КИЇВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ СУДОВИХ ЕКСПЕРТИЗ
МІНІСТЕРСТВА ЮСТИЦІЇ УКРАЇНИ

ЗАРЯДИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН І ЗАСОБИ ДЛЯ ЇХ ПІДРИВАННЯ

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

Київ 2026

УДК 343.98
З-35

Авторський колектив:
О. В. Степанюк – головний судовий експерт Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
Ю. П. Приходько – професор кафедри криміналістичного забезпечення та судових експертиз Навчально-наукового експертно-криміналістичного інституту Національної академії внутрішніх справ, кандидат юридичних наук, доцент;
І. Е. Ментус – доцент кафедри військової підготовки Кам'янець-Подільського НУ ім. І. Огієнка, кандидат військових наук, старший науковий співробітник;
В. М. Мунчак – завідувач лабораторії вибухотехнічних досліджень та досліджень ракетної, артилерійської зброї Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
А. Б. Кульчицький – заступник завідувача лабораторії вибухотехнічних досліджень та досліджень ракетної, артилерійської зброї Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
О. О. Доложевський – заступник завідувача лабораторії вибухотехнічних досліджень та досліджень ракетної, артилерійської зброї Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
О. О. Висікан – головний судовий експерт Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
О. О. Кузьменко – головний судовий експерт Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
Д. І. Ложешнік – головний судовий експерт Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
О. М. Вознюк – головний судовий експерт Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України

Рецензенти:
В. І. Василинчук – професор кафедри оперативно-розшукової діяльності та національної безпеки Національної академії внутрішніх справ, доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України;
В. П. Бабенко – завідувач відділу досліджень діяльності органів військового управління лабораторії військових досліджень Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України, кандидат військових наук, доцент

Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України
(протокол № 10 від 14 листопада 2025 року)

Заряди вибухових речовин і засоби для їх підривання : метод. посіб. / О. В. Степанюк, Ю. П. Приходько, І. Е. Ментус та ін. – Одеса : Видавництво «Юридика», 2026. – 460 с.

ISBN 978-617-8804-53-4
DOI: https://doi.org/10.36059/978-617-8804-53-4

Методичний посібник розроблено з відображенням технічної інформації про вибухові речовини, стандартні заряди та засоби підриву, які використовують Збройні Сили України та збройні формування РФ. Видання призначене для судових експертів, спеціалістів-вибухотехніків, фахівців з вибухової справи, наукових та науково-педагогічних працівників науково-дослідних установ і вищих навчальних закладів, а також буде корисним курсантам, студентам, слухачам навчальних закладів із специфічними умовами навчання в межах отримання спеціальної освіти.

УДК 343.98

© Авторський колектив, 2026
© Київський науково-дослідний інститут судових експертиз Міністерства юстиції України, 2026

ISBN 978-617-8804-53-4

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ 4

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ 6

ВСТУП 16

1. ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ 17

1.1. Ініціюючі вибухові речовини 18
1.2. Бризантні вибухові речовини 26
1.3. Метальні вибухові речовини (порох) 63
1.4. Вибухівка іноземного виробництва 65

2. ЗАРЯДИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН 81

3. СТАНДАРТНІ ЗАРЯДИ 90

3.1. Стандартні заряди, які використовують Збройні Сили України та війська Російської Федерації 90
3.2. Стандартні заряди, які використовують війська Російської Федерації 165
3.3. Стандартні заряди іноземного виробництва 195

4. ЗАСОБИ ПІДРИВАННЯ 241

4.1. Засоби підривання, які використовують Збройні Сили України та війська Російської Федерації 241
4.2. Засоби підривання, які використовують війська Російської Федерації 320
4.3. Засоби підривання іноземного виробництва 342

ВИСНОВКИ 433

Додаток А (Перелік вибухових речовин, які застосовуються для спорядження інженерних боєприпасів) 434

Додаток Б (Характеристики вибухових речовин, які застосовуються для спорядження інженерних боєприпасів) 436

Додаток В (Маркування основних вибухових речовин) 443

Додаток Г (Характеристика стандартних зосереджених і подовжених зарядів) 446

Додаток Д (Характеристики капсуль-детонаторів № 8) 454

Додаток Е (Характеристики детонувальних шнурів) 455

СПИСОК ДЖЕРЕЛ 456

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ВМФ – Військово-морський флот
ВП – вибуховий пристрій
ВР – вибухові речовини/вибухова речовина/вибухівка
ВШ – вогнепровідний шнур
ДД – додатковий детонатор
ДШ – детонувальний шнур; детонуючий шнур (Нд)
ЕД – електродетонатор
ЕН – елемент невилучення
ЗІО – засіб інженерного озброєння
ЗП – засіб підривання
ЗС/зс – збройні сили
ЗТП – запалювальна трубка
ІБП – інженерні боєприпаси /інженерний боєприпас
КЗ – кумулятивний заряд
КЗП – капсуль-запалювач
КД – капсуль-детонатор
Нд – недозволені для вживання терміни-синоніми
НТД – нормативно-технічна документація
МВЗ – мінно-вибухові загородження
МВС – Міністерство внутрішніх справ
МДЗ – механізм дальнього зведення
МО – Міністерство оборони
МП – мінне поле
МС – морська суміш
МТЗ – матеріально-технічні засоби
ПВР – пластична ВР
ППМ – протипіхотна міна
ПТМ – протитанкова міна
ПТКР – протитанкова керована ракета
СБУ – Служба Безпеки України

СЗ – стандартні заряди
СМ – сигнальна міна
США – Сполучені Штати Америки
РФ – Російська Федерація
ТГА – сплав тротилу з гексогеном й алюмінієм
ТТХ – тактико-технічні характеристики
ФЗ – фугасний заряд
ФС – фугасний склад

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Безпечна відстань – відстань, на якій не діють уражальні чинники вибуху [1].

Бойова пружина – елемент ударного механізму підривача, призначений передавати ударнику механічну енергію [1].

Бойовий замикач – елемент, призначений задіювати [бойове] [запалювальне] коло підривача [1].

[**Бойове**] [**запалювальне**] **коло підривача** – електричне коло детонатора, яке поєднує сенсор цілі підривача, джерело електроживлення, електродетонатор чи електрозапалювач [1].

Боєприпас – разовий технічний засіб і його складники, який є видом озброєння, містить вибухову речовину і призначений уражати живу силу, знищувати озброєння та військову техніку, руйнувати об'єкти, а також виконувати інші завдання: освітлювати, задимлювати тощо [1].

[Боєприпас] [ВП] промислового виготовлення – боєприпас або ВП, виготовлений із застосуванням промислової технології відповідно до вимог НТД [1].

Бризантність – здатність ВР під час вибуху руйнувати/подрібнювати середовище, безпосередньо дотичне до заряду [1].

Бризантна [ВР] [вибухівка] – клас ВР з високою бризантністю (4.11). Швидкість детонування (4.37) бризантних [ВР] [вибухівки] 7 тис. м/с та більше [1].

Вибух – надзвичайно швидкий фізичний чи фізико-хімічний процес, пов'язаний із раптовою зміною стану речовини, який супроводжує різкий звуковий ефект і значне вивільнення енергії. Значне вивільнення енергії призводить до миттєвого розширення продуктів вибуху, збільшення тиску в довкіллі та виникнення вибухової хвилі. [1]

Вибух [ВР] [вибухівки] – хімічний вибух ВР чи суміші ВР, супроводжений вивільненням великої кількості енергії, тепла й газових продуктів вибухового перетворення, що утворюють вибухову хвилю та механічно впливають на довкілля [1].

ВР; вибухівка – хімічна сполука чи суміш здатна під зовнішнім впливом до надзвичайно швидкого хімічного перетворення – хімічного вибуху завдяки власним окиснювальним елементам без участи кисню повітря [1].

Вибухова суміш – ВР, що містить два чи більше хімічно не взаємопов'язані вибухові складники [1].

[Вибухова] [ударна] хвиля – рух середовища, утворений вибухом, що поширюється в усі боки від (епі)центру вибуху й супроводжується різким стрибком тиску, щільности та температури середовища [1].

Вибуховий матеріал – загальна назва для усіх боєприпасів, ВП промислового й саморобного виготовлення, ВР, засобів ініціювання, засобів підривання та інших виробів і пристроїв, що містять ВР [1]. У цій системі завжди є складники, здатні створити умови для ініціювання вибуху.

ВП – пристрій разового застосування, спеціально підготовлений і за певних умов здатний до утворення уражальних чинників енергією вибуху [1].

Вибухові роботи – роботи, виконувані за допомогою ВР, щоб контрольовано руйнувати й переміщувати чи змінювати структуру та форми природних і штучних матеріалів [1].

Вирва від вибуху – заглибина в землі чи іншому середовищі, утворена вибухом заряду ВР [1].

Внутрішній заряд – заряд ВР, розміщений усередині руйнованого ним об'єкта [1].

Вогнева суміш – запалювальна речовина на основі нафтопродуктів і домішок чи на основі металів, яку застосовують для споряджання вогнеметів та запалювальних боєприпасів [1].

Вогневий спосіб підривання – підривання, яке здійснюють за допо-

могою КД й ВШ. Під час вогневого способу підривання можна застосовувати ДШ [1].

ВШ – засіб підривання КД чи засіб запалювання метального заряду за певний проміжок часу [1].

Готовий осколковий елемент – елемент боєприпасу або ВП, що не є частиною його корпусу й призначений збільшувати вражальну осколкову дію [1].

Деталь – виріб, що його виготовляють із матеріалу одної марки, не виконуючи складальних операцій [3].

Детонатор – заряд ВР, призначений збуджувати вибух заряду артилерійського снаряда, міни, авіабомби, бойової частини ракети, підривного заряду тощо [1].

Детонація; детонування – хімічний вибух ВР, що поширюється внаслідок вибухової хвилі з надзвуковою швидкістю понад 1 тис. м/с [1].

Детонувальний засіб; засіб детонації – засіб, який створює імпульс вибуху [1].

Дистанційний підривач – підривач, що спрацьовує без дії цілі по закінченні заданого часу або за радіокомандою [1].

ДШ – заряд ВР у гнучкій і водонепроникній оболонці, призначений для одночасного підривання кількох зарядів [1].

Джерело електроживлення – електричне устаткування, призначене виробляти й акумулювати електроенергію чи змінювати її характеристики [1].

Електрична вибухова мережа – мережа дротів з приєднаними до них ЕД й джерелами електроживлення [1].

ЕД – засіб підривання, який задіюють електрострумом для збудження вибуху заряду ВР [1].

ЕД миттєвої дії – ЕД, який вибухає миттєво після подання електроживлення [1].

ЕД уповільненої дії – ЕД, який вибухає за певний проміжок часу після подання електроживлення [1].

Електрозапалювач – пристрій, призначений ініціювати КД та підпалювати метальні заряди [1].

ЕН – пристрій, призначений запобігти вилученню та/чи знешкодженню боєприпасу або ВП [1].

(Епі)центр вибуху – проєкція центру вибуху (4.14) на поверхню землі чи води [1].

Запобіжник – пристрій, який унеможливлює спрацювання боєприпасу, ВП тощо [1].

Замикач – пристрій, що під зовнішнім впливом з'єднує джерело електроживлення з іншими елементами [бойового] [запалювального] кола підривача [1].

Запалювальний засіб – засіб, призначений збуджувати горіння метальних зарядів, ракетного палива й піротехнічних складників [1].

Заряд [ВР] [вибухівки] – певна кількість ВР, підготовленої до вибуху [1].

Засіб ініціювання; ініціювальний засіб – засіб, призначений запалювати метальні заряди й збуджувати вибух заряду ВР [1].

ЗП; підривальний засіб – вироби та пристрої для ініціювання вибуху. До засобів підривання належать: засоби ініціювання, підривачі, ВП тощо [1].

[Збудження] [ініціювання] вибуху – початковий імпульс процесу вибухового перетворення [1].

ЗІО – сукупність МТЗ, які знаходяться на озброєнні (постачанні) у МО України та Збройних Силах України і призначені для використання під час виконання завдань інженерного забезпечення дій військ (сил) [2].

Знешкоджування [боєприпасу] [ВП] – приведення боєприпасу або ВП у стан, який унеможливлює несанкційований вибух. Цього можна досягнути механічним руйнуванням, вилученням складників, переведенням у безпечний стан тощо. Передбачає: виявлення, ідентифікування, нейтралізування, вилучення, переміщення [1].

Зовнішній заряд – заряд ВР, установлений зовні призначеного до

руйнування об'єкта [1].

Зосереджений заряд – заряд ВР, форма якого наближена до куба чи паралелепіпеда. Довжина заряду не перевищує його найменший поперечний вимір більше ніж у п'ять разів [1].

ІБП – ЗІО, що містить ВР чи піротехнічний складник і пристрій приведення їх у дію [1].

Інженерна міна – ІБП для влаштування мінно-вибухових загороджень [1].

Імпульс вибуху – величина, що характеризує динамічну дію вибуху, чисельно дорівнює добутку надлишкового тиску продуктів вибуху на тривалість його дії [1].

Ініціювальна [ВР] [вибухівка] – високочутлива ВР, що легко вибухає від удару, тертя, променя полум'я тощо й здатна збуджувати детонування ВР, яку не можна надійно підірвати простим зовнішнім впливом [1].

Капсуль – засіб ініціювання, призначений запалювати метальні заряди чи збуджувати детонування бризантних зарядів ВР [1].

КД – засіб підривання, призначений для ініціювання зарядів ВР [1].

КЗП – засіб ініціювання для займання метальних зарядів. Використовують самостійно чи як складник піропатрона, ЕД, боєприпасу, ВП) тощо [1].

Клеймо – знак, буква чи цифра, витиснена/вибита на зовнішній поверхні боєприпасу або ВП/виробу [1].

Конструктивно оформлений заряд [ВР] [вибухівки] – виготовлений промисловим способом заряд ВР, кількість якої сформовано та визначено за об'ємом і масою [1].

Контактний підривач – підривач, що спрацьовує під час влучання в ціль чи натискання на сенсор команди спрацювання [1].

Коротковповільнене підривання – підривання кількох зарядів ВР в певній послідовності з інтервалами в соті та тисячні частки секунди [1].

Корпус [боєприпасу] [ВП]; оболонка [боєприпасу] [ВП] – елемент [боєприпасу] [ВП], який залежно від конструкції, призначено для: розміщення його частин; маскування; захищання від зовнішніх впливів; надання певної форми заряду ВР; створення кумулятивного ефекту; утворення вражальних елементів/осколків; зручности транспортування; створення замкненого об'єму, забезпечити вибухове горіння ВР [1].

Кумулятивна дія [боєприпасу] [ВП] – дія боєприпасу або ВП під час якої ціль уражають за рахунок енергії зосередженого та спрямованого струменя продуктів вибуху заряду й матеріалу облицьовання кумулятивної виїмки заряду ВР [1].

Кумулятивний боєприпас – вид снарядів, ракет, інженерних мін, гранат та спеціальних зарядів у готовому до застосування стані, що призначений уражати броньовані цілі, залізобетонні покриви та споруди [1].

Кумулятивний ефект – спрямована та сфокусована дія струменя продуктів вибуху заряду ВР [1].

КЗ – заряд ВР певної форми, вибух якого має кумулятивний ефект [1].

Маркування – написи чи умовні познаки, нанесені фарбою на боєприпаси, ВП/вироби та їхнє паковання [1].

Метальний заряд; пропелент – хімічна речовина для отримання енергії чи утворення стисненого газу, що використовують, щоб урухомлювати рідину чи рушій снаряда, ракети тощо [1].

Механізм уповільнювання вибуху – механізм, що відлічує час від початку його роботи до формування команди спрацювання підривача [1].

Місце вибуху – приміщення або ділянка місцевости, що містить сукупність слідів дії уражальних чинників вибуху боєприпасу або ВП [1].

МП – визначена місцевість, на якій встановлено міни [2].

Надлишковий тиск у фронті [вибухової] [ударної] хвилі – параметр вибухової хвилі, чисельно дорівнює відношенню між тиском у фрон-

ті вибухової хвилі до тиску незбуреного довкілля [1].

Неконтактний підривач – підривач, що спрацьовує внаслідок взаємодії з ціллю без зіткнення з нею, на відстані, оптимальній для враження її [1].

Неостаточно споряджений [боєприпас] [ВП] – боєприпас або ВП без підривача, запалу тощо [1].

Об'ємний вибух [ВР] [вибухівки] – вибух ВР в газовому/аерозольному стані, що виникає під час спрацювання боєприпасу або ВП [1].

Осколкова дія [боєприпасу] [ВП] – уражальний чинник дії вибуху, що полягає в ураженні цілі осколками, які виникають під час розривання корпусу [боєприпасу] [ВП] або оболонки [боєприпасу] [ВП] [1].

Осколковий [боєприпас] [снаряд] [ВП] – [боєприпас] [снаряд] [ВП], призначений уражати цілі осколками, які мають відповідну масу, швидкість і напрямок руху [1].

Основний заряд – заряд ВР, що виконує дію для досягнення кінцевого ефекту боєприпасу або ВП [1].

Підривання заряду [ВР] [вибухівки] – процес здійснення вибуху заряду ВР [1].

Підривач – пристрій задіювання боєприпасу або ВП, до складу якого входять: сенсор команди спрацювання, блок передавання команди, виконавчий блок, запобіжний пристрій, МДЗ [1].

Підривна станція – споруда, приміщення тощо, розташоване на безпечній відстані від місця вибуху звідки підривають об'єкти [1].

Підривник – особа, яка виконує вибухові роботи [1].

Підривні роботи – роботи з руйнування чи знищення об'єктів, предметів, майна тощо шляхом підривання за допомогою ВР. Вони є однією із складових воєнно-інженерної справи [15].

Піротехнічний виріб – виріб, що призводить до виникнення світлового, іскрового, димового, звукового або змішаного ефекту. Такий ефект виникає внаслідок горіння чи вибуху піротехнічного складника або ВР [1].

Піротехнічний складник – механічна суміш для споряджання піро-

технічних виробів і засобів, щоб отримати світлові, шумові, димові або змішані ефекти [1].

[Пластична] [еластична] ВР; [пластична] [еластична] вибухівка – суміш бризантної ВР із пластифікувальними домішками, що має вигляд однорідної пластичної тістоподібної субстанції, яку можна легко здеформувати [1].

Подовжений заряд – заряд ВР, що має форму витягнутого паралелепіпеда чи циліндра, довжина якого уп'ятеро більша його найменшого поперечного розміру. Висота заряду не повинна перевищувати його ширину [1].

Порох – метальна ВР або багатокомпонентна тверда вибухова суміш, здатна до горіння паралельними шарами без доступу кисню ззовні з утворенням газових продуктів, енергію яких використовують для метання снарядів, руху ракет тощо [1].

Початковий ініціювальний імпульс – енергія зовнішнього впливу, потрібна для збудження вибуху ВР. Може бути теплової, механічної й електричної дії, а також енергією вибуху іншої ВР [1].

ППМ – міна, яка призначена для вибуху від присутності, близькості та безпосереднього впливу людини і при цьому виводить з ладу, калічить або вбиває одну або кількох людей (заборонена до застосування міжнародними договорами) [5].

ПТМ – міна, яка призначена для мінування місцевості проти танків та іншої рухомої наземної техніки противника (самохідних ракетних і артилерійських установок, БТР і вантажних автомобілів) [5].

Радіус зони ураження – відстань від (епі)центру вибуху боєприпасу або ВП, у межах якого об'єкти отримують ураження із заданою ймовірністю [1].

Розривний заряд – заряд ВР в [корпусі] [оболонці] боєприпасу (4.70) або в [корпусі] [оболонці] ВП, призначений руйнувати його зсередини [1].

Розряджання [боєприпасу] [ВП] – дія щодо приведення боєприпасу або ВП у безпечний стан вилученням із нього окремих елементів чи розбиранням на складники [1].

Самоліквідатор – елемент підривача боєприпасу або ВП, призначений підірвати його у разі невлучання у ціль, сходження із заданої траєкторії, після закінчення заданого терміну дії [1].

Сенсибілізатор – ВР та невибухові матеріали, які підвищують чутливість до удару й тертя [1].

Сенсор цілі підривача – пристрій, який у разі взаємодії із ціллю видає сигнал для задіювання [бойового] [запалювального] кола підривача [1].

Серійний номер (серійний номер виробника або MSN/SN) – унікальний код, що присвоюється для ідентифікації окремого виробу [4].

Складник; складова частина (ОВТ) – виріб призначений для виконання певних технічних функцій у складі складнішого виробу [3].

Сповільнювач підривача – пристрій блоку передавання команди підривачу, призначений гарантувати заданий час затримки передавання команди від сенсора команди спрацювання до виконавчого блока підривача [1].

Спрямований вибух – вибух, поширення енергії якого спеціально зосереджують у певному напрямку, завдяки розміщуванню заряду ВР в [корпусі] [оболонці] боєприпасу або в [корпусі] [оболонці] ВП й добирання його форми та місця ініціювання [1].

Стандартний заряд – заряд ВР, для якого НТД встановлено відповідні масо-габаритні характеристики [1].

Тротиловий еквівалент – характеристика потужности вибухової дії будь-якої ВР стосовно потужности вибуху тротилу[1].

Ударна дія [боєприпасу] [ВП] – ефект, що полягає в ураженні цілі за рахунок кінетичної енергії боєприпасу або ВП [1].

Ударний механізм підривача – механізм для ініціювання горіння капсульного складника капсуля-запалювача або детонування ініціювальної ВР КД накольного типу [1].

Уповільнене підривання – дія щодо підривання зарядів ВР в певній послідовності з інтервалами, що їх виміряють секундами, та яку провадять за схемами одночасного електропідривання вибухової мережі із застосуванням ЕД уповільненої дії [1].

Уражальні чинники вибуху – руйнівні чинники дії вибуху боєприпасу або, що призводять до загибелі й травмування людини. Уражальні чинники - це бризантна, фугасна, осколкова, термічна дія та дія вибухової хвилі вибуху [1].

Установлювання ВП – розміщування ВП на місці запланованого вибуху та приведження його у стан готовности до вибуху [1].

Фігурний заряд – заряд ВР, розташований по контуру фігурного елемента конструкції для перебивання якого він призначений [1].

Флегматизатор – речовина, якою знижують чутливість і покращують безпеку поводження з певною ВР [1].

Фугасна дія [боєприпасу] [ВП] – ураження/руйнування цілі продуктами вибуху розривного заряду й вибуховою хвилею [1].

Фугасність [ВР] [вибухівки] – здатність ВР до руйнування від розширювання продуктів вибуху і проходження по середовищу вибухової хвилі [1].

Чека; загвіздок – деталь підривача, призначена запобігати випадковому задіянню його та спрацюванню в разі застосування [1].

Чутливість [ВР] [вибухівки] – здатність ВР до вибухового перетворення під впливом зовнішніх чинників [1].

Шпур – заглибина циліндричної форми, штучно сформована у твердому середовищі (гірській породі, бетоні тощо), у якій розміщують заряд під час вибухових робіт [1].

ВСТУП

24 лютого 2022 року життя у нашій країні зазнало суттєвих змін, Україна стала об'єктом прямої збройної агресії РФ.

Українські воїни героїчно захищають нашу землю на суші, у повітрі та на морі. Завдяки героїзму військовослужбовців ЗС України, інших військових формувань та правоохоронних органів сектору безпеки та оборони України ворожа навала зупинена на всіх напрямках, збройним формуванням РФ нанесено непоправні втрати у живій силі та техніці, ворог змушений відступати. Проте ворог все ще залишається на нашій території й використовує широкий арсенал засобів ураження для знищення об'єктів військової та цивільної інфраструктури, у т. ч. й інженерні боєприпаси. При цьому, необхідно враховувати, що тікаючи з України, ворог залишає за собою мінні поля, окремо встановлені міни, міни-сюрпризи тощо.

На даний час експертам, під час проведення судових експертиз у кримінальних провадженнях пов'язаних зі злочинами, які скоїли військовослужбовці збройних формувань РФ на території України з початку збройної агресії, досить часто необхідно ідентифіковувати заряди ВР, інженерні міни, ІБП, засоби приведення їх у дію тощо. Для визначення типу, моделі, ТТХ, бойових можливостей зазначених засобів витрачається багато часу, крім того співробітники, які з ними працюють, для збереження свого життя і здоров'я, повинні мати базові знання з вибухотехніки.

Методичний посібник містить інформаційний матеріал, що дозволяє ознайомити користувача з основними зразками ВР, стандартних зарядів та засобів їх підриву, які застосовують ЗС України та збройні формування РФ, прискорити їх ідентифікацію, надати знання щодо особливостей установки, застосування та можливостей їх знешкодження. Під час написання посібника використані відкриті джерела інформації та матеріали, що були зібрані фахівцями ЗС України, МВС України, СБУ та інших органів сектору безпеки та оборони країни, в т. ч. література, яка використовується фахівцями країни-агресора та є єдиним джерелом інформації з новітніх розробок ВР стандартних зарядів та засобів їх підриву в РФ.

1. ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

ВР це хімічні сполуки або суміші, що здатні під впливом зовнішнього впливу до швидкого хімічного перетворення з утворенням газів, що мають високу температуру і тиск. Гази, поширюючись, виконують механічну роботу, яка виявляється у метанні, розколюванні або подрібненні будь-яких матеріалів.

Своє використання ВР знаходять у різних галузях людської діяльності. Однак з точки зору вибухотехніки, вони є основою підривних зарядів промислового виготовлення, саморобних ВП та інженерних й артилерійських боєприпасів.

ВР це речовини, яких немає у природі, тобто всі вони виготовлені штучно.

У судовій вибухотехнічній експертизі застосовується наступна класифікація ВР, їх розподіл за визначеними ознаками на різні групи [8]:

а) за фізичним (агрегатним) станом	- газоподібні; - рідкі; - тверді; - пластичні.
б) за хімічними властивостями	- фізичні суміші (димовий порох); - хімічні сполуки: солі (гримуча ртуть, аміачна селітра тощо); нітросполуки (ТНТ, тен тощо); нітроаміни (гексоген, октоген тощо); складні ефіри (нітрогліцерин тощо).
в) за практичним використанням:	- ініціюючі (гримуча ртуть, азид свинцю, ТНРС тощо); - бризантні (амотол, ТНТ, тен, гексоген); - метальні (порох, ракетне паливо); - піротехнічні складники (дими, зірки тощо).

Вибухові суміші, які містять нітрогліцерин та його похідні, застосовуються у народному господарстві й отримали назву нітрогліцеринових ВР, або динамітів. З аміачноселітряних сумішей широкого застосування набули амоніти, грануліти, ігданіти тощо.

1.1. ІНІЦІЮЮЧІ ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ

Ініціюючим ВР властива висока сприйнятливість до зовнішнього впливу (удару, тертя і впливу вогню). Вибух порівняно незначної кількості ініціюючих ВР безпосередньо з бризантними ВР викликає детонацію зарядів останніх.

Унаслідок зазначених властивостей ініціюючі ВР застосовуються виключно для спорядження засобів ініціювання (КД, запалів).

До ініціюючих ВР належать:

- гримуча ртуть (фульминат ртуті);
- азид свинцю (азотистоводневокислий свинець);
- ТНРС (тринітрорезорцинат свинцю).

Також до них належать так звані капсульні суміші, вибух яких може застосовуватись для збудження детонації ініціюючих ВР або запалювання порохів і виробів з них.

! У зв'язку з високою чутливістю ініціюючі ВР перевозяться тільки у вигляді готових виробів!!!



Рисунок 1. Азид свинцю

Гримуча ртуть Hg $(ONC)_2$ (фульминат ртуті – сіль ртутна гримучої кислоти HONC.) (рисунок 1) – це дрібнокристалічна сипуча речовина білого чи сірого кольору (в промисловості застосовується біла). Гримуча ртуть була відкрита в 1799 році Е. Говардом. Вона отруйна, погано розчиняється в холодній та гарячій воді, має солодкуватий смак, легко вибухає від незначного удару, розкладається під дією кислот і лугів, сірчана кислота викликає вибух. Під час підпалювання невеликої кількості дає спалах з характерним глухим звуком.

Гримучу ртуть отримують шляхом розчинення металевої ртуті в азотній кислоті й додаванням отриманого розчину до етилового спирту.

До удару, тертя, теплового впливу гримуча ртуть найбільш чутлива в порівнянні з іншими ініціюючими ВР, що використовуються на практиці. У разі зволоження гримучої ртуті її вибухові властивості та чутливість до початкового імпульсу знижуються (наприклад, у разі 10% вологості гримуча ртуть тільки горить, не детонуючи, а у разі 30% вологості не горить і не детонує). В зв'язку з цим гримучу ртуть зберігають під водою.

Гримуча ртуть у разі відсутності вологи не взаємодіє хімічно з міддю та її сплавами. У разі присутності вологи, гримуча ртуть повільно взаємодіє й з міддю, при цьому утворюється дуже чутлива гримуча мідь. Щоб запобігти цьому, мідні оболонки ВП захищають лакуванням. З нікелем, оловом і свинцем гримуча ртуть практично не взаємодіє. З алюмінієм же вона взаємодіє енергійно, з виділенням тепла і утворенням невибухових з'єднань (відбувається розкладення алюмінію). Тому гільзи гримучо-ртутних капсулів виготовляють із міді чи мельхіору, а не з алюмінію.

Продукти, що виникли під час хімічного перетворення гримучої ртуті, є високотоксичними, що впливає на її застосування.

Питома вага	4,4 г/см^3
Температура спалахування	170-180 °С
Термостійкість	90 °С
Температура вибуху	4 450 °С
Швидкість детонації	4 500-4 850 м/с
Тротиловий еквівалент	0,43
Серійний номер ООН	0135

Гримучортутні склади:

- гримуча ртуть, антимоній (сурма трьохсірчиста), сіль бертолетова (хлорат калію);
- гримуча ртуть, барій азотнокислий, сіль бертолетова (хлорат калію);
- гримуча ртуть, барій вуглекислий, сіль бертолетова (хлорат калію).

Застосовується для виготовлення ударних і наколювальних складників КД і КЗП/ЕД. Раніше застосовувалась й в капсулях боєприпасів вогнепальної зброї, зараз застосування обмежено, заміна – азид свинцю.

Азид свинцю $Pb(N_3)_2$ (азотистоводневокислий свинець) (рисунок 2) – це дрібнокристалічна речовина білого кольору, яка погано розчиняється у воді.



Рисунок 2. Кристали азиду свинцю

Вперше був добутий у 1891 році, але довгий час не знаходив практичного застосування. До удару, тертя і впливу вогню азид свинцю менш чутливий, ніж гримуча ртуть. Для забезпечення надійності збудження детонації азиду свинцю дією полум'я його покривають шаром ТНРС (накольний складник).

Азид свинця отримують з металевого натрію й свинцю, в результаті взаємодії їх з аміаком і азотною кислотою.

Азид свинцю має погану сипучість. Для покращення сипучості до нього вводять невелику кількість парафіну, декстрину або іншої клейкої речовини й гранулюють його. Гранульований азид свинцю краще пресується й легше відміряється за обсягом.

Азид свинцю не втрачає здатності до детонації в разі зволожування й низьких температурах, його ініціююча здатність значно вища, ніж ініціююча здатність гримучої ртуті. Азид свинцю хімічно не взаємодіє з алюмінієм, але активно взаємодіє з міддю та її сплавами, тому гільзи капсулів, які споряджаються азидом свинцю, роблять з алюмінію, а не з міді.

Питома вага	4,7 г/см^3
Температура спалахування	325-350 °С
Термостійкість	до 250 °С
Температура вибуху	4 300 °С
Швидкість детонації	5 300 м/с
Тротиловий еквівалент	0,36
Серійний номер ООН	0129

У порівнянні з гримучою ртуттю азид свинцю має ряд важливих переваг:

- його ініціююча дія значно більше, тому кількість азиду свинцю у КД, у 2-2,5 рази менша, чим гримучої ртуті;

- він менш чутливий до зовнішніх впливів, що особливо важливе під час застосування його у КД артилерійських боєприпасів;

- для отримання азиду свинцю не потрібні коштовні й дефіцитні матеріали, в той час, як для виробництва гримучої ртуті потрібна дорога ртуть.

Композиційні склади:

- свинець азотнокислий, азид натрію, ТНРС, барій азотнокислий, антимоній (сурма трьохсірчиста);

- свинець азотнокислий, азид натрію, перекис барію, антимоній

(сурма трьохсірчиста);

- свинець азотнокислий, азид натрію, антимоній (сурма трьохсірчиста), сіль бертолетова (хлорат калію).

Застосовується для спорядження КД/ЕД у т. ч. артилерійських боєприпасів. У КЗП не застосовуються через спроможності до детонації в малій кількості.

ТНРС $C_6H(NO_2)_3O_2Pb$ (тринітрорезорцинат свинцю) (рисунок 3) – це дрібнокристалічна несипка речовина темно-жовтого кольору; її розчинність у воді незначна.



Рисунок 3. Тринітрорезорцинат свинцю (ТНРС)

Вперше ТНРС отримали у 1914 році. Вихідними продуктами для отримання ТНРС є стифнинова кислота (тринітрорезорцинат), нітрат свинцю й бікарбонат натрію. Процес отримання ТНРС схожий з процесом отримання азиду свинцю, тому для цього використовується аналогічна апаратура. ТНРС, подібно азиду свинцю, застосовується гранульованим.

Чутливість ТНРС до удару нижча, ніж чутливість гримучої ртуті та азиду свинцю, за чутливістю до тертя він займає середнє місце між гримучою ртуттю й азидом свинцю. ТНРС достатньо чутливий до теплового впливу, під дією прямого сонячного проміння він темніє та розкладається. З металами ТНРС хімічно не взаємодіє.

Через низьку ініціюючу здатність ТНРС окремо не застосовуєть-

ся, а використовується спільно з азидом свинцю у деяких типах КД, з метою забезпечення безвідмовності ініціювання азиду свинцю, й запалювальних складниках піропатронів і ударних складниках КЗП.

ТНРС – високотоксична ВР І класу небезпеки з допустимою концентрацією в повітрі не більше 0,01 мг/м^3.

Питома вага	3,8 г/см^3
Температура спалахування	270-280 °С
Термостійкість	до 150 °С
Температура вибуху	3 030 °С
Швидкість детонації	5 200 м/с
Тротиловий еквівалент	0,37
Серійний номер ООН	0219

Капсульні складники, що використовуються для спорядження КЗП, – це механічні суміші кількох речовин, з яких найбільш поширеними є гримуча ртуть, хлорат калію (бертолетова сіль) і трисірчиста сурма (антимоній).

Під дією удару чи наколювання КД відбувається запалювання капсульного складнику з утворенням спалаху, здатного запалити порох чи викликати детонацію ініціюючої ВР.

Капсульні склади (умовне найменування типу ТсТнБаА, ТсАсБаАпА із наведенням після буквеного позначення процентного вмісту того або іншого компоненту):

ТНРС, тетразен, барій азотнокислий, антимоній (сурма трьохсірчиста);

ТНРС, тетразен, сіль бертолетова (хлорат калію), антимоній (сурма трьохсірчиста);

азид свинцю, тетразен, антимоній (сурма трьохсірчиста);

ТНРС, азид свинцю, барій азотнокислий, антимоній (сурма трьохсірчиста), алюміній (алюмінієва пудра);

ТНРС, барій азотнокислий, алюміній (алюмінієва пудра), тетразен, антимоній (сурма трьохсірчиста), двоокис свинцю.

Тетразен $C_2H_8ON_{10}$ (гуанілнітрозоаміногуанілтетразен) – дрібно кристалічна речовина з жовтим відливом, не розчиняється у воді, малогігроскопічна, не взаємодіє з металами й їх оксидами, його можна помістити в будь-яку оболонку.

Питома вага	1,65 г/см3
Температура спалахування	140 ºС
Серійний номер ООН	0114

Вперше отриманий у 1910 році, практичне застосування знайшов тільки у 20-х роках. Вихідним продуктом є бікарбонат аміногуанідину, нітрит натрію й азотна кислота. Процес приготування полягає у взаємодії нагрітих водних розчинів нітратів аміногуанідіну й нітрату натрію.

Має малу бризантність але чутливість до удару майже така як у гримучої ртуті. Суміш у 2-3% тетразену з азидом свинцю суттєво підвищує чутливість до наколу, в зв'язку з чим використовується як сенсибілізатор, наприклад:

- ударний складник – суміш ТНРС + тетразен;
- накольний складник – азид свинцю + тетразен.

Ударні складники на основі тетразену мають низку бризантність, зручні для ініціювання порохів, особливу в якості сповільнювача. Використовувати, їх як самостійну ініціюючу ВР неможливо.

Запалювальні складники (умовне найменування типу СгСжПК, СгСрБК, знаки «Сг» означають «склад гранульований»):

- свинець залізистосиньородистий, перхлорат калію, каніфоль;
- алюміній (алюмінієва пудра), перхлорат калію, нітроцелюлоза (колоксилін);
- свинець роданистий, сіль бертолетова (хлорат калію), каніфоль;
- свинець роданистий, сіль бертолетова (хлорат калію), сурик свинцевий;
- свинець роданистий, сіль бертолетова (хлорат калію), свинець хромовокислий.

Уповільнювачі (для піропатронів і вогневих кіл підривачів):

- склад СП: перхлорат калію, алюміній (алюмінієва пудра), свинець залізистосиньородистий, каніфоль;

- склад СЦ-1: цирконій, сурик свинцевий, нітроцелюлоза (колоксилін);

- склад В-11: хромат барію, сурик свинцевий, перхлорат калію, сірка, цирконій;

- склади МГС: хромат барію, перхлорат калію, сурма п'ятисірчиста (сульфід сурми), нітроцелюлоза (колоксилін);

- склад МС-2: хромат свинцю, перхлорат калію, антимоній (сурма трьохсірчиста), нітроцелюлоза (колоксилін);

- склад МК: хромат барію, перхлорат калію, антимоній (сурма трьохсірчиста), нітроцелюлоза (колоксилін);

- склади СБ: хромат барію, перхлорат калію, сірка, нітроцелюлоза (колоксилін).

1.2. БРИЗАНТНІ ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ

Бризантні ВР є більш потужними та найменш чутливими до різного роду зовнішнього впливу ніж ініціюючі ВР.

Збудження детонації у бризантних ВР зазвичай здійснюється вибухом заряду тієї або іншої ініціюючої ВР, що входить до складу КД/ЕД або заряду іншої бризантної ВР (проміжного детонатора).

Порівняно невисока чутливість бризантних ВР до удару, тертя і теплового впливу, а отже і достатньо висока безпечність під час поводження з ними, обумовлюють зручність їхнього практичного використання.

Бризантні ВР використовуються у чистому вигляді, а також у вигляді сплавів і сумішей декількох ВР.

За потужністю бризантні ВР розподіляються на три групи:

- ВР підвищеної потужності з тротиловим еквівалентом більше 1,25 (у тому числі тен, гексоген, тетрил, окфол, МС, ТГА, ТГА-16, ПВВ-7, ПВВ-12М, ВС-6Д);

- ВР нормальної потужності з тротиловим еквівалентом 0,9-1,25 (у тому числі тротил, ТГ-16, ТГ-50, ТГ-40, ТГ-20, ПВВ-4, ПВВ-5А (5АМ), ПВВ-12С, ЭВВ-11);

- ВР пониженої потужності з тротиловим еквівалентом менше 0,9 (у тому числі амоніти, амотоли, алюміти, ігданіти, гранітоли, акватоли, карбатоли, аквамали, акваніти, емуліти, граманіти);

- ВР підвищеної потужності застосовуються для виготовлення проміжних детонаторів, ДШ тощо. ВР нормальної потужності широко використовуються для всіх видів підривних робіт і в різних видах боєприпасів.

У судовій вибухотехнічній експертизі (в зв'язку з тим, що детонація бризантних ВР, як правило, здійснюється за допомогою вибуху ініціюючих ВР) бризантні ВР називають ще вторинними ВР і ділять на дві групи:

- індивідуальні бризантні ВР –тринітротолуол (тротил), октоген, гексоген, пентаеритриттетранітрат (тен), тетрил тощо;

- бризантні вибухові суміші.

Особливістю кожної групи ВР є опис їхнього хімічного складу формулою $C_aH_bO_cN_d$, де коефіцієнти a, b, c, d позначають число атомів, відповідно, вуглецю (С), водню (Н), кисню (О) і азоту (N). **Наяв-**

ність таких ВР чи їхніх слідів, утворених на яких-небудь предметах, можливо визначити тільки хімічними чи фізико-хімічними дослідженнями. Виключенням є група ВР, до складу яких входять добавки у вигляді металів чи сполук металів.

За призначенням бризантні ВР розділяються на військового і народногосподарського призначення.

ВР військового призначення

Залежно від калібру і призначення боєприпасів вибухової дії для їх спорядження застосовуються наступні методи:

1. Метод холодного і гарячого пресування – споряджаються ВР типу А-IX-1 (А-IX-2), гекфал, окфол (окфал), ТГ.

2. Метод лиття (зокрема, кускова або вакуумно-кускова заливка) – споряджаються ВР типу МС, ФС, ТГАФ.

Відмітною особливістю даних складів являється те, що значна їх кількість виготовлена на основі індивідуальних бризантних ВР (тринітротолуолу, гексогену, октогену), флегматизованих такими речовинами, як стеарин, церезин. Для підвищення потужності використовуються алюмінієві порошки або алюмінієва пудра типу АСД, ПА. Часто до складу флегматизатора входять фарбники (жиророзчинний оранжевий, жиророзчинний червоний), які являється своєрідним маркером.

Окрім вищезгаданих видів ВР під час виготовлення боєприпасів використовуються пластичні і еластичні ВР на основі гексогену, тену.

У складі бризантних ВР військового призначення, застосовуються, зокрема добавки:

- свинець вуглекислий, що є кристалічним порошком білого кольору, важкорозчинний у воді і розчинний в розбавлених азотній і оцтовій кислотах, а також в розчинах їдких лугів;

- аеросил, що є двоокисом кремнію, на вигляд – рихлий, голубувато-білий порошок;

- оксизін, що являється сумішшю високомолекулярних вуглеводнів і киснемістких сполук парафінового ряду та є однорідною масою жовтого кольору;

- церезин, що є однорідною масою яскраво-жовтого або білого кольору;

- колоксилін, що є азотнокислим ефіром целюлози;
- стеарин, що являє собою лусочки, пластівці або порошок білого кольору;
- алюмінієвий порошок типу ПА, що є однорідним продуктом сірого кольору з металевим блиском;
- алюмінієва пудра типу ПП, що являє собою тонкоподрібнений, пелюсткоподібний продукт сірого кольору.

ВР промислового призначення (промислові ВР)

У промисловості, застосовуються як індивідуальні (однокомпонентні – тротил, гексоген), так і сумішеві бризантні ВР. Стосовно промислових сумішевих бризантних ВР необхідно виділити наступні основні компоненти.

Окислювачі – речовини, які містять надлишковий кисень, що йде на окислення горючих елементів під час вибухового перетворення. Як окислювач застосовують аміачну селітру, калій, натрій, перхлорати калію і амонію тощо.

Горючі добавки – тверді або рідкі речовини, багаті вуглецем і воднем. Це деревна мука, солярове масло або пудри (порошки) металів (алюмінію, магнію), що легко окисляються і виділяють при цьому велику кількість тепла. Горючі добавки вводяться до складу ВР для збільшення кількості тепла, що виділяється під час вибуху. Роль горючих добавок виконують також вибухові компоненти (тротил, гексоген тощо), які мають в своєму складі недостатню кількість кисню для повного окислення горючих елементів, що містяться в них. При цьому частина вуглецю, що виділяється під час вибуху таких ВР у вигляді окислу, у вільному стані або у вигляді горючих сполук, реагує з надлишковим киснем окислювачу, підвищуючи теплоту і загальну енергію вибуху.

Сенсибілізатори – речовини, що вводяться до складу ВР для підвищення його чутливості до початкового імпульсу і передачі детонації. Це, як правило, потужні ВР (тротил, гексоген, нітрогліцерин), які в суміші з малочутливими ВР (аміачна селітра тощо) і з невибуховими речовинами (солярове масло, деревна або бавовняна мука) забезпечують нормальну чутливість сумішевої ВР до ініціації її КД, ЕД або ДШ і одночасно підвищують енергетичні характеристики сумішевої ВР. Роль сенсибілізатора в простих ВР (динамони, ігданіти,

грануліти) можуть виконувати (у разі певного відсоткового вмісту) і невибухові горючі добавки: солярове масло, деревна мука, алюмінієва пудра.

Стабілізатори – вводяться до складу ВР для підвищення їх хімічної і фізичної стійкості. У якості стабілізатора використовують крейду, соду, бавовняну муку тощо. Стабілізатори також виконують роль горючих добавок, підвищують стабільність властивостей ВР. Роль стабілізатора у водостійких грамонітах виконує тротил, напилений на гранули аміачної селітри, а у водостійких алюмінієво містких гранулітах – термоплавкий восковий склад, що наноситься на поверхню гранул селітри і закріплює на гранулах часточки алюмінію.

Флегматизатори – легкоплавкі речовини, масла, що мають високу теплоємність і високу температуру спалаху, обволікають часточки чутливої ВР і не вступають з нею в реакцію. Введення флегматизатора знижує чутливість ВР і забезпечує безпечніші умови її застосування. Як флегматизатор використовують: вазелін, парафін, різні масла, тальк тощо Так, перед виготовленням промислових ВР з добавками гексогену, його флегматизують додаванням 5% розплавленого парафіну.

Полум'ягасії – вводяться до складу лише запобіжних ВР для зниження температури вибуху, чим зменшується ймовірність запалювання метану і вугільного пилу в шахтах. У якості полум'ягасіїв застосовують хлористий натрій, хлористий калій, хлористий амоній тощо Полум'ягасії, не беручи участь в реакції під час вибуху, поглинають частину тепла на своє нагрівання і випаровування, за рахунок чого знижується температура газів вибуху. Крім того, вони виконують роль негативних каталізаторів (інгібіторів), які затримують реакцію запалювання метану гарячими газами вибуху.

Класифікація промислових ВР

За умовами застосування, згідно даної ознаки всі промислові бризантні ВР

діляться на дві групи і на шість класів:

І група – незапобіжні бризантні вибухові речовини:

1 клас. ВР для вибуху на земній поверхні (патрони і мішки з ВР із непофарбованого паперу).

2 клас. ВР для відкритих і підземних робіт, крім шахт і копалин,

небезпечних щодо вибуху газу або пилу (патрони з ВР із червоного паперу, мішки для ВР із непофарбованого паперу з червоною смугою).

ІІ група – запобіжні бризантні вибухові речовини:

3 клас. Потужні ВР обмеженого застосування для забоїв вугільних шахт, небезпечних щодо вибуху газу і вугільного пилу; у змішаних прохідницьких забоях виробіток, що проводяться по пластах, небезпечних тільки щодо вибуху газу; для струсового вибуху в польових виробітках, небезпечних щодо раптових викидів породи, для гіпроводорпедування вугільних пластів, для проходки стволів шахт із виділенням метану (патрони з ВР із синього паперу). Спеціальні ВР цього класу застосовуються для вибухів у забоях сірчаних, нафтових і озокеритових шахт; шахт, небезпечних щодо вибуху газу або вугільного пилу, а також для струсового вибуху (патрони з ВР із жовтого паперу).

4 клас. ВР середньої потужності і запобіжності для підриву при проходці і виїмці вугілля в шахтах, небезпечних щодо вибуху газу і вугільного пилу, а також для струсового вибуху (патрони з ВР із жовтого паперу).

5 клас. ВР підвищеної запобіжності для підриву вугілля і породи в особливо небезпечних умовах, зокрема, в тупикових вугільних забоях, в бутових штреках, в забоях із виділенням метану і інтенсивним його виділенням із пробурених шпурів; для розпилювання води вибухом при створенні водяних завіс.

6 клас. Високозапобіжні ВР для відбою м'якого вугілля в лавах, при посадці покрівлі, для руйнування вугільних пробок в печах.

Промислові ВР за назвою основного компоненту діляться на:

- аміачно-селітрові ВР (амоніти, динамони, грануліти, ігданіт);
- водомісткі ВР (акватоли, пореміти);
- ВР на основі рідких нітроефірів (детоніти, вугленіт);
- нітросполуки (тротил, гексоген);
- оксиліквіти;
- хлоратні і перхлоратні ВР.

За характером дії на навколишнє середовище ВР діляться на:

- високобризантні, мають швидкість детонації більше 4,5 км/с;
- бризантні, із швидкістю детонації від 3,5 до 4,5 км/с;

- низькобризантні, із швидкістю детонації від 2,0 до 3,5 км/с;
- метальні із швидкістю вибухового горіння до 2 км/с.

За їх фізичним станом промислові ВР розділяють на порошкоподібні, гранульовані, пресовані, литі, пластичні, текучі і заливні.

Тен $C(CH_2ONO_{2)4}$ (тетранітропентаеритрит, пентрит) (рисунок 4) – порошкоподібна, біла кристалічна речовина, негігроскопічна і нерозчинна у воді й спирті (добре розчиняється в ацетоні, розкладається в кислотах і лугах), добре пресується до щільності 1,6.



Рисунок 4. Тен (тетранітропентаеритрит, пентрит)

За чутливістю до механічних впливів, серед ВР які практично застосовуються, тен належить до числа найбільш чутливих з усіх бризантних ВР. Від удару рушничної кулі (у разі прострілювання) він вибухає.

Тен горить енергійно, білим полум'ям, без кіптяви. Під час його спалювання горіння може перейти в детонацію. З металами тен хімічно

не взаємодіє.

Тен застосовується для виготовлення ДШ та спорядження КД/ЕД, а у флегматизованому стані може використовуватися для виготовлення додаткових (проміжних) детонаторів, еластичних ВР і спорядження деяких боєприпасів. Флегматизований тен підфарбовується в рожевий чи оранжевий колір, у якості флегматизатора використовується парафін і віск, пластифікатора – ізобутилен. Під час другої світової війни флегматизований тен використовувався в кумулятивних боєприпасах.

Питома вага	1,7 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,4
Температура спалахування	205–210 °С з затримкою декілька секунд
Температура плавлення	138-140 °С
Швидкість детонації	8 350 м/с
Фугасність	450-500 см3
Бризантність за Гесом	24 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	100%
Чутливість до тертя з піском	240 кгс/см2
Чутливість до тертя без піску	2 300-3 000 кгс/см2
Клас токсичності	II = 1 мг/м3
(викликає почервоніння слизової оболонки і шкіри, подразнює верхні дихальні шляхи, у разі попадання у легені викликає розширення кровоносних судин)	
Серійний номер ООН	0150

Тен отримують нітрацією пентаеритриту азотною кислотою, вперше був отриманий Толленом і Виганом у 1894 році. Хімічно чистий тен стійкий і витримує довге зберігання, погано очищений – швидко розкладається й може самозайматися.

Гексоген $C_3H_6N_6O_6$ (циклотриметилентринітрамін) (рисунок 5) – (у США – RDX), .дрібнокристалічна речовина білого кольору, яка не має ні смаку, ні запаху, негігроскопічна, у воді не розчиняється (розкладається в сірчаній кислоті, добре розчиняється в концентрованій азотній кислоті, гірше в ацетоні, погано у хлороформі, спирті). Плавиться з розкладенням при високій температурі тому споряджати його методом заливки неможливо.

Гексоген у чистому вигляді пресується погано, тому його часто застосовують з додаванням невеликої кількості флегматизатора (сплав парафіну з церезином), який покращує спресованість гексогену і разом з тим знижує його чутливість до механічних впливів.

Флегматизований гексоген зазвичай підфарбовується в оранжевий колір (шляхом додавання невеликої кількості судану) і пресується до щільності 1,66.



Рисунок 5. Гексоген (циклотриметилентринітрамін)

Чутливість гексогену до удару нижча, ніж чутливість тену, але від удару рушничної кулі (у разі прострілювання) він може вибухнути. Гексоген горить енергійно білим полум'ям; горіння його може перей-

ти в детонацію. Хімічно гексоген більш стійкий, ніж тен; з металами хімічно не взаємодіє.

У чистому вигляді гексоген застосовується тільки для споряджання КД/ЕД. Для споряджання боєприпасів (протитанкових і кумулятивних тощо) снарядів, мін, бомб і гранат використовується флегматизований гексоген (з додаванням парафіну, стеарину, вазеліну тощо). Гексоген є основою для пластичних/еластичних ВР типу гексопластів та вибухівки А-IX-1 і А-IX-2, застосовується у ДШ та в якості проміжних детонаторів боєприпасів.

Питома вага	1,3 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,42
Температура спалахування	215-232 °С
Температура плавлення	202-203 °С
Швидкість детонації	8 350 м/с
Фугасність	450-490 см^3
Бризантність за Гесом	16-24 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	70-90%
Чутливість до тертя з піском	490 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	1 500 кгс/см^2
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Температура вибуху	3 380-3 700 °С
(сильно отруйний, вражає центральну нервову систему, головним чином головний мозок, викликає порушення кровообігу і недокрів'я)	
Серійний номер ООН	0391

У сплаві з тротилом, наприклад ТГ-50, у співвідношенні 50% тротилу і 50% гексогену за масою, гексоген використовують для споряджання КЗ. Для приготування вказаного сплаву тротил розплавляється і в нього вводиться й добре розмішується порошкоподібний гексоген.

У сплаві з тротилом гексоген менш чутливий до зовнішніх впливів і більш зручний для спорядження боєприпасів шляхом заливання.

Для підвищення енергії вибухового перетворення у сплави гексогену з тротилом додається алюміній у порошку. Прикладами таких сплавів є МС і сплав ТГА (оптимальний вміст у сплаві алюмінію – від 16 до 20 %, вміст гексогену – від 18 до 70 %).

Гексоген у сумішах з аміачною селітрою застосовують під час підривних робіт у народному господарстві. Ця суміш називається скельний амоніт і використовується для розробки найбільш твердих гірських порід, виготовляється, як правило, у формі пресованих циліндричних шашок.

Вперше отриманий у 1899 році (метод Герца), активно застосовуватись почав після першої світової війни. Гексоген отримують безпосередньою нітрацією гексаметилентетраміна (уротропіна – CH2)6N4) концентрованою азотною кислотою – 98 %:

Тетрил $C_7H_5N_5O_8$ (тринітрофенілметилнітрамін) (рисунок 6) – кристалічна речовина яскраво-жовтого кольору, без запаху, солонувата на смак. Тетрил негігроскопічний і нерозчинний у воді (розчиняється в ацетоні, бензолі, ефірі, толуолі), достатньо легко пресується до щільності 1,60-1,65.



Рисунок 6. Тетрил

Чутливість тетрилу до механічного впливу дещо нижча, ніж чутливість тену і гексогену, але все ж від прострілювання рушничною

кулею він також може вибухнути.

Тетрил горить енергійно блакитним полум'ям без кіптяви, горіння його може перейти в детонацію. З металами тетрил хімічно не взаємодіє. Застосовується він тільки в сплавах, для виготовлення розривних зарядів снарядів і авіабомб, додаткових (проміжних) детонаторів у різних боєприпасах і для спорядження деяких типів КД.

Тетрил забороняється змішувати з аміачною селітрою, під час їх взаємодії виділяється тепло, що може призвести до займання суміші.

Питома вага	1,5-1,6 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,08
Температура спалахування	185-220 °С
Температура плавлення	128-131 °С
Швидкість детонації	7 750 м/с
Фугасність	340 см^3
Бризантність за Гесом	22 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	48-60%
Чутливість до тертя з піском	800 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	2 900 кгс/см^2
Температура вибуху	3 370 °С
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0208

Отримується нітруванням діметіаніліну, який застосовується під час виробництва барвників і медичних препаратів.

Октоген $C_4H_8N_8O_8$ (циклотетраметилентетранітрамін) (рисунок 7) – однорідний сипучий негігроскопічний кристалічний порошок білого кольору. Майже не розчиняється у спиртах, бензолі, толуолі, ефірі, погано розчиняється у воді, але добре розчиняється в ацетоні, азотній та сірчаній кислотах.



Рисунок 7. Октоген

Питома вага	1,90 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,44
Температура спалахування	291 °С
Температура плавлення	276 °С
Швидкість детонації	9 090 м/с
Фугасність	460 см^3
Бризантність за Гесом	24 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	84%
Чутливість до тертя з піском	260 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	1 860 кгс/см^2
Температура вибуху	3 380 °С
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0226

Октоген застосовується в температуростійких КД, ДД, ДШ та в складі бризантних і фугасних сполук боєприпасів різного призначення (наприклад октол – сплав октогену і тротилу). Заряди ВР формуються методами пресування та заливання.

Окфол (рисунок 8) – флегматизований октоген, до складу якого входить 96-97% октогену та 3-4% флегматизатора, в якому 99% оксизина та фарбника жиророзчинного червоного С – 1%.



Рисунок 8. Окфол

Питома вага	1,78 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,25
Температура спалахування	278 ºС
Швидкість детонації	8 700 м/с
Фугасність	450 см^3
Бризантність за Гесом	23 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	24%
Чутливість до тертя з піском	1 250 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0084

Окфол – однорідна негігроскопічна сипуча речовина рожевого кольору. Не взаємодіє з латунню, алюмінієм, шелаковим та іншими

лаками, лугом, але розчиняється в ацетоні.

Застосовується у вигляді пресованих зарядів до боєприпасів осколкової та кумулятивної дії, ДД, пострілів гранатометів і ПТКР та для виготовлення ВР Окфол-20. Заряди з Окфол формуються методом пресування.

МС (морська суміш) – однорідна негігроскопічна маса світло-коричневого кольору з оранжевим відтінком та окремими сріблястими вкрапленнями алюмінієвого порошку. Вона готується в механічних змішувачах і містить тротилу 19 ± 3%, гексогену 57 ± 2,5%, алюмінієвого порошку марки ПА-4 17 ± 2%, флегматизатора 6,4 ± 1%. З металами не взаємодіє.

МС застосовується для наповнення інженерних, авіаційних, рідше ракетно-артилерійських та мінно-торпедних боєприпасів. Споряджання боєприпасів виконується методом вібраційного заливання.

Питома вага	1,69 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,46
Температура спалахування	210 ºС
Швидкість детонації	7 500 м/с
Фугасність	480 см^3
Бризантність за Гесом	21 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	20%
Чутливість до тертя з піском	1 350 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0082

МС-2 (ФС) – містить тротилу 21% , алюмінію 27%, церезину 5,2%, гексогену 46,8%. Швидкість детонації 7 200 м/с, питома вага 1,75 г/см^3

Суміші ТГА – однорідні негігроскопічні маси сірого кольору з проблисками вкраплень алюмінію, що не реагують з металами. До бризантних ВР підвищеної потужності відносяться:

Питома вага	1,65 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,25-1,4
Температура спалахування	220-320 °С
Швидкість детонації	7 000-7 200 м/с
Фугасність	400-420 см^3
Бризантність за Гесом	17-20 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	13-20%
Чутливість до тертя з піском	1 200-1 400 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3

ТГА: тротилу – 58%, гексогену – 19%, алюмінію – 17%, флегматизатора – 6%;

ТГА-5: тротилу 60%, гексогену – 24%, алюмінію – 16%, флегматизатора – 5%;

ТГА-16: тротилу 60%, гексогену – 24%, алюмінію – 16%;

ТМ: тротилу – 36,5%, гексогену – 42,8%, алюмінію – 21,92%. За зовнішнім виглядом однорідна маса сріблястого кольору з буруватим відтінком.

Суміш ВС-6Д – чотирьохкомпонентна евтектична суміш, маслянista рідина від світло-жовтого до темно-жовтого кольору, негігроскопічна, не розчинюється у воді, не замерзає при температурі –50 °С. Розчиняється у ацетоні, діхлоретані й етиловому спирті, у розчинах лугів розкладається.

Питома вага	1,53 г/см^3
Температура спалахування	225 °С
Швидкість детонації	7 150 м/с
Фугасність	380 см^3
Бризантність за Гесом	20 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	32-36%
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
(сильно отруйний, вражає центральну нервову систему, головним чином головний мозок, викликає порушення кровообігу і недокрів'я)	
Гарантійний термін складського зберігання	15 років

Застосовується у ППМ типу ПФМ систем дистанційного мінування.

Склад А-ІХ-1 (флегматизований гексоген, гекфол) – гексоген – 93,5-95%, флегматизатор – 5-6,5% (церезин синтетичний – 45%, церезин природний – 15%, стеарин – 38,8%, фарбник жиророзчинний помаранчевий – 1,2 %) (рисунок 9).



Рисунок 9. ВР А-ІХ-1 (вилучена з снаряду)

Склад А-ІХ-1 – однорідна, порохоподібна, негігроскопічна сипуча речовина помаранчевого кольору, що не взаємодіє з латунню, алюмінієм, лугом, лаком тощо.

Питома вага	1,6-1,68 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,22
Температура спалахування	200 °С
Швидкість детонації	8 000-8 450 м/с
Фугасність	420-450 см^3
Бризантність за Гесом	23 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	32-36%
Чутливість до тертя з піском	1 215 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0081
Гарантійний термін складського зберігання	15 років

Використовується в КЗ, детонаторах і боєприпасах малого й середнього калібру.

Склад А-IX-2 – представляє собою механічну суміш, яка містить 73% гексогену, алюмінієвої пудри 23%, церезину 2,4%, стеарину 1,6%.

Склад А-IX-2 однорідна, сипуча, негігроскопічна речовина сіро-сталевого кольору.

Питома вага	1,76 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,04
Температура спалахування	207 ºС
Швидкість детонації	8 000 м/с
Фугасність	530 см^3
Бризантність за Гесом	22 мм

Призначений для спорядження бризантно-фугасних снарядів і окопних зарядів типу ОЗ-1.

Гекфол-5 (А-IX-10) – представляє собою флегматизований гексоген і містить 93,5-95% гексогену й 5-6,5% флегматизатору (98% оксизину й 2% фарбника жиророзчинного помаранчевого або краплаку).

Склад Гекфолу-5 однорідний, негігроскопічний, розсипчастий порошок.

Гекфол-5 – токсична речовина. У разі попадання до організму можливе отруєння.

Питома вага	1,62-1,66 г/см^3
Температура спалахування	220 ºС
Фугасність	430 см^3
Гарантійний термін складського зберігання	20 років

Використовується у кумулятивних боєприпасах.

Тротил $C_6H_5N_3O_6$ (тринітротолуол, тол, ТНТ) – основна бризантна ВР, яка застосовується для підривних робіт і спорядження більшості боєприпасів; як правило, це кристалічна речовина від світло-жовто-

го до світло-коричневого кольору, гіркувата на смак (рисунок 10).

Тротил негігроскопічний і практично нерозчинний у воді (добре розчиняється в сірчаній та азотній кислотах, у бензолі, ацетоні, спирті, гірше – у ефірі). У промисловості його отримують у вигляді порошку (порошкоподібний тротил), дрібних лусочок (лускоподібний тротил) чи гранул (гранульований тротил). Лускоподібний тротил добре пресується до щільності 1,6.



Рисунок 10. Тротил

Тротил плавиться без розкладання при температурі близько +81 °С; щільність затверділого після плавлення (литого) тротилу 1,55-1,60; температура запалювання близько +310 °С; на відкритому повітрі тротил горить жовтим полум'ям із сильною кіптявою, без вибуху. Горіння тротилу в замкнутому середовищі може переходити в детонацію.

До удару, тертя і теплового впливу тротил мало чутливий. Пресований і литий тротил від прострілювання звичайною рушничною кулею не вибухає і не запалюється, з металами хімічно не взаємодіє.

Чутливість тротилу до детонації залежить від його стану. Пресований і порошкоподібний тротил безвідмовно детонує від КД № 8, литий, лускоподібний і гранульований тротил детонує тільки від ДД із пресованого тротилу чи іншої бризантної ВР.

Хімічна стійкість тротилу досить висока; тривале нагрівання при температурі до +130 °С чи тривале перебування у воді мало змінює-

ють його вибухові властивості. Під впливом сонячного світла тротил зазнає фізико-хімічних перетворень, які супроводжуються змінами кольору і деяким підвищенням чутливості до зовнішніх впливів.

Тротил отримують у результаті обробки толуолу (рідкий продукт коксохімічної і нафтопереробної промисловості) сумішшю азотної та сірчаної кислот. Пресуванням чи заливанням із нього роблять різні заряди і підривні шашки.

Питома вага	1,55 г/см^3
Температура спалахування	296 °С
Температура плавлення	82 °С
Температура затвердіння	80,2 °С
Температура вибуху	2 820 °С
Швидкість детонації	6 500 м/с
Фугасність	285 см^3
Бризантність за Гесом	15 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	8%
Швидкість ударної хвилі	8 250 м/с
Тиск на фронті ударної хвилі	820 кг/см^2
Швидкість розльоту продуктів вибуху	2 900 м/с
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
(вражає дихальні шляхи й травний тракт,. у разі довгострокового впливу викликає слабкість, запаморочення, дерматити шкіри, гепатит)	
Серійний номер ООН	0209

Тротил застосовують для спорядження боєприпасів практично усіх типів, а також засобів підриву й проміжних детонаторів. Для спорядження боєприпасів тротил застосовується не тільки в чистому вигляді, але й у сплавах з іншими ВР (гексогеном, тетрилом

тощо). Порошкоподібний тротил входить до складу деяких ВР пониженої потужності (наприклад, амонітів).

Для проведення підривних робіт тротил, як правило, використовується у вигляді пресованих підривних шашок (рисунок 11):



Рисунок 11. Тротилові шашки
1 – велика; 2 – мала; 3 – бурова (циліндрична)

- великих – розміром 50х50х100 мм вагою 400 г;
- малих – розміром 25х50х100 мм і вагою 200 г;
- бурових (циліндричних) – довжиною 70 мм, діаметром 30 мм і масою 75 г.

Усі підривні шашки мають запальні гнізда для КД № 8. Для більш надійного сполучення з засобом підривання запалювальні гнізда деяких шашок роблять із різьбою. До напису на паперовій обгортці таких шашок додано: «С резьбой 1М10х1Н» чи «С фольговой обложкой резьбы».

Для захисту шашок від зовнішніх впливів їх покривають ша-

ром парафіну і обгортають папером, на який потім наноситься ще один шар парафіну. Місце розташування запального гнізда шашки позначається чорним кружечком. В упаковку (дерев'яний ящик) вкладається 30 великих і 65 малих чи 250 бурових шашок. Ящик, який містить великі та малі шашки, може використовуватися як зосереджений заряд вагою 25 кг без зняття кришки. Для цього в кришці є отвір, закритий знімною планкою, навпроти якої вкладена велика шашка з різьбою.

Суміші ТГ (рисунок 12) – однорідні негігроскопічні маси від світло-жовтого до темно-жовтого кольору без видимих неозброєним оком механічних домішок, у яких можуть допускатися окремі включення в межах норм та нерозчинний осадок. В ІБП застосовують п'ять типів сумішей ТГ :



Рисунок 12. Суміш ТГ

ТГ-16 – у складі тротилу – 60%, гексогену – 24%, алюмінію – 16%;
ТГ-20 – у складі тротилу – 20%, гексогену – 80%;
ТГ-30 – у складі тротилу – 30%, гексогену – 70%;
ТГ-40 – у складі тротилу – 40%, гексогену – 60% ;
ТГ-50 – у складі тротилу – 50%, гексогену – 50%.

З металами суміші не взаємодіють, але вступають у реакцію з лугом аналогічно тротилу та гексогену.

Суміші застосовуються для спорядження кумулятивних та осколкових боєприпасів середнього та крупного калібрів методом пускового та вакуумного заливання. Приготування сумішей проводиться безпосередньо перед спорядженням боєприпасів.

Питома вага	1,65-1,7 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,05-1,25
Температура спалахування	222-340 ºС
Швидкість детонації	7 660-8 200 м/с
Фугасність	350-450 см^3
Бризантність за Гесом	20-22 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	36-40%
Чутливість до тертя з піском	625-1 400 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3

ПВВ-4 – однорідна негігроскопічна пластична маса від світло-кремового до кремового кольору, яка не розчиняється у воді, легко формується в заряди необхідної форми та маси (рисунок 13).



Рисунок 13. ПВВ-4

ПВВ-4 виготовляють з порошкоподібного гексогену (78,5%±1,5%) і спеціального пластифікатора 21,5%±1,5%, який містить 25–28% кальцинованого мила, пластифікованого мінеральним маслом 72,5% ± 2,5%, шляхом ретельного їх перемішування. Крім цього, до цієї суміші згідно з Конвенцією про маркування ПВР повинна додаватися маркувальна речовина.

Пластичні властивості ПВВ-4 зберігаються при температурі від –30 °С до +50 °С. Під час мінусових температур його пластичність дещо знижується; при температурах вище +25 °С він стає м'яким і щільність зарядів, які з нього виготовляються, зменшується.

До удару, тертя і теплових впливів ПВВ-4 малочутливий (його чутливість трохи більша, ніж у тротилу). Від прострілювання рушничною кулею, як правило, не детонує і не загоряється.

Гарантовано детонує він від КД № 8, поміщеного в масу заряду на глибину не менше 10 мм.

Горіння його в кількості до 50 кг протікає енергійно, але без вибуху.

Питома вага	1,4 г/см3
Тротиловий еквівалент	0,92
Температура спалахування	230 °С
Швидкість детонації	7 000 м/с
Фугасність	290 см3
Бризантність за Гесом	20 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	20%
Чутливість до тертя з піском	1 665 кгс/см2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см2
Ексудація при температурі +50 °С (за 6 годин)	< 0,15%
Усадка при температурі +20 °С	10–45%
Клас токсичності	II = 1 мг/м3
Серійний номер ООН	0084

ПВВ-4 не має властивостей липкої речовини, тому під час виконання підривних робіт, для надійного кріплення зарядів з ПВВ-4 до

об'єкта підриву, його застосовують у тканинних чи пластикових оболонках.

ПВВ-4 поставляють у виді брикетів розміром 70х70х45 мм, вагою 1 кг, обгорнутих папером червоного або жовтого кольорів. Брикети по 32 шт. пакуються у дерев'яні ящики.

Використовується для спорядження підривних зарядів і ппм. У даний час ПВВ-4 не випускається, але на складах є значні запаси. Під час довгострокового зберігання мінеральні мастила (зв'язуючи речовини) зосереджуються в середині брикету, а зовнішні шари збіднені мастилом. У разі розрізання такого брикету в його середині можливо виявити порожнину заповнену мастилом, зовнішній шар при цьому розсипчастий.

ПВВ-5А(5АМ) – однорідна, тістоподібна, негігроскопічна пластична маса від білого до кремового кольору яка містить гексоген – 85%, поліізобутилен П-200 – 4,5% і мінеральне масло – 10,5%. ПВВ-5А зберігає пластичність при температурі від - 40 °С до + 50 °С застосовується для наповнення ІБП (МОН-50, МОН-90), зосереджених зарядів (СЗ-4П), динамічного захисту танків тощо (рисунок 14).



Рисунок 14. ПВВ-5А з блоку динамічного захисту танка

Питома вага	1,4 г/см^3
Температура спалахування	230 °С
Швидкість детонації	7 400 м/с
Бризантність за Гесом	20 мм
Фугасність	330 см^3
Чутливість до удару за стандартною пробою	36%

ПВВ-5А має ліпкі властивості, під час розтягування шматка утворює довгі нитки, аналогічно жувальній гумці. ПВВ-5А виробляється з порошковидного гексогену й спеціального пластифікатору шляхом ретельного їх перемішування. У воді не розчиняється, легко деформується від зусилля рук. Можливість легкої деформації дозволяє використовувати його для виготовлення зарядів потрібної форми, висока липучість – закріплювати невеликі заряди безпосередньо на об'єкти підриву без додаткового приладдя.

Під дією низьких температур його пластичність знижується, високих – підвищується.

До удару, тертя і теплових впливів ПВВ-5А малочутливий (його чутливість трохи більша, ніж у тротилу). Від прострілювання рушничною кулею, як правило, не детонує і не загоряється. У разі підпалювання горить, горіння у кількості до 50 кг протікає енергійно, але без вибуху. З металами ПВВ-5А хімічно не взаємодіє.

Гарантовано детонує він від КД № 8, поміщеного в масу заряду на глибину не менше 10 мм.

ПВВ-7 – пластична ВР, однорідна негігроскопічна пластична маса сірого кольору, що не розчиняється у воді, легко формується в заряди різноманітної форми та маси. ПВВ-7 о застосовується в зарядах у м'якій оболонці, якому, за необхідності, може надаватися різна форма.

ПВВ-7 виготовляють із порошкоподібного гексогену (71,5% ± 1,5%), алюмінієвого порошку марки ПД-4 (17% ± 1,5%) і спеціального пластифікатора (11,5% ± 1,5% у складі 3% поліізобутилену П-200, пластифікованого мастилом ГОИ-54 8,5%) шляхом ретельного їх перемішування. Крім цього, до зазначеної суміші згідно з Конвенцією

про маркування ПВР з метою їх виявлення, ратифікованою Законом України від 03 грудня 1997 року № 687/97-ВР (далі – Конвенція про маркування ПВР), повинна додаватися маркувальна речовина 2,3-диметил-2,3-динітробутану (далі – DMNB) з 0,1 до 1,0% у масі ВР.

Пластичні властивості ПВВ-7 зберігаються при температурі від – 20 °С до +40 °С. При мінусових температурах його пластичність дещо знижується; при температурах вище +25 °С він стає м'яким і щільність зарядів, які з нього виготовляються, зменшується.

До удару, тертя і теплових впливів ПВВ-7 менш чутливий ніж тетрил, але все ж від прострілювання рушничною кулею він також може детонувати.

Гарантовано детонує він від КД № 8, поміщеного в масу заряду на глибину не менше 10 мм.

ПВВ-7 горить енергійно блакитним полум'ям без кіптяви, горіння його в кількості до 50 кг протікає енергійно, але без вибуху. З металами ПВВ-7 хімічно не взаємодіє. Використовується в зарядах розмінування.

Питома вага	1,5 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,5
Температура спалахування	230 °С
Швидкість детонації	6 500 м/с
Фугасність	480 см^3
Бризантність за Гесом	20 мм
Чутливість до удару за стандартною пробою	44%
Чутливість до тертя з піском	1 325 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2
Ексудація при температурі +50 °С (за 6 годин)	< 0,1%
Усадка при температурі +20 °С	> 2%
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0084

ПВВ-12М/ПВВ-12С – однорідна негігроскопічна, морозостійка пластична маса від білого до світло-кремового кольору, яка містить гексоген (90 ± 1,0%), інертну зв'язку (10 ± 1,0% у складі 4,5% каучуку СКДН, 5,0% трансформаторне або моторне мастило, 5,0% діоктилсибацинату).

Крім цього, до ПВВ-12М вітчизняного виробництва додається маркувальна речовина DMNB (мононітротолуол) 0,5 ± 0,05% (рисунок 15).

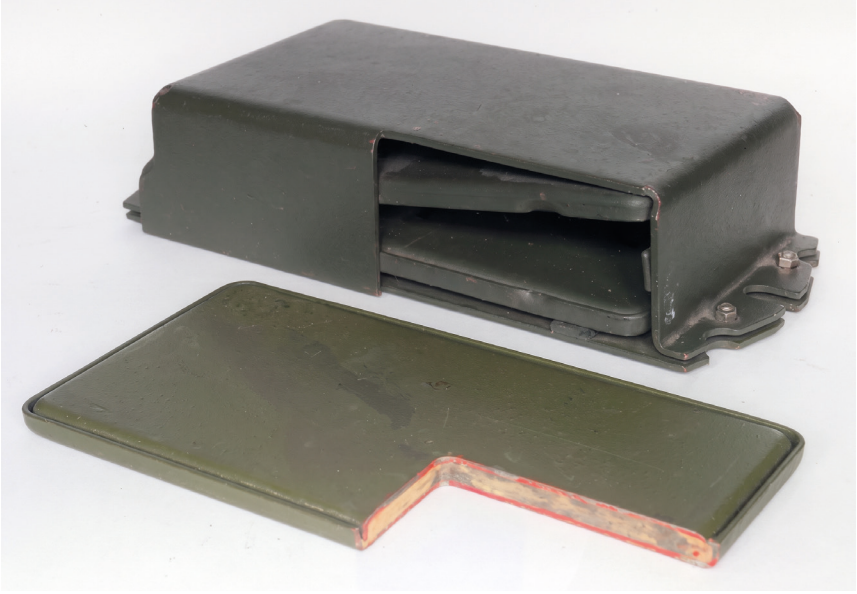


Рисунок 15. Блок динамічного захисту танка Контакт-1 у якому використовується вибухівка ПВВ-12М

Питома вага	1,55 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,24
Температура спалахування	230 °С
Швидкість детонації	8 100 м/с
Фугасність	350 см^3
Бризантність за Гесом	20 мм

Чутливість до удару за стандартною пробою	28%
Чутливість до тертя на приладі К-44-ІІІ	4 000 кгс/см^2
Ексудація при температурі +50 °С (за 6 годин)	< 0,2%
Усадка при навантаженні 49 кПа (0,5 кгс/см^2) і температурі –50 °С	4-10
Клас токсичності	ІІ = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0084

Еластична ВР ЭВВ-11 (еластит) – однорідна негігроскопічна еластична маса білого кольору, що не взаємодіє зі сталлю, алюмінієм, міддю. Вона містить гексогену 80 ± 1,5%, інертної зв'язки 20 ± 1,5% (у тому числі 8% високомолекулярного поліізобутилену, 8% трансформаторного мастила, 3,5% фторопласту-4, 0,5% дибутилсибацинату, 0,1% ледитину) (рисунок 16).

Заряди ЭВВ-11 зберігають гнучкість при температурі від –40 °С до +50 °С. Випускається у вигляді гнучких (еластичних) листів/стрічок білого, жовтого, сірого, зеленого, сіро-зеленого, буро-червоного кольору товщиною 0,5-16 мм. Вони застосовуються без оболонки як стрічковий підривний заряд.

Питома вага	1,63 г/см^3
Тротиловий еквівалент	1,05-1,25
Температура спалахування	230 °С
Швидкість детонації	7 450 м/с
Гарантія міцності при розтягуванні	5 кгс/см^2
Відносна деформація	30%
Водостійкість у воді на глибині	1,0 м
Зберігає гнучкість упродовж 5 діб і детонує від КД № 8	
Чутливість до удару за стандартною пробою	36-40%
Чутливість до тертя з піском	625-1 400 кгс/см^2
Чутливість до тертя без піску	3 000 кгс/см^2

Ексудація при температурі +50 °С (за 6 годин)	< 0,1%
Усадка при температурі +20 °С	> 2%
Клас токсичності	II = 1 мг/м^3
Серійний номер ООН	0084

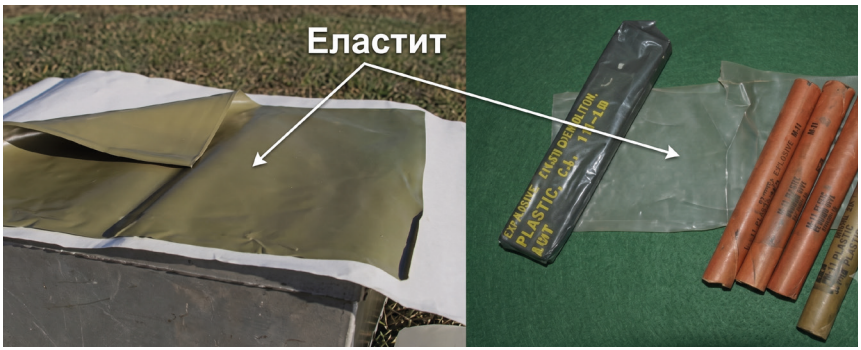


Рисунок 16. ЭВВ-11

Основні промислові ВР

Детоніти – потужна ВР, що містить ефір. Застосовується в гірській промисловості для підривних робіт у рудниках і шахтах, небезпечних по газу або пилу, із зарядженням вручну й на відкритих розробках. Призначені для висадження міцних і важко підриваємих порід у сухих і обводнених умовах. Тротиловий еквівалент – 1,38. Містять: аміачну суміш – 74-78%, нітроз'єднання (тротил) – 5-10%, алюміній – 5-11% і 5-20% сенсибілізатору (важко замерзаючі суміші рідких нітроефірів – головним чином нітрогліцерин + нітрогліколь).

Найбільш відомий Детоніт М – порошкоподібна, слабкопилова ВР сіро-стального кольору. У її складі міститься 78% селітри, 10% нітроефірів, 10,7% алюмінієвої пудри, 0,3% колоїдної бавовни, по 0,2% соди і машинного мастила. Характеризується високою детонаційною здатністю в зарядах малого діаметру – 24-28 мм (рисунок 17).



Рисунок 17. Детоніт М

Питома вага	0,95-1,2 г/см^3
Швидкість детонації	4 200-5 000 м/с
Фугасність	450-500 см^3
Бризантність за Гесом	17-18 мм

Амонали – сімейство аміачно-селітряних ВР, що складаються з суміші амонію нітрату (80—90%), горючою складовою частиною є пудра алюмінію та нітросполуки (тротил, ТЕН, гексоген). Властивості амоналів схожі з властивостями амонітів, але за рахунок наявності алюмінію їх потенційна енергія і температура вибуху значно вищі. Серед промислових ВР амонали представлені амоналом водостійким та скельними амоналами № 3 та № 1 (рисунок 18).



Рисунок 18. Амонал

Витримує удари будь-якої сили, поштовхи і навіть прострілкулею, не чутливий до променю вогню. Сріблясті суміші, дають пил на повітрі, у воді частково розчиняється. У разі нагрівання понад 200° С плавляться і спалахують без детонації. Гігроскопічні. Під час тривалої тряски чи пересипанні здатні розшаровуватись. Стійкі, у герметичній упаковці можуть зберігатись роками. Активно реагують з кислотами та лугами.

Вибух амоналу не обов'язково є детонацією. Розкладання може протікати по типу вибухового горіння, часткової чи згасаючої детонації. Тротиловий еквівалент: 0,9-1,3.

Амонал-200 (ВА-4) – (водостійкий), NH_4NO_3 – 80,5%, алюмінієвої пудри – 4.5%, тротил – 15% (рисунок 19).

Швидкість детонації	4 000-4 500 м/с
Фугасність	410-430 $см^3$
Бризантність за Гесом	17,5
Чутливість до удару	16-32%.

Являє собою однорідний дрібний порошок сіро-сталевого кольору, малосипкий, має стабільні властивості під час зберігання, непридатний для механізованого заряджання. Випускається в патронах діаметром 31-32 мм для висадження міцних порід будь-якого обводнення.



Рисунок 19. Амонал-200

Амонал скельний № 1 – NH_4NO_3 66%, тротил 5%, гексоген 24%, алюміній 5% (рисунок 20).



Рисунок 20. Патрони амоналу скального № 1

Однорідний порошок сіро-сталевого кольору. Водостійкий, не злежується під час зберігання, надійно детонує. Призначений для прохідницьких робіт у скельних породах. Випускається в патронах діаметром 32-36, 60, 90, 100, 120 мм.

Фугасність	450-480 см^3
Бризантність за Гесом	22-28 мм

Амонал скельний № 3 – NH_4NO_3 72%, тротил 5%, гексоген 15%, алюміній 8%. Використовувався для підривних робіт.

