić według rys. Nr. 72. Miejsce połączenia kituje się pastą gutaperkową (chaterton).
- 3) Przy pomocy 60-cio gramowego naboju (petardy melenitowej). Na końca lontów nakłada się łuski (obturateur) i wsuwa z obu stron w kanalik naboju rys. Nr. 74. Druciki, któremi są zaopatrzone otwory naboju zabezpieczają lont od wypadnięcia.



Rys. 74.

Rozgałęzienia dokonywa się.

- 1) Przez splecenie 2 lontów z lontem głównym według rys Nr. 75.

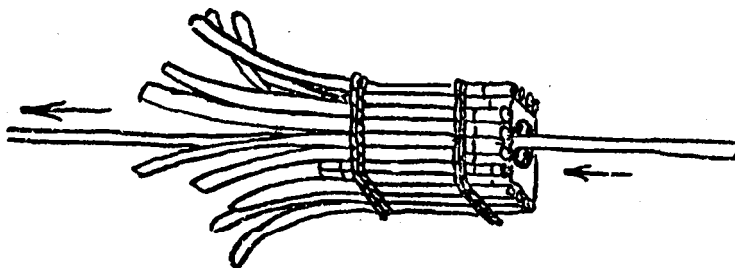


Rys. 75.

- 2) Przy prowadzeniu licznych rozgałęzień wprowadza się w kanalik naboju lont główny (Cordeau maitre) rozgałęziające lonty przywiązuje sznurkiem do korpusu naboju rys. Nr. 76.

Przy wysadzaniu ważnych przedmiotów, należy prowadzić lonty podwójne. Łączenie lontów głównych

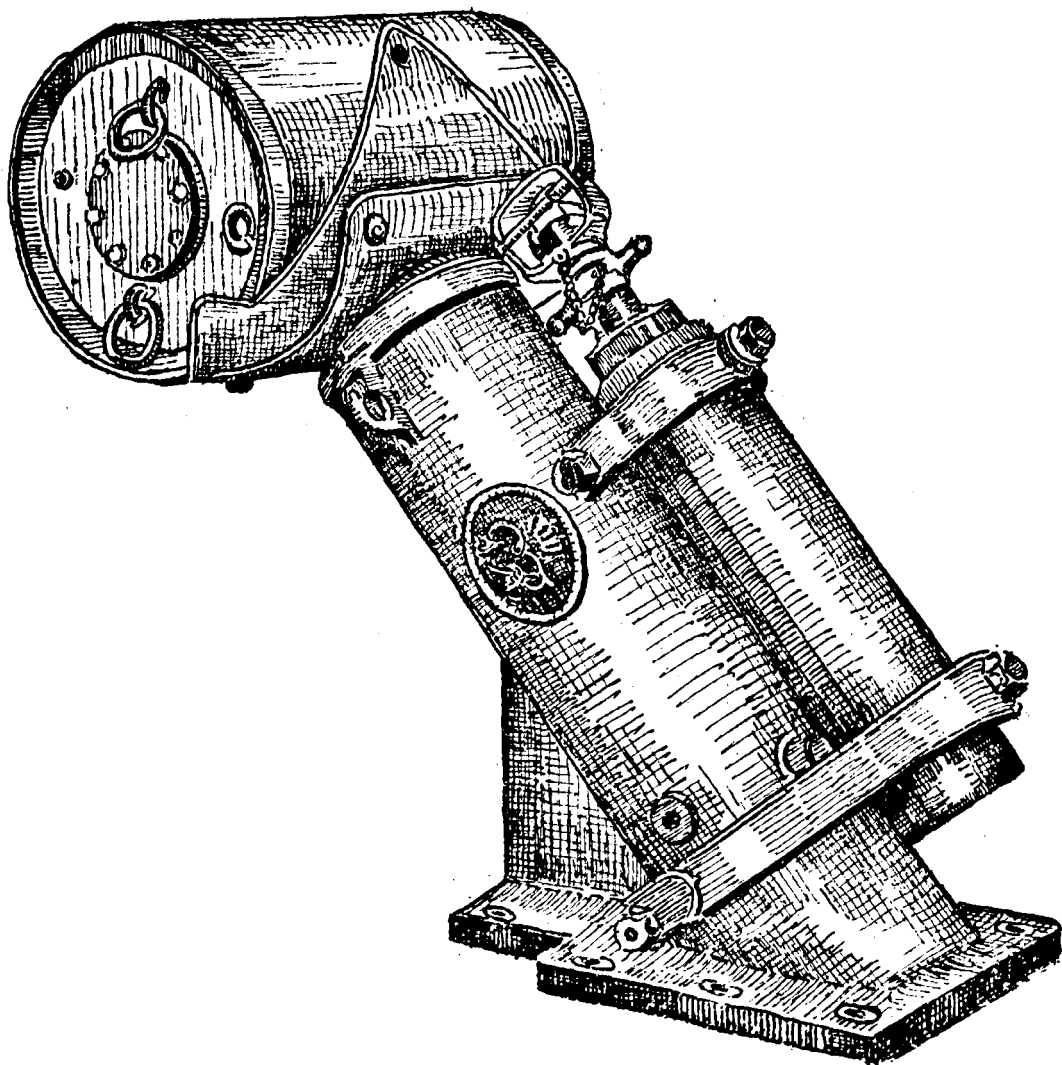
dokonywa się przeto przy pomocy dwóch zesznurowa-