Фугасність	450-470 см^3
Швидкість детонації	4 000-4 500 м/с

Однорідний порошок сіро-сталевого кольору, є найпотужніший з порошкових патронованих ВР. Не злежується, водостійкий, надійно детонує при діаметрі 24-26 мм. Призначений для висадження міцних порід будь-якого обводнення, зарядами зменшеного діаметра. Не придатний для механізованого заряджання. Випускається в патронах великого діаметра (рисунок 21). Застосовуються в кар'єрах і шахтах, безпечних за газом і пилом, при висадженні міцних обводнених порід (випускається тільки в патронах діаметром 32-36, 60, 90, 100, 120 мм).



Рисунок 21. Амонал скельний № 3

Гранулотол (рисунок 22) – гранульована, водостійка ВР. Представляє собою гранульований тротил промислових сортів. Випускається марок А і Б (відрізняються змістом води 1% і 2% відповідно).



а) заводське пакування *б) гранулотол (ГОСТ 25857-83)*

Рисунок 22. Гранулотол

Має світло-жовтий колір. Гранули сферичні, розмір 2-4 мм (допускається до 15 % гранул менш 2 мм і до 10% – більше 4 мм). Не злежується, сипучий у сухому й вологому стані, не пилить під час заряджання. У вологому стані не електризується. Гранули добре тонуть і розосереджуються у воді, що забезпечує стабільне заряджання в обводнених місцях. Негігроскопічний, морозотривкий. У разі підвищеної вологості може змерзатись при низьких температурах.

У сухому виді хімічно стійкий, у кислій – стійкість незначно знижується, в луговій – значно знижується, при цьому гранули й розчин фарбуються у темно-червоний колір. Під дією ультрафіолетового опромінювання гранули буріють.

	Гранулотол сухий	Гранулотол вологий
Тротиловий еквівалент	1,0	1,13
Бризантність за Гесом	24-26 мм	25-30 мм
Швидкість детонації	4 000-4 500 м/с	5 000-5 500 м/с

Володіє високою стабільністю вибухових властивостей. Його заряди можуть тривалий час знаходитися у воді, у тому числі, і проточній, без втрати вибухових властивостей. Гранулотол рекомендується застосовувати у водонаповненому стані, оскільки вода, заповнюючи проміжки між гранулами, збільшує щільність заряду (за рахунок чого підвищується швидкість детонації) і покращує ефект вибуху. Застосування гранулотолу в сухих свердловинах нераціональне, оскільки через малий об'єм газоподібних продуктів вибуху ефект руйнування менший, ніж під час застосування амонітів.

Алюмотол – гранульована, водостійка ВР, із гранулами до 5 мм сірого кольору, що складається з 85% тротилу і 15% алюмінієвої пудри. Використовується в обводнених свердловинах, зокрема, із проточною водою. Володіє високою стабільністю і високими вибуховими властивостями. Для його ініціації необхідні потужні проміжні детонатори (рисунок 23).



Рисунок 23. Алюмотол

	Алюмотол сухий	Алюмотол вологий
Тротиловий еквівалент	1,24	1,35
Бризантність за Гесом	28-30 мм	більш 34 мм
Швидкість детонації	4 000-4 200 м/с	4 800-5 000 м/с

Амоніти – ВР, до складу яких, крім аміачної селітри, входить від 10 до 60% вибухових добавок (як правило тротил). Зволожені і злежалі амоніти володіють зниженою сприйнятливістю до детонації і у разі вологості 3% і вище можуть давати відмови. Найбільш розповсюджений – амоніт № 6ЖВ (рисунок 24).



Рисунок 24. Амоніт № 6ЖВ російського виробництва

Тротиловий еквівалент	1,03-1,18
Бризантність за Гесом	14-16 мм
Швидкість детонації	3 600-4 800 м/с
Чутливість до удару	16-32%

Амоніт № 6ЖВ складається з 79% аміачної селітри (NH_4NO_3), 21% тротилу.

1.3. МЕТАЛЬНІ ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ (ПОРОХ)

Димний порох застосовується для виготовлення вибивних зарядів у осколкових (вистрибуючих) та у СМ, а також для виготовлення ВШ і запальників реактивних зарядів. Це механічна суміш калієвої селітри (75%), деревного вугілля (15%) і сірки (10%). Залежно від величини зерен, порох поділяється на дрібнозернистий і крупнозернистий (рисунок 25).



Рисунок 25. Сучасний димний (чорний) порох для стрілецької зброї

Димний порох сильно гігроскопічний, під дією вологи відволожується і в разі вологості понад 2% стає непридатним для використання. Висушений (після того, як став сирим) порох має знижені властивості. Під час зберігання та застосування димного пороху, через високу здатність його до запалювання, необхідно дотримуватися особливих заходів безпеки.

Бездимний порох застосовується для виготовлення зарядів, що використовуються в різних реактивно-метальних установках, а також в артилерійських і стрілецьких боєприпасах (рисунок 26).

Якщо відсутні бризантні ВР, порох може використовуватися (у вигляді внутрішніх зарядів) і для проведення підривних робіт. Детонація порохових зарядів проходить нормально лише тоді, коли їх ініціювання здійснюється достатнім ДД, а проміжки між зернами

пороху заповнені рідиною (вода, розчин солі тощо).

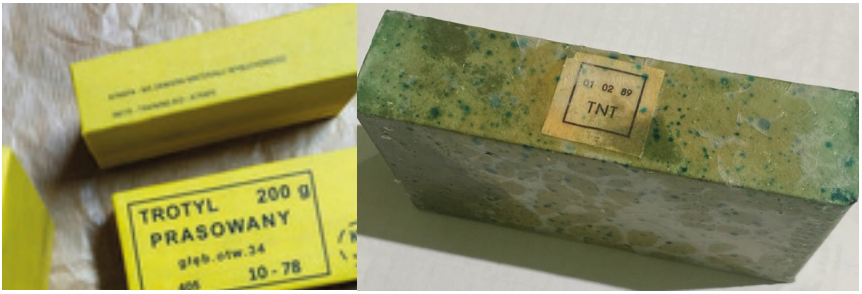
Перелік ВР, які застосовуються для спорядження ІБП, наведено у додатку А, характеристики бризантних ВР, які застосовуються для спорядження ІБП – у додатку Б, маркування ВР – додаток В.



Рисунок 26. Бездимний порох

1.4. ВИБУХІВКА ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА

Тротил (тринітротолуол, тол, ТНТ, Trinitrotoluene, TNT тощо) виробляється в багатьох країнах світу. Він використовується, як у чистому вигляді в підривних зарядах (рисунок 27), а також у складі композитних ВР.



а) 200 г (Польща) *б) ТНТ Р200G (НАТО)*

Рисунок 27. Зразки тротилових шашок іноземного виробництва

Вибухівка виробництва США

1/4-фунтова тротилова шашка – заряд пресованого тротилу циліндричної форми вагою 113,4 г запакований у водонепроникний картонний циліндр оливково-сірого кольору (рисунок 28).



а) загальний вид *б) вид у розрізі*

Рисунок 28. 1/4-фунтова тротилова шашка

З кінця 90-х років минулого сторіччя замість картону використовується пластик такого ж кольору.

Торці циліндру закриті, завальцьованими у картон, металевими кришками з білої жерсті. У одну з кришок впаяна шайба конічної форми діаметром 13 мм з внутрішньою різьбою (запальне гніздо). У шайбу вкручується спеціальний адаптер-перехідник, який забезпечує надійне кріплення у шашці КД/ЕД. Діаметр шашки 38,1 мм, довжина 88,9 мм.

На циліндрі наявне маркування нанесене жовтою фарбою:

<table>
<tr><th colspan="2">На одному боці</th><th colspan="2">Переклад</th></tr>
<tr><td colspan="2">HIGH EXPLOSIVE
TNT
1/4 POUND MAX
DANGEROUS</td><td colspan="2">БРИЗАНТНА ВИБУХІВКА
ТНТ
1/4 ФУНТА МАКС
НЕБЕЗПЕЧНО</td></tr>
<tr><td colspan="2">На протилежному боці</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>1/4
POUND
MAX</td><td>NOT TO BE USED FOR
GENERAL
BLASTING DO NOT USE
UNDERGROUND
OR IN ENCLOSED SPACE
BECAUSE \ DANGEROUS
FUMES</td><td>1/4
ФУНТА
МАКС</td><td>НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ДЛЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИБУХОВИХ РОБІТ НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ПІД ЗЕМЛЕЮ Й У ЗАКРИТИХ МІСЦЯХ ЧЕРЕЗ УТВОРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ГАЗІВ</td></tr>
</table>

У середині заряду, від запального гнізда, пророблено канал діаметром 8 мм і глибиною 80 мм, для розміщення в заряді КД М7/ЕД М6.

Шашки упаковуються по 200 штук у дерев'яний ящик (рисунок 29). Вага брутто 35,94 кг, вага нетто 24,95 кг.

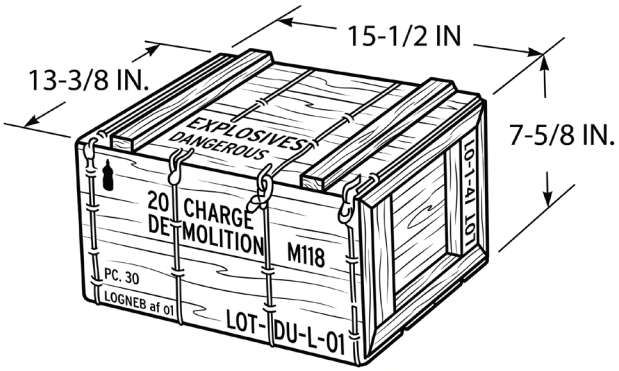


Рисунок 29. Вигляд паковання для 200 тротилових шашок

1/2-фунтова тротилова шашка – заряд пресованого тротилу, вагою 226,8 г, прямокутної форми упакований у водонепроникний картонний корпус оливково-сірого кольору (рисунок 30).

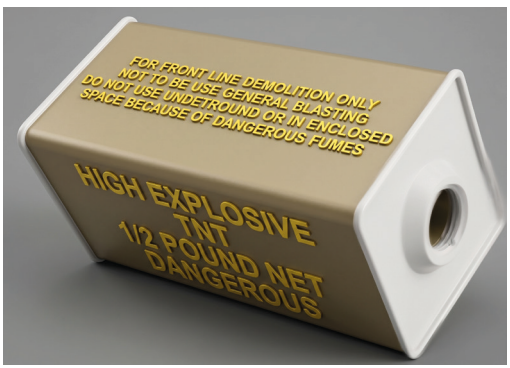


Рисунок 30. 1/2-фунтова тротилова шашка



Рисунок 31. Використання адаптера-перехідника

Торці циліндру закриті, завальцьованими у картон, металевими кришками з білої жерсті. У одну з кришок впаяна шайба конічної форми діаметром 13 мм з внутрішньою різьбою (запальне гніздо). У шайбу вкручується спеціальний адаптер-перехідник (Priming

Adapter M1A4), який забезпечує надійне кріплення у шашці КД/ЕД (рисунок 31). Довжина шашки 95-96 мм, ширина 45 мм, товщина 45 мм.

У середині заряду, від запального гнізда, прорублено канал діаметром 8 мм і глибиною 80 мм, для розміщення в заряді КД М7/ЕД М6.

На трьох гранях наявні маркування нанесене жовтою фарбою:

Напис	**Переклад**
HIGH EXPLOSIVE TNT 1/2 POUND MAX DANGEROUS	БРИЗАНТНА ВИБУХІВКА ТНТ 1/2 ФУНТА МАКС НЕБЕЗПЕЧНО
FOR FRONT DEMOLITION ONLY NOT TO BE USE GENERAL BLASTING DO NOT USE UNDERGROUND OR IN ENCLOSED SPACE BECAUSE OF DANGEROUS FUMES	ТІЛЬКИ ДЛЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ДЛЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИБУХОВИХ РОБІТ НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ПІД ЗЕМЛЕЮ Й У ЗАКРИТИХ МІСЦЯХ ЧЕРЕЗ УТВОРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ГАЗІВ
TNT 1/2 POUND NET	ТНТ 1/2 ФУНТА НЕТТО

Шашки упаковуються по 94 штуки у дерев’яний ящик. Вага брутто 29,48 кг, вага нетто 25 кг.

1-фунтова тротилова шашка – заряд пресованого тротилу, вагою 453,6 г, прямокутної форми упакований у водонепроникний картонний корпус оливково-сірого кольору (рисунок 32).

Торці циліндру закриті, завальцьованими у картон, металевими кришками з білої жерсті. У одну з кришок впаяна шайба конічної форми діаметром 13 мм з внутрішньою різьбою (запальне гніздо). У шайбу вкручується спеціальний адаптер-перехідник (рисунок 31), який забезпечує надійне кріплення у шашці КД/ЕД. Довжина шашки 178 мм, ширина 45 мм, товщина 45 мм.

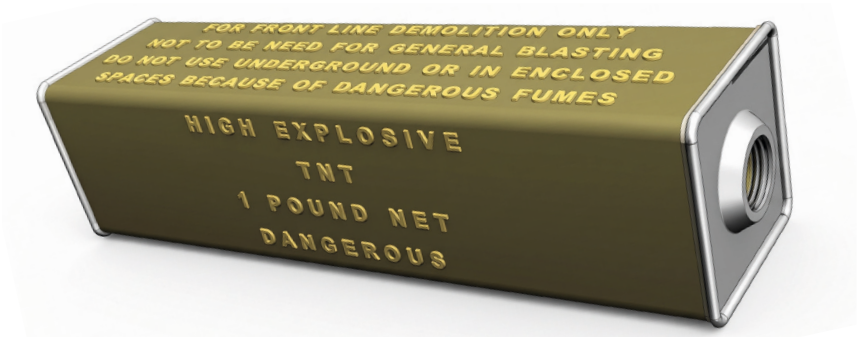


Рисунок 32. 1-фунтова тротилова шашка

У середині заряду, від запального гнізда, пророблено канал діаметром 8 мм і глибиною 80 мм, для розміщення в заряді КД М7/ЕД М6.

На трьох гранях наявні маркування нанесене жовтою фарбою:

Напис	**Переклад**
HIGH EXPLOSIVE TNT 1 POUND MAX DANGEROUS	БРИЗАНТНА ВИБУХІВКА ТНТ 1 ФУНТА МАКС НЕБЕЗПЕЧНО
FOR FRONT DEMOLITION ONLY NOT TO BE USE GENERAL BLASTING DO NOT USE UNDEGROUND OR IN ENCLOSED SPASE BECAUSE OF DANGEROUS FUMES	ТІЛЬКИ ДЛЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ДЛЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИБУХОВИХ РОБІТ НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ПІД ЗЕМЛЕЮ Й У ЗАКРИТИХ МІСЦЯХ ЧЕРЕЗ УТВОРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ГАЗІВ
TNT 1 POUND NET	ТНТ 1 ФУНТА НЕТТО

Шашки упаковуються по 48 штук у дерев’яний ящик. Вага брутто 29,48 кг, вага нетто 25 кг

Вибухівка виробництва Німеччини

100-грамова підривна шашка DM11A1 – заряд пресованого тротилу циліндричної форми масою 100 г, діаметром 30 мм і довжиною 100 мм загорнутого у пропарафінений папір жовтого кольору (рисунок 33 *а, б)*.



а) загальний вид та розріз шашки *б) зображення маркування*

Рисунок 33. 100-грамова підривна шашка DM11A1

З одного із боків є запальне гніздо для КД/ЕД. Внутрішній діаметр гнізда 7 мм, глибина 43 мм. У верхню частину гнізда впресовано втулку з внутрішньою різьбою М10 довжиною 7,7 мм, яка забезпечує надійне кріплення КД/ЕД з різьбовим з'єднанням.

Торець шашки з запальним гніздом закритий ліпкою наклейкою з маркованням чорного кольору (рисунок 33 *б)*. Написи зазначають:

- SPRENGKOERPER DM11A1 – підривна шашка DM11A1;
- LOS AB-1-2 – номер партії;
- SS-801 (у центрі) – ВР тротил (SS – абревіатура для бризантних ВР, 801 – шифр тротилу).

Це єдина табельна шашка Бундесверу з твердих ВР.

Вибухівка виробництва Франції



Рисунок 34.
500-грамова шашка модель 1950 у неметалевій оболонці



Рисунок 35.
1-кілограмова шашка модель 1950 у неметалевій оболонці



Рисунок 36.
250-грамова шашка модель 1951 у неметалевій оболонці

500-грамова шашка модель 1950 у неметалевій оболонці (рисунок 34).

Розміри – 115х70х45 мм, вага – 500 г, ВР – тротил, без оболонки.

У торцях є пластмасові гнізда з різьбою для стандартних КД/ЕД, глибина гнізда 50 мм, діаметр 7,6 мм, різьба М10.

Маркування – наноситься білою фарбою на бічну поверхню:

- 500 G ID 50 – 500 г НЕ МЕТАЛЕВА, модель 50;
- Т – тротил;
- 13-SAE-54 – номер партії (13), виробник (завод SAE), рік виготовлення (1954).

Пакування – дерев'яний ящик, 50 шашок. Може використовуватись як зосереджений заряд.

1-кілограмова шашка модель 1950 у неметалевій оболонці (рисунок 35).

Розміри – 230х70х45 мм, вага – 1 кг, ВР – тротил, без оболонки.

У торцях є пластмасові гнізда з різьбою для стандартних КД/ЕД, глибина гнізда 50 мм, діаметр 7,6 мм, різьба М10.

Маркування – наноситься жовтою фарбою на бічну поверхню:

- PETD 1kg ID 50 – ШАШКА 1 кг НЕМЕТАЛЕВА, модель 50;

- Т – тротил;

- LOT 7-SAE-82 – номер партії (7), виробник (завод SAE), рік виготовлення (1982).

Паковання – дерев'яний ящик, 28 шашок. Може використовуватись як зосереджений заряд.

Суміш ТГ: 250-грамова шашка модель 1951 у неметалевій оболонці (рисунок 36).

Розміри – 153х47,5х37,5 мм, вага – 250 г, ВР – гексоліт 60/40 (60% гексогену і 40% тротилу, оболонка – поліетилен.

У торцях є пластмасові гнізда з різьбою для стандартних КД/ЕД, глибина гнізда 50 мм, діаметр 7,6 мм, різьба М10.

Маркування – наноситься жовтою фарбою на бічну поверхню:

- PETD 250 g ID 51 – ШАШКА 250 г НЕ МЕТАЛЕВА, модель 51;

- НТ – гексоген і тротил;

- зображення чотирьохпелюсткового листа конюшини вказує, що заряд відповідає стандартам НАТО й взаємозамінний з подібними виробами інших країн НАТО

- 14-SAE-83 – номер партії (14), виробник (завод SAE), рік виготовлення (1983).

Паковання – дерев'яний ящик, 60 шашок. Може використовуватись як зосереджений заряд.

Пластичні ВР – широко використовуються у чистому вигляді, підривних зарядах і ІБ.

Пластичні ВР виробництва США

С-4 (композиція С4, composition C4, harrisite тощо) – найбільш поширений в США різновид пластичних ВР. Є композитною ВР, яка містить:

- гексоген – близько 91%;

- полімерний зв'язник – поліізобутилен (бутилкаучук) 2,1%;

- пластифікатор – ди-(2-етилгексил)-себацинат або диоктилсебацинат 5,3%;

- моторна олива специфікації SAE 10 – 1,6%;

Вибухова суміш С-4 має світло-коричневий колір та консистенцію м'якої глини (рисунок 37).



Рисунок 37. Вибухова суміш С-4

Питома вага	1,59-1,64 г/см^3
Швидкість детонації	7 900-8 050 м/с
Тротиловий еквівалент	1,34

Зберігає пластичність в діапазоні температур від −57 °С до +77 °С. У чистому вигляді не має запаху та не є токсичною, оскільки не містить арильних нітросполук. Однак, під час спалювання виділяє отруйні випари.

Виготовлення С-4 проводиться шляхом змішування гексогену з розчином решти компонентів у відповідному розчиннику. Потім розчинник випаровується, а суміш висушується.

Склад С-4 надзвичайно пластичний. Він може заповнювати щілини в будівлях і конструкціях та приймати будь-яку форму. Крім того, С-4 відомий своєю надійністю і стабільністю. Надійним способом викликати вибух є застосування КД/ЕД.

Пластичні ВР виробництва Німеччини

500- грамова пластична підривна шашка DM12B1 – паралелепіпед з пластичної ВР розмірами 95х62х58 мм у оболонці з алюмінієвої фольги, яка покрита з обох боків шаром пластика. На лицьовий бік наклеєна етикетка із тканини з маркованням (рисунок 38).



Рисунок 38. 500-грамова пластична підривна шашка DM12B1

ВР – пластифікований тен (пентрит, PETN), колір – світло-червоний (шифр Р8301), зберігає пластичність у діапазоні температур від +63 до –40°С, колір оболонки – оливково-жовтий.

Маркування наноситься фарбою жовтого або чорного кольорів і означає:

- «SK 500 G» – шашка 500 г;
- «Р8321» – шифр вибухівки (пластифікований тен/пентрит);
- «DM12B1» – логістичне позначення;
- «FORMBAR» – шашка з пластичної вибухівки;
- «LOS DW-1-6» – номер партії.

Запальне гніздо відсутнє, пророблюється в необхідному місці підручними засобами (ніж, олівець, викрутка тощо).

! Категорично забороняється пробляти гніздо за допомого КД/ЕД.

ВР сильно отруйна, усі дії з нею виконуються у гумових/латексних рукавичках, які потім утилізуються (закопуються, спалюються тощо). У разі контакту ВР зі шкірою, це місце ретельно вимити гарячою водою з милом. Тижневе лікарське спостереження за враженим місцем обов'язкове.

Пластична ВР виробництва Франції

HEXOMAX – пластичний склад на основі гексогену з інертним сполучним матеріалом (рисунок 39). Різновиди: B-2214, B-2238, B-2142, B-2248, B-2269. Виробник компанія EURENCO.



Рисунок 39. HEXOMAX

Питома вага 1,5 г/см^3

Швидкість детонації 7 850 м/с

Зберігає пластичність в діапазоні температур від −40 °С до +63 °С.

Пластичні ВР виробництва Швеції

Підривна шашка з пластичної вибухівки m/46 (Sprängdeg m/46, ptr/ вибухівка пластична модель 46, патронована) – заряд пластичної вибухівки циліндричної форми розфасований в паперові обгортки (рисунок 40).

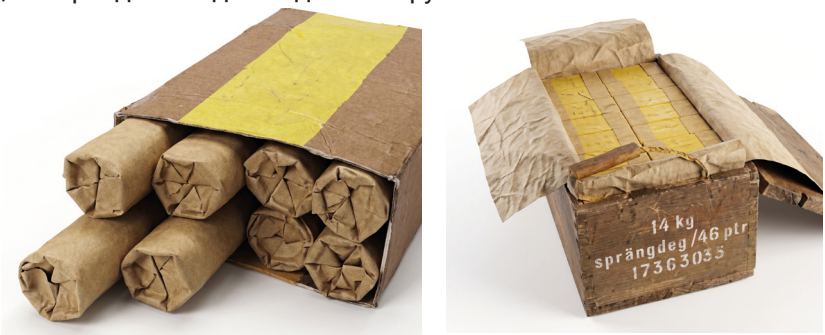


Рисунок 40. Підривна шашка з пластичної вибухівки m/46

Склад ВР: 86% тену (пентрита) й 14% пластифікатора (мінеральне мастило).

Діаметр шашки – 26-27 мм, довжина – 165 мм, вага – 125 г, оболонка з жовтого воскового паперу, гніздо для детонатору відсутнє. Маркування чорними літерами «125 g Sprängdeg m/46» вказує, що в обгортці знаходиться 125 г пластичної вибухівки m/46 і нижче код, який зазначає підприємство-виробника, номер партії та дату виготовлення.

Шашки по 8 штук упаковані в картонні коробки розмірами 175x115x55 мм (1 кг вибухівки). Коробка обклеєна жовтою паперовою стрічкою з написом «Sprängdeg m/46» (рисунок 41 *а*). Коробка може використовуватись у якості 1-кілограмового підривного заряду, отворів для введення детонатору не має.



а) картонна коробка *б) дерев'яний ящик*

Рисунок 41. Паковання підривних шашок з пластичною вибухівкою m/46

14 коробок (112 шашок) упаковані в дерев'яний ящик вагою 19 кг, маса вибухівки – 14 кг. На ящику є маркування, яке вказує вагу вибухівки, номер партії й дату виготовлення (рисунок 41 *б*).

Існує варіант ящика, в якій укладається 20 коробок, його вага 23 кг, вибухівки – 20 кг.

Ящики можуть використовуватись у якості підривних зарядів, отвори для введення детонаторів робляться вручну.

Вибухівка має жовтий колір, за своєю консистенцією, при температурі +20°С, представляє собою щось середнє між пластиліном і консистентними мастилами (солідол, вазелін тощо). Має добру клейкість і надійно прилипає до об'єктів підриву, у т. ч. запорошених та мокрих.

Надійно спрацьовує від КД/ЕД і ДШ. У разі використання ДШ, на його кінці необхідно зав'язати два вузли й помістити в середину шашки або між двох скріплених шашок (рисунок 42).

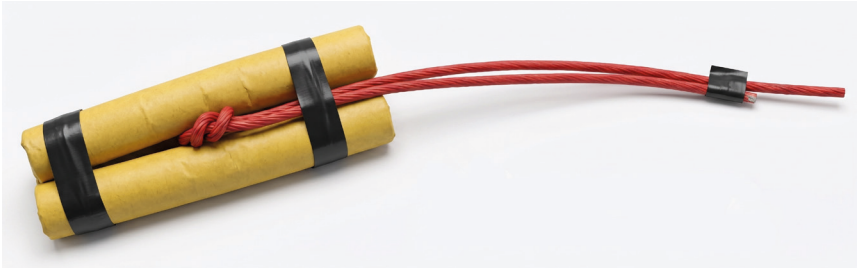


Рисунок 42. Застосування ДШ

Як що вибухівка використовується у вигляді маси, яка закріплена на об'єкті підриву, товщина заряду повинна бути не менше чим 20 мм. Не рекомендується під час використання даної вибухівки влаштовувати забивку заряду, оскільки надійний контакт між вибухівкою та поверхнею забезпечує її виску ефективність.

Суттєвим недоліком вибухівки m/46 є те, що вона, по мірі зниження температури, твердіє й потребує, перед використанням, поступового відігрівання в теплому приміщенні, оскільки замерзла вибухівка цього типу надмірно чутлива.

Підривна шашка з пластичної вибухівки m/46 є основним табельним засобом у шведській армії.

Пластичні ВР виробництва Чехії

SEMTEX (чеш.) – один з видів пластичної вибухівки. Діючі ВР – пластифікований тен і гексоген. Виробляється в Чехії компанією Explosia, має багато сортів: SEMTEX (до і після 1983 року), SEMTEX 1A (1AP, 2AP), SEMTEX 2PN, SEMTEX A, SEMTEX A1, SEMTEX H, SEMTEX 10, алюмінійований SEMTEX тощо.

Склад двох найпоширеніших варіантів:

SEMTEX A1: тен – 76%, гексоген – 4,6 %, бутадієн-стирольний каучук – 9,4%, діоктилфталат – 9%, N-феніл-2-нафтиламін, барвник «Судан-4» – 1%;

SEMTEX H: тен – 38,9%, гексоген – 40,1%, бутадієн-стирольний каучук – 10,2%, діоктилфталат – 9,1%, N-феніл-2-нафтиламін – 1%, барвник «Судан-1» – 0,7%.

Питома вага	1,34-1,4 г/см^3
Швидкість детонації	7 000-7 300 м/с
Фугасність	450–490 см^3
Бризантність за Гесом	21 мм

Випускається у пакованнях вагою 150, 250, 500 , 1 000 і 2 500 г (рисунок 43).



а) SEMTEX A1 (10) *б) SEMTEX H*

Рисунок 43. Зразки паковань SEMTEX

Peruunit E

Промислова вибухівка типу динаміт, яка може використовуватися як у шахтах у невибухонебезпечному середовищі, так і на поверхні. Може використовувати у вологих умовах та у воді. Це ВР нормальної потужності. Вибухівку Perunit виробляє компанія Explosia.

Питома вага	1,3 г/см^3
Швидкість детонації	6 200 м/с
Температура вибуху	3 000 ºС
Бризантність за Гесом	14 мм

Представляє собою пластичну маса червоного кольору (рисунок 44.)



Рисунок 44. Peruunit E

Надійно ініціюється КД/ЕД. Випускається у пакованнях вагою 200, 250, 500, 1 250, 2 083, 2 500, 3 125, 4 167 і 8 333 г.

Пластичні ВР виробництва Фінляндії

KEMIX B – емульсійна пластична ВР білого кольору загорнута у пластикову плівку (рисунок 45).



а) паковання 5,5 кг *б) паковання 22 кг*

Рисунок 45. KEMIX B

Придатна для всіх видів вибухових робіт, водостійка (у воді не розчинна), стійка до низьких температур. Випускається фірмою Forcit International. Надійно ініціюється КД/ЕД.

Склад: аміачна селітра – 85%, дизельне паливо – 14%, емульгатор – 1%.

Питома вага	1,15-1,2 г/см^3
Швидкість детонації	4 800 м/с
Бризантність за Гесом	24 мм

2. ЗАРЯДИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

Маса зарядів залежить від матеріалу та розмірів об'єкта, що підривається, ВР, що використовуються для підриву, і в кожному разі розраховується. Форма заряду визначається конструктивними особливостями об'єкта, що підривається, і умовами проведення підривних робіт.

За формою заряди бувають зосередженими, подовженими, фігурними і кумулятивними.

За розміщенням відносно об'єктів, які підриваються, заряди поділяються на внутрішні та зовнішні.

Зовнішні заряди залежно від того, чи вони прикладаються до об'єктів, що підриваються, чи розміщуються на певній відстані від них, поділяються на контактні й неконтактні.

Ініціювання внутрішніх зарядів доцільно проводити за можливістю ближче до їх геометричного центра. Зовнішні заряди будь-якої форми повинні ініціюватися, як правило, з боку, протилежного до об'єкта, що підривається.

Зосереджені та подовжені заряди надходять із промисловості у готовому вигляді (стандартні заряди) чи можуть виготовлюватися у військах.

Фігурні заряди використовуються для підривання різних фігурних елементів конструкцій; вони мають різноманітну форму і складаються так, щоб навпроти більш товстих частин елемента, що підривається, припадала більша кількість ВР.

Для виготовлення фігурних зарядів у військах використовуються великі і малі тротилові шашки або ПВР. З ПВР можуть виготовлятися фігурні заряди будь-яких (у т. ч. й криволінійних) обрисів.

КЗ застосовуються для пробивання броньованих і залізобетонних споруд великої товщини, перерізання товстих металевих листів тощо. Під час підривання КЗ утворюється спрямований вузький струмінь (рисунок 46) з високою концентрацією енергії, що забезпе-

чує посилену пробивну чи ріжучу дію на значну глибину.

Найбільша пробивна (ріжуча) дія КЗ досягається в разі встановлення їх на фокусній відстані від перешкоди.

КЗ, як правило, надходять у війська з промисловості в готовому вигляді, але можуть виготовлятися й у військах. У кожному заряді є одне чи два запальних гнізда з різьбою для вкручування ЗТП і ЕД.

Для зручності перенесення, кріплення чи встановлення на елементах конструкцій, що підриваються, заряди мають ручки, кільця, шнури й ніжки.

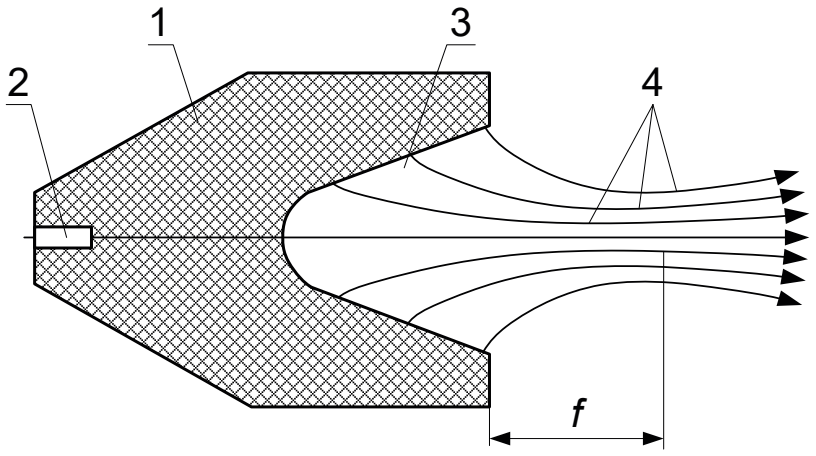


Рисунок 46 Схема утворення кумулятивного струменя
1 – заряд ВР; 2 – запалювальне гніздо; 3 – кумулятивна порожнина; 4 – траєкторія газових частинок; f – фокусна відстань.

Зосереджені, подовжені та фігурні заряди, що виготовляються у військах, складаються (в'яжуться) з тротилових шашок, з пластичної чи порошкоподібної ВР. Загальний вигляд зарядів, що виготовляються у військах, показано на рисунках 47–49.

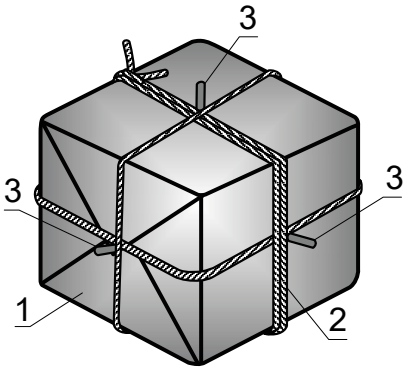


Рисунок 47. Зосереджений заряд із тротилових шашок, обгорнутий тканиною

1 – тканина;
2 – мотузка (шпагат);
3 – дерев'яні кілочки.

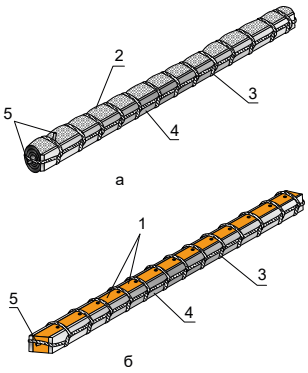


Рисунок 48.
Подовжені заряди з тротилових шашок

а – заряд в оболонці з тканини;
б – заряд без оболонки на дерев'яних рейках; 1 – тротилові шашки; 2 – тканина; 3 – шпагат (м'який дріт); 4 – дерев'яні рейки; 5 – дерев'яні кілочки.

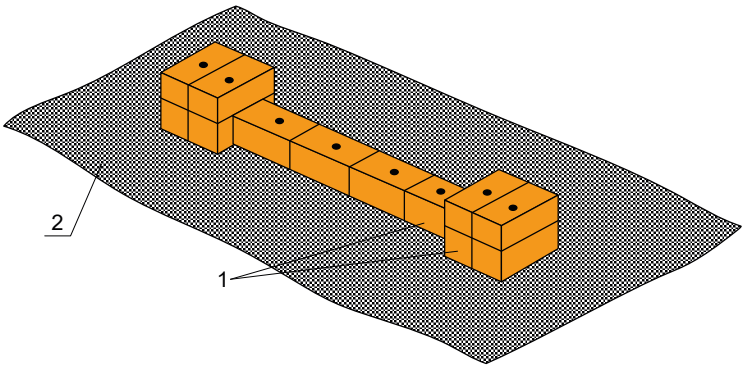


Рисунок 49. Фігурний заряд з тротилових шашок
1 – тротилові шашки; 2 – тканина.

Усі заряди, залежно від умов їх використання, можуть бути без оболонок або з оболонками з м'яких чи жорстких матеріалів (тканина, картон, папір, гума, толь, ящики, бочки, бідони, пляшки тощо).

Оболонки з м'яких матеріалів бувають готовими (звичайні і водонепроникні мішки) чи виготовляються на місцях робіт (у військах).

Розміри шматків тканини під час виготовлення м'яких оболонок для зарядів будь-якої форми визначаються таким чином: довжина шматка повинна бути на 0,2-0,3 м більша довжини заряду, що додається до його подвоєної висоти; ширина шматка повинна на 0,2–0,3 м перевищувати подвоєну ширину заряду, складену з його подвоєної висоти (рисунок 50).

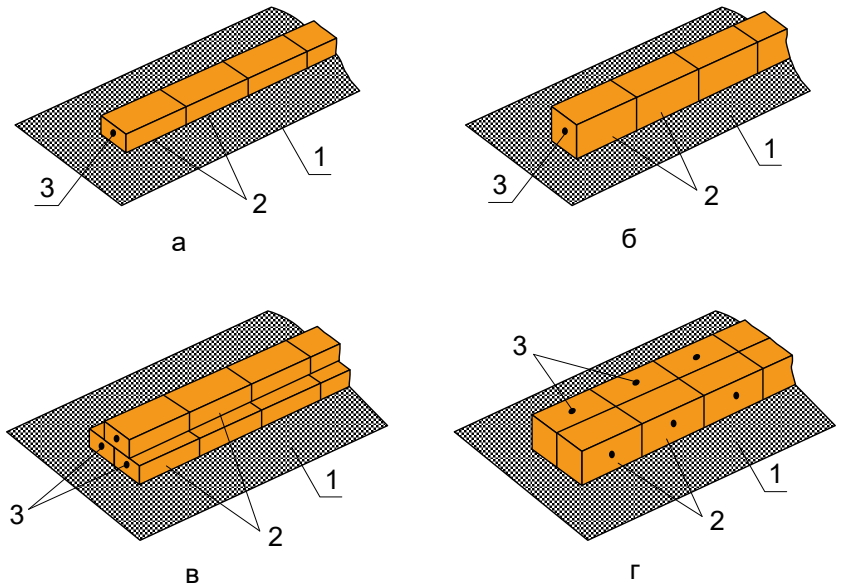


Рисунок 50. Розміщення тротилових шашок під час виготовлення зарядів в оболонках з тканини
а – один ряд малих шашок; б – один ряд великих шашок; в – три ряди малих шашок; г – два ряди великих шашок
1 – тканина; 2 – шашки; 3 – запалювальні гнізда;

Уздовж подовжених зарядів укладаються планки (дошки), які

разом із зарядами прив'язуються шпагатом через кожні 20–30 см. Обв'язування тканиною подовженого заряду відбувається в такій послідовності: спочатку охоплюють тканиною торці заряду, а потім обгортають заряд по його довжині, за рахунок чого забезпечується досить щільне прилягання окремих шашок між собою і надійність передавання детонації по всій довжині заряду.

Щоб позначити місце для розміщення КД в оболонці заряду прорізають отвір, через який у запалювальне гніздо шашки вставляють дерев'яний кілочок (шпильку).

Для порошкоподібних і гігроскопічних ВР використовуються водонепроникні оболонки у вигляді пластикатових, гумових і прогумованих мішків чи у вигляді осмолених дерев'яних ящиків і бочок, металевих банок, бутлів тощо.

Для зарядів із ПВР найбільш доцільно використовувати оболонки з м'яких матеріалів (тканина, пластика) у вигляді шлангів. Заряд виготовляється шляхом набивання шлангу ПВР; кінці шлангу зав'язують шпагатом.

Зручним для практичного використання є подовжений заряд із ПВР масою 2 кг/м (внутрішній діаметр шлангу 40 мм) і довжиною до 2 м (рисунок 51). Для збереження достатньої гнучкості заряду шланг заповнюється ПВР на 85-90% свого об'єму, при цьому пластид розподіляється рівномірно по всій довжині шлангу.

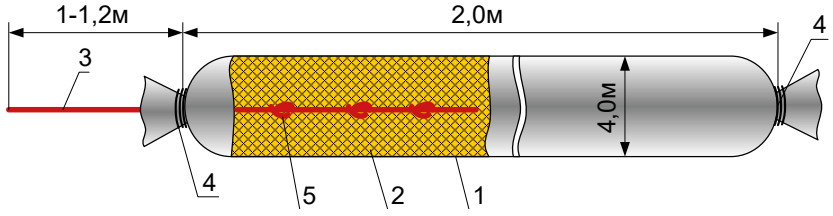


Рисунок 51. Подовжений заряд з ПВР з відрізком ДШ
1 – оболонка з тканини; 2 – ПВР; 3 – відрізок ДШ; 4 – зав'язування шпагатом; 5 – вузли на ДШ;

Із наповнених ПВР шлангів шляхом їх перегинання, відрізування чи складання в кілька рядів можна виготовити заряди будь-яких по-

трібних розмірів, маси і форми.

ЗТП/ЕД вставляються в заряд із ПВР у будь-якому місці (краще в потовщеній частині чи в торці). Для цього в оболонці заряду прорізається отвір, а в ПВР дерев'яним кілочком впресовується запалювальне гніздо на повну довжину КД. Для більшої надійності ЗТП/ЕД прикріплюються до заряду шпагатом.

Підривання заряду з ПВР може здійснюватися й без КД, від ДШ, закладеного (під час виготовлення заряду) в масу ПВР, який має всередині заряду не менше трьох вузлів.

Для підривання залізобетонних, металевих, кам'яних та інших конструкцій різноманітної конфігурації використовуються також секції подовженого заряду розмінування ДКРП-4 (далі – ДКРП-4). Кожна секція має довжину 10,3 м, діаметр 70 мм, масу 50 кг, при цьому маса ВР близько 40,6 кг (4 кг на 1 м заряду). ДКРП-4 під час виконання підривних робіт у ґрунтах, у воді, для руйнування важливих споруд та будівель промислового призначення може використовуватися як подовжений, а за необхідності і як зосереджений заряд підвищеної потужності.

ДКРП-4 може згинатися в будь-якому місці, закручуватися та зв'язуватися у зосереджений заряд із щільним приляганням ниток заряду одна до одної. У залежності від конфігурації елементів об'єкта, який підлягає підриванню і руйнуванню, заряду надається необхідна форма кумулятивного типу, яка посилює перебивну дію заряду під час його спрацювання. Для цього перед його використанням за допомогою підручних засобів по поверхні оболонки вздовж заряду (або його відрізка) роблять кумулятивну виїмку.

Розрахункова маса та довжина відрізків визначаються з урахуванням тротилового еквіваленту ПВВ-7 (1,5).

ДКРП-4 по всій своїй довжині може розрізатися на певну кількість відрізків необхідної довжини. Розрізання проводиться на дерев'яній підкладці натисканням ножа без витягування детонуючого кабелю ДКР-150-АВ. Кожен відрізок заряду може приводитися в дію ЕД/ЗТП або підривачем сповільненої дії із запалом МД-5М. При цьому КД № 8А повинен бути занурений у ВР заряду на найбільшу досяжну глибину, але не менше 20 мм.

КЗ з ПВР виготовляють, як правило, двох типів:

- подовжений заряд для перебивання сталевих і броньо-

ваних листів;

- зосереджений заряд для пробивання отворів у сталевих і броньованих листах.

Подовжений КЗ (рисунок 52) виготовлюється у формі напівциліндру з напівциліндричною порожниною, облицьованою жерстю. Діаметр кумулятивної порожнини $d_в$ приймається рівним полуторній товщині листа, що перебивається ($d_в$=1,5h). Зовнішній діаметр заряду $d_з$ визначається відповідно до маси останнього.

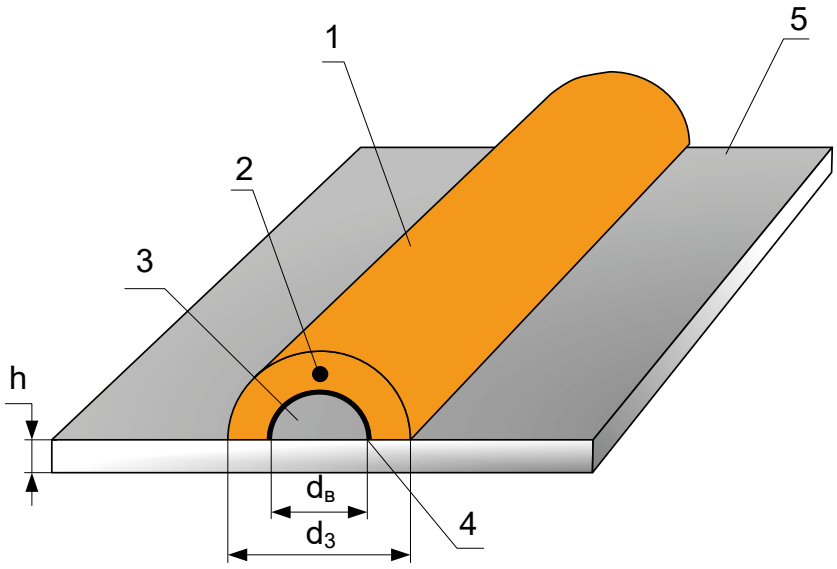


Рисунок 52. Подовжений КЗ з ПВР
1 – заряд; 2 – запалювальне гніздо; 3 – кумулятивна порожнина;
4 – металева оболонка;
5 – лист, що перебивається;

Зосереджений КЗ (рисунок 53) виготовляється у формі усіченого конуса з конічною порожниною без облицювання. Діаметр кумулятивної порожнини приймається на 25% більше товщини листа, що підривається ($d_в$=1,25h), висота порожнини – на 10% більше її діаметра ($h_в$=1,1$d_в$), зовнішній діаметр нижньої основи заряду – на 20-30 мм більше діаметра порожнини ($d_з$=$d_в$+20:30 мм), діаметр верхньої

основи заряду – не менший 10 мм; висота і точні значення діаметрів нижньої та верхньої основ заряду визначаються відповідно до його маси.

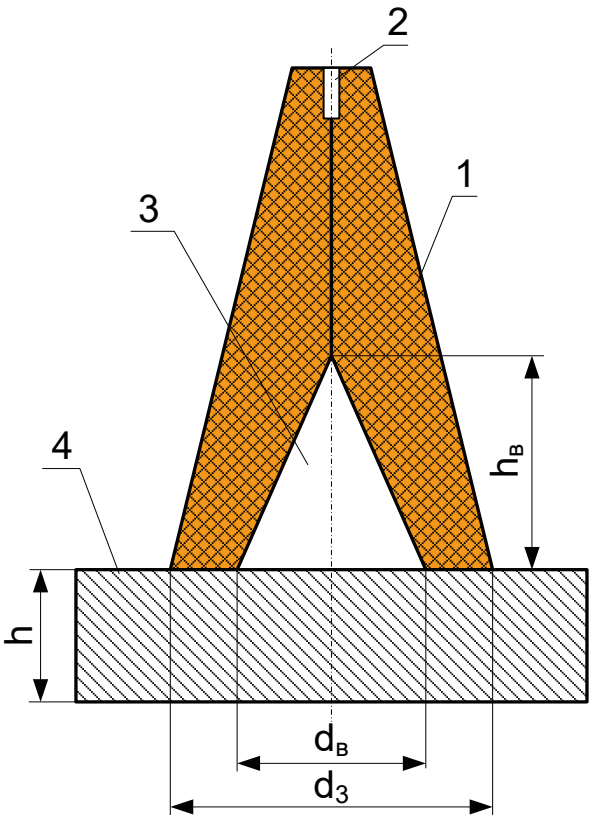


Рисунок. 53. Зосереджений КЗ з ПВР:
1 – заряд ВР; 2 – запалювальне гніздо; 3 – кумулятивна порожнина;
4 – плита, що пробивається.

Під час влаштування плаваючих зарядів для забезпечення їх плавучості необхідно від половини до трьох четвертих внутрішнього об'єму ящика (бочки, металевої банки тощо) ВР не заповнювати. Щоб заряд не міг переміщатися всередині тари, його притискають

зверху хрестовиною чи внутрішньою кришкою.

У деяких випадках під час підривання тих чи інших об'єктів, як заряди ВР, можуть використовуватися різні міни, фугасні та осколкові артилерійські боєприпаси, авіаційні бомби тощо.

3. СТАНДАРТНІ ЗАРЯДИ

3.1. СТАНДАРТНІ ЗАРЯДИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ЗБРОЙНІ СИЛИ УКРАЇНИ ТА ВІЙСЬКА РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Зосереджені та подовжені СЗ призначені для швидкого формування зарядів підвищеної потужності, а також для руйнування різних конструкцій із залізобетону, металу, деревини та під час робот у ґрунтах і водному середовищі.

У подовжених зарядів на відміну від зосереджених довжина більше ніж у п’ять разів перевищує їх найменші поперечні розміри.

Характеристики стандартних зосереджених, подовжених і кумулятивних зарядів, наведено у додатку Г.

Зосереджений СЗ СЗ-1 (рисунок 54) має металевий корпус. Усередині корпусу знаходиться заряд ВР з пресованого тротилу (спеціальні шашки). На одній з торцевих граней заряду є запальне гніздо з різьбою, яке заклеєне паперовим кружечком. На другій торцевій грані прикріплена ручка для перенесення. За ручку заряд може прив’язуватися на об’єкті, який підривається.

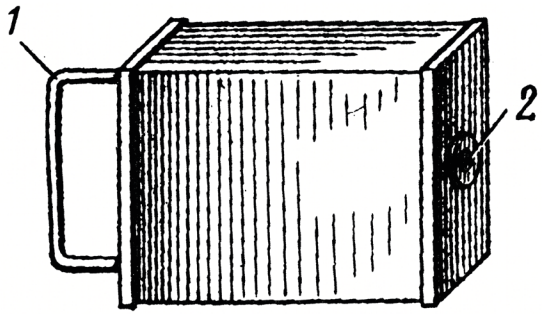


Рисунок 54. Заряд СЗ-1
1 – ручка для перенесення; 2 – запальне гніздо

Зосереджений СЗ СЗ-3 (рисунок 55) складається зі сталевого корпусу, ВР – тротилу, ручки для перенесення й запального гнізда. Відрізняється заряд СЗ-3 від заряду СЗ-1 тільки розмірами й масою. Деякі партії зарядів СЗ-3 мають по два запальні гнізда, причому друге розташоване на одній з великих граней.

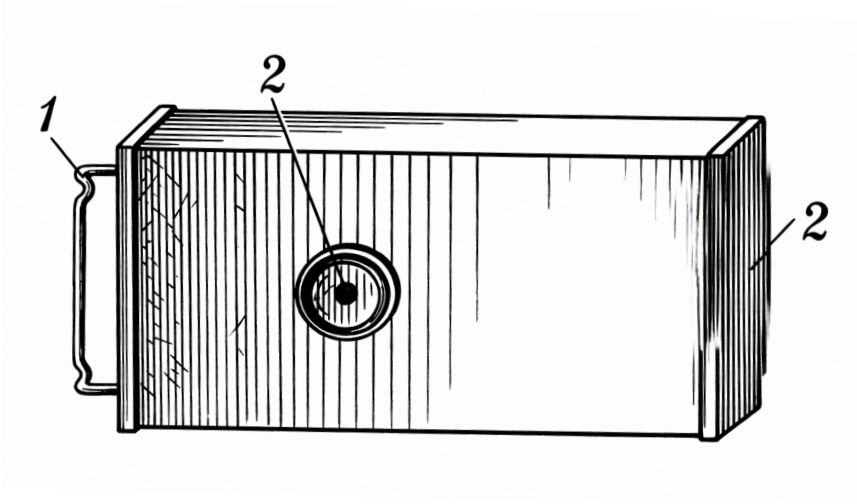
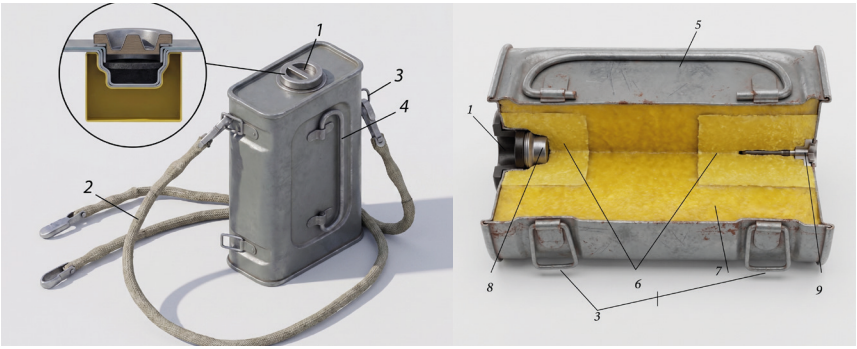


Рисунок 55. Заряд СЗ-3
1 – ручка для перенесення; 2 – запальні гнізда

Зосереджений СЗ СЗ-3А (рисунок 56 *а, б*) має металевий корпус та споряджений литим тротилом або сплавом ТГ-50. Заряд має два ДД *(6)* з пресованого тротилу. На одному кінці заряду є запальне гніздо *(8)* з різьбою під КД № 8А (ЕДП-Р, ЗТП всіх марок, ВЗД-6ч і ВЗД-3М з запалом МД-5М тощо), на іншому – гніздо *(9)* під спеціальний підривач типу ВПЗ-1, що дозволяє використовувати заряд на глибині під водою. Запальні гнізда закриті пробками *(1)*. На бокових гранях заряду закріплені ручка *(4)* для перенесення і чотири кільця *(3)* для кріплення заряду на об'єкті, який підлягає підриванню. Кожний заряд комплектується двома гумовими шнурами *(2)* з карабінами на кінцях. На п'ять зарядів надається 1 анкер.

Шнур з карабіном в нерозтягнутому положенні має довжину 100 см, під час розтягуванні він може подовжитися до 150 см. За допомогою шнурів і анкерів проводиться кріплення зарядів на об'єкті, який підлягає підриванню. У разі кріпленні заряду шнур обкручується навколо елемента, який перебивається, і карабін закріплюється за кільця на заряді. У разі незначного перерізу елемента, який підривається, шнур може обкручуватися навкруг елемента й заряду декілька разів, а у разі більшого перерізу використовуються два шнури, які поєднуються між собою. Шнури можуть використовуватися як лямка під час перенесенні зарядів через плече.



а) загальний вигляд *б) у розрізі*

Рисунок 56. Заряд СЗ-3А

1 – пробка запального гнізда; 2 – гумові шнури з карабінами; 3 – кільця; 4 – ручка; 5 – корпус; 6 – ДД; 7 – заряд ВР; 8 – запальне гніздо; 9 – гніздо під спеціальний підривач

Зосереджений СЗ СЗ-6 (рисунок 57) за своєю будовою аналогічний заряду СЗ-3А й відрізняється від нього довжиною та масою (більшою вдвічі). Заряд СЗ-6 комплектується шнурами з карабінами

(по два на заряд) та анкерами (по два на п’ять зарядів).



Рисунок 57. Заряд СЗ-6

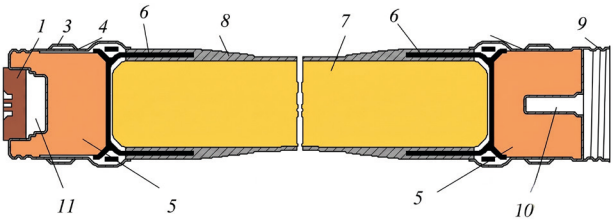
Подовжений СЗ СЗ-6М (рисунок 58 *а, б*) споряджений ПВР.

Оболонка *(8)* заряду ВР *(7)* складається з двох шарів: нижнього – з поліетиленової плівки та верхнього (захисного) – з капронових ниток. На кінцях заряду розташовані гумові муфти *(6)* та металеві обойми *(4)*, у яких розміщені ДД *(5)* з пресованого тротилу. На торцях обойми є запальні гнізда *(10, 11)* з різьбою, в одній – під ЕДП-Р (запал МД-5М), у другій – під спеціальний підривник. Гнізда закриті пробками *(1)*. Одна з обойм має зовнішню різьбу, друга – накидну гайку *(9)*. Це дозволяє з’єднувати заряди між собою. На кожній обоймі є по два кільця *(3)* для закріплення заряду на об’єкті, який підривається. Заряд СЗ-6М комплектується шнурами з карабінами (2 шт. на заряд) та анкерами (2 шт. на п’ять зарядів).

Заряд СЗ-6М гнучкий, що забезпечує зручність кріплення на елементах конструкції складної конфігурації.



а) загальний вид



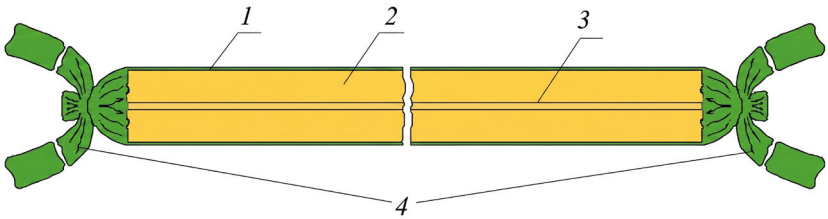
б) розріз

Рисунок 58. Заряд СЗ-6М
1 – пробка запального гнізда; 2 – гумові шнури з карабінами; 3 – кільця; 4 – металеві обойми; 5 – ДД; 6 – гумові муфти; 7 – заряд ВР; 8 – оболонка заряду; 9 – накидна гайка; 10 – запальне гніздо; 11– гніздо під спеціальний підривач

Подовжений СЗ СЗ-4П (рисунок 59 а, б) гнучкий, споряджений ПВР.



а) загальний вигляд



б) розріз

Рисунок 59. Заряд СЗ-4П
1 – оболонка; 2 – заряд ВР; 3 – капронові нитки; 4 – стрічки

Рекомендується використовувати для перебивання стовпів, опор та балок. Оболонка *(1)* заряду ВР *(2)* складається з двох шарів: нижнього – з поліетиленової стрічки та верхнього – з капронової тканини. На кінцях заряду прив'язані стрічки для його закріплення на об'єкті, який підривається. Для поєднання в ланцюжок по довжині або декількох зарядів по товщині всередині заряду по всій його довжині проходять технологічні нитки *(3)*. Кожні шість зарядів (один ящик) комплектуються двома шаблонами для утворення запальних гнізд, 20-метровим відрізком стрічки та інструкцією з установлення в заряд засобів підривання.

Під час виготовлення заряду необхідної конфігурації та маси не-

обхідно враховувати, що кожні 10 см довжини заряду СЗ-4П містять 0,2 кг ВР. Зосереджені заряди виготовляються шляхом згинання заряду СЗ-4П декілька разів і зв'язування його стрічкою. Подовжені заряди довжиною більше 2 м виготовляються шляхом поєднання зарядів по довжині та зв'язуванням їх кінців накладенням один на одного (на 10–15 см) за допомогою стрічки. З'єднання між собою зарядів по довжині у декілька ниток проводиться шляхом зв'язування їх стрічкою так, щоб заряди щільно прилягали один до одного по всій довжині. Для виготовлення зарядів масою менше 4 кг заряди СЗ-4П можуть розрізатися гострим сталевим ножем на дерев'яній підкладці.

Таблиця 1 – Кількість ниток заряду СЗ-4П необхідних для підриву об'єктів

Сталеві конструкції		Залізобетоні конструкції		
			кількість ниток заряду, шт.	
товщина елемента, см	кількість ниток заряду, шт.	товщина елемента, см	для вибивання бетону	для вибивання бетону з частковим перебиванням арматури
до 1,5	1	до 15	1	1
1,5-2,5	2	20	1	2
2,5-3,5	3	25	1	3
3,5-4	4	30	2	4
4-4,5	5	40	2	8
4,5-5	6	50	3	12

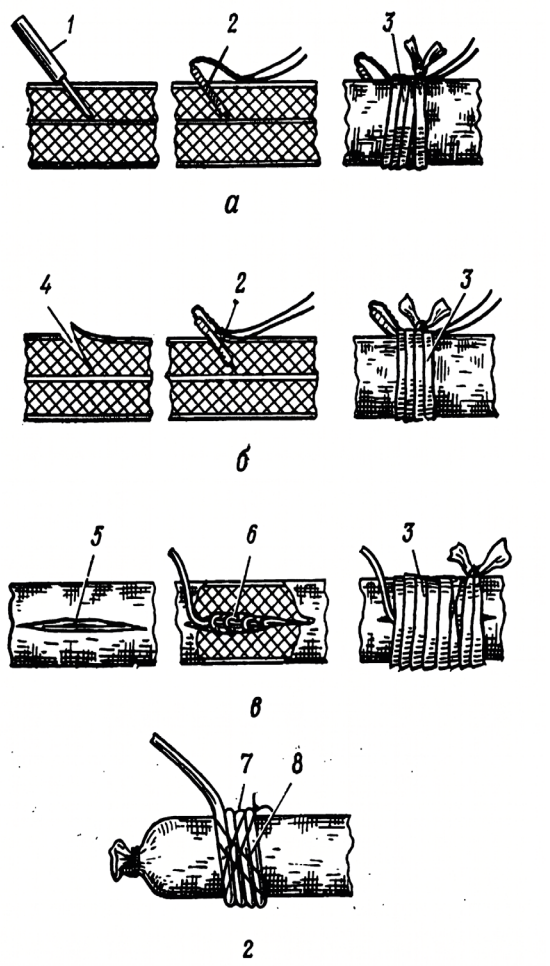


Рисунок 60. Установлення засобів підриву в заряд СЗ-4П
а) ЕДП/ЗТП у гніздо, пророблене шаблоном; б) ЕДП у косий розріз, що зроблений ножем; в) ДШ з вузлами; г) ДШ, обгорнутий навкруги заряду витками
1 – шаблон; 2 – ЕДП/ЗТП; 3 – прив'язка стрічкою; 4 – косий розріз;
5 – поздовжній розріз; 6 – кінець відрізку ДШ з вузлами; 7 – витки ДШ;
8 – прив'язування шпага

Для забезпечення надійного перебивання елементів необхідно забезпечувати щільне прилягання заряду до поверхні елемента,

який перебивається. При цьому заряд згинається по формі поперечного перерізу елемента, що підривається, прив'язується стрічкою і за необхідності притискається до нього дерев'яними підкладками та підпорами й розпірками.

Необхідна кількість ниток заряду СЗ-4П у залежності від товщини та матеріалу конструкції, що руйнується наведено у таблиці 1.

Підрив заряду СЗ-4П здійснюється від КД № 8А, вставленого у ВР на глибину не менше 10 мм. У місці вставлення КД у ВР шаблоном проробляється запальне гніздо. За відсутності шаблона на заряді ножем робиться косий надріз, у який вставляється КД.

Заряди СЗ-4П можна підривати ДШ. Для цього кінець ДШ з трьома вузлами на ньому розміщується в заряді ВР або обкручується навколо заряду

трьома-чотирма витками, що щільно прилягають один до одного та до заряду.

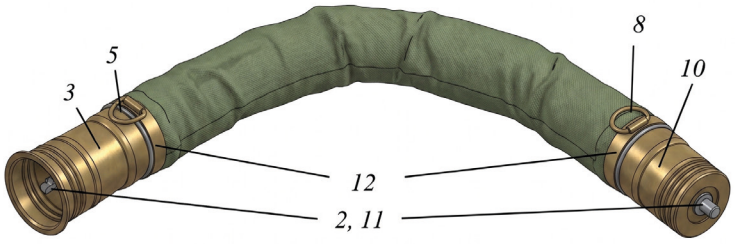
Вставлений у заряд КД (кінець ДШ) прив'язується до заряду стрічкою (рисунок 60).

Подовжений СЗ СЗ-1П (рисунок 61) споряджений ПВР *(7)*. Оболонка *(6)* заряду складається з двох шарів: нижнього – з поліетиленової стрічки й верхнього – з капронової тканини. На кінцях заряду хомутами закріплені металеві обойми *(3, 10)* з ДД *(4, 9)* та різьбовими запальними гніздами, які під час зберігання зарядів закриті пробками *(2, 11)* і заклеєні липкою стрічкою. На одній з обойм зроблена різьба, а на іншій закріплена накидна гайка, що забезпечує можливість з'єднання зарядів між собою.

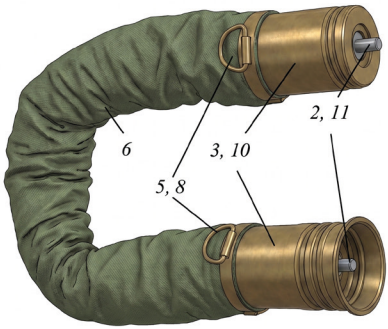
На кожному кінці заряду (на хомутах) є кільця *(5, 8)* для закріплення заряду на об'єкті, який підривається.

Кожні вісім зарядів комплектуються: речовим мішком для перенесення, відрізком стрічки довжиною 30 м для кріплення зарядів на об'єктах або їх зв'язування та пластмасовою коробкою для перенесення засобів підривання.

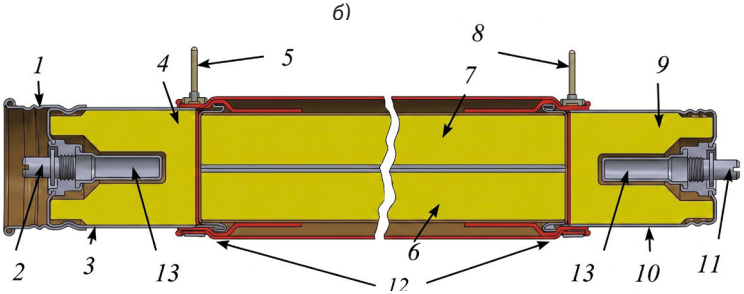
Застосування зарядів СЗ-1П аналогічне застосуванню зарядів СЗ-4П. Кількість ниток зарядів СЗ-1П для перебивання сталевих та залізобетонних елементів у залежності від їх товщини приймається відповідно до таблиці 1.



а)



б)



в)

Рисунок 61. Заряд СЗ-1П
а, б – загальний вигляд; в – у розрізі
1 – накидна гайка; 2, 11 – пробки; 3, 10 – металеві обойми; 4, 9 – ДД; 5, 8 – кільця; 6 – оболонка; 7 – заряд ВР; 12 – хомути; 13 – запальне гніздо

Застосування зарядів СЗ-1П аналогічне застосуванню зарядів

СЗ-4П. Кількість ниток зарядів СЗ-1П для перебивання сталевих та залізобетонних елементів у залежності від їх товщини приймається відповідно до таблиці 1.

Підрив заряду СЗ-1П здійснюється КД № 8А (ЗТП, ЕДП-Р) або підривачем з запалом МД-5М, уставленим в запальне гніздо. Заряд СЗ-1П також може підриватись КД № 8А, уставленого безпосередньо у ВР та від ДШ так само, як і заряд СЗ-4П.

Заряд СЗ-1Э з еластичної ВР призначений для руйнування елементів конструкцій з металу, залізобетону чи дерева.

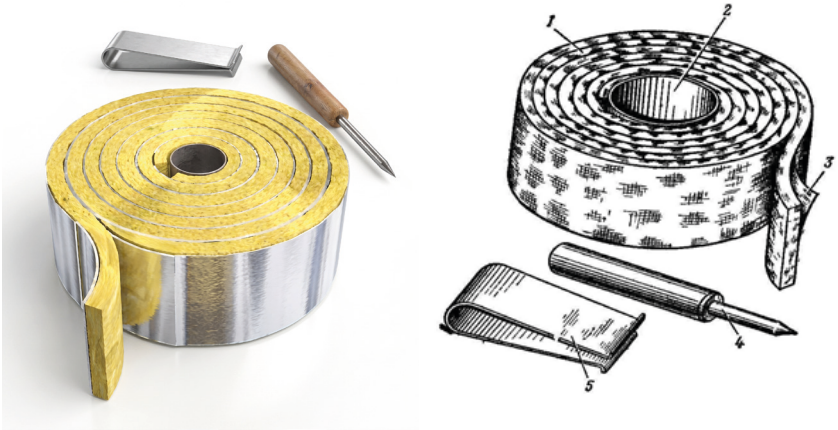
Основні характеристики:

Тип заряду	Фугасний, стрічковий, без оболонки
Вага ВР	1 кг
Тип ВР	ЭВВ-11
Габаритні розміри:	
стрічки:	
довжина	2 000 мм
ширина	50 мм
товщина	7 мм
рулону:	
діаметр	140 мм
висота	50 мм
Час кріплення заряду на конструкції	3 хв.
Кріплення до елементів конструкції	Затискачі та підручні матеріали
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М, ДШ

Ефективність заряду – один шар стрічки перебиває елементи конструкції товщиною:

дерев'яної	до 250 мм
залізобетонної	до 100 мм
сталевих листів	до 10 мм

Заряд СЗ-1Э (рисунок 62) являє собою гнучку стрічку з еластичної ВР ЭВВ-11.



а) *б)*

Рисунок 62. Заряд СЗ-1Э
а, б – загальний вигляд
1 – заряд; 2 – картонна трубка; 3 – плівка;
4 – шаблон для створення запального гнізда;
5 –затискач

Для зручності транспортування і зберігання заряд скручується в рулон навколо картонної трубки й упаковується в поліетилен. Шари заряду в рулоні відокремлені один від одного фторопластовою плівкою, яка запобігає злипанню їх між собою.

Заряди СЗ-1Э комплектуються металевими затискачами для їх кріплення на елементах конструкції, яка руйнується; ножами для різання заряду на відрізки необхідної довжини та шаблонами для

виготовлення в масі ВР запальних гнізд під ЗП.

Заряд СЗ-1Э може застосовуватися у вигляді стрічки (подовжений заряд) або у вигляді рулону (зосереджений заряд).

Із зарядів СЗ-1Э під час проведення вибухових робіт виготовляються заряди необхідної маси й форми залежно від перерізу елемента, який перебивається (рисунок 63).

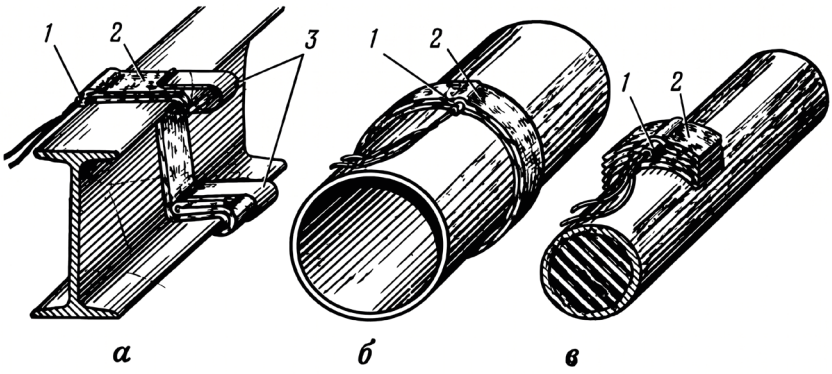


Рисунок 63. Підривання елементів металевих конструкцій
а – двотаврова балка; б – труба; в – стержень
1 – ЕДП; 2 – заряд СЗ-1Э; 3 – затискач

Маса заряду встановлюється проведенням розрахунку як для ПВВ-4. Форма заряду встановлюється відповідно до перерізу елемента, що перебивається, та його матеріалу.

У залежності від конструкції та розмірів елемента, який руйнується, може застосовуватися частина заряду, один заряд або декілька згідно з розрахунком. Відрізок заряду необхідної довжини відрізається ножем на неметалевій площині. У польових умовах за необхідності, заряди можна нарізати по довжині та ширині, а також скручувати у вигляді конуса для виготовлення КЗ.

ЗП (КД № 8А) можуть закріплюватися також між шарами, не враховуючи запальні гнізда, що проробляються шаблонами.

Для підривання за допомогою ДШ заряд СЗ-1Э обгортається трьома-чотирма витками, які повинні щільно прилягати один до одного, або кінець ДШ з трьома-чотирма вузлами розміщується між

шарами заряду, після чого шари щільно притискуються один до одного.

Сталеві балки перебиваються подовженими зарядами, які кріпляться на їх поперечному перерізі зі зміщенням один відносно іншого по довжині балки.

Залізобетонні елементи конструкції товщиною до 100 мм руйнуються одним шаром заряду. Для вибивання бетону з частковим перебиванням арматури необхідно два шари заряду. Якщо товщина елемента більше 100 мм, то заряди установлюються таким чином, щоб частини заряду на протилежних сторонах елемента, що підривається, були розташовані зі зміщенням (таблиця 2).

Сталь		Залізобетон		
товщина, см	кількість, шарів	товщина, см	кількість шарів	
			для вибивання бетону	для вибивання бетону з частковим перебиванням арматури
до 1 1 – 1,5 1,5 – 2 2 – 2,5 2,5 – 3	1 2 3 4 5	до 10 15 20 25 30 40	1 2 3 4 6 8	2 4 6 8 12 16

Таблиця 2 – Руйнівна дія заряду СЗ-1Э

У одному ящику розміром 528×524×246 розміщуються: 24 заряди СЗ-1Э;

44 сталеві затискачі; 3 шаблони для пророоблення запальних гнізд; 3 ножі для розрізання зарядів. Маса упаковки з зарядами – 39 кг.

Секції подовженого заряду розмінування ДКРП-4 – використовується для підривання залізобетонних, металевих, кам'яних та ін-

ших конструкцій різноманітної конфігурації. Кожна секція має довжину 10,3 м, діаметр 70 мм, масу 50 кг, при цьому маса ВР (ПВВ-7) близько 40,6 кг (4 кг на 1 м заряду).

Секція ДКРП-4 (рисунок 64) споряджена ВР ПВВ-7 *(2)* та має двошарову оболонку *(3)*. По осі секції проходить джгут *(4)* з капронових ниток, які забезпечують необхідну міцність секції на розривання. На кінцях секції розміщені втулки. Втулка *(1)* має зовнішню різьбу, а друга втулка – накидну гайку *(5)* для з'єднання секцій між собою, з тросом з'єднувальним та вузлом передавання детонації. По всій довжині секції вмонтований детонуючий кабель ДКР-150АВ. У втулках розміщені ДД з пресованого тротилу.

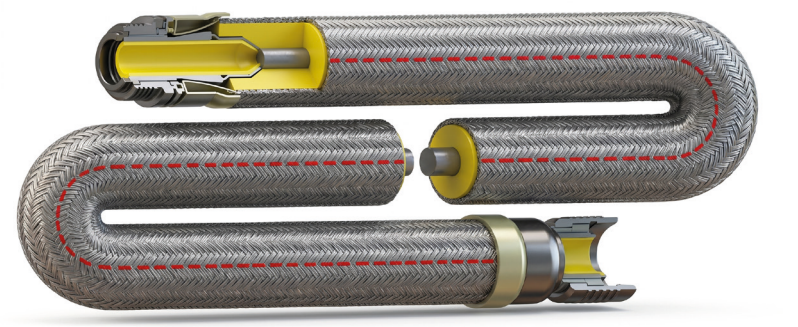


Рисунок 64. Секція ДКРП-4
1 – втулка з різьбою; 2 – ПВР; 3 – капронова оболонка;
4 – джгут з капронових ниток;
5 – накидна гайка; 6 – штуцер; 7 – тротилові шашки;

ДКРП-4 під час виконання підривних робіт у ґрунтах, у воді, для руйнування важливих споруд та будівель промислового призначення може використовуватися як подовжений, а за необхідності і як зосереджений заряд підвищеної потужності.

ДКРП-4 може згинатися в будь-якому місці, закручуватися та зв'язуватися у зосереджений заряд із щільним приляганням ниток заряду одна до одної. У залежності від конфігурації елементів об'єкта, який підлягає підриванню і руйнуванню, заряду надається необхідна форма кумулятивного типу, яка посилює перебивну дію заря-

ду під час його спрацювання. Для цього перед його використанням за допомогою підручних засобів по поверхні оболонки вздовж заряду (або його відрізка) роблять кумулятивну виїмку.

Розрахункова маса та довжина відрізків визначаються з урахуванням тротилового еквіваленту ПВВ-7 (1,5).

ДКРП-4 по всій своїй довжині може розрізатися на певну кількість відрізків необхідної довжини. Розрізання проводиться на дерев'яній підкладці натисканням ножем без витягування детонуючого кабелю ДКР-150-АВ. Кожен відрізок заряду може приводитися в дію ЕДП, ЗТП або підривачем сповільненої дії із запалом МД-5М. При цьому КД № 8А повинен бути занурений у ВР заряду на найбільшу досяжну глибину, але не менше 20 мм.

КЗ призначені для пробивання броньованих та залізобетонних конструкцій різних споруд, руйнування твердого покриття доріг і аеродромів, підземних трубопроводів, пробивання шпурів у бетоні, залізобетоні, та мерзлому ґрунті, пошкодження військової і промислової техніки та знищення боєприпасів, руйнування портових споруд, тунелів і мостів, шляхопроводів, шахт та інших важливих будівель.

КЗ КЗ-2 (КЗ-1) призначений для пробивання броньових і залізобетонних плит фортифікаційних та інших споруд.

Основні характеристики:

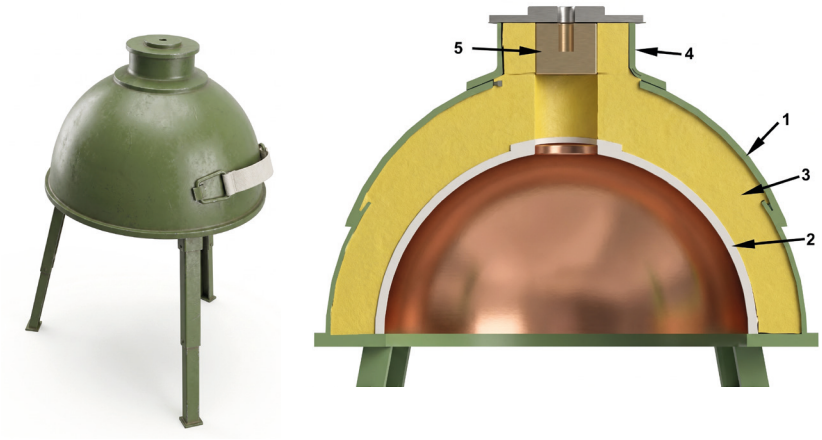
Вага	14,7 кг
Вага ВР	9 кг
Тип ВР	ТГ-50

Габаритні розміри:

діаметр	350 мм
висота:	
зі складеними ніжками	240 мм
з розкладеними ніжками	570 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М, ДШ

Ефективність заряду – товща перешкоди, яка перебивається/діаметр пробоїни:	
броньової	300 мм (10-15 мм)
залізобетон	1 300 мм (40-70 мм)
цегляна кладка	2 000 мм (80-100 мм)

Заряд КЗ-2 (рисунок 65 *а, б)* має стальний тонкостінний корпус *(1)* форми наближеної до сферичної, споряджений ВР ТГ-50. Кумулятивна виїмка *(2)* утворена мідною напівсферою з товщиною стінки 5 мм. До корпусу знизу шарнірно прикріплені висувні ніжки *(7)*, а збоку – ручка для перенесення *(6)*. У верхній частині корпусу є стакан з ДД *(5)* з пресованого тротилу, закритий диском. У центрі диску наявне запальне гніздо з різьбою, яке закрите пробкою.



а) загальний вигляд *б) у розрізі*

Рисунок 65. Кумулятивний заряд КЗ-2
1 – корпус; 2 – кумулятивна виїмка; 3 – заряд ВР; 4 – стакан; 5 – ДД; 6 – ручка; 7 – висувні ніжки

Заряд використовується для пробивання отворів зверху вниз. Відстань від днища заряду до об'єкта підривання 35 см. Ця відстань забезпечує максимальну ефективність заряду. Засоби для закрі-

плення на вертикальних стінках/об'єктах відсутні.

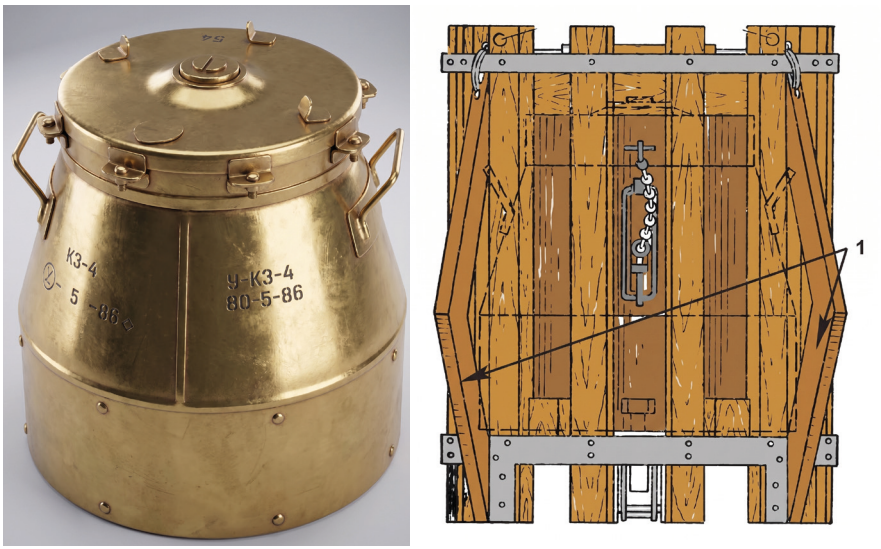
Фарбування – оливково-зелений колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР.

Заряд укладається в дерев'яний ящик/обрешітку розмірами 40 х 40 х 30 см. Вага брутто 30 кг.

Заряд КЗ-2 відрізняється від КЗ-1 тим, що запальне гніздо має металеву оболонку й різьбу М10х1 для ЕД типу ЕДП-Р і стандартних ЗТП. У транспортному положенні в запальне гніздо загвинчена різьбова заглушка, яка має на головці шліц для викрутки.

КЗ КЗ-4 (рисунок 66 *а, б*) призначений для знищення або руйнування важливих оборонних споруд, промислових об'єктів та портового обладнання.



а) загальний вигляд *б) в укупорці*

Рисунок 66. Кумулятивний заряд КЗ-4
1 – відкидні ніжки

Основні характеристики:

Вага	63 кг (з пакованням 93 кг)
Вага ВР	49 кг
Тип ВР	ТГ-50
Габаритні розміри:	
діаметр	410 мм по корпусу,
	500 мм по укупорці
Висота:	
по укупорці зі складеними ніжками	650 мм
по укупорці з розкладеними ніжками	1 650 мм
по корпусу	440 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М

Ефективність заряду у разі встановлення його вертикально – товща перешкоди, яка перебивається/діаметр пробоїни:

броньової	500 мм (80 мм)
залізобетон	2 000 мм (300 мм)
мерзлий ґрунт	4 000-5 000 мм (450-600 мм)

Складовими частинами заряду КЗ-4 (рисунок 67) є: металевий корпус *(1)*, заряд ВР (сплав ТГ-50) *(2)* з напівсферичним облицюванням *(3)*. У середині ВР розміщена дерев'яна лінза *(4)*, яка покращує пробивну дію заряду. У центрі кришки корпусу закріплений стакан з ДД *(5)* з різьбовим запальним гніздом. Гніздо закрите пробкою. Ззовні на корпусу є дві ручки для перенесення заряду й приціл *(6)*.

До бокової поверхні корпусу прикріплені три відкидні ніжки, що складаються, для установлення на перешкоді, яка перебивається.

Корпус заряду виготовлений зі сталі товщиною 0,8 мм. Кумулятивна виїмка напівсферичної форми, з міді, товщина 6-7 мм. ДД виготовлений з пресованого тротилу, запальне гніздо має різьбу М10х1. Ручки для перенесення приварені до корпусу, приціл простої рамочної конструкції (відкидна рамка, з'ємна планка-мушка і скоба для її встановлення). На відкидній рамці є чотири отвори для прицілювання відповідно з відстані 3, 5, 7 і 10 м.