Rys.76.

nych naboł (petard), lonty zaś rozgałęziające przy-
sznurowuje się do naboł detonowanych przez lonty
główny.





Bomba hydrostatyczna wielkiej siły z młódcierzem
Tornikrofta dla walki z łodziami podwodnymi.

Tabela 1.
(Artykuł 51)

IŁOŚĆ POTRZEBNEJ AMUNICJI DO ZUPEŁNEGO PRZEBICIA
PŁYT I BELEK ŻELAZNYCH W KG.

$$L = 0,01 \ b \ h$$

b = szerokość przekroju przebicia w cm.

h = największa grubość przekroju przebicia w cm.

Tabela I.

h w cm.	b w cm							
	15	20	25	30	35	40	45	50
	L w kg							
10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
11	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,55	0,61
12	0,22	0,29	0,30	0,43	0,50	0,58	0,65	0,72
13	0,26	0,34	0,42	0,51	0,59	0,68	0,76	0,85
14	0,30	0,39	0,49	0,59	0,69	0,78	0,88	0,98
15	0,34	0,45	0,57	0,68	0,79	0,90	1,02	1,13
20	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
25	0,94	1,25	1,56	1,88	2,19	2,50	2,81	3,13
30	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50
35	1,84	2,45	3,06	3,68	4,29	4,90	5,51	6,13
40	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
45	3,04	4,05	5,06	6,08	7,09	8,10	9,11	10,13
50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
55	4,54	6,05	7,56	9,08	10,59	12,10	13,61	15,13
60	5,40	7,20	9,00	10,80	12,60	14,40	16,20	18,00
65	6,34	8,45	10,56	12,68	14,79	16,90	19,01	21,13
70	7,35	9,80	12,25	14,70	17,15	19,60	22,05	24,50
75	8,44	11,25	14,06	16,88	19,69	22,50	25,31	28,13
80	9,60	13,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00
85	10,84	14,45	18,06	21,68	25,29	28,90	32,51	36,13
90	12,15	16,20	20,25	24,30	28,35	32,40	36,45	40,50
95	13,54	18,05	22,56	27,08	31,59	36,10	40,61	45,13
100	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00

Tabela I.