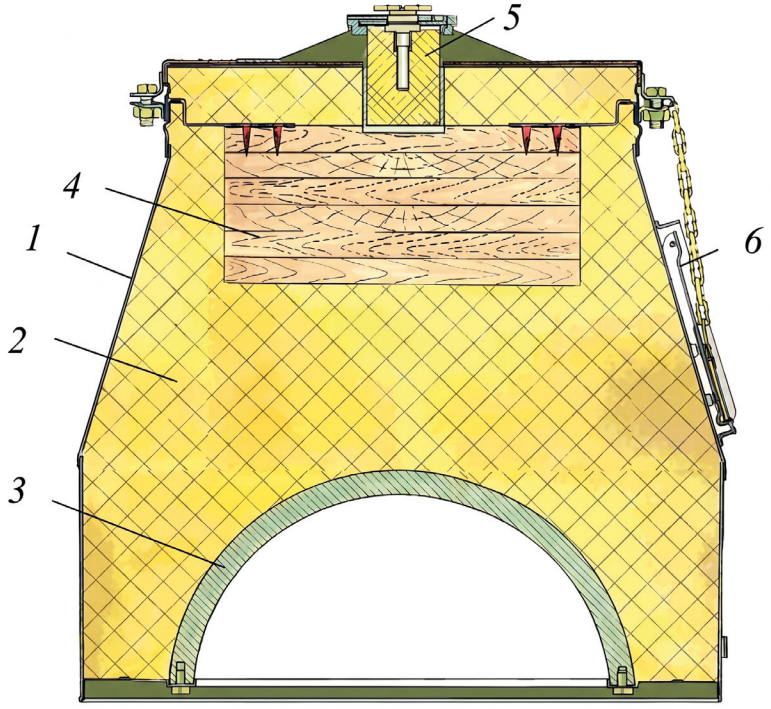


Рисунок 67. Кумулятивний заряд КЗ-4
1 – корпус; 2 – заряд ВР; кумулятивне облицювання; 4 – лінза; 5 – ДД; 6 – приціл

Заряд має індивідуальну дерев'яну упаковку у вигляді решітчастого циліндричного барабану. На одному з торців барабана за-

кріплений ключ для викручування пробки із запального гнізда та гайок болтів, що закріплюють торцеву кришку упаковки. В упаковці заряд може переміщатися по поверхні ґрунту шляхом його перекочування. Для зручності перекочування заряд КЗ-4 комплектується тягою з шлейкою, двома дужками і двома напіввісями для кріплення тяги до барабана. На торцях барабана є болти з «барашковими» гайками для кріплення дужок з напіввісями. Кінці тяги одягаються на напіввісі, до тяги прив'язується шлейка. Тягнути заряд можна вручну, за танком або транспортером тощо.

Фарбування – оливково-зелений колір, пакування – матово-зелений або може бути не пофарбована.

Маркування – на бічній стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР. Учбові заряди (не мають ВР) мають шифр виробу «У-КЗ-4». У таких зарядів шифр ВР або зовсім не вказується або на його місці розміщено білу стрічку.

Заряд КЗ-4 може застосовуватися в упаковці або без неї. Для пробивання горизонтальних конструктивних елементів заряд установлюється в упаковці на розкритих ніжках.

Заряд КЗ-4 пробиває захисні покриття з певної відстані.

Ефективність дії заряду у залежності від відстані до перешкоди, яка пробивається наведено в таблиці 3.

Для пробивання вертикальних та нахилених конструкцій заряд установлюється в упаковці або без неї на бік та націлюється за допомогою прицілу. Вісь заряду повинна бути по можливості перпендикулярною до площини перешкоди, яка пробивається.

Для встановлення заряду КЗ-4 у потрібне положення під нього насипається земля або підкладаються дерев'яні підкладки. Між зарядом та перешкодою, яка знищується або руйнується, не повинно бути ніяких перепон.

Під час руйнування твердого покриття доріг та аеродромів заряд КЗ-4 застосовується без упаковки. Для того, щоб вийняти заряд з упаковки, необхідно відкрутити ключем гайки чотирьох болтів, що закріплюють торцеву кришку, вибити болти, зняти кришку та витягнути заряд.

Таблиця – 3 Руйнівна дія заряду КЗ-4

Відстань, м	Залізобетон		Броня	
	товщина, що пробивається, см	діаметр пробоїни, мм	товщина, що пробивається, см	діаметр пробоїни, мм
0,5	50	350	30	110
1-2,5	200	300	50	80
3-5	150	300	35	60
7	130	200	30	60
10	100	300	20	80

Заряд КЗ-4 установлюється у яму глибиною 0,6 м збоку від перешкоди так, щоб дія кумулятивного струменя була направлена під перешкоду паралельно її площині. Заряд під час вибуху руйнує залізобетонне покриття товщиною 15 см у напрямку осі заряду до 4,5 м й перпендикулярно осі до 3 м.

Для підготовки заряду до вибуху необхідно:

1. Викрутити пробку із запального гнізда.
2. Націлити заряд.
3. Закрутити в запальне гніздо ЗТП (ЕДП-Р, з'єднаний з електровибуховою мережею; підривник сповільненої дії з запалом МД-5М).
4. Відійти на безпечну відстань від заряду або в укриття.

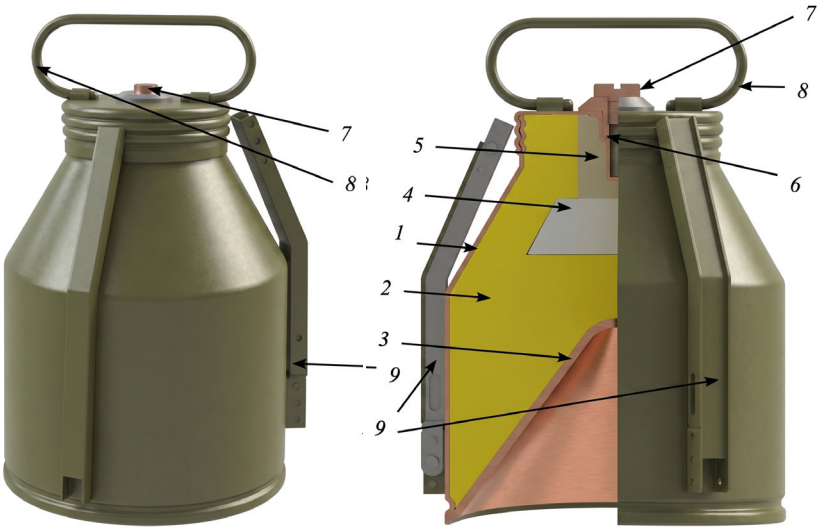
КЗ КЗ-5 (рисунок 68) призначений для пробивання броньованих та залізобетонних конструкцій різних споруд, руйнування твердого покриття доріг, аеродромів, пробивання шпурів у бетоні та залізобетоні, пошкодження портових споруд, шахт, тунелів, мостів та шляхопроводів, знищення військової і промислової техніки.



Рисунок 68. Кумулятивний заряд КЗ-5

Основні характеристики:	
Вага	12,5 кг
Вага ВР	8,5 кг
Тип ВР	ТГ-50
Габаритні розміри:	
діаметр	215 мм по корпусу
висота:	
зі складеними ніжками	280 мм
з розкладеними ніжками	618 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М
Ефективність заряду у разі встановлення – товща перешкоди, яка перебивається/діаметр пробоїни:	
броньової	450 мм (25 мм)
залізобетон	1 400 мм (45 мм)
мерзлий ґрунт	2 000 (18 мм)

Складовими частинами заряду КЗ-5 (рисунок 69 *а, б*) є:



а) загальний вигляд *б) розріз зі складеними ніжками*

Рисунок 69. Складові частини заряду КЗ-5
1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – кумулятивне облицювання; 4 – лінза;
5 – ДД; 6 – запальне гніздо; 7 – пробка; 8 – ручка; 9 – ніжки

Металевий корпус *(1)*, заряд ВР (сплав ТГ-50) *(2)* з конічним кумулятивним облицюванням *(3)*. Усередині ВР розміщена лінза з пінопласту *(4)* та ДД *(5)* з різьбовим запальним гніздом *(6)*. Гніздо закрите пробкою *(7)*. Зверху на кришці корпусу закріплена ручка *(8)* для перенесення. До бокової поверхні корпусу прикріплені три відкидні ніжки *(9)*, що складаються, для установлення на перешкоді, яка перебивається.

Корпус виготовлений з тонкої сталі товщиною 0,5-0,6 мм, облицювання – з міді товщиною 6 мм, ДД – пресований тротил. Запальне гніздо має різьбу М10х1, ручка може бути з дроту або з капронової тасьми.

Для закріплення заряду КЗ-5 на похилих та вертикальних поверхнях до комплекту кожного заряду входить сталевий штир та відрізок тканинної стрічки довжиною 15 м (на два заряди).

Фарбування – оливково-зелений колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР. Учбові заряди (не мають ВР) мають шифр виробу «У-КЗ-5». У таких зарядів шифр ВР або зовсім не вказується або на його місці розміщено білу стрічку.

Пакування – 2 заряди вкладені в дерев'яний ящик розмірами 67,5х32,5х37 см. Маса брутто 39 кг.

Установлення заряду КЗ-5 на товщах, що перебиваються, проводиться на розкритих ніжках (рисунок 70 *а-г*).

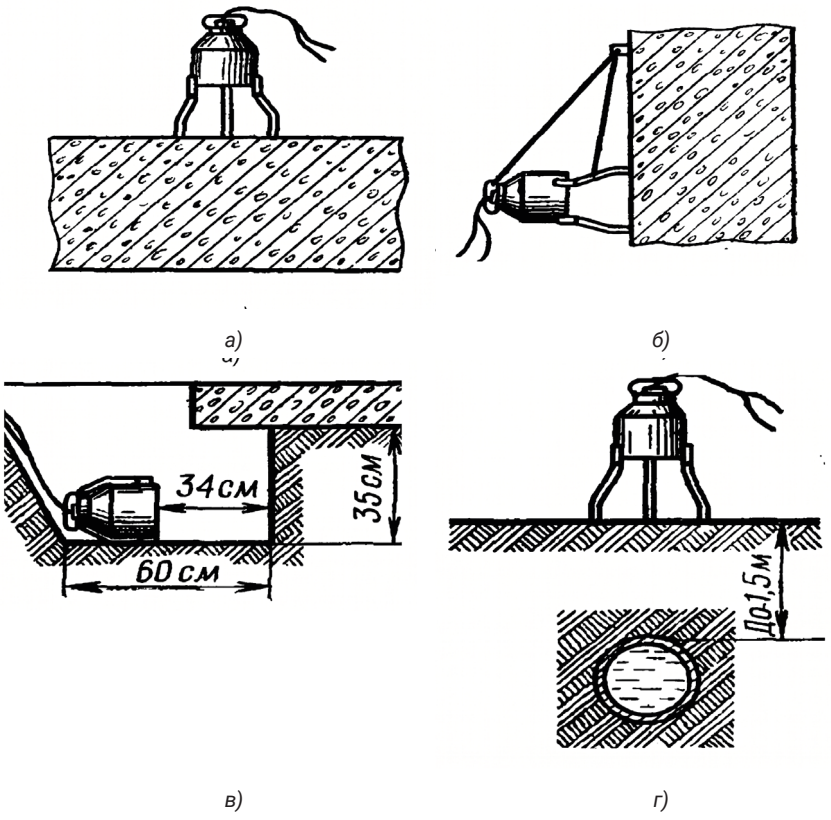


Рисунок. 70. Установлення заряду КЗ-5
а – для пробивання покриття; б – для пробивання стіни; в – для руйнування твердого покриття дороги; г – для руйнування підземного трубопроводу

У разі руйнування доріг і злітно-посадкових смуг з твердим покриттям заряди КЗ-5 застосовуються для пробивання покриттів і утворення під ними виїмок, які використовуються для закладення ВР.

Під час вибуху на залізобетонному покритті товщиною 15 см заряд КЗ-5 пробиває в плиті отвір діаметром близько 20 см та утворює в ґрунті під покриттям виїмку глибиною 0,7-1,6 м, діаметром 15-45 см, заповнену пухким ґрунтом. Виїмка перед закладенням у неї ВР розчищається вручну металевим совком. Оголена арматура в отворі плити відгинається ломом.

Тверде покриття доріг, аеродромів може руйнуватися вибухами зарядів КЗ-5, установлених збоку покриття в приямках. Під час вибуху заряду КЗ-5, установленого вказаним способом, залізобетонне покриття товщиною 15 см руйнується у напрямку поперек дороги до 20 см, а в напрямку вздовж дороги – до 1,5 м.

Зарядом КЗ-5 можна руйнувати трубопроводи на глибинах до 1,5 м. Під час вибуху заряд пробиває ґрунт та трубопровід. При діаметрі до 800 мм трубопровід пробивається наскрізь (обидві стінки) з утворенням отвору діаметром 50-250 мм.

Для підготовки заряду до вибуху необхідно:

викрутити пробку із запального гнізда;

розкрити ніжки й установити заряд (якщо потрібно, застосувати штир та стрічку);

закрутити в запальне гніздо ЕДП-Р, приєднаний до електровибухової мережі, або ЗТП, або підривник з запалом МД-5М;

відійти на безпечну відстань.

КЗ КЗ-6 (рисунок 71 *а-г*) призначений для пробивання броньованих, сталевих та залізобетонних конструкцій, пошкодження військової та промислової техніки і знищення боєприпасів. Заряд КЗ-6 може застосовуватися у водному середовищі.



а) загальний вигляд з обтяжувачем

б) можливі положення обтяжувача



в, г – вид з різних ракурсів без обтяжувача

Рисунок 71. Кумулятивний заряд КЗ-6
1 – обтяжувач

Основні характеристики:	
Вага	3 кг (з обтяжувачем 4,8 кг)
Вага ВР	1,8 кг
Тип ВР	ТГ-40
Габаритні розміри:	
діаметр	112 мм по корпусу
висота	292 по корпусу
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М
Ефективність заряду у разі встановлення – товща перешкоди, яка перебивається/діаметр пробоїни:	
броньової	215 мм (20 мм)
мерзлий ґрунт	800 (50 мм)

Складовими частинами заряду (рисунок 72) є:

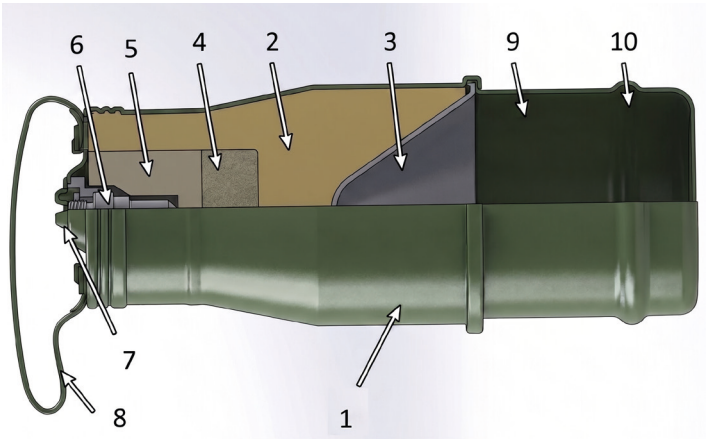


Рисунок 72. Складові частини заряду КЗ-6
1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – кумулятивне облицювання; 4 – лінза; 5 – ДД; 6 – запальне гніздо; 7 – пробка; 8 – ручка; 9 – стакан; 10 – виступи для кріплення обтяжувача

Металевий корпус *(1)*, заряд ВР (сплав ТГ-40) *(2)* з конічним кумулятивним облицюванням *(3)*. Усередині заряду ВР знаходиться пінопластова лінза *(4)* та ДД *(5)* з різьбовим запальним гніздом *(6)*, закритим пробкою *(7)*. Зверху на заряді розміщена ручка *(8)*.

Кумулятивна порожнина закрита стаканом *(9)*, який забезпечує формування кумулятивного струменя під час вибуху заряду у водному середовищі. Стакан також служить опорою у разі встановлення заряду на перешкоду, яку він повинен зруйнувати. На стакані збоку розташовані два виступи *(10)* для закріплення обтяжувача. Обтяжувач одягається на заряд у разі встановлення його у воді (без обтяжувача заряд у воді перекидається та спливає на поверхню).

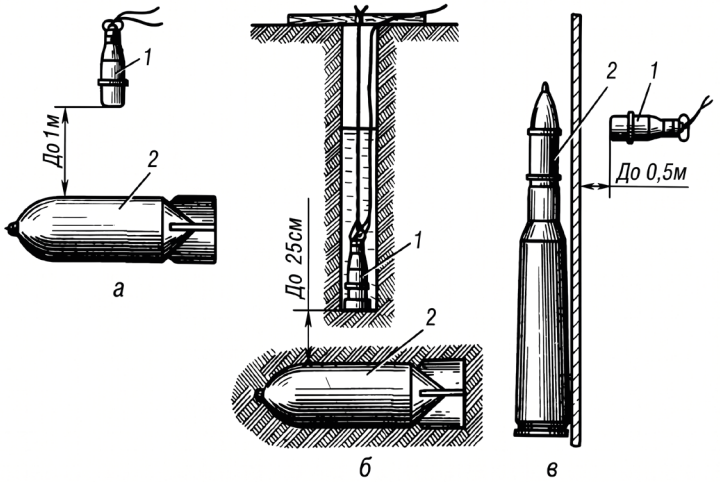


Рисунок 73. Установлення заряду КЗ-6:
а – для знищення боєприпасу через повітряний проміжок; б – для знищення боєприпасу, що заглибився в ґрунт; в – для знищення боєприпасу за бронею товщиною до 30 мм

1 – заряд КЗ-6; 2 – боєприпас.

Обтяжувач – це чавунне кільце з пазами на внутрішній поверхні, в які входять виступи стакана під час установлення його на заряд.

Корпус заряду й кумулятивне облицювання виконані зі сталі товщиною 0,5-0,6 мм, запальне гніздо й пробка мають різьбу М10х1,

ручка для перенесення – з капронової тасьми.

Фарбування – світло-сірий (шаровий) колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР. Учбові заряди (не мають ВР) мають шифр виробу «У-КЗ-5». У таких зарядів шифр ВР або зовсім не вказується або на його місці розміщено білу стрічку.

Пакування – 8 зарядів вкладені в дерев'яний ящик розмірами 67,5х45х36 см. Маса брутто 44 кг. Крім зарядів у ящику знаходяться два обтяжувача та відрізок тканинної/капронової стрічки/тасьми довжиною 50 м. Стрічка застосовується для закріплення зарядів на місці їх установлення та для опускання зарядів у свердловини (наприклад, під час знищення боєприпасів, які не вибухнули, у ґрунті).

Заряд КЗ-6 можна встановлювати в воді на глибинах до 20 м. Варіанти установлення КЗ-6 показані на рисунку 73.

КЗ-6 кумулятивним струменем, що виникає під час вибуху, забезпечує ініціювання вибуху боєприпасів з товщиною стінки до 15 мм та ВР без оболонки:

у разі відкритого розташування – з відстані до 1 м;

у разі розташування боєприпасу за бронею товщиною до 30 мм – з відстані до 0,5 м;

через шар ґрунту товщиною до 25 см.

Заряд, що встановлюється на броні, під час вибуху забезпечує ушкодження вузлів військової техніки за бронею товщиною до 50 мм.

Для підготовки заряду, розташованого відкрито, до вибуху необхідно:

- викрутити пробку із запального гнізда;
- встановити (закріпити) заряд на об'єкт, який підлягає руйнуванню;
- закрутити в запальне гніздо ЕДП-Р, з'єднаний з електровибуховою мережею (ЗТП, підривник з запалом МД-5М).
- Для підготовки до вибуху заряду в свердловині або у воді необхідно:
- прив'язати до ручки заряду стрічку необхідної довжини;
- установити на заряд обтяжувач, для чого надіти його на заряд знизу так, щоб виступи на стакані пройшли в наскрізні

пази, а потім повернути обтяжувач до входження виступів у непрохідні пази;
- викрутити пробку із запального гнізда і закрутити в нього ЕДП-Р, приєднаний до електровибуховою мережі;
- прикріпити проводи ЕД та електровибухової мережі зі слабиною до стрічки, прив'язаної до заряду;
- опустити заряд у свердловину (установити в воді) на об'єкт, що підлягає руйнуванню.

КЗ КЗ-7 (рисунок 74) призначений для пробивання броньованих, сталевих і залізобетонних конструкцій, пошкодження військової та промислової техніки і знищення боєприпасів.



Рисунок 74. Кумулятивний заряд КЗ-7

Основні характеристики:	
Вага	6,5 кг
Вага ВР	4,0 кг
Тип ВР	ТГ-40
Габаритні розміри:	
діаметр	162 мм по корпусу
висота:	

зі складеними ніжками	272 мм
з розкладеними ніжками	670 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М
Ефективність заряду у разі встановлення – товща перешкоди, яка перебивається/діаметр пробоїни:	
броньової	280 мм (35 мм)
залізобетон	700 (40 мм)
мерзлий ґрунт	1 100 (140 мм)

Заряд КЗ-7 (рисунок 75) складається з металевого корпусу *(1)*, заряду ВР (сплав ТГ-40) *(2)* з облицьованою напівсферичною воронкою *(3)*. В середині заряду ВР знаходиться пінопластова лінза *(4)* та ДД *(5)* з різьбовим запальним гніздом, закритим пробкою *(6)*. Зверху на заряді розташована ручка. На заряді за допомогою кільця закріплені три відкидні ніжки *(7)*, що складаються. На кінцях ніжок є петлі, за допомогою яких ніжки розкриваються (для розкривання ніжок необхідно потягнути за петлю вбік та вниз).

Корпус заряду й кумулятивне облицювання виконані зі сталі товщиною 0,5-0,6 мм, запальне гніздо й пробка мають різьбу М10х1, ручка для перенесення – з капронової тасьми.

Фарбування – світло-сірий колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР. Учбові заряди (не мають ВР) мають шифр виробу «У-КЗ-5». У таких зарядів шифр ВР або зовсім не вказується або на його місці розміщено білу стрічку.

Пакування – 4 заряди вкладені в дерев'яний ящик розмірами 48,5х47х37 см. Маса брутто 38 кг. Крім зарядів у ящику знаходяться 4 металевих штирі та відрізок капронової стрічки/тасьми довжиною 20 м, які використовуються для закріплення заряду на об'єкті, що підривається (руйнується).

Заряд, що вибухає на залізобетонній конструкції товщиною більше 0,7 м, утворює в ній шпур, що має розміри: глибина – 0,6 м, діа-

метр (на глибині 0,5 м) – 40 мм. Вибухом заряду на залізобетонному покритті дороги (злітно-посадкової смуги) у плиті товщиною до 15 см пробивається отвір діаметром не менше 20 см та під покриттям утворюється виїмка глибиною 1,0-1,4 м і діаметром 0,3-0,5 м, яка після розчищення може використовуватися для закладення заряду ВР.

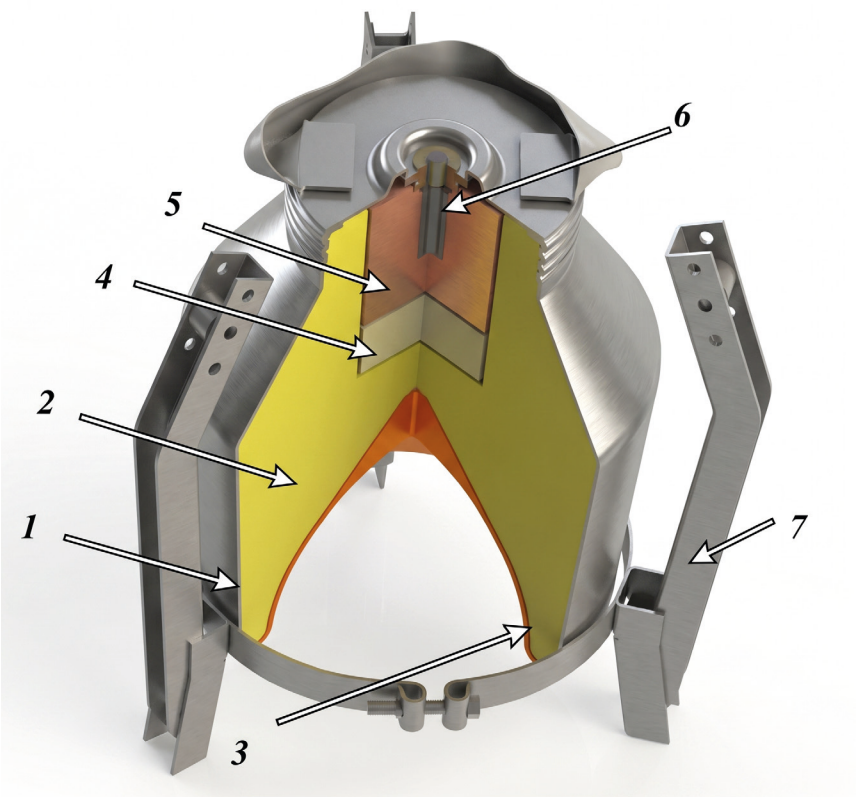


Рисунок 75. Складові частини заряду КЗ-7
1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – кумулятивне облицювання; 4 – лінза; 5 – ДД; 6 – запальне гніздо; 7 – ніжка; 8 – ручка; 9 – стакан; 10 – виступи для кріплення обтяжувача

Заряд КЗ-7 установлюється на об’єкті, що руйнується, та підготовлюється до вибуху так само, як і заряд КЗ-5.

КЗ КЗУ (рисунок 76) призначений для перебивання елементів залізобетонних та металевих конструкцій (колон, балок, пліт тощо), пробивання великоб'ємних ємностей з пальним, виведення з ладу техніки та об'єктів життєзабезпечення.



Рисунок 76. Кумулятивний заряд КЗУ

Основні характеристики:

Вага	18,0 кг
Вага ВР	12,0 кг
Тип ВР	ТГ-50

Габаритні розміри:

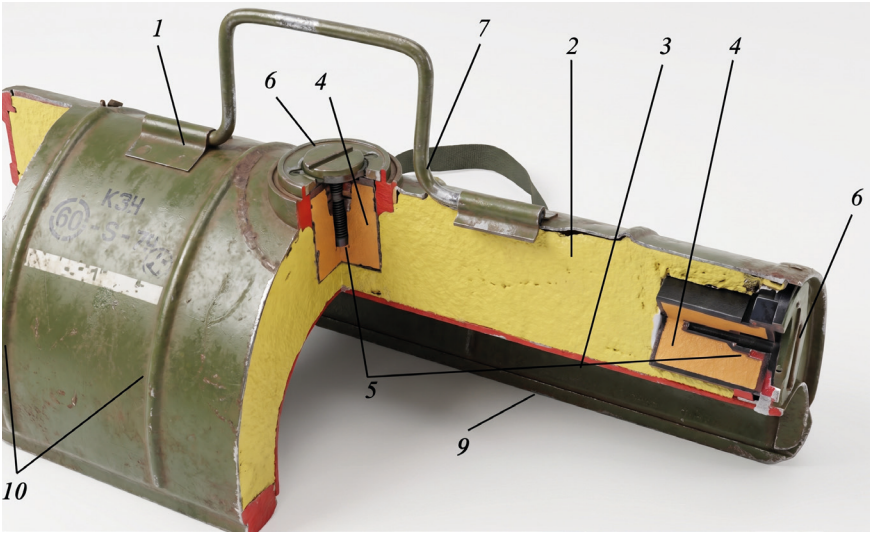
довжина	500 мм
ширина	225 мм

висота	195 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М

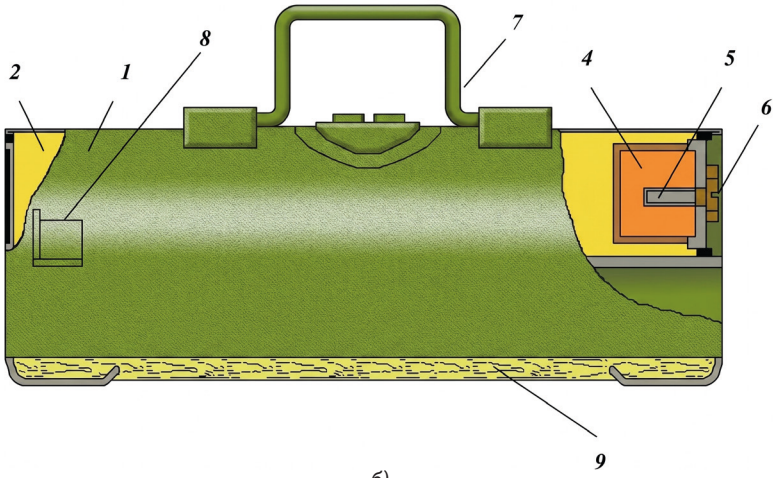
Ефективність заряду у разі встановлення – товща перешкоди, яка перебивається/довжина х ширина щілини:

сталь	120 мм (440х40 мм)
залізобетон	1 000 (480х60 мм)
кам'яна кладка, бетон	1 500 (480х90 мм)

Заряд КЗУ (рисунок 77 *а, б)* має металевий корпус *(1),* споряджений ВР ТГ-50 *(2)* з напівциліндричною кумулятивною порожниною й стальним облицюванням *(3).* У одному з торців корпусу й зверху закріплені стакани з ДД *(4)* і запальним гніздом з різьбою *(5)*, закритими пробками *(6).*



а)



б)

Рисунок 77. Складові частини заряду КЗУ
а, б – вид з різних ракурсів
1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – стальне облицювання; 4 – ДД; 5 – запальні гнізда; 6 – пробки; 7 – ручка; 8 – провушина; 9 – дерев'яна рейка; 10 – ребра жорсткості

На заряді є ручка *(7)* для перенесення й чотири провушини *(8)* для кріплення заряду до об'єкту, який підривається та зв'язування зарядів по довженні. Знизу до корпусу прикріплені дві дерев'яні рейки *(9)*, які забезпечують встановлення заряду на найбільш вигідній (фокусній) відстані від елементу, що перебивається.

Корпус виготовлений із тонколистової сталі товщиною 0,8 мм у вигляді напівциліндру, облицювання кумулятивної виїмки – зі сталі 0,5 мм, ручки для перенесення – з дроту. Запальні гнізда мають різьбу М10х1. На корпусі зверху є чотири ребра жорсткості *(10)*.

Фарбування – оливково-зелений колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР.

Пакування – 2 заряди вкладені в дерев'яний ящик розмірами 65х52,5х29,5 см. Маса брутто 40 кг. Крім зарядів у ящику знаходяться 3 м капронової тасьми, для кріплення й зв'язування зарядів, і ключ-викрутка для викручування заглушок із запальних гнізд.

Для перебивання елементів великої ширини заряди зіставляються впритул (торцями один до одного). Заряди повинні перекривати переріз сталевого або залізобетонного елементу, який перебивається, по всій ширині. У разі перебивання залізобетонних елементів, що мають слабку арматуру, а також елементів з бетону й кам'яної кладки ланцюжок із зарядів може перекривати ширину елементу, який перебивається, не повністю – може не доходити до краю елемента на відстань до 0,5 м.

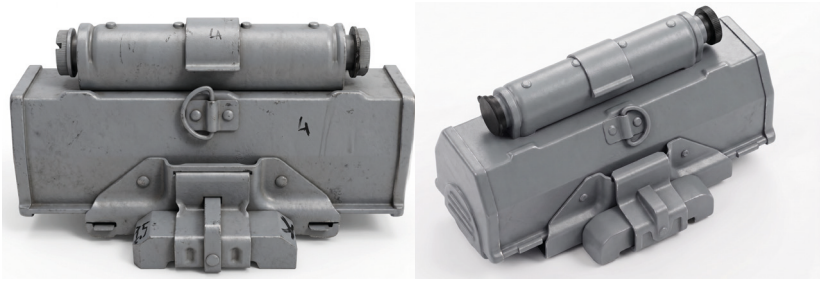
Під час перебивання бетонних елементів і кам'яної кладки, які мають товщину до 750 мм, заряди КЗУ можуть установлюватися з інтервалом 0,5 м та з'єднуватись ДШ. У разі встановлення зарядів впритул один до одного з'єднувати їх за допомогою ДШ не потрібно.

КЗ КЗУ-2 (рисунок 78 *а, б*) призначений для перебивання елементів залізобетонних і металевих конструкцій, знищення або виведення з ладу бойової техніки. Особливості конструкції дозволяють використовувати КЗУ-2 в поєднанні з підривачами сповільненої дії, як об'єктну міну, що швидко встановлюється, в тому числі і під водою.

Основні характеристики:

Вага	0,9 кг (з магнітами)
Вага ВР	0,32 кг
Тип ВР	ТГ-40
Габаритні розміри:	
довжина	150 мм
ширина	105 мм (з магнітами)
висота	85 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М (ВЗД-6ч, ВЗД-144, ВЗД-144ч)

Ефективність заряду у разі встановлення – товща перешкоди, яка перебивається/довжина х ширина щілини:	
стальний лист	36 мм (11х0,5 мм)
пакет стальних листів	30 мм (11х0,4 мм)
залізобетон (вибивання бетону)	до 300 (12х0,8 мм)



а) *б)*

Рисунок 78. Кумулятивний заряд КЗУ-2
а, б – вид з різних ракурсів

Заряд КЗУ-2 (рисунок 79 *а, б*) складається з корпусу, заряду ВР (ТГ-40), магнітів (які знімаються), ДД, пінопластового вкладиша й детонувального пристрою ДУ (1 шт. на два заряди).

Корпус дюралевий, з торцем закритим ковпачком *(1)*. На корпусі закріплені: зверху – пружинна засувка *(2)* для кріплення ДД; з боків – дві планки *(3)* з пазами для кріплення магнітів і два кільця *(4)* для прив'язування заряду стрічкою до нестальних елементів об'єкту, який підривається.

Заряд ВР *(5)* має напівциліндричну кумулятивну порожнину зі стальним облицюванням *(6)*.

Магніти *(7)* забезпечують швидке кріплення заряду на елементах стальних конструкцій. Кожен магніт поміщено в скобу *(8)* з пружинною засувкою магніту *(9)*. Під час встановлення магніту на заряд, відігнутий кінець скоби вставляється в широкий паз планки й закріплюється пружинною засувкою, кінець якої входить у вузький паз на планці.

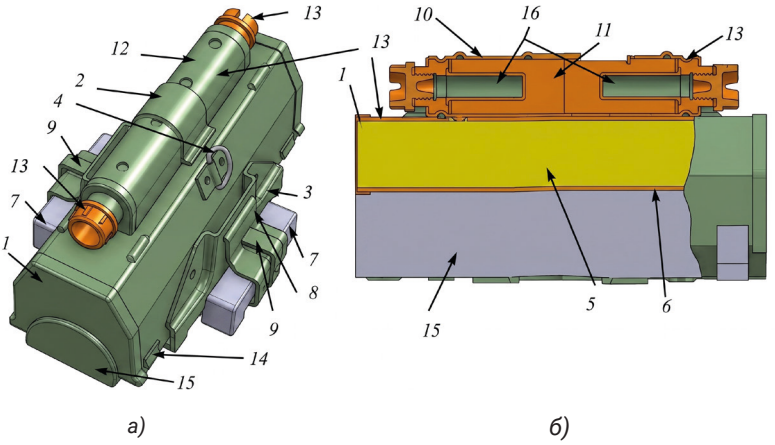


Рисунок 79. Кумулятивний заряд КЗУ-2

а, б – вид з різних ракурсів
1 – ковпачок; 2 –пружинна засувка; 3 – планка; 4 – кільця; 5 – заряд ВР; 6 – кумулятивне облицювання; 7 – магніт; 8 – скоба; 9 – засувка магніту; 10 – стакан; 11 – шашки ДД; 12 – ДД; 13 – пробки; 14 – виступ; 15 – пінопластовий вкладиш; 16 – запальні гнізда

ДД *(12)* складається зі стакану *(10)*, який споряджений двома шашками *(11)* з ВР А-ІХ-10 (гексогену). З торців стакан закритий втулками з різьбовими гніздами, в які загвинчені пробки *(13)*. Одне гніздо використовується для вкручування електродетонатора ЕДП-Р (ЗТП або підривача з запалом МД-5М). Гніздо на протилежному боці стакану за необхідністю використовується для вкручування в нього детонатору під час з'єднання зарядів детонувальними пристроями ДУ.

Для забезпечення можливості застосовувати підривачі ВЗД-6ч (ВЗД-144 або ВЗД-144ч) з запалом МД-5М, ДД можна пересувати уподовж корпусу заряду. Для фіксації ДД в необхідному положенні на ньому є чотири виступи, між якими входи пружинна засувка *(2)*, а на корпусі заряду є виступи, які не допускають зміщення ДД у бік.

Пінопластовий вкладиш *(15)* вкладений у кумулятивну порожнину й закріплений двома притискачами. Вкладиш забезпечує формування кумулятивного струминя у разі вибуху заряду в воді. У разі встановлення заряду на суходолі вкладиш знімається, тому, що він знижує ефективність заряду.

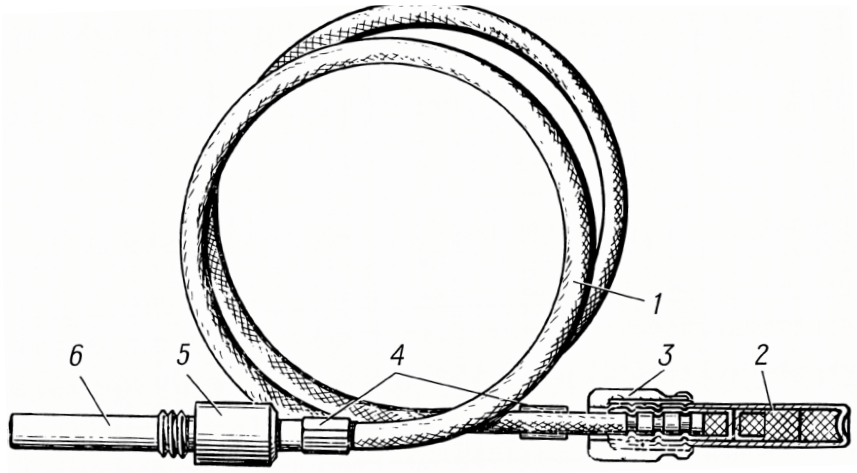


Рисунок 80. Детонувальний пристрій ДУ

1 – відрізок ДШ довжиною 560 мм; 2 і 6 – детонатори; 3 і 5 – втулки; 4 – обмежувачі

Детонувальний пристрій ДУ (рисунок 80) призначений для з'єднання зарядів, які встановлені з проміжками, з метою передачі детонації від одного заряду до іншого. ДУ має масу 120 г і довжину 560 мм. ДУ складається з відрізка ДШ *(1)* і закріплених на його кінцях двох детонаторів *(2 і 6)* з різьбовими втулками *(3 і 5)* та обмежувачів *(4*).

У разі з'єднання двох зарядів КЗУ-2 детонатори встановлюються в запальні гнізда ДД і закріплюються в них вкручуванням втулок.

Фарбування – світло-сірий (шаровий) колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР.

Пакування – 10 зарядів вкладені в дерев'яний ящик розмірами 56х49,5х20 см. Маса брутто 21 кг. Крім зарядів у ящику знаходяться 20 магнітів, 30 м капронової тасьми, і дві коробки для засобів ініціювання. У кожній коробці може бути розміщено підривач ВЗД-6ч з запалом МД-5М/два підривача ВЗД-3М і два запалу МД-5М. Комплектування зарядів КЗУ-2 підривачами і запалами, детонувальними пристроями ДУ, ЕД або ЗТП проводиться у військах.

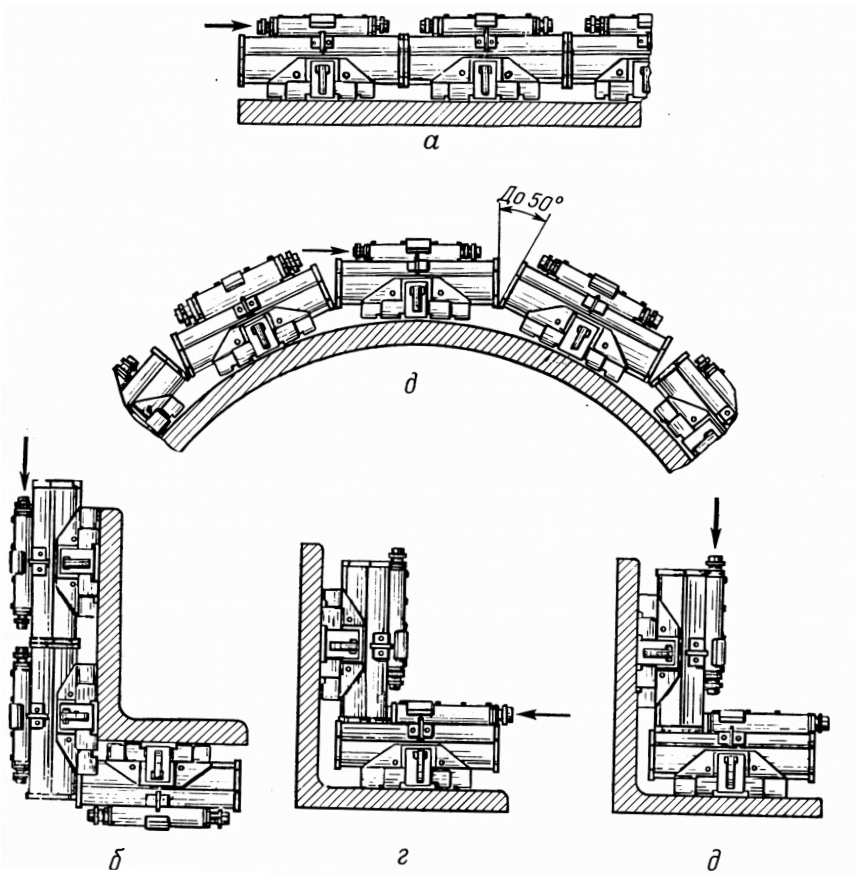


Рисунок 81. Схеми встановлення КЗ КЗУ-2 для перебивання елементів стальних конструкцій різного поперечного перерізу
а – листа; б – труби; в, г і д – кутників стрілками вказані місця встановлення ЕД ЕДП-Р (ЗТП або підривачів)

Один заряд перебиває дерево діаметром до 25 см. Ланцюжок зарядів КЗУ-2, який перекриває залізобетонний елемент товщиною 30 см по всій ширині, вибиває з нього бетон; арматура перерізається на глибину до 300 мм.

Місце установки зарядів на конструкції, які підриваються, вибирається відповідно до вимог Керівництва з підривної (вибухової)

справи у Збройних Силах України [15].

Кількість зарядів КЗУ-2 необхідних для перебивання елемента й схеми їх установлення залежать від розмірів і форми поперечного перерізу елементу. Ланцюжок зарядів повинен перекривати елемент, який перебивається, по усьому поперечному перерізі з одного боку профіля.

Схеми встановлення зарядів КЗУ-2 для перебивання металевих елементів різного профіля наведені на рисунках 81 *а-д* і 82. У разі встановлення зарядів упритул один до одного детонація передається надійно без порушення кумуляції:

- від одного заряду до торця іншого (рисунок 81 *а*);
- від торця одного заряду до торця іншого під кутом між площинами торців до 50° (рисунок 81 *б*);
- від кумулятивного облицювання одного заряду до торця іншого (рисунок 80 *в*);
- від тильного боку одного заряду до торця іншого (рисунок 81 *г*);
- від торця одного заряду до тильного боку іншого (рисунок 81 *д*).

Під час установлення зарядів відповідно до схем, які наведені, й комбінаціями з них (на елементах складного коробчастого перерізу) впритул один до одного без зазорів, у разі підривання одного заряду, який позначений стрілкою, детонація передається всім зарядам, незалежно від їх кількості.

Під час установлення зарядів на елементах, які мають складний поперечний переріз (двотаврові й коробчасті балки), необхідно щоб заряди, що розташовані на різних площинах балки, були встановлені кумулятивними виїмками один напроти іншого (у одному перерізі).

Під час установлення зарядів з проміжком до 0,5 м, вони з'єднуються детонувальними пристроями ДУ (рисунок 81). У разі якщо проміжки між зарядами більш 0,5 м застосовується додатковий відрізок ДШ необхідної довжини. У цьому випадку детонувальний пристрій ДУ перерізається навпіл і половинки його, внакладку по 10 см, прив'язуються ізоляційною стрічкою або шпагатом до кінців відрізку ДШ. Подовженими таким способом детонувальними пристроями ДУ, заряди з'єднуються між собою. Під час з'єднання заря-

дів КЗУ-2 за допомогою детонувальних пристроїв ДУ й відрізків ДШ не допускається утворення петель на ДШ. Наявність петель може призвести до перебивання ДШ і відмови в передачі детонації.

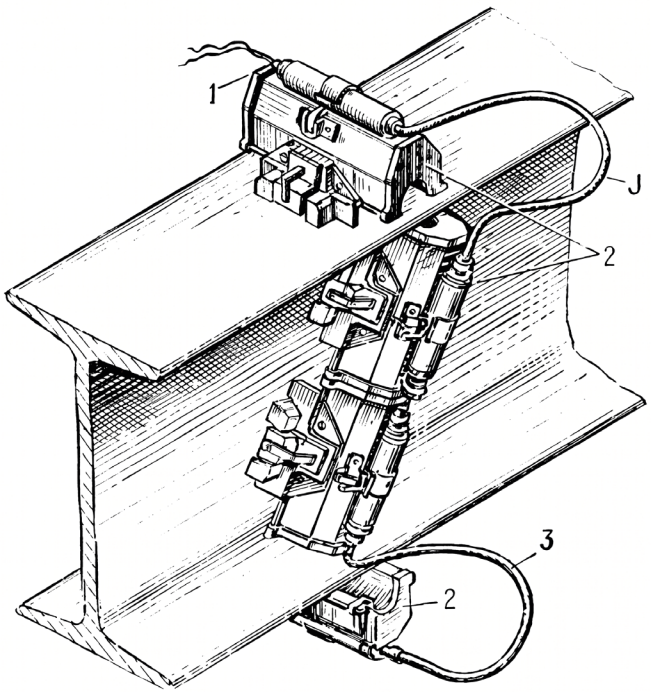


Рисунок 82. Установлення КЗ КЗУ-2 для перебивання двотаврової балки № 30
1 – ЕД ЕДП-Р; 2 – заряд КЗУ-2; 3 – детонувальний пристрій ДУ

На стальних елементах заряди кріпляться за допомогою магнітів. Магніти повинні щільно прилягати до поверхні елементу, який перебивається. У разі сильного забруднення поверхні, вона очищається в місці встановлення зарядів.

Для встановлення магнітів на заряд необхідно:

1. уставити відігнутий кінець скоби, який закріплений на магні-

ті, в широкий (верхній) паз планки;
2. натиснути на пружинну засувку, ввести її відігнутий кінець у вузький (нижній) паз планки й відпустити засувку.
3. Заряди, які з'єднані попарно магнітами, можуть переноситись до місця встановлення в речових мішках.
4. У разі встановлення на суходолі з зарядів знімаються пінопластові вкладиші. Для зняття вкладишів необхідно:
5. зняти обидва притискачі;
6. витягнути вкладиш з кумулятивної порожнини.

У разі застосування зарядів у воді вкладиші не знімаються.

У разі встановлення зарядів КЗУ-2 на не сталеві елементи магніти на заряди не встановлюються. Заряди за кільця прив'язуються до елементів, які перебиваються, стрічкою.

Підрив зарядів КЗУ-2 здійснюється ЗТП, ЕД ЕДП-Р.

Для підготовку до вибуху заряду КЗУ-2 ЕД ЕДП-Р (ЗТП) необхідно:

установити заряд (заряди) на об'єкт, який підривається;

з'єднати їх (за необхідністю) детонувальними пристроями ДУ;

викрутити пробку з запального гнізда ДД;

вгвинтити в запальне гніздо ЕД ЕДП-Р, який приєднано до провідної мережі (ЗТП);

Підрив заряду здійснюється за командою.

Заряди КЗУ-2 можуть застосовуватись з підривачами уповільненої дії ВЗД-3М, ВЗД-6ч, ВЗД-144 і ВЗД-144ч, як прилипаючи міни, для пошкодження військової й промислової техніки.

Для встановлення заряду (зарядів) КЗУ-2 з підривачами уповільненої дії необхідно:

1. установити заряд (заряди) на об'єкт, який підривається;
2. з'єднати їх (за необхідністю) детонувальними пристроями ДУ;
3. у разі використання підривачів ВЗД-6ч, ВЗД-144 або ВЗД-144ч у заряді КЗУ-2, у який буде встановлюватись підривач, пересунути ДД у бік кінця, відтиснувши засувку;
4. викрутити пробку з запального гнізда;
5. підготувати для встановлення підривач:
6. вкрутити запал МД-5М у підривач;
7. вкрутити споряджений запалом МД-5М підривач у запальне

гніздо (якщо вгвинчуванню підривача в заряд КЗУ-2 заважають сусідні заряди або елементи конструкції, що підривається, то заряд КЗУ-2, у котрий необхідно вгвинтити підривач/його ДД, знімається, в запальне гніздо вгвинчується підривач, і заряд разом з підривачем установлюється на місце.

Вибух заряду, в який встановлено підривач уповільненої дії, відбудеться після його запуску в момент закінчення часу вповільнення.

Знешкодження зарядів КЗУ-2 з підривачами уповільненої дії:

- викрутити підривач разом із запалом з заряду ВР;
- викрутити запал із підривача.
- Після вилучення підривача, з зарядів викручуються детонувальні пристрої ДУ і заряди знімаються з місця встановлення.

КЗ кільцевий КЗК (рисунок 83 *а-г)* призначений для перебивання сталевих стержнів, тросів та інших металевих сплетінь і з'єднань.

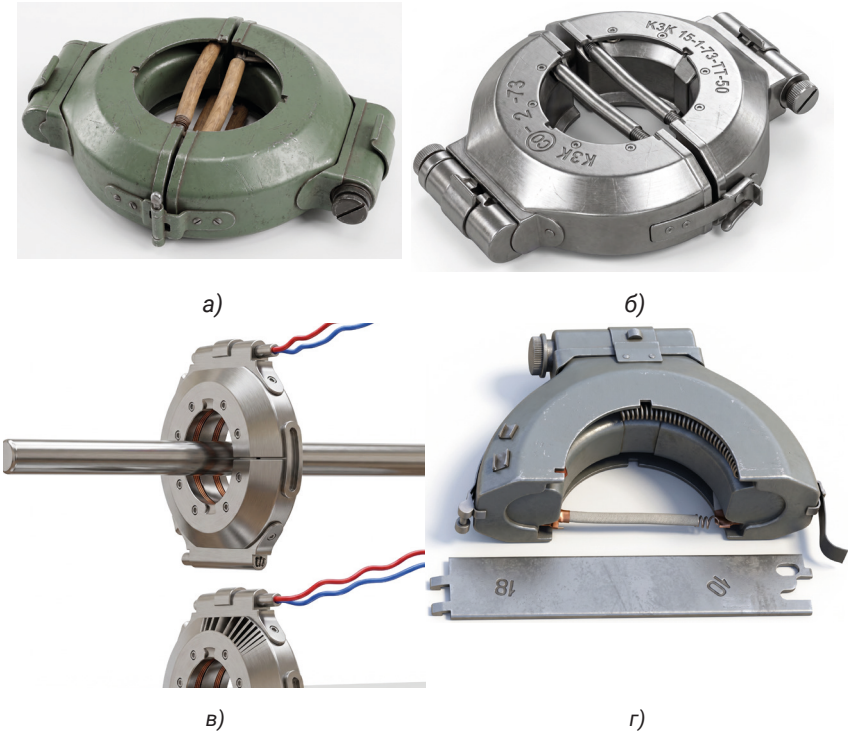
Основні характеристики:

Вага	1 кг
Вага ВР	0,4 кг
Тип ВР	ТГ-50

Габаритні розміри:

довжина	200 мм
ширина	160 мм
висота	52 мм
ЗП заряду	ЕДП-Р, ЗТП, підривач з запалом МД-5М
Глибина встановлення у воді	до 10 м

Заряд перебиває:	
кільцевий	
сталевий стрижень діаметром	70 мм
сталевий трос діаметром	65 мм
напівкільцевий	
сталевий стрижень діаметром	30 мм
сталевий трос діаметром	30 мм



а) *б)*

в) *г)*

Рисунок 83. Кумулятивний заряд КЗК
а-г – вид з різних ракурсів

Заряд КЗК (рисунок 84) складається з двох напівкільцевих зарядів *(2)*, з'єднаних за допомогою петель зі шплінтом *(1)* та замка з пружинною засувкою *(4)*.

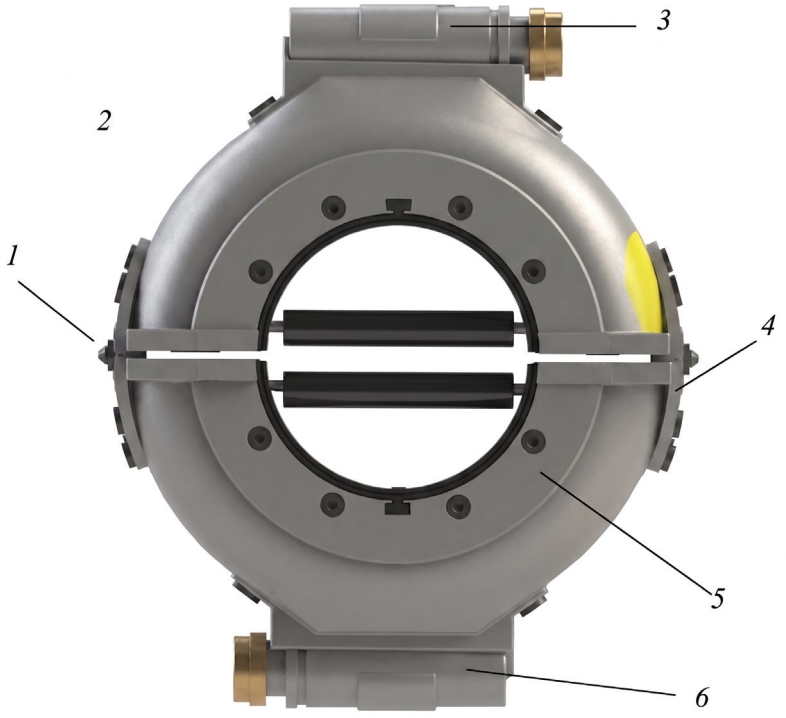


Рисунок 84. Складові частини КЗ КЗК
1 – шплінт, який з'єднує петлі; 2 і 5 – напівкільцеві заряди; 3 і 6 – ДД;
4 – засувка

Напівкільцевий заряд (рисунок 85 *а, б*) має металевий корпус *(1)*, споряджений ВР ТГ-50 *(2)* з напівкільцевою кумулятивною порожниною та сталевим облицюванням *(5)*.

Для забезпечення формування кумулятивного струменя у воді в порожнину встановлений пінопластовий вкладиш *(11)*, який закріплюється притискачем *(6)* і може зніматися.

ДД *(3)* поміщено у металевий стакан і закріплено на корпус за допомогою пружинної засувки *(4)*. Під час зберігання різьбове запальне гніздо закривається пробкою. ДД може відокремлюватися, що забезпечує можливість вкручування в нього підривачів із запалом

МД-5М. Кожний напівкільцевий заряд має дві пружини *(7)*, які розміщені в пластикатових трубках. Пружини забезпечують кріплення та центрування заряду під час встановлення його на елемент, який перебивається. Натяг пружини може бути змінене переміщенням скоб *(8)*, які мають повздовжній проріз, що дозволяє закріплювати заряд на елементах діаметром більше 60 мм.

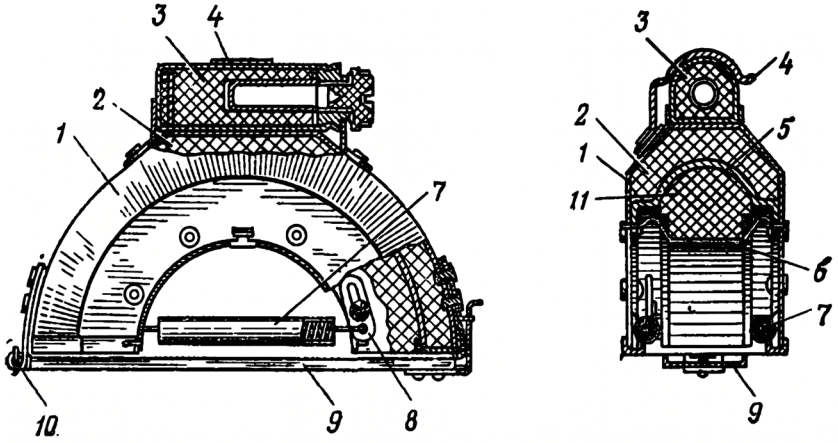


Рисунок 85. Напівкільцевий заряд
а – вигляд збоку; б – у перерізі
1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – ДД; 4 – засувка; 5 – сталеве облицювання; 6 – притискач; 7 – пружина; 8 – скоба для регулювання натягу пружини; 9 – планка; 10 – шплінт; 11 – пінопластовий вкладиш

Для закріплення заряду на елементах з діаметром менше 60 мм послаблювати пружини не потрібно. Для закріплення на елементі, який перебивається, кожний напівкільцевий заряд комплектується планкою *(9)* та шплінтом *(10)*. Заряд із засувкою має планку з гачком, а заряд з гачком – планку із засувкою.

Фарбування – світло-сірий колір.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР. Варіант маркування показано на рисунку 83 *б*.

Пакування – 8 зарядів вкладені в дерев'яний ящик розмірами 59 х 44 х 29,5 см.

Маса брутто 25 кг. Крім зарядів у ящику знаходяться брезентовий речовий мішок, 16 планок та 16 шплінтів.

Для перебивання елементів діаметром більше 30 мм застосовуються повні кільцеві заряди. Для кріплення кільцевого заряду на елементі, який перебивається, необхідно відкрити замок, надіти заряд на елемент і, стиснувши напівкільцеві заряди, закрити замок так, щоб гачок увійшов в отвір на засувці.

У разі окремого застосування напівкільцевих зарядів вони роз'єднуються. До кожного напівкільцевого заряду шплінтом приєднується планка (відповідно з гачком або засувкою). Напівкільцевий заряд з планкою закріплюється на елементі, який перебивається, так само, як і кільцевий.

Під час перебивання елементів, які знаходяться на суходолі, перед установленням заряду на об'єкт пінопластовий вкладиш з заряду знімається. Наявність вкладиша зменшує ефективність дії заряду до 15%.

КЗ УМКЗ (рисунок 86) призначений для руйнування металевих конструкцій з двотаврових балок, швелерів, пробивання сталевих труб, отворів у металевих ємностях, а також для руйнування бетонних і залізобетонних конструкцій.

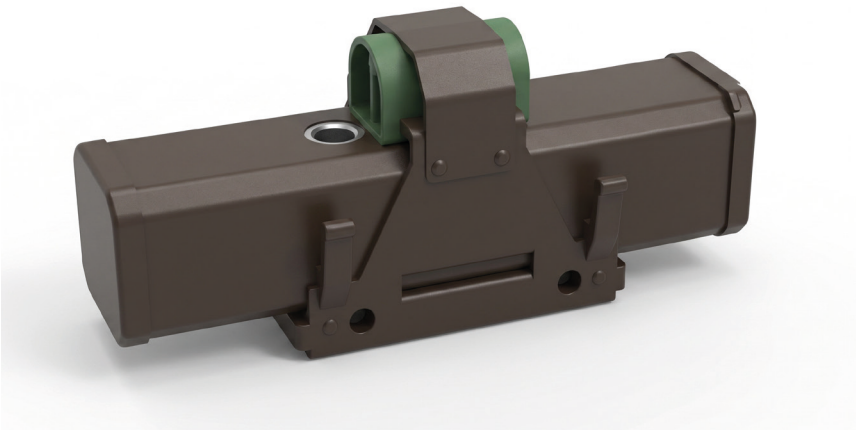


Рисунок 86. Кумулятивний заряд УМКЗ

Основні характеристики:

Тип заряду	кумулятивний, подовжений
Тип елемента, який унеможливлює вилучення або зняття заряду (ЕН)	механічний
Вага заряду: з магнітами ЕН	0,56 кг
з ЕН без магнітів	0,43 кг
без магнітів та ЕН	0,33 кг
ВР (А-IX-1)	0,185 кг
Габаритні розміри:	
довжина	150 мм
ширина з магнітами	70 мм
ширина без магнітів	46 мм
висота з магнітами	76 мм
висота без магнітів	74 мм
Термін уповільнення ЕН	3-120 хв.
Температурний режим застосування:	
з використанням ЕН	від – 20° до +50° С
без ЕН	від – 40° до +50° С
Ефективність дії:	
пробиває: сталевий лист	до 35 мм
броньований лист	до 25 мм
перебиває: рейку	типу Р50
сталевий канат діаметром	до 35 мм
дерев’яну балку діаметром	до 250 мм

Склад комплекту:	
Заряд	1 шт.
ЕН	1 шт.
Магніти	2 шт.
Запал МД-5М	1 шт.
Підривач ВЗД-6ч	1 шт.
Детонувальний пристрій	5 на 8 зарядів
Ранцева гума	1 к-т
Бавовняна тасьма	10 м на 8 зарядів
Металоелемент у комплекті	1 к-т

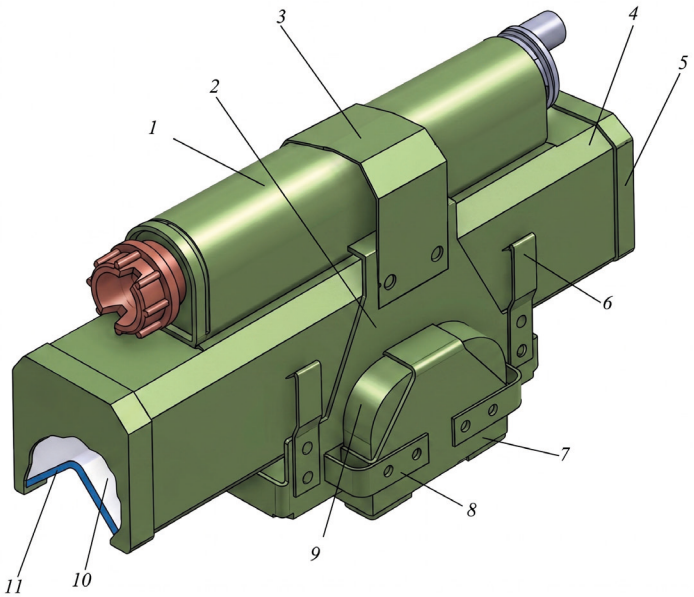


Рисунок 87. Складові частини КЗ УМКЗ
1 –ЕН; 2 – планка; 3 – пластинчата пружина; 4 – корпус; 5 – ковпачок; 6 – бокова пружина; 7 – скоба; 8 – пружинна засувка; 9 – магніт; 10 – заряд ВР; 11 – кумулятивне облицювання

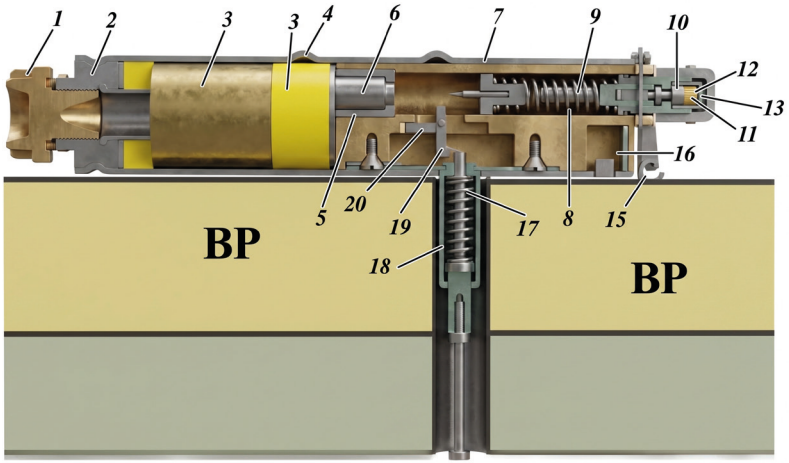
У складських умовах зберігання елементи, які унеможливлюють вилучення або зняття заряду (ЕН), запали МД-5М, детонувальні пристрої і підривачі зберігаються окремо. Під час отримання УМКЗ зі складу заряди доукомплектовуються.

Основними складовими частинами заряду УМКЗ (рисунок 87) є заряд з магнітами й елемент невилучення.

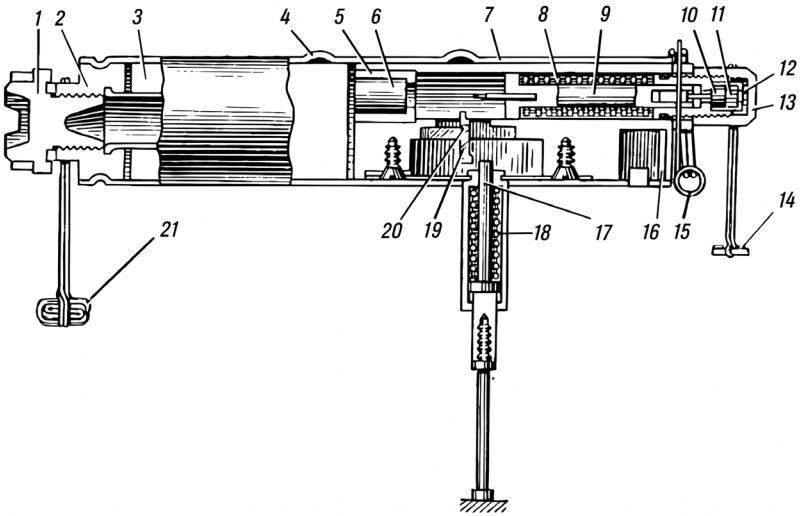
Заряд з магнітами складається з алюмінієвого корпусу *(4)* з облицьованою міддю кумулятивною порожниною *(11)* у формі кута, заряду ВР *(10)*, обойми та двох магнітів *(9)*.

Обойма складається з двох планок *(2)*, з'єднаних пластинчатою пружиною *(3)*, яка притискає ЕН *(1)* або вкладиш, що застосовується під час транспортування заряду, до корпусу виробу. Чотири бокові пружини (гачки) *(6)*, закріплені на планках і призначені для встановлення заряду на несталевих об'єктах. Установлення заряду на сталевих елементах проводиться за допомогою магнітів. Кожен магніт *(9)* має скобу *(7)*, на якій закріплені дві пружинних засувки *(8)*. У разі встановленні магнітів на заряд кінці пружинних засувок входять у отвори на планці *(2)*.

Торці заряду закриті алюмінієвими ковпачками *(5)*. У заряді є наскрізний отвір для встановлення ЕН.



а) схема встановлення



б) з додатковими елементами
Рисунок 88. ЕН у розрізі
1 – пробка; 2 – втулка; 3 – шашка ВР (тен); 4 – виступ; 5 – втулка; 6 – КД МГ-8-Т; 7 – стакан; 8 – пружина ударнику; 9 – ударник; 10 – металоелемент; 11 – різак; 12 – запобіжний ковпачок; 13 – герметизуючий ковпачок; 14 – таблиця часу уповільнення; 15 – загвіздок; 16 – шплінт; 17 – шток; 18 – пружина; 19 – пружний важіль; 20 – вісь; 21 – пакет з металоелементами № 1 і №3

ЕН, одночасно є й ДД, (рисунок 88 *а, б*) змонтований у металевому стакані *(7)*, у якому розташовані шашка *(3)* із запальним гніздом, втулка *(2)* з різьбою (М10х1) під запал МД-5М, КД *(6)* типу МГ-8-Т у втулці *(5)*, ударний та спусковий механізми. У запальне гніздо також можуть вкручуватись ЕД ЕДП-Р або ЗТП.

Ударний механізм складається з ударника *(9)* з жалом та різаком *(11)*, пружини *(8)* ударника, загвіздка *(15)* з кільцем, металоелементу *(10)* та двох ковпачків: запобіжного *(12)* та герметизуючого *(13)*. Ударний механізм утримується в стакані шплінтом *(16)*.

Спусковий механізм складається з пружного важеля *(19)*, штока *(17)* з пружиною *(18)*, вісі *(21)*.

Металевий стакан має два виступи *(4)* для фіксування пружини обойми під час кріпленні ЕН на заряді. До ковпачка *(13)* прив'язана

табличка *(14)* часу уповільнення, а до пробки (1) – металоелементи № 1 та № 3, упаковані в перкаль. Металоелемент № 2 установлений в ЕН.

Фарбування – оливково-зелений або світло-сірий кольори.

Маркування – на боковій стінці чорними літерами: шифр заряду, шифр заводу, номер партії, рік виготовлення, шифр ВР.

Паковання – 8 зарядів вкладені в паковання розмірами 56х40х17,2 см. Маса брутто 7,8 кг. Крім зарядів (під пружиною обойми встановлено вкладиш з полістиролу), у пакуванні знаходяться: 18 магнітів, 1 запасна обойма, 4 футляри під запали МД-5М, 4 к-ти ранцевої гуми, 10 м бавовняної стрічки. В паковані передбачені гнізда для розміщення двох коробок з ЭНИ (8 штук) і одної коробки з детонувальними пристроями (5 штук).

Принцип дії

У разі висмикування чеки ЕН різак під дією пружини ударника протягом певного часу перерізає металоелемент, при цьому важіль починає повертатися навколо осі й упирається в шток. Ударник утримується на бойовому зводі.

Під час спроби зняти заряд з об'єкту, який підривається, шток виходить із зчеплення з важелем, важіль під дією ударника повертається і звільняє ударник. Ударник наколює КД. Спрацювання КД приводить до детонації шашки ЕН й вибуху заряду УМКЗ.

Заходи безпеки

Забороняється:

- підривати заряди УМКЗ за допомогою ЕД на опорах ліній електропередач і контактній мережі електрифікованих залізниць;
- проводити транспортування зарядів УМКЗ та їх складових частин без пакувань;
- знешкоджувати та знімати заряд УМКЗ, який встановлений:
- у положенні невилучення (з ЕН);
- з підривачами ВЗД-3М та МУВ-2 (МУВ-3);
- з підривачами ВЗД-144ч (ВЗД-144), якщо вони встановлені

на уповільнення менше чим 2 год.;
- з підривачем ВЗД-1М, якщо він установлений на уповільнення менше чим 6 год.

Підготовка до застосування

Для підготовки заряду УМКЗ до застосування необхідно:
1. витягнути з упаковки заряд та перевірити, чи немає на ньому пошкоджень,
2. (деформацій), у разі їх наявності заряд до застосування не допускається;
3. витягнути з упаковки ЕН й перевірити, чи немає на ньому деформацій, наявність чеки, переміщення штока шляхом натиснення на нього пальцем. У разі наявності деформацій та заїдання штока, ЕН до застосування не допускаються;
4. закрутити в ЕН шток;
5. зняти ковпачок, утримуючи ЕН у вертикальному положенні ударним механізмом догори, й переконатися в справності різака та наявності металоелемента;
6. у разі необхідності замінити металоелемент № 2 у залежності від температури навколишнього середовища та необхідного терміну уповільнення (згідно з таблицею 4);

Таблиця 4 – Час уповільнення заряду УМКЗ

№ металоелемента	Колір металоелемента	Час уповільнення, хв., при температурі, °С								
		-20	-10	0	+5	+10	+20	+25	+30	+50
1	Жовтий	10,3-120	6,8-61,3	4,5-45	3,9-36	Не застосовувати				
2	Без фарбування	Не застосовувати		9,5-95	6,5-60,4	4,8-39,7	3,7-36	Не застосовувати		
3	Червоний	Не застосовувати					9-80		6-54,9	3-37,8

При температурі нижче –20° С час уповільнення значно зростає.

- установити вибраний металоелемент, надіти запобіжний ковпачок і закрутити на ЕН герметизуючий ковпачок;
- установити ЕН на заряд так, щоб шток увійшов в отвір заряду (у разі використання підривачів ВЗД-6ч, ВЗД-144ч або ВЗД-144 та ВП ВУЗ-4 установлення ЕН на заряд завчасно не проводиться);
- закріпити ЕН на заряді обоймою;
- установити магніти, для чого, стиснувши пальцями пружинні засувки магнітів, вставити їх кінці в отвори на планці обойми та перевірити надійність їх зчеплення з планкою або підготувати необхідної довжини ранцеву гуму (бавовняну стрічку) й пропустити стрічку (гуму) під бокові пружини на планці обойми;
- підготувати ЗП відповідно до рекомендацій з його застосування

Застосування заряду

Заряди УМКЗ можуть застосовуватися для руйнування:

- двотаврової балки № 60 (5-6 зарядів);
- швелера № 4 (4 заряди);
- сталевої труби діаметром 219 мм з товщиною стінки 8 мм (5 зарядів);
- сталевої труби діаметром понад 350 мм з товщиною стінки до 20 мм; колектору діаметром 1800 мм з товщиною стінки 150 мм.

Крім того, заряди УМКЗ можуть застосовуватися для пробивання отворів з периметром не менше 1 250 мм у сталевих листах товщиною до 30 мм (8 зарядів) та з периметром не менше 660 мм у сталевих листах товщиною до 25 мм (4 заряди).

Для приведення в дію зарядів УМКЗ можуть застосовуватися наступні ЗП:

1. підривачі ВЗД-6ч, ВЗД-144ч, ВЗД-144, ВЗД-1М, ВЗД-3М;
2. ВП ВУЗ-4;

3. ЕД ЕДП-Р з підривною машинкою;
4. ЗТП;
5. підривачі МУВ-2, МУВ-3, МУВ-4 – у разі відсутності інших засобів підривання або неможливості застосувати електричний спосіб підриву.

У разі застосування заряду УМКЗ з підривачами ВЗД-6ч, ВЗД-144ч, ВЗД-144 і ВП ВУЗ-4 необхідно:

1. викрутити пробку з ЕН;
2. закрутити підривач (накольний пристрій ВУЗ-4) із запалом МД-5М у
3. запальне гніздо ЕН;
4. установити ЕН з підривачем (накольним пристроєм ВУЗ-4) на заряд таким
5. чином, щоб спусковий механізм увійшов у отвір заряду, при цьому допускається викручування запалу МД-5М із запального гнізда ЕН на 1/2 оберти;
6. закріпити ЕН на заряді. Під час установлення заряду, який споряджено підривачами, кріплення його проводиться за допомогою двох обойм;
7. установити заряд на об'єкт, який підривається;
8. висмикнути чеку з ЕН (у разі застосування з підривачами ВЗД-144ч і ВЗД-144, перед витягуванням чеки з ЕН, необхідно висмикнути пусковий та запобіжний чеки підривача);
9. привести в дію підривач (ВП ВУЗ-4).

У разі застосування заряду УМКЗ з ВЗД-1М, ВЗД-3М, ЕДП-Р, ЗТП, МУВ-2, МУВ-3, МУВ-4 необхідно:

1. установити заряд з ЕН на об'єкт, який підривається;
2. викрутити пробку з ЕН;
3. закрутити підривач із запалом МД-5М (ЕД ЕДП-Р, приєднаний до електровибухової мережі/ ЗТП) у запальне гніздо ЕН;
4. висмикнути загвіздок з ЕН (перед витягуванням загвіздку з ЕН необхідно висмикнути запобіжну чеку підривача МУВ-2, МУВ-3, МУВ-4 та чеку підривача ВЗД-1М, ВЗД-3М);
5. привести в дію підривач (ЕДП-Р, ЗТП) згідно з рекомендаціями щодо його застосування.

За необхідністю ЕН може бути використаний як підривач сповільненої дії до заряду УМКЗ, при цьому шток у спусковий механізм ЕН не закручується. У цьому разі заряд є таким, що вилучається. Він спрацьовує після перерізання металоелемента.

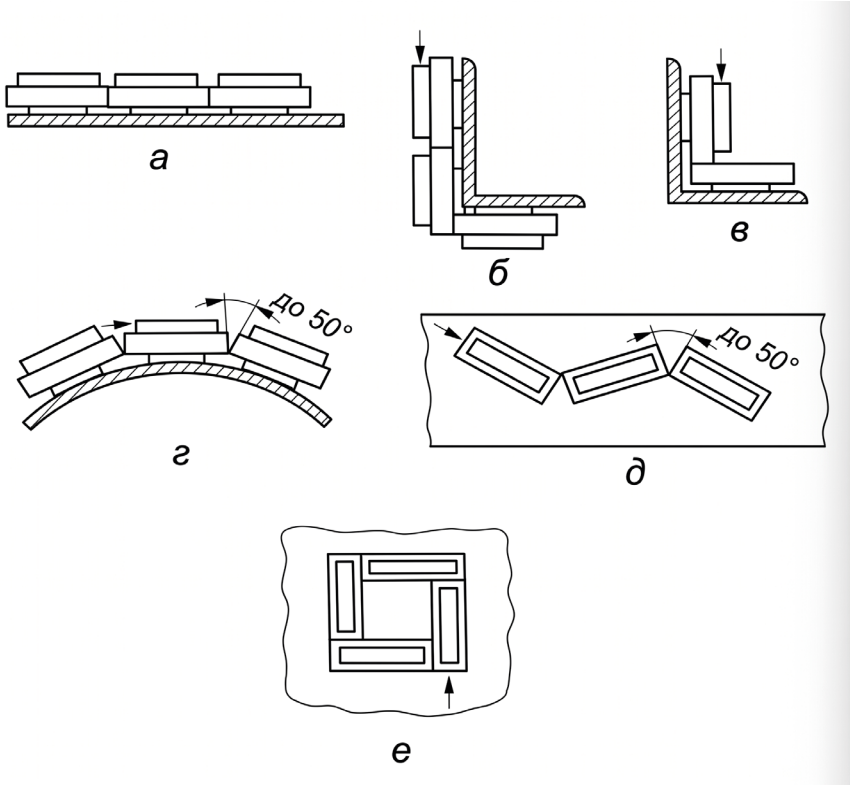


Рисунок 89. Схема встановлення УМКЗ для перебивання сталевих конструктивних елементів
а і е – листів; б і в – кутиків; г і д – труб
Стрілками вказані місця встановлення засобів підривання

Під час установлення декількох зарядів упритул один до одного необхідно враховувати, що детонація без порушення кумулятивного ефекту надійно передається від одного заряду до іншого у разі наступного їх взаємного розміщення:

1. від торця одного заряду до торця іншого (малюнок 89 *а*);

2. від кумулятивної виїмки одного заряду до торця іншого (рисунок 89 *б*);
3. від торця одного заряду до тильної сторони іншого заряду (рисунок 89 *в*);
4. від торця одного заряду до торця іншого під кутом між площинами торців до 50° (рисунок 89 *г*);
5. у разі встановлення зарядів «змійкою» під кутом між площинами торців до 50° (рисунок 89 *д*);
6. від боку одного заряду до торця іншого (рисунок 89 *е*).

Таблиця 5 – Ефективність застосування зарядів УМКЗ

Елемент, який підривається		Умови встановлення	Ефективність
Матеріал	Товщина (діаметр) мм		
Сталевий лист	До 12	У лінію. Проміжок між торцями зарядів 40 мм	Суцільне перебивання без перемичок
	До 12	У лінію. Проміжок між торцями зарядів понад 40 мм	Перемички між пробоїнами наскрізних тріщин не мають. Довжина перемичок на 5-10 мм менша величини проміжку
	До 20	У лінію. Проміжок між торцями зарядів до 15 мм	Перемички між пробоїнами мають наскрізні тріщини
	До 20	У лінію. Проміжок між торцями зарядів понад 30 мм	Перемички між пробоїнами наскрізних тріщин не мають. Довжина перемичок на 2-5 мм менша величини проміжку
	До 30	У лінію. Проміжок між торцями зарядів до 30 мм	Перемички між пробоїнами мають наскрізні тріщини
	До 30	У лінію. Проміжок між торцями зарядів понад 30 мм	Перемички між пробоїнами наскрізних тріщин не мають.

Елемент, який підривається		Умови встановлення	Ефективність
Матеріал	Товщина (діаметр) мм		
Сталева труба	8 (219)	По периметру. Проміжок між нижніми гранями торців до 10 мм	Суцільне перебивання без перемичок
	9 (530)	По периметру. Проміжок між нижніми гранями торців до 35 мм	
	9 (530)	По периметру. Проміжок між нижніми гранями торців 45 мм	Перемички між пробоїнами мають наскрізні тріщини
	10 (1 020)	По периметру. Проміжок між нижніми гранями торців до 45 мм	Суцільне перебивання без перемичок
	10 (1 020)	По периметру. Проміжок між нижніми гранями торців понад 50 мм	Перемички між пробоїнами наскрізних тріщин не мають.
	9 (530)	«Змійкою». Одна бокова грань торця впритул, інша – з проміжком до 50 мм	Суцільне перебивання без перемичок
	10 (720)	«Змійкою». Одна бокова грань торця з проміжком 50 мм, інша – з проміжком 75 мм	
Швелер, кутник		Повне перекриття торця пасивного заряду. Проміжок між пасивним зарядом і нижнім зрізом активного заряду до 60 мм	

Під час застосування групи зарядів, підготовка й установлення на об'єкт заряду, який споряджений засобом підривання, проводиться в останню чергу. При цьому допускається встановлювати деякі заряди УМКЗ без ЭНИ, замість них під обойму поміщають транспортні вкладиші.

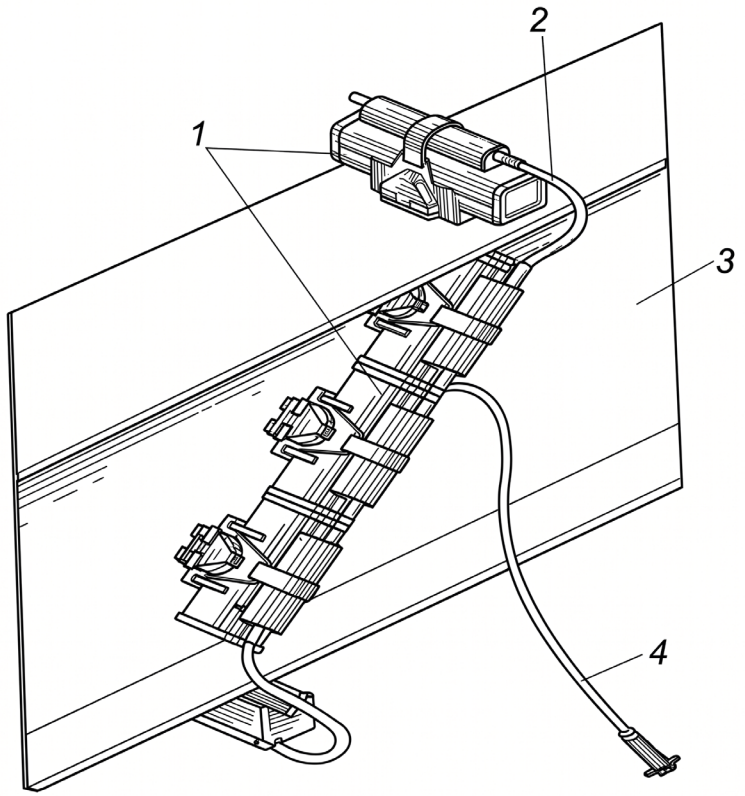


Рисунок 90. Установлення заряду УМКЗ у разі руйнування двотаврової балки (варіант)
1 – заряди; 2 – детонувальний пристрій; 3 – двотаврова балка; 4 – ЗТП

Заряди можуть розташовуватися з проміжками. Ефективність застосування зарядів УМКЗ, які встановлені з проміжками, наведе-

но у таблиці 5.