b w om										
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
L w kg										
0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	
0,67	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	
0,79	0,86	0,94	1,01	1,08	1,15	1,22	1,30	1,37	1,44	
0,93	1,01	1,10	1,18	1,27	1,35	1,43	1,52	1,61	1,69	
1,08	1,18	1,27	1,37	1,47	1,57	1,67	1,76	1,86	1,96	
1,24	1,35	1,47	1,58	1,69	1,80	1,91	2,03	2,14	2,25	
2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	
3,44	3,75	4,06	4,38	4,69	5,00	5,31	5,63	5,94	6,25	
4,95	5,40	5,85	6,30	6,75	7,20	7,65	8,10	8,55	9,00	
6,74	7,35	7,96	8,58	9,19	9,80	10,41	11,03	11,64	12,25	
8,80	9,60	10,40	11,20	12,00	12,80	13,60	14,40	15,20	16,00	
11,14	12,15	13,16	14,18	15,19	16,20	17,21	18,23	19,24	20,25	
13,75	15,00	16,25	17,50	18,75	20,00	21,25	22,50	23,75	25,00	
16,64	18,15	19,66	21,18	22,69	24,20	25,71	27,23	28,74	30,25	
19,80	21,60	23,40	25,20	27,00	28,80	30,60	32,40	34,20	36,00	
23,24	25,35	27,46	29,58	31,69	33,80	35,91	38,03	40,14	42,25	
26,95	29,40	31,85	34,30	36,75	39,20	41,65	44,10	46,55	49,00	
30,94	33,75	36,56	39,38	42,19	45,00	47,81	50,63	53,44	56,25	
35,20	38,40	41,60	44,80	48,00	51,20	54,40	57,60	60,80	64,00	
39,74	43,35	46,96	50,58	54,19	57,80	61,41	64,03	68,64	72,25	
44,55	48,60	52,65	56,70	60,75	64,80	68,85	72,90	76,95	81,00	
49,64	54,15	58,66	63,18	67,69	72,20	76,71	81,23	85,74	90,25	
55,00	60,00	65,00	70,00	75,00	80,00	85,00	90,00	95,00	100,00	

Tabela II.
(Artykuł 69 - 79)

ŁADUNKI SKUPIONE DO WYSADZANIA SILNYCH MUROW
TWARDYCH SKAŁ 1 t.d.

Mury wolnostojące, niepołączone
sklepieniami)

$$L = 0^2 \cdot w \cdot u,$$

u = uszczelnione
n = nieuszczelnione

Tabela II.
Ł a d u n k i

Wsk.	0				
		u	n.	u.	n.
		Ł w kg			
		u = 1	u = 1,25.	u = 1,5	u = 2
5	10,2	0,05	0,05	0,06	0,08
	10,3	0,1	0,2	0,2	0,3
	10,4	0,3	0,4	0,5	0,6
	10,5	0,6	0,8	0,9	1,3
	10,6	1,1	1,4	1,6	2,2
	10,7	1,7	2,1	2,6	3,4
	10,8	2,6	3,2	3,8	5,1
	10,9	3,6	4,6	5,5	7,3
4	11	4	5,0	6,0	8,0
	11,1	5,3	6,7	8,0	10,6
	11,2	6,9	8,6	10,4	13,8
	11,3	8,8	11	13,2	18
	11,4	11	14	16	22
	11,5	13	17	20	27
	11,6	14	18	22	29
	11,7	17	21	26	34
3,5	11,8	20	26	31	41
	11,9	24	30	36	48
	12	28	35	42	56
	12,1	28	35	42	56
	12,2	32	40	48	64
	12,3	37	46	55	73
	12,4	41	52	62	83
	12,5	47	59	70	94
3	12,6	53	66	79	105
	12,7	59	74	89	118
	12,8	66	82	99	132
	12,9	73	91	110	146
	13	81	101	122	162

Przy murach silnie obciążonych, sklepionych, należy

x) Przy amunicji kruszącej

skupione

Tabela II.