У разі встановлення декількох зарядів з проміжками між ними до 0,5 м заряди з'єднуються детонувальним пристроєм, для чого необхідно:

- викрутити пробку з ЕН;
- закрутити в запальне гніздо ЕН детонатор детонувального пристрою, другий детонатор детонувального пристрою установлюється в запальне гніздо ЕН наступного заряду. У разі проміжків між зарядами понад 0,5 м застосовується додатковий відрізок ДШ необхідної довжини. Детонуючий пристрій поділяється на дві частини й половинки його внакладку по 10 см прив'язуються до кінців ДШ.

Варіант застосування групи зарядів при руйнуванні конструкцій, що мають складний поперечний переріз (наприклад, двотаврова балка), наведений на рисунку 90.

Знешкодження

Знешкодження зарядів УМКЗ, установлених у положенні, яке дозволяє їх вилучити, з підривачами ВЗД-144ч, ВЗД-144, ВЗД-6ч і ЕД ЕДП-Р, проводиться згідно з правилами знешкодження вказаних підривачів і знімання зарядів, підготовлених до підривання електричним способом.

Окопний заряд ОЗ-1 (рисунок 91) призначений для обладнання вибуховим способом одиночного стрілецького окопу в мерзлих і твердих ґрунтах. Заряди ОЗ-1 також можуть застосовуватися для розпушування мерзлого й твердого ґрунтів для обладнання стрілецьких окопів на 2–3 військовослужбовці, під час копання окопів для танків та бойових машин, копанні укриттів для особового складу та транспортних машин.

Основні характеристики:	
Вага зібраного заряду	3,5 кг
Маса окремих елементів:	
КЗ	1,26 кг
ВР кумулятивного заряду (А-IX-1)	0,45 кг
фугасного заряду з двигуном	1,45 кг
ВР фугасного заряду	0,65 кг
підривача	0,43 кг
пускового пристрою УП-60	0,025 кг
Габаритні розміри в бойовому положенні:	
висота	900 мм
діаметр основи	420 мм
сумки із зарядом окремо по елементах	680х145х100 мм
сумки із зарядом у зібраному вигляді:	
довжина	900 мм
діаметр	100 мм
Час для підготовки заряду до застосування	3 хв.
Час уповільнення пускового пристрою	50-83 с
Час обладнання одиночного стрілецького окопу	25-40 хв.

Таблиця 6 – Розміри вирви від вибуху ОЗ-1

Розміри	Не мерзлі ґрунти (супісок, суглинок)		Мерзлі ґрунти (супісок, суглинок) з глибиною промерзання до 0,4 м
	II-III категорії	III-IV категорії	
Діаметр на рівні поверхні ґрунту, м	1,3-2,5	1-1,7	1,2-2,5
Діаметр на глибині 0,3-0,4 м, м	1-2	0,8-1,3	0,5-1,6
Глибина рихлення, м	1-1,6	1-1,6	1-1,6

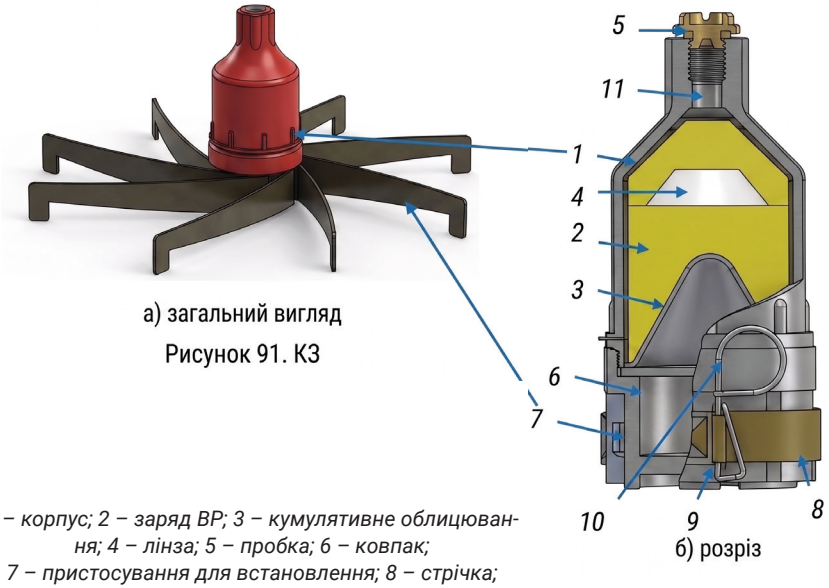


Рисунок 91. ОЗ-1 підготовлений для застосування
1 – пусковий пристрій УП-60; 2 – фугасний заряд з реактивним двигуном;
3 – підривач; 4 – КЗ

ОЗ-1 складається з чотирьох вузлів, які збираються в одне ціле перед застосуванням: КЗ, фугасного заряду з реактивним двигуном, підривача й пускового пристрою УП-60.

Кожен ОЗ-1 комплектується сумкою для перенесення. Сумка для перенесення виготовлена з брезенту і дозволяє розмістити в ній один ОЗ-1 у зібраному стані (пусковий пристрій у пеналі) або по елементах. Для всіх елементів заряду в сумці є окремі кишені. Зібраний заряд розміщується в кишені для фугасного заряду. Сумка обладнана заплічним ременем.

КЗ (рисунок 92 *а, б*) має пластмасовий корпус (*1*), заряд ВР А-ІХ-1 (2) з конічним кумулятивним облицюванням (*3*). У середині заряду ВР є лінза (*4*) з пластмаси. Зверху заряд має різьбове вічко для підривача, закрите пробкою (*5*).



а) загальний вигляд

б) розріз

Рисунок 91. КЗ

1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – кумулятивне облицювання; 4 – лінза; 5 – пробка; 6 – ковпак; 7 – пристосування для встановлення; 8 – стрічка; 9 – пряжка; 10 – чека; 11 – гніздо для детонатору

Кумулятивна порожнина закрита ковпаком (*6*), на якому закріплено пристосування для встановлення заряду (*7*). Пристосування для встановлення заряду складається з кільця й прикріплених до нього восьми пружних сталевих пластин. У транспортному положенні пластини зігнуті навкруг заряду та утримуються стрічкою (*8*) з пряжкою (*9*) та чекою (*10*).

У разі видалення чеки пластини випростовуються, завдяки чому збільшується опорна площа заряду і покращується його стійкість під час установлення на поверхню ґрунту.

Фугасний заряд з реактивним двигуном має корпус у вигляді труби (рисунок 93 *а-в*). Фугасний заряд ВР (*8*) з циліндричних шашок розміщений в середній частині труби. У нижньому кінці труби закріплена втулка (*11*) з ДД (*10*) та різьбовим вічком під підривач, закритим пробкою (*12*). У пробці є різьбовий отвір під ЗТП (ЕДП-Р),

що дозволяє за необхідності підривати фугасний заряд окремо (без підривача). Отвір закритий пробкою (*13*). В отворі пробки (*12*) з внутрішньої сторони закріплена перехідна втулка (*14*) з різьбою під ЗТП (ЕДП-Р), яка використовується для закручування в різьбове вічко КЗ при підриванні його окремо (без підривача).

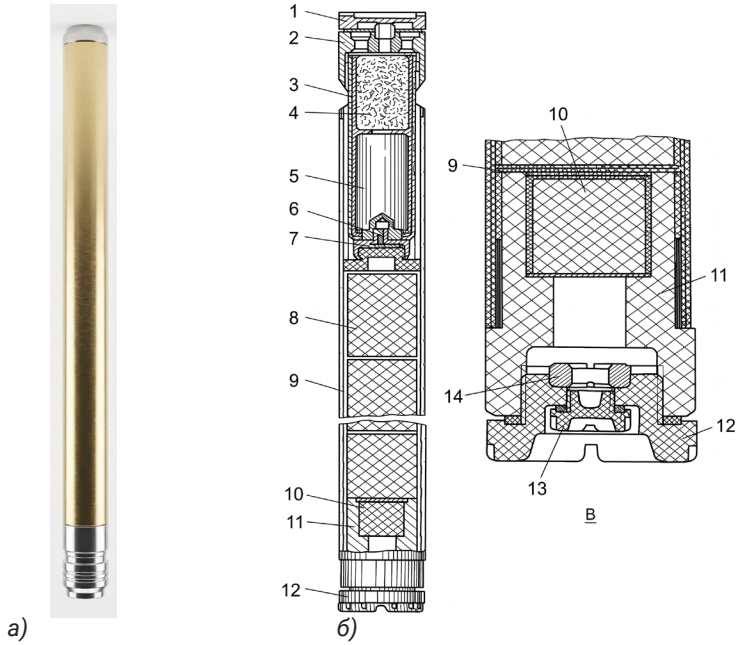


Рисунок 93. Фугасний заряд з реактивним двигуном:
а – загальний вигляд; б – розріз; в – розріз нижнього кінця
1 – пробка; 2 – соплова кришка; 3 – корпус реактивного двигуна; 4 – КЗ; 5 – розширювальна камера; 6 – піротехнічний уповільнювач; 7 – викидний пороховий заряд; 8 – фугасний заряд ВР; 9 – корпус; 10 – ДД; 11 – втулка; 12 – пробка; 13 – пробка; 14 – перехідна втулка.

У верхньому кінці труби розміщений реактивний двигун, який складається зі сталевого корпусу (*3*), соплової кришки (*2*), порохового заряду (*4*), розширювальної камери (*5*), піротехнічного уповільнювача (*6*) та викидного порохового заряду (*7*). У сопловій кришці є різьбове гніздо для закручування пускового пристрою. Гніздо закрите пробкою (*1*). Викидний заряд із уповільнювачем призначений

для викидання корпусу реактивного двигуна, який відпрацював, перед вибухом фугасного заряду, що зменшує осколкову дію вибуху.

Підривач ОЗ-1/у РФ ВОЗ-1 (рисунок 94 *а-е*) – механічний, осколковий, кругового ураження, форма корпусу циліндрична, колір сріблястий, матеріал корпусу – алюмінієвий сплав, довжина 119 мм, діаметр 42 мм, спрацьовує від тиску вздовж осі корпусу, безпечна відстань 25 м, час затримки 1-2,4 сек.

Приклад маркування: «ВОЗ-1 583 – 6 – 77» – шифр виробу, шифр заводу-виробника, номер партії й рік виготовлення.

Підривач має:

1. Два накольно-запалюючих детонуючих пристрої:

- нижній для приведення в дію КЗ;
- верхній для приведення в дію фугасного заряду.

2. Запобіжний пристрій, який виключає можливість спрацювання підривача в транспортному положенні й в разі падіння заряду на бік під час його застосування.



а

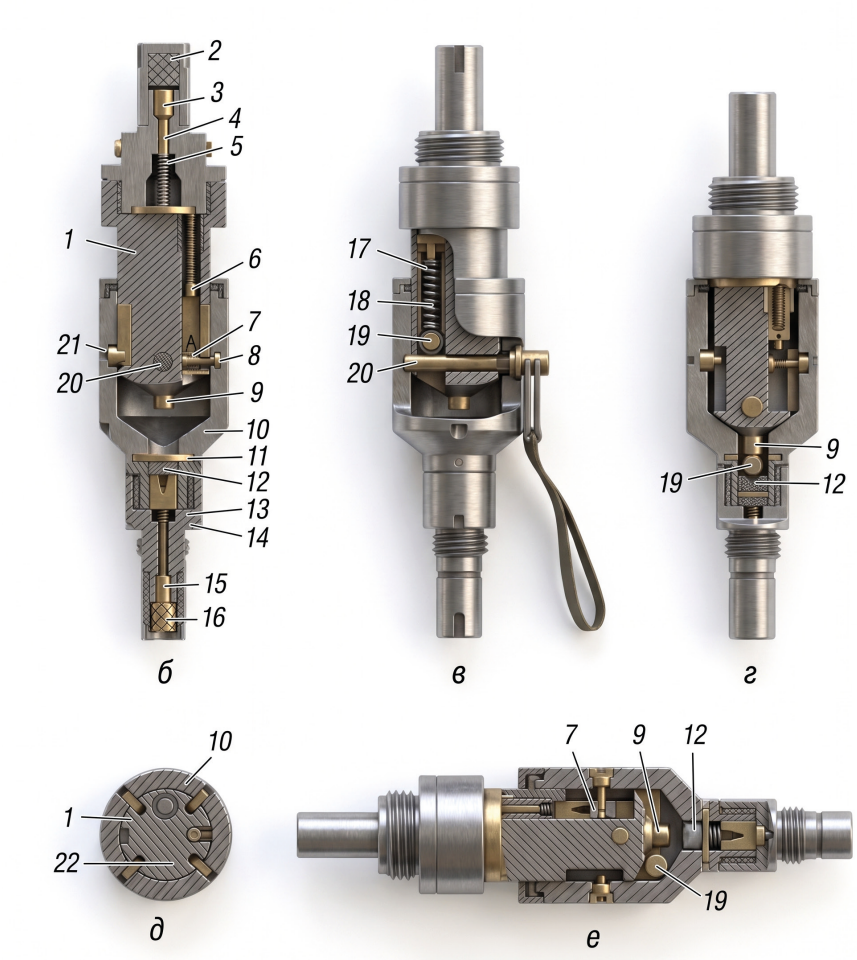


Рисунок 94. Підривач ОЗ-1/ВОЗ-1

а – загальний вигляд; б – вигляд у розрізі; в – розріз запобіжного пристрою;
г – розріз у момент спрацювання; д – поперечний розріз по зрізних чеках;
е – розріз під час спрацювання у разі падіння заряду на бік
1 – корпус; 2 – детонатор; 3 – КД; 4 – втулка; 5 – піротехнічний сповільнювач; 6 – КЗП;
7 – ударник; 8 – гвинт; 9 – бойовий виступ; 10 – втулка; 11 – зрізна чека; 12 – ударник;
13 – втулка; 14 – КЗП; 15 – КД; 16 – детонатор; 17 – стакан; 18 – пружина; 19 – кулька;
20 – запобіжна чека; 21 – гвинт; 22 – зрізні чеки.

Нижній накольно-запалюючий детонуючий пристрій складається з втулки (*10*), ударника (*12*), закріпленого у втулці зрізною чекою (*11*), втулки (*13*) з КЗП (*14*) й КД (*15*) та стакана з детонатором (*16*). Втулка (*13*) має зовнішню різьбу для закручування в гніздо КЗ.

Верхній накольно-запалюючий детонуючий пристрій складається з корпусу (*1*) з двома каналами, в яких розміщені накольно-запалюючий та запобіжний пристрої, втулки (*4*) з піротехнічним уповільнювачем (*5*), КД (*3*) та стакана з детонатором (*2*). На втулці (*4*) виконана зовнішня різьба для закручування в гніздо фугасного заряду.

Корпус на нижньому кінці має бойовий виступ (*9*), з'єднаний з втулкою чотирма зрізними чеками (*22*), а для виключення повертання – гвинтами (*21, 8*).

Накольно-запалюючий пристрій, розміщений в одному з каналів корпусу, складається з ударника (*7*), скріпленого з втулкою (*10*) гвинтом (*8*), КЗП (*6*).

Запобіжний пристрій складається зі стакана (*17*) з пружиною (*18*) та кульки (*19*). Кулька утримується в каналі запобіжною чекою (*20*) з кільцем. До кільця прикріплена петля з червоної тасьми. Запобіжна чека закручена в отвір у втулці і додатково скріплює втулку (*10*) з корпусом (*1*).

Пусковий пристрій УП-60 (рисунок 95 *а, б*) складається з відрізка ВШ (*8*) та закріплених на його кінцях сірникового запалювача і запалювального заряду. Серцевина ВШ має повільно жевріючий склад з терміном уповільнення від 50 до 83 с.

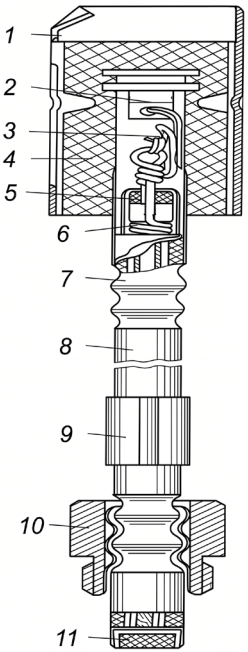
Сірниковий (тертковий) запалювач складається з корпусу (*4*), металевої гільзи (*7*), сірникового (терткового) КЗП (*5*) та тертки (*6*). Корпус має ослаблений переріз, по якому може бути зламаний. Для запобігання перелому на корпус надіта металева гільза (*1*) з поздовжнім прорізом, яка може зсовуватися з корпусу до упору виступу корпусу в кінець прорізу.

У разі зсовування гільзи, послаблений переріз вивільняється та збільшується довжина плеча, що зменшує зусилля для перелому корпусу. Тертка (*6*) за допомогою нитки (*3*) прикріплена до вушка (2), закріпленого в частині корпусу, яка відламується. Запалюючий заряд (*11*) розміщений в гільзі, що обтиснута на кінці ВШ. На гільзу надіта різьбова втулка (*10*) для вкручування пускового пристрою в різьбове гніздо реактивного двигуна. Для виключення можливості

переміщення втулки по ВШ на ньому закріплений обмежувач (*9*). Кожний пусковий пристрій комплектується пластмасовим пеналом для зберігання та транспортування.



а) загальний вигляд



б) у розрізі

Рисунок 95. Пусковий пристрій УП-60
1 – металева гільза; 2 – вушко; 3 – нитка; 4 – корпус; 5 – тертковий КЗП; 6 – тертка; 7 – гільза; 8 – ВШ; 9 – обмежувач; 10 – втулка; 11 – запалюючий заряд.

Принцип дії ОЗ-1

Заряд ОЗ-1 установлюється на поверхні ґрунту у вертикальному положенні. Перед приведенням його в дію з підривача викручується й видаляється запобіжна чека.

Після видалення чеки кулька виштовхується підпружиненим стаканом з каналу в корпусі підривача й скочується в конічне загли-

блення на ударнику. Стакан переміщується вниз та закриває канал.

Після висмикування терки пускового пристрою, через 50-83 с спалахує пороховий заряд у реактивному двигуні. Гази, які утворилися при цьому, через сопловий отвір штовхають униз фугасний заряд. Від порохового заряду спалахує піротехнічний запальник у розширювальній камері. Фугасний заряд разом з корпусом підривача переміщується вниз. При цьому зрізаються чеки (чотири штуки), що з'єднують корпус підривача зі втулкою. Під час руху корпусу вниз відбувається наколювання КЗП ударником, що розташований у каналі корпусу. Від променю вогню загоряється піротехнічний уповільнювач у верхній втулці. Одночасно з цим бойовий виступ упирається в кульку і штовхає нижній ударник, який зрізує чеку й під час руху вниз наколює КЗП.

Від променю вогню вибухає КД, від нього – детонатор, а потім КЗ. Кумулятивний струмінь, що виник під час вибуху КЗ, пробиває в ґрунті шпур. Фугасний заряд, продовжуючи рух униз під дією реактивної тяги, входить у пробитий шпур. Після закінчення горіння піротехнічного уповільнювача в розширювальній камері (уповільнювач горить 0,5-0,9 с) спалахує викидний пороховий заряд. Газами, які утворилися при цьому, корпус реактивного двигуна відкидається від фугасного заряду на відстань 1–3 м.

Після закінчення горіння піротехнічного уповільнювача у верхній втулці підривника (уповільнювач горить 1-2 с) від променю вогню вибухає КД, а від нього – детонатор підривника. Від нього детонація передається ДД фугасного заряду та фугасному заряду. Вибухом фугасного заряду в ґрунті утворюється вирва, яка вручну лопатою доопрацьовується під окоп.

У разі перекидання заряду на бік кулька встановлюється напроти бойового виступу і не дозволяє корпусу підривника переміщуватися відносно втулки. Наколювання КЗП не відбувається і тому заряди не вибухають.

Підготовка до застосування

До місця застосування заряди ОЗ-1 доставляють в ящиках або сумках упакованими по елементах або в зібраному стані.

Для збирання (складання) заряду необхідно:

- відкрити металеву коробку з підривачами;
- викрутити пробку з нижнього кінця фугасного заряду й закрутити в нього до упору верхній кінець підривача;
- викрутити пробку з вічка КЗ і закрутити в нього підривач.

Заряди ОЗ-1 допускається встановлювати на місцевості з нахилом до 20°. Для встановлення на місцевості з нахилом 20° та більше спочатку вирівнюється горизонтальна площадка діаметром 0,5 м. За наявності на місці встановлення снігу він прибирається і заряд установлюється на ґрунт.

Заряди ОЗ-1 утворюють вирви необхідних розмірів у ґрунтах до IV категорії включно та в мерзлому ґрунті в разі глибини промерзання до 0,4 м. У більш твердих ґрунтах і в разі глибини промерзання більше 0,4 м для утворення вирви необхідних розмірів послідовно застосовуються два заряди.

Підривати заряди ОЗ-1 на мерзлих торф'яних ґрунтах не рекомендується, оскільки фугасний заряд занурюється в ґрунт на значну глибину і під час його вибуху виникає камуфлет із підніманням мерзлого шару ґрунту.

Застосування

Для приведення в дію одиничного заряду ОЗ-1 необхідно:

1. взяти зібраний заряд ОЗ-1 за фугасний заряд у ліву руку так, щоб КЗ знаходився спереду на відстані 0,5–0,6 м від тулубу на висоті поясу;
2. правою рукою відстебнути пружинну защіпку чеки й висмикнути за кільце (у разі висмикування чеки пружинні пластини різко випростовуються, тому для запобігання травмам заряд не слід наближати до обличчя більше ніж на 0,5 м);
3. установити заряд в вертикальному положенні на місце розташування окопу;
4. викрутити пробку на верхньому кінці заряду;
5. дістати з пенала УП-60 і закрутити його в гніздо на верхньому кінці заряду;
6. утримуючи заряд лівою рукою, правою рукою викрутити та

висмикнути запобіжну чеку;
7. зрушити металеву гільзу на корпусі терткового запалюючого пускового пристрою в бік від заряду до упору (до збільшення послабленого перерізу);
8. переламати руками корпус терткового запалювача;
9. утримуючи лівою рукою УП-60 за ту частину корпусу, що залишилася, правою рукою різко висмикнути тертку за ту частину корпусу, що відламалася;
10. відійти на безпечну відстань (окремі грудки мерзлого ґрунту можуть розлітатися на відстань до 100 м).

Підривання групи зарядів ОЗ-1 проводиться відділенням військовослужбовців. Заряди встановлюються на відстань не менше 7 м один від одного і приводяться в дію одночасно за командою (один заряд одним військовослужбовцем). Напрямок відходу військовослужбовців після приведення в дію пускових пристроїв попередньо вказується командиром відділення.

Для розпушування мерзлого та твердого ґрунту під час облаштування групових окопів (на 2-3 військовослужбовці) та котлованів для різноманітних укриттів заряди ОЗ-1 підриваються послідовно один за одним на відстані 0,5-0,75 м від краю вирви, що виникла під час вибуху попереднього заряду. Кількість зарядів визначається площею котловану.

КЗ і фугасний заряд ОЗ-1 допускають роздільне підривання за допомогою ЗТП або ЕДП-Р.

У разі роздільного підривання спочатку підриваються заряди КЗ, установлені на поверхні ґрунту, завдяки чому виникають шурфи. У пробиті шурфи вручну встановлюються фугасні заряди донизу двигунами. Вибухами фугасних зарядів утворюються вирви (відбувається розпушування ґрунту).

Роздільне підривання кумулятивних та фугасних зарядів краще застосовувати для розпушування ґрунту під час обладнання групових окопів, окопів для танків та котлованів для укриттів. У цьому разі кумулятивні заряди установлюються рядами на необхідній площі (у залежності від розмірів котловану). Відстань між зарядами в ряду та між рядами приймається в 1,5-2 м. Підривання зарядів проводиться одночасно електричним способом. У шурфи, що ви-

никли від вибухів КЗ, вручну, реактивними двигунами донизу, установлюються фугасні заряди й підриваються також одночасно електричним способом.

Заходи безпеки

Забороняється перенесення й перевезення зібраного заряду ОЗ-1 або підривачів (окремо від заряду) без запобіжної чеки; **видалена чека не може бути знову встановлена!!!**; заряд без запобіжної чеки знищується вибухом накладного заряду;

заряди, що не вибухнули після приведення в дію пускових пристроїв, знищуються на місці їх установлення накладними зарядами;

забороняється проводити розбирання зарядів, що відмовили під час приведення їх у дію;

знищення зібраних зарядів ОЗ-1 проводиться одночасним підриванням двох двохсотграмових тротилових шашок, що укладені збоку впритул до фугасного заряду та КЗ і з'єднані між собою ДШ.

Застосування ОЗ-1



Рисунок 96. Приклад застосування ОЗ-1 у піщаних ґрунтах



Рисунок 97. Приклад застосування ОЗ-1 у кам’янистих ґрунтах

3.2. СТАНДАРТНІ ЗАРЯДИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ВІЙСЬКА РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Підривний заряд ПЗ (рисунок 98) призначений для проведення вибухових робіт на суші й у воді на глибині до 10 м і руйнування різних інженерних конструкцій.



Рисунок 98. Підривний заряд ПЗ

Основні характеристики:

Вага заряду	0,6 кг
Вага ВР	0,4 кг
Тип ВР	ТГ-40
Діапазон робочих температур	від -40 до + 50°С

Підривні заряди УПП-1 і УПП-2 (рисунок 99) призначені для проведення підривних робіт на суші й у воді.

Склад комплекту: заряди УПП-1, УПП-2; підривач ВЗ-36; магніти; гумові шнури; капронова стрічка.



Рисунок 99. Підривний заряд УПП-2

Основні характеристики

	УПП-1	УПП-2
Маса ВР, кг	0,8	0,2
Габаритні розміри:		
довжина, мм	173	100
ширина, мм	77	76
висота, мм	76	41
ЗП	Електронний підривач ВЗ-36, штатні детонатори	
Час сповільнення	1, 15, 45 хв.; 1, 2, 6, 12, 18, 24 год.	
Глибина установки в воді	10	100
Час знаходженн у воді	30	
Діапазон робочих температур:		
на суші	від -50 до + 20°С	
у воді	від -2 до + 35°С	

Кумулятивно-фугасний заряд КФЗ-Т (рисунок 100) призначений для розпушування мерзлого ґрунту, з глибиною промерзання не менше 0,5 м, під час відривання окопу для танка, руйнування доріг і злітно-посадкових смуг аеродромів.



Рисунок 100. Кумулятивно-фугасний заряд КФЗ-Т

Основні характеристики:	
ВР КЗ 3-38 (ТГ-40)	1,44 кг
фугасного заряду ФЗ-2	2,6 кг
ВР фугасного заряду (МС-2)	1,35 кг
пускового пристрою УП-60	0,025 кг
Габаритні розміри в бойовому положенні:	
висота	910 мм
діаметр КЗ 3-38	122 мм
діаметр фугасного заряду ФЗ-2	70 мм
діаметр реактивного двигуна ДС 01	70 мм
Час для підготовки заряду до застосування (1 чол.)	до 5 хв.
Час уповільнення пускового пристрою	50-83 с
Розміри вирви:	
радіус на поверхні ґрунту	1,1-1,6 м
видима глибина	0,7-1,0 м
Діапазон робочих температур	від -40 до + 50°С

Склад комплекту: КЗ 3-38, фугасний заряд ФЗ-2, підривач КЗ ВЗК, підривач фугасного заряду ВЗФ, додатковий детонатор ДД-1, реактивний двигун ДС 01, електрозаплювач 9х248, пусковий пристрій УП-60, ручка для перенесення КЗ, втулка для перенесення КЗ, стержень, засоби кріплення СКЗП-КФЗ-Т, пакування.

Кумулятивно-фугасний заряд КФЗ (рисунок 101 *а, б*) призначений для руйнування цегляних, кам'яних і бетонних перешкод й металевих конструкцій.

Основні характеристики:

Вага зібраного заряду	9,4 кг
Вага окремих елементів:	
КЗ 3-38	2,84 кг
ВР КЗ 3-38 (ТГ-40)	1,44 кг
фугасного заряду ФЗ-1	3,3 кг
ВР фугасного заряду (МС-2)	1,65 кг
пускового пристрою УП-60	0,025 кг
Габаритні розміри в бойовому положенні:	
довжина	760 мм
діаметр КЗ 3-38	122 мм
діаметр фугасного заряду ФЗ-1	120 мм
діаметр реактивного двигуна ДС 01	70 мм
Тип підривача ВЗК	механічний
Тип підривача ВЗФ	піротехнічний
Привід реактивного двигуна ДС 01	електричний або піротехнічний
Час для підготовки заряду до застосування (1 чол.)	до 4 хв.
Час уповільнення пускового пристрою	50-83 с
Розміри пролому у перешкоді	0,6 м
Товщина перешкоди, яка руйнується:	
цегляні	не менш 0,63 м
кам'яна і бетонна	до 0,4 м
металева	не менш 0,02 м
Діапазон робочих температур	від -40 до + 50°С



а) загальний вигляд



б) підготовлений для підриву

Рисунок 101. Кумулятивно-фугасний заряд КФЗ

Склад комплекту: КЗ 3-38, фугасний заряд ФЗ-1, підривач КЗ ВЗК, підривач фугасного заряду ВЗФ, додатковий детонатор ДД-1, реактивний двигун ДС 01, електрозапалювач 9х248, пусковий пристрій УП-60, ручка для перенесення КЗ, втулка для перенесення КЗ, стержень, засоби кріплення СКЗП-КФЗ, паковання.

Лінійний КЗ ЛКЗ-80 (рисунок 102) призначений для перебивання елементів металевих і легких залізобетонних конструкцій.



Рисунок 102. КЗ ЛКЗ-80

Основні характеристики:	
Тип	кумулятивний, подовжений
Вага	2,5 кг
Тип ВР	ТГ-50
Вага ВР	1,5 кг
Габаритні розміри:	
довжина	200 мм
ширина	120 мм

висота	115 мм
ЗП	ЕДП-Р, ЗТП, МД-5М
Товщина матеріалу, який перебивається:	
сталевий лист	80 мм
залізобетон	до 500 мм
Діапазон робочих температур	від -50 до + 50°С
Вид паковання	ящик
Габаритні розміри ящика	650 х 450 х 190 мм
Вага ящика з КЗ	37 кг
Кількість КЗ у ящику	10 шт.

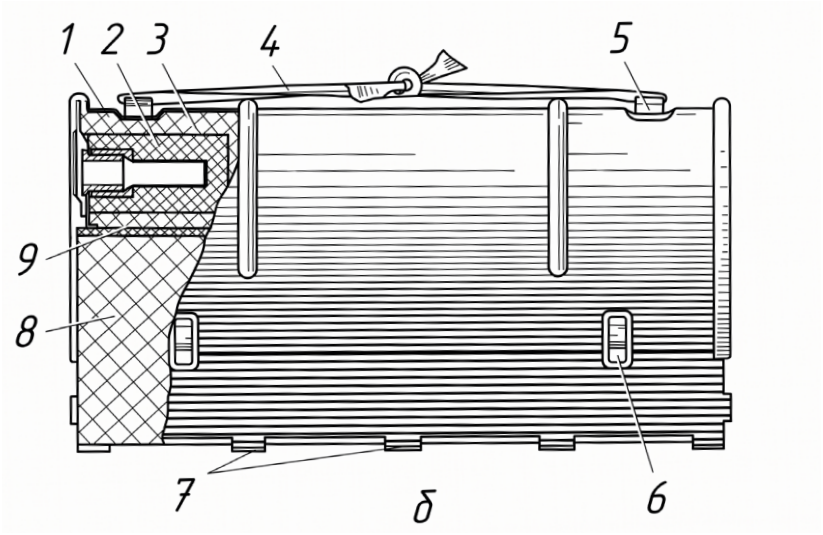


Рисунок 103. Розріз КЗ ЛКЗ-80
1 – корпус; 2 – додатковий детонатор; 3 – заряд ВР; 4 – тасьма; 5 і 6 – скоби; 7 – відлапки; 8 – пінопластовий вкладиш; 9 – кумулятивне облицювання

Заряд складається з корпусу *(1)*, заряду ВР (ТГ-50) *(3)* і пінопластового вкладиша *(8)* (рисунок 103).

Корпус – сталевий, має зверху дві скоби *(5)*, до яких прив'язана тасьма *(4)*, що являється ручкою для перенесення й з кожного боку по дві скоби *(6)* для

кріплення заряду на об'єкт, який підривається. Заряд ВР має на торцях два додаткових детонатори *(2)* з різьбовими запалювальними гніздами, що закриті паперовими кружками. Кумулятивна порожнина заряду напівциліндрична зі сталевим облицюванням *(9)*. Пінопластовий вкладиш *(8)* забезпечує формування кумулятивного струменя під час вибуху заряду в воді. Вкладиш закріплено в кумулятивні порожнині згинанням відлапок на виступаючих краях корпусу. Відлапки також забезпечують установлення заряду на фокусній відстані від поверхні елементу, що перебивається.

Застосування заряду ЛКЗ-80 аналогічне застосуванню зарядів КЗУ й КЗУ-2, що описані вище. Заряди ЛКЗ-80 кріпляться до об'єктів, які підриваються, за скоби на корпусі, м'яким в'язальним дротом. Заряди, що встановлені на відстані один від одного, з'єднуються відрізками ДШ з КД № 8-А на обох кінцях відрізків.

Для підготовки до підриву заряду (зарядів) ЛКЗ-80 необхідно:

1. установити й закріпити заряд (заряди) на об'єкт, що підривається;
2. з'єднати заряди (в разі необхідності) мережею з ДШ;
3. прорвати паперові кружки, що закривають запальне гніздо;
4. вгвинтити в запальне гніздо електродетонатор ЕДП-Р, приєднаний до провідної мережі (запалювальну трубку ЗТП або підривач з запалом МД-5М).

Запалювальний заряд ЗЗ-1 (рисунок 104) призначений для підпалювання пального, військово-технічного й іншого майна, військової та промислової техніки.

Основні характеристики:	
Вага	1,7 кг
Габаритні розміри:	
довжина	235 мм

діаметр	75 мм
ЗП	ВЗД-3М, ВЗД-6ч, ВЗД-144/ВЗД-144ч, ВУЗ-8 (без запалів МД-5М)
Діапазон робочих температур	від -50 до + 50°С
Вид паковання	ящик
Габаритні розміри ящика	520 х 490 х 172 мм
Вага ящика з ЗЗ	22 кг
Кількість ЗЗ у ящику	4 шт.



Рисунок 104. Запалювальний заряд ЗЗ-1

Запалювальний заряд складається (рисунок 105) з корпусу *(1)*, в середині якого розміщені факел *(2)* (спеціальний запалювальний склад), пороховий запалювач *(3)* і піротехнічний сповільнювач *(5)*. У корпус з одного торця вгвинчена втулка *(6)* з капсулем-запалювачем, що закритий ковпачком *(7)*. Другий торець корпусу закритий мембраною.

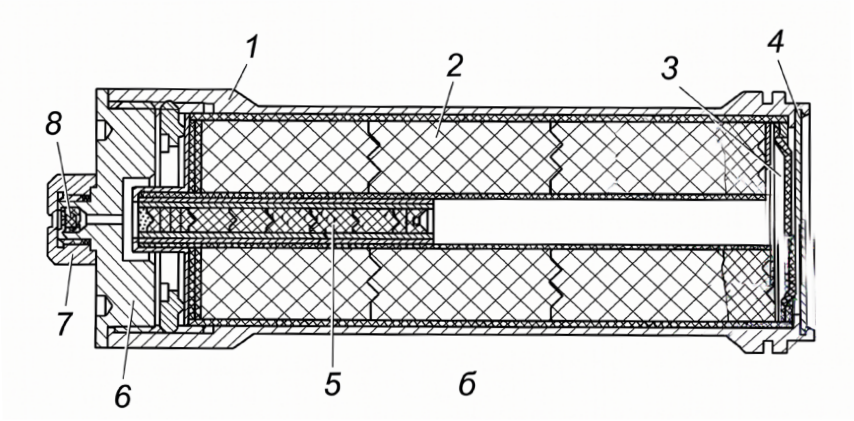


Рисунок 105. Розріз запалювального заряду ЗЗ-1
1 – корпус; 2 – факел; 3 – пороховий запалювач; 4 – мембрана; 5 – піротехнічний сповільнювач; 6 – втулка; 7 – ковпачок; 8 – капсуль-запалювач

Під час наколу жалом ударнику капсуля-запалювача загоряється піротехнічний сповільнювач, який через 1 хвилину передає струмінь вогню пороховому запалювачу. Від нього займається факел. Гази, які утворюються під час згоряння порохового запалювача, вибивають мембрану, й полум'я від палаючого факелу отримує вільний вихід. Струмінь полум'я має довжину до 1,5 м і високу температуру, що достатньо для запалювання горючих матеріалів. Полум'я й шлаки, які утворюються під час горіння, здатні пропалити (проплавити) тонкі металеві оболонки.

Запалювальний заряд застосовується для влаштування пожеж у складських і службових приміщеннях, підпалювання штабелів з боєприпасами й різноманітним військово-технічним майном у дерев'яних пакованнях, складів деревини, сіна, розлитого на землі пального та інших горючих матеріалів.

Під час установлення заряду, біля нього необхідно розташовувати велику кількість легкозаймистих матеріалів (стружка, солома, сіно, ганчір'я просочене пальним тощо).

Під час підпалювання штабелів майна в дерев'яному паковані й деревини заряди ЗЗ-1 і горючі матеріали необхідно встановлювати в нижній частині штабеля з навітряного боку між ящиками та в про-

міжках між лісоматеріалами.

Для встановлення заряду необхідно:

1. покласти в місце встановлення заряду легкозаймистий горючий матеріал;
2. відгвинтити ковпачок, що закриває капсуль-запалювач;
3. підготувати й нагвинтити на втулку заряду підривач сповільненої дії або пусковий пристрій ВУЗ-8;
4. установити заряд, направивши його мембрану в бік матеріалів, що підпалюються.

У разі використання заряду ЗЗ-1 для підпалювання рідкого палива, що розлите на землі, підривач повинен бути вище рівня пального.

Вибухозапалювальний заряд ВЗЗ-2 (рисунок 106) призначений для знищення спалюванням рідкого палива (дизпаливо, мазут, нафта, гас, бензин, рідке ракетне паливо тощо), що знаходиться в наземних резервуарах.

Фактично ВЗЗ-2 є об'єктною міною.

Основні характеристики:

Вага комплекту ВЗЗ-2 в упаковці (сумці)	6,2 кг
Вага підривного заряду ПЗ-1	2,4 кг
Вага запалювального заряду ЗЗ-1 з поплавцем	2,7 кг
Вага підривного пристрою ВУЗ-2	0,4 кг
Габаритні розміри:	
сумка з комплектом ВЗЗ-2	445х250х200 мм
підривного заряду ПЗ-1 (у бойовому положенні)	390х390х50 мм
запалювально заряду ЗЗ-1 з поплавцем:	
довжина	275 мм

діаметр	175 мм
ЗП	ВУЗ-2, ВЗД-3М, ВЗД-6ч, МД-5М
Діапазон робочих температур	від -50 до + 50°С
Розміри пробоїни в стінці резервуара товщиною 16 мм	350 х 350 мм
Час утворення стійкої пожежі	1 хв.
Розрахунок для встановлення	2 чол.
Час встановлення	до 1 хв.
Вид паковання	ящик
Габаритні розміри ящика	550х490х320 мм
Вага ящика з ВЗЗ	28,5 кг
Кількість ВЗЗ-2 у ящику	2 шт.

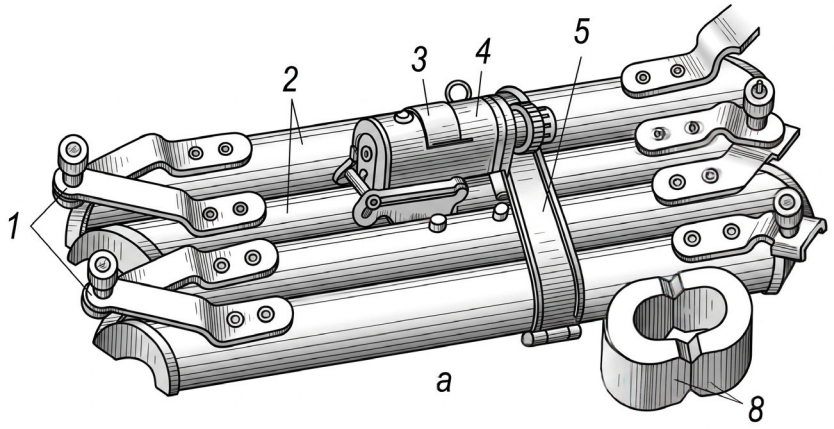


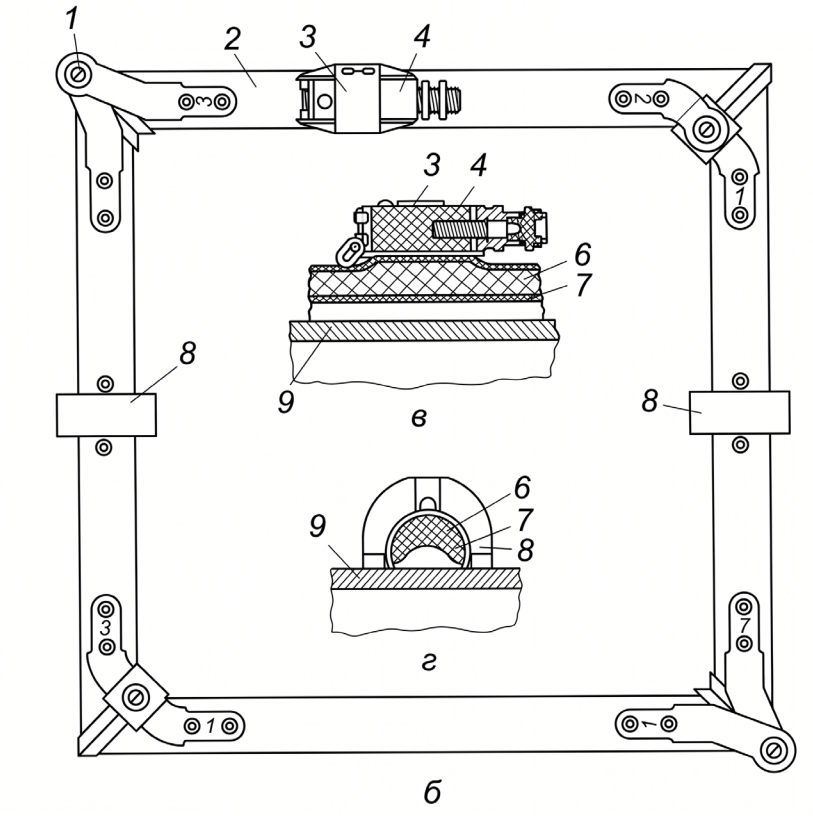
Рисунок 106. Вибухозапалювальний заряд ВЗЗ-2
1 – підривний заряд ПЗ-1; 2 – запалювальний заряд ЗЗ-1 з поплавцем; 3 – підривний пристрій ВУЗ-2;4 – підривач сповільненої дії ВЗД-3М/ВЗД-6ч (не остаточно споряджений); 6 – магніти

Склад комплекту: підривний заряд ПЗ-1, запалювальний заряд ЗЗ-1 з поплавцем, підривний пристрій ВУЗ-2, підривач сповільненої дії ВЗД-3М/ВЗД-6 ч (не до кінця споряджені), запал МД-5М, коробка для підривача й запала, сумка для перенесення комплекту ВЗЗ-2.

Підривний заряд ПЗ-1 (рисунок 107 *а-м*) призначений для пробивання стінок резервуара (трубопроводу). Він складається з чотирьох ланок *(2)*, що з'єднані між собою шарнірами *(1)*. Кожна ланка представляє собою подовжений КЗ з напівциліндричною кумулятивною порожниною й сталевим облицюванням *(7)*. Ланки споряджені ВР ТГ-40 *(6)* і закриті з торців ковпачками. На одній з ланок, між двома направляючими, за допомогою шарніру й пружинної засувки *(3)* закріплено додатковий детонатор *(4)* з різьбовим запальним гніздом, що закрите пробкою. У разі підіймання пружинної засувки, додатковий детонатор можливо висунути по пазам з під засувки й відкинути у вертикальне положення, що забезпечує зручне вгвинчування в запальне гніздо підривача ВЗД-6ч з запалом МД-5М. Для виключення самовільного зміщення ДД на ньому зверху є виступ.

У транспортному положенні ланки складені впритул боками одна до одної й скріплені затискачем *(5)*, що закритий чекою. Для пробивання стінки резервуару ланки розкладаються у вигляді квадратної рамки.







д)



е)



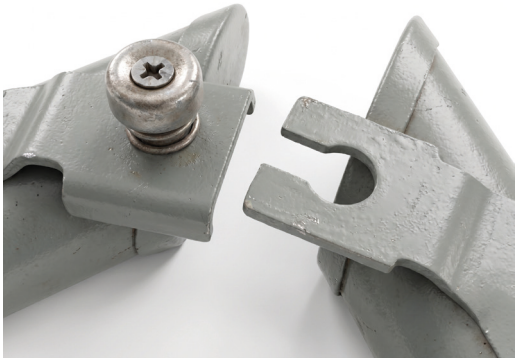
ж)



и)



к)



л)



м)

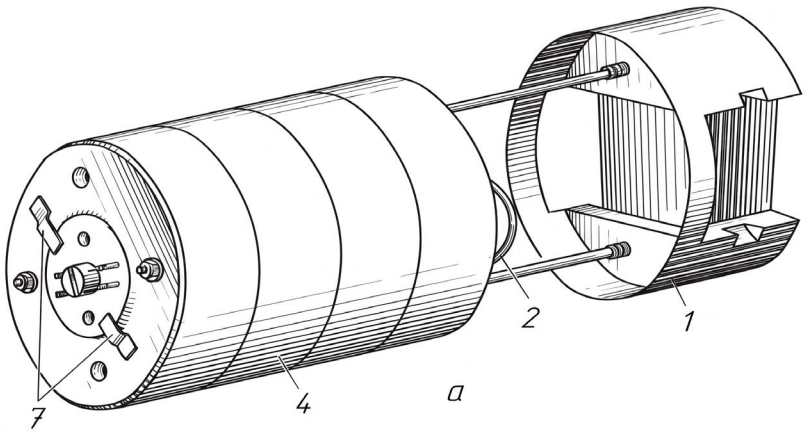
Рисунок 107. Підривний заряд ПЗ-1
а і д – транспортне положення; б і е – бойове положення; в і г – розрізи; ж-м – елементи підривного заряду ПЗ-1
1 – шарніри; 2 – ланки; 3 – пружинна засувка; 4 – додатковий детонатор; 5 – затискач; 6 – заряд ВР; 7 – кумулятивна порожнина; 8 – магніти; 9 – стінка, що пробивається

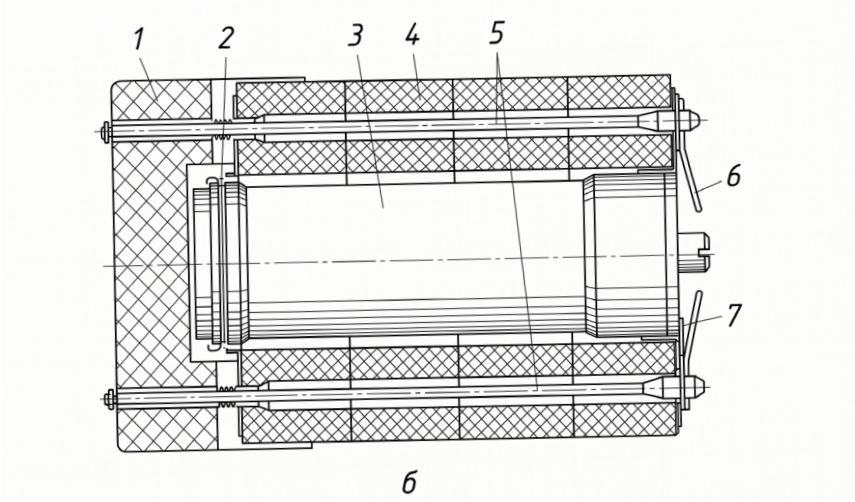
Ланки також можуть бути з'єднані в пряму лінію. При цьому утворюється подовжений КЗ довжиною 1,4 м. У такому вигляді підривний заряд ПЗ-1 застосовується для пошкодження трубопроводів. Для зручності збирання ланок у лінію на петлях шарнірів нанесені цифри «1», «2» і «3». Кінці ланок, що з'єднуються, повинні мати однакові цифри.

Для роз'єднання/з'єднання ланок потрібно, натиснувши на головку шарніру, стиснути пружину й вивести шарнір з петлі/ввести шарнір у петлю.

Для кріплення заряду до сталевих стінок резервуарів і трубопроводів у комплект підривного заряду ПЗ-1 входять два дугових магніти *(8)*. Для цього на двох ланках заряду є штифти, між якими вони встановлюються.

Запалювальний заряд з поплавцем (рисунок 108 *а-е*) призначений для підпалювання рідинних горючих палив, що витікають з резервуарів, які пробиті підривним зарядом. Запалювальний заряд ЗЗ-1 без поплавця описано вище.





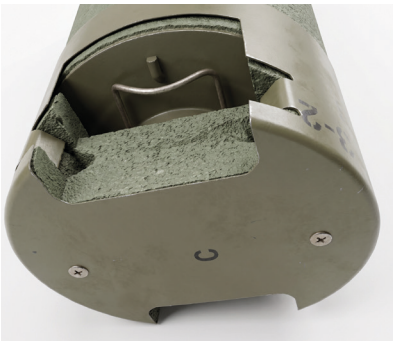
б



в)



г)



д)



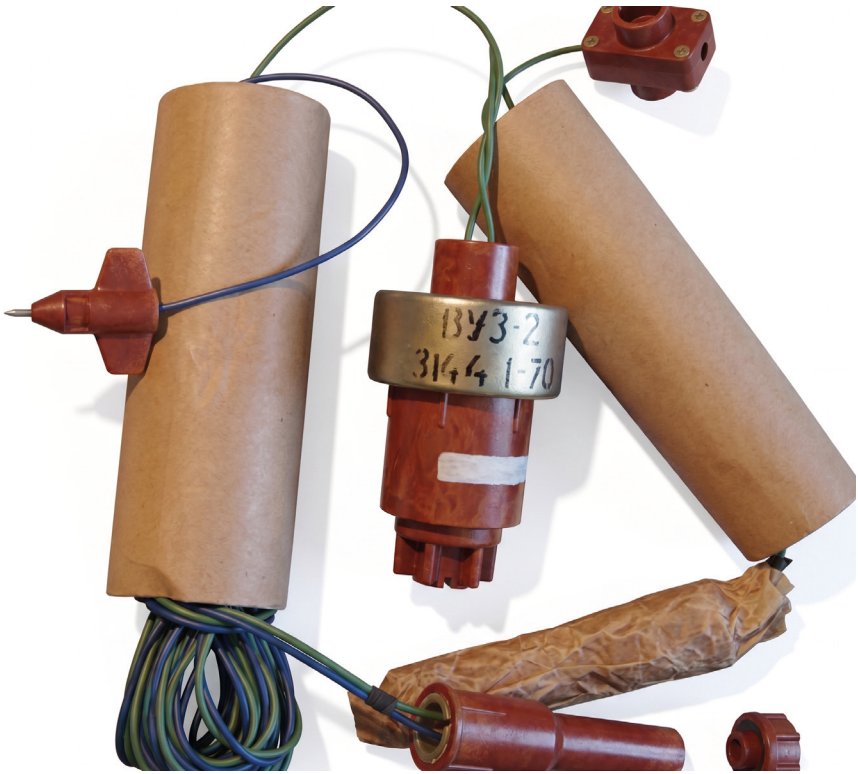
е)

Рисунок 108. Запалювальний заряд ЗЗ-1 з поплавцем
а – загальний вигляд у бойовому положенні; б – розріз у транспортному положенні; в – загальний вигляд у транспортному положенні; г – вигляд після розбирання; д і е – елементи запалювального заряду ЗЗ-1 з поплавцем;
1 – стабілізатор; 2 – пружинна чека; 3 – запалювальний заряд ЗЗ-1; 4 – поплавець; 5 – направляючі стержені; 6 – чеки; 7 – відлапки

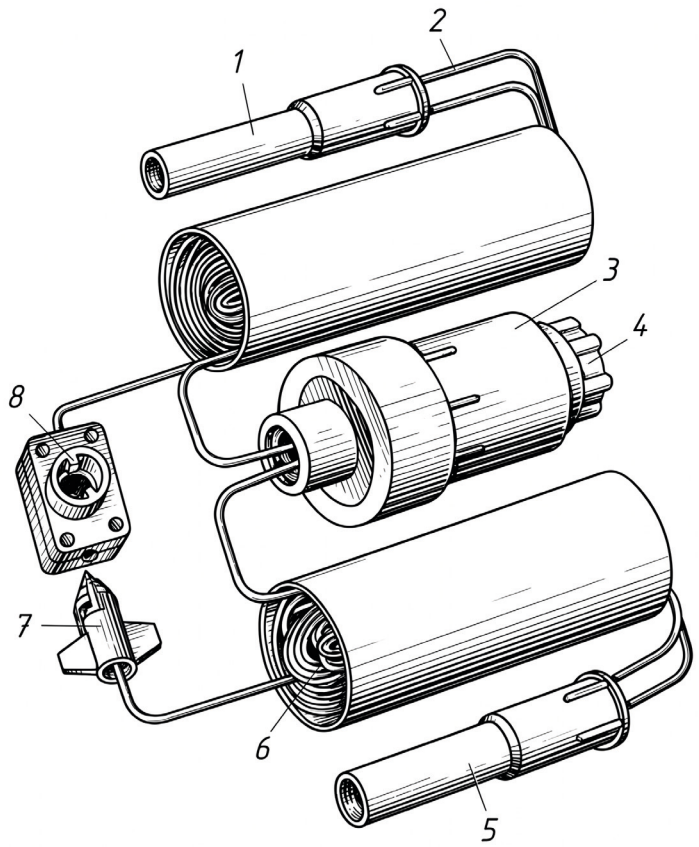
Запалювальний заряд, що входить у комплект ВЗЗ-2, поміщено в пінопластовий поплавець, що забезпечує його плавучість на поверхні рідкого палива й кращі умови для його підпалювання. Запалювальний заряд ЗЗ-1 закріплений у поплавці *(4)* пружинною чекою *(2)* й відлапками *(7)*. Поплавець має стабілізатор *(1)*, що прикріплений двома направляючими стержнями *(5)*. В транспортному положенні стабілізатор фіксується чеками *(6)*, що встановлюються в отвори на виступаючих кінцях направляючих стержнів. У бойовому положенні стабілізатор висувається по направляючих, для чого необхідно висмикнути чеки й висунути стабілізатор. Між поплавцем і стабілізатором утворюється обмежений обсяг пального, що забезпечує кращі умови для його прогрівання й спалахування.

Підривний пристрій ВУЗ-2 (рисунок 109 *а, б*) призначений для приведення в дію підривного й запалювального зарядів. Він складається з імпульсного генератора *(3)* та двох пускових пристроїв *(1 і 5)*, з'єднаних з генератором проводами *(2 і 6)* довжиною 10 м з роз'ємним контактом, який складається з колодки *(8)* й наконечника *(7)*. Імпульсний генератор служить джерелом електричної енергії для приведення в дію електрозапалювачів у пускових пристроях.

Генератор ВУЗ-2 не має капсуля-запалювача. Якір генератора ВУЗ-2 переміщується від удару ударником підривача (пускового пристрою) по штовхачу. Штовхач генератора закритий ковпачком *(4)*. Роз'ємний контакт служить для розривання електровибухової мережі пускових пристроїв під час зберігання ВУЗ-2. Колодка *(8)* має пластинчатий контакт, а наконечник *(7)* – голковий. У колодці є два гнізда для встановлення наконечника. Під час установлення наконечника в будь-яке з гнізд голка наконечника замикається з пластинчатим контактом у колодці. Колодка й наконечний мають байонетне з'єднання. В гніздах колодки є виступи, а на наконечнику – фігурні пази.



а) загальний вигляд



б) склад підривного пристрою ВУЗ-2
Рисунок 109. Підривний пристрій ВУЗ-2
1 і 5 – пускові пристрої; 2 і 6 – проводи; 3 – імпульсний генератор; 4 – ковпачок; 7 – наконечник; 8 – колодка;

Для з'єднання колодки з наконечником необхідно:

1. установити наконечник у гніздо;
2. підтиснути його до упору й входження виступів у гнізді колодки в пази наконечника;
3. повернути наконечник за годинниковою стрілкою на 90°.

Пластмасова коробка має пінопластовий вкладиш, у гніздах якого можуть бути розміщені підривач ВЗД-3М/ВЗД-6ч і запал МД-5 М.

Сумка для перенесення комплекту ВЗЗ-2 (рисунок 110 *а-г*) має відсік для розміщення запалювального заряду ЗЗ-1 з поплавцем. Під клапаном, що закриває відсік, розміщується підривний заряд ПЗ-1. Знизу на клапані є кишеня для магнітів. На одному з торців сумки є кишеня *(1)* для розміщення підривного пристрою ВУЗ-2, а на протилежному – кишеня *(3)* для коробки з підривачем. Сумка має заплічні ремені *(2)* й може переноситись, як ранець, на спині.



Рисунок 110. Сумка для перенесення комплекту ВЗЗ-2
а, б, в- зовнішній вигляд; г – схематичне зображення
1 – кишеня для підривного пристрою ВЗЗ-2; 2 – заплічні ремені; 3 – кишеня для коробки з підривачем

Принцип дії ВЗЗ-2

Вигляд заряду ВЗЗ-2 готового до застосування наведено на рисунку 111.

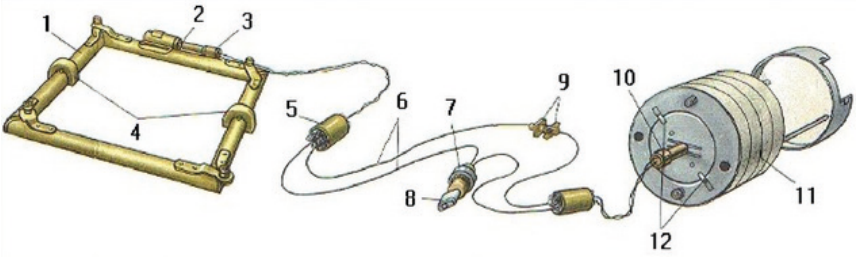


Рисунок 111. Вибухозапалювальний заряд ВЗЗ-2 готовий до застосування
1 – підривний заряд ПЗ-1; 2 – запал МД-5М; 3 – пусковий пристрій; 4 – магніти; 5 – гільза; 6 – проводи; 7 – імпульсний генератор; 8 – ударний механізм підривача сповільненої дії; 9 – роз'ємний контакт; 10 – пусковий пристрій; 11 – запалювальний заряд ЗЗ-1 з поплавцем; 12 – затискачі

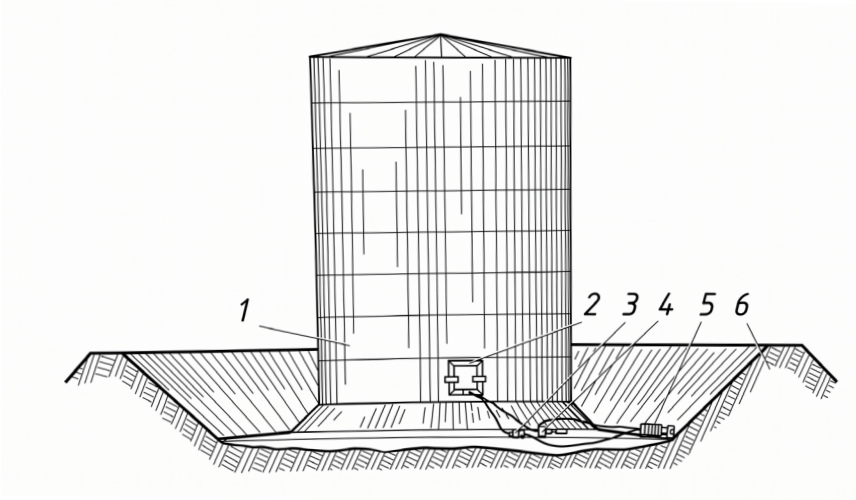
У разі спрацювання підривача ВЗД-3М/ВЗД-6ч або підривного пристрою ВУЗ-8/ВУЗ-4 ударник ударяє по штовхачу генератора ВУЗ-2, що призводить до його спрацювання. Імпульс струму від генератору викликає спрацювання електрозапалювачів у пускових пристроях. Під дією газів від електрозапалювачів, що спрацювали, ударники наколюють: у одному пусковому пристрої ВУЗ-2 – запал МД-5М, який вгвинчений в запальне гніздо підривного заряду ПЗ-1; у іншому – капсуль-запалювач запалювального заряду ЗЗ-1. Вибухом підривного заряду в стінці резервуару (трубопроводі) пробивається пробоїна, скрізь яку витікає рідке паливо. Запалювальний заряд плаває по поверхні палива, що витекло. Факел запалювального заряду загоряється через 1 хвилину після наколу капсуль-запалювача. За цей час через пробоїну витікає достатня кількість палива, що запалюється палаючим факелом ЗЗ-1, і в результаті виникає стійкий осередок пожежі.

Застосування ВЗЗ-2

Установлення заряду ВЗЗ-2 на резервуар з рідким паливом показано на рисунку 112 (*а, б*), результати застосування – рисунок 113 (*а, б*).



а)



б)

Рисунок 112. Установлення вибухозапалювального заряду ВЗЗ-2 на резервуар з рідким паливом

а, б – приклади встановлення
1 – резервуар; 2 – підривний заряд ПЗ-1; 3 – роз'ємний контакт; 4 – генератор ВУЗ-2 з підривачем; 5 – запалювальний заряд ЗЗ-1 з поплавцем; 6 – обвалування



а) пробоїна у резервуарі



б) пожежа, яка виникла після підриву

Рисунок 113. Результати застосування вибухозапалювального заряду ВЗЗ-2

Підривний заряд ПЗ-1 для встановлення на резервуарах і трубопроводах діаметром 0,7 м і понад розкладається у вигляді рамки. Заряд ПЗ-1 рекомендується встановлювати на стінку резервуару в нижній частині (не вище 0,5 м від низу). На стінки трубопроводу заряд установлюється з боку, як можна нижче.

Для встановлення на трубопроводах діаметром менш 0,7 м або на діжках з пальним заряд ПЗ-1 розкладається в лінію або застосовується в складеному вигляді (транспортному положенні). На штабелях діжок з пальним заряд установлюється в складеному вигляді в проміжку між діжками нижнього й другого ряду, в центрі штабелю. В цьому випадку вибухом заряду руйнується три діжки, які контактують з зарядом. Кріплення підривного заряду ПЗ-1, який розкладений у рамку або лінію, до сталевої стінки резервуару/трубопроводу здійснюється за допомогою магнітів.

Під час установлення ВЗЗ-2 на резервуарах і трубопроводах запалювальний заряд ЗЗ-1 з поплавцем установлюється на відстані до 10 м від підривного заряду в заглиблені, в якому буде накопичуватись паливо, що витікає з резервуара/трубопроводу. Місце для встановлення заряду ЗЗ-1 потрібно вибирати так, щоб він не був пошкоджений осколками, які мають розлітатися під час підриву підривного заряду (наприклад, під захисною випуклістю резервуара). Забороняється розміщати заряд ЗЗ-1 під резервуаром або накривати його будь-яким предметом, що буде перешкоджати його спливанню. Заряд ЗЗ-1 надійно запалює паливо, тільки плаваючи на його поверхні.

Генератор ВУЗ-2 установлюється на землі між зарядами ПЗ-1 і ЗЗ-1.

У разі знищення рідкого палива в діжках, що укладені в штабелі, запалювальний заряд ЗЗ-1 установлюється без поплавця. Пальне з діжок, що зруйновані вибухом підривного заряду ПЗ-1, розтікається на землі тонким шаром і малою площею. Тому заряд ЗЗ-1 установлюється на землі в заглибленні на відстані приблизно 1 м від місця встановлення підривного заряду. В разі встановлення ближче 1 м заряд ЗЗ-1 може бути відкинутий вибухом підривного заряду.

Для вилучення заряду ЗЗ-1 з поплавця необхідно:

1. відігнути відлапки на торці поплавця;

2. видалити чеку, що втримує заряд у поплавці;
3. вилучити заряд ЗЗ-1 з поплавця.

Підривний пристрій ВУЗ-2 у разі встановлення одного заряду ВЗЗ-2 установлюється з підривачем ВЗД-3М/ВЗД-6ч. Для приведення в дію груп зарядів ВЗЗ-2, що розташовані в радіусі до 20 м, використовується ВУЗ-8/ВУЗ-4.

Установлення заряду ВЗЗ-2 на об'єкті підриву виконується розрахунком з двох чоловік:

№ 1 (старший розрахунку) – вказує місце встановлення зарядів ПЗ-1 і ЗЗ-1 й установлює підривний пристрій ВУЗ-2 з підривачем;

№ 2 – установлює заряди ПЗ-1 і ЗЗ-1.

Для встановлення підривного заряду ПЗ-1 необхідно:

1. вигвинтити пробку з запального гнізда додаткового детонатору;
2. вилучити чеку з затискача й зняти затискач;
3. розкласти заряд у вигляді рамки або в лінію;
4. установити заряд на резервуар/трубопровід і, втримуючи його лівою рукою, правою рукою закріпити заряд магнітами (на не сталевих резервуарах
5. заряд ПЗ-1 притискається до стінок резервуара підпорками з підручних засобів).

Для зменшення шуму, що виникає під час установлення магнітів, кожний магніт спочатку встановлюється на ребро одного полюсу, а потім повертається в бік заряду до торкання стінки резервуара другим полюсом так, щоб магніт охопив ланку в проміжку між штифтами на корпусі.

Для встановлення запалювального заряду ЗЗ-1 з поплавцем необхідно:

1. вилучити чеки з отворів у кінцях направляючих стержнів;
2. здвинути стабілізатор з поплавця до відказу;
3. згвинтити ковпачок, що закриває капсуль-запалювач;
4. установити заряд у вказане місце.

Для встановлення підривного пристрою ВУЗ-2 необхідно:

1. установити генератор;
2. розтягуючи проводи, піднести один пусковий пристрій до встановленого запалювального заряду ЗЗ-1;
3. нагвинтити пусковий пристрій на різьбову втулку заряду ЗЗ-1;
4. піднести другий пусковий пристрій до встановленого підривного заряду ПЗ-1;
5. вгвинтити в пусковий пристрій запал МД-5М;
6. вгвинтити запал МД-5М у запальне гніздо підривного заряду ПЗ-1;
7. згвинтити з генератору ковпачок, що закриває капсуль-запалювач;
8. підготувати підривач ВЗД-3М/ВЗД-6ч або підривний пристрій ВУЗ-8/ВУЗ-4 (підготовка підривачів ВЗД-3М/ВЗД-6ч може бути проведена завчасно перед виходом на об'єкт);
9. нагвинтити підривач (пусковий пристрій ВУЗ-8/ВУЗ-4) на різьбову втулку генератору (в разі використання підривача ВЗД-6ч хитнути його разом з генератором і прослуховуванням упевнитись у роботі годинникового механізму);
10. замкнути роз'ємний контакт, вставивши наконечник в гніздо колодки.

Підривні заряди ПЗ-1 можуть застосовуватись окремо від запалювальних зарядів ЗЗ-1 для пошкодження резервуарів (трубопроводі) з різноманітними

рідинами або газами. Підрив зарядів ПЗ-1 у цьому випадку може проводитись за

допомогою ЗТП, електричним способом ЕД ЕДП-Р, за допомогою підривачів сповільненої дії ВЗД-3М/ВЗД-6ч/ВЗД-144ч з запалом МД-5М, за допомогою підривних пристроїв ВУЗ-8/ВУЗ-4/ВУЗ-2 з запалом МД-5М.

Запалювальні заряди ЗЗ-1 з поплавцем також можуть застосовуватись окремо від підривних зарядів ПЗ-1 для підпалювання рідинних палив у відкритих ємностях (резервуарах без дахів, траншеях тощо), палив, що витікають з резервуарів у обваловану ділянку. Приведення у дію зарядів ЗЗ-1 у цьому випадку здійснюється

за допомогою підривних пристроїв ВУЗ-8/ВУЗ-4/ВУЗ-2 або безпосередньо підривачами ВЗД-3М/ВЗД-6ч/ВЗД-144ч, які нагвинчуються на різьбову втулку заряду ЗЗ-1.

Заряд ЗЗ-1 з поплавцем з висунутим стабілізатором і нагвинченим на втулку заряду підривачем/пусковим пристроєм установлюється на поверхні рідкого палива.

Якщо для приведення в дію заряду ЗЗ-1 використовуються підривачі ВЗД-3М/ВЗД-6ч, то заряд установлюється так, щоб підривач не був занурений в паливо.

Знешкодження

! Заряди встановлені з підривачем ВЗД-3М, знешкоджувати забороняєтья.

Заряди, що всстановлені з підривачами ВЗД-6ч/ВЗД-144ч або з вибуховими пристроями ВУЗ-8/ВУЗ-4, які приводяться в дію від підривної машинки, знешкоджуються відповідно до правил знешкодження вказаного підривача в наступній послідовності:

1. роз'єднати роз'ємний контакт ВУЗ-2, витягнувши наконечник з колодки;
2. відгвинтити від зарядів ПЗ-1 і ЗЗ-1 пускові пристрої;
3. вигвинтити з пускового пристрою запал МД-5М;
4. зняти встановлені заряди ПЗ-1, ЗЗ-1 і вибуховий пристрій ВУЗ-2;
5. відгвинтити підривач від підривного пристрою ВУЗ-2.

3.3. СТАНДАРТНІ ЗАРЯДИ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА

США

Блочний підривний заряд М112 (рисунок 114 *а-г)* призначений для різноманітних підривних робіт. ВР С4 (біла) упакована в пластикову плівку оливкового-сірого кольору. На одній зі сторін заряду є вкрита захисним папером клейка стрічка для кріплення на різних поверхнях.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 114. Блочний підривний заряд М112
а-г – вид з різних ракурсів
Mylar Wrap – пластикова плівка; Adhesive Tape – клейка стрічка

Вага пластичної ВР Composition С4 1,25 фунти (567 г), розміри: 28,58х5,24х2,7 см (можлива розпаковка та формування зарядів вручну).

Надійно детонує від КД і ДШ. Під час кріплення заряду необхідно

враховувати, що плівка не забезпечує достатньої утримуючої сили на запилених, вологих, заржавілих, забруднених і замаслених поверхнях та втрачає липкість у разі температури нижче 0° С.

Запальних гнізд заряд не має, для розміщення в заряді детонатору потрібно, за допомогою підручних засобів, проробити в заряді заглиблення достатніх розмірів, що у разі температури нижче 0° С викликає певні труднощі через замерзання вибухівки й набування нею значної твердості.

Під час використання цього заряду необхідно дотримуватись визначених заходів безпеки. Насамперед, через підвищену отруйність, вибухівку забороняється підносити до рота, а після роботи з нею необхідно обов'язково вимити руки гарячою водою з милом. Відрізати необхідний за розмірами й вагою шматок треба гострим сталевим ножем на негорючій поверхні. Різати ножицями **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**. Під час горіння виділяються отруйні гази, небезпечні й на відкритій місцевості.

На верхній і одній з бокових поверхонь нанесені написи жовтого кольору:

Напис:	Переклад:
WEIGHT: 1 1/4 POUNDS COMP. C4	ВАГА 1 ¼ ФУНТИ КОМПОЗИЦІЇ С4
WARNING POISONOUS IF EATEN DO NOT BURN PRODUCES TOXICGASES	ПОПЕРЕДЖЕННЯ ОТРУЙНЕ У РАЗІ ПОПАДАННЯ ВСЕРЕДИНУ ПІД ЧАС ГОРІННЯ ВИДІЛЯЄ ОТРУЙНІ ГАЗИ

На зарядах деяких партій замість напису WEIGHT: 1 1/4 POUNDS COMP. C4 може бути напис:

CHARGE DEMOLITION M112 DU-L-06-73	ПІДРИВНИЙ ЗАРЯД М112 ДАТА ВИГОТОВЛЕННЯ 06-73 р.

Блочні підривні заряди М112 рекомендується використовувати насамперед, для підривних робіт з перебивання металевих кон-

струкцій, руйнування невеликих за розмірами об'єктів (стінки, палі, балки, труби, ємності для пального, елементи прольотів мостів, бойова техніка тощо) на суходолі й під водою. З них складають підривні заряди вагою до декількох десятків кілограмів або навпаки, цей заряд використовують частинами для пробивання/перебивання невеликих металевих виробів, відрізавши від блоку необхідну кількість вибухівки. Застосування для підривних робіт у ґрунтах або для руйнування будівель і споруд недоцільне через високу вартість цих зарядів. Через високу пробиву спроможність й можливість відрізати шматки необхідних розмірів і формувати заряди необхідної форми заряд М112 ідеально підходить для перебивання металевих конструкцій складної форми. Клейка стрічка дозволяє розміщувати заряд на любій відносно плоскій, чистій, сухій поверхні з температурою вище точки замерзання.

Заряд М112 у даний час є основним блочним підривним зарядом армії США.

Заряди М112 укладаються по 30 штук у водонепроникний мішок, який в свою чергу укладається в дерев'яний ящик. Вага нетто 17 кг.

Комплектний підривний заряд М183 (рисунок 115 *а, б)* представляє собою брезентову сумку з наплічною тасьмовою ручкою для перенесення. В середині сумка розділена брезентовими перегородками на три відсіки. В двох крайніх відсіках у брезентових мішках укладено 16 блочних підривних заряди М112 по 8 зарядів у мішку.

Усього в сумці знаходиться 9,072 кг ВР Composition С4.

У середньому, меншому за розмірами відсіку, укладено чотири комплекти запалювання.

Комплект запалювання (рисунок 116) представляє собою відрізок ДШ Type I довжиною 1,52 м з обжатими на обох кінцях шнура КД М7. Крім того на шнур надіті два затискача М1.

Ці комплекти запалювання призначені для передачі детонації від магістральної лінії ДШ до заряду М183, як єдиного підривного заряду або ж до зарядів меншої маси, які складені з блочних зарядів М112. У останньому випадку в заряді М112, за допомогою гострої частини затискача М1, пророблюється запальне гніздо, в яке встановлюється детонатор М7, який є на кінці ДШ, другий детонатор на іншому кінці ДШ установлюється в другий заряд М112

або в другий заряд М183. Можливі різноманітні комбінації залежно від завдань, які вирішуються під час підривання об'єкту. Затискачі М1 на ДШ дозволяють з'єднувати його з магістральним ДШ і його відростками.



а) загальний вид *б) у розгорнутому виді*

Рисунок 115. Комплектний підривний заряд М183
а, б – вид з різних ракурсів

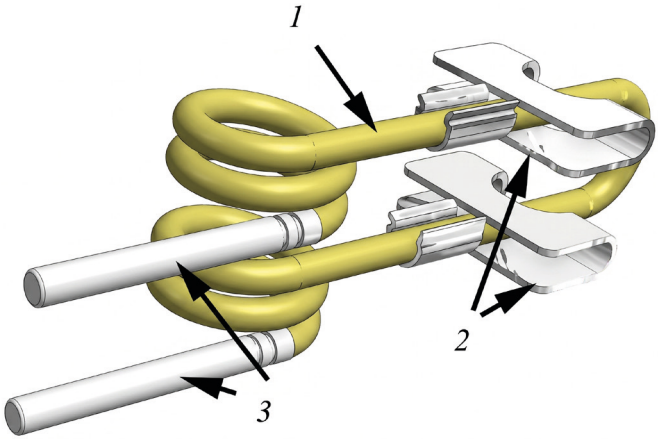


Рисунок 116. Комплектний підривний заряд М183
1 – ДШ Type 1; 2 – затискачі М1; 3 – КД М7

Ці комплекти запалювання призначені для передачі детонації від магістральної лінії ДШ до заряду М183, як єдиного підривного заряду або ж до зарядів меншої маси, які складені з блочних зарядів М112. У останньому випадку в заряді М112, за допомогою гострої частини затискача М1, пророблюється запальне гніздо, в яке встановлюється детонатор М7, який є на кінці ДШ, другий детонатор на іншому кінці ДШ установлюється в другий заряд М112 або в другий заряд М183. Можливі різноманітні комбінації залежно від завдань, які вирішуються під час підривання об'єкту. Затискачі М1 на ДШ дозволяють з'єднувати його з магістральним ДШ і його відростками.

Загальні розміри сумки М85 – ширина 26,1 см, товщина 12,39 см, висота (без ручки) 32,39 см. Вага укомплектованої сумки 10,03 кг. На зовнішній стороні клапану сумки наявний напис чорною фарбою «CHARGE ASSEMBLY, DEMOLITION M183» і нижче складський номер комплекту (NSN) 8140-00-089-8614, що у перекладі

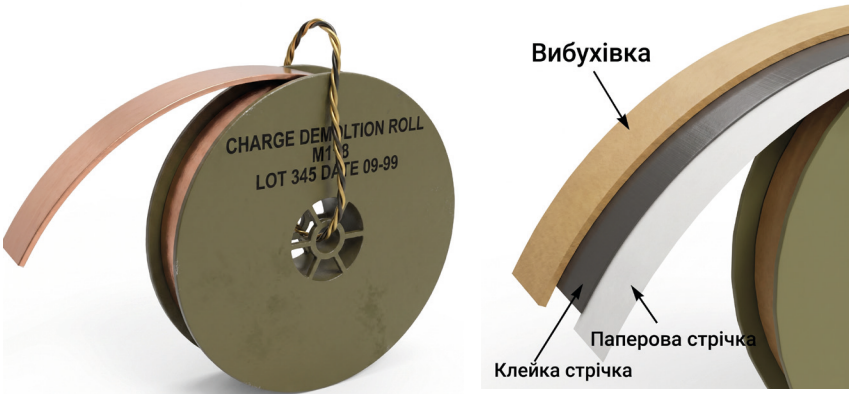
означає «КОМПЛЕКТНИЙ ЗАРЯД, ПІДРИВНИЙ М183». Комплекти М183 по дві штуки укладаються в дерев'яний ящик. Вага брутто 25,86 кг.

Комплект М183 насамперед використовується для знищення перешкод або споруд, коли потрібні великі підривні заряди. Заряд М183 також ефективний проти перешкод типу протитанкових надовбів.

Котушковий підривний заряд М186 (рисунок 117 *а, б*) представляє собою стрічку довжиною 50 футів (15,24 м) з ВР Flex-X (еластична ВР на основі пентрита або гексогену з тротиловим еквівалентом 1,14) намотану на пластмасову котушку. Кожен фут стрічки (30,48 см) має приблизно пів фута (227,8 г) ВР. Загальна вага заряду на котушці 25 фунтів (11,34 кг).

Заряд не має запальних гнізд, тому його підривання як єдиного заряду викликає труднощі. В зв'язку з цим, як правило, від котушки відмотується, відрізається й використовується стрічка ВР визначеної довжини. Для закріплення в ній детонатора використовується тримач детонатору М8 або детонатор утримується відрізаним і приклеєним шматком від стрічки самої ВР. Якщо стрічка намотується на об'єкт, який підривається, в декілька шарів, то детонатор дозво-

ляється вставляти між шарами стрічки.



а) *б)*

Рисунок 117. Котушковий підривний заряд М186
а, б – вид з різних ракурсів
1 – ВР; 2 – паперова стрічка; 3 – клейка стрічка

Стрічка, з одного боку, має приклеєну по всій її довжині липку стрічку, яка захищена паперовою стрічкою, і призначена для кріплення заряду на об'єкт, що підривається. Але стрічка не забезпечує кріплення на запорошених, вологих, заржавілих, забруднених і замаслених поверхнях і втрачає липкість у разі температури нижче 0° С.

Котушковий підривний заряд М186, як правило, не використовується як подовжений заряд, а в якості заряду яким у один або декілька шарів обмотуються дерево, стовп, труба, балка, стержень тощо. Насамперед, М186 використовують для перебивання металевих стержнів, труб, тросів, стовпів, швелерів, таврових і двотаврових балок, дерев'яних конструкцій, пробивання ємностей з пальним, повалення дерев та руйнування невеликих за розмірами об'єктів на суші та під водою. Застосовувати його для підривання грунтів і руйнування будівель та споруд не рекомендується в зв'язку зі значною його вартістю. Через високу пробивну спроможність й можливості відрізати достатньо довгі шматки необхідних розмірів і формувати з них заряди необхідної форми, М186 ідеально підходить для перебивання тонкостінних та товстостінних сталевих виробів складної

форми. Клейка стрічка дозволяє розміщувати заряд на будь-якій відносно чистій поверхні з температурою вище 0° С.

Розміри заряду (за габаритами котушки): діаметр 42,23 см, товщина 8,89 см. Розміри стрічки: ширина 7,62 см, товщина 0,653 см.

У комплект кожного заряду входять 15 тримачів детонаторів М8 і парусиновий мішок з ременем для перенесення. Заряди по три комплекти вкладаються в дерев'яний ящик. Вага брутто 52,16 кг. Вага вибухівки в ящику 75 фунтів (34,02 кг).

15-и фунтовий кумулятивний підривний заряд М2А4 (рисунок 118 *а, б*) має основний заряд з Композиції В вагою 11,5 фунтів (5,216 кг) і проміжний детонатор з композиції А3 вагою 0,11 фунтів (50 г). Тротиловий еквівалент 1,35.

ВР розміщена в оливково-сірому конічно-циліндричної форми корпусі зі скловолокна.



а) *б)*

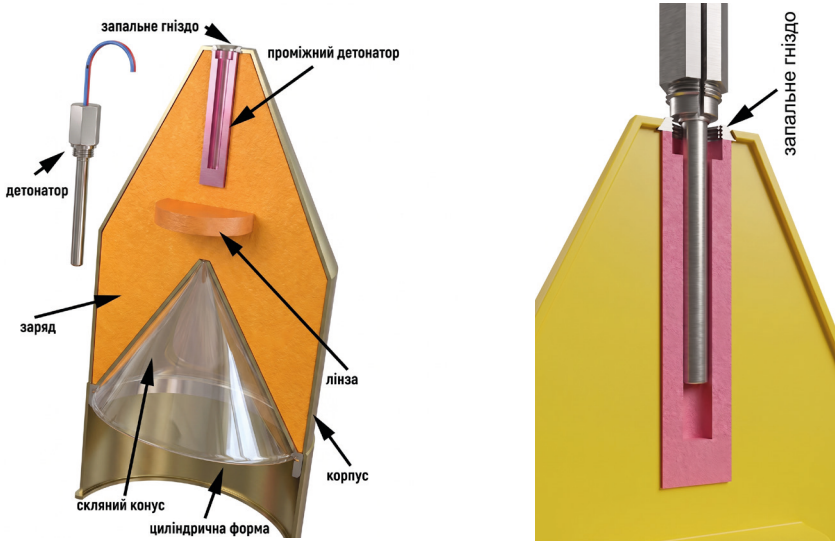
Рисунок 118. 15-и фунтовий кумулятивний підривний заряд М2А4
а, б – вид з різних ракурсів

У нижню частину корпусу вставлено скляний конус, який призначений для утворення кумулятивної виїмки під час заповнення корпусу вибухівкою, утримуючи вибухівку і захищаючи виїмку від механічних пошкоджень. Будь-якого впливу на утворення кумулятивного струменя й пробивну можливість заряду цей конус (обклад-

ка та кумулятивна виїмка) не має.