							
u	n	u	n	u	n	u	n
w kg							
u = 1,4	u = 1,6	u = 2,25	u = 4,5	u = 6			
0,06	0,06	0,09	0,18	0,24			
0,2	0,2	0,3	0,6	0,8			
0,4	0,5	0,7	1,4	1,9			
0,9	1,0	1,4	2,8	3,8			
1,5	1,7	2,4	4,9	6,5			
2,4	2,7	3,9	7,7	10,3			
3,6	4,1	5,8	12	15			
5,1	5,8	8,2	16	22			
5,6	6,4	9,0	18	24			
7,5	8,5	12	24	32			
9,7	11,1	16	31	41			
12,3	14,1	20	40	53			
15	18	25	49	66			
19	22	30	61	81			
20	23	32	65	86			
24	28	39	72	103			
29	33	46	92	122			
33	38	54	108	144			
39	44	63	126	168			
39	44	63	125	167			
45	51	72	144	192			
51	58	82	164	219			
58	66	93	187	249			
66	75	105	211	281			
74	84	119	237	316			
83	94	133	266	354			
92	105	148	296	395			
102	117	165	329	439			
113	130	182	365	486			

ładunek powiększyć o 1/3, przy żelazo-betonie o połowę

ŁADUNKI SKUPIONE DO WYSADZANIA W ZIEMI
LUB KRUCHYCH SKAŁACH

$$L = 0.3 \text{ w. U.}$$

u = uszczelnione.
n = nieuszczelnione.

Tabela III.

	lekkie, piaskowe		srednie, glinkowate	
	Z i e m i e			
! 0 !	u.	n.	u.	n.
! w m !	L w kg			
! !	w u = 1,1	w u = 1.1.25	w u = 1.5,1	w u = 1.5,1.25
0,5	0,1	0,2	0,2	0,2
1	1	1,3	1,5	1,9
1,5	3,4	4,2	5,1	6,3
2	8	10	12	15
2,5	16	20	23	29
3	27	34	41	51
3,5	43	54	64	80
4	64	80	96	111
4,5	91	114	137	171
5	125	156	188	234
5,5	166	208	250	312
6	216	270	324	405
6,5	275	343	412	515
7	343	429	515	643
7,5	422	527	633	791
8	512	640	768	960
9	729	911	1094	1367
10	1000	1250	1500	1875
11	1331	1664	1997	2496
12	1728	2160	2592	3240

Tabela III.

ciężkie		zwirowate	m?	Krusza skala		x)
Z i e m i e			!			
u	n	Ł w kg		u	n	
w.u. = 2.1	w.u. = 2.1,25	u.u. = 3.1		w.u. = 3.1,25		
0,3	0,3	0,4		0,5		
2	2,5	3		3,8		
6,8	8,4	10,1		12,7		
16	20	24		30		
31	39	47		59		
54	68	81		101		
86	107	129		161		
128	160	192		240		
182	228	273		342		
250	313	375		469		
333	401	499		624		
432	540	648		810		
549	687	824		1030		
686	858	1029		1286		
844	1055	1266		1582		
1024	1280	1536		1920		
1458	1823	2187		2734		
2000	2500	3000		3750		
2662	3328	3993		4991		
3456	4320	5184		6480		

U w a g a

x) Dla 0 ponad 2 m.; dostateczny dla twardych skał.

ŁADUNKI WYDŁUŻONE DO WYSADZANIA SILNYCH MUROW,
TWARDYCH SKAŁ i t.d.

(Mury wolnostojące, niepołączone sklepie-
niami).

$$L = 0.2 \text{ w. u.}$$

u. = uszczelnione.

n. = nieuszczelnione.

Tabela IV.

Ładunki

x)	0								
		u.	n.	u.	n.	u.	n.	u.	n.
		w kg na bieżący metr							
		u = 1	u = 1.25	u = 1.5	u = 2				
5	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4				
	0.3	0.5	0.6	0.7	0.9				
	0.4	0.8	1	1.2	1.6				
	0.5	1.3	1.6	1.9	2.5				
	0.6	1.8	2.3	2.7	3.6				
	0.7	2.5	3.1	3.7	4.9				
	0.8	3.2	4	4.8	6.4				
	0.9	4.1	5.1	6.1	8.1				
	1	4	5	6	8				
4	1.1	4.8	6.1	7.3	10				
	1.2	5.8	7.2	8.6	12				
	1.3	6.8	8.5	10	14				
	1.4	7.8	0.8	12	16				
	1.5	9	11	14	18				
	1.6	9	11	13	18				
3.5	1.7	10	13	15	20				
	1.8	11	14	17	23				
	1.9	13	16	19	25				
	2	14	17	21	28				
	2.1	13	17	20	2				
3	2.2	15	18	22	29				
	2.3	16	20	24	32				
	2.4	17	22	26	35				
	2.5	19	23	28	38				
	2.6	20	25	30	41				
	2.7	22	27	33	44				
	2.8	24	29	35	47				
	2.9	25	32	38	50				
	3	27	34	41	54				

Przy murach silnie obciążonych, skupionych należy ładunek

x) Przy amunicji kruszącej.

Tabela IV.

wydłużone



u.	n.	u.	pobieżne u.	n.
z w kg na bieżący metr				
u = 1.4	u = 1.6	u = 2.25	u = 4.5	u = 6.
0.3	0.3	6.5	0.9	1.2.
0.6	0.7	1	2	2.7
1.1	1.3	1.8	3.6	4.8
1.7	2	2.8	5.6	7.5
2.5	2.9	4.1	8.1	11
3.4	3.9	4.4	11	15
4.5	5.1	7.2	14	19
5.7	6.5	9.1	18	24
5.6	6.4	10	18	24
6.8	7.7	11	22	29
8.1	9.2	1	26	35
9.5	11	15	30	41
11	13	18	35	47
13	14	20	41	54
13	14	20	40	54
14	16	23	46	61
16	18	26	51	68
19	20	28	57	76
20	22	32	63	84
19	21	30	60	79
20	23	33	65	87
22	25	36	71	95
24	26	39	78	104
26	30	42	84	113
28	32	46	91	122
31	35	49	98	131
33	38	53	106	141
35	40	57	114	151
38	43	61	122	162

powiększyć o 1/3, przy żelazo-betonie o połowę.

TABLICA CIĘZARÓW GATUNKOWYCH WIEKTORYCH CIAŁ

Mocny kwas siarczany	1,84
Mocny kwas azotowy	1,52
Rtęć	13,6
Tłuszcz zwierzęcy	0,98
Miedź..... około	8,5
Zelazo	7,8
Ołów	11,3
Cyna	7,3
Cynk	7
Drzewo lekkie	0,6
" ciężkie	1
Guma wulkanizowana	1
Kauczuk	0,93
Masło i tłuszcz	0,95
Lód	0,88
Soda	1,4
Potasze	2,3
Minjum	8,5
Glejta	8

T A B L I C E M I A R

Miary długości

R o s y j s k i e

1 wiorsta	=	500 sążni	=	3500 stóp	=	1066,78 metr.
1 sążeń	=	3 arszyny	=	7 stóp	=	2,13 "
1 arszyn	=	16 werszków	=	28 cali	=	71,12 cm.
1 werszk.	=	1,75 cali	=	4,44 cm.		
1 mila morska	=	1 $\frac{1}{4}$ wiorst	=	10 kabeltow.	=	1828 m.
1 kabeltow	=	100 mor.sążni	=	182,87 metr.		
1 morski sążeń	=	6 stóp	=	1,83 metr.		
1 stopa	=	12 cali	=	6,86 werszk.	=	30,48 cm,
1 cal	=	10 linji	=	0,57 werszk.	=	2,54 cm.
1 linja	=	10 punktów	=	2,54 mm.		

Miary metryczne

1 kilometr = 1000 metrów = 3280,9 ros.stóp,
1 metr = 100 centym. = 3,28 ros.stóp = 1,41 arsz.
1 centym. = 10 milim. = 0,39 ros.cali.

A n g i e l s k i e

1 yard = 3 ang.lub ros.stopom.

Miary powierzchni

Rosyjskie.

1 kw.s (7') = 49 kw.st. = 9 kw.arsz. = 4,55 kw.m.
1 kw.stopa = 144 kw.cali = 47,02 kw.werszk. = 929 kw.cm.
1 kw.cali. = 100 kw.linji = 0,33 kw.werszk. = 645 kw.mm.