У верхню частину заряду, через отвір у верхній площині вставлено проміжний детонатор, який має внутрішній канал для детонатора. Зверху закріплено металеве різьбове гніздо для перехідника-адаптера М1А4 (допускається застосування вітчизняного ЕД типу ЕДП – різьба дюймова, ЕДП-Р не підходить). Між проміжним детонатором і кумулятивної виїмкою, в середині заряду, розміщується дерев'яна лінза, яка призначена для передачі детонації в дальній кінець заряду одночасно з центральною його частиною.

До нижньої частини заряду прикріплена юбка циліндричної форми з склопластику, яка призначена для того щоб заряд розміщувався на найбільш вигідній відстані від поверхні, що перебивається (15,24 см). Під час підривання заряду ця юбка є опорою для заряду. До бокової поверхні прикріплена тканинна ручка для перенесення заряду. Заряд має висоту 41,28 см (разом з юбкою) і діаметр 19,69 см (рисунок 119 *а, б*).



а) складники заряду *б) схема спорядження запалом*

Рисунок 119. Загальна будова 15-и фунтового кумулятивного підривного заряду М2А4

На бічній поверхні корпусу заряду жовтою фарбою наноситься напис «CHARGE DEMOLITION SHAPED, 15-LB M2A4», що в перекла-

ді означає: «ЗАРЯД ПІДРИВНИЙ КУМУЛЯТИВНИЙ 15-ФУНТОВИЙ M2A4».



Рисунок 120. Комплектація 15-и фунтового кумулятивного підривного заряду M2A4

Характеристики пробивних можливостей (таблиця 7):

Таблиця 7 – Пробивні можливості 15-и фунтового кумулятивного підривного заряду M2A4

Матеріал, який перебивається	Глибина пробивання, см	Діаметр отвору зверху, см	Діаметр отвору знизу, см
Броньова сталь	30,48	3,81	
Залізобетон	76,2	6,99	5,08
Шляхове бетонне покриття	111,76-231,14		4,45
Мерзлий ґрунт	152,4-182,88	76,2	3,81
Лід	213,4	8,89	
Грунт	213,4	17,78	

Заряди М2А4 пакуються по три штуки у дерев'яний ящик. Комплектація одного заряду показано на рисунку 120.

ЕД заряд не комплектується.

Приклад застосування 15-и фунтового кумулятивного підривного заряду М2А4 для пробивання броньованої сталі (рисунок 121 *а-г*) та залізобетонної плити товщиною 22 см (рисунок 122 а, б).



а) установлення на броньовий корпус



б) вибух заряду



в) вимірювання глибини отвору



г) вимірювання діаметра отвору

Рисунок 121. Пробивання броньової сталі 15-и фунтовим кумулятивним підривним зарядом M2A4



а) встановлення



б) зображення пробоїни
Рисунок 122. Пробивання залізобетонної плити 15-и фунтовим кумулятивним підривним зарядом M2A4

40-фунтовий кумулятивний заряд M3A1 (у британській/австралійській номенклатурі M3E2) (рисунок 123) конструктивно оформлений у металеву оболонку конічно-циліндричної форми, яка має в середині 29,5-фунтовий (13,38 кг) основний заряд з ВР Композиція В і проміжний детонатор з 0,11 фунтів (50 г) з вибухівки Композиція А3. Загальна вага заряду приблизно 18,14 кг.

Облицювання кумулятивної воронки виконано з жерсті. Заряд кріпиться до металевого кільця з трьома привареними до нього опорами з сталевого кутника (тринога). Завдяки йому висота заряду над об'єктом, який підривається, становить 38 см, що забезпечує оптимальну відстань для формування кумулятивного струмені. У верхній частині заряду, як і в заряді M2A4, закріплено металеве різьбове гніздо для перехідника-адаптера M1A4. Між проміжним детонатором і кумулятивної виїмкою, всередині заряду, розміщується дерев'яна лінза, яка призначена для передачі детонації в дальній кінець заряду одночасно з центральною його частиною. До бокової поверхні прикріплена тканинна ручка для перенесення заряду.

Заряд має висоту 15,5 дюймів (39,37 см) і діаметр 9 дюймів (22,86 см), без триноги.



Рисунок 123. 40-фунтовий кумулятивний підривний заряд M3A1/M3E2

На боковій поверхні корпусу заряду жовтою фарбою наноситься напис CHG.DEMO.SHAPED 40 LB M3A1 COMP B, що в перекладі зазначає – ЗАРЯД ПІДРИВНИЙ КУМУЛЯТИВНИЙ 40 ФУНТІВ M3A1. КОМПОЗИЦІЯ B і нижче його складський номер (NSN) – 8140-00-827-6343. Заряди пакуються по одній штуці в дерев'яний ящик вагою брутто 65 фунтів (29,48 кг). Усього вибухівки в ящику 13,6 кг.

Заряд призначений для перебивання отворів у броні, сталевих корпусів, залізобетонних/бетонних виробах, скальних, мерзлих і звичайних ґрунтах.

Характеристики пробивних можливостей (таблиця 8):

Таблиця 8 – Характеристики пробивних можливостей 40-фунтового кумулятивного підривного заряду M3A1

Матеріал, який перебивається	Глибина пробивання, см	Діаметр отвору зверху, см	Діаметр отвору знизу, см
Броньова сталь	50,8	6,35	
Залізобетон	152,4	8,89	5,08
Шляхове бетонне покриття	180,34-276,86		17,145

Матеріал, який перебивається	Глибина пробивання, см	Діаметр отвору зверху, см	Діаметр отвору знизу, см
Мерзлий ґрунт	152,4-182,88	76,2	13,7
Лід	365,8	15,24	
Грунт	213,4	36,83	

Застосування 40-фунтового кумулятивного підривного заряду M3A1 (рисунок 124 *а, б)*:



а) встановлення на грунт



б) вирва, утворена вибухом
Рисунок 124. Застосування 40-фунтового кумулятивного підривного заряду M3A1

Підривний комплект M1A2 «Бангалорська торпеда»/Bangalore-Torpedo Demolition Kit (рисунок 125 *а-в*) – збірний подовжений заряд складається з десяти металевих труб (секцій), які називаються торпедами, заповнених ВР, десять муфт і одної носової насадки, що закріплюється на передньому кінці головної торпеди. Весь комплект пофарбовано в оливково-сірий колір.



а) загальний вигляд



б) паковання



в) вигляд після вилучення з паковання
Рисунок 125. Підривний комплект M1A2

Кожна секція представляє собою герметично закриту металеву трубу діаметром 5,41 см і довжиною 1,52 м. На обох кінцях секція має звуження з кільцевим приливом і різьбовим запальним гніздом під адаптер-перехідник М4А1.

Усередині секції розміщено заряд бризантної ВР Композиція В4 вагою 4,763 кг і в обох кінцях секції – проміжні детонатори з композиції А3 вагою по 226 г кожний. Загальна вага ВР у одній секції складає 5,215 кг (рисунок 126).

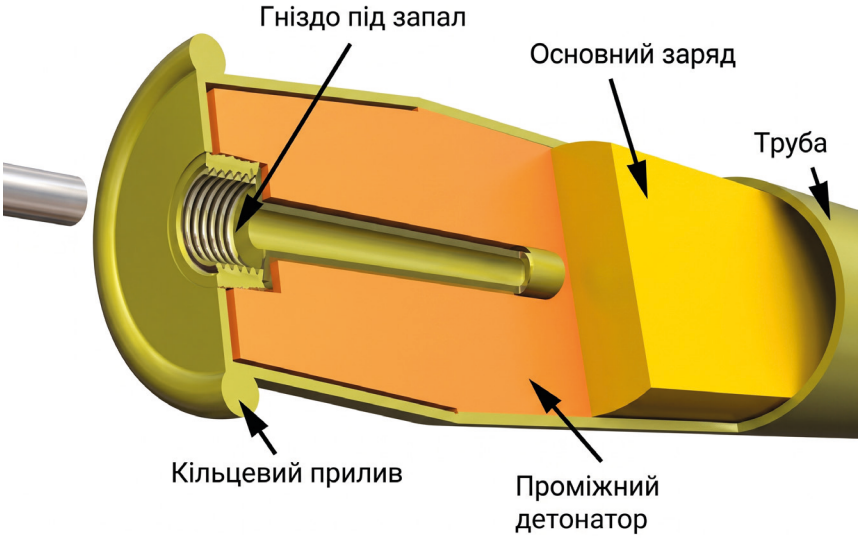


Рисунок 126. Устрій секції підривного комплекту M1A2

У єдиний заряд окремі секції з'єднуються за допомогою трубчатих муфт, які представляють собою відрізок труб з пружинистими вирізами-загинами (рисунок 127). Під час надівання муфти на трубу, загини розходяться й вільно пропускають муфту. Але, впираючись у кільцевий прилив труби, загини вже не дозволяють зняти муфту з труби.



Рисунок 127. Трубчаті муфти підривного комплекту M1A2

Носова насадка має загини тільки з одного боку, протилежний виконано у вигляді конусу. Вона забезпечує проштовхування торпеди скрізь перешкоди (чагарник, колючій дріт тощо).

Торпеда збирається з будь-якої кількості секцій або може використовуватись тільки одна секція. З одного комплекту збирається торпеда довжиною 15,2 м але використовувати більш одного комплекту недоцільно – наддовга торпеда втрачає жорсткість і її неможливо заштовхнути в потрібному напрямку. Буксирування довгої торпеди за танком або іншою бронемашиною також недоцільне – трубчаті муфти не розраховані на значні навантаження й існує вірогідність, що торпеда довжиною більше 15,2 м під час буксирування може розпастися.

Для підривання торпеди необхідно вгвинтити в запальне гніздо останньої секції ЕД типу М6 з перехідником-адаптером М4А1 і подати електроімпульс з підривної станції, яка розташована на безпечній відстані. Але, більш доцільніше підривання за допомогою ДШ, який обернуто вісьмома кільцями навкруги хвостової частини останньої секції, а ЕД кріпити на кінець ДШ, який протягнуто в укриття (рисунок 128).



Рисунок 128. Підривання заряду М1А2 за допомогою ДШ

За американськими правилами безпеки переміщувати заряд після встановлення в нього детонатору забороняється, а встановлювати детонатор під вогнем противника небезпечно й недоцільно.

Комплекти M1A2 укладаються в дерев'яні ящики вагою брутто 89,81 кг (рисунок 125 *б*). Чистої вибухівки в ящику 52,16 кг.

Підривний комплект M1A2, як правило, використовується для прорублення проходів у загородженнях з колючого дроту й у МП. Вони прорубляють прохід шириною 3,0-3,9 м у загородженнях із дроту. В МП заряд підриває усі ППМ і більшість ПТМ на вузькій пішохідній стежці шириною до 1 м (рисунок 129 *а-г*). Заряд також може використовуватись для прорублення проходів у щільному чагарнику.



а) установлення заряду в загородженнях з колючого дроту



б) установлення заряду на МП



в) підрив



г) результат вибуху
Рисунок 129. Застосування підривного заряду М1А2

Підривний комплект М1А3 «Бангалорська торпеда»/Bangalore-Torpedo (рисунок 130) – зменшений варіант М1А2.



Рисунок 130. Підривний заряд М1А3

Комплект складається з восьми 2,5-футових (0,76 м) секцій із вісьмома з'єднувальним муфтами і двома носовими насадками.

Кожна секція заповнена 5,25-фунтами (2,38 кг) ВР Композиція В4 і має в обох кінцях секції – проміжні детонатори з композиції А3 вагою по 0,5 фути, 226 г кожний. Загальна довжина заряду 20 футів (6,1 м).

Кожна секція на кінці має канавкий різьбовік ришки, діаметр секції – 2,125 дюйма (5,4 см).

Заряди виробництва Німеччини

2,5-кілограмовий підривний заряд пластичної вибухівки DM32 (рисунок 131) представляє собою брикет з пластичної ВР розмірами 20х10х8 см, ваго 2,5 кг, запакований в прозору поліетиленову обгортку. З лицьового боку приклеєна паперова етикетка з маркованням.



Рисунок 131. 2,5-кілограмовий підривний заряд пластичної вибухівки DM32

Колір ВР сіро-чорний і проглядається через оболонку. Гнізда для засобів підривання відсутні. У разі необхідності гнізда прорублюються в будь-якому місці заряду предметом, який підходить за розмірами й формою. При цьому категорично заборонено використовувати бойові КД/ЕД.

Заряд може використовуватись як самостійний заряд або як складова частина більшого заряду. Також можливо відрізати або відломлювати необхідні за розмірами й вагою частини заряду, надавати йому буд-яку форму. В якості ВР використовується Semtex 10 (інше позначення PLNP-10/OST) – суміш пентрита (88%) і каучуку. В номенклатурі Бундесверу ця ВР не значиться.

Вважається, що дана ВР отруйна. Будь-які дії з цією ВР необхідно виконувати тільки в гумових або ластикових рукавичках, які після використання обов'язково утилізуються (закопують у землю або спалюють). У разі контакту ВР зі шкірою, це місце необхідно терміново ретельно вимити гарячою водою з милом.

Маркування (чорними літерами на самоклеючій паперовій білій етикетці:

Напис:	**Переклад:**
SK DM32	Підривний заряд DM32
2,5 kg	2,5 кг
formbar, PENT	Пластична, ПЕНТРИТ
LOS SCH93L0001	ПАРТІЯ SCH93L0001

Подовжений заряд DM51 (SPRENGROHR, DM51) (рисунок 132 *а, б*) призначений для прорублення проходів у дротяних загородженнях і інших цілей.

Представляє собою комплект з 12 металевих труб (секцій), заповнених вибухівкою (суміш 70% тротилу і 30% гексогену). Ці труби за допомогою байонетних замків можуть з'єднуватись у один ряд (рисунок 133).

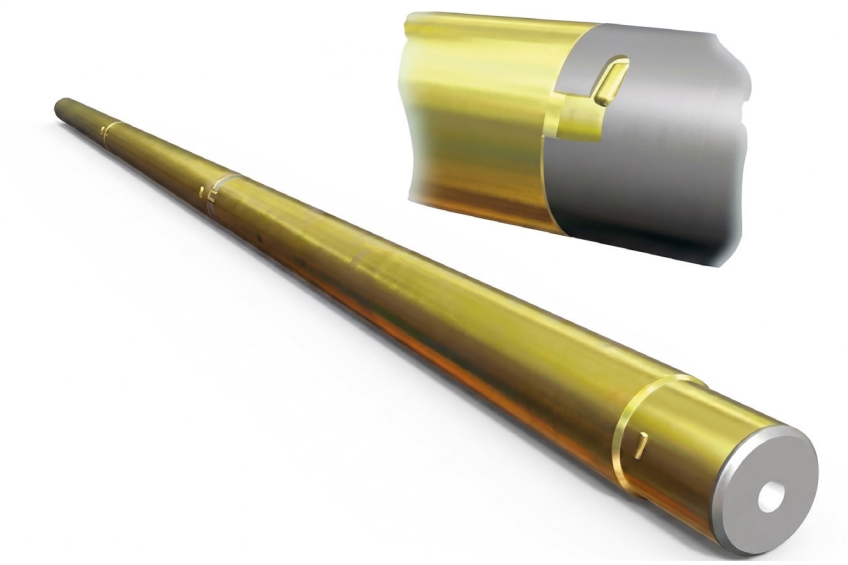


Рисунок 133 Байонетне з'єднання подовжених зарядів DM51



а) вид з різних ракурсів *б) заряди у місці зберігання*

Рисунок 132. Подовжений заряд DM51

Цей заряд висувається вперед під дротяним загородженням і підривається за допомогою ЗТП або ЕД. У результаті вибуху в ґрунті утворюється борозна глибиною до 15 см і шириною 25 см. При цьому в стандартному багаторядному загородженні з колючого дроту

утворюється прохід шириною до 5 м і протяжністю залежно від довжини зібраного заряду.

Комплект розрахований на збірку одного 6-и метрового заряду або трьох зарядів довжиною по 2 м кожний. Можлива збірка зарядів будь-якої довжини але в комплекті є тільки три наконечники, які встановлюються в головну частину заряду й призначені для полегшення просування заряду по ґрунту. Рекомендована гранична довжина заряду 10 м (20 секцій). Більш довгі заряди мають підвищену гнучкість, міцність байонетних з'єднань стає недостатньою. Це стає на перешкоді втримуванню напрямку під час просування заряду й не забезпечує його цілісності.

Секція заряду представляє собою тонкостінну металеву трубу діаметром4 см і довжиною 55 см. Вибухівка знаходиться в зарядній частині труби. Шифр ВР – SSM 856. Вага заряду 860-900 г. Передня частина труби (замкова частина) довжиною біля 5 см призначена для забезпечення з'єднання труби головкою або з хвостовиком іншої труби. Хвостовик представляє собою втулку, яка закріплена в кінці труби за допомогою шурупу з потайною голівкою. В хвостовику є гніздо з різьбою для ЗТП/ЕД (рисунок 134).

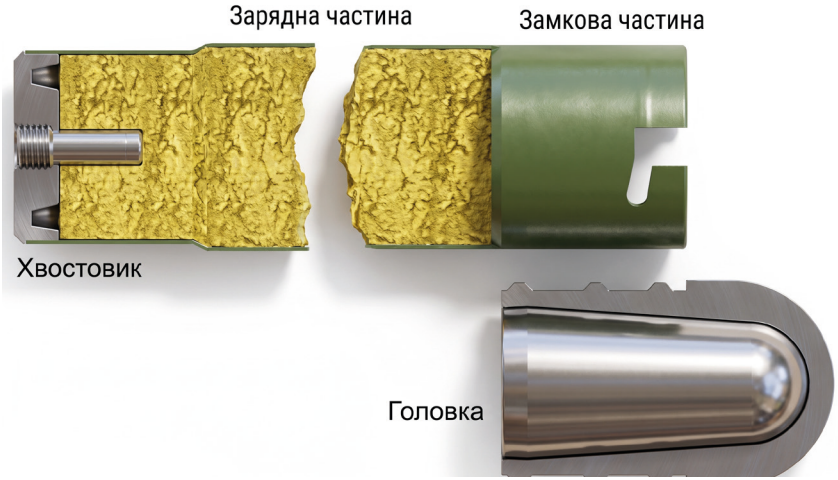


Рисунок 134. Схематичне зображення конструкції секції

Фарбування труби бронзово-зелене (вироби старого випуску оливково-жовті), маркування нарцисно-жовті.

Маркування літерами жовтого кольору горизонтально ближче до хвостової частини:

Напис:	**Переклад:**
SPRENGKÖRPER DM 51 SSM 856	Підривний заряд DM51 суміш тротил/гексоген (70/30)
LOS W 1-4	Партія номер W 1-4

Або вертикальна біля головної частини секції:

Напис:	**Переклад:**
SK 900 G	Підривний заряд вагою 900 г
SSM 856	Шифр ВР за старою номенклатурою – тротил/гексоген (70/30)
DM51	Тип заряду
LOS WW 3-6	Партія номер WW 3-6

Подовжений заряд DM61 (SPRENGROHR, DM61) (рисунок 135 *а, б)* подібний заряду DM51, відрізняється від нього лише складом і вагою вибухівки, зміненою конструкцією головки й хвостовика, трохи більшою довжиною тощо.



а) *б)*

Рисунок 135. Подовжений заряд DM61
а, б – вид з різних ракурсів

Секція заряду представляє собою тонкостінну металеву трубу діаметром 4 см і довжиною 56,6 см. Вага 1,317-1,357 кг (рисунок 136).

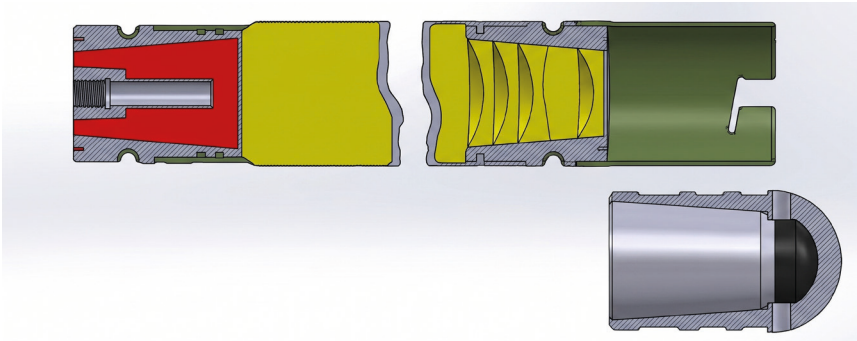


Рисунок 136. Схематичне зображення конструкції секції

Зарядна частина труби заповнена тротилом. Шифр ВР – SS T 8010. Вага заряду 800-840 г. Для забезпечення детонації, в хвостову частину труби звальцьовано поліамідну втулку, в якій крім гнізда з різьбою для КД/ЕД знаходиться проміжний пентритовий детонатор (шифр ВР – SS C 8041) вагою 27-27,1 г.

У головці, на відміну від головки заряду DM51, є наскрізний горизонтальний отвір, у який можливо пропускати тросик або линву. Це дозволяє не тільки наштовхувати заряд під дротяні загородження, а і підтягувати його на себе.

Фарбування труби бронзово-зелене, маркування нарцисно-жовте.

Маркування виконане літерами жовтого кольору вподовж виробу біля головної частини секції:

Напис:	**Переклад:**
SK DM61	Підривний заряд DM61
900 G	Вага ВР 900 г
SS T 8010	Шифр вибухівки – тротил
LOS SHH 2-3	Партія номер SHH 2-3

Секції DM51 і DM61 не взаємозамінні через різні розмірні параметри.

2-кілограмовий ріжучий КЗ DM29 (рисунок 137 *а, б*) представляє собою КЗ у стальному корпусі.



а) *б)*

Рисунок 137. 2-кілограмовий ріжучий КЗ DM29
а, б – вид з різних ракурсів

Його основною відмінністю є те, що заряд має в своїй нижній частині, замість кумулятивної воронки – подовжену кумулятивну виїмку. Завдяки їй заряд пробиває у об'єкті, який підривається, не круглий отвір, а щілину. Тобто вибух нібито перерізає об'єкт. Звідси й найменування заряду – ріжучий заряд (Schneidladung).

Основне призначення заряду – перебивання металевих, бетонних і залізобетонних виробів (плит, стойок, балок тощо).

Можливості заряду:

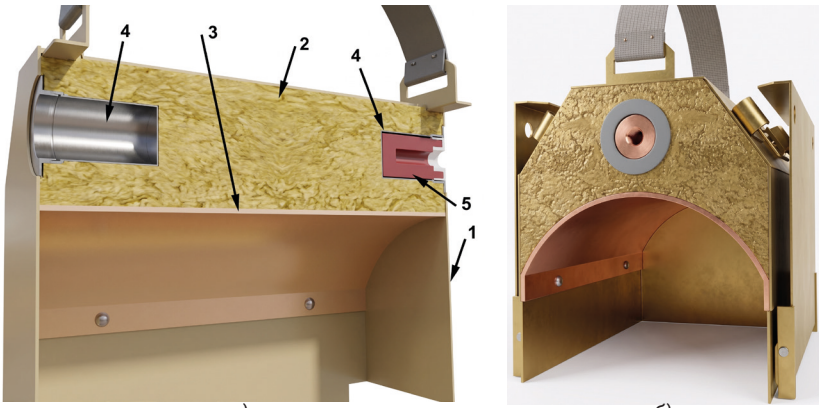
- пробиває сталь на глибину до 12 см;
- пробиває бетон на глибину до 40 см, з перебиванням сталевої арматури – до 17 см.

Конструкцією передбачено з'єднання декількох зарядів їх торцевими частинами в каскад за допомогою замків ящикового типу.

Вважається, що доцільно з'єднувати в каскад не менше, ніж 4 заряди. Тільки, починаючи від цього мінімуму заряд може давати найкращий ефект.

Основні параметри:

- довжина – 21 см;
- ширина – 16,5 см;
- висота (пластинчаті ніжки складені) – 16,5 см;
- висота (пластинчаті ніжки відкинуті) – 27 см;
- загальна вага – 4,75 кг
- вага заряду (по 50% тротилу с гексогеном) – 2 кг. Шифр за старою номенклатурою – SSM 853, за новою кодифікацією – TR 8530.



а) *б)*

Рисунок 138. Конструкція КЗ DM29
а, б – вид з різних ракурсів
1 – коробку з листової сталі; 2 – ВР; 3 – кумулятивна виїмка; 4 – металеві стакани; 5 –детонатори

Конструктивно заряд представляє собою (рисунок 138) коробку з листової сталі товщиною 0,4 мм (*1*), заповнену в своїй верхній частині сумішшю тротилу й гексогену (*2*). Кумулятивна виїмка напівциліндричної форми має мідну оболонку товщиною приблизно 4 мм (*3*). З обох торців корпусу вбудовані металеві стакани (*4*) для пентритових детонаторів (*5*). Але в заряді задіюється тільки один,

другий залишається порожнім.

Проміжний детонатор представляє собою пентритову шашку циліндричної форми, яка має в середині канал для КД/ЕД.

Ця шашка вставлена в штуцер, який має зовнішню різьбу для вгвинчування в стакан (*4*) і внутрішню – для ЕД або тримача КД. Обидва стакани в транспортному положенні закриті кришками. В верхній частині корпусу є тканинна ручка для перенесення й два отвори для завантаження ВР, які закриті загальною овальною кришкою (отвори та кришка є заводськими технологічними елементами й у військах не використовуються). На верхніх нахилених площинах наявні два крюки й два замки ящичного типу для з'єднання зарядів між собою в каскад (заряди з'єднуються тільки торцевими стінками).

Для забезпечення ефективної дії заряду, яка залежить від відстані між зарядом і об'єктом, що підривається, заряд оснащений відкидними пластинчатими сталевими ніжками.

Під час установлення заряду на об'єкт вони відкидаються (рисунок 137 *а*), а в транспортному положенні (у разі знаходження в укупорці, перевезення й перенесення тощо) підняті (рисунок 137 *б*).

У нижній частині ніжок є по два отвори для кріплення заряду до об'єкту, який підривається, за допомогою шнура, що входить у комплект заряду (шнур довжиною 1 м).

Для швидкого закріплення заряду або каскаду зарядів на об'єкті, який підривається, кожний заряд комплектується утримуючою шиною D10, що представляє собою металеву пластину з полозками, в які всувається заряд відгинами своїх пластинчатих ніжок. У шині є отвори, які дозволяють закріпляти шину (декілька шин) на об'єкті. Як правило, ці шини використовують у разі завчасної підготовки об'єкта до підриву, а самі заряди легко й швидко всовуються в шину лише під час безпосередньої підготовки вибуху. Ці шини D10 універсальні, так як мають три полозки. Це забезпечує можливість установлення на цій шині, як зарядів DM29 так і DM19.

На рисунку 139 показано закріплення на утримуючій пластині D10 каскаду з двох зарядів DM29, третій полозок для DM19 проходить по краю шини. Сама шина за допомогою анкерних болтів закріплена на бетонній балці.



Рисунок 139. Кріплення двох КЗ DM29 на утримуючій пластині D10

Передача детонації в каскаді від заряду до заряду відбувається лише завдяки

тісному контакту зарядів. Ніякі засоби передачі детонації не використовуються.

Заряд пофарбований у жовто-оливковий колір, відповідно до стандартів НАТО.

Маркування наноситься жовтими літерами на торцевій стінці заряду:

Напис:	**Переклад:**
SK 2 KG	Підривний заряд вагою 2 кг
SSM 853	Вибухівка, яка використовується в заряді (по 50% тротилу с гексогеном)
DM29	Марка заряду
LOS SC93L01	Партія номер SC93L01

У старих партіях заряду можливо видозмінене маркування.

Для учбових цілей існує учбова версія заряду з позначенням DM48. Такий заряд фарбується в світло-голубий колір з білим маркуванням.

9-кілограмовий ріжучий КЗ DM19 (рисунок 140 *а, б)* конструктивно подібний КЗ DM29.



а) *б)*

Рисунок 140. 9-кілограмовий ріжучий КЗ DM19
а, б – вид з різних ракурсів

Основне призначення заряду – перебивання бетонних і залізобетонних виробів (плит, стойок, балок тощо). Допускається застосування й для підриву сталевих виробів (листи, тавр, двотаври, швелери, рейки, труби, стержні тощо)

Можливості заряду:

- пробиває сталь на глибину до 18 см;

- пробиває бетон на глибину до 80 см, з перебиванням сталь-ної арматури – до 30 см.

У зв'язку з тим, що як правило, бетонні вироби більше за розмірами чим заряд, конструкцією передбачено з'єднання декількох зарядів їх торцевими частинами в каскад за допомогою гвинтів і з'єднувальних планок. Як і заряд DM29, КЗ DM19 рекомендується з'єднувати в каскад не менше, ніж 4 заряди. Тільки, починаючи від цього мінімуму заряд може давати найкращий ефект.

Основні параметри:

- довжина – 20 см;
- ширина – 28 см;
- висота (пластинчаті ніжки всунуті) – 28 см;
- висота (пластинчаті ніжки висунуті) – 50 см;
- загальна вага – 18,2 кг;
- вага заряду (по 50% тротилу с гексогеном) – 9 кг. Шифр за старою номенклатурою – SSM 853, за новою кодифікацією – TR 8530.

Від КЗ DM29, DM19 відрізняється тим, що має тільки один стакан для проміжного детонатору, який встановлено в торцеву стінку корпусу. Другий, розташований в центрі верхньої площини заряду (рисунок 141).

Обидва стакани оснащені проміжними детонаторами. Отвори стаканів заклеєні пластиковими заплатами.

На кожній з двох похилених площин корпусу є з'єднувальні кронштейни, за допомогою яких заряди можуть скріплюватись між собою в каскад. Крім того, на кронштейни укладено й закріплено пружинними скобами з'єднувальні планки, якими заряди також з'єднуються між собою.

На рисунку 142 показано два заряди з'єднанні між собою в каскад. За допомогою стяжних болтів, які пропущені через отвори в з'єднувальних кронштейнах і планці, що надіті на направляючі зарядів, забезпечується жорстке з'єднання зарядів між собою.



Рисунок 141. Загальний вигляд КЗ DM19

Для забезпечення оптимальної відстані між зарядом і об'єктом, який підривається, заряд оснащений двома пластинчатими ніжками, що зсовуються вниз по направляючим. У висунутому положенні ніжки фіксуються за допомогою двох ресорних пластин, які прикріплені до ніжки. Як тільки ніжка висувається до кінця, плас-

тина заскакує своїми верхніми кінцями у вирізи ніжок і тим самим утворює упор для корпусу заряду. В своїй нижній частині ніжки мають відгини, які дозволяють насувати їх на універсальну утримуючу шину D10, що забезпечує встановлення на цій шині зарядів DM29 і DM19. Також, у нижній частині ніжок є відкидний клапан, за допомогою якого заряд може кріпитись на об'єкті.



Рисунок 142. Кріплення двох КЗ DM19

В клапані є отвір, через який в об'єкт, що підривається, може бути вкручений болт або вбитий гвіздок за допомогою будівельного пістолету. На рисунку 142 показано, як один з двох зарядів каскаду закріплений за допомогою шини, а другий з використанням відкидного клапана. Крім того, на одній з похилих площин заряду є скоба. Вона призначена для 1-метрового мотка дроту або шнура, з комплекту заряду, якими заряд може кріпитись до об'єкта, що підривається. Для цього в нижній частині ніжок є отвори. Такий спосіб закріплення використовується під час використання одиночних зарядів, у разі перебивання відносно невеликих балок, стойок, стовпів тощо.

Передача детонації в каскаді від заряду до заряду відбувається лише завдяки тісному контакту зарядів. Ніякі інші засоби передачі детонації не використовуються.

Заряд пофарбований у жовто-оливковий колір, відповідно до стандартів НАТО.

Маркування наноситься жовтими літерами на торцевій стінці заряду:

Напис:	**Переклад:**
SK 9 KG	Підривний заряд вагою 9 кг
TR 8530	Вибухівка, яка використовується в заряді (по 50% тротилу с гексогеном)
DM19	Марка заряду
LOS AB 1-2	Партія номер АВ 1-2

У старих партіях заряду може бути видозмінене маркування.

Для учбових цілей існує учбова версія заряду з позначенням DM38. Такий заряд фарбується в світло-голубий колір з білим маркуванням. За своїми характеристиками він співпадає з бойовим зарядом, за винятком того, що замість справжньої ВР він містить інертну речовину, яка за щільністю співпадає з справжньою вибухівкою.

Застосування заряду DM19 показано на рисунку 143 *а-г*.



а) *б)*

в) *г)*

Рисунок 143. Застосування КЗ DM19
а – КЗ DM19 підготовлений до підриву; б – момент вибуху заряду; в – підрив бетонного блоку 60 х 60 х 60; г – результат підриву

20-кілограмовий ріжучий КЗ DM35 (рисунок 144) призначений для перебивання особливо міцних і великогабаритних залізобетон-

них конструкцій з попередньо напруженою арматурою. Насамперед, він використовується під час підривання мостів, шляхопроводів і подібних їм споруд. Також може використовуватись для перебивання сталевих виробів з товстими стінками. Застосування для підриву габаритних стальних виробів з відносно тонкими стінками (сталевих прогонних балок мостів тощо) вважається недоцільним.



Рисунок 144. 20-кілограмовий ріжучий КЗ DM35

КЗ розміщений у сталевому корпусі. В нижній частині, як і в описаних вище зарядах, має подовжену кумулятивну виїмку, але її форма гострокутна.

Заряд може використовуватись як одиночний, так і у вигляді каскадного заряду любої довжини, який складається з двох і більше скріплених між собою торцевими частинами одиночних зарядів.

Можливості заряду:

- пробиває сталь на глибину до 30 см;
- пробиває бетон на глибину до 120 см, з перебиванням стальної арматури – до 60 см.

При цьому дана ефективність гарантується тільки для каскадного заряду, який складається не менш, ніж з чотирьох одиночних зарядів.

Основні параметри:

- довжина – 25 см;
- ширина у разі не висунутих опор – 44 см;
- ширина у разі висунутих опор – 53 см;
- висота (опори не висунуті) – 40 см;
- висота (опори висунуті) – 59 см;
- загальна вага – 38,6 кг;
- вага заряду, ВР гексотол (80% гексогену і 20 тротилу) – 20 кг. Шифр за новою кодифікацією – TR 8540.

Конструктивно заряд має форму наближену до призми. Опори представляють собою прямокутні конструкції зварені з труб прямокутного перерізу, які висуваються по направляючим.

На нижній частині корпусу на бічних сторонах змонтований нижній й верхній центруючи пристрої, а також зачіпні пристрої, які дозволяють швидко вирівнювати сусідні заряди відносно один одного й надійно скріплювати їх між собою та замикаючі пристрої, які фіксують опори у висунутому положенні.

Заряд DM35 (рисунок 145) має два зовнішніх проміжних детонатора DM14 (*1*) першої ступені, з яких, як правило, задіюється тільки один, і один внутрішній другої ступені (*2*). ЗП (ЕД або ЗТП) вгвинчується зверху в різьбове гніздо зовнішнього проміжного тетрилового детонатору, який є самостійним вузлом, і кріпиться до одного з двох байонетних кріплень, що є на верхній площині заряду. Цей про-

міжний детонатор першої ступені – передає детонацію на внутрішній проміжний детонатор (*2*), який представляє собою тонкостінну металеву трубку заповнену октогеном.

Внутрішній проміжний детонатор (99,6 г октогену) розташований горизонтально під верхньою площиною корпусу заряду й упирається своїми кінцями в торцеву стінку корпусу. З обох кінців трубки, в октогені, прооблені кумулятивні виїмки (*3*). Внутрішній проміжний детонатор призначений:

- прийняти детонацію від зовнішнього проміжного детонатору (*1*);
- передати детонацію основному заряду вибухівки (*4*) і одночасно передати детонацію за допомогою кумулятивних виїмок (*3*) сусіднім зарядам, у разі якщо вони з'єднані в каскад.

Під верхнім листом заряду знаходиться пінопластовий наповнювач (*5*), який відділяє основний заряд (*4*) від верхнього листа.

В основний заряд поміщено розсікач детонаційної хвилі (*6*), який представляє собою металеву порожню коробку складного профілю. Цей розсікач проходить горизонтально від однієї торцевої стінки заряду до другої й прикріплений до них двома парами гвинтів. Він забезпечує формування правильного кумулятивного струмені.

Заряд пофарбовано в бронзово-зелений колір, маркування – жовтими літерами.

Маркування наноситься на верхню частини бокової стінки:

Напис:	**Переклад:**
SK 20 KG	Підривний заряд вагою 20 кг
DM35	Марка заряду
LOS BW 4-1	Партія номер AB BW 4-1

Проміжні детонатори DM14 також пофарбовані в бронзово-зелений колір і мають на своєму корпусі власне маркування жовтими літерами:

Напис:	**Переклад:**
Zündverstärker DM14	Проміжний детонатор DM14
LOS BA 4-1	Партія номер BA 4-1

Під час застосування на горизонтальних об'єктах заряд може просто встановлюватись на своїх висувних опорах. Для застосування на похилених і вертикальних поверхнях або якщо заряд необхідно закріпити на об'єкті знизу, використовуються утримуючі шини.

Для зарядів DM35 використовуються шини «HALTER, SPRENGKÖRPER, DM90/ Halteschiene, DM90» – «Утримувач заряду DM90» (рисунок 146).



Рисунок 146. Утримувач КЗ DM35 – DM90

Довжина шини 1 м, ширина 7 см. Тобто на парі шин може бути встановлено до чотирьох зарядів. За допомогою анкерних болтів шини (дві паралельно на відстані 53 см одна від одної) закріплюються на об'єкт, який підривається, а опори заряду під час його встановлення підсовуються під полиці шин.

Для навчальних цілей існує навчальна версія заряду з позначен-

ням DM90.

Такий заряд також фарбується в бронзово-зелений колір, але маркування на ньому білі. Крім того, на верхню площину навчальних зарядів наносяться великі білі літери «EX». За своїми характеристиками він співпадає з бойовим зарядом, за винятком того, що замість справжньої ВР він містить інертну речовину, яка за щільністю співпадає з справжньою вибухівкою.

1-кілограмовий підривний заряд DM31 (рисунок 147) – ВМФ Німеччини, призначений для складання трьох- і шестикілограмових зарядів для самопотоплення невеликих кораблів і катерів та виведення з ладу механізмів більш великих кораблів у разі загрози їх захоплення супротивником.

Може використовуватись й як самостійний заряд, у т. ч. й як розривний заряд під час виготовлення ВП.



Рисунок 147. 1-кілограмовий підривний заряд DM31

Основні параметри:

- довжина – 18,8 см;
- ширина – 7,2 см;
- товщина – 5,3 см;

- загальна вага – 1,05 кг;
- вага заряду ВР (тротил або тетрил) – 1 кг.

Представляє собою твердий прямокутний паралелепіпед з плавленого тротилу або тетрилу в паперовій оболонці (рисунок 148). У один з торців, та в одну широку й одну вузьку сторони встановлені проміжні детонатори з пресованого тротилу або тетрилу. Всі три проміжні детонатори мають запальні гнізда.

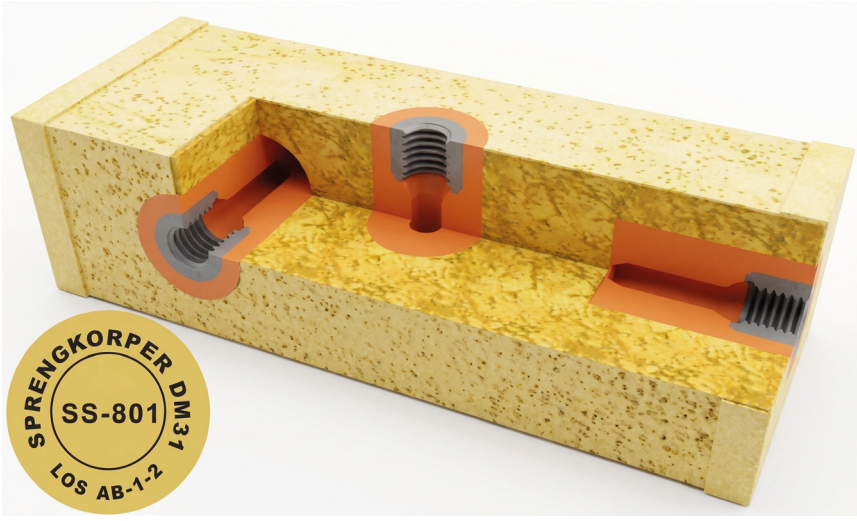


Рисунок 148. Конструкція підривного заряду DM31

Внутрішній діаметр запального гнізда 7 мм, глибина гнізда 43 мм. У верхню частину гнізда вставлена втулка з внутрішньою різьбою М10 довжиною 7,7 мм. Втулка забезпечує вгвинчування й надійне втримування в гнізді ЕД типу ЕДП-Р і утримувача капсуля КД. У транспортному положенні запальні гнізда заклеєні круглими паперовими наліпками жовтого кольору. Готовий заряд облитий парафіном.

Паперова обгортка має нарцисно-жовтий колір.

На корпусі заряду маркування відсутні. На наліпках, якими закриті запальні гнізда, є наступний напис чорними літерами:

Напис:	**Переклад:**
SPRENGKÖRPER DM31	Підривний заряд DM31
SS-801	ВР тротил
LOS AB-1-2	Партія номер АВ-1-2

3-кілограмовий підривний заряд DM904 (рисунок 149) – ВМФ Німеччини, призначений для самопотоплення невеликих кораблів і катерів та виведення з ладу механізмів більш великих кораблів у разі загрози їх захвату супротивником.



Рисунок 149. 3-кілограмовий підривний заряд DM904

Основні параметри:

- довжина – 22,2 см;
- ширина – 19,2 см;

- товщина – 5,5 см;
- загальна вага – 3,6 кг;
- вага коробки з кришкою – 0,6 кг;
- вага заряду ВР – 3 кг.

Представляє собою алюмінієву коробку з кришкою, в яку укладено три 1-кілограмових заряди DM31 (рисунок 150).



Рисунок 150. Конструкція підривного заряду DM904

У кришці є два отвори діаметром 22 мм, які заклеєні ліпкою стрічкою шириною 40 мм і довжиною 69 мм. Точно такі отвори, які так само заклеєні ліпкою стрічкою, є на задній і лівій бокових стінках.

Підривні 1-кілограмові заряди DM31 розміщені в коробці таким чином, що запальні гнізда зарядів знаходяться напроти отворів у кришці й стінках.

Коробка скріплюється з кришкою за допомогою клейкої стрічки шириною 20 мм. На передній стінці є металева ручка для перене-

сення заряду.

Заряд DM904 ініціюється запалювальною трубкою DM81, яка має час горіння 540-660 с (9-11 хвилин), і вгвинчується в будь-який з чотирьох запальних отворів. Допускається ініціювати заряд іншими ЗТП або ЕД.

Коробка пофарбована в жовто-оливковий колір.

4. ЗАСОБИ ПІДРИВАННЯ

4.1. ЗАСОБИ ПІДРИВАННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ЗБРОЙНІ СИЛИ УКРАЇНИ ТА ВІЙСЬКА РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

КД

КД залежно від способу їх ініціювання діляться на променеві та накольні.

Променеві КД вибухають від дії променю вогню ВШ, КЗП, електрозапалювача, а також від вибуху ДШ і під дією ударної хвилі вибуху близько розташованого заряду ВР.

До променевих КД відносяться: КД № 8А, КД № 8М, ТАТ-1-Т (рисунок 151 *а-в*).



а) КД № 8А *б) КД № 8М* *в) ТАТ-1-Т*

Рисунок 151. Променеві КД
1 – гільза; 2 – чашечка; 3 – запалююча речовина; 4 – тетрил.

Накольні КД вибухають від наколу жалом ударника. До них відносяться КД-МВ, та М1.

У військах для підривних робіт використовуються КД №8А, що являють собою відкриту з одного кінця циліндричну алюмінієву гільзу, в нижній частині якої запресована бризантна ВР підвищеної потужності (тен, гексоген, тетрил), а зверху – ініціюючі ВР (азид свинцю і ТНРС**).**

Заряд КД прикривається зверху алюмінієвою чашечкою з круглим отвором у центрі, закритим шовковою сіткою. Можуть також використовуватися КД №8М, КД №8С, КД №8Б, що відповідно мають мідну, сталеву або паперову гільзу з латунною або мідною чашечкою, і ініціюючу ВР – гримучу ртуть. У КД цього типу отвори чашечок можуть не мати перекриваючої сітки (рисунок 152 *а-в)*.

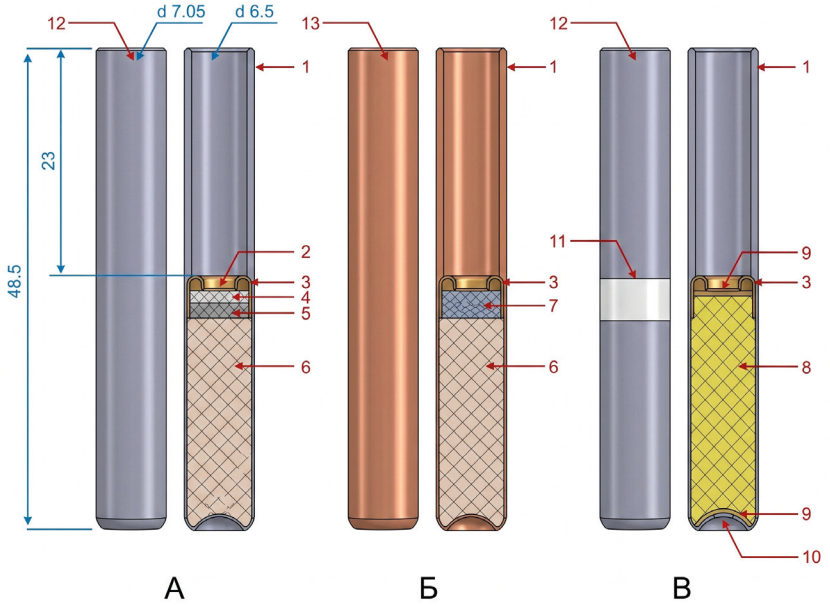


Рисунок 152. КД
а – КД № 8А; б – КД №8М; в – КД № 8А учбовий
1 – гільза; 2 – шовкова сіточка;, 3 – чашечка; 4 – ТНРС (тринітрорезорцинат свинця); 5 – азид свинцю;, 6 – тетрил (ТЕН або гексоген); 7 – гримуча ртуть; 8 – інертна речовина; 9 – картонний кружок; 10 – отвір; 11 – кольорове маркування учбового КД (білого кольору); 12 – алюмінієва гільза; 13 – мідна гільза

Основні характеристика КД № 8:

	КД № 8А	**КД № 8М**
Матеріал гільзи	алюміній	мідь
Заряд ВР	1,32 г (у т. ч. ТНРС – 0,1 г; азид свинцю – 0,2 г; тетрил (ТЕН, гексоген) – 1,02 г	1,52 г (у т. ч. гримуча ртуть – 0,5 г; тетрил (ТЕН, гексоген) – 1,02 г
Зовнішній діаметр гільзи,	6,8-7,05 мм	6,8-7,05 мм
Внутрішній діаметр гільзи	6,3-6,5 мм	6,3-6,5 мм
Довжина гільзи	45,5-48,5	47-51
Відстань від зрізу гільзи до чашечки	17-23 мм	17-23 мм

КД потребують обережного поводження, тому що від удару, тертя або нагрівання вони можуть вибухнути. КД потрібно берегти від вологи і зберігати в сухих місцях окремо від ВР. До місць виконання вибухових робіт КД повинні доставлятися у заводській упаковці або в спеціальних пеналах.

КД вважаються непридатними при наявності:

- наскрізних тріщин і вм'ятин на гільзі;
- підпудреності стінок гільзи ініціюючою ВР;
- окислення у вигляді великих плям або суцільного нальоту на гільзах.

! КД з вказаними дефектами використовувати під час підривних роботах ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

Для навчання застосовуються навчальні КД. Вони мають такі самі розміри, як і бойові, заповнені інертною речовиною. На гіль-

зі нанесена біла смуга (кільцева) шириною 3-5 мм, а в дні гільзи є отвір, закритий картонним кружечком.

ТТХ КД № 8 наведено у додатку Д.

ЕД

ЕД складається з КД № 8А та електрозапалювача, зібраних у загальній гільзі. У військах застосовуються електрозапалювачі з платино-іридієвим місточком.

Основні характеристики платино-іридієвого електрозапалювача:

Діаметр містка розжарювання	22-26 мм
Довжина	0,5 мм
Опір у холодному стані	0,9-1,5 Ом
Запалювальний склад	бертолетова сіль та роданистий свинець

Також можуть застосовуватися електрозапалювачі з ніхромовим місточком розжарювання НХ-ПЧ довжиною 0,8-1,0 мм, опором у холодному стані 8-12 Ом та ВР ТНРС.

Електрозапалювач (рисунок 153 *а-в*) складається з місточка розжарювання (*2*), припаяного до кінців двох ізольованих проводів (*1*) довжиною до 1,0 м, нанесеної на місточок розжарювання крапельки запалюючої суміші (*3*), вкритої вологоізолюючим шаром. Для захисту від механічних ушкоджень місточок з крапелькою розміщують у гільзі (*4*).

Електрозапалювачі з платино-іридієвим місточком розжарювання виготовляються двох типів: у мідній гільзі з мастиковою пробкою та в алюмінієвій гільзі з пластикатовою пробкою.

Склад запалювальної суміші електрозапалювачів: роданистий свинець та бертолетова сіль на водному розчині і столярному клеї.

У військах використовуються ЕД типу ЕДП-Р. ЕД більш ранніх років виготовлення типу ЕДП відрізняються від ЕДП-Р тільки відсутністю муфти з різьбою, за допомогою якої вони сполучаються із зарядами і шашками, що мають запалювальні гнізда з різьбою (рисунок 154 *а-г*).

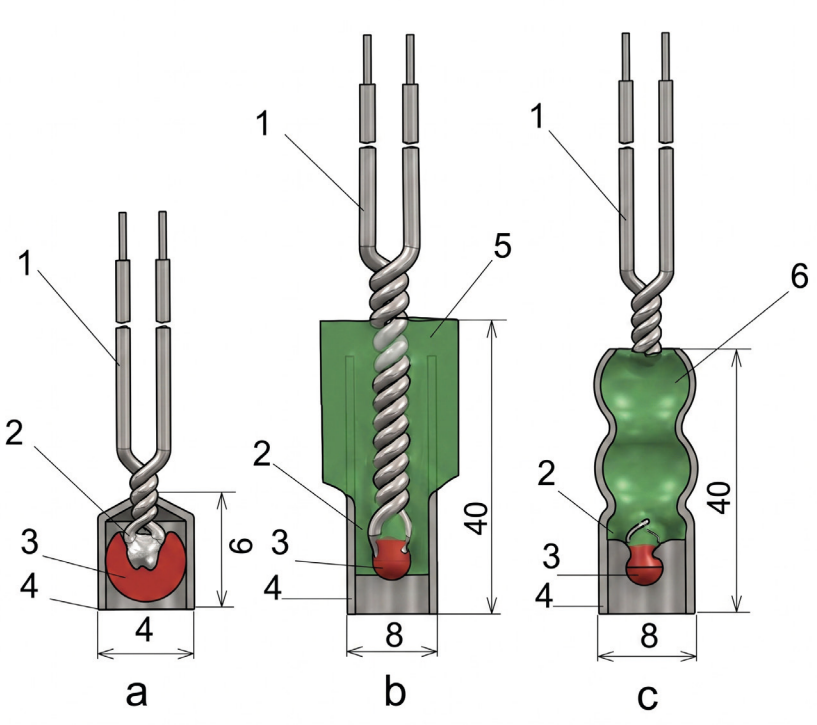


Рисунок 153. Електрозапалювачі
а – НХ-10-1,5 (НХ-ПЧ); б – з платино-іридієвим місточком розжарювання й мідною гільзою; в – з платино-іридієвим місточком розжарювання з алюмінієвою гільзою
1 – проводи; 2 – місточок розжарювання; 3 – запалюючий склад; 4 – гільза; 5 – мастикова пробка; 6 – пластикова пробка

Навчальний ЕДП, У-ЕДП-Р, відрізняється від ЕДП-Р тим, що має неспоряджену гільзу, на якій нанесена кільцева біла смуга шириною 3-5 мм, а на місток розжарювання не нанесена крапелька запалюючої суміші.

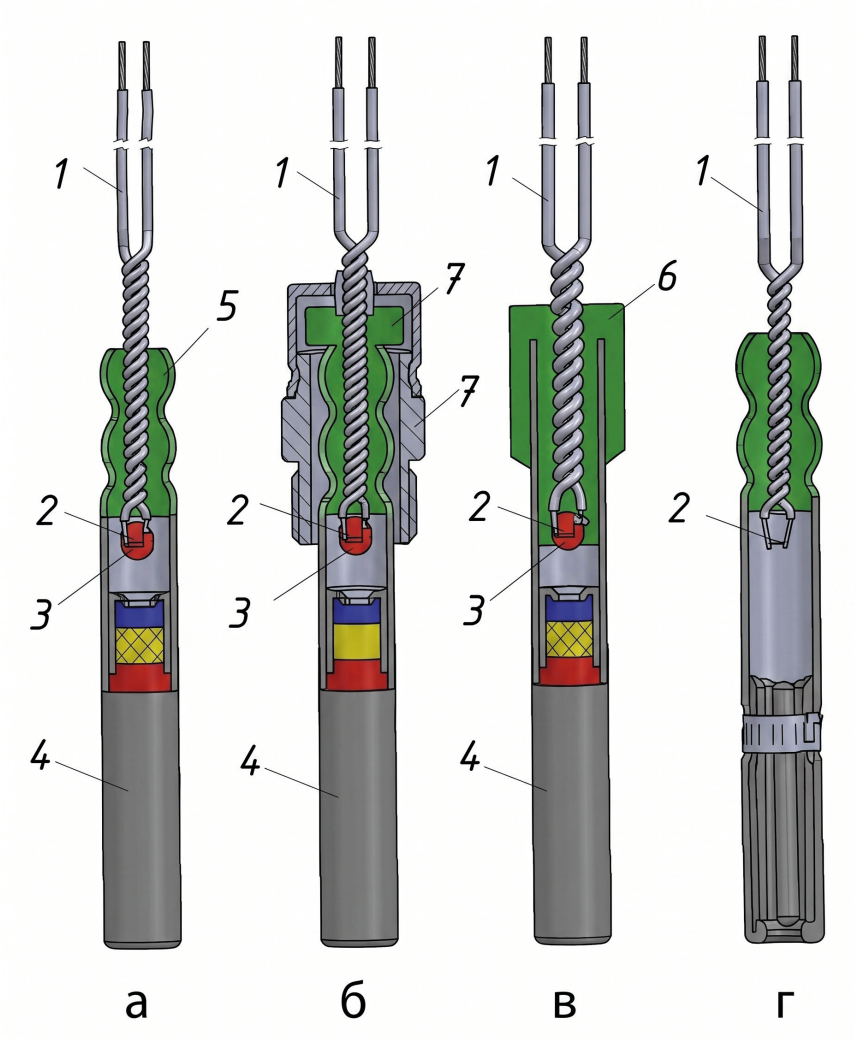


Рисунок 154. ЕД

а – ЕДП; б – ЕДП-Р; в – ЕДП старого типу; г – учбовий ЕДП
1 – дроти; 2 – місточок; 3 – запалюючий склад; 4 – КД № 8А; 5 – пластикова пробка;
6 – мастикова пробка; 7 – втулка; 8 – гільза; 9 – біла смуга;

ЕДП обох вказаних типів виготовляються з платиново-іридієвими містками. Вони мають такі характеристики:

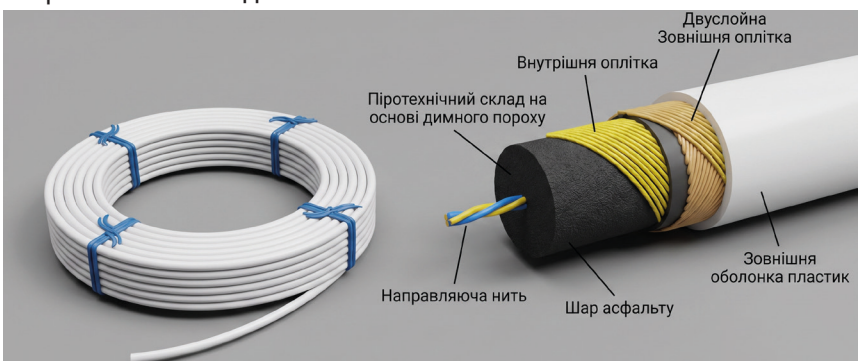
- опір у холодному стані – від 0,9 до 1,5 Ом;
- розрахунковий опір у нагрітому стані (під час підривання) разом з відвідними проводами довжиною 1 м – 2,5 Ом;
- мінімальний запалювальний струм – 0,4 А (ампера);
- мінімальний розрахунковий струм для підривання одиничного ЕД – 0,5 А при постійному і 1 А при змінному струмі;
- безпечний струм – 0,18 А.

ВШ і ДШ

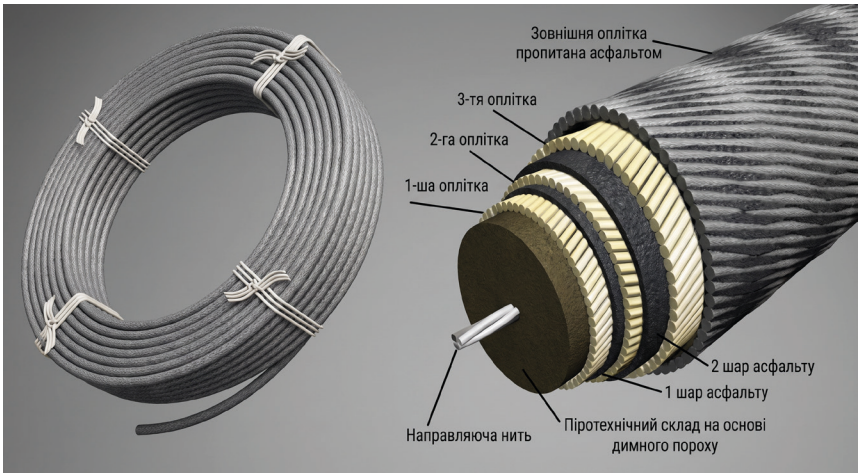
ВШ призначений для ініціювання КД у ЗТП або запалення зарядів димного пороху. Він складається з порохової серцевини з направляючою ниткою всередині, рядів внутрішніх і зовнішніх оболонок. Зовнішній діаметр шнура 5-6 мм.

ВШ виготовляється трьох видів (рисунок 155 *а-в).*

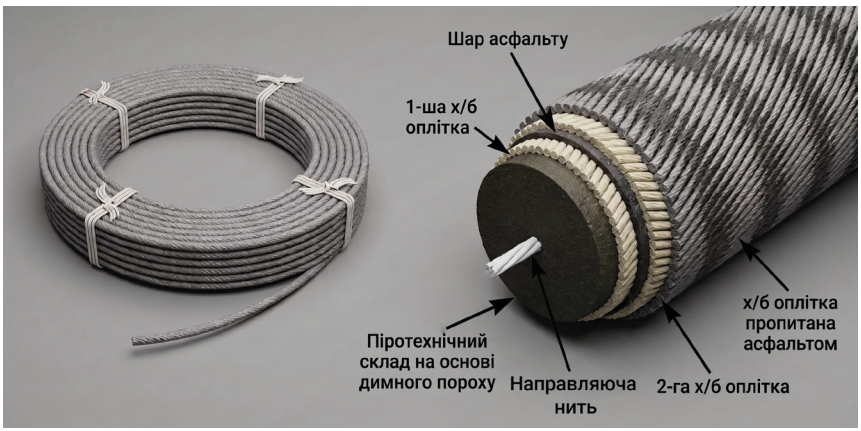
Шнур у пластикатовій оболонці і двійний асфальтований шнур можуть використовуватись під час проведення підривних робіт під водою й в вологих місцях. Під водою шнур горить на глибині до 5,0 м, горіння його під водою проходить трохи швидше, ніж у повітрі. Асфальтований шнур може використовуватися лише під час роботи в сухих місцях, де його зволоження неможливе. ВШ всіх типів відрізками довжиною по 10 м скручують у бухти і в такому вигляді зберігають на складах.



а) ОШП



б) ОША



в) ОШДА

Рисунок 155. Види ВШ

Швидкість горіння ВШ на повітрі складає приблизно 1 см за секунду (для виготовлення запальних трубок ЗТП-300 використовують ВШ з швидкістю горіння 1 см за 3 с).

Зберігати ВШ потрібно в сухих прохолодних місцях і захищати:

- від вологи – шляхом зароблляння кінців (воском, мастикою, ізоляційною стрічкою), тому що його серцевина (димний порох) стає сирою і непридатною для використання;
- від спеки, тому що шнур, який дуже нагрівся, втрачає герметичність унаслідок утворення здуття на оболонці;
- від дотику до мастил, жирів, бензину чи гасу, які пошкоджують оболонку;
- від механічних впливів, які можуть пошкодити оболонку чи порушити цілість порохової серцевини.

Під час використання ВШ на морозі слід уникати його перегинання, тому що це може призвести до зламу.

Перед використанням ВШ оглядають, і якщо на поверхні його оболонки є тріщини, переломи, сліди відмокання, розкуйовдження та інші пошкодження й несправності, то такий шнур вважається непридатним для роботи; кінці шнура в бухті довжиною по 10-15 см відрізають та спалюють.

Швидкість горіння ВШ перевіряють підпалюванням його відрізка довжиною 60 см, визначаючи час горіння за секундоміром чи за годинником із секундною стрілкою. Час горіння відрізка вказаної довжини повинен становити 60-70 секунд.

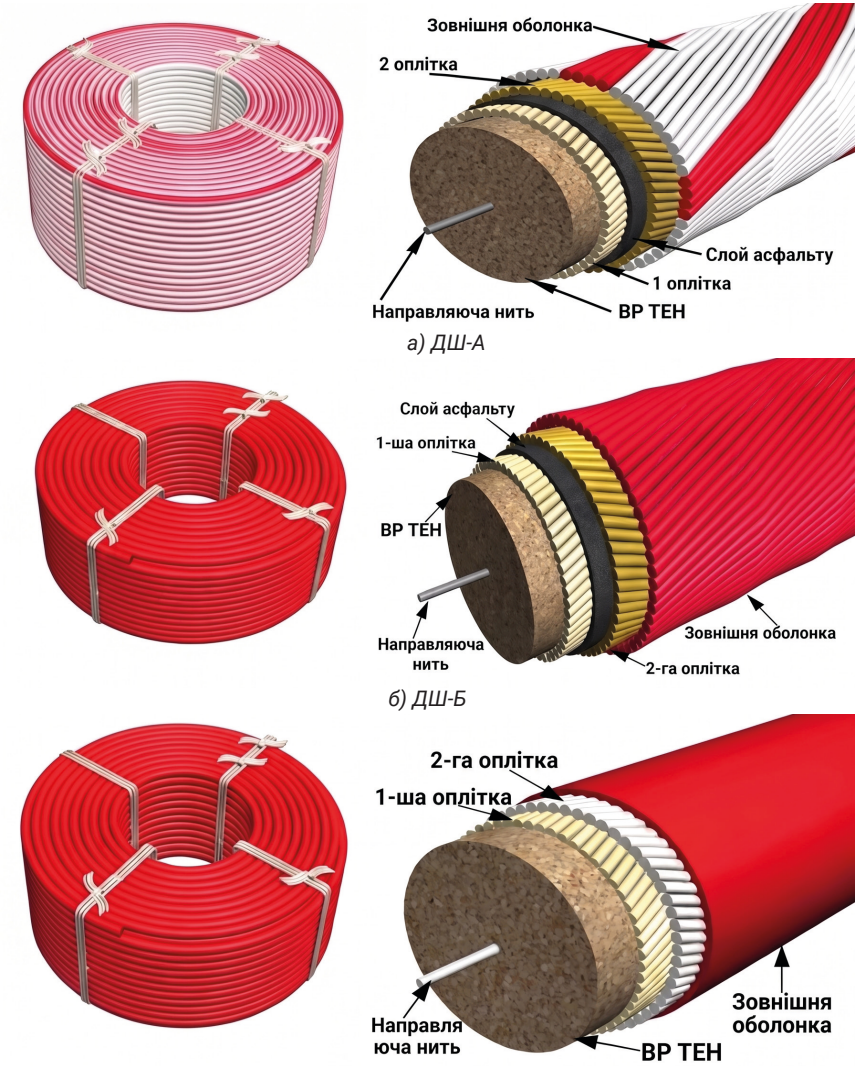
ДШ призначений для передавання детонації зарядам ВР на деяку відстань, наприклад, під час підривання мостів, будинків тощо, а також для безкапсульного підривання зарядів ВР, закладених у важкодоступних місцях.

ДШ складається із серцевини бризантної ВР (тену) з направляючими нитками і ряду внутрішніх і зовнішніх обплетень, покритих вологоізолюючою оболонкою.

Залежно від виду вологоізолюючої оболонки, ДШ поділяється на марки ДШ-Б і ДШ-В. У народному господарстві використовується шнур ДШ-А, який має оболонку білого кольору з двома червоними нитками. Оболонка шнура марки ДШ-Б являє собою прошарок вологоізолюючої мастики, поверх якої навиті червоні нитки. Оболонка шнура марки ДШ-В є більш вологоізолюючою і виконана з пластикату червоного кольору. Червоний колір оболонок ДШ дозволяє легко відрізнити його від ВШ. Діаметр шнура обох марок 5-6 мм. ДШ

вибухає зі швидкістю 6 500 м/с. ТТХ ДШ наведено у додатку Е.

Марки ДШ (рисунок 156 *а-в)*:



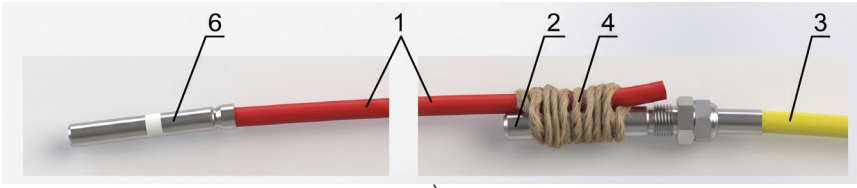
а) ДШ-А

б) ДШ-Б

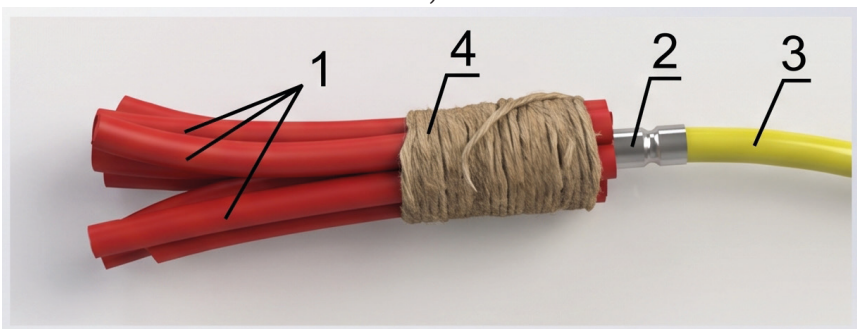
в) ДШ-В

Рисунок 156. ДШ

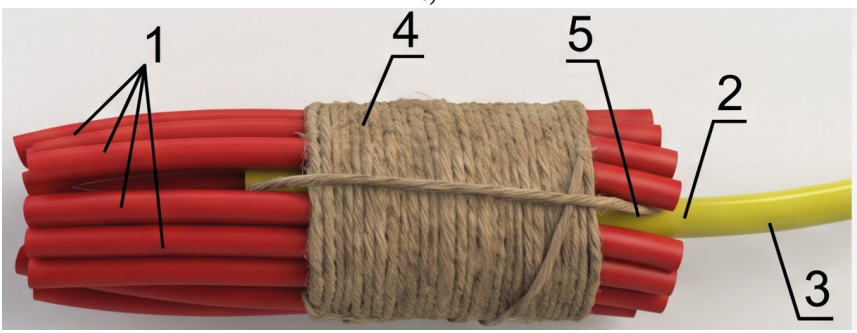
Його необхідно оберігати від механічного пошкодження, а також від дії вологи та вогню. Від вогню ДШ може спалахнути і повільно горіти, при попаданні в нього кулею він може вибухнути.



а)



б)



в)

Рисунок 157. Підривання ДШ
а – підривання одного кінця шнура; б – підривання від одного до шести кінців шнура; в – підривання більше шести кінців шнура
1 – кінці ДШ; 2 – КД ЗТП; 3 – ВШ; 4 – шпагат; 5 – шашка ВР (бурова); 6 – КД, що вставляється в заряд.

ДШ відрізками довжиною 50 метрів зберігається скрученим у бухти в сухих прохолодних приміщеннях окремо від ВР та зарядів. ДШ з пошкодженою оболонкою зберігати забороняється. Зберігання ДШ на сонці забороняється.

ДШ підривається ЗТП, зарядом ВР чи ЕД. Однією ЗТП чи одним ЕД можна підірвати до шести кінців ДШ. У разі більшої кількості кінців їх прив'язують до шашки ВР (рисунок 157 *а-в*), а шашку підривають ЗТП чи ЕД.

Кінці ДШ, які необхідно підривати, прив'язують до КД (ЕДП) або до шашки ВР. У вологу погоду і під водою кінці ДШ необхідно добре ізолювати. Під водою ДШ дозволено підривати за умови перебування його під водою не більше 10 годин для марки ДШ-Б і до 24 годин для марки ДШ-В. На кінцях відрізків ДШ, котрі вставляються в заряди, що підриваються за їх допомогою, як правило, необхідні КД (КД кріпляться так само, як і при виготовленні ЗТП).

За допомогою ДШ без КД можна підривати заряди з порошкоподібних (наприклад аміачноселітрових) та з пластичних ВР. Для цього в заряд вкладається відрізок ДШ, складений з 4-5 рядків без перехрещень. ДШ без КД можливо підривати і шашку пресованого тротилу, якщо її обмотати 4-5 витками шнура, який щільно притуляється до шашки і один до одного (рисунок 158).

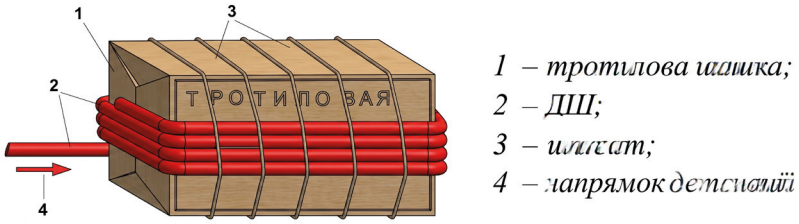


Рисунок 158. Тротилова шашка, підготовлена до безкапсульного підривання ДШ «бойовик»

Розрізання ДШ на відрізки необхідної довжини здійснюється на дерев'яній підкладці чистим і гострим ножем, при цьому бухта шнура повинна бути розмотана повністю або частково, щоб від місця розрізу до нерозгорнутої частини бухти було не менше 10 м. Після кожного розрізання слід зчищати залишки шнура (крихти) з під-

кладки і ножа або наступне розрізання шнура проводити на новій ділянці підкладки. Відрізати ДШ, вставлений у КД, забороняється.

ЗТП

ЗТП призначені для підривання зарядів ВР вогневим способом. ЗТП, складається із КД і ВШ. ЗТП надходять з промисловості в готовому вигляді, але можуть виготовлятися і у військах.

Для виготовлення ЗТП у військах і їх запалювання необхідні:

- КД;
- ВШ;
- сірники звичайні чи сірники підривника.

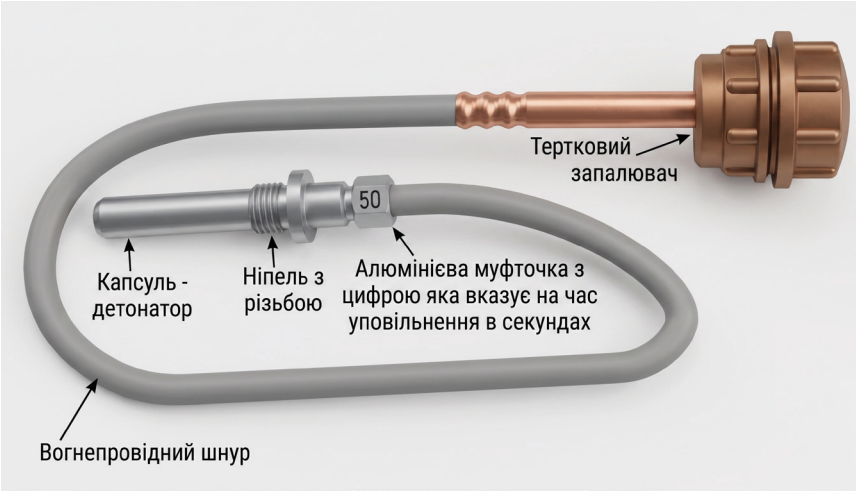
ЗТП промислового виготовлення мають три строки сповільнення: 50 секунд (ЗТП-50), 150 секунд (ЗТП-150) і 300 секунд (ЗТП-300). Вони виготовляються з механічним запалювачем ВШ, а більш ранніх років виготовлення можуть бути і з тертковим запалювачем. Їх характеристики наведено в таблиці 9.

Таблиця 9 – Характеристики ЗТП

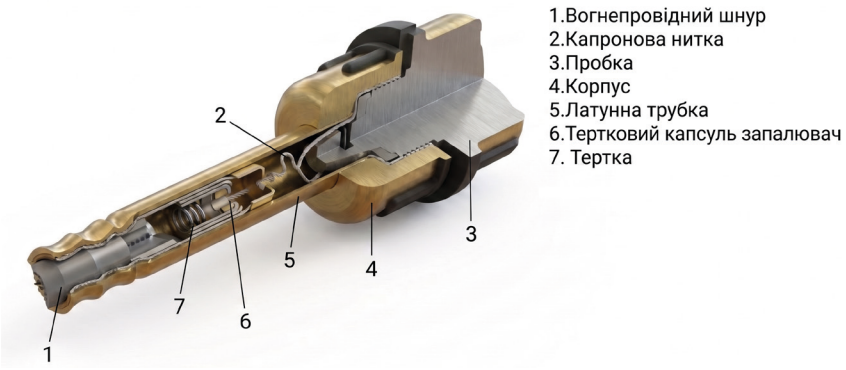
Характеристики	**Назва ЗТП**		
	ЗТП-50	ЗТП-150	ЗТП-300
Час сповільнення вибуху, с у повітрі у воді на глибині 5 м	 50 40	 150 100	 360 300
Довжина, см	55	150	100
Маса, г	50	75	65
Колір ВШ	Сірувато-білий		Блакитний

ЗТП приведені в дію в повітрі, надійно горять у воді на глибині до 5,0 м. Трубки з механічним запалювачем допускають приведення їх у дію під водою на глибині до 5,0 м.

ЗТП з тертковим запалювачем (рисунок 159 *а, б)* складається з терткового запалювача, ВШ, алюмінієвої муфточки з цифрою, яка вказує на час уповільнення в секундах, КД №8А і ніпеля з різьбою.



а) загальний вигляд

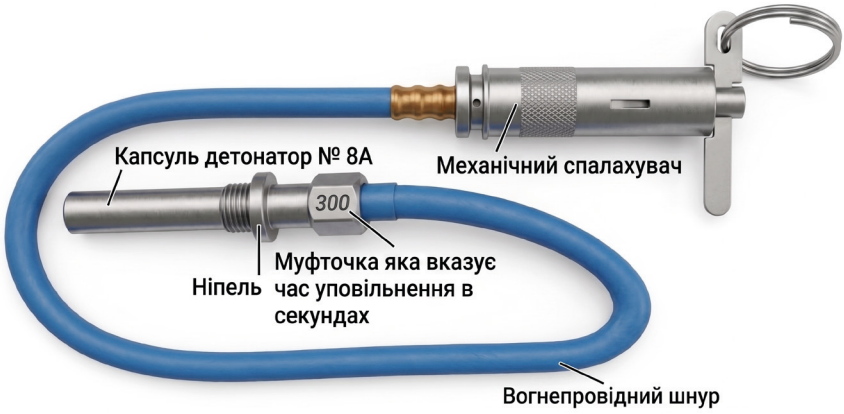


б) у розрізі

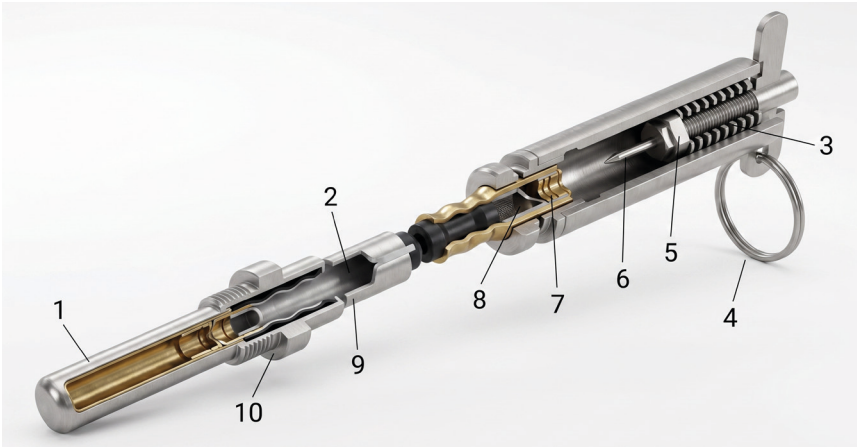
Рисунок 159. ЗТП-50 з тертковим запалювачем

Для використанні ЗТП з тертковим запалювачем, необхідно:

- вкрутити КД в запальне гніздо заряду;
- відкрутити пробку терткового запалювача;
- тримаючи запалювач правою рукою за корпус, лівою рукою сіпнути пробку з теркою.



а) загальний вигляд



б) у розрізі

Рисунок 160. ЗТП-300 з механічним запалювачем
1 – КД №8А; 2 – ВШ; 3 – пружина; 4 – чека з кільцем; 5 – корпус; 6 – ударник; 7 – запалюючий вузол; 8 – ніпель; 9 – алюмінієва муфточка з цифрою (марка ЗТП); 10 – втулка

ЗТП з механічним запалювачем (рисунок 160 *а, б*) складається з запального вузла, ВШ, алюмінієвої муфточки з цифрою, яка вказує на час уповільнення в секундах, КД №8А, ніпеля з різьбою і механічного запалювача.

Механічний запалювач складається з корпусу, пружини, ударника з чекою і кільцем.

Для використанні ЗТП з механічним запалювачем необхідно:

1. переконатися, що чека знаходиться в глибокому прорізі;
2. накрутити запалювач на ніпель запального вузла ЗТП;
3. закрутити КД в запальне гніздо заряду;
4. повертаючи на 90^0, переставити чеку з глибокого прорізу в мілкий;
5. тримаючи запалювач лівою рукою за корпус, правою рукою вирвати чеку за кільце (шток запалювача направити при цьому від себе).

Під час виривання чеки ударник під дією пружини наколює запалювач, котрий запалює ВШ.

До місць виконання підривних робіт ЗТП повинні доставлятися в заводській упаковці або в сумці підривника. Поводження з ЗТП має бути таким же обережним, як і поводження з КД.

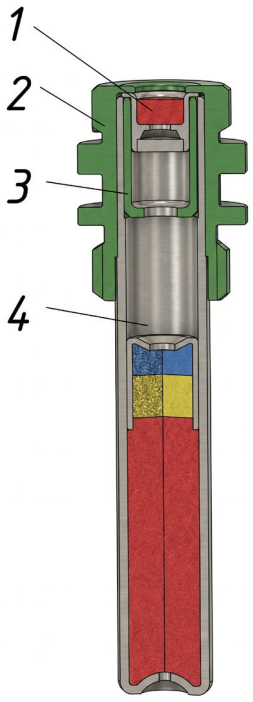
Вставляти ЗТП у заряди ВР дозволяється тільки після закріплення заряду на об'єктах, що підриваються, при цьому КД повинен входити в запальні гнізда шашок до кінця. Для закріплення ЗТП в зарядах необхідно їх прикрутити або прив'язати шпагатом. Закріпляти ЗТП за допомогою розклинення **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!**

Запал МД-5М (рисунок 161 *а, б*) призначений для ініціювання вибуху ІБП.

Запал МД-5М складається з КД № 8А (*4*), втулок (*2* і *3*) та КЗП (*1*). Втулка має дві різьби: верхню – для з'єднання з корпусом підривника та нижню – для закручування в різьбове запальне гніздо заряду. КД та КЗП закріплені за допомогою втулок.



а) загальний вигляд



б) у розрізі

Рисунок 161. Запал МД-5М
1 – КЗП КВ-11; 2 і 3 – втулки; 4 – КД № 8А.

Основні характеристики:

Вага запалу	9,7 г
Діаметр втулки	13 мм
Довжина запалу	46-50 мм

КЗП КВ-11 (рисунок 162) призначений для ініціювання КД. Він складається з мідного ковпачка (*1*), в якому запресована накольна суміш (*2*), закрита кружечком з фольги (*3*). Ковпачок в центральній частині має меншу товщину.

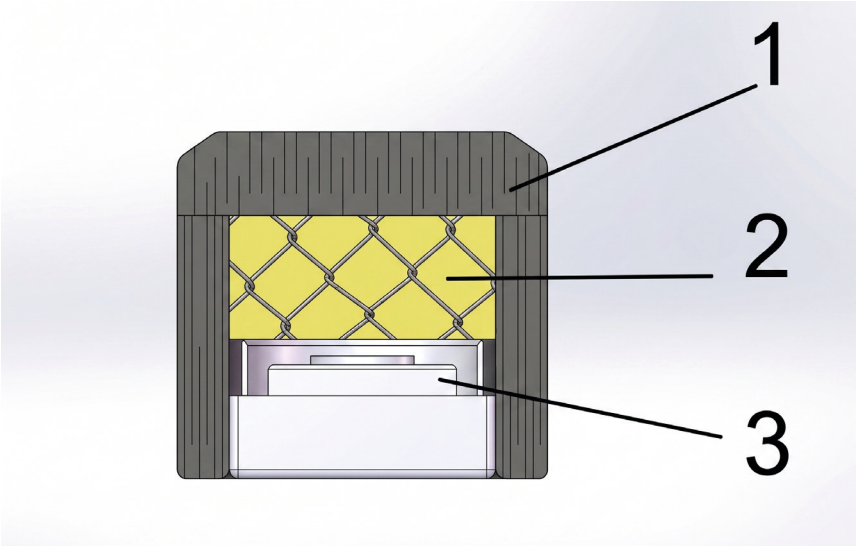


Рисунок 162. КВ-11

1 – мідний ковпачок; 2 – накольна суміш; 3 – кружечок з фольги

Основні характеристики:

Вага	9,7 г
Діаметр	13 мм
Висота	5,25 мм

Накольна суміш включає: гримучу ртуть (ТНРС), бертолетову сіль (барієву селітру), антимоній у різних співвідношеннях.