Metryczne

1 kw.m. = 10,76 kw.stóp = 1,98 kw.arsz.
1 kw.cm. = 0,155 kw.cali

Miary objętości i pojemności.

R o s y j s k i e

1 sześć.sąż.(7') = 343 sześć.stóp = 27 sześć.arsz. =
= 789,67 wiader = 9,71 sześć.mtr
1 sześć stopa = 1728 sześć.cali = 322,43 sześć.werszk. =
= 2,3 wiadra = 28315 sześć.centymetry.
1 sześć.cali = 1000 sześć.linji
1 beczka = 40 wiader = 491,96 litrów
1 wiadro = 10 sztofów 20 butelek = 100 czarek =
750,57 sześć.cali = 12,3 litra.
1 sztof, = 10 czarek = 1,23 litra
1 butelka = 5 czarek = 0,62 litra.

Metryczne

1 sześć.metr = 1000000 sześć.cent. = 1000 litrów =
= 2,78 szesc.arsz. = 35,32 szesc.stóp.
1 litr = 1000 sześć.cm. = 61,03 sześć.cali =
= 0,081 wiader = 1,61 butelek.

Miary wagi
R o s y j s k i e

- 1 berkowiec = 10 pud. = 163,8 kilogramów
1 pud = 40 funtów = 16,38 kilogram.
1 funt = 32 łuty = 96 złotych = 409,51 gramów =
= 0,903 angielsk.stóp.
1 łut = 3 złotn. = 12,79 gramów
1 złotnik = 96 doli = 4,26 gramów.

Metryczne

- 1 tona = 1000 kilogr. = 61 pud. = 0,98 ang.tonn
1 kilogr. = 1000 gram. = 2,44 ros.funtów.
1 gram = 100 centygram. = 1000 miligramów = 0,234 złotn. =
= 22,5 doli,
1 ang.tonna = 62 pudy.

- 1 litr wody słodkiej waży 1 kilogr. = 1000 gr. = waga 1-ego
sześciennego centymetra wody słodkiej = 1 gram.
1 sześć.stopa wody słodkiej waży 70 funtów,
1 wiadro wody słodkiej waży - 30 funtów
1 sześć.stopa powietrza waży - 0,089 funtów

- 1 kilogramometr = 0,2 pudo-funtów = 7,92 funto-stóp,
1 pudo-stopa = 4,99 kilogramometów
Ciśnienie 1 kilogr. na 1 kw.cm. = ciśnieniu 15,75 fnt. na
1 kw.cl.
Ciśnienie 1 puda na 1 kw. . = ciśnieniu 2,54 kgr. na 1 kw.cm

Miary czasu

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1 rok składa się z | 365 dni |
| 1 rok ma | 12 miesięcy |
| 1 miesiąc składa się z | 30 dni |
| 1 tydzień " " | 7 dni |
| 1 doba " " | 24 godzin |
| 1 godzina " " | 60 minut (czasu) |
| 1 minuta " " | 60 sekund (czasu) |

Podział koła

Koło dzieli się na 360 stopni ($^{\circ}$)

1 stopień dzieli się na..... 60 minut (stopniowych)

1 minuta dzieli się na..... 60 sekund (stopniowych)

O ciśnieniu atmosfery

Srednie ciśnienie powietrza na 1 kw.cal zrównoważa się ciśnieniem słupa rtęci wysokości 30" o przekroju 1 kw.cal, lub wysokością słupa rtęci 760 mm. o przekroju 1 kw.cm., lub ciśnieniem słupa wody dystylowanej wysokością 34 stopy o przekroju = 1 kw.cala. A zatem ciśnienie atmosfery na 1 kw.cal równa się ciśnieniu 15,75 funtów na tą że powierzchnię, co równe jest ciśnieniu 1 kilograma na 1 kw.centym.

W praktyce, na przykład w manometrach przyjmują ciśnienie atmosfery równem 15 funtom na 1 kw.cm.

Centralna Biblioteka Wojskowa

nr inw.: SZ - 10593



MG Arch. 26059 T. 1 Cz. 6