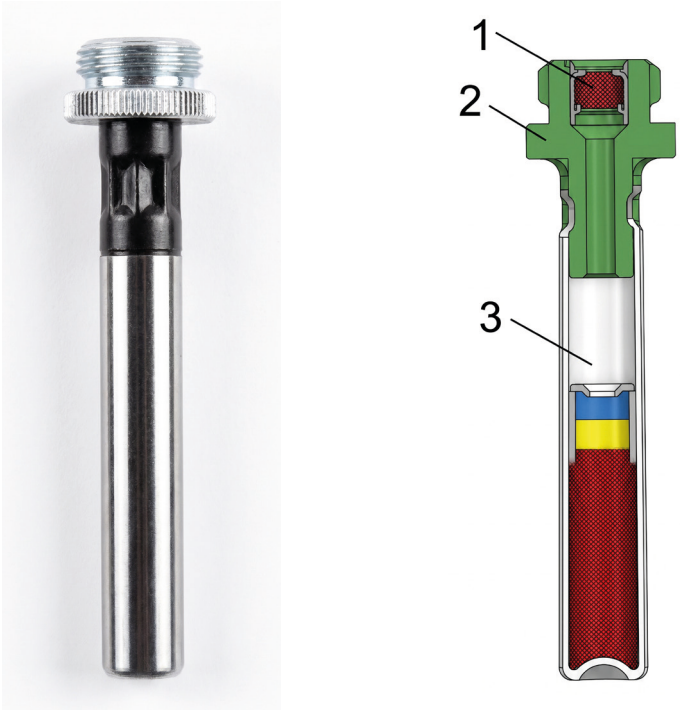
Під час наколювання КЗП жалом ударника відбувається запалювання накольної суміші КВ-11. Промінь вогню від КВ-11 викликає вибух КД № 8А.

Навчально-імітаційний запал УИ-МД-5М має бойовий КЗП КВ-11 і застосовується для запалювання імітаційних вибухових шашок, патронів у навчально-імітаційних цілях. На гільзах цих запалів нанесена червона смуга шириною 3–5 мм.

Навчальний запал У-МД-5М відрізняється від навчально-імітаці-

йного тим, що не має КЗП. У деяких партіях запалів гільзи можуть бути заповнені інертною речовиною (крейдою, гіпсом тощо). На гільзах цих запалів нанесена біла смуга шириною 3-5 мм.

Запал МД-2 (рисунок 163 *а, б*) складається з КД № 8А (*3*), втулки (*2*) та КЗП КВ-11 (*1*). Втулка має різьбу для з'єднання з корпусом підривача.



а) загальний вигляд *б) розріз*

Рисунок 163. Запал МД-2
1 – КЗП КВ-11; 2 – втулка; 3 – КД № 8А.

Принцип дії й різниця між бойовими, навчальними та навчально-імітаційними запалами такі ж як й у запалі МД-5М.

Підривачі миттєвої дії типу МУВ

Механічний універсальний підривач МУВ є найпростішим за будовою підривачем, який використовується в ІБП, спрацьовує від натискної дії і висмикування бойової чеки. Для цього використовуються бойові чеки у вигляді літер «Р» та «Т». Остання має невелику опуклість для збільшення зусилля, не-обхідного для її висмикування.

Основні характеристики МУВ:

Тип	механічний без запобіжника
Вага	31 г
Діаметр корпусу	12,3 мм
Довжина	74 мм
із запалом МД-5М	120 мм
Зусилля для витягування чеки:	
у вигляді «Р»	0,5-1 кгс
у вигляді «Т»	2-15 кгс

Підривач МУВ (рисунок 164 *а, б*) складається з металевого або пластмасового корпусу (*1*), ударника (*2*), пружини (*4*), чеки (*3*). До комплекту підривача входить шпилька (*5*), за допомогою якої зводиться ударник.

У бойовому положенні підривача чека вставлена в нижній отвір ударника. Пружина знаходиться в стисненому стані. У разі висмикуванні чеки ударник звільняється й під дією пружини наколює КЗП, чим викликає його вибух (рисунок 165 а, б).

Неспоряджені підривачі МУВ поступають у війська в незведеному положенні зі шпилькою у верхньому отворі ударника. Щоб звести ударник, необхідно відтягнути його за допомогою шпильки та вставити в нижній отвір ударника до упору бойову чеку. Під час

зведення ударника необхідно стежити, щоб відкритий торець корпусу був направлений у протилежний бік від себе та інших людей, що знаходяться поблизу, для недопущення випадкових поранень у разі можливого вискакування ударника.

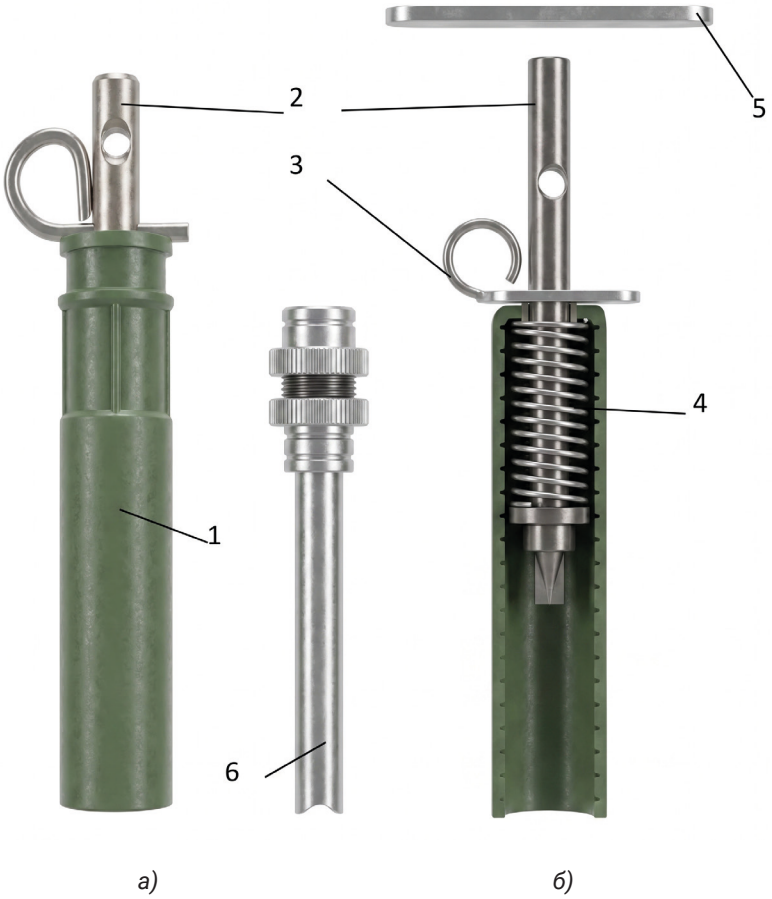


Рисунок 164. Підривач МУВ

а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – корпус; 2 – ударник; 3 – Р-подібна бойова чека; 4 – пружина; 5 – шпилька; 6 – запал МД-5М

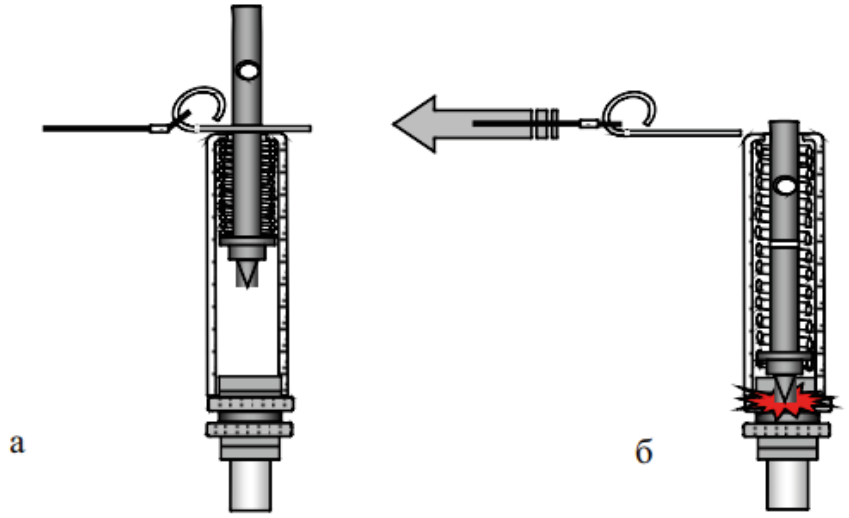


Рисунок 165. Взаємодія частин підривача МУВ
а – бойове положення; б – під час спрацювання

Закручування запалу в корпус підривача проводиться на місці встановлення боєприпасу при зведеному ударнику та вставленій у верхній отвір ударника шпильці або сталевій запобіжній чеці, що виготовляється у військах. Шпилька (запобіжна чека) витягується з підривника після закінчення всіх операцій з установлення ВП.

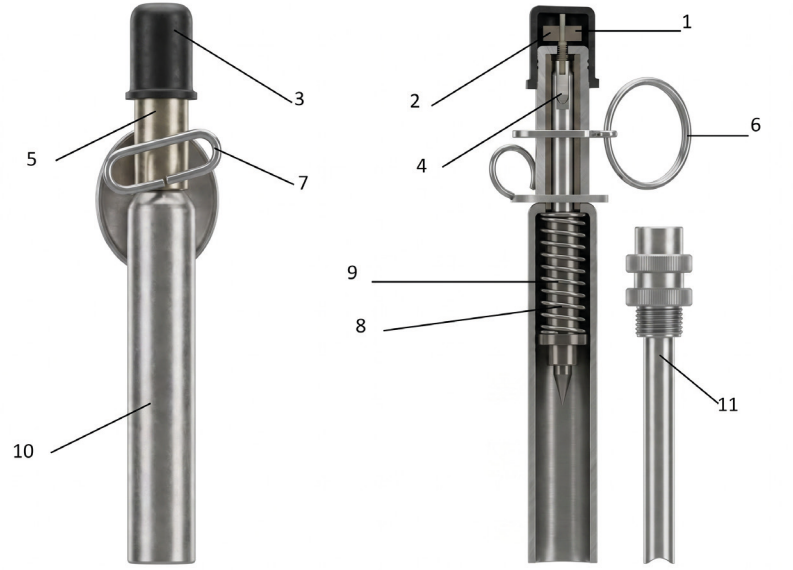
! Якщо бойова чека щільно прилягає до корпусу підривача, то він підлягає знешкодженню

Основні характеристики підривачів МУВ-2 і МУВ-3

Тип	Механічний з тимчасовим запобіжником (металоелементом)	
Вага (неспорядженого), г	43 (МУВ-2)	38 (МУВ-3)
Діаметр, мм	12,3	

Довжина, мм:	
неспорядженого	86
із запалом МД-2	132
із запалом МД-5М	126
Зусилля для витягування чеки, кгс:	
у вигляді «Р»	0,5-1
у вигляді «Т»	1,5-10

Підривач МУВ-2 (рисунок 166 *а, б*) відрізняється від підривача МУВ наявністю тимчасового запобіжника (металоелемента), який після вилучення чеки утримує ударник у зведеному стані не менше 2,5 хв, що забезпечує безпечне встановлення ІБП.



а) *б)*

Рисунок 166. Підривач МУВ-2
а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – різак; 2 – металоелемент № 2; 3 – гумовий ковпачок; 4 – вкладиш; 5 – втулка; 6 – запобіжна чека; 7 – Т-подібна бойова чека; 8 – ударник; 9 – пружина; 10 – корпус; 11 – запал МД-5М.

Підривач МУВ-2 складається з корпусу (*10*), ударника (*8*) з різаком (*1*), пружини (*9*), втулки (*5*), металоелемента № 2 (*2*), бойової чеки (*7*), запобіжної чеки з кільцем (*6*), гумового ковпачка (*3*) і запалу МД-5М або МД-2 (*11*). Різак (*1*) у вигляді петлі зі сталевої струни закріплений у кінці штока ударника за допомогою вкладиша (*4*). Існують підривачі старих випусків, де різак – у вигляді відрізка сталевої струни, закріпленого в металевій рамці.

Після вилучення запобіжної чеки з підривача, установленого в боєприпас, різак під дією пружини перерізає металоелемент. Ударник при цьому пересувається до упору в бойову чеку і підривач переходить у бойове положення. Під час висмикування бойової чеки ударник звільняється і під дією пружини наколює КЗП, чим викликає його вибух (рисунок 167 *а-г*).

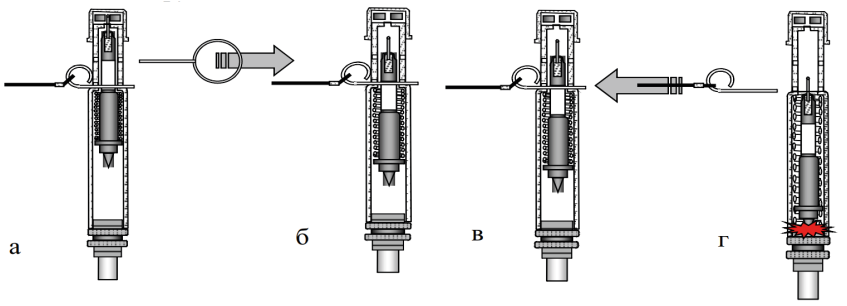


Рисунок 167. Взаємодія частин підривача МУВ-2
а – після висмикування запобіжної чеки; б – після перерізання металоелементу;
в – бойове положення; г – після висмикування бойової чеки

Під час підготовки підривача МУВ-2 до встановлення у ВП необхідно:

1. перевірити наявність запобіжної і бойової чек;
2. зняти гумовий ковпачок і перевірити наявність металоелемента в прорізі втулки під різаком, справність різака і металоелемента;
3. надягнути на втулку гумовий ковпачок;
4. вкрутити запал у корпус підривача;
5. встановити підривач у боєприпас.

Вилучення запобіжної чеки із підривача проводиться після закінчення всіх операцій із встановлення боєприпасу.

Забороняється застосовувати підривач без металоелемента, з перерізаним металоелементом, із вм'ятинами на металоелементі від різака, з погнутим різаком та іржею на різаку.

! ВП, встановлені з підривачем МУВ-2, знімати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

ВП знищується на місці встановлення траленням.

Підривач МУВ-3 (рисунок 168 *а, б*) відрізняється від підривача МУВ-2 тим, що бойова чека (*8*) має скобу (*7*), а втулка (*5*) виготовлена з пластмаси (дифлона).

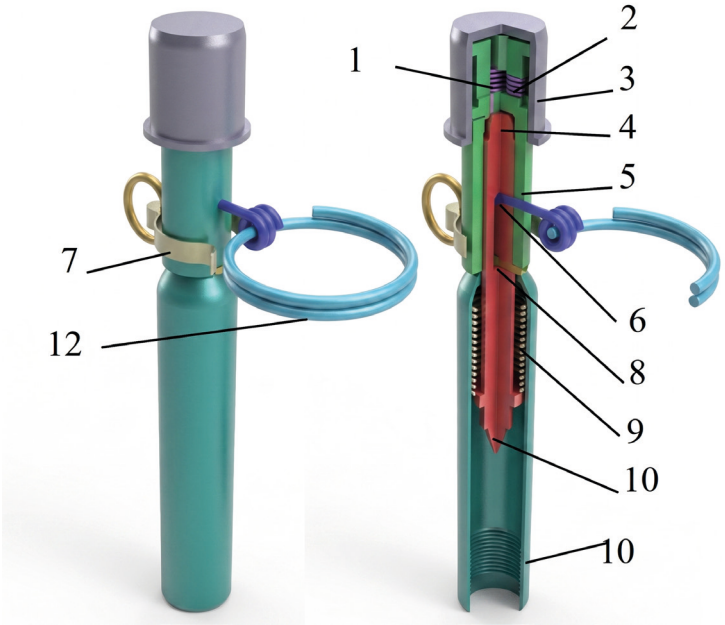


Рисунок 168. Підривач МУВ-3

а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – різак; 2 – металоелемент № 2;3 – гумовий ковпачок; 4 – вкладиш; 5 – втулка; 6 – запобіжна чека; 7 – скоба; 8 – Р-подібна бойова чека; 9 – пружина; 10 – ударник; 11 – корпус; 12 – кільце

У зібраний підривач МУВ-3 вставлена Р-подібна чека із скобою. Скоба збільшує зусилля висмикування Р-подібної чеки до 1,5-6 кгс. Т-подібна чека в паперових пакетах укладається разом з підривачем в упаковку.

Для підривача МУВ-3 правила застосування такі самі, як і для підривача МУВ-2.

Час спрацювання металевого запобіжника в підривачах МУВ-2 та МУВ-3 у залежності від температури наведено в таблиці 10.

Таблиця 10 – Час спрацювання металевого запобіжника в підривачах МУВ-2 та МУВ-3 у залежності від температури

Час спрацювання, год – хв:	Температура, °С						
	+40°	+30°	+20°	+10°	0°	–10°	–20°
середній	0 – 13	–	0 – 28	–	–	–	–
мінімум	0 – 03	0 – 13	0 – 04	0 – 07	0 – 09	0 – 23	0 – 37
максимум	0 – 52	0 – 16	0 – 40	3 – 05	5 – 00	8 – 40	15 – 40
Час переведення в бойове положення	0 – 15	–	0 – 35	–	–	–	–

При температурі нижче ніж –20 ˚С час спрацювання та переведення у бойове положення значно зростає.

Підривач МУВ-4 (рисунок 169 *а, б*) складається з корпусу (*13*), ударника (*12*), пружини (*11*), втулки (*8*), запобіжної чеки (*9*), бойової чеки (*10*), скоби (*14*) і МДЗ.

Основні характеристики МУВ-4:

Тип	механічний з гідромеханічним МДЗ
Термін дальнього зведення	1-30 хв.

Вага	32 г
Діаметр корпусу	17 мм
Довжина	113 мм
Зусилля для витягування чеки:	
у вигляді «Р»	2-2,5 кгс
у вигляді «Т»	3-11 кгс

МДЗ складається з корпусу (*5*), металевої втулки (*6*), штока (*3*), поршня (*2*), двох кульок (*7*) і ковпачка (*1*). Порожнина корпусу під поршнем заповнена каучуком. У втулку (*6*), сполучену зі штоком (*3*), входить кінець ударника (*12*), який за допомогою кульок (*7*), розміщених у його кільцевій виточці й отворах втулки (*6*), сполучений зі штоком поршня.

Бойова чека залежно від типу ІБП застосовується Р- або Т- подібної форми.

Для переведення підривача у бойове положення необхідно висмикнути запобіжну чеку (*9*), унаслідок чого ударник під дією пружини (*11*) разом зі штоком (*3*) і поршнем (*2*), що знаходиться в порожнині з рідким каучуком, переміщається, видавлюючи каучук через кільцевий зазор між поршнем і корпусом МДЗ. У разі переміщення ударника зі штоком на 5…8 мм (після завершення часу дальнього зведення) кульки (*7*) виштовхуються в зазор між втулкою (*8*) і ударником, звільнений ударник упирається в бойову чеку (*10*), при висмикуванні якої він під дією пружини (*11*) наколює КЗП або запали, що приводять до вибуху заряду ІБП (рисунок 170 *а-в*).

Установлення ІБП з підривачем МУВ-4 проводиться аналогічно встановленню боєприпасів з підривачами серії МУВ. Під час підготовки підривача до встановлення перевіряється його справність та наявність у ньому запобіжної та бойової чек. У разі застосування підривача з боєприпасами натискної дії Р-подібна бойова чека замінюється Т-подібною.

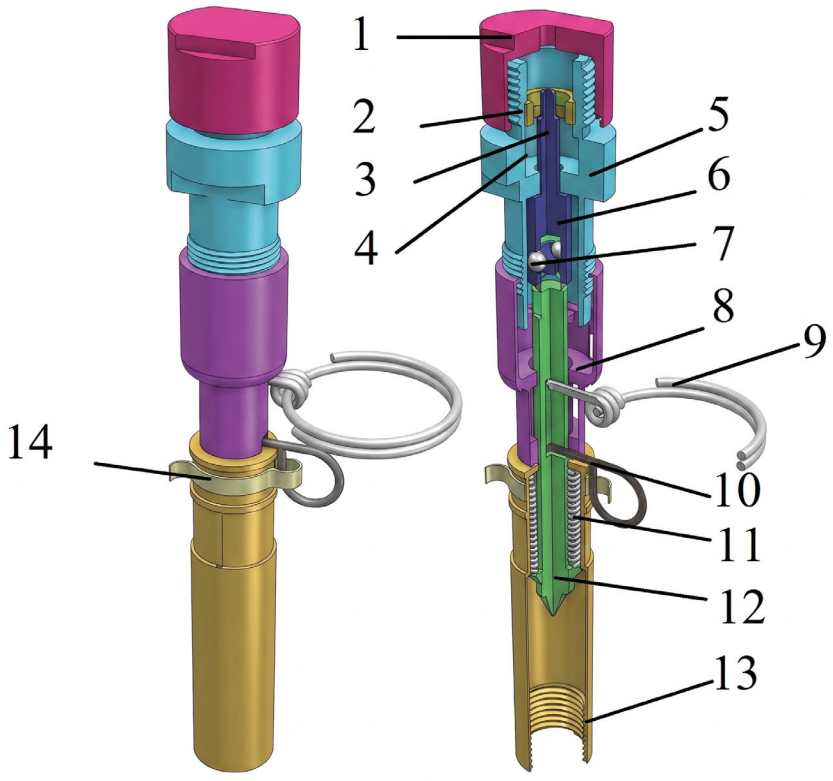


Рисунок 169. Підривач МУВ-4
а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – ковпачок; 2 – поршень; 3 – шток; 4 – камера з рідким каучуком; 5 – корпус МДВ; 6 – металева втулка; 7 – кульки; 8 – втулка; 9 – запобіжна чека; 10 – бойова чека; 11 – пружина; 12 – ударник; 13 – корпус; 14 – скоба

Запобіжна чека підривача висмикується в останню чергу після повного завершення установлення та маскування ВП.

Забороняється застосування підривач з механічними ушкодженнями, а також без бойової та запобіжної чеки.

! ВП, встановлені з підривачем МУВ-4, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

Такі боєприпаси на місці можуть знищуватися траленням або за допомогою накладних зарядів ВР.

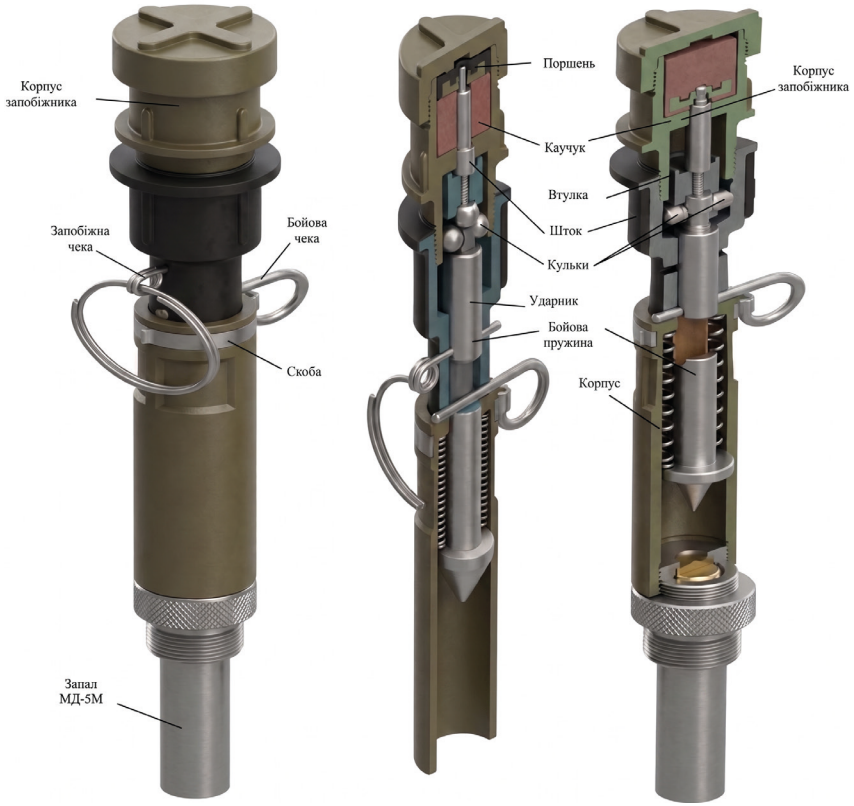


Рисунок 170. Взаємодія частин підривача МУВ-4
а – загальний вигляд; б – підривач (неспоряджений) в транспортному положенні;
в – підривач у бойовому положенні

Підривачі сповільненої дії

Підривачі сповільненої дії призначені для ініціювання зарядів ВР та ВП (ІБП) через заданий термін затримання часу спрацювання даних зарядів. Під час підривання важливих об'єктів рекомендується в кожен заряд ВР встановлювати не менше двох підривачів сповільненої дії.

Підривач ВЗД-1М (рисунок 171 *а, б*) – механічний, складається з корпусу, різьбової втулки, ударного механізму зі сповільнювачем, кришки та запалу МД-5М.

Корпус (*7*) має внутрішню різьбу на одному кінці – для закручування запала МД-5М (*11*), на другому кінці – для закручування ударного механізму.

З боку запалу корпус ущільнений мембраною (*10*). Втулка (*6*) призначена для фіксації підривача в ІБП. Віночок втулки має шестигранну форму для гайкового ключа.

Ударний механізм складається з втулки (*5*), ударника (*8*) з різаком (*2*), металоелемента (*3*), бойової пружини *(9*), чеки (*4*) з кільцем. Чека, проходячи через отвори у втулці і проріз у штокові ударника, втримує його на бойовому зводі, металоелемент установлено у прорізі втулки під різаком.

Для захисту різака і металоелемента призначена кришка (*1*), яка накручується на втулку ударного механізму. Для герметизації підривача і його з'єднання з боєприпасом служать гумові прокладки.

Кожний підривач комплектується шістьма змінними металоелементами №№ 1, 3, 5, 6, 7, 8. У підривачі знаходиться елемент № 6. Решта п'ять металоелементів у паперовому пакеті вкладені у футляр разом з підривачем.

Після висмикування чеки підривача ВЗД-1М різак під дією бойової пружини перерізає металоелемент. Після перерізання ударник звільняється й наколює запал МД-5М, який вибухає і викликає вибух боєприпасу.

Підривач ВЗД-1М може застосовуватися з будь-яким боєприпасом, який має різьбову втулку під запал МД-5М.

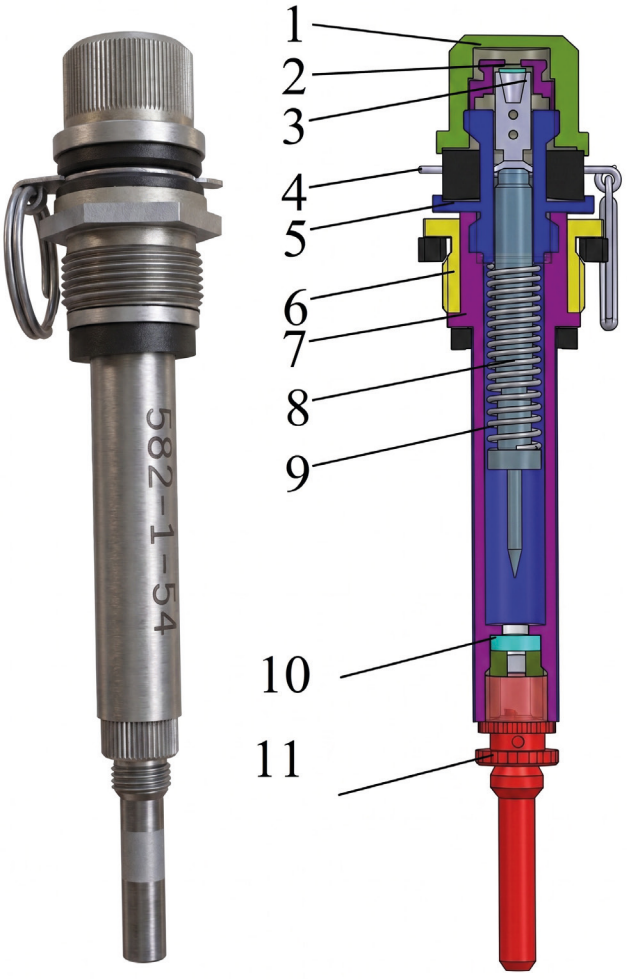


Рисунок 171. Підривач ВЗД-1М

а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – кришка; 2 – різак; 3 – металоелемент; 4 – чека; 5 – втулка; 6 – різьбова втулка; 7 – корпус; 8 – ударник; 9 – бойова пружина; 10 – мембрана; 11 – запал МД-5М

Для підготовки до встановлення підривача ВЗД-1М необхідно:

1. вибрати металоелемент, номер якого відповідає заданому

терміну уповільнення часу спрацювання з урахуванням навколишньої температури;
2. викрутити кришку підривача та переконатися в справності різака;
3. за необхідності замінити металоелемент і загнути його кінці навкруг втулки за ходом годинникової стрілки (чи залишити металоелемент № 6);
4. закрутити кришку на підривач до упору;
5. закрутити запал МД-5М у корпус підривача;
6. вставити підривач у заряд ВР та закріпити його загвинчуванням втулки спочатку рукою, а потім гайковим ключем до упору (у міні СПМ), або закріпити його різьбою запалу МД-5М.

Таблиця 11 – Час уповільнення до спрацювання підривача ВЗД-1М залежно від номера металоелемента та температури

№ металоелемента	Колір кінців металоелемента	Межі уповільнення	Температура, °С та термін уповільнення, год – хв					
			+30°	+20°	+10°	0°	–10°	–20°
1	Жовтий	Номінал мінімум максимум	Не застосовувати	0 – 15 0 – 05 0 – 34	0 – 24 0 – 06 1 – 00	0 – 38 0 – 09 1 – 38	1 – 04 0 – 15 2 – 40	1 – 50 0 – 24 4 – 40
2	Нефарбований	Номінал мінімум максимум	0 – 21 0 – 05 0 – 52	0 – 30 0 – 10 1 – 10	0 – 50 0 – 12 2 – 05	1 – 22 0 – 20 3 – 25	2 – 15 0 – 32 5 – 50	4 – 04 0 – 54 10 – 30
3	Червоний	Номінал мінімум максимум	0 – 42 0 – 11 1 – 44	1 – 00 0 – 20 2 – 15	1 – 42 0 – 27 4 – 15	2 – 55 0 – 42 7 – 20	5 – 00 1 – 10 12– 40	9 – 10 2 – 00 23– 40
5	Чорний	Номінал мінімум максимум	2 – 00 0 – 31 5 – 00	3 – 00 1 – 60 6 – 50	5 – 30 1 – 25 13– 30	9 – 30 2 – 15 24– 00	17 – 00 3 – 55 44– 00	33– 00 7 – 00 86– 00
6	Білий	Номінал мінімум максимум	4 – 00 1 – 02 9 – 50	6 – 00 2 – 00 13 – 40	11– 00 2 – 50 27– 40	20– 00 4 – 45 51 – 00	37 – 30 8 – 20 96 – 00	74– 00 15– 30 194–00
7	Зелений	Номінал мінімум максимум	7 – 50 2 – 00 19 – 20	12– 00 4 – 00 27 – 10	23– 00 5 – 40 57– 00	42– 30 10 –00 108–00	81 – 00 18 – 00 209–00	167–00 34– 00 435–00
8	Коричневий	Номінал мінімум максимум	15 – 20 3 – 55 38 – 00	24– 00 8 – 00 55 – 00	47– 00 11– 30 118–00	90– 00 20– 50 228–00	177–00 38 – 30 455–00	373–00 76– 00 981–00

ВП, споряджені підривачами ВЗД-1М і встановлені на сповільнене спрацювання з терміном до 6 годин, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

Боєприпаси, встановлені із затриманням їх спрацювання більше 6 годин, дозволяється знешкоджувати, якщо з моменту їх пуску минуло не більше 1/3 заданого терміну уповільнення.

Час уповільнення до спрацювання підривача ВЗД-1М залежно від номера металоелемента та температури наведено в таблиці 11.

Підривач ВЗД-3М – механічний, призначений для підривання ІБП після закінчення встановленого терміну затримання їх спрацювання.

Основні характеристики:

Тип	механічний з металоелементом
Вага (неспорядженого)	29 г
Діаметр	13 мм
Довжина (із запалом МД-5М)	114 мм
Термін уповільнення	від 15 хв до 360 год
Температурний діапазон застосування, С	±40°

Підривач ВЗД-3М (рисунок 172 *а, б*) складається з корпусу з кришкою, ударного механізму із уповільнювачем (металоелементом) та запалу МД-5М (МД-2).

Корпус (*10*) має на одному кінці внутрішню різьбу для закручування запалу (*11*), а на іншому кінці зовнішню різьбу для накручування кришки (*1*) і внутрішню для кріплення ударного механізму. Зовні на корпусі є дві проточки. Під час використання підривача з міною МПМ у верхню проточку встановляють гумове кільце (*8*), а в

нижню входить пружинна клямка міни.

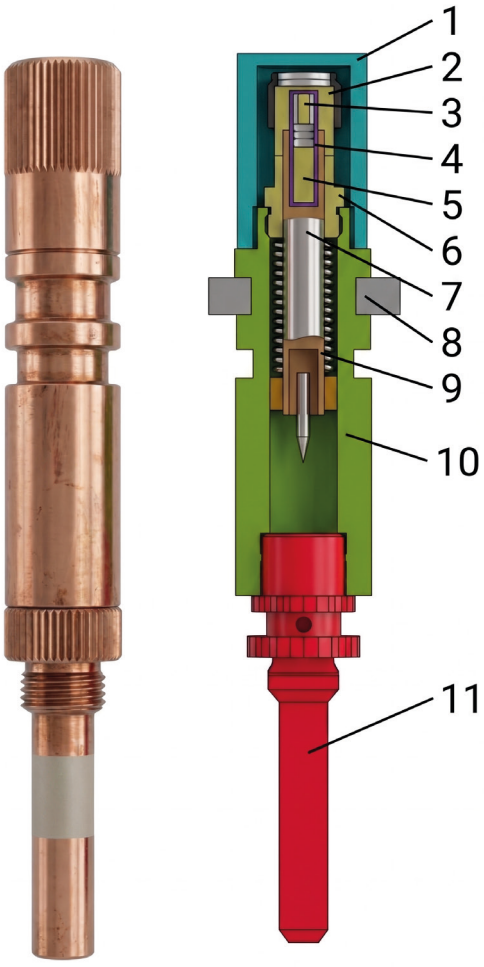


Рисунок 172. Підривач ВЗД-3М

а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – кришка; 2 – ковпачок; 3 – металоелемент; 4 – різак; 5 – чека; 6 – втулка; 7 – ударник; 8 – гумове кільце; 9 – бойова пружина; 10 – корпус; 11 – запал МД-5М

Ударний механізм складається з ударника (*7*) з різаком (*4*), закріпленим на кінці штока ударника, бойової пружини (*9*), втулки (*6*), чеки (*5*), металоелемента (*3*) і ковпачка (*2*). Чека (*5*), проходячи через отвори у втулці і штокові ударника, втримує ударник у зведеному положенні. Ковпачок (*2*) втримує металоелемент у прорізі втулки. У дні ковпачка є отвір, через який можна перевірити наявність металоелемента. Кожен підривач укомплектовано чотирма металоелементами (№1, 3, 5 і 6) різної товщини з різним часом сповільнення. Металоелемент №6 встановлено в підривач на заводі. Інші три металоелементи в паперовому пакеті вкладено в корпус кожного підривача з боку різьби під запал.

Після висмикування чеки різак під дією бойової пружини перерізає металоелемент. Після перерізання металоелементу ударник звільняється і наколює жалом КЗП запалу, ініціюючи його вибух.

Для підготовки підривача необхідно:

1. відкрутити кришку з корпусу підривача;
2. переконатися у правильності положення чеки;
3. перевірити наявність металоелемента, в разі необхідності замінити його іншим із заданим терміном уповільнення (для заміні металоелемента чека повертається на 90º, знімається ковпачок, заміняється металоелемент та знову ставиться на місце ковпачок і повертається чека);
4. накрутити кришку на корпус.

Якщо підривач буде застосовуватися з міною МПМ, то на корпус у верхню проточку слід надіти гумове кільце.

Для вставлення підривача в підготовлений підривний заряд ВР (ІБП) необхідно:

1. викрутити кришку з корпусу підривача;
2. висмикнути чеку;
3. накрутити кришку на корпус;
4. закрутити в підривач запал;
5. уставити (закрутити) підривач у запальне гніздо підривного заряду (ІБП).

! Установлений заряд знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

Час уповільнення до спрацювання підривача ВЗД-3М у залежності від номера металоелемента та температури наведені в таблиці 12.

Таблиця 12 – Час уповільнення до спрацювання підривача ВЗД-3М у залежності від номера металоелемента та температури

№ мета-ло-еле-мента	Колір кінців мета-ло-еле-мента	Межі уповіль-нення	Температура, °С та термін уповільнення, год – хв.					
			+30°	+20°	+10°	0°	–10°	–20°
1	Жовтий	Номінал мінімум макси-мум	Не за-стосову-вати	0 – 15 0 – 09 1 – 04	0 – 24 0 – 11 1 – 50	0 – 38 0 – 17 3 – 00	1 – 04 0 – 27 5 – 00	1 – 50 0 – 44 8 – 50
3	Черво-ний	Номінал мінімум макси-мум	0 – 42 0 – 20 3 – 15	1 – 00 0 – 36 4 – 15	1 – 42 0 – 48 8 – 00	2 – 55 1 – 15 13 – 30	5 – 00 2 – 06 23 – 40	9 – 10 3 – 35 44 – 00
5	Чорний	Номінал мінімум макси-мум	2 – 00 0 – 57 9 – 20	3 – 00 1 – 48 12 – 40	5 – 30 2 – 30 25– 00	9 – 30 4 – 05 45 –00	17 – 00 7 – 00 82 – 00	33 – 00 12 – 40 160– 00
6	Білий	Номінал мінімум макси-мум	4 – 00 1 – 50 18 –20	6 – 00 3 – 30 25 –20	11 – 00 5 – 00 52 – 00	20 – 00 8 – 30 94 –00	37 – 30 15 – 00 178 – 00	74 – 00 28 – 00 360– 00

Підривач ВЗД-6ч (рисунок 173 *а, б*) – механічний, з годинниковим сповільнювачем, призначений для підривання зарядів ВР через заданий час.

Основні характеристики:

Тип	Механічний з годинниковим сповільнювачем

Вага	230 г
Габарити (без запалу)	90х50х25 мм
Термін уповільнення	від 15 хв до 6 год
Точність спрацювання	± 5 хв
Ціна однієї позначки шкали	10 хв
Температурний діапазон застосування	від –15º до +40 ºС

Підривач ВЗД-6ч складається з годинникового, спускового та ударного механізмів, футляра і запалу МД-5М. Годинниковий механізм має анкерний хід. Він змонтований між двома платами, прикріпленими до основи (*10*) підривача. В основі (*10*) підривача є різьбовий отвір для закручування запалу МД-5М, який закритий пробкою (*9*). Для забезпечення ходу годинникового механізму і приведення в дію спускового механізму є заводна пружина. Заведення пружини і встановлення часу сповільнення проводиться обертанням заводного диска (*3*) за штифти. Поряд з диском на платі нанесено білу і чорну стрілки. До верхньої плати прикріплено два кутника (*5*), які унеможливлюють випадкове зачеплення за штифти заводного диска під час надягання футляра на механізм.

На верхній платі є віконце, через яке видно циферблат (*11*). Біля віконця закріплено покажчик (*12*). Циферблат парою зубчастих коліс зв'язаний зі спусковим механізмом. На циферблаті нанесено чорний трикутник і шкалу. В разі суміщення чорного трикутника з покажчиком відбувається взведення ударника. Шкалу поділено на шість великих часових поділок, позначених цифрами 0…6. Кожну велику поділку розділено на шість малих десятихвилинних поділок. Початкову частину шкали біля цифри «0» забарвлено в чорний колір.

! Установлювати час сповільнення в її межах ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

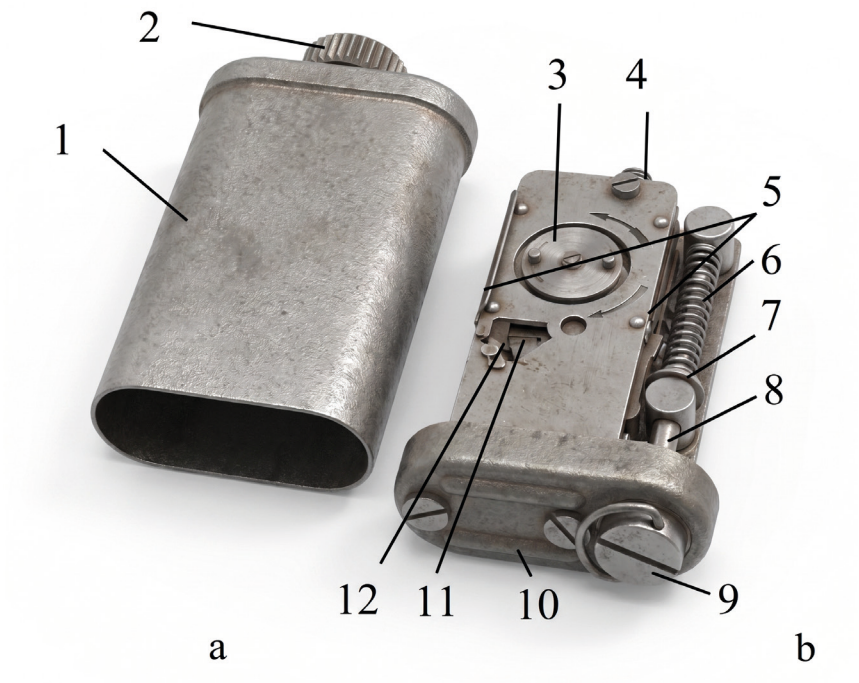


Рисунок 173. Підривач ВЗД-6ч

а – футляр; б – механізм підривача
1 – футляр; 2 – головка; 3 – заводний диск; 4 – гвинт; 5 – кутник; 6 – бойова пружина; 7 – втулка; 8 – ударник; 9 – пробка, що закриває різьбовий отвір для запалу; 10 – основа; 11 – циферблат; 12 – покажчик

Перша риска, після початкової частини шкали, пофарбовано в чорний колір, і вона відповідає сповільненню у 15 хвилин. Установлення заданого терміну сповільнення проводиться суміщенням відповідної поділки циферблата з покажчиком.

Футляр (*1*) призначений для захисту механізму підривача від механічних пошкоджень, забруднення та вологи. Футляр має головку (*2*), яка нагвинчується на гвинт (*4*) і притискає футляр до основи (*10*).

Ущільнення підривача в місцях зчленування футляра з головкою і основою та основи із запалом (пробкою) забезпечується гумови-

ми прокладками.

Підривачі ВЗД-6ч зберігаються із незаведеними заводними пружинами та незведеними ударниками.

Годинниковий механізм має пусковий пристрій (рисунок 174), який складається з пускового важеля (*5*) з пружиною (*7*) та стопором (*9*). Кінець пускового важеля входить в отвір для запалу. Пуск годинникового механізму відбувається під час закручування в підривач запалу МД-5М, який торцем натискає на кінець важеля, повертає його та відводить стопор (*9*) від балансу (*8*).

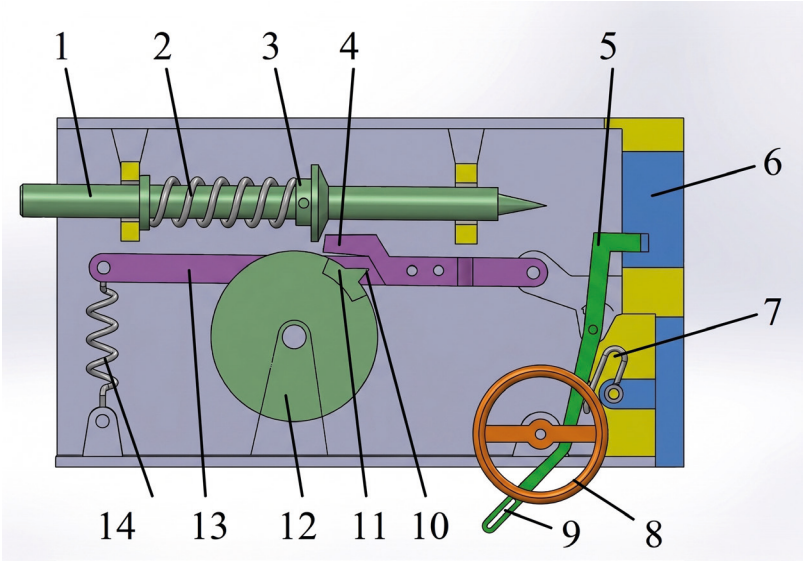


Рисунок 174. Схема пускового пристрою, спускового і ударного механізмів підривача ВЗД-6ч

1 – ударник; 2 – бойова пружина; 3 – втулка; 4 – упор спускового важеля; 5 – пусковий важіль; 6 – різьбовий отвір для запалу МД-5М; 7 – пружина пускового важеля; 8 – баланс; 9 – стопор; 10 – виступ на диску взведення; 11 – виточка на диску спуску; 12 – диск взведення і спуску; 13 – спусковий важіль; 14 – пружина спускового важеля

Спусковий механізм складається з двох дисків (*12*) (взведення та спуску), жорстко посаджених на вісь та зв'язаних зубчатими колесами з годинниковим механізмом і циферблатом, спускового важеля (*13*) з упором (*4*) і пружиною (14). Диск взведення має виступ

(*10*). Диск спуску має виїмку (*11*), в яку заглиблюється упор спускового важеля в момент спрацювання підривача (в разі суміщенні «0» циферблата з покажчиком). Під час зводу ударника втулка (*3*) зачіплюється за виступ (*10*) на диску взведення та повертає диски на кут, необхідний для виведення упору (*4*) з виїмки (*11*) диска спуску. Упор спирається на диск спуску та втримує ударник за втулку (*3*) на бойовому зводі.

Ударний механізм закріплюється на нижній платі в отворах двох стійок та складається з ударника (*1*), бойової пружини (*2*) та двох втулок. Втулка (*3*) закріплена на ударнику штифтом.

Принцип дії: під час закручування запалу МД-5М пусковий важіль (*5*) повертається, стопор (*9*) звільняє баланс (*8*). Зусилля заводної пружини через ряд пар зубчатих коліс передається на анкерний хід, який забезпечує рівномірність роботи годинникового механізму. Під час роботи годинникового механізму повертаються диски зведення та спуску (*12*) і циферблат. Упор (*4*) спускового важеля (*13*), притиснений пружиною (*14*) до диска спуску, ковзає по ньому та утримує ударник (*1*) за втулку (*3*) у бойовій позиції. В результаті повертання диска спуску в момент суміщення нуля циферблата з покажчиком, упор (*4*) заглиблюється у виїмку (*11*) та звільняє ударник. Ударник (*1*) під дією бойової пружини (*2*) наколює запал МД-5М і викликає його вибух.

Для підготовки підривач до встановлення необхідно:

1. взяти підривач за основу в ліву руку, а правою повернути головку проти годинникової стрілки на чотири оберти і зняти футляр;
2. завести заводну пружину повертаючи диск взведення за штифти в напрямку чорної стрілки (для повного заведення спущеної пружини необхідно повернути диск зводу на 4,5 оберти);
3. сумістити верхівку чорного трикутника на циферблаті з вістрям покажчика, повертаючи диск зводу в напрямку білої стрілки;
4. зачепити кантом футляра або нігтем великого пальця правої руки втулку на ударнику та, стиснувши бойову пружину до упору, перевести ударник у бойове положення – під час від-

пускання ударника після стискання бойової пружини втулка повинна зачепитися за упор спускового важеля;

5. встановити заданий термін сповільнення, для чого, обертаючи диск заводу у напрямку білої стрілки, сумістити відповідні поділки шкали циферблата з вістрям покажчика; **установлення терміну сповільнення менше 15 хв ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!;**
6. надіти футляр на механізм підривача і притиснути його до кришки нагвинчуванням головки на гвинт (головка при цьому повертається в напрямку годинникової стрілки).

Для встановлення підривача необхідно:

1. викрутити пробку з отвору в основі і закрутити на її місце запал МД-5М до упору;
2. хитнути підривач у великій площині футляра та впевнитися на слух у роботі годинникового механізму;
3. закрутити підривач запалом у запальне гніздо встановленого ІБП;
4. замаскувати місце встановлення.

Термін уповільнення починає відраховуватися з моменту закручування запалу. Забороняється після спорядження підривача запалом знімати футляр та повертати диск зводу.

До застосування допускаються тільки справні підривачі.

Підривачі, що під час закручування запалу МД-5М не запускаються (годинник не працює), встановлювати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Забороняється встановлювати підривник у воду та інші рідини у зв'язку з тим, що футляр не герметичний.

Знешкоджувати підривач ВЗД-6ч, встановлені в заряди, дозволяється, якщо до закінчення терміну уповільнення з урахуванням часу, необхідного на роботу зі знешкодження, залишилося не менше 30 хв.

Для знешкодження необхідно:

1. викрутити підривач разом із запалом з заряду ВР;
2. викрутити запал із підривача.

! Підривач, що не спрацював в установлений термін, знімати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Такий підривач знищується на місці встановлення.

Підривач ЧМВ-16 – механічний з годинниковим сповільнювачем, призначений для підривання зарядів ВР через заданий термін та може застосовуватися як самоліквідатор у деяких конструкціях боєприпасів.

Основні характеристики:

Тип	механічний годинниковий
Вага	0,5 кг
Діаметр	50 мм
Довжина (неспорядженого)	115 мм
Термін уповільнення	від 6 год до 16 діб
Ціна великої поділки лімба	1 доба
Ціна малої поділки лімба	2 год
Точність спрацювання під час установки:	
уповільнення від 6 год до 3 діб	± 2,5 год
уповільнення від 3 год до 16 діб	± 4 год

Підривач ЧМВ-16 (рисунок 175 *а-г*) складається з латунного або пластмасового футляра, годинникового механізму, спускового механізму, ударного механізму та запалу МД-5М або МД-2.

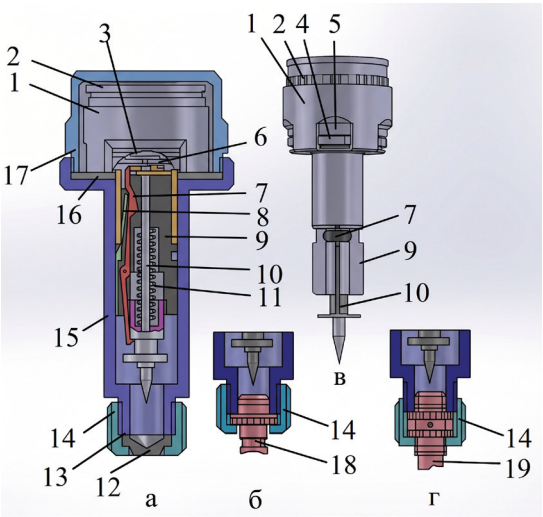


Рисунок 175. Підривач ЧМВ-16
а – розріз підривача; б – кріплення запалу МД-2; в – загальний вигляд механізму підривача (ударник зведено); г – кріплення запалу МД-5М
1 – корпус; 2 – барабан; 3 – зубчасте колесо; 4 – лімб; 5 – риска; 6 – спускова шайба з прорізом; 7 – спусковий важіль; 8 – пружина спускового важеля; 9 – втулка; 10 – ударник; 11 – бойова пружина; 12 – пробка; 13 – прокладка; 14 – накидна гайка; 15 – футляр; 16 – прокладка; 17 – кришка; 18 – запал МД-2; 19 – запал МД-5М

Футляр (*15*) зверху закритий кришкою (*17*) з гумовою прокладкою (*16*), а знизу (в неспорядженому підривачі) – металевою пробкою (*12*) з прокладкою (*13*), які піджимаються накидною гайкою (*14*). Під час спорядження підривача на місце пробки вкручується запал МД-5М (МД-2).

Годинниковий механізм знаходиться в корпусі (*1*), а його заводна пружина – у барабані (*2*). Годинниковий механізм має анкерний хід. Зубчате колесо (*3*) та лімб (*4*) жорстко закріплені на загальній осі. Лімб має форму диска, по колу якого нанесено шістнадцять великих добових поділок, позначених числами від 1 до 16.

Кожна велика (добова) поділка розбита на дванадцять малих двогодинних поділок. Корпус годинникового механізму має три віконця: два бокових для повертання лімба рукою та одне центральне

з установлювальною рискою (*5*) на його верхній рамці.

Спусковий механізм складається зі спускової шайби (*6*), закріпленої на загальній осі з лімбом, спускового важеля (*7*) та пружини (8).

Спускова шайба має радіальний проріз, у який входить верхній кінець спускового важеля в момент спрацювання підривача.

Ударний механізм складається з втулки (*9*), ударника (*10*) та бойової пружини (*11*). Ударник у зведеному положенні втримується зубом на нижньому кінці спускового важеля, верхній кінець якого впирається у спускову шайбу.

У підривачах більш раннього випуску спусковий механізм – важільно-кулачкового типу (рисунок 176 *а, б*).

Запал вкручується безпосередньо в різьбовий отвір у нижньому кінці футляра. Отвір у неспорядженому підривачі закритий пробкою.

Підривач ЧМВ-16 зберігається з незаведеною пружиною годинникового механізму та незведеним ударником.

Принцип дії: зусилля заводної пружини через ряд пар зубчатих коліс передається анкерному ходу, який забезпечує рівномірну роботу годинникового механізму та колеса (*3*), на осі якого знаходяться лімб та спускова шайба (*6*). Під час роботи годинникового механізму колесо (*3*), лімб (*4*) та спускова шайба (*6*) повертаються, роблячи один оберт за 16 діб. Спусковий важіль (*7*) своїм верхнім кінцем упирається в ободок спускової шайби та ковзає по ньому, утримуючи ударник (*10*) у зведеному положенні. Коли лімб повернеться настільки, що нуль шкали співпадає з установочною рискою (*5*) на рамі центрального вікна корпусу, верхній кінець спускового важеля під дією пружини (*8*) входить у радіальний проріз спускової шайби. При цьому спусковий важіль повертається на осі і зуб на його нижньому кінці виходить із зачеплення з ударником. Звільнений ударник під дією пружини наколює КЗП і призводить до його підривання.

У підривачах ранніх випусків під час повороту спускового важеля кулачки виходять із зачеплення та звільняють ударник.

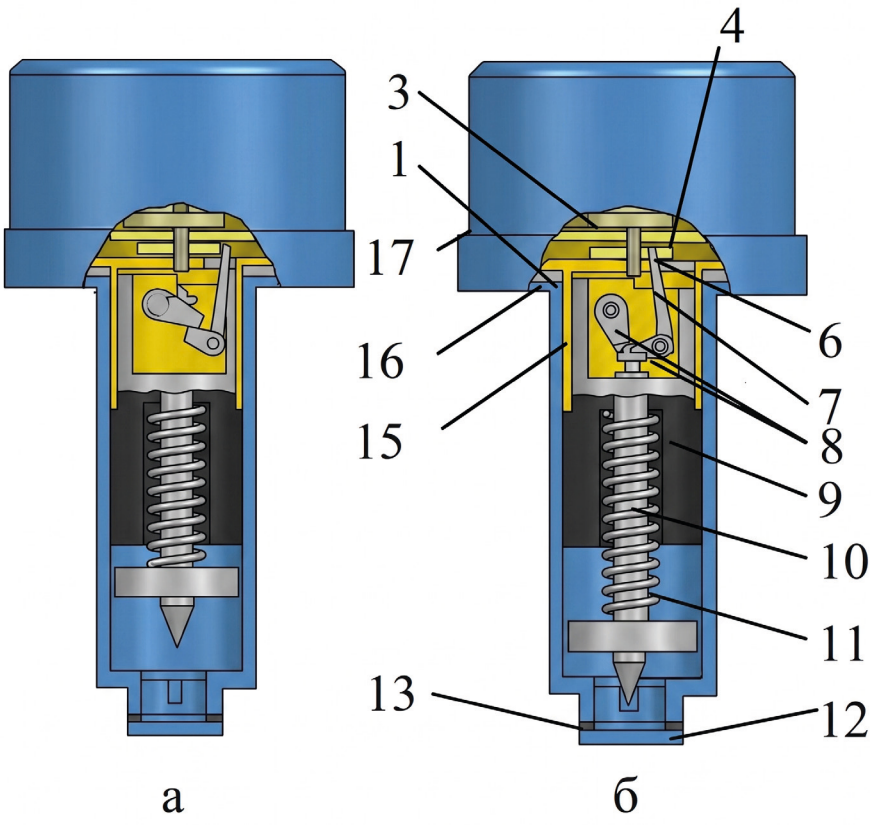


Рисунок 176. Підривач ЧМВ-16 раннього випуску
а – ударний механізм зведено; б – ударний механізм не зведено;
1 – корпус; 3 – зубчасте колесо; 4 – лімб; 6 – спускова шайба з прорізом; 7 – спусковий важіль; 8 – кулачки; 9 – втулка; 10 – ударник; 11 – бойова пружина; 12 – пробка; 13 – прокладка; 15 – футляр; 16 – прокладка; 17 – кришка

Для підготовки та встановлення підривача необхідно:

1. відкрутити кришку та витягнути механізм підривача з футляра;
2. завести пружину годинникового механізму, обертаючи барабан у напрямку, показаному стрілкою, нанесеною на бара-

бані зверху, доти, доки не почується різке клацання – після цього заведення пружини відразу припинити;
3. після клацання та прослуховуванням упевнитися, що годинник іде;
4. повертаючи лімб, встановити нульову поділку лімба навпроти установочної риски;
5. установити ударник у бойове положення, для чого вставити ударник з надітою на нього бойовою пружиною у втулку, піджати його до зчеплення за виточку зубом спускового важеля та, утримуючи ударник у зведеному стані, повернути лімб у напрямку стрілки, нанесеної біля центрального вікна, не менш як на три малих поділки;
6. установити підривач на заданий термін уповільнення, для чого, повертаючи лімб у напрямку стрілки, сумістити поділку лімба з установочною рискою – **встановлювати підривач на термін менше 6 годин (три малі поділки) ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**;
7. вставити механізм підривача в футляр та щільно закрутити кришку;
8. викрутити накидну гайку з нижнього торця футляра, витягнути пробку з прокладкою, зняти з кришки прокладку й надіти її на різьбову частину ніпеля запалу, вставити різьбову частину ніпеля запалу в отвір футляра, надіти на запал накидну гайку та до упору закрутити її;
9. переконатися в роботі годинникового механізму на слух та встановити підривач запалом у запальне гніздо заряду ВР.

Термін уповільнення починає відраховуватися з моменту установлення лімба на задану поділку.

Знешкодження боєприпасу з підривачем ЧМВ-16 дозволяється, якщо до закінчення терміну уповільнення залишилося не менше 12 годин. Для цього, підривач потрібно витягнути з заряду й витягнути з нього запал. **Підривач, що не спрацював у заданий термін, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!** Такий підривач знищується підриванням на місці його встановлення.

Електрохімічний підривач ЭХВ-7 призначений для підривання зарядів ВР через заданий термін.

Основні характеристики:	
Тип	електрохімічний
Вага:	
без дистанційного пускача	222 г
з дистанційним пускачем	438 г
Діаметр	42 мм
Довжина (з електроконтактною пробкою)	210 мм
Термін уповільнення	2-120 діб
Точність спрацювання	від –25 до +75%
Температурний діапазон застосування	від –15º до +40 ºС
Джерело струму	КБ-У-1,5 (1,54ПМЦ-У-48ч або R12)
Гарантійний термін зберігання:	
електрохімічного сповільнювача ЭХЗ	2 роки
джерела струму	1,5 роки
інших комплектуючих елементів	8 років
Склад комплекту підривача ЭХВ-7, шт.:	
Підривач з електроконтактною пробкою (неспоряджений)	1
Електрохімічний сповільнювач ЭХЗ	1
Джерело струму (елемент КБ-У-1,5)	24 на 20 підривачів
Дистанційний пускач	1 на 2 підривача
Набір опорів на терміни сповільнення від 2 до 120 діб	10
Гумові прокладки	24 на 20 підривачів
Повстяна подушка	1 на 20 підривачів
Фанерний опорний щиток	1 на 2 підривача

Підривач ЭХВ-7 (рисунок 177 *а, б*) складається з корпусу з електроконтактною пробкою, електрохімічного сповільнювача ЭХЗ (далі – ЭХЗ), змінних опорів, джерела електроенергії. Підривач ЭХВ-7 може застосовуватися із запалом МД-5М (МД-2).

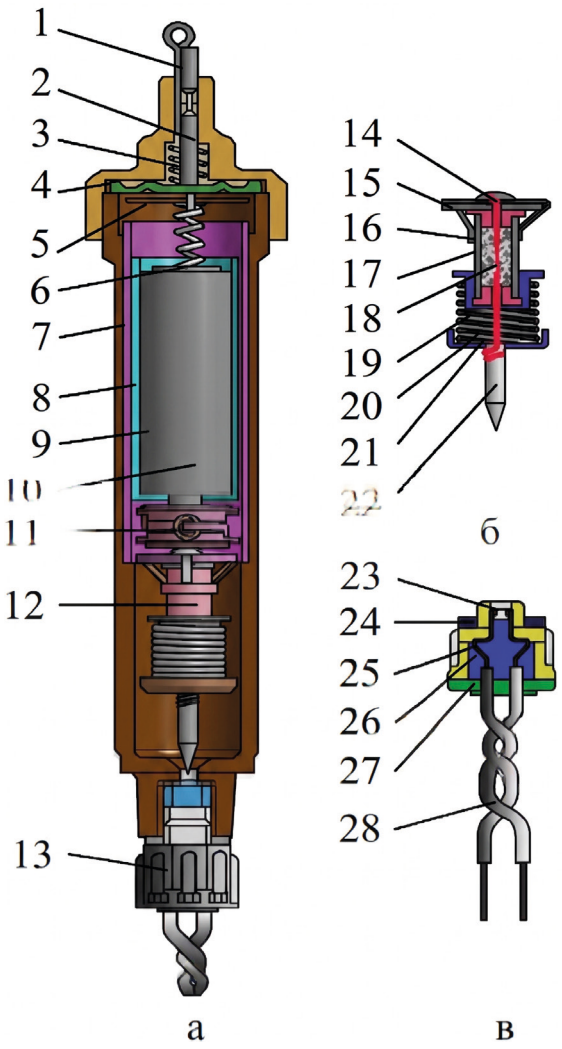


Рисунок 177. Електрохімічний підривач ЭХВ-7
а – підривач ЭХВ-7 з електроконтактною пробкою; б – електрохімічний сповільнювач ЭХЗ; в – електроконтактна пробка
1 – пускова чека; 2 – шток; 3 – пружина штока; 4 – кришка; 5 – контактна шайба; 6 – контактна шайба з пружиною; 7 – корпус; 8 – металевий стакан; 9 – картонна гільза; 10 – джерело струму; 11 – опір; 12 – електрохімічний сповільнювач ЭХЗ; 13 – електроконтактна пробка; 14 – центральний контакт; 15 – опорна шайба; 16 – мідне кіль-

це з лапками; 17– гальванічна ванночка; 18 – мідний дріт; 19 – пластмасовий ковпачок; 20 – бойова пружина; 21 – тарілчаста шайба; 22 – жало; 23 – контактна пластина; 24 – прокладка; 25 – втулка; 26 – мастика; 27 – шайба; 28 – проводи

Корпус (*7*) – пластмасовий, має всередині металевий стакан (*8*), який є нерухомим контактом. У одному кінці корпусу є отвір з різьбою для закручування електроконтактної пробки (*13*) або запалу МД-5М (МД-2). Інший кінець корпусу закрито кришкою (*4*). Під кришкою розміщено механізм пуску підривача, який складається з штока (*2*), пружини (*3*), пускової чеки (*1*), контактної шайби (*5*), яка є рухомим контактом, і контактної шайби (*6*) з пружиною. Шток (*2*) має кільцеву виточку. При вставленій пусковій чеці

кільцева виточка штоку входить у зачеплення з виступом, що є в отворі кришки, завдяки цьому шток утримується в зведеному положенні.

Електроконтактна пробка (рис. 177 *в*) застосовується, коли підривач використовується як замикач електровибухової мережі. Вона складається з втулки (*25*) з різьбою. Всередині втулки закладено дві контактні пластини (*23*). Від пластин виведено проводи (*28*). Герметичність пробки забезпечується мастикою (*26*) і шайбою (*27*). Гумова прокладка (*24*) забезпечує герметичність з'єднання пробки з корпусом підривача.

Електрохімічний сповільнювач ЭХЗ складається (рис. 177 *б*) з гальванічної мідної ванночки (*17*), заповненої електролітом і закритої з торців гумовими пробками. До ванночки ззовні припаяне мідне кільце (*16*) з трьома лапками, кінці яких загнуті в прорізах текстолітової опорної шайби (*15*). На ванночку надіто пластмасовий ковпачок (*19*) з бойовою пружиною (*20*). Через ванночку пропущений мідний дріт (*18*), закріплений одним кінцем до центрального контакту (*14*) на опорній шайбі (*15*), а другим – у жалі ударника (*22*). Провід утримує у стисненому стані бойову пружину, що опирається кінцями на пластмасовий ковпачок і тарілкову шайбу (*21*).

Опір (*11*) являє собою пластмасову колодку з контактами на торцях. У колодці установлено резистор. На колодці залежно від величини опору резистора нанесено числа, що вказують термін сповільнення в добах.

Джерело струму – елемент (КБ-У-1,5 або 1,54ПМЦ-У-48ч або R12),

має початкову напругу не менше 1,5 В. У разі встановлення джерела струму в корпус підривача на нього надівається картонна гільза (*9*).

Дистанційний пускач (рисунок 178) призначений для забезпечення можливості пуску підривача, встановленого в ґрунті на глибину до 1,5 м. Дистанційний пускач складається з сталевого тросу (*3*), взятого в гумовий шланг (*2*). Один кінець тросу обпаяний і є пусковою чекою. На другому кінці тросу є петля, яку закріплено у металевому ковпачку (*1*), що вставлений в кінець гумового шлангу. В разі зчленування пускача з кришкою (*6*) підривача кінець тросу вставляється в отвір кришки замість пускової чеки, а кінець гумового шлангу надівається на виступ кришки. Під час встановлення підривача в слабкому ґрунті використовується фанерний опорний щиток (*5*) розміром 100×100 мм з отвором в центрі. Шайба надівається на виступ кришки і перешкоджає вилученню підривача з місця встановлення під час висмикування троса і гумового шланга.

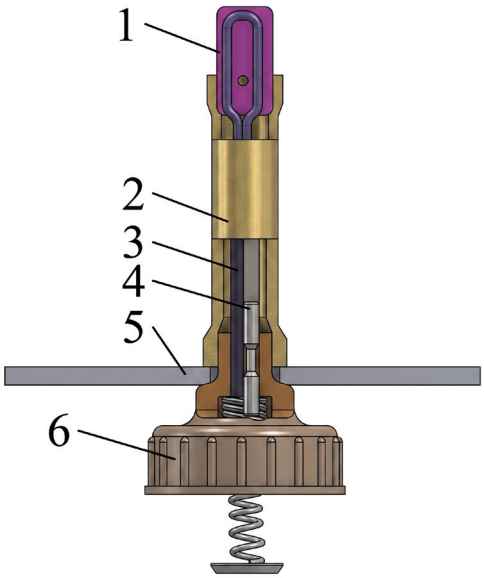


Рисунок 178. Дистанційний пускач
1 – ковпачок; 2 – гумовий шланг; 3 – сталевий трос; 4 – шток; 5 – фанерний опорний щиток; 6 – кришка підривача

Підривачі ЭХВ-7 до 1964 року виготовлення комплектувалися з'єднувальними пристроями (3 шт. на 20 підривачів), що дозволяють з'єднувати підривачі в каскад з метою встановлення їх на терміни сповільнення понад 120 діб (рисунок 179).

Принцип дії: після висмикування пускової чеки (тросу дистанційного пускача) виточка штоку виходить із зачеплення з виступом в отворі кришки. Під дією пружини шток разом з контактною шайбою переміщається до упору шайби в торець металевого стакану. В результаті замикається електричний ланцюг ЭХЗ (плюс джерела струму – опір – мідний дріт – електроліт – стінки гальванічної ванночки – мідне кільце з лапками – металевий стакан – контактна шайба – контактна шайба з пружиною – мінус джерела струму).

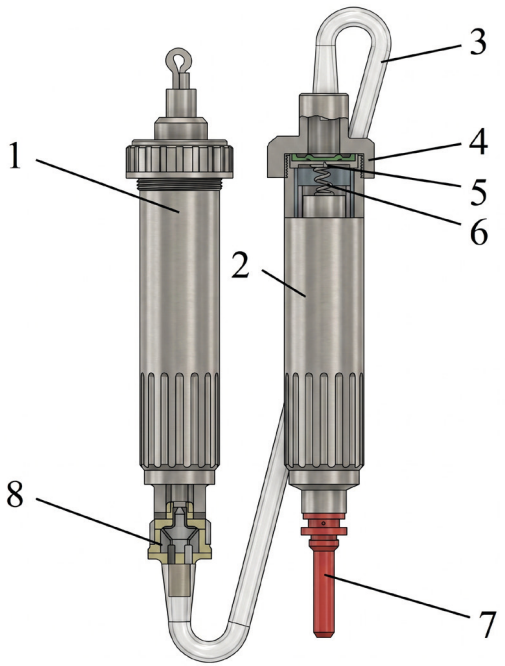


Рисунок 179. З'єднання підривачів ЭХВ-7 у каскад
1 і 2 – підривачі ЭХВ-7; 3 – гумовий шланг з проводами всередині; 4 – кришка з'єднувального пристрою; 5 – контактне кільце; 6 – контактна шайба з пружиною; 7 – запал МД-5М; 8 – електроконтактна пробка з'єднувального пристрою

Під час проходження електричного струму в гальванічній ванночці відбувається електролітичне розчинення мідного дроту, який після закінчення терміну сповільнення, зумовленого величиною встановленого опору, під дією бойової пружини обривається і жало наколює КЗП запалу МД-2 (МД-5М) або замикає контактні пластини електроконтактної пробки.

У разі з'єднання двох підривачів у каскад після висмикування пускової чеки у першого підривача відбувається його спрацювання в заданий термін, як це описано вище, і замикається електричний ланцюг ЭХЗ другого підривача. Він включається в роботу і також спрацьовує через установлений термін сповільнення, викликаючи ініціювання вибуху запалу або замикання контактних пластин електроконтактної пробки.

Під час підготовки підривача до встановлення необхідно забезпечити відсутність дії на нього дощу та снігу.

Для підготовки підривача необхідно:

1. викрутити кришку та оглянути підривач, **у разі наявності тріщин та сколів на пластмасових деталях і корозії на металевих деталях застосовувати підривач ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!**;
2. перевірити омметром справність ЭХЗ, для чого клему омметра, розташовану напроти знаку «¥» (безкінечність) на його шкалі, з'єднати проводами з центральним контактом на опорній шайбі, другу клему омметра приєднати до однієї з контактних лапок. Омметр при справному ЭХЗ повинен показувати опір 40-80 Ом; якщо ж показання омметра при температурі від +15° до +20° С будуть більше 100 Ом, то ЭХЗ до застосування не допускається;
3. підібрати опір відповідно до необхідного заданого уповільнення;
4. перевірити придатність джерела електричної енергії за терміном зберігання та справністю (забороняється використовувати джерела хімічної електричної енергії, що мають ушкодження стінок, здимання тощо);
5. зачистити центральний контакт та дно елемента (джерела енергії) від парафіну повстяною подушечкою;
6. перевірити омметром справність електроконтактної пробки,

для чого підключити дроти пробки до омметра. Стрілка омметра не повинна відхилятися. Замкнути контактні пластини пробки жалом ЭХЗ – стрілка омметра повинна відхилитися до нуля;
7. вставити в корпус підривача електрохімічний уповільнювач ЭХЗ жалом уперед, звернувши увагу на те, щоб опорна шайба лягла на краї металевого стакана;
8. вставити в корпус опір так, щоб він ліг на опорну шайбу ЭХЗ без перекосу;
9. вставити джерело електричної енергії центральним контактом уперед у картонну гільзу;
10. вставити джерело енергії центральним контактом у корпус підривача до упору в опір;
11. накрутити на корпус кришку.

Для підготовки підривача з дистанційним пускачем необхідно:
1. у разі встановлення підривача в сипкому ґрунті надіти на виступ кришки фанерний опорний щиток;
2. взяти кришку за виступ середнім і вказівним пальцями лівої руки, а великим пальцем тієї ж руки натиснути на контактну шайбу з пружиною до упору;
3. правою рукою висмикнути пускову чеку і на її місце в отвір кришки вставити кінець тросу дистанційного пускача;
4. надіти кінець гумового шлангу на виступ кришки;
5. відпустити контактну шайбу і переконатися, що шток надійно втримується у зведеному положенні;
6. накрутити кришку на корпус підривача.
7. Підривач ЭХВ-7, коли він застосовується без дистанційного пускача, рекомендується встановлювати в горизонтальному положенні.

Для встановлення підривача ЭХВ-7 із запалом МД-5М необхідно:
1. викрутити з підривача електроконтактну пробку і зняти з неї гумову прокладку;
2. надіти гумову прокладку на різьбову частину втулки запалу і закрутити запал у різьбовий отвір у корпусі підривача;

3. висмикнути пускову чеку і встановити підривач запалом в запальне гніздо;
4. підривного заряду;
5. замаскувати місце встановлення.

У разі встановлення підривача з дистанційним пускачем кришка підривача повинна бути направлена у бік витягування тросу, кінець гумового шланга з металевим ковпачком під час маскування заряду і підривача виводиться назовні (на поверхню ґрунту) довжиною не менше 100 мм.

Дистанційний пуск підривача здійснюється в необхідний момент за командою.

Для дистанційного пуску необхідно:

1. витягнути металевий ковпачок з гумового шланга;
2. висмикнути трос з шланга;
3. висмикнути гумовий шланг і замаскувати отвір у ґрунті.

Пускові чеки і дистанційні пускачі здаються командиру під час доповіді про пуск підривача.

У разі встановлення підривача як замикача з електроконтактною пробкою він включається в електричне коло послідовно. Місця з'єднання проводів електроконтактної пробки й електровибухової мережі ізолюють.

! Підривачі ЭХВ-7, встановлені на термін уповільнення до 3 діб і приведені в дію, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!! Забороняється також знешкоджувати підривачі, що не спрацювали в заданий час.

Такі підривачі знищуються на місці встановлення вибухом накладних зарядів ВР.

Знешкоджувати (знімати) дозволяється підривачі, що не запущені в дію та ті в яких з моменту пуску пройшло не більше 50% установленого терміну сповільнення й до моменту спрацювання залишилося не менше 3 діб.

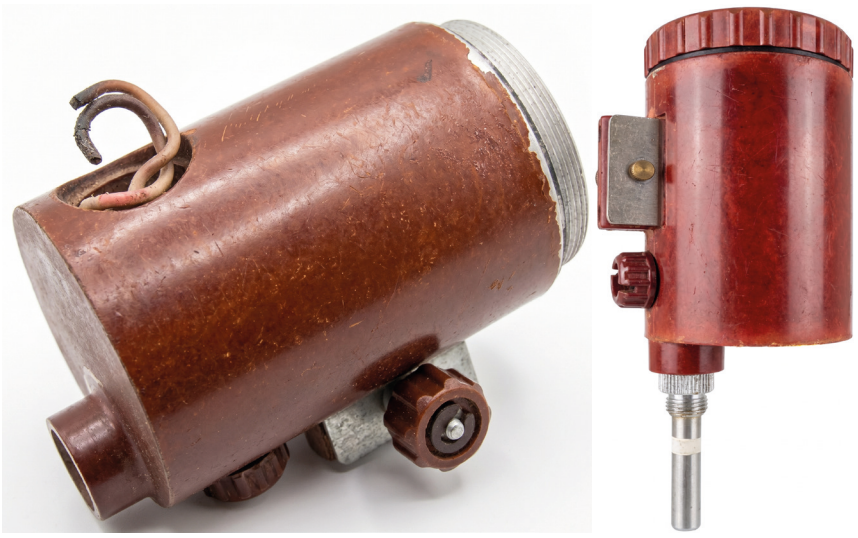
Для знешкодження підривача необхідно:

1. зняти маскувальний шар;
2. відключити від електровибухової мережі проводи електроконтактної пробки шляхом перерізання їх по черзі й з ізоляцією кінців проводів;
3. витягнути підривач із заряду ВР;
4. викрутити запал з корпусу підривача.
5. Зняті підривачі знищують.

Підривач сповільненої дії ВЗД-144 (рисунок 180 а, б)

Основні характеристики:

Тип	Механічний з годинниковим сповільнювачем
Вага	450 г
Габаритні розміри:	
довжина	100 мм
висота	60 мм
діаметр	50 мм
Термін сповільнення	від 30 хв. до 6 діб
Точність спрацювання під час установлення сповільнення:	
від 30 хв до 1,5 год	до ± 10 хв.
більше 3 діб	до ± 5%
від 2 год до 3 діб	до ± 10%
Ціна поділки шкали	30 хв.
Дозволяється установлення у воді на глибині до 1,0 м	



а) *б)*

Рисунок 180. Підривач ВЗД-144
а, б – вид з різних ракурсів

Підривач ВЗД-144 (рисунок 181 *а-д*) складається з корпусу, годинникового механізму, механізму установлення терміну сповільнення, ударного та спускового механізмів, накольно-запалюючого пристрою, замикача й запалів.

Корпус призначений для розміщення механізмів підривача й герметично закривається кришкою (*2*). У корпусі є два різьбові отвори: на торці корпусу – для запалу МД-5М, на циліндричній поверхні корпусу – для спеціального запалу. Під час зберігання підривача вказані отвори, закриті пробками (*7, 9*). На корпусі є гніздо, в якому змонтований замикач.

Гніздо закрите гумовим кружальцем (*14*). На корпусі є виступ (*25*), на якому змонтований вузол кріплення підривача до спеціальних підривних зарядів. Він складається з двох підпружинених щічок (*24, 26*), закріплених на виступі (*25*) гвинтом (*27*) та гайкою (*28*).

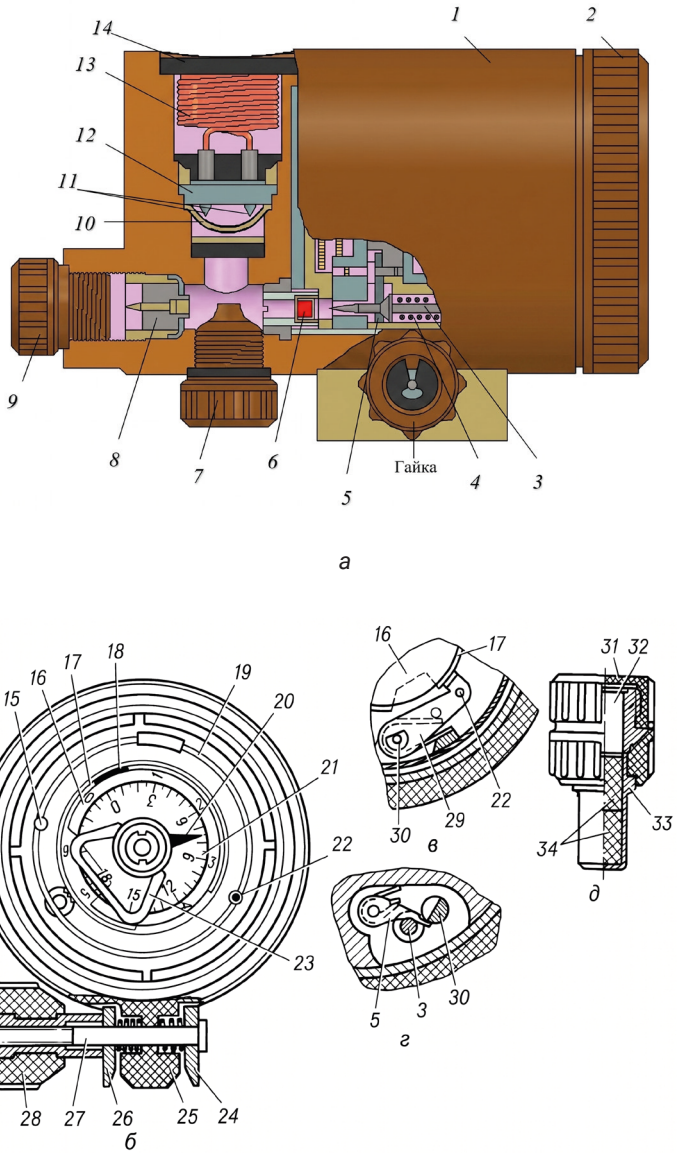


Рисунок 181. Конструкція підривача ВЗД-144
а – вигляд збоку з розрізом замикача, ударного механізму й накольно-запалюючого

пристрою; б – вигляд на циферблат (кришка знята, встановлений на уповільнення 7 год 30 хв); в і г – спусковий механізм; д – спеціальний запал; 1 – корпус; 2 – кришка; 3 – ударник; 4 – бойова пружина; 5 – виконавчий важіль; 6 – втулка з КЗП; 7 – пробка отвору під спеціальний запал; 8 – втулка з жалом; 9 – пробка отвору під запал МД-5М; 10 – діафрагма; 11 – контакт; 12 – колодка; 13 – проводка; 14 – гумовий кружок; 15 – пускова чека; 16 – годинний диск; 17 – добовий диск; 18 – червона риска; 19 – кільце; 20 – стрілка-покажчик; 21 – циферблат; 22 – запобіжна чека; 23 – скоба; 24 та 26 – щічки; 25 – виступ; 27 – гвинт; 28 – гайка; 29 – спусковий важіль; 30 – вісь спускового важеля; 31 – ковпачок; 32 – КД; 33 – стакан; 34 – детонатор.

Годинниковий механізм підривача ВЗД-144 протиударний, магнітозахищений, має анкерний хід та заводну пружину, яка забезпечує хід годинникового механізму протягом 6 діб та приведення в дію пускового механізму. Заводна пружина годинникового механізму заведена на заводі, а баланс застопорений пусковою чекою (*15*).

Механізм установлення терміну сповільнення складається з годинного (*16*) та добового (*17*) дисків, зв'язаних зубчатою передачею, прозорого циферблата (*21*), стрілки-покажчика (*20*) та відкидної скоби (*23*), за допомогою якої здійснюється повертання дисків та стрілки під час установки заданого терміну сповільнення.

Годинний та добовий диски установлені на заводній осі. Годинний диск під час ходу годинникового механізму робить один оберт за 24 години. Він жорстко зв'язаний зі стрілкою-покажчиком. Добовий диск робить один оберт за 7 діб. На добовому диску нанесена установочна червона риска (*18*). На обох дисках є виточки, в які заглиблюється пусковий важіль (*29*) у момент спрацювання підривача.

На циферблаті (*21*) нанесені дві шкали – годинна та добова. Годинна шкала поділена на 24 годинні поділки. Напроти кожної третьої поділки нанесені числа, що означають термін сповільнення в годинах. Між годинними поділками нанесено малі позначки по 30 хв. Добова шкала поділена на шість поділок, нанесена на циферблаті зовні кола годинної шкали й позначена цифрами 0-6.

Ударний механізм складається з ударника (*3*) з жалом та бойової пружини (*4*).

Спусковий механізм складається з підпружиненого спускового важеля (*29*), закріпленого на осі (30), та виконуючого важеля (*5*), який утримує ударник на бойовому зводі. Спусковий важіль відігну-

тим кінцем упирається в бойовий диск і при його повертанні ковзає по колу. В транспортному положенні підривача спусковий важіль додатково утримується запобіжною чекою (*22*). Запобіжна чека втримує також спусковий важіль від повороту в разі обертання дисків під час установлення часу сповільнення.

Для забезпечення зручності вилучення пускова (*15*) та запобіжна (*22*) чеки з'єднані кільцем (*19*) із гнучкого дроту. Торці чек пофарбовані: пусковий – в білий колір, запобіжний – в червоний. Виконавчий важіль (*5*) утримує ударник (*3*) у бойовому положенні, упираючись кінцем у вісь (*30*) спускового важеля. Вісь має виріз на половину діаметра. Під час повороту спускового важеля (*29*) та його осі (*30*), виконавчий важіль (*5*) входить у виріз і, повертаючись на своїй осі, звільняє ударник (*3*).

Накольно-запальний пристрій складається з втулки (*6*) з КЗП і втулки (*8*) з жалом для наколу запалу МД-5М.

Замикач складається з діафрагми (*10*), колодки (*12*), у якій закріплені два загострені контакти (*11*) з вивідними проводами (*13*), та ряду прокладок.

Підривач комплектується двома запалами: МД-5М та спеціальним. Залежно від типу зарядів, що підриваються, використовується той чи інший запал.

Запал МД-5М застосовується для підривання табельних підривних зарядів. Запал МД-5М, що входить у комплект підривача, для забезпечення герметичності з'єднання має гумову прокладку з шайбою.

Спеціальний запал застосовується для підривання спеціальних підривних зарядів. Він складається зі стакана, спорядженого КД ТАТ-1-Т та детонатором (тетрил 0,8 г). Стакан має різьбу для вкручування в різьбовий отвір підривача. Під час зберігання на запал нагвинчений ковпачок (*31*).

Підривачі ВЗД-144 зберігаються із заведеною заводною пружиною та зведеним ударником із встановленням часу уповільнення на 6 діб.

Принцип дії: у разі висмикування пускової та запобіжної чек звільняються баланс та спусковий важіль. Зусилля пружини годинникового механізму передається через ряд зубчатих коліс анкерному ходу, який забезпечує рівномірну роботу годинникового механізму.

Під час роботи годинникового механізму повертаються годинний та добовий диски. Спусковий важіль ковзає по колу добового диска. Коли диски повернуться так, що червона риска на добовому диску буде напроти нульової поділки добової шкали, а стрілка-покажчик підійде до нульової поділки годинної шкали, виїмки на обох дисках сумістяться та підійдуть до кінця спускового важеля. При цьому кінець важеля ввійде у виїмки, а спусковий важіль під дією пружини повернеться разом із віссю. Вісь при повороті звільнить ударник. Ударник під дією бойової пружини наколює КЗП і гази, що виникли під час його спрацювання, штовхають втулку з жалом. Жало наколює запал МД-5М, який вибухає й викликає вибух заряду ВР.

Якщо підривач споряджений спеціальним запалом, то вогневий промінь від КЗП передається КД ТАТ-1-Т і викликає його вибух та вибух детонатора запалу, від якого детонація передається спеціальному підривному заряду.

В разі використання підривача в якості замикача (запал МД-5М або спеціальний запал не вгвинчуються) вихідні проводи замикача включаються в електровибухову мережу . У цьому разі гази, що виникли під час спрацювання КЗП, через прокладки тиснуть на діафрагму. Діафрагма деформується, напресовується на загострені кінці контактів і замикає електровибухову мережу.

Для підготовки підривача необхідно:

1. викрутити кришку;
2. підняти скобу і, повертаючи її, встановити заданий термін сповільнення спрацювання виробу, для чого повертанням скоби в будь-яку сторону сумістити спочатку червону риску добового диска з потрібною цифрою добової шкали, що означає термін уповільнення в цілих добах, а потім повертанням скоби за годинниковою стрілкою сумістити вістря стрілки-покажчика з відповідною поділкою годинної шкали (кількість годин понад цілі доби);
3. відкинути скобу й перевірити правильність установлення заданого терміна сповільнення.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ установлювати термін сповільнення спрацювання підривника менше 30 хв та більше 6 діб!

Наприклад.

Необхідно встановити термін уповільнення 3 доби. Для цього потрібно сумістити червону риску добового диска з цифрою «3» добової шкали, а вістря стрілки-покажчика сумістити з цифрою «0» годинної шкали циферблата.

Потрібно встановити термін уповільнення 7 год 30 хв. Спочатку необхідно сумістити червону риску добового диска з цифрою «0» добової шкали, потім повертанням скоби за годинниковою стрілкою підвести вістря стрілки-покажчика до риски, що відповідає 7 год 30 хв, на годинній шкалі, стрілка повинна стати напроти третьої риски після цифри «6».

Необхідно встановити термін уповільнення 5 діб 12 год. Потрібно повертанням скоби в будь-яку сторону сумістити червону риску добового диска з цифрою «5» добової шкали, потім повертанням скоби за годинниковою стрілкою підвести вістря стрілки-покажчика до риски, позначеної числом «12» на годинній шкалі. Червона риска добового диска при цьому стане між цифрами «5» та «6» добової шкали.

Для встановлення підривача із запалом МД-5М необхідно:

1. переконатися, що термін сповільнення встановлений правильно;
2. висмикнути за кільце пускову та запобіжну чеки й прослуховуванням впевнитися, що годинниковий механізм працює;
3. закрутити кришку на корпус підривача;
4. викрутити з різьбового отвору на торці підривача пробку й закрутити на її місце запал МД-5М (за відсутності гумової прокладки на різьбовій частині запалу на її місце може бути надіта прокладка, знята з пробки);
5. закрутити підривач запалом МД-5М у різьбове гніздо встановленого
6. підривного заряду;
7. замаскувати місце встановлення.

Для встановлення підривача зі спеціальним запалом необхідно:

1. переконатися, що термін уповільнення встановлений вірно;
2. висмикнути за кільце пускову та запобіжну чеки і прослуховуванням;

3. впевнитися, що годинниковий механізм працює;
4. закрутити кришку на корпус підривача;
5. викрутити пробку з різьбового отвору на циліндричній поверхні корпусу підривача;
6. викрутити ковпачок на спеціальному запалі і закрутити запал на місце пробки;
7. установити підривач вузлом кріплення в утримувач, а запал – у запальне гніздо спеціального підривного заряду, закрутити гайку вузла кріплення;
8. замаскувати місце встановлення.

Для установлення підривача як замикача необхідно:

1. витягнути з гнізда на циліндричній поверхні корпусу підривача гумове кільце та дістати кінці вивідних проводів;
2. зачистити кінці проводів;
3. переконатися, що термін сповільнення встановлений вірно;
4. висмикнути за кільце пускову та запобіжну чеки;
5. закрутити кришку на корпус підривача;
6. підключити вивідні проводи послідовно в електровибухову мережу та заізолювати з'єднання;
7. замаскувати місце встановлення.
8. Термін уповільнення починає відраховуватися з моменту висмикування пускової чеки.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

1. змінювати термін сповільнення спрацювання підривача після висмикування пускової та запобіжної чек;
2. висмикувати чеки після спорядження підривача запалом або включення підривача в електровибухову мережу.

! Підривачі, встановлені на термін уповільнення менше 2 год, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Дозволяється знешкоджувати підривач ВЗД-144, якщо до закінчення терміну сповільнення залишилося не менше:

1. у разі сповільненні від 2 год до 3 діб – 20% установленого терміну сповільнення;

2. у разі сповільнення більше 3 діб – 10% установленого терміну сповільнення.

Для знешкодження підривача, встановленого із запалом, необхідно витягти підривач із заряду та викрутити запал із підривача.

Для знешкодження підривача, установленого як замикач, необхідно вимкнути його з електровибухової мережі перерізанням вивідних проводів по одному й ізолюванням їх кінців після перерізання кожного проводу.

! Підривач, що не спрацював у заданий час, знімати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Такий підривач знищується на місці встановлення.

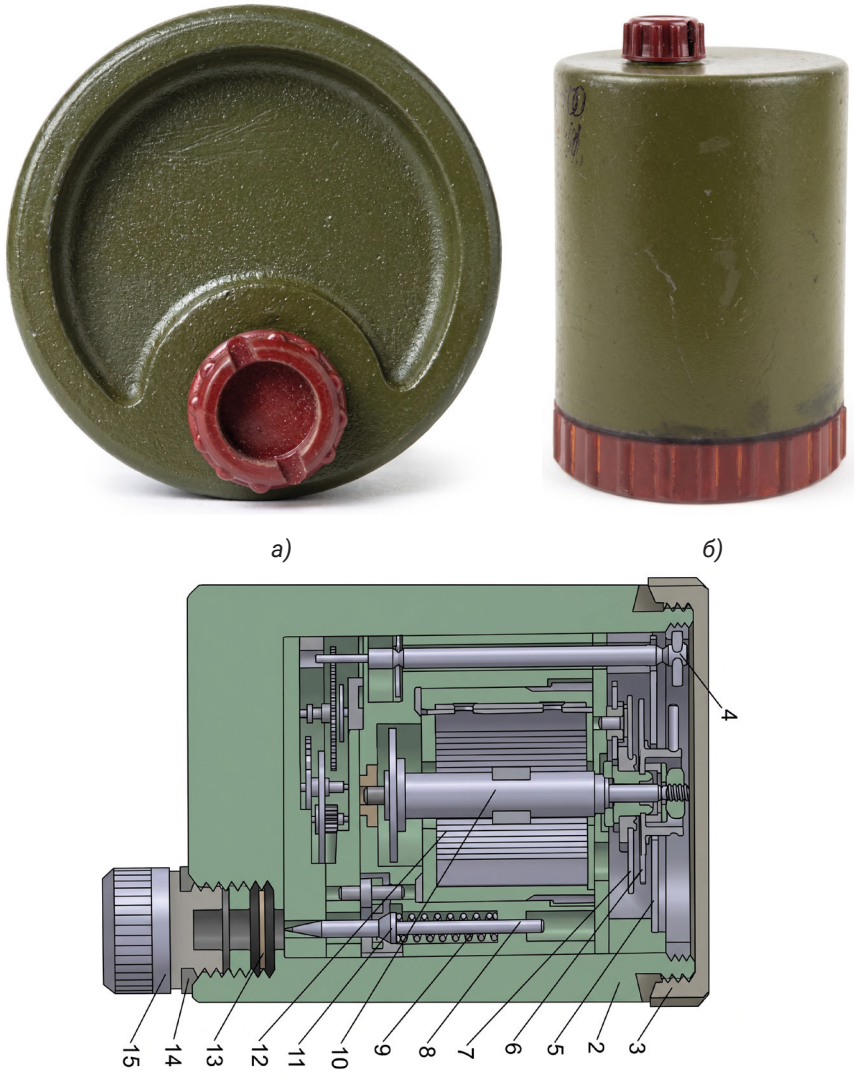
Навчальний підривач У-ВЗД-144 відрізняється від бойового нанесеною смужкою білого кольору, відсутністю накольно-запалюючого пристрою і жала, взамін якого є подовжений стержень, що дозволяє зводити ударник на бойовий звід багаторазово.

У комплект навчального підривача входять навчальний запал У-МД-5М, навчальний спеціальний запал (у стакані взамін КД і детонатора – вкладиш з дерева), ключ для повторного заведення пружини часового механізму і упор для зведення ударника.

Підривач сповільненої дії ВЗД-144ч (рисунок 182 *а-в*) застосовується тільки для підривання табельних підривних зарядів, відрізняється від підривача ВЗД-144 меншою довжиною корпусу й відсутністю вузла кріплення. Він не має замикача й споряджається тільки запалом МД-5М. Наколювання запалу МД-5М проводиться безпосередньо жалом ударника (*8*).

Основні характеристики:

Тип	Механічний з годинниковим сповільнювачем
Вага	350 г



а) *б)*

в)

Рисунок 182. Підривач ВЗД-144ч
а, б – вид з різних ракурсів; в – у розрізі
2 – корпус; 3 – кришка; 4 – пускова чека; 5 – циферблат; 6 – часовий диск; 7 – добовий диск; 8 – ударник; 9 – бойова пружина; 10 – заводна вісь; 11 – виконавчий важіль; 12 – заводна пружина; 13 – мембрана; 14 – гумова прокладка; 15 – пробка;

Тип	51,5 мм
Довжина із запалом МД-5М	122 мм
Термін уповільнення	Від 30 хв до 6 діб
Довжина із запалом МД-5М	122 мм
Точність спрацювання в разі сповільнення:	
від 30 хв до 1,5 год	до ± 10 хв.
від 2 год до 3 діб	до ± 10%
більше 3 діб	до ± 5%
Ціна поділки шкали	30 хв.
Температурний діапазон застосування	± 50 °С
Глибина встановлення у воді	до 1,0 м

Будова механізмів підривача ВЗД-144ч і принцип дії аналогічні будові механізмів та принципу дії підривача ВЗД-144.

Підготовка, установлення та знешкодження підривача ВЗД-144ч здійснюється так само, як і підривача ВЗД-144 у разі застосування його із запалом МД-5М.

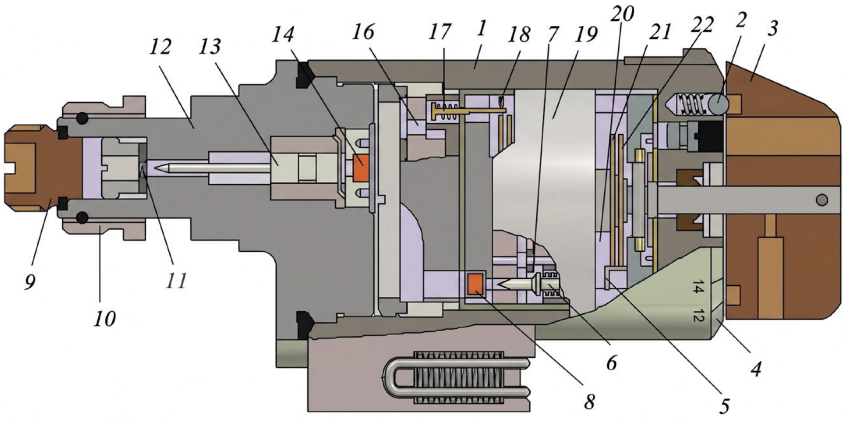


Рисунок 183. Підривач ВЗД-20М

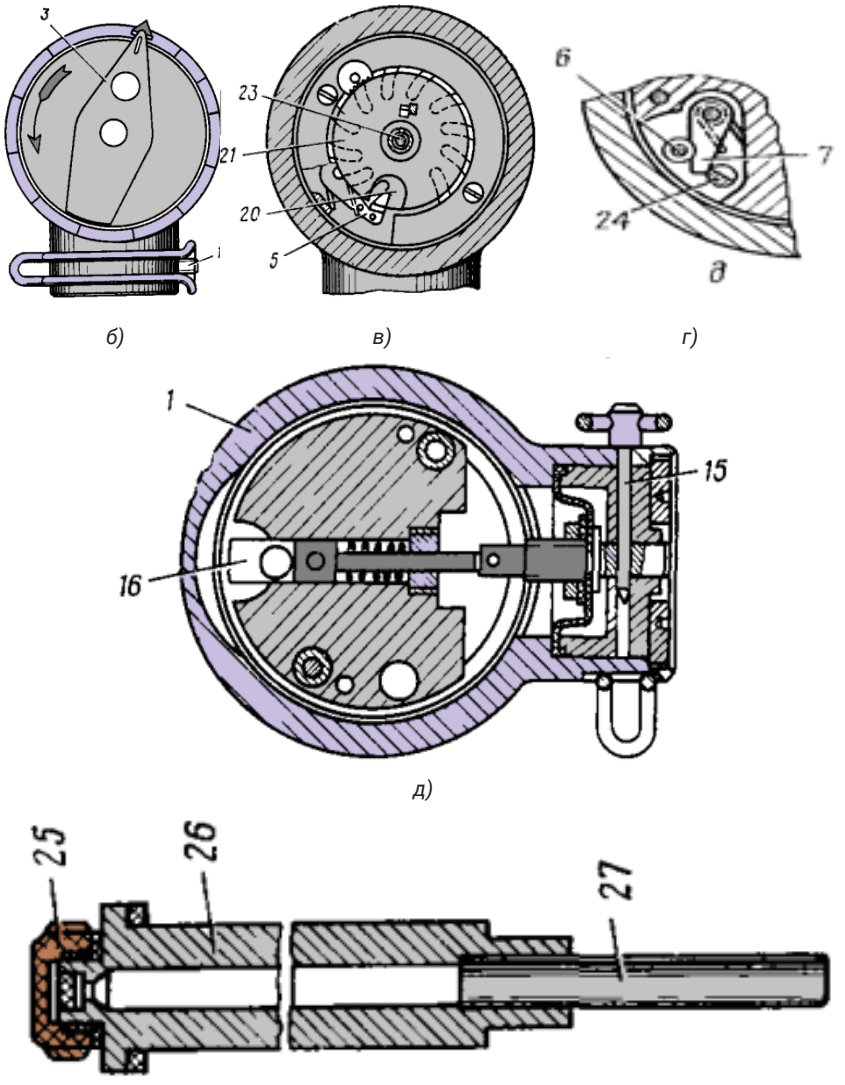
Підривач сповільненої дії ВЗД-20М (рисунок 183) рекомендується застосовувати для підривання у воді прилипаючих мін СПМ та УПМ, а також стандартних підривних зарядів.

ВЗД-20М складається (рисунок 184 *а-е*) з корпусу, годинникового механізму, механізму установлення терміну сповільнення спрацювання, пускового, ударного та спускового механізмів, накольно-запалюючого пристрою і запалу (МД-5М або спеціального).

Основні характеристики:	
Тип	механічний з годинниковим сповільнювачем
Вага (без запалу)	550 г
Габаритні розміри:	
довжина	155 мм
висота	62,5 мм
діаметр	50 мм
Глибина встановлення у воді до 40 м	
Термін уповільнення	1; 2,5; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20 год.



а)



б) в) г) д) е)

Рисунок 184. Конструкція підривача ВЗД-20М
а – у розрізі; б – вигляд зверху; в – вигляд запобіжного та установочного дисків зверху; г – спусковий механізм; д – пусковий механізм; е – спеціальний запал для мін СПМ та УПМ

1 – корпус; 2 – кульковий стопор; 3 – ручка; 4 – шкала; 5 – спусковий важіль; 6 – ударник; 7 – виконавчий важіль; 8 – КЗП; 9 – пробка; 10 – різьбова втулка; 11 – мембрана; 12 – втулка; 13 – ударник; 14 – підсилювач; 15 – пускова чека; 16 – движок; 17 – стопор; 18 – баланс; 19 – годинниковий механізм; 20 – втулка; 21 – установочний диск; 22 – запобіжний диск; 23 – заводна вісь; 24 – вісь спускового важеля; 25 – ковпачок; 26 – втулка; 27 – КД № 8А.

Корпус (*1*) служить для розміщення механізмів підривача. На циліндричній поверхні корпусу нанесена шкала (*4*) з числами, що показують термін сповільнення в годинах. Для забезпечення можливості встановлення необхідного терміну сповільнення за відсутності видимості напроти нульової поділки шкали на корпусі є виступ.

Годинниковий, ударний та спусковий механізми такі ж самі, як у підривача ВЗД-144.

Механізм установлення терміну сповільнення складається з двох дисків: установочного (*21*) та запобіжного (*22*), що закріплені на втулці (*20*), та ручки (*3*). Втулка (*20*) установлена на заводній осі (*23*). Установочний диск закріплений на втулці нерухомо. На установочному диску є одинадцять пазів, що відповідають терміну уповільнення на шкалі. Запобіжний диск має один паз. Він може повертатися разом з ручкою (*3*) проти руху годинникової стрілки. Суміщенням паза запобіжного диска з відповідним пазом установочного диска встановлюється термін сповільнення спрацювання виробу. На виступи установчого та запобіжного дисків спирається відігнутий кінець спускового важеля (*5*) й ковзає по них під час повертання дисків у момент установлення терміну сповільнення та під час ходу годинникового механізму. Під час ходу годинникового механізму заводна вісь (*23*) разом з дисками робить один повний оберт за 24 години. Із закінченням установленого терміну сповільнення кінець спускового важеля заглиблюється в суміщені пази дисків і підривач спрацьовує. На ручці нанесена риска-покажчик. Положення ручки на тій чи іншій поділці шкали фіксується підпружиненим кульковим стопором (*2*), який уходить у гнізда на ручці. Напрямок повертання ручки показаний стрілкою. У протилежному напрямку повертання ручки неможливе через протидію защіпки.

Пусковий механізм (*2*) (рисунок 184 *д*) складається з підпружиненого движка (*16*), пускової чеки (*15*) й підпружиненого стопора (*17*). Стопор упирається в движок і утримує підзаведений баланс

(*18*) годинникового механізму. Движок утримується в транспортному положенні пусковою чекою, яка зафіксована надітою на виступ корпусу скобою. Після висмикування пускової чеки движок під дією пружини переміщується. Отвір у движку суміщається зі стопором. Стопор під дією пружини входить в отвір та звільняє баланс.

Накольно-запалюючий механізм складається з КЗП (*8*), підсилювача (*14*), втулки з ударником (*13*), закріпленими чекою, яка зрізається. Підсилювач і втулка з ударником розміщуються у втулці (*12*), яка вгвинчена в корпус підривача. Втулка (*12*) має різьбовий отвір для закручування запалу, закритий пробкою (*9*). З метою герметизації установлена мембрана (*11*). На втулці (*12*) закріплена різьбова втулка (*10)*, за допомогою якої підривач закріплюється в мінах СПМ та УПМ.

Спеціальний запал (рисунок 184 *е*) використовується для спорядження підривача у разі його застосування з прилипаючими мінами СПМ та УПМ. Він складається з втулки (*26*) з КЗП й КД № 8А (*27*), закріпленого у втулці епоксидним клеєм. Під час зберігання КЗП закритий ковпачком (*25*). Герметизація з'єднання запалу з міною та підривачем забезпечується гумовими прокладками. Запал МД-5М застосовується для спорядження підривача в разі його використання зі стандартними підривними зарядами.

Підривач ВЗД-20М зберігається з заведеною заводною пружиною та зведеним ударником з установленням ручки на нульовій поділці шкали.

Принцип дії: після висмикування пускової чеки звільняється баланс і запускається годинниковий механізм. Під час роботи годинникового механізму повертаються установочний та запобіжний диски. Із закінченням установленого терміна сповільнення суміщені пази на дисках підходять до кінця спускового важеля, що спирається на диски. Важіль під дією пружини повертається та звільняє виконуючий важіль. Виконуючий важіль, повертаючись, звільняє ударник, який наколює КЗП. Промінь вогню від КЗП запалює підсилювач. Гази, що виникли під час горіння підсилювача, штовхають ударник. При цьому зрізується зрізна чека й ударник наколює запал, вгвинчений у підривач. Запал вибухає й викликає вибух ІБП.

Підривач ВЗД-20М головним чином застосовується для підривання прилипаючих мін СПМ та УПМ і підривних зарядів, що вста-

новлюються в воді на глибинах до 40 м.

Для підготовки підривача необхідно:

1. встановити заданий термін сповільнення повертанням ручки проти ходу годинникової стрілки, сумістивши риску-покажчик на ручці з відповідною поділкою шкали;
2. спорядити підривач відповідним запалом, для чого викрутити пробку і на її місце до упору закрутити запал (у разі використання запалу МД-5М на нього надівається гумова прокладка, знята з пробки).

Установлення заданого терміна уповільнення за відсутності видимості (ніч, під водою) може проводитися шляхом підрахування кількості клацань кулькового фіксатора під час повертання ручки проти ходу годинникової стрілки. Для цього потрібно навпомацки переконатися, що ручка з рискою-покажчиком знаходиться напроти годинникової стрілки, підраховуючи клацання. Одне клацання відповідає терміну уповільнення в 20 год; 2 клацання – 18 год; 3 клацання – 16 год і так далі зі зменшенням на 2 години; 9 клацань – 4 год; 10 клацань – 2,5 год; 11 клацань – 1 год.

Конструкція підривача дозволяє до витягування пускової чеки змінювати час уповільнення шляхом повертання ручки проти ходу годинникової стрілки спочатку на нульову поділку шкали, а потім на відповідну заданому терміну уповільнення поділку шкали.

! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ повертати ручку за ходом годинникової стрілки!!!

Це може призвести до поломки підривача або до передчасного його спрацювання.

Установлення підривача в ІБП, що застосовуються під водою, проводиться завчасно на березі. В ІБП, що застосовуються на суходолі, підривач установлюється безпосередньо перед закріпленням ІБП на об'єкті.

Для встановлення підривача в СЗ необхідно закрутити підривач із запалом МД-5М у різьбове гніздо заряду.

ІБП, споряджений підривачем, установлюється на об'єкт, що під-

ривається, у найбільш уразливому місці.

Запускання підривача проводиться після закінчення всіх підготовчих робіт з установлення та маскування ІБП.

Для запуску підривача необхідно:

1. впевнитися в правильності установлення заданого терміна сповільнення
2. спрацювання підривача;
3. відкинути скобу пускової чеки з виступу корпусу;
4. замаскувати місце встановлення ІБП й відійти від неї.
5. Термін сповільнення починається з моменту висмикування пускової чеки.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- розбирати підривач;
- установлювати термін сповільнення між рисками на шкалі, позначеними числами;
- повертати ручку за ходом годинникової стрілки;
- витягати передчасно пускову чеку;
- змінювати термін сповільнення після витягування пускової чеки (це може призвести до передчасного спрацювання підривача);
- встановлювати в підривач витягнуту з нього пускову чеку.

! Підривачі, встановлені на уповільнення менше 2,5 год, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!

Для знешкодження необхідно:

1. викрутити підривач разом з запалом з ІБП;
2. викрутити з підривача запал;
3. зняти ІБП з місця встановлення.

! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ знімати з місця встановлення міну УПМ, установлену з підривником невилучення ЭН!!!

Зняті підривачі знищуються вибухом накладного заряду масою не менше 200 г.

! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ знешкоджувати підривачі, що не спрацювали в установлений термін!!!

Такі підривачі знищуються на місці їх установлення.

ВП ВУЗ-4 призначений для одночасного підривання чотирьох та більше зарядів ВР, установлених на суходолі та в воді.

Основні характеристики:

Тип	електромеханічний
Вага	0,8 кг
Габарити	145х37х132 мм
Кількість зарядів, що вибухають одночасно	4 шт.
Відстань від зарядів до пристрою	до 20 м
Глибина, на якій встановлюється пристрій	до 7 м

Пристрій ВУЗ-4 приводиться в дію підривачами типу ВЗД, МУВ, підривними машинками ПМ-4, КПМ-3, КПМ-1А тощо.

Склад комплекту:

Пристрій для забезпечення вибуху 1
Підривач ВЗД-6ч (ВЗД-1М тощо)..... 1
Запал МД-5М 4
Гума ранцева 2
Коробка для засобів ініціювання..... 2

На складах пристрій ВУЗ-4, підривачі типу ВЗД і запали МД-5М зберігаються окремо.

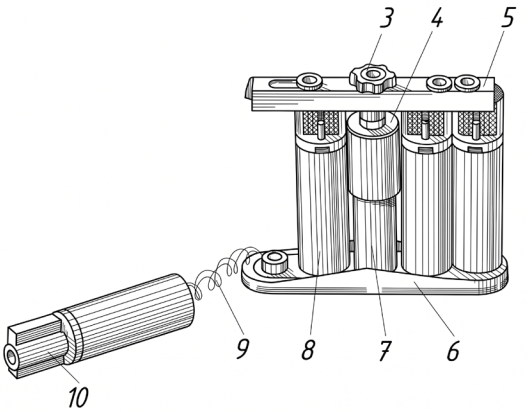
Пристрій ВУЗ-4 (рисунок 185 *а-в*) складається з генератора з основою й чотирьох накольних пристроїв кожуха.

Генератор (*8*) має пластмасовий корпус, в якому знаходяться ві-

сім п'єзоелементів, притиснутих за допомогою диска й пружини, та конденсатор. Зверху на торці корпусу генератора закріплена втулка (*4*) з КЗП і викидним зарядом. На верхньому кінці втулки є зовнішня різьба для закручування підривача. Генератор закріплений на основі (*6*).



а) загальний вигляд *б) без кожуха*



в) без кожуха з відокремленим накольним пристроєм

Рисунок 185. Пристрій ВУЗ-4

1 – ручка; 2 – різьбова втулка; 3, 4 та 10 – втулки; 5 – планки; 6 – основа; 7 – генератор; 8 – накольний пристрій; 9 – з'єднувальні проводи; 11 – кожух.

Накольний пристрій (*8*) складається з накольного механізму та з'єднувальних емальованих проводів (*9*), які розміщені всередині пластмасового корпусу. Накольний механізм змонтований всередині втулки (*10*) й складається з електрозапалювача та ударника. Вільна частина різьби всередині втулки служить для закручування в неї запалу МД-5М.

Накольні пристрої приєднані до генератора з'єднувальними проводами (*9*), які вільно розмотуються під час витягування їх з корпусу накольного пристрою і мають довжину 20 м.

Під час зберігання і транспортування накольні пристрої встановлені в гніздах основи генератора та закріплені за допомогою металевої планки (*5*), притиснутої втулкою (*3*), накрученої на втулку (*4*) генератора.

Принцип дії: в разі спрацювання КЗП і викидного заряду гази, що виникли під час горіння викидного заряду, тиснуть на п'єзоелементи, завдяки чому в них виникає електричний струм. Електричний струм по з'єднувальних лініях проходить у накольні пристрої і викликає спрацювання електрозапалювача. Під дією газів, що утворилися під час спрацювання електрозапалювача, ударники накольних пристроїв переміщуються та наколюють КЗП запалів МД-5М, викликаючи їх спрацювання.

Заходи безпеки:

- під час проведення робіт з установлення та знешкодження пристрою ВУЗ-4 необхідно дотримуватись порядку та послідовності їх виконання;
- під час з'єднання двох або декількох пристроїв ВУЗ-4 в каскад необхідно слідкувати, щоб кінці проводів, що залишилися на генераторі після обрізання накольних пристроїв, не замкнулися. Коротке замикання призводить до відмови пристрою ВУЗ-4.

Забороняється:

- спрямовувати накольний пристрій на людей;
- проводити розбирання пристрою ВУЗ-4;
- застосовувати знешкоджені пристрої ВУЗ-4 повторно;
- знешкоджувати пристрої ВУЗ-4, встановлені з підривачами ВЗД-3М та МУВ.

Для підготовки пристрою ВУЗ-4 необхідно:

1. витягнути його з упаковки та перевірити на відсутність пошкоджень (деформації), за наявності пошкоджень ВУЗ-4 до застосування не допускається;
2. вибрати місце для встановлення генератора (генератор установлюється в центрі групи зарядів підготовлених для підривання, на відстані не більше 20 м від найвіддаленіших зарядів);
3. установити та закріпити на об'єкті, який готується для підривання, підривні заряди (мінімальна відстань між зарядами масою до 5 кг ВР повинна бути не менше 1 м);
4. підготувати підривач, а в разі приведення в дію пристрою ВУЗ-4 електричним способом – підривну машинку (інше джерело електричної енергії) відповідно до правил їх застосування.

Пристрій ВУЗ-4 застосовується один (рисунок 186), якщо кількість зарядів, що одночасно підлягають підриванню, не більше чотирьох, та в каскаді (рисунок 187), якщо необхідно підірвати більше чотирьох.

Для установлення пристрою ВУЗ-4 необхідно:

1. викрутити ручку, зняти кожух;
2. викрутити втулку, зняти планку;
3. витягнути накольний пристрій з гнізда основи і покласти біля місця встановлення генератора;
4. закріпити генератор на місці встановлення за допомогою ранцевої гуми або іншого підручного матеріалу;
5. послідовно по одному рознести накольні пристрої до встановлених зарядів. При цьому, щоб не обірвати проводи, їх необхідно утримувати так, щоб торець, з якого витягуються проводи, був направлений до генератора;
6. закрутити в накольний пристрій запал МД-5М;
7. запали з накольними пристроями вставити в запальні гнізда зарядів;
8. закрутити на втулку генератора підготовлений підривач або накольний пристрій (у разі приведення в дію ВУЗ-4 електричним способом).

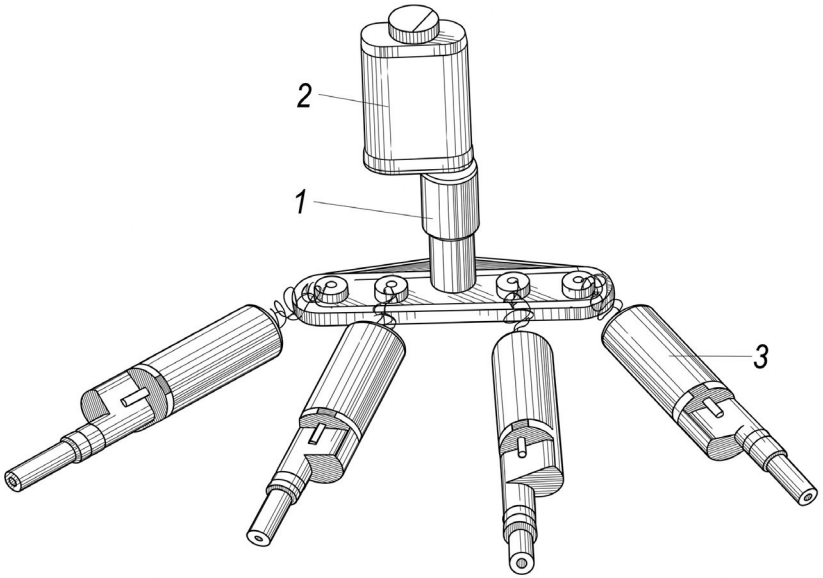


Рисунок 186. ВП ВУЗ-4, споряджений підривачем ВЗД-6ч
1 – генератор з основою; 2 – підривач ВЗД-6ч; 3 – накольний пристрій

У разі з'єднання двох або декількох пристроїв ВУЗ-4 в каскад один з накольних пристроїв першого пристрою ВУЗ-4 накручується на втулку генератора другого пристрою ВУЗ-4, накольний пристрій другого вибухозабезпечуючого пристрою ВУЗ-4 – на втулку генератора третього і так далі.

Вільні накольні пристрої, що залишилися, можуть бути використані для дублювання вибуху найбільш важливих зарядів (у запальні гнізда зарядів вставляються два накольні пристрої із запалами МД-5М). Вільні накольні пристрої можуть застосовуватися разом з генератором або відрізатися від нього. Якщо частина накольних пристроїв буде відрізана, то кінці проводів, що залишилися на генераторі, необхідно заізолювати.

Пристрої ВУЗ-4, з'єднані в каскад, приводяться в дію одночасно за допомогою одного підривача або накольного пристрою (у разі приведення в дію ВУЗ-4 електричним способом), накрученого на

втулку генератора першого в каскаді пристрою ВУЗ-4. Підривач (накольний пристрій) накручується на втулку генератора першого пристрою ВУЗ-4 в останню чергу після встановлення накольних пристроїв із запалами МД-5М у всі заряди ВР та з'єднання пристроїв ВУЗ-4 в каскад.

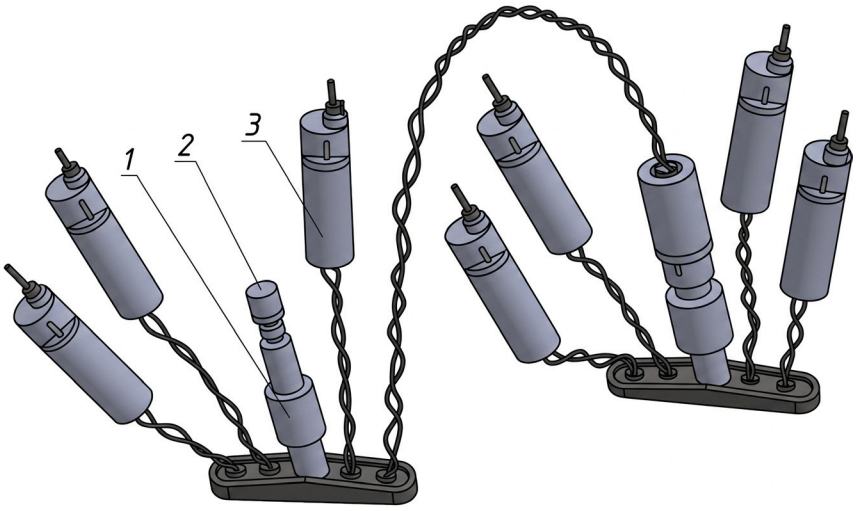


Рисунок 187. З'єднання двох ВУЗ-4 в каскад
1 – генератор з основою; 2 – підривач ВЗД-3М; 3 – накольний пристрій

Для встановлення пристрою ВУЗ-4 з приведенням його в дію електричним способом необхідно:

1. відрізати один накольний пристрій, зачистити кінці його проводів, кінці проводів генератора ізолювати;
2. приєднати накольний пристрій до проводів електровибухової мережі й ізолювати з'єднання;
3. після закріплення генератора та закручування запалів з накольними пристроями в усі заряди закрутити накольний пристрій, з'єднаний з електровибуховою мережею, на втулку генератора. Приведення в дію пристрою ВУЗ-4 в цьому разі проводиться з підривної станції за допомогою підривної машинки або іншого джерела електричного струму в заданий термін.

За необхідності (у разі відсутності інших підривачів і неможливості здійснення вибуху електричним способом) ВУЗ-4 може бути приведений в дію за допомогою підривача типу МУВ без металоелемента шляхом висмикування бойової чеки підривача за допомогою довгої розтяжки з укриття з безпечної відстані.

Під час облаштування проходів у невибухових загородженнях (лісних завалах тощо) ВУЗ-4 розміщується перед їх фронтом на відстані 10-15 м від першого ряду загороджень. Під час руйнування полотна автомобільних доріг пристрій ВУЗ-4 встановлюється на узбіччі дороги.

! Пристрої ВУЗ-4, встановлені з підривачами ВЗД-3М та типу МУВ, знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Знешкодження пристрою ВУЗ-4, який встановлено з підривачами ВЗД-6ч, ВЗД-1М, ВЗД-144, ВЗД-144ч, проводиться згідно з правилами знешкодження вказаних підривачів.

Після зняття підривача необхідно:

1. перерізати проводи (по одному), що йдуть від генератора до накольних пристроїв;
2. викрутити запали МД-5М разом з накольними пристроями із зарядів;
3. викрутити запали з накольних пристроїв;
4. зняти генератор пристрою ВУЗ-4;
5. зняти заряди.

Для знешкодження пристрою ВУЗ-4, установленого з приведенням його в дію електричним способом, необхідно:

1. відключити підривну машинку (інше джерело електричної енергії) від магістральних проводів та ізолювати кінці проводів;
2. підійти до місця встановлення пристрою ВУЗ-4 і відрізати проводи (по одному) накольного пристрою, накрученого на втулку генератора, від магістральних проводів;
3. відрізати проводи (по одному), що йдуть від генератора до накольних пристроїв;

4. викрутити накольний пристрій із зарядів і запали МД-5М з накольних пристроїв;
5. зняти генератор вибухозабезпечуючого пристрою ВУЗ-4 та заряди.

4.2. ЗАСОБИ ПІДРИВАННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ВІЙСЬКА РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

ВП ВУЗ-8 (рисунок 188) призначений для одночасного підривання групи підривних зарядів за допомогою підривної машинки або підривачів сповільненої дії (ВЗД-3М, ВЗД-6ч, ВЗД-144, ВЗД-144ч та ВЗД-20М).



Рисунок 188. Пристрій ВУЗ-8

Основні характеристики:

Тип	електромеханічний
Вага	1,7 кг
Діаметр	120 мм
Висота	145 мм
Кількість зарядів, що вибухають одночасно	до 8 шт.

Відстань від зарядів до пристрою	до 20 м
Час, необхідний для встановлення на об'єкті	До 6 хв.
Допустима глибина, під час застосування у воді	до 10 м
Температурний діапазон застосування	±50°С

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ застосовувати ВП ВУЗ-8 у районах працюючих радіостанцій на відстанях менше 100 м – від радіостанцій потужністю до 5 кВт; 1 000 м – від радіостанцій потужністю 50-100 кВт.

ВП ВУЗ-8 (рисунок 189) складається з імпульсного генератора, восьми пускових пристроїв та кожуха.

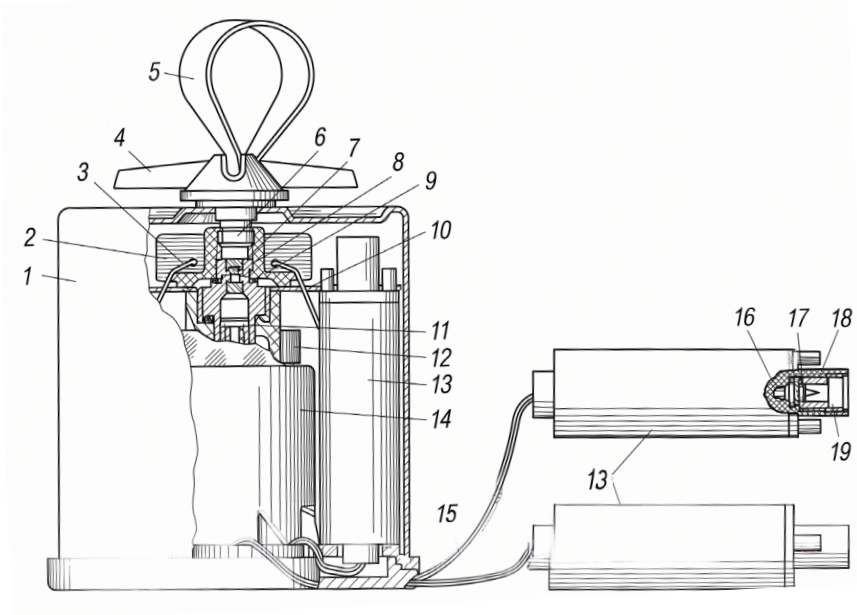


Рисунок 189. Конструкція ВП ВУЗ-8
1 – кожух; 2 – гайка; 3 – провід, який обривається ;4 – рукоятка; 5 – петля для перенесення; 6 – гвинт; 7 – КЗП; 8 – втулка; 9 – вишибний заряд; 10 – шайба; 11 – шток якоря; 12 – капронова стрічка; 13 – пусковий пристрій; 14 – імпульсний генератор; 15 – проводи; 16 – електрозапалювач НХ-ПЧ; 17 ударник зі зрізною чекою; 18 і 19 – втулки

Імпульсний генератор (*14*) призначений для вироблення електроенергії, необхідної для приведення в дію пускових пристроїв. Генератор змонтований у пластмасовому корпусі, що має розширену основу. Генератор складається з постійного кільцевого магніту з магнітопроводом, індукційної котушки, якоря зі штоком (*11*) і контактного пристрою. Зверху на торці корпусу генератора закріплена втулка (*8*) з КЗП (*7*) і вишибним зарядом (*9*). На верхньому кінці втулки є зовнішня різьба для нагвинчування підривача. Зовні на верхній частині корпусу генератора намотана капронова стрічка (*12*), яка використовується для прив'язки генератора на об'єкті, що підривається.

Пускові пристрої (*13*) призначені для наколу запалів МД-5М, які встановлюються в підривні заряди. Пускові пристрої з'єднані проводами (*15*) із генератором. Кожний пусковий пристрій складається з пластмасового корпусу, всередині якого розміщуються проводи (*15*) та накольний пристрій. Накольний пристрій змонтований у втулці і він складається з електрозапалювача НХ-ПЧ (1*6*), підключеного до проводів, і ударника (*17*), який закріплений зрізною чекою в металевій втулці (*18*). Вільна частина різьби у втулці (*19*) призначена для вкручування в неї запалу МД-5М.

Проводи (*15*) мають довжину 20 м і вільно розмотуються під час витягуванні їх з корпусу пускового пристрою.

Кожух (*1*) служить для захисту вузлів ВУЗ-8 у транспортному положенні. У транспортному положенні пускові пристрої встановлені в гніздах основи генератора і закріплені за допомогою розрізної шайби (*10*) з отворами, що надіта на втулку (*8*) генератора і пускові пристрої. Шайба закріплена гайкою (*2*), що нагвинчена на різьбу втулки. Для виключення спрацьовування в транспортному положенні генератор зашунтований проводом, який обривається (*3*) і пропущений через отвори в гайці. Під час підготовки ВУЗ-8 до встановлення в разі відгвинчування гайки провід обривається. Кожух одягнений на генератор і пускові пристрої зверху і прижатий до основи рукояткою (*4*) з гвинтом (6). До ручки прикріплена петля (*5*) з капронової стрічки для перенесення ВУЗ-8.

ВП ВУЗ-8 комплектується у військах підривачами сповільненої дії (ВЗД-3М, ВЗД-6ч або ВЗД-144 тощо) та запалами МД-5М (8 штук). Для розміщення підривача та запалів у комплекті кожного ВП є дві

пластмасові коробки.

Принцип дії: після закінчення заданого часу сповільнення підривач, який нагвинчений на втулку генератора, спрацьовує і наколює КЗП. Від променю вогню КЗП спалахує вишибний заряд. Гази, що утворилися під час згоряння вишибного заряду, штовхають шток якоря. Під час руху шток нижнім кінцем спочатку замикає контакти контактного пристрою і цим підключає пускові пристрої до індукційної котушки генератора. Під час подальшого руху шток штовхає якір. Якір під час переміщення розмикає магнітне коло у магнітопроводі кільцевого магніту, що викликає різку зміну магнітного потоку. Внаслідок цього в індукційній котушці індуктується електрорушійна сила, під дією якої по пускових пристроях протікає електричний струм. Електрозапалювачі спрацьовують і гази, що утворилися при цьому, штовхають ударники. Зрізні чеки ударників зрізаються і ударники наколюють запали МД-5М, які вгвинчені в пускові пристрої. Запали вибухають і спричиняють вибух підривних зарядів.

Приведення в дію ВУЗ-8 від підривної машинки або іншого джерела струму здійснюється за допомогою пускового пристрою відрізаного від ВУЗ-8. У цьому випадку пусковий пристрій приєднується проводами до електровибухової мережі, а потім нагвинчується на втулку генератора. Під час подачі імпульсу струму від підривної машинки пусковий пристрій спрацьовує і наколює КЗП генератора. Далі дія ВУЗ-8 аналогічне до описаного раніше.

ВП ВУЗ-8, як правило, застосовується з підривними зарядами СЗ-4П, СЗ-1П, КЗУ-2 та КЗК для руйнування різних металевих конструкцій. Одним ВП можна одночасно підірвати до восьми зарядів. Для підривання більш ніж восьми зарядів застосовується каскадне з'єднання ВУЗ-8. За допомогою двох ВУЗ-8, з'єднаних у каскад, можна підірвати до 15 зарядів, за допомогою трьох – до 22 зарядів.

Заряди, що підриваються, повинні розташовуватися в радіусі не більше 20 м, вважаючи центром місце встановлення ВУЗ-8. Мінімальна відстань між сусідніми зарядами має бути не менше ніж 1 м.

Для встановлення ВУЗ-8 необхідно:

1. встановити і закріпити на об'єкті, що підривається, підривні заряди;
2. вибрати місце для установки генератора ВУЗ-8 (генератор

встановлюється в центрі групи зарядів, що підриваються, не далі 20 м від найбільш віддалених зарядів);
3. викрутити рукоятку та зняти кожух;
4. відгвинтити гайку (при цьому обривається провід, якій шунтує генератор);
5. зняти шайбу, вийняти пускові пристрої з гнізд основи та покласти їх поряд з місцем встановлення генератора;
6. закріпити генератор за допомогою стрічки на місці встановлення;
7. послідовно по одному рознести пускові пристрої до встановлених зарядів;
8. вкрутити в пускові пристрої запали МД-5М і встановити їх в запальні гнізда зарядів (рознесення пускових пристроїв і вкручування запалів може здійснюватися одночасно декількома номерами, які входять до розрахунку, що призначений для підривання об'єкта (під час рознесення пускових пристроїв, для запобігання обриву проводів, пусковий пристрій необхідно тримати так щоб торець, з якого витягуються проводи, був направлений у бік генератора);
9. підготувати підривач сповільненої дії (ВЗД-3М, ВЗД-6ч, ВЗД-144, ВЗД-144ч, ВЗД-20М) або підривну машинку;
10. після видалення особового складу на безпечну відстань нагвинтити підривач на втулку генератора.

Підготовка й встановлення підривачів сповільненої дії проводиться відповідно до правил їх застосування.

Під час з'єднання двох або декількох ВУЗ-8 у каскад, один з пускових пристроїв першого ВУЗ-8 нагвинчується на втулку генератора другого, другого ВУЗ-8 – на втулку третього тощо.

Підривач сповільненої дії або пусковий пристрій (у випадку приведення в дію від підривної машинки) встановлюють на генератор першого ВУЗ-8 у останню чергу, після встановлення пускових пристроїв з запалами МД-5М у всі підривні заряди й з'єднання ВУЗ-8 у каскад.

Вільні пускові пристрої, що залишилися, можуть бути використані для дублювання вибуху найбільш важливих зарядів (у заряд установлюється два пускових пристрої). Вільні пускові пристрої можуть

закріплятися разом з генератором або відрізатися від нього. Під час відрізання пускових пристроїв необхідно слідкувати, щоб кінці проводів, які залишились на генераторі, не замикались. Коротке замикання кінців проводів призводить до відмови ВУЗ-8.

Для встановлення ВУЗ-8 з приведенням у дію від підривної машинки (іншого джерела струму) необхідно:

1. відрізати один пусковий пристрій;
2. зачистити кінці проводів, що виходять з пускового пристрою;
3. приєднати пусковий пристрій до проводів електровибухової мережі, що йде з підривної станції, й заізолювати зростки;
4. після закріплення генератора й вгвинчування пускових пристроїв з запалами МД-5М у всі заряди, нагвинтити пусковий пристрій на втулку першого генератору.

Приведення в дію ВУЗ-8 у даному випадку проводиться з підривної станції в потрібний момент за командою.

В разі необхідності ВП ВУЗ-8 може бути приведений у дію від підривача МУВ (МУВ-2 або МУВ-3 без металоелементу) шляхом висмикування бойової чеки підривача за допомогою довгої розтяжки з укриття.

! ВП ВУЗ-8 установлені з підривачем ВЗД-3М знешкоджувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Знешкодження ВУЗ-8, установлених з підривачами ВЗД-6Ч, ВЗД-144, ВЗД-144ч або ВЗД-20М, проводиться відповідно до правил знешкодження вказаних підривачів.

Після зняття підривача необхідно:

1. перерізати проводи (по одному), що йдуть від генератора до пускових пристроїв;
2. вигвинтити пускові пристрої разом з запалами МД-5М із зарядів й вигвинтити запали з пускових пристроїв;
3. зняти ВУЗ-8;
4. зняти заряди.

Для знешкодження ВУЗ-8, установленого з приведенням у дію від підривної машинки, необхідно:

1. відключити підривну машинку від магістральних проводів та заізолювати їх кінці;
2. підійти до місця встановлення ВУЗ-8 та відрізати (по одному) проводи пускового пристрою, нагвинченого на втулку генератора, від магістральних проводів;
3. відрізати (по одному) проводи, що йдуть від генератора до пускових пристроїв;
4. вигвинтити пускові пристрої із зарядів та викрутити запали МД-5М із пускових пристроїв;
5. зняти ВУЗ-8;
6. зняти заряди.

! Зняті ВУЗ-8 установлювати повторно ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!!!

Підривач сповільненої дії ВЗД-135 (рисунок 190) призначений для ініціювання протипіхотних осколочних мін та зарядів ВР.



Рисунок 190. Підривач ВЗД-135

Основні характеристики:	
Вага	0,25 кг
Габаритні розміри	124 х 68 х 29 мм
Механізм дальнього взведення	двоканальний електронний 30 с
Час уповільнення	60+/-3 с, 180+/-9 с, 300+/-15 с
Джерело струму	А316
Температурний діапазон застосування	–30 - +50°С
Матеріал корпусу	пластик
Запал	МД-5М

Спеціальні підривачі уповільненої дії МВ-1, МВ-2 і МВ-3 призначені для підривання зарядів ВР після закінчення заданого часу сповільнення. Вони використовуються підрозділами спецпризначення під час проведення диверсій. Всі вони замасковані під предмети побуту:

МВ-1 – під шафовий ключ (рисунки 191 *а, б* і 192);
МВ-2 – під автоматичний олівець (рисунок 193 *а, б*);
МВ-3 – під пір'їну або авторучку (рисунок 194 *а, б*).

Заряд вибухівки в них дуже малий і мікровибух може тільки створити опіки рук або обличчя.

Підривач МВ-1 (МВ-2, МВ-3) складається з корпусу, ударного механізму, втулки з КД МГ-8-Т і детонатора.

Кожен підривач укомплектований чотирма металоелементами № 1, 3, 5 і 6, що мають різні товщину та забарвлення одного з кінців. На заводі у підривач встановлено металоелемент № 6. Інші три металоелементи, упаковані в паперовому пакеті й вкладені в картонний футляр разом із підривачем.

Підривач МВ-1 (рисунок 191 *а, б*) виготовлений в формі дверного ключа. Він має металевий корпус (*9*) у вигляді трубки з внутрішньою

різьбою з одного кінця для кріплення ударного механізму, а з іншого в нього завальцьована пробка (*14*). Зовні корпусу припаяна борідка (*13*). Усередині корпусу розміщені ударний механізм, втулка (*11*) з КД МГ- 8-Т (*10*) та детонатор (*12*).

Основні характеристики підривачів МВ-1, МВ-2 і МВ-3:

	МВ-1	МВ-2	МВ-3
Тип	Механічний з металоелементом		
Вага	46 г	29 г	33 г
Вага ВР (тетрил)	2,1 г		2,3 г
Діаметр	9 мм	11 мм	12 мм
Довжина	133 мм	124 мм	145 мм
Час сповільнення	Від 15 хв. до 360 годин		
Температурний діапазон застосування	–40 - +40°С		

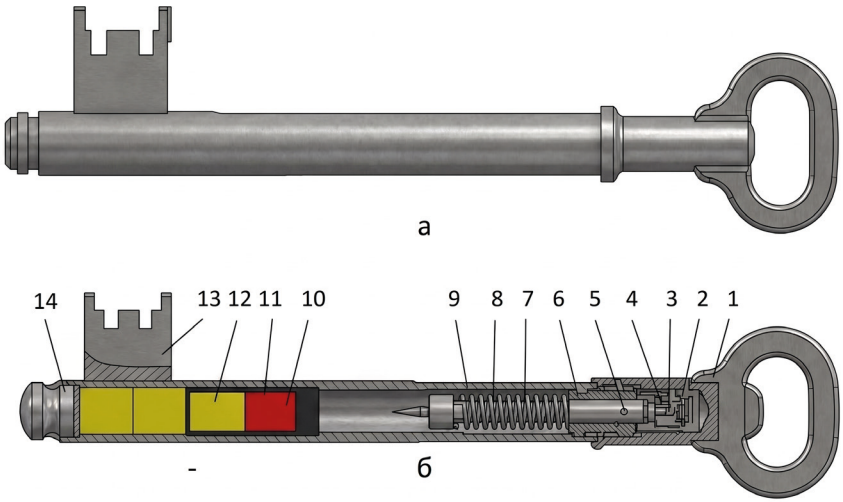


Рисунок 191. Підривач МВ-1
а – загальний вигляд; б – у розрізі
1 – голівка; 2 – ковпачок; 3 – металоелемент; 4 – різак; 5 – чека; 6 і 11 – втулки; 7 – бойова пружина; 8 – ударник; 9 – корпус; 10 – КД МГ-8Т; 12 – детонатор; 13 – борідка; 14 – пробка

Ударний механізм складається з ударника (*8*) з різаком (*4*), бойової пружини (*7*), втулки (*6*), чеки (*5*) металоелементу (*3*) і ковпачка (2).

Чека (*5*), проходячи через отвори у втулці і штоку ударника, утримує ударник у зведеному положенні.

Втулка (*6*) має зовнішнє різьблення для вкручування ударного механізму в корпус і нагвинчування на неї головки (*1*), що виступає з корпусу.

Ковпачок (*2*) утримує металоелемент у прорізі втулки. У дні ковпачка є отвір, через який можна перевірити наявність металоелементу, не знімаючи ковпачка.

Втулка (*11*) з КД МГ-8-Т (*10*) встановлена в нижній частині корпусу.

Детонатор (*12*) складається з трьох тетрилових шашок та закріплений у корпусі пробкою (*14*).

Загальний вигляд підривача МВ-1 в розібраному стані наведено на рисунку 192.



Рисунок 192. Підривач МВ-1, у розібраному стані

Підривач МВ-2 (рисунок 193 *а, б*) виготовлений в формі автоматичного олівця. Він має металевий корпус (*11*) у вигляді трубки з внутрішнім різьбленням з обох кінців. На корпусі є чотири поздовжні пази для повідців з грифелями. Усередині корпусу розміщені ударний механізм, втулка (*15*) з КД (*16*) і детонатор (*17*).

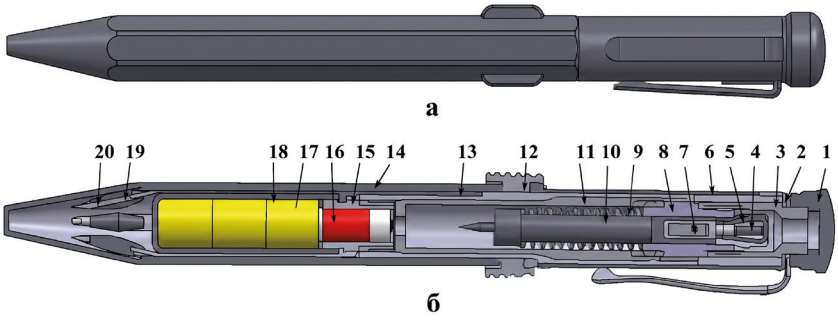


Рисунок 193. Підривач МВ-2
а – загальний вигляд; б – у розрізі
1– гайка; 2 – утримувач; 3 – ковпачок; 4 – металоелемент; 5 – різак; 6 – кришка; 7 – чека; 8 – втулка з виступом; 9 – бойова пружина; 10 – ударник; 11 – корпус; 12 – кнопка; 13 – пластинка; 14 – кожух; 15 – втулка; 16 – КД МГ-8-Т; 17 – детонатор; 18 – гільза; 19 – утримувач грифеля; 20 – грифель

Ударний механізм підривача МВ-2 відрізняється від ударного механізму підривача МВ-1 конструктивним виконанням втулки (*8*), чеки (*7*) і ковпачка (*3*), що утримує металоелемент (*4*). Втулка (*8*) ударного механізму має зовнішню різьбу з обох кінців для вкручування втулки в корпус і нагвинчування ковпачка (*3*). На втулці (*8*) зовні виконаний виступ. Ковпачок (*3*) має з одного кінця внутрішню різьбу для накручування на втулку, а з іншого кінця — зовнішню різьбу для гайки (*1*) і отвір для перевірки наявності металоелементу (*4*).

Втулка (*15*) з КД МГ-8-Т (*16*) вгвинчена в корпус (*11*). На втулці (*15*) завальцьована гільза (*18*), в якій розміщений детонатор (*17*), що складається з трьох тетрилових шашок. Для надання підривачу МВ-2 зовнішнього вигляду автоматичного олівця він має восьмигранний кожух (*14*), чотири повідця з грифелями, кришку (*6*), тримач (*2*) і гайку (*1*). Кожен повідець складається з кнопки (*12*), платівки (*13*) і утримувача (*19*) з грифелем (*20*). Висунення того чи іншого грифеля проводиться пересуванням відповідної кнопки вздовж прорізу в бік конічного кінця кожуха. Кришка (*6*) закриває частини ударного механізму, що виступає з кожуха. Тримач (*2*) призначення для кріплення підривача під час перенесення їх у кишенях одягу. Гайка (*1*) нагвинчена на ковпачок (*3*) і призначена для скріплення кожуха,

кришки та тримача.

Підривач МВ -3 (рисунок 194 *а, б*) виготовлений в формі авторучки і має корпус (*16*) у вигляді трубки з внутрішньою різьбою з обох кінців і двома поздовжніми прорізами. У прорізах розміщена запобіжна гайка (*17*) з отвором для жала ударника (*15*). На корпус одягнена зовнішня трубка (*18*) з внутрішньою різьбою. Під час обертання зовнішньої трубки запобіжна гайка переміщається вздовж осі всередині корпусу по прорізах. У корпус з одного кінця вгвинчена втулка (*13*) ударного механізму, а з іншого кінця – втулка (*19*) з КД МГ-8-Т (*20*). На втулку з КД нагвинчена гільза (*21*) з детонатором (*22*) – трьома тетриловими шашками.

Ударний механізм підривача МВ-3 відрізняється від ударного механізму підривача МВ-1 розмірами втулки (*13*) і довшим жалом ударника (*15*). Для надання підривачу МВ-3 подібності з автоматичною ручкою він має наконечник (*5*) і кришку (*1*) з тримачем (*2*). У наконечнику закріплені за допомогою втулки (*6*) піпетка (*7*) для чорнила і перо (*3*) з вкладишем (*4*). На середній частині втулки надіто пружне кільце (*12*) і дві шайби.

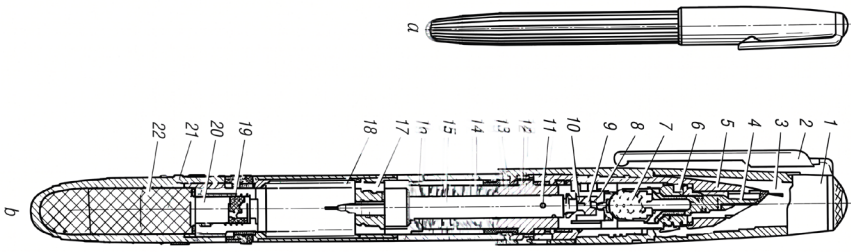


Рисунок 194. Підривач МВ-3
а – загальний вигляд; б – у розрізі
1– кришка; 2 – тримач; 3 – перо; 4 – вкладиш; 5 – наконечник; 6, 13 і 19 – втулки; 7 – піпетка для чорнила; 8 – ковпачок; 9 – металоелемент; 10 – різак; 11 – чека; 12 – кільце; 14 – бойова пружина; 15 – ударник; 16 – корпус; 17 – запобіжна гайка; 18 – зовнішня трубка; 20 – КД МГ-8-Т; 21 – гільза; 22 – детонатор

Принцип дії:

Під час висмикування чеки у підривача МВ-1 або МВ-2 різак під дією бойової пружини перерізає металоелемент. Після перерізання

металоелементу ударник звільняється, наколює КД МГ-8-Т, спрацьовування якого викликає вибух детонатора. Від детонатора детонація передається заряду ВР, у яку встановлено підривач.

У підривача МВ-3 у разі висмикування чеки ударник утримується в зведеному положенні запобіжною гайкою. Під час обертання зовнішньої трубки запобіжна гайка по прорізах у корпусі переміщається до упору у втулку з КД і звільняє ударник. Різак під дією бойової пружини перерізає металоелемент, і підривач МВ-3 спрацьовує так само, як і підривачі МВ-1 і МВ-2.

Навчальні підривачі У-МВ-1, У-МВ-2, У-МВ-3 відрізняються від бойових МВ-1, МВ-2, МВ-3 тим, що не мають КД МГ-8Т, споряджені дерев'яними вкладишами, які встановлені на місце детонаторів (тетрилових шашок), мають білі пояски шириною 3…5 мм, які нанесені ззовні на частинах де у бойових підривачів розташовані детонатори.

Основні дані про упакування підривачів МВ-1, МВ-2, МВ-3. Підривачі зберігається в ящику розміром 560х490х172 мм вагою МВ-1 – 25 кг, МВ-2 та МВ-3 – по 26 кг, кількість МВ-1- 96 шт., МВ-2 та МВ-3 – по 160 шт. У ящик МВ-1 укладено 8 металевих коробок, у кожній коробці розміщено по 12 картонних футлярів з підривачами. В ящики МВ-2, МВ-3 укладено 8 металевих коробок, у кожній коробці розміщено по 20 картонних футлярів з підривачами.

Бездротовий комплект мінування об'єктів БКМ-6 (рисунок 195) призначений для одночасного підривання об'єктів після закінчення встановленого часу сповільнення.

Основні характеристики:

Тип МДЗ і сповільнення підривачів	електронний
Час далекого взведення	15 хв.
Час сповільнення	0,5; 1; 2; 4; 8; 16 год.
Кількість об'єктів, що підриваються одночасно	6
Дальність спрацювання пасивного підривача від вибуху 200-г тротилової шашки	
на відкритій місцевості	до 50 м
у воді на глибині до 1 м	до 50 м

Час установлення комплекту на об'єктах розрахунком з двох чоловік до 20 хв.	
Вага:	
комплекту в пакуванні	3,2 кг
активного підривача ВЗДА-16ч	0,25 кг
пасивного підривача ВЗДП-16ч	0,27 кг
Габаритні розміри:	
паковання	565х376х143 мм
активного й пасивного підривачів	68х42х153 мм
Температурний діапазон застосування	від – 30 до +50°С
Гарантійний термін зберігання (без джерел живлення)	7 років



Рисунок 195. Комплект БКМ-6

Склад комплекту, шт.

Активний підривач ВЗДА-16ч 1
Пасивний підривач ВЗДП-16ч 5
Батарея 7РЦ53У 6
Запал МД-5М у футлярі 6
Засоби кріплення підривачів до об'єкту 1

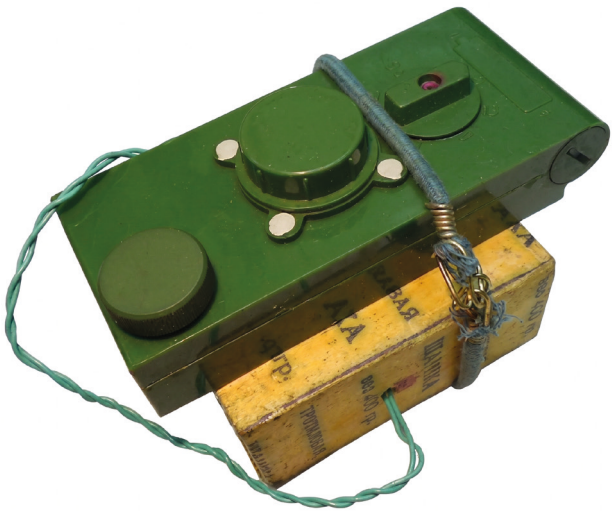
Примітка. В складських умовах, підривачі, запали МД-5М і батареї 7РЦ53У зберігаються окремо. Під час отримання зі складу підривачі підлягають доукомплектування запалами МД-5М і батареями 7РЦ53У.

Пасивний підривач ВЗДП-16ч (рисунок 196 *а, б*) складається з пластмасового корпусу (*1*) прямокутної форми, на якому розміщені:

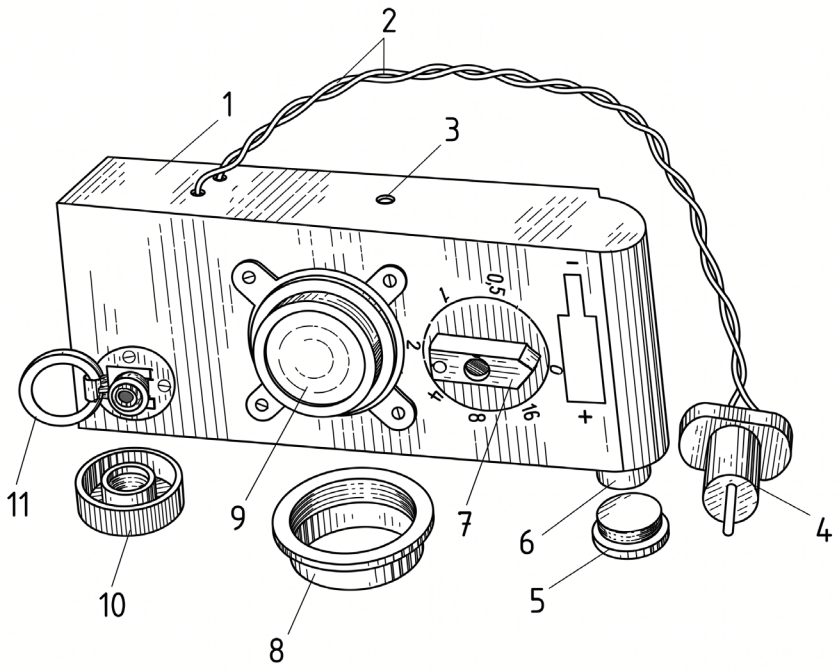
- ручка (*7*) перемикача часу сповільнення;
- чека (*11*) закрита ковпачком (*10*);
- акустичний датчик (*9*) з герметизуючою заглушкою (*8*);
- світловий індикатор (*3*).

Крім того, на корпусі підривача нанесено:

- контур джерела струму, який дозволяє визначити правильність його встановлення;
- цифри 0; 16; 8; 4; 2; 1; 0,5 біля ручки перемикача часу сповільнення, які зазначають час сповільнення, що встановлюється (цифра 0 – транспортне положення). В корпусі підривача розміщені:
- перемикач часу сповільнення;
- електронні блоки, джерело живлення (*6*);
- піровмикач;
- вузол запуску МДЗ.

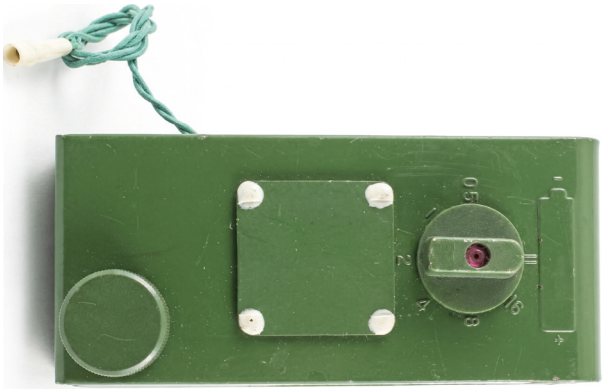


а) загальний вигляд

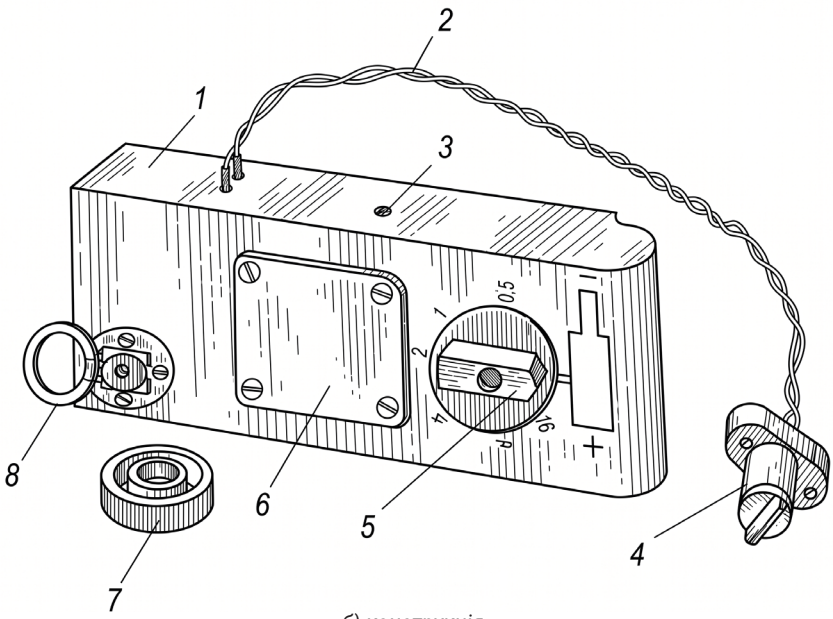


б) конструкція

Рисунок 19б. Пасивний підривач ВЗДП-16ч
1 – пластмасовий корпус; 2 – проводи; 3 – світловий індикатор; 4 – накольний механізм; 5 і 10 – ковпачки; 6 – джерело струму; 7 – ручка перемикача часу; 8 – герметизуюча заглушка; 9 – акустичний датчик; 11 – чека



а) загальний вигляд



б) конструкція

Рисунок 197. Активний підривач ВЗДА-16ч
1 – пластмасовий корпус; 2 – проводи; 3 – світловий індикатор; 4 – накольний механізм; 5 – ручка перемикача часу; 6 – герметизуюча кришка; 7 – ковпачок; 8 – чека;

Принцип дії

Під час переводу перемикача часу сповільнення підривачів ВЗДП-16ч і ВЗДА-16ч з положення 0 в одне з шести фіксованих робочих положень, напруга джерела живлення поступає на електронні блоки й починається відлік часу сповільнення. Світлові індикатори на корпусах підривачів починають світитися сполохами з періодом 0,5 с, що сигналізує щодо працездатності сповільнювача й МДЗ та безпечності підривача.

В разі висмикування чеки починають працювати МДЗ підривачів і починається відлік часу далекого взведення. Після закінчення ½ часу далекого взведення припиняються сполохи світлових індикаторів (індикатори світяться постійно). Після закінчення всього часу далекого взведення підривачі возводяться й їх світлові індикатори перестають світитися.

Після закінчення часу сповільнення в підривача ВЗДП-16ч включається акустичний датчик, у підривача ВЗДА-16ч спрацьовує піровмикач і електрозапалювач накольного механізму, що призводить до спрацювання запалу МД-5М та вибуху заряду. Вибухова хвиля, яка виникає під час вибуху заряду, діє на акустичний датчик ВЗДП-16ч і викликає спрацювання пасивних підривачів та вибух зарядів, що встановлені на об'єктах мінування.

Заходи безпеки

Під час перенесення комплекту БКМ-6 до місця застосування запали повинні знаходитись у футлярах.

У ході виконання робіт з підготовки комплекту БКМ-6 до застосування й встановлення підривачів на об'єкті необхідно суворо дотримуватись установленої послідовності дій.

Під час установлення часу сповільнення накольний механізм підривача необхідно розміщувати заглушкою від себе.

Всі роботи з підривачами необхідно виконувати в період часу далекого взведення.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- застосовувати підривачі, що мають механічні пошкодження й не мають чек;
- застосовувати підривачі, світлові індикатори, яких під час

установлення часу сповільнення не світяться або світяться безперервно (без спалахів);
- вилучати джерело струму з підривачів після закінчення часу далекого взведення;
- повертати ручку перемикання часу сповільнення в положення 0 після вгвинчування в накольний механізм запалів МД-5М;
- підходити, знімати підривачі, що встановлені на об'єкт мінування, після закінчення часу далекого взведення;
- знешкоджувати підривачі.

Підготовка до застосування

Для підготовки комплекту БКМ-6 до застосування необхідно:
1. вилучити комплект з пакування й перевірити наявність чек на підривачах;
2. перевірити вихідне положення ручок перемикача часу сповільнення (ручки повинні бути встановлені в положенні 0);
3. встановити джерела струму в підривачі, дотримуючись при цьому полярності;
4. зняти заглушки з датчиків пасивних підривачів;
5. встановити заданий час сповільнення (протягом не більше 1 хвилини) на всіх підривачах комплекту БКМ-6 (на активному в останню чергу), для чого перевести ручки перемикача часу сповільнення в одне положення;
6. за допомогою ранцевої гуми (підручних засобів) установити й закріпити заряди та всі підривачі на об'єкті мінування так, щоб накольні механізми підривачів з запалами МД-5М було можливо вставити в гнізда зарядів, а датчики пасивних підривачів були направлені на активні підривач;
7. зняти ковпачки, що закривають чеки.

Застосування

Під час мінування об'єктів комплектом БКМ-6 необхідно:
1. висмикнути чеки й проконтролювати наявність сполохів світлових індикаторів;

2. вгвинтити запали МД-5М у накольні механізми підривачів;
3. установити запали МД-5М у запальні гнізда підривачів;
4. відійти від об'єкту мінування.

! Увага! Встановлення часу сповільнення активного підривача здійснюється в останню чергу.

Чеки підривачів повинні бути висмикнуті протягом першої третини часу сповільнення.

Всі роботи з мінування об'єктів повинні бути завершені протягом 12 хвилин після висмикування чеки з першого підривача, який був установлений.

Комплект БКМ-6 може застосовуватись для мінування опор контактної мережі електрифікованих залізниць, опор ліній електропередач, мостів (у тому числі опор мостів, що розташовані під водою на глибині до 1 м), сховищ з боєприпасами, паливом і змащувальними матеріалами.

Залізобетонні опори контактної мережі електрифікованих залізниць доцільно руйнувати подовженими зарядами СЗ-4П (рисунок 198), а потужні металеві опори високовольтних ліній електропередач – зарядами СЗ-6 (рисунок 199). Підривними зарядами СЗ-6 і зарядами тротилу або ПВВ-4 доцільно руйнувати залізобетонні опори мостів та шляхопроводів.

Під час мінування сховищ з боєприпасами підривачі з зарядами (СЗ-3А, СЗ-6 тощо) розміщують у пакованнях з боєприпасами в кожний штабель сховища.

Мінування об'єктів з використанням одного комплекту БКМ-6 проводить розрахунок у складі двох номерів. Перший номер розрахунку (старший) готує підривачі до застосування, перевіряє їх справність за світловою індукцією, встановлює підривачі на об'єкти й запали МД-5М у запальні гнізда зарядів. Другий номер розрахунку готує підривні заряди, визначає оптимальне місце їх встановлення й встановлює заряди на об'єкти мінування.

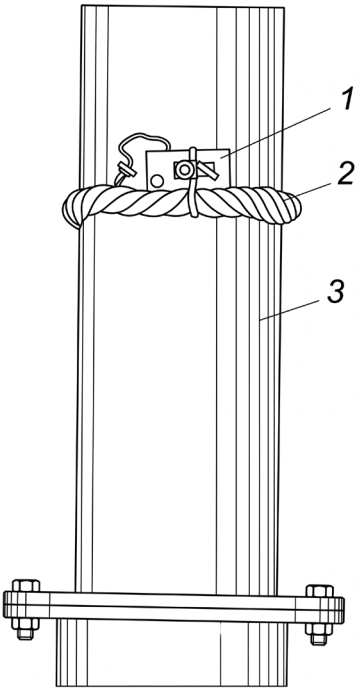


Рисунок 198. Мінування залізобетонної опори контактної мережі електрифікованої залізниці
1 – підривач; 2 – заряд; 3 – опора

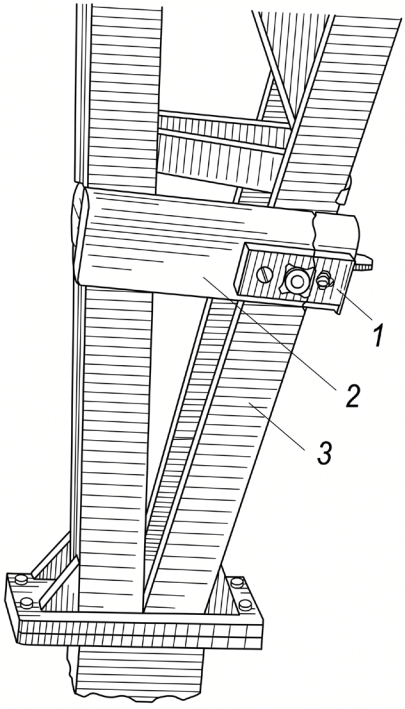


Рисунок 199. Мінування металевої опори високовольтної лінії електропередач
1 – підривач; 2 – заряд; 3 – опора

Електронний підривач ВЗД-100Ч (рисунок 200) призначений для підривання зарядів ВР через заданий час.

Основні характеристики:

Тип	електронний
Час далекого взведення	8±2 хв.
Час сповільнення	16 хв.-99 год. 59 хв.
Точність установки часу сповільнення	1 хв.

Габаритні розміри:	
детонатора	117х68х22 мм
програмуючого пристрою	170х76х32 мм
Вага:	
детонатора	0,115 кг
програмуючого пристрою	0,377 кг
Напруга АКБ	7,0 В

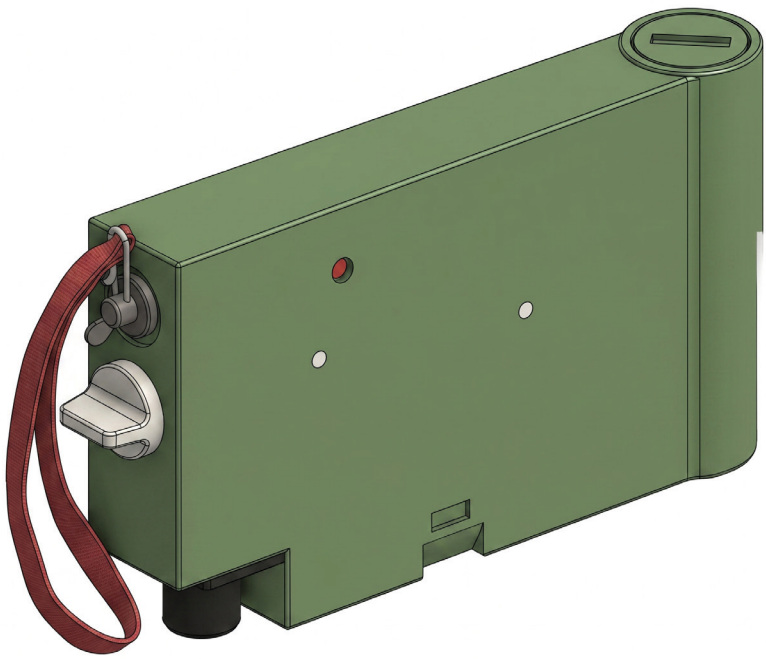


Рисунок 200. Електронний підривач ВЗД-100Ч

4.3. ЗАСОБИ ПІДРИВАННЯ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА

Засоби підривання виробництва США

КД М7 (рисунок 201 *а-в*) призначений для ініціювання вибуху військових вибухівок. Сам він отримує початковий імпульс у вигляді форсу полум'я від ВШ або КЗП ВП. Також початковий імпульс може подаватись у вигляді детонації від ДШ. Відмінність КД М7 від стандартного цивільного КД № 8 полягає в тому, що він має більший за вагою заряд ініціюючої ВР, яка дозволяє більш надійно ініціювати заряди військових вибухівок, котрі менш чутливі до детонування ніж промислові вибухівки.



а) *б)* *в)*

Рисунок 201. КД М7
а, б – загальний вигляд; в – штатний пенал з 10-а КД

Через неможливість забезпечити герметичність стику КД з ВШ або ДШ не рекомендується використовувати КД М7 для підводних зарядів.

Зовні КД представляє собою трубку з алюмінієвого сплаву, яка з одного боку закрита, а з іншого має трохи розширене дульце (для полегшення введення в нього ВШ, а також для забезпечення надійного утримування його в гніздах ВП (рисунок 202). У чашечці КД

знаходяться ініціюючі ВР – THPC і азид свинцю, основний заряд – нефлегматизований гексоген, загальна вага ВР – 1,35 г.

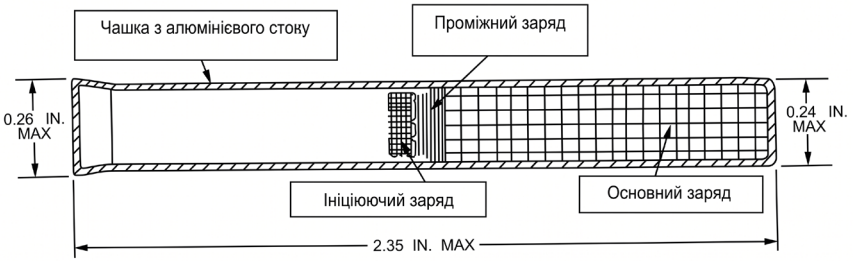


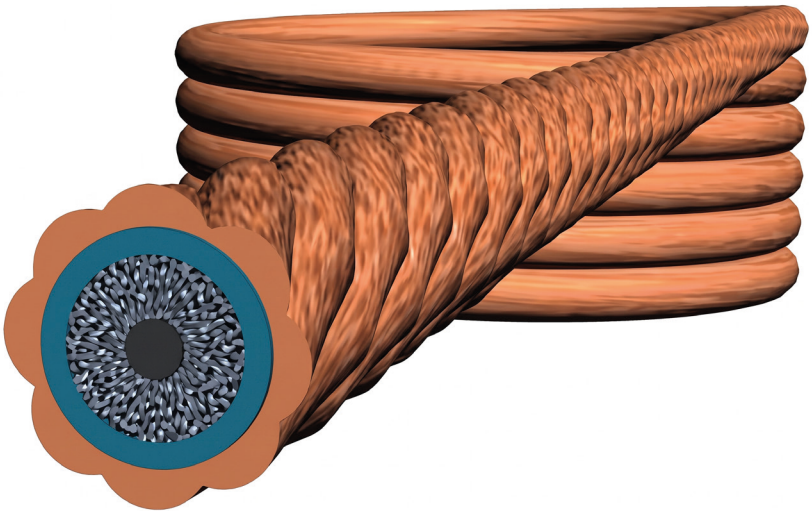
Рисунок 202. КД М7 у розрізі

Діаметр у основі 6,096 мм, діаметр дульця – 6,604 мм, загальна довжина – 59,69 мм. Маркування на КД відсутнє. В КД М7 щільно входять ВШ радянського й вітчизняного виробництва й США, з іншими ВШ і ДШ М7 застосовувати не можливо із за різного діаметру. Він є потужнішим ніж КД №8А, безпечна відстань 30 м. Оскільки довжина КД М7 більша ніж КД №8А, **забороняється використання з ППМ ОЗМ-72.**

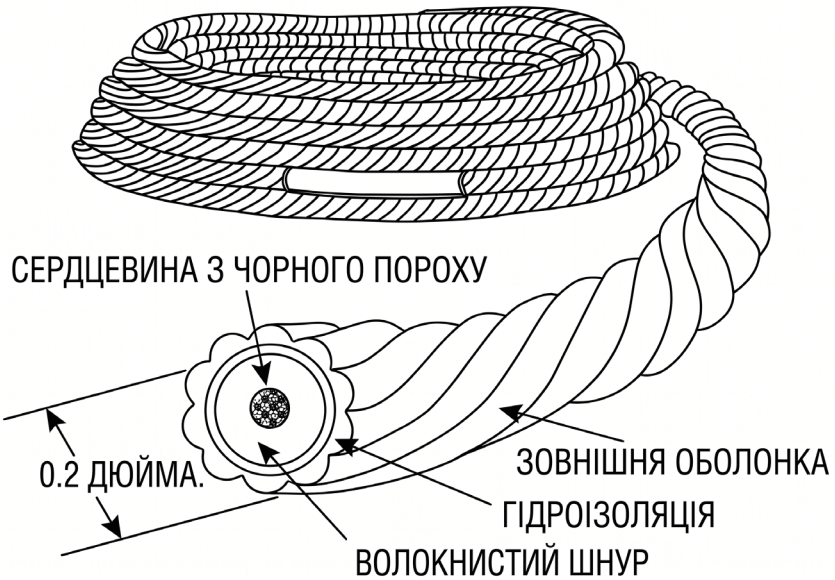
Паковання. КД укладаються по 6 шт. у картонну коробку, яка загорнута в паронепроникний чохол. 50 коробок укладаються в фібролітовий контейнер. 12 контейнерів укладаються в дерев'яний ящик. Таким чином, у ящику 3 600 КД М7. Ящик виготовлений з нефарбованого дерева. Маркування стандартні. Розміри ящика 58,74х49,53х53,34 см. Вага 51,71 кг.

Ще один варіант пакування: кожен КД поміщено в спеціальний вибухозахищений пенал й укладено по 10 шт. у металевий контейнер.

ВШ (time blasting fuze/safety fuse) М670 (рисунок 203 *а, б*) призначений для ініціювання КД шляхом передачі на нього полум'я від первинних джерел (сірника, теркового або механічного запалювального пристрою) через визначений, заздалегідь передбачений час. Передбачення часу вибуху здійснюється відмірюванням визначеної довжини шнура.



а) загальний вигляд



б) побудова

Рисунок 203. ВШ М670

ВШ М670 – стара модель ВШ армії США, яка вийшла з ужитку після прийняття на озброєння ВШ М700. Представляє собою шнур, що сплетений з бавовняного волокна, внутрішня вільна порожнина якого заповнена чорним порохом. Шнур покритий пластиковою водовідштовхуючою оболонкою, поверх якої наявна зовнішня оболонка з скручених текстильних волокон.

Зовнішня оболонка має, як правило, помаранчевий колір, що є ідентифікатором типу шнура. Проте, можливі й інше його забарвлення. Зовнішній діаметр 5,08 мм. Шнур довжиною по 15,24 м намотується на котушку. Швидкість горіння шнура від 6,78 до 9,84 мм у секунду (30-45 с/фут / 97-146 с/м), при цьому швидкість горіння різна не тільки в різних партіях шнура або різних котушках одного паковання, а й в межах одної котушки. Це в середніх стандартних погодних умовах. У залежності від температури навколишнього повітря, вологості, строку зберігання

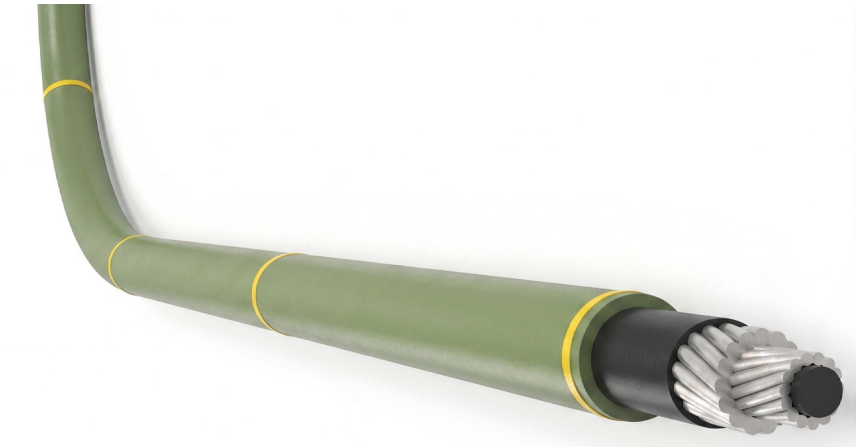
шнура швидкість горіння значно змінюється. Під водою швидкість горіння зростає ще більше. При цьому необхідно враховувати 45-відсоткове відхилення швидкості горіння від отриманого результату розрахунків.

Під час використання шнура в воді необхідно враховувати, що матеріал зовнішньої оболонки й її профіль не забезпечує герметичності в місцях стику шнура з КД. Для герметизації стику необхідно використовувати пластичні герметики. Не зважаючи на це вологість просочується по довженні шнура як по гніту. Хоча сам шнур достатньо герметичний і може горіти й під водою, але волога проникає до КД по зовнішній оболонці шнура, що призводить до відмов. У разі температури нижче нуля гнучкість шнура стрімко знижується й можливе розтріскування пластикової оболонки.

Паковання шнура – 2 котушки по 15,24 м укладаються в картонну коробку, 5 коробок укладаються в металеву герметичну коробку, 8 металевих коробок укладаються в дерев'яний ящик. Усього в ящику 1 219,2 м шнура. Вага ящика 42,46 кг, розміри 76,2х37,15х37,15 см.

ВШ (time blasting fuze/safety fuse) М700 (рисунок 204 *а, б*) має таке ж призначення, що й ВШ М670. Проте, він побудований трохи по іншому. Серцевину з чорного пороху облягають два шари обплетення з джутового й бавовняного волокон, що по верху загермети-

зовані тонким шаром асфальту. Все це поміщено в пластикову оболонку.



а) побудова шарів ВШ



б) загальний вигляд
Рисунок 204. ВШ М700

Зовнішній діаметр шнура 5,08 мм. Горить зі швидкістю 6,9-8,5 мм/с (118-144 с/м). Настанова вказує **середню швидкість горіння**

в 40 с/ф (131 с/м), але рекомендується тестувати бухту для визначення точного значення швидкості. Швидкість горіння залежить від температури й вологості повітря. Під час низьких температур пластик і асфальт розтріскуються, й шнур стає ломким.

Шнур має колір сірої оливи. Через кожні 45,7 см (18 дюймів) на шнур нанесено жовту кільцеву смугу товщиною 6,35 мм. Це зроблено для зручності відмірювання довжини шнура. Ця довжина шнура горить приблизно 1 хвилину. Кожна п'ята мітка двійна (229 см/90 дюймів – 5 хвилин горіння).

15,2 м шнура намотуються на котушку, 2 котушки укладаються в коробку, 5 коробок укладаються в металеву коробку, 8 металевих коробок укладаються в дерев'яний не фарбований ящик. Усього в ящику 1 219,2 м шнура. Вага ящика 48,53 кг, розміри 77,47x38,89x47,74 см.

ЗТП М14 (рисунок 205 *а, б*), **фабрично відкалібровані на час горіння 5 хв.,** представляє собою КД з 2,286 м (7,5 футів) ВШ, що з'єднані на заводі.



а) загальний вигляд *б) паковання*

Рисунок 205. ЗТП М14

При цьому, для виготовлення даної ЗТП не використовуються

стандартні КД і ВШ.

КД, який використовується в ЗТП, представляє собою трубку з алюмінієвого сплаву довжиною 5,97 см і діаметром 6,12 мм. У середині знаходяться ТНРС, азид свинцю і пентрит (ТЕН). Усього в КД 0,76 г ВР.

У КД через перехідник вставлений і герметично обтиснутий пластиковий ВШ діаметром 6,35 мм і довжиною 228,6 см. Другий кінець шнура захищений алюмінієвим ковпачком, який також герметично обтиснутий на шнурі. До шнура прикріплена алюмінієва бирка, на якій вибито час горіння трубки (5 хв.). Шнур розмічений мітками через кожну хвилину горіння, що дозволяє обрізанням шнура біля потрібної відмітки, зробити ЗТП зі строком горіння від 1 до 5 хвилин. Горіння сповільнюється на великій висоті чи при пониженій температурі, в разі необхідності рекомендується тестувати час горіння на ЗТП однієї партії. Колір шнура може бути різним, переважно сіро-зелений.

Ніяких засобів запалювання трубка не має й під час її застосування необхідно зрізати захисний ковпачок і підпалити кінець шнура відкритим полум'ям (сірники, запальничка тощо) або механічним запалювачем, який надягається на відкритий кінець шнура.

ЗТП М14 укладаються по 60 штук у дерев'яний ящик розмірами 66х45,7х27,9 см, загальною вагою 28,85 кг.

ЕД М6 (рисунок 206) призначений для ініціювання вибуху військових вибухівок. Спрацювання ЕД здійснюється за допомогою електричного імпульсу, що подається по проводам від джерела струму (акумулятор, електробатарея, освітлювальна побутова електромережа тощо) або від спеціальних джерел струму – підривних машинок, які призначені для ініціювання ЕД.

ЕД М6 представляє собою гільзу з алюмінієвого сплаву, в яку вставлена пробка з серки й гуми або тільки з гуми. Скрізь пробку пропущені два проводи в пластиковій оболонці, що в середині КД (над запалювальним складом) з'єднані перемичкою з дроту із великим опором. Ззовні гільза обтиснута, й пробка з проводами міцно утримується в гільзі.

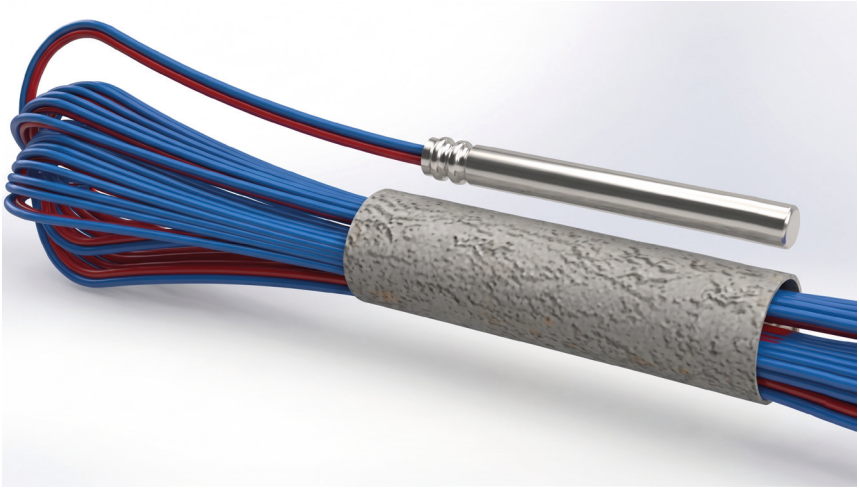


Рисунок 206. ЕД М6

В середині гільзи розміщено невеликий заряд гексогену, над ним ініціюючий заряд з азиду свинцю, а ще вище запалювальна суміш з бездимного пороху, дінітрокреозолу і хлорату патоки. Під час подачі по проводам достатньо тривалого (1 мс або триваліше) й сильного струму (приблизно 1,5 А) нагрів дротяної перемички, що знаходиться над запалюючою сумішшю, призводить до

її спалахування, від цього полум'я й здійснюється вибух ЕД. Розрахунковий опір ЕД з проводами 2 Ом, розрахунковий струм 1,5 А.

Розміри ЕД: діаметр 6,12 мм, довжина 5,97 см. Довжина проводів приблизно 3,66 м. Проводи складені в моток, на який надягнута картонна трубка. Для запобігання несанкціонованого спрацювання під впливом зовнішнього змінного електромагнітного поля (наприклад, від високовольтної лінії або радіопередавальної антени) вільні кінці проводів з'єднані між собою перемичкою. Будь-яке маркування на гільзу або проводи не наноситься.

Паковання. 6 штук у картонній коробці, коробка в паронепроникний мішечок, 25 мішечків у фібролітовому контейнері, 6 контейнерів (900 ЕД) у дерев'яному ящику. Вага ящика 51,26 кг, розміри 58,74х49,53х53,34 см, маркування стандартні.

«Сучасні ініціатори вибуху» (Modernized Demolition Initiators, MDI) в 1999 році на озброєння армії США прийнятий новий неелектричний спосіб підривання за рахунок передачі ініціюючого вибухового імпульсу від вихідного пункту до зарядів ВР, що знаходяться на відстані один від одного (наприклад, під час підривання мостів, грунтів тощо). При цьому передача вибухового імпульсу здійснюється за допомогою ударної хвилі вибуху, що рухається в середині тонкої порожньої пластмасової трубки («ударна трубка», «трубка передачі ударної хвилі»).

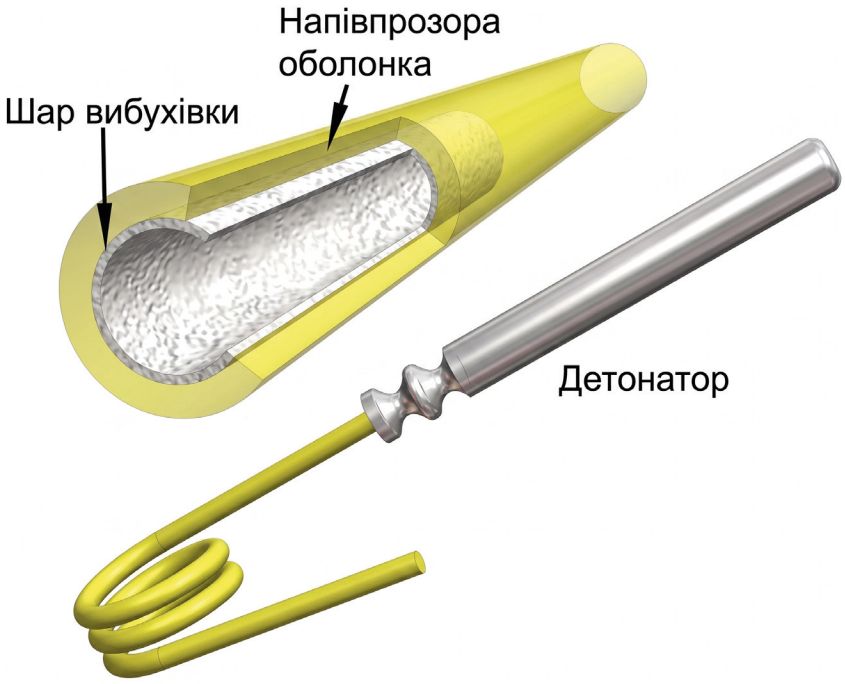


Рисунок 207. Modernized Demolition Initiators, MDI

Основою для цього способу підривання є тонка, зовнішній діаметр 3 мм, гнучка трубка з поліетилену або з сарліну, покритого поліетиленом, внутрішні стінки якої покриті дуже тонким шаром спеціальної ВР – бетабіацохлорід формалін-пентоксід або суміш октогену

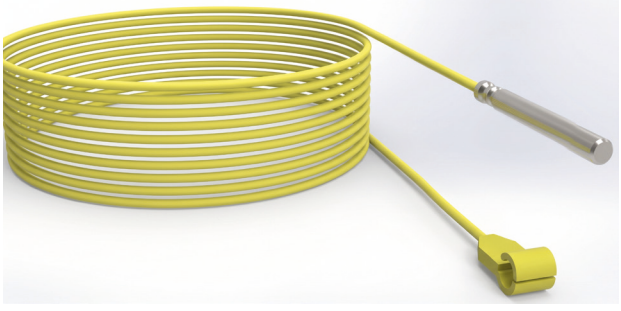
з алюмінієм (HMX/aluminium). Завданням вистилаючого шару вибухівки – не дозволити затухнути ударній хвилі в процесі проходження по трубці (рисунок 207).

Збудження ударної хвилі в трубці здійснюється за допомогою запального пристрою або дуже слабкого детонатору, що надітий на кінець трубки. На протилежному кінці трубки, залежно від її призначення, знаходиться або детонатор, потужність якого достатня для підриву заряду ВР (нормальний КД), або дуже слабкий детонатор, що здатен лише ініціювати ударну хвилю в наступну таку ж трубку. В усіх випадках, крім кінцевого потужного детонатора, ударна хвиля не виходить за межі самої трубки й слабкого детонатору.

Довжина трубки, залежно від призначення – від 0 до 305 м. Короткі трубки з детонаторами призначені для ініціювання зарядів ВР (фактично для створення відгалужень від магістралі) від магістральної вибухової лінії, а довгі для передачі ударної хвилі (тобто використовуються як магістральна лінія). Як що довжина передаточної трубки недостатня, то до неї за допомогою з'єднувальних перехідників кріпиться наступна.

Неелектричний детонатор М11 з 9-метровою трубкою передачі ударної хвилі (рисунок 208 *а-д*) призначений для ініціювання вибуху в зарядах військових вибухівок. Зовнішні представляє собою КД, близький за розмірами до стандартного КД М7. Але відрізняється від нього вмістом – немає ініціюючої

ВР типу THPC, є тільки азид свинцю, як ініціююча ВР, і гексоген.



а)



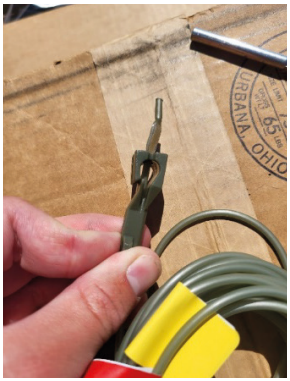
б)



в)



г)



д)

Рисунок 208. Детонатор М11
а-в – загальний вигляд; г – штатне паковання; д – кріплення для ДШ/КД

У системі підриву MDI такий детонатор називають «сильний детонатор» і застосовують лише для передачі детонації від одної трубки до іншої й нездатних ініціювати заряд ВР.

У цей детонатор фабрично вставлена й герметично обтиснута трубка передачі ударної хвилі довжино 9,14 м (30 футів). У середині стінки трубки покриті ВР – бетабіацохлорід формалін-пентоксід. На протилежному кінці трубки закріплений спеціальний адаптер, що дозволяє швидко й надійно закріпити трубку на ДШ, якщо такий використовується в якості магістральної підривної лінії. В разі ініціювання детонатора М11 іншим способом – за допомогою запального пристрою М81/КД, адаптер відрізається й не використовується.

Через те, що М11 призначений насамперед для підривних робіт у ґрунтах, на трубці на відстані 1 м від детонатору прикріплений маленький червоний жерстяний прапорець, а на відстані 2 м такий же жовтий. Ці прапорці виконують роль сигналізаторів і попереджують про наближення до детонатору.

Діаметр КД 6,12 мм, довжина 5,97 см, колір – блискучий алюміній. Діаметр трубки 3 мм, довжина 9,14 м, загальна вага ВР у трубці 72,6 г, колір – оливково-сірий напівпрозорий.

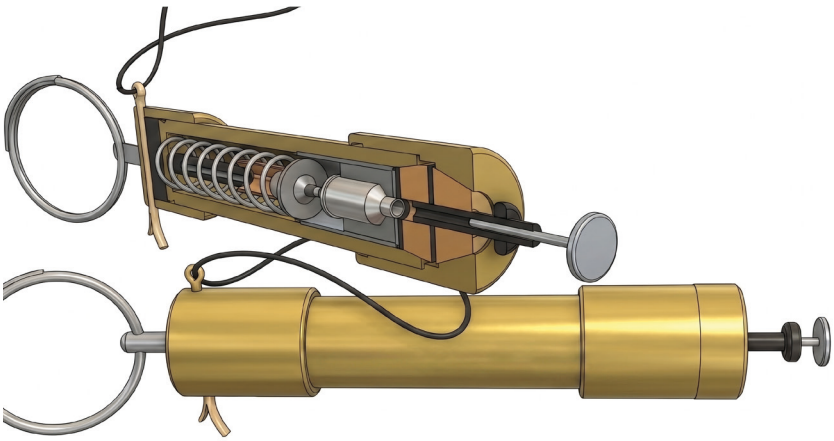
Паковання. 10 шт. у картонній коробці, 10 коробок (60 шт.) у дерев'яному ящику, 12 ящиків на піддоні. Ящик має розміри 45x28x50

см, вага 25,9 кг.

Запалювач М81 для трубок передачі ударної хвилі (рисунок 209 *а, б*) призначений для ініціювання трубок передачі ударної хвилі, які мають відкритий кінець.



а) загальний вигляд



б) у перерізі

Рисунок 209. Запалювач М81

Також він може використовуватись для займання ВШ.

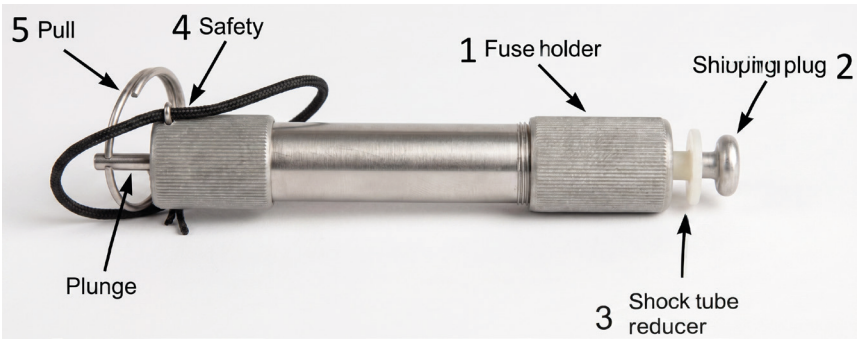
Він представляє собою герметичну нейлонову трубку, яка має різьбу з обох кінців. На різьбу нагвинчені верхній і нижній ковпачки.

Всередині трубки розміщені ударний механізм, КЗП і цанговий затискаючий пристрій. Через отвір у торцевій частині верхнього ковпачка виходить зовнішній витяжний стержень, до нижнього кінця якого підвішений підпружининий ударник, з вставленим у нього витяжним кільцем. Для запобігання випадкового спрацювання, через отвір ковпачка і свердління у витяжному стержні горизонтально протягнутий запобіжний шплінт з линвою.

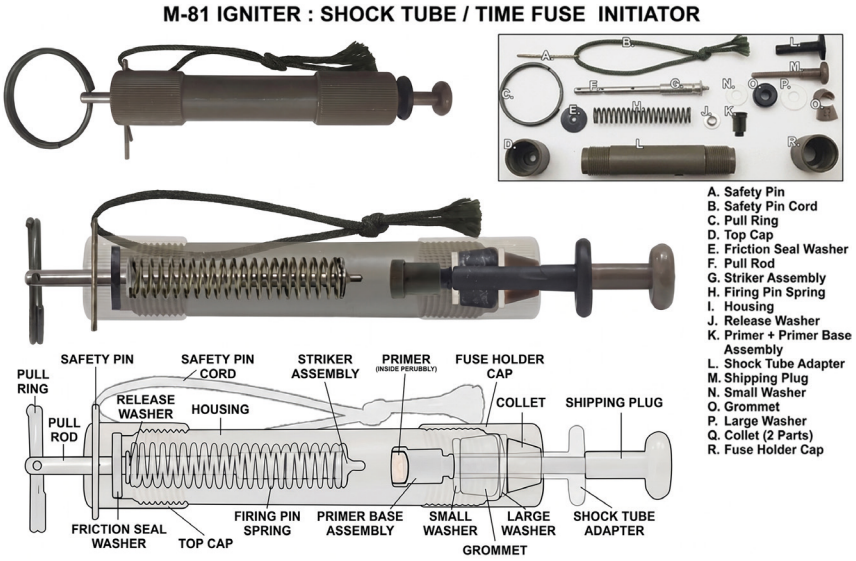
Вставлена в цангу заглушка має всередині наскрізне поздовжнє свердління діаметром 3,1 мм, у яке вставлена друга заглушка. Якщо М81 необхідно використовувати для ініціювання трубки передачі ударної хвилі, то виймається тільки менша заглушка, а для займання ВШ – виймаються обидві заглушки.

Для приведення в дію запалювача М81 необхідно:
(рисунок 210 *а, б*):

1. послабити кришку (*1*);
2. якщо використовується трубка передачі ударної хвилі вийняти тільки заглушку (*2*), якщо використовується ВШ – заглушку (*2*) і редуктор ударно-хвилевої трубки (*3*);
3. вставити в отвір трубку передачі ударної хвилі/ВШ зі свіжим горизонтальним зрізом;
4. затягнути кришку (*1*);
5. витягнути запобіжний шплінт (*4*);
6. до упору потягнути витяжне кільце (*5*).



а) загальний вигляд



б) у розрізі

Рисунок 210. Устрій запалювача М81
1 – кришка (Fuse folder); 2 – заглушка (Shippling plug); 3 –редуктор ударно-хвилевої трубки (Shock tube reducer); 4 - запобіжний шплінт (Safety); 5 – витяжне кільце (Pull)

Отвір на торці має діаметр, рівний ВШ М700 (0,51 см) і підходить до будь-якого ВШ, що має близький діаметр (наприклад ОШП). Інші ВШ країн НАТО зазвичай завеликі.

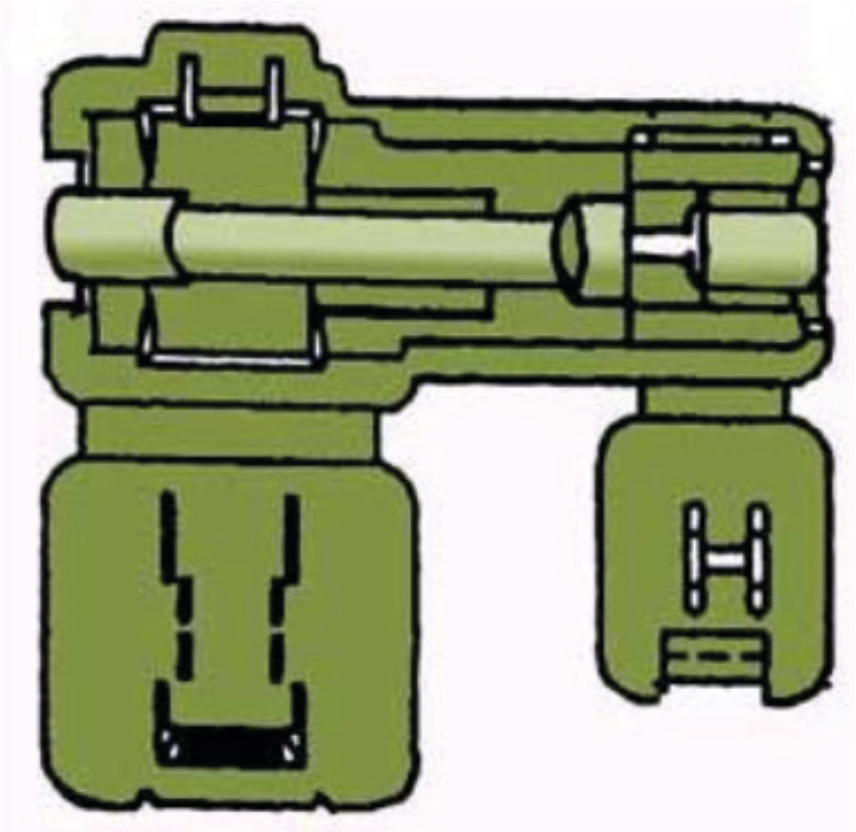
Під час відтягування витяжного кільця витяжний стержень рухається уздовж осі запалювача. Піднімаючись уверх, стержень тягне за собою ударник, стискуючи при цьому пружину. Як тільки розрізна трубка ударника досягне розпірного кільця в верхній частині трубки запалювача, це кільце розведе в сторони трубку ударника й здійснить роз'єднання ударника з витяжним стержнем. Звільнений ударник під дією пружини стрімко піде вниз і ударить по КЗП. Спалахування останнього запалить трубку передачі ударної хвилі/ВШ.

Займання трубки передачі ударної хвилі слід виконувати в надітих засобах захисту зору й органів слуху, а на руку, що тримає запалювач – товсту шкіряну рукавичку. При цьому необхідно слідкувати,

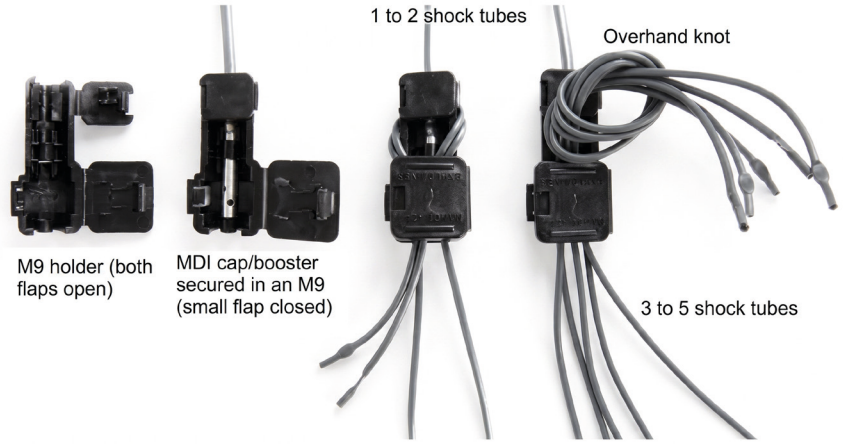
щоб торці запалювача не були направлені в бік тіла людини.

Розміри запалювача М81: діаметр – 3 см, довжина – 12,2 см, зусилля спрацювання – 4,5-13,6 кг. Колір оливково-сірий. На стінці горизонтально жовтими буквами нанесено напис «INGNITOR TIME BLASTING M81 W/SHOCK TUBE» – запалювач трубки передачі ударної хвилі М81.

Паковання. 5 запалювачів у картонній коробці, обгорнуті герметизуючим чохлом. 60 коробок укладені в дерев'яний нефарбований ящик (300 запилювачів) зі стандартним маркованням. Вага ящика 16,6 кг, розміри 44,52х21,15х49,6 см.



а) загальний вид



б) схеми з'єднань з трубками передачі хвилі
Рисунок 211. Утримувач М9 (загальний вигляд)

Утримувач детонатора й трубки передачі ударної хвилі М9 (рисунок 211 *а, б*) призначений для з'єднання й міцного утримування до п'яти кінців трубок передачі ударної хвилі, передаточного детонатора трубки передачі ударної хвилі й сильного детонатора трубки передачі ударної хвилі або звичайного детонатора ЗТП. Цей пристрій необхідний для забезпечення прийому й передачі або розподілу ударної хвилі. По суті, це просто з'єднуючий пристрій. Ніяких вибухових елементів утримувач не має.

М9 представляє собою пластмасову коробочку розмірами 7,62х2х1,5 см з двома відкидними кришками з пружинними замками. В М9 можуть бути розміщені поблизу до ініціюючого детонатора та до п'яти трубок передачі ударної хвилі. В якості ініціюючого детонатора можуть використовуватись звичайні КД типу М7 з ВШ/ДШ, детонатор ЗТП М14, ЕД типу М6. Тобто, М9 є свого роду колектором (розподільником).

Детонатор М23 (рисунок 212) представляє собою КД М7 приєднаний до 305 м (1 000 футів) трубки передачі ударної хвилі намотаної на котушку та вмонтованого запалювача М81.

У комплект також входить утримувач М9 і трубки-з'єднувачі (ри-

сунок 213).

Утримувач М9 може використовуватись для ініціювання від М23 до п’яти кінців трубок передачі ударної хвилі або один кінець ДШ/КД. Для забезпечення надійного ініціювання, трубки передачі ударної хвилі мають проходити через кріплення рівно, паралельно до КД та закріплюватись над М9 вузлом чи ізолюючою стрічкою (рисунок 211 *б*).

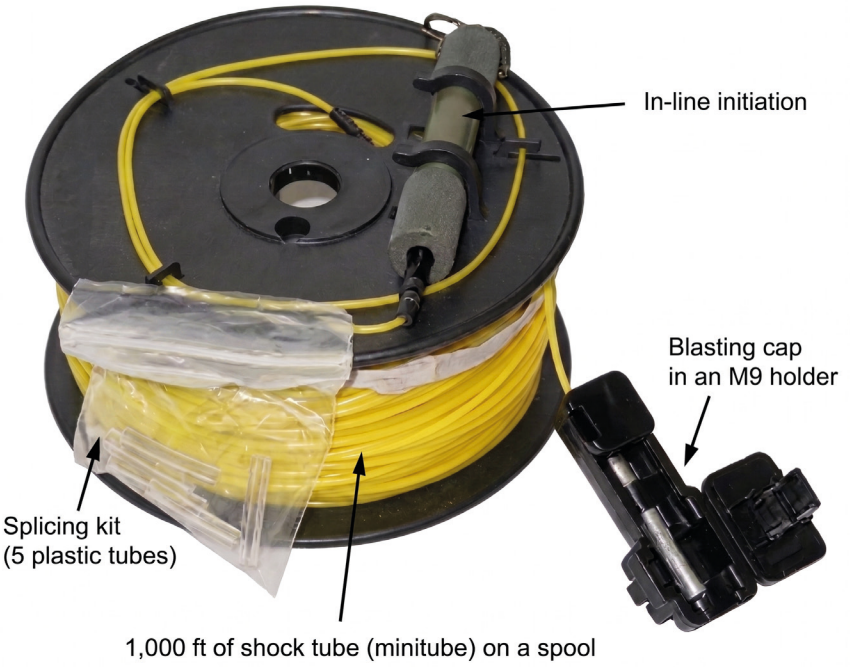


Рисунок 212. Детонатор М23

Трубки-з’єднувачі забезпечують надійну передачу детонації у разі правильного використання. Вона повинна бути прямою, без пошкоджень, зрізи трубок передачі ударної хвилі – горизонтальні.

! Вкорочувати трубки-з’єднувачі ЗАБОРОНЕНО!!!

Трубки передачі ударної хвилі мають заходити в трубку-з'єднувач, як мінімум на 5 мм, при цьому безпосередній контакт між трубками передачі ударної хвилі не обов'язковий.

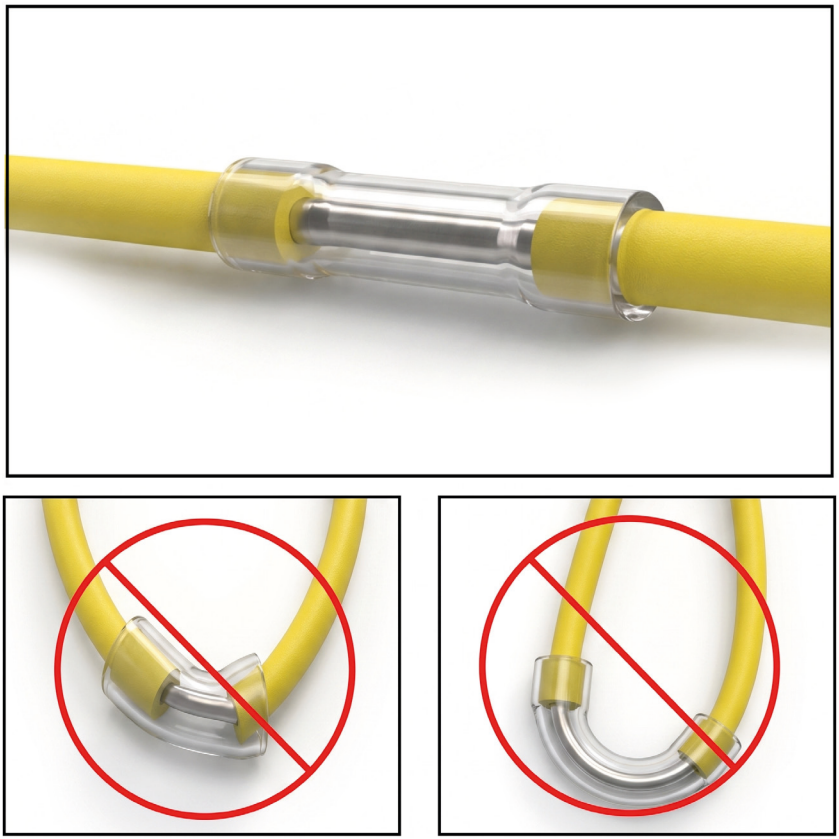


Рисунок 213. Трубки-з'єднувачі

Детонатор М19 (рисунок 214 *а, б*) представляє собою два КД типу М7 приєднаних до двох трубок передачі ударної хвилі довжиною 60,96 м (200 футів) кожна, що намотані на котушку та двох вмонтованих запалювачів типу М81. У комплект також входить утримувач М9 і елементи кріплення.



а) штатне паковання

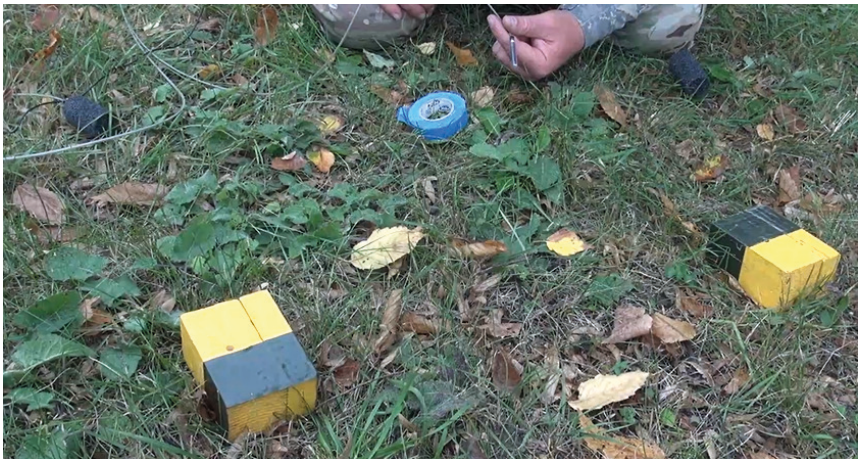


б) загальний вигляд

Рисунок 214. Детонатор М19

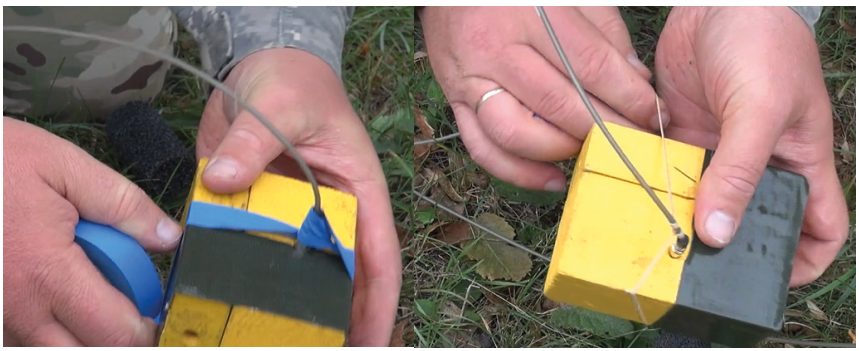
Дозволяє ініціювати два ВП. Підготовка до роботи й використання (рисунок 215 *а-и*):

1. Розмотати трубки передачі ударної хвилі з КД (рисунок 215 *а*).



а)

2. Вставити і закріпити КД у ВП (рисунок 215 *б-г*), відійти на підривну станцію.



б) за допомогою ізолювальної стрічки *в) за допомогою гумки з комплекту детонатору М19*



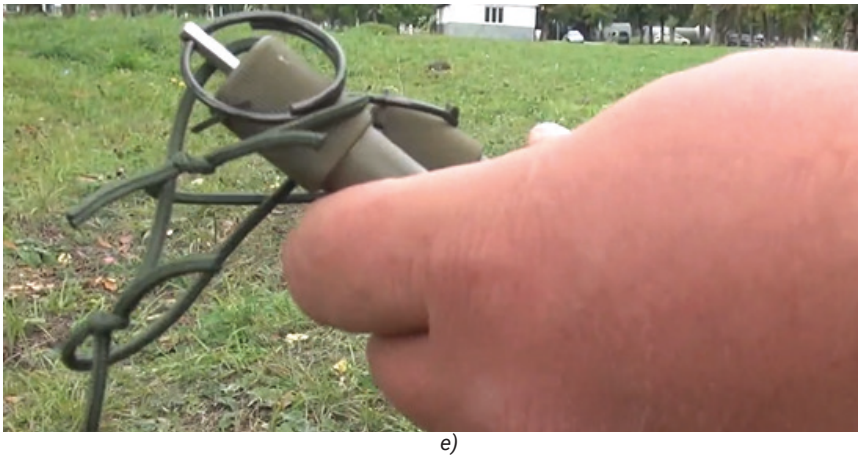
г) за допомогою гумки з комплекту детонатору М19 до КЗ-7

3. Вивільнити запалювачі М81 (рисунок 215 *д*).



д)

4. Вийняти запалювачі М81 з гнізд (рисунок 215 *е*).



е)

5. За допомого запалювача М81 привести у дії ВП. Можливе почергове або одночасне (двома військовослужбовцями) підривання ВП. Для цього потрібно:

- витягнути запобіжний шплінт (рисунок 215 *ж*);
- до упору потягнути витяжне кільце й відпустити його (рисунок 215 *и*).



ж)



и)

Рисунок 215. Підготовка до роботи і використання детонатора М19

Детонатор М21 (рисунок 216 *а, б*) подібний детонатору М23, довжина трубки передачі ударної хвилі 152,4 м (500 футів).



а) штатне паковання *б) загальний вигляд*

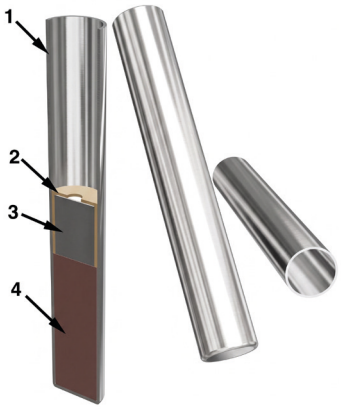
Рисунок 216. Детонатор М21

Складові частини, комплектуючі, порядок підготовки до роботи й використання описані вище.

Засоби підривання виробництва Німеччини

КД DM11 (рисунок 217 *а, б*) призначений для ініціювання вибуху зарядів бризантних ВР, які не потребують застосування проміжного детонатору, а також для ініціювання ДШ. Ініціювання самого КД здійснюється відкритим полум'ям від ВШ.





а) загальний вигляд *б) переріз*

Рисунок 217. КД DM11

1 – гільза; 2 – чашечка; 3 – азид свинцю (0, 3 г); 4 – тетрил (0,8 г)

Представляє собою алюмінієву гільзу, відкриту з одного боку. Зовнішній діаметр 6,9 мм, внутрішній – 6,3 мм, довжина 45 мм, відстань від обрізу відкритого кінця гільзи до чашечки 19 мм, вага 2 г. За розмірами ідентичний до КД № 8А. Має навчальний варіант під назвою DM10, який відрізняється наявністю двох горизонтальних отворів у нижній частині гільзи.

Основою КД є зовнішня гільза (*1*). У неї встановлено чашечку (*2*), що зверху в торці має отвір для доступу полум'я до заряду ініціювальної ВР – азиду свинцю (шифр S 9030) вага 0,3 г (*3*). Нижче знаходиться заряд тетрилу (шифр С 8040) вага 0,8 г (*4*).

Маркування. На торці кожного КД вибито клеймо заводу-вироб-

ника. На верхній площині пеналу з КД наявне маркування:

MM31	Остання група з логістичного позначення КД
10 SPRENGKAPSELN DM11	10 шт. КД DM11
LOS T-45	Партія Т-45

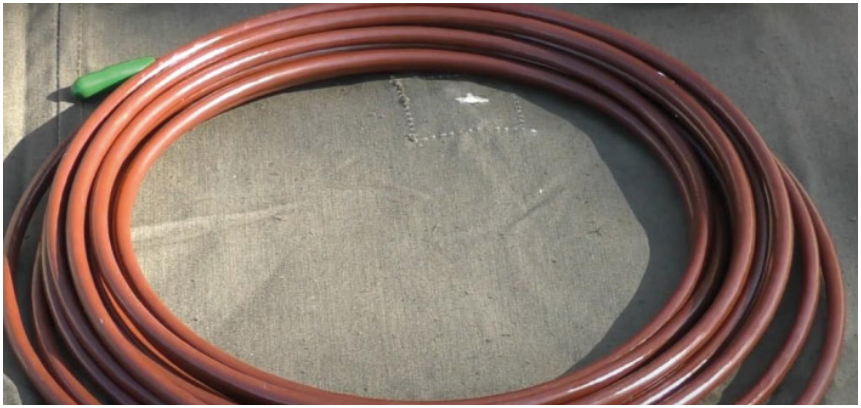
ВШ DM41 (рисунок 218 *а, б*) призначений для ініціювання вибуху КД та запалювання зарядів димного пороху.

ВШ DM41 представляє собою гнучкий шнур у пластиковій оболонці коричневого кольору. Пластикова оболонка забезпечує герметичність шнура, що дозволяє використовувати його на глибині до 10 м. Зовнішній діаметр – 5,8 мм, швидкість горіння – 0,7-0,9 см/с, довжина на бухті – 8 м.

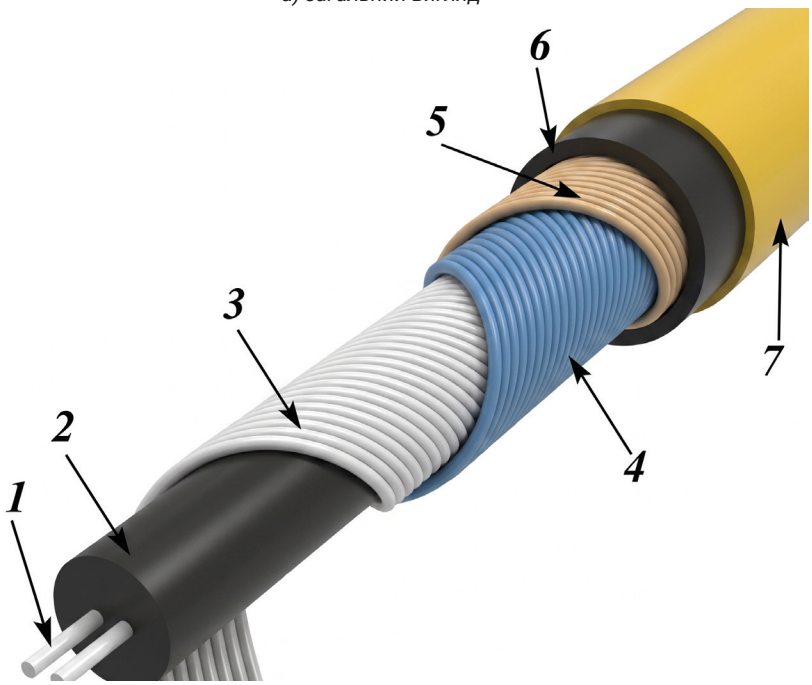
Основним елементом шнура є серцевина (*2*) з чорного пороху (шифр Y 5980) усередині якої проходить дві направляючих нитки (*1*), що виготовлені з суміші штапельного й бавовняного волокон. Порохова серцевина оплетена трьома шарами обплетення з джутової пряжі (*3, 4* і *5*), при цьому напрям витків шарів обплетення чергується. Поверх джутового обплетення накладено шар бітуму (*6*), який забезпечує гідроізоляцію шнура. Й нарешті, сама зовнішня оболонка (*7*) з поліетилену коричневого кольору. Зовнішня оболонка захищає шнур від механічних пошкоджень і додатково гідроізолює шнур.

Паковання. Варіант 1. П'ять бухт шнура, вкладено в пакет з алюмінієвої фольги. 20 пакетів (800 м ВШ) укладені в ящик для боєприпасів DM60752 (розміри 68х40х33 см) або DM60752A1 (розміри 68х40х35 см). Вага 35 кг.

Варіант 2. П'ять бухт шнура, вкладено в пакет з алюмінієвої фольги. 15 пакетів (600 м ВШ) укладені в ящик для боєприпасів DM60752 (розміри 68х40х33 см). Вага 24 кг.



а) загальний вигляд



б) у перерізі

Рисунок 218. ВШ DM41

1 – направляючі нитки; 2 – серцевина з чорного пороху; 3, 4 і 5 – обплетення; 6 – бітум; 7 – зовнішня оболонка

Маркування на самому шнурі відсутнє, є тільки на пакетах, у які вкладені бухти шнурів. Маркування наноситься чорними літерами або на сам пакет або на паперову етикетку, що наклеєна на пакет.

Маркування включає в себе (приклад):

MG70	Остання група з логістичного позначення ВШ
5 RINGE (40m)	5 бухт шнура в пакеті (всього 40 м)
ANZUENDERSCHNUR, DM41 wasserdicht	ВШ марки DM41 герметичний
LOS SCH 93 L 0001	Партія номер SCH 93 L 0001

Під час підготовки до застосування шнур необхідно оглянути з метою виявлення відсутності механічних пошкоджень, процес перевірки аналогічний

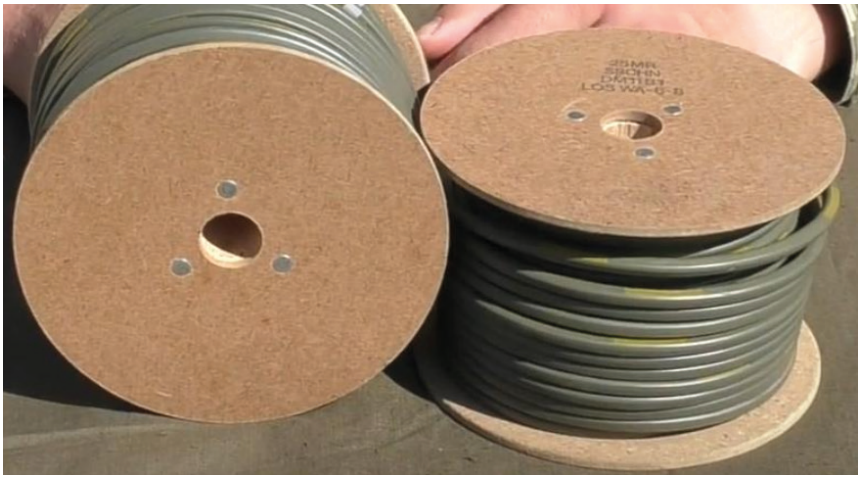
перевірці ВШ ОШП. ВШ слід оберігати від потрапляння вологи, контакту з мастилами, жирами, а також від механічних пошкоджень оболонки. Запалення ВШ здійснюється звичайними сірниками, сірниками сапера або п'єзозапальничкою.

Для перевірки швидкості горіння рекомендується:

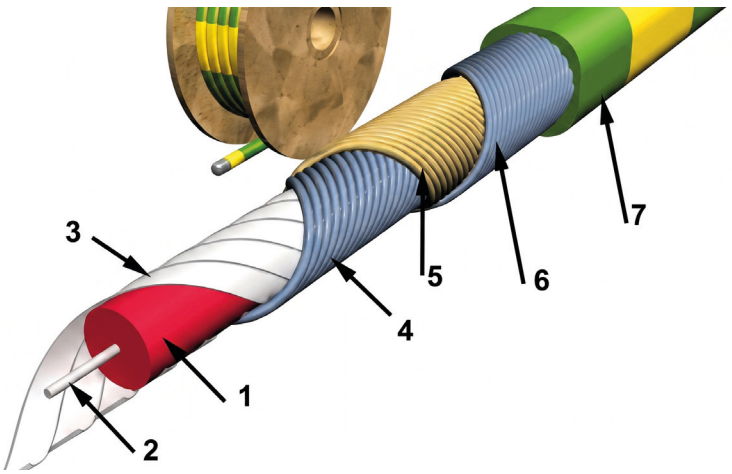
- звільнити бухту від ізоляції;
- зняти герметизуючі втулки;
- відрізати від краю бухти декілька сантиметрів ВШ;
- відрізати контрольний відрізок довжиною 60 см;
- шляхом запалення й засікання часу перевірити швидкість горіння ВШ, яка має бути в межах 65-85 с.

ВШ DM41 застосовують для виготовлення ЗТП у військах, також він зустрічається в стандартних ЗТП типів DM49, DM69 і DM69A1. КД виробництва США типу КД М7 з даним ВШ не застосовуються, через менший діаметр гільзи.

ДШ DM11B1 (рисунок 219 *а, б*) призначений для одночасного підривання декількох зарядів, а також безкапсульного підривання зарядів ВР.



а) загальний вигляд



б) у перерізі

Рисунок 219. ДШ DM11B1

1 – серцевина (тен); 2 – направляюча нитка; 3 – стрічка; 4, 5 і 6 – діагональні оплетення; 7 – зовнішня оболонка

Представляє собою гнучкий шнур у пластиковій оболонці бронзово-зеленого кольору, який має через кожні 8-9 см кільця жовтого кольору шириною по 2 см. На кінці шнура одягнуті алюмінієві металеві захисні ковпачки. Ці ковпачки є з'ємними, після відрізання необхідного відрізку ДШ, ковпачок знову одягаються на кінець шнура, який залишився.

ДШ DM11B1 має квадратний переріз з закругленими гранями. Довжина кожної сторони 4,5 мм, діагональ – 6,4 мм, що забезпечує можливість вставляти шнур у КД DM11. Швидкість детонації 6 700 м/с.

ДШ DM11B1 складається із направляючої нитки (*2*) виготовленої з суміші штапельного і бавовняного волокна, серцевини (*1*) з бризантної ВР підвищеної потужності тену/пентрита (шифр Y 8030) – вага тену/пентрита 10 г на погонний метр шнура, внутрішніх обплетень – стрічка з конопляної або нейлонової пряжі (*3*), поверх якої намотано три діагональних обплетення (*4, 5, 6*) з штапельно-бавовняної пряжі (направлення витків чергується) і зовнішньої поліетиленової оболонки (*7*).

Паковання. 25 м шнура намотано на пластмасову або дерев'яну котушку (діаметр щік котушки 14 см) і зафіксовано пластиковими тримачами. 40 котушок укладено в дерев'яний ящик для боєприпасів DM60781A1 (розміри 64х50х34 см). Вага 55 кг.

Маркування. Наноситься на щоку котушки фарбою чорного кольору:

25 MR	25 м шнура
SSCHN	Абревіатура, яка вказує на те, що це ДШ
DM11B1	Марка ДШ
LOS SCH 93 L 0001	Партія номер SCH 93 L 0001

Для застосування ДШ відрізають на відрізки. Відрізання здійснюється на чистій неметалевій поверхні гострим ножем одним зрі-

зом. Перед відрізанням рекомендується розмотати котушку з ДШ так щоб до лінії відрізання було не менше 10 м. Після кожного відрізання поверхню й ніж очищують. Під час безкапсульного підривання кінець з захисним ковпачком обрізати не обов'язково. Кінці з захисними ковпачками рекомендується обрізати під час підривання капсульним способом.

Підсилювач детонації DM11 (рисунок 220) призначений для передачі детонації від ДШ заряду бризантної ВР, від дії ВШ не детонує.

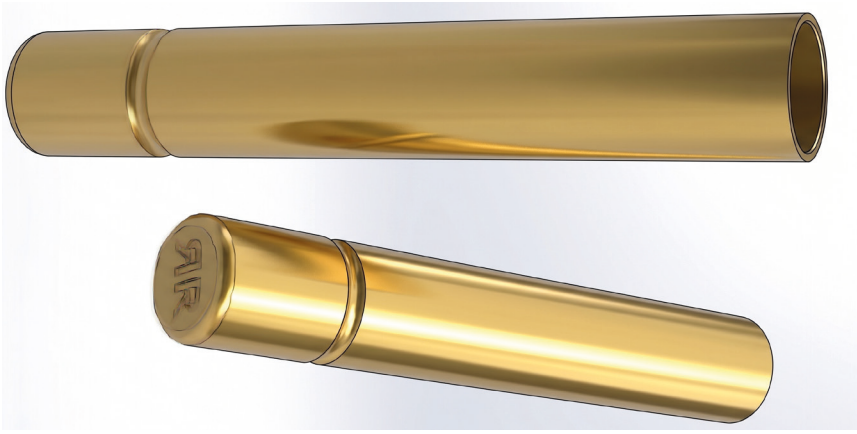


Рисунок 220. Підсилювач детонації DM11

Цей виріб немає аналогів ні в Росії, ні в США. За розмірами ідентичний КД №8А і DM11. При цьому **ВИРІБ НЕ Є КД.**

Представляє собою відкриту з одного боку гільзу з мідного сплаву. Зовнішній діаметр – 6,9 мм, внутрішній – 6,3 мм, довжина – 45 мм, відстань від зрізу відкритого кінця гільзи до чашечки – 19 мм, вага – 4 г.

У середині в нижній частині гільзи знаходиться пентритова шашка вагою 0,9 г. Відрізняється від КД №8М наявністю в нижній частині кільцевої проточки й клейма на торці.

Маркування. На торці кожного підсилювача детонації вибито

клеймо заводу-виробника. На верхній площині пеналу з підсилювачами детонації наявне наступне маркування:

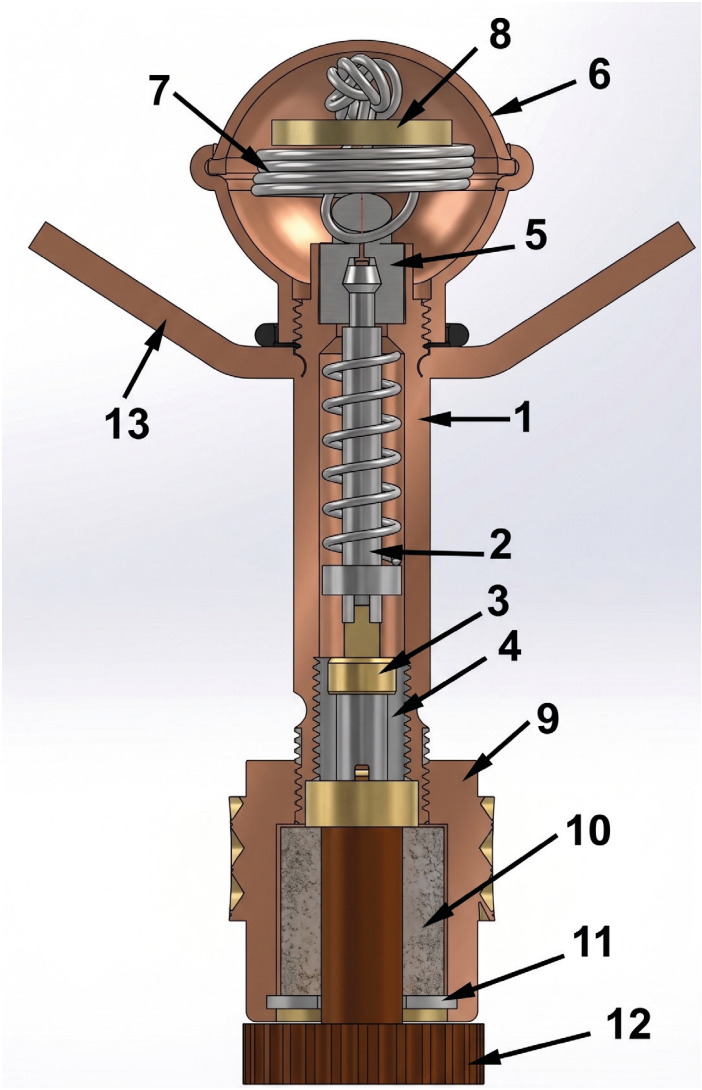
MM70	Остання група з логістичного позначення підсилювача детонації
10 ZUENDVERS TAERKER SPRENGKOERPER, DM11	10 підсилювачів детонації зарядів DM11
LOS AK-4-2	Партія номер АК-4-2

Учбовий варіант підсилювача детонації має позначення DM10. Він відрізняється від бойового наявністю двох горизонтальних свердлень у нижній частині гільзи.

Запалювач ВШ DM4 (нова назва DM49) (рисунок 221 *а, б*) призначений для запалювання механічним способом ВШ DM41, ВШ виробництва колишнього СРСР, а також ВШ які знаходяться на озброєнні підрозділів ЗС України механічним способом.



а) загальний вигляд



б) у перерізі

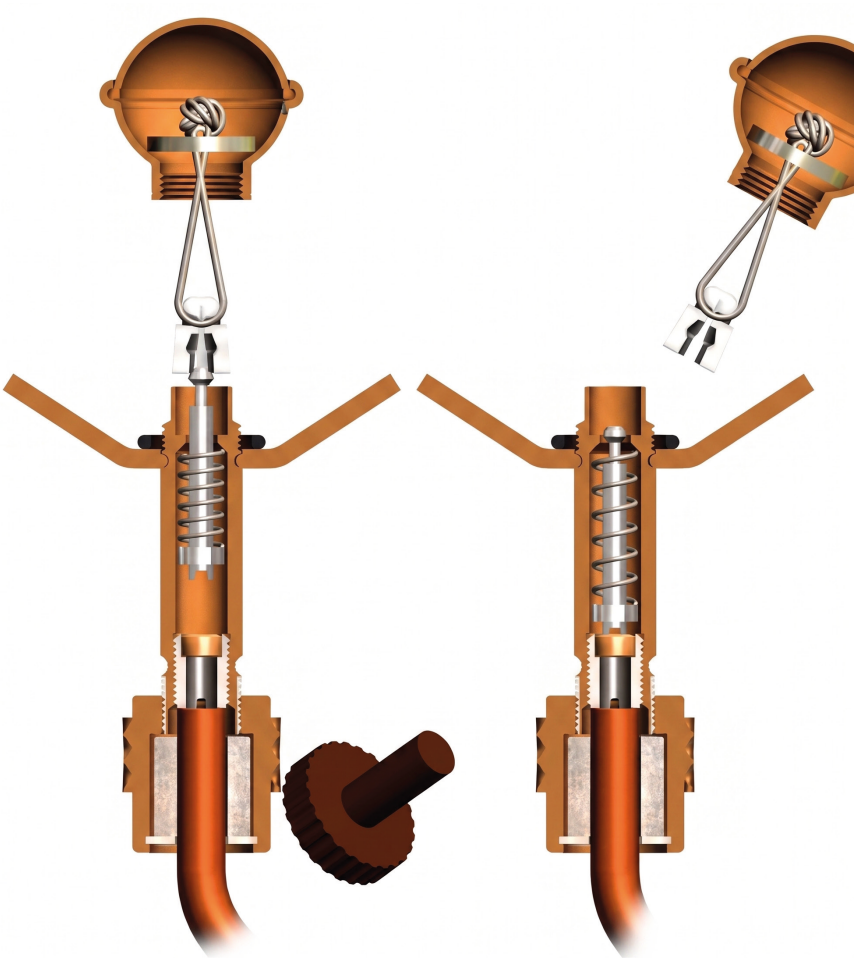
Рисунок 221. Запалювач ВШ DM4 (DM49)
1 – гільза; 2 – ударник; 3 – ударний капсуль; 4 – втулка; 5 – розрізна цанга; 6 – витяжна голівка; 7 – витяжний шнур; 8 – стальна шайба; 9 – різьбовий штуцер; 10 – силіконова втулка; 11 – латунна шайба; 12 – бакелітова заглушка; 13 – крильчата шайба

Основні характеристики:

Висота від верху головки до низу бакелітової заглушки	6,5 см
Найбільша ширина по краях крильчатої гайки	4,2 см
Вага	44 г

Конструктивно складається з латунної гільзи (*1*), всередині якої знаходиться підпружининий ударник (*2*). У нижню частину гільзи загвинчена втулка (*4*), в якій знаходиться ударний капсуль/КЗП ударної дії (*3*). Ударник утримується на місті розрізною цангою (*5*). На верхню частину гільзи нагвинчена витяжна голівка (*6*), в середині якої знаходиться витяжний шнур (*7*), який охоплює дужки розрізної цанги. Кінці шнура проходять через отвір у стальній шайбі (*8*) й зав'язані на вузол. На нижню частину гільзи нагвинчено латунний різьбовий штуцер (*9*), який має в своїй нижній частині отвір для ВШ. У середині штуцера розміщено м'яку силіконову втулку (*10*), яка опирається на латунну шайбу (*11*), що вмонтована в штуцер. У транспортному положенні в штуцер вставлена бакелітова заглушка (*12*). Для вилучення заглушки необхідно на пів-оберти вигвинтити різьбовий штуцер. Унаслідок зменшення тиску шайби (*11*) внутрішній діаметр силіконової втулки збільшується й дає можливість вилучити заглушку і вставити замість неї ВШ. Зворотнім обертанням до упору штуцер затискається в запалювачі затискуючи ВШ. Гільза в верхній частині має крильчату шайбу (*13*), яка в даному виробі призначена виключно для зручності утримування запалювача в руці під час маніпуляцій з ним. Витяжна головка має зворотню різьбу й відкручується в протилежну сторону.

Для запалювання ВШ, після вставлення його в запалювач і затискання, необхідно відкрутити витяжну головку – у разі її відкручування відбувається вивільнення витяжного шнура, та стрімко її смикнути, утримуючи запалювач за крильчату шайбу. Під час висмикування витяжної головки відбувається взведення ударника – натягнувшись витяжний шнур (*7*) тягне вгору розрізну цангу (*5*) й з'єднаний з нею ударник (*2*). При цьому пружина ударника додатково стискається (рисунок 222 *а*).



а) *б)*

Рисунок 222. Принцип дії запалювача ВШ DM4 (DM49)

Як тільки розрізна цанга вийде за верхній обріз гільзи, її половинки розійдуться в боки під тиском головки ударника. Ударник, який вивільнився, під дією пружини різко піде вниз і ударить по капсулю (рисунок 222 *б*). Капсуль у свою чергу дасть форс вогню, якого достатньо для запалення ВШ.

Застосування запалювача ВШ DM4 (DM49) (рисунок 223 *а-ж*):

1. Ослабити на півоберти різьбовий штуцер (рисунок 223 *а*).



а)

2. Вилучити бакелітову шайбу (рисунок 223 *б*).



б)

3. Ввести ВШ у нижній отвір запалювача (рисунок 223 *в*).



в)

4. Загвинтити різьбовий штуцер до упору (рисунок 223 *г*).



г)

5. Відкрутити витяжну голівку (рисунок 223 *д*).



д)

6. Міцно утримуючи запалювач різко висмикнути витяжну голівку в протилежну сторону (рисунок 223 *е*).



е)

7. Після висмикування витяжної голівки відбувається запалення ВШ (рисунок 223 *ж*).



ж)

Рисунок 223. Застосування запалювача ВШ DM4 (DM49)
а-ж – послідовність операцій для приведення запалювача в дію

Застереження. З'єднання ВШ із запалювачем є герметичним тільки до моменту відгвинчування витяжної голівки. Тому **застосування даного запалювача під водою ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ.** В вологих середовищах (дощ, сира погода тощо) витяжна головка вигвинчується тільки безпосередньо перед запаленням ВШ.

Маркування. Запалювач пофарбовано в коричневий колір, що вказує на те, що він застосовується тільки з ВШ. На лівій лапці крильчатої гайки на її нижньому боці вибита абревіатура запалювача – ZDSCNZ і марка – DM4/DM49. На правій лапці вибиті літери LOS тобто «партія» і номер партії.

Паковання. Запалювачі ВШ DM4 (DM49) надходять в спеціальних картонних коробках кількістю по 15 шт. (рисунок 224 *а*). На кришці картонної коробки наклеєно бирку з написами: номер логістичної групи (MH65), кількість (15), назва виробу німецькою мовою, номер партії та рік виготовлення. Всередині запалювачі викладені в довільному порядку (рисунок 224 *б*).



а) загальний вигляд



б) розміщення запалювачів

Рисунок 224. Паковання запалювачів ВШ DM4 (DM49)

Запалювач ВШ DM69 (рисунок 225 *а-в*) призначений для запалювання ВШ DM21 і DM41 механічним способом.

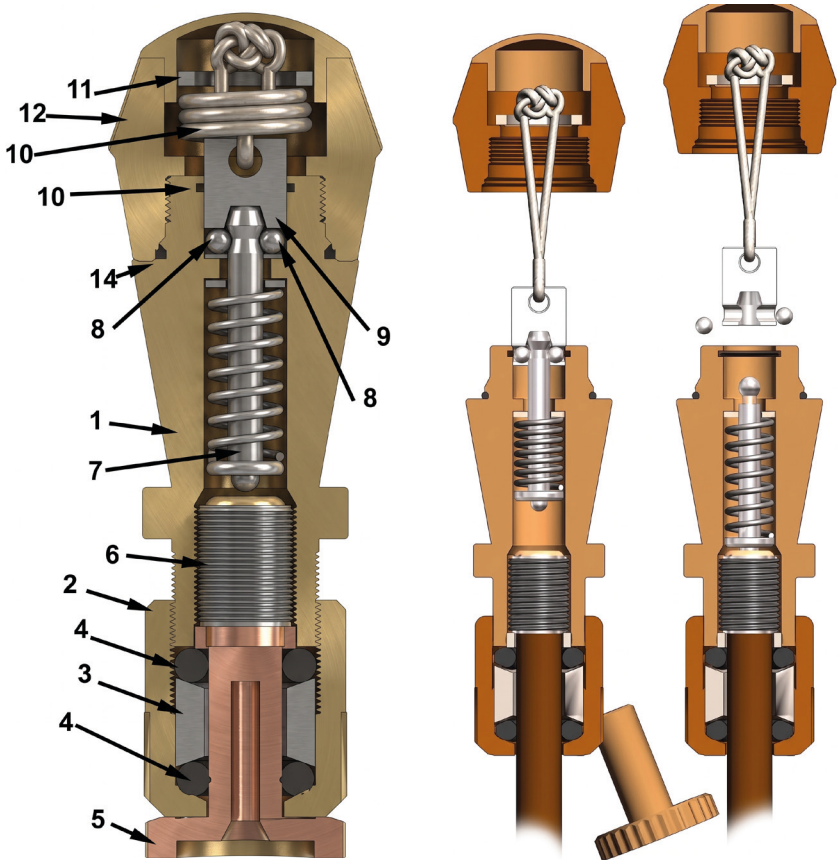
На відміну від запалювача DM4 (DM49) повністю виготовлений з полікарбонату (за винятком металевого ударника, його пружини й капсульної втулки) з використанням силіконових сальників і затискної втулки. Крім цього, в запалювачі наявні декілька сальникових ущільнювачів, що забезпечують повну герметичність запалювача до моменту спалахування ВШ. Плюс у запалювачі використовується не просто ударний капсуль (КЗП ударної дії), а герметична капсульна втулка. Це забезпечує повну надійність спрацювання запалювача в умовах сирої погоди та дозволяє використовувати його не тільки на суші, але й під водою.Габаритні розміри: ширина по лапкам – 4,2 см, висота від верху витяжної головки до низу заглушки –

6,7 см, вага – 15 г.

Основою запалювача є полікарбонатова гільза (*1*), яка має дві лапки для зручності використання. На нижню частину гільзи нагвинчений штуцер (*2*), що втримує ВШ. Для цього в середині штуцера розміщено обтискаючу силіконову втулку (*3*), вище й нижче якої знаходяться два герметизуючі кільця (*4*) з силікону (сальники). В транспортному положенні замість ВШ у штуцер вставлена заглушка (*5*) з полікарбонату. Для заміни заглушки на шнур необхідно на півоберта вигвинтити штуцер, після чого заглушка легко вилучається. ВШ вставляється до упору й прокручуванням штуцеру в зворотному напрямку надійно затискається в запалювачі. На внутрішню різьбу гільзи нагвинчена капсульна втулка (*6*), яка сама по собі герметична і має шариковий клапан, що зміщується вниз та відкриває прохід форсу вогню до шнура тільки внаслідок вибуху капсуля. У внутрішній порожнині гільзи розміщується ударник (*7*) зі своєю пружиною. Фігурною головкою ударник утримується в підвішеному стані за рахунок того, що його опусканню вниз перешкоджають два шарики (*8*), які розміщені в горизонтальному свердлінні витяжної втулки (*9*). Між гільзою й витяжною втулкою знаходиться герметизуючий сальник (*13*) з силікону. У верхній отвір втулки протягнутий витяжний шнур (*10*) кінці якого в свою чергу протягнуті в отвір витяжної шайби (*11*) і зав'язані на вузол. На гільзу зверху нагвинчена витяжна голівка (*12*). Між голівкою й гільзою знаходиться герметизуючий сальник (*14*) з силікону.



а) загальний вигляд



б) у перерізі *в) принцип дії*

Рисунок 225. Запалювач ВШ DM69
1 – гільза; 2 – штуцер; 3 – силіконова втулка; 4 – герметизуючі кільця (сальники); 5 – заглушка; 6 – капсульна втулка; 7 – ударник з пружиною; 8 – шарики; 9 – витяжна втулка; 10 – витяжний шнур; 11 – витяжна шайба; 12 – витяжна голівка; 13 і 14– герметизуючі сальники

Для застосування запалювача DM69 (після того, як у нього вставлений ВШ) необхідно відгвинтити витяжну головку і різко смикнути її вгору. Витяжна втулка (*9*), яку тягне шнур, тягне за собою ударник, додатково стискаючи пружину. Як тільки горизонтальне свердлення витяжної втулки опиниться вище верхнього зрізу гільзи, стопорні

шарики під тиском нижнього скосу ударника викочуються з втулки й тим самим звільняють ударник. Останній під дією пружини стрімко іде вниз і ударяє по капсулю. Сполох вогню підпалить ВШ.

Модернізований варіант запалювача – DM69A1 (рисунок 226). Він відрізняється спрощеним виглядом витяжної голівки, наявністю додаткового сальника над верхнім сальником у штуцері й модифікованою капсульною втулкою (шариковий клапан більш герметичний).

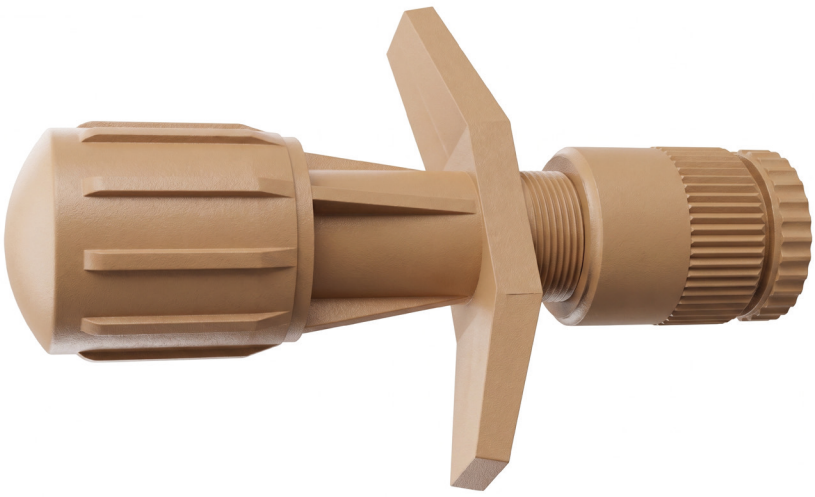


Рисунок 226. Модернізований запалювач ВШ DM69A1

Маркування. Запалювач пофарбовано в коричневий колір, що вказує на те, що він застосовується тільки з ВШ. На лівій лапці крильчатої гайки на її нижньому боці вибита абревіатура запалювача – ANZ (ANZDSCN). На правій лапці: DM69/DM69A1 і номер партії.

Пакування. Запалювачі ВШ DM69 (DM69A1) надходять в спеціальних картонних коробках кількістю по 15 шт. (рисунок 227 *а, б*). На кришці картонної коробки наклеєно бирку з написами: номер логістичної групи (MH67), кількість (15), назва виробу німецькою мовою та номер партії.



а) загальний вигляд



б) розміщення запалювачів
Рисунок 227. Пакування запалювачів ВШ DM69

25 спеціальних картонних коробок укладено в дерев'яний ящик для боєприпасів.

Утримувач КД DM10 (рисунок 228) використовується в ЗТП

DM111 (DM111A1) і DM121 (DM121A), а також окремо для надійного закріплення ЗТП або підсилювача детонації в зарядах і шашках, що мають стандартні запальні гнізда. Зокрема, табельних DM11A1, DM51, DM61, DM29, DM19, DM35.

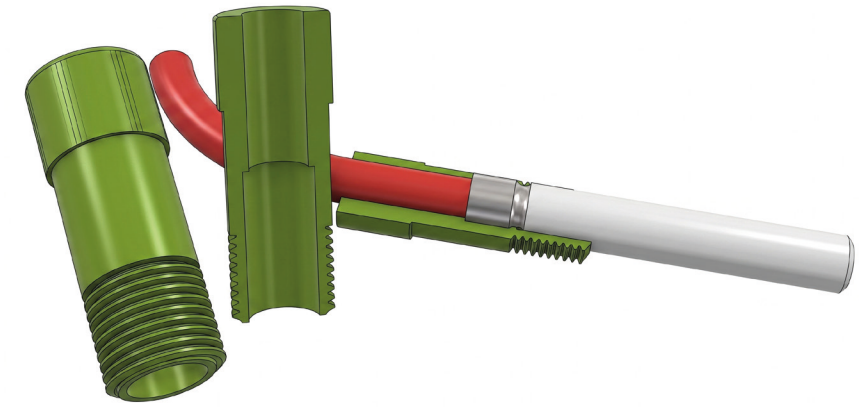


Рисунок 228. Утримувач КД DM10

DM10 представляє собою відкриту з обох торців гільзу з полікарбонату із зовнішнім діаметром приблизно 11-12 мм і довжиною 30 мм. Внутрішній діаметр від низу гільзи до середини висоти – 7,1-7,2 мм, вище – 6,0-6,1 мм. Таким чином у середині гільзи утворюється виступ, що перешкоджає наскрізному протягуванню КД/підсилювача детонації знизу вгору. В той же час крізь гільзу вільно протягується ВШ/ДШ. У верхній частині гільзи є ребриста накатка для зручного втримування в руці, а в нижній частині гільзи – зовнішня різьба М10 висотою приблизно 9 мм. Цією різьбою утримувач вгвинчується в різьбове гніздо заряду.

Під час використання скрізь гільзу зверху до низу протягується ВШ/ДШ так. щоб він вийшов знизу назовні. Потім за допомогою обтискача КД закріпляється на ВШ (відповідно підсилювач детонації на ДШ). Далі утримувач по шнуру зсовується вниз до впирання закраїн КД (підсилювача детонації) у внутрішній виступ гільзи.

Утримувач не герметичний і не гарантує захист від проникання

вологи в КД (підсилювач детонації).

У війська утримувачі надходять у складі підривного майна.

Маркування. Утримувач має бронзово-зелений колір. Ніяких позначень на ньому немає.

ЗТП DM111 (DM111A1) призначені для ініціювання підриву зарядів бризантних ВР типу DM11A1, DM51, DM61, DM29, DM19 і DM35, що мають стандартні запальні гнізда (рисунок 229). На підривні заряди радянського виробництва кріпляться за допомогою ізоляційної стрічки. Можуть також використовуватись й для ініціювання зарядів з пластичних ВР при умові, що в заряді ВР завчасно, за допомогою шаблону, буде зроблена порожнина за розмірами і формою однакова з утримувачем КД, а по глибині забезпечувати повне заглиблення КД у масу ВР.

Час горіння 60-70 с. DM111 не герметична в місці з'єднання ВШ з КД. Використання під водою не допускається. DM111A1 – герметична, що дозволяє використовувати її під водою.

Виготовляються фабричним способом і постачається у війська в готовому вигляді. **Розбирання ЗТП ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ.**

ЗТП DM111 складається з запалювача ВШ DM69, відрізку ВШ DM21 довжиною 50 см, КД DM11 і захисного полікарбонатового ковпачка.



Рисунок 229. ЗТП DM111A

ЗТП DM111A1 відрізняється від ЗТП DM111 застосуванням запалювача ВШ DM69A1 і герметизацією стика між КД та ВШ силіконом.

Обидва запалювачі мають зворотню різьбу, захисні ковпачки – внутрішню різьбу, перед вгвинчуванням ЗТП у заряд захисні ковпачки видаляються.

Фарбування. Запалювачі й ВШ коричневі, утримувачі – бронзово-зелені, захисні ковпачки – яскраво-жовті.

Маркування. Запалювачі ВШ і КД мають стандартне маркування, на ВШ, утримувачі КД та захисних ковпачках маркування відсутні.

На поліетиленовому пакеті, в який запакована ЗТП, наявна паперова наклейка (рисунок 230), на якій чорними літерами позначено:

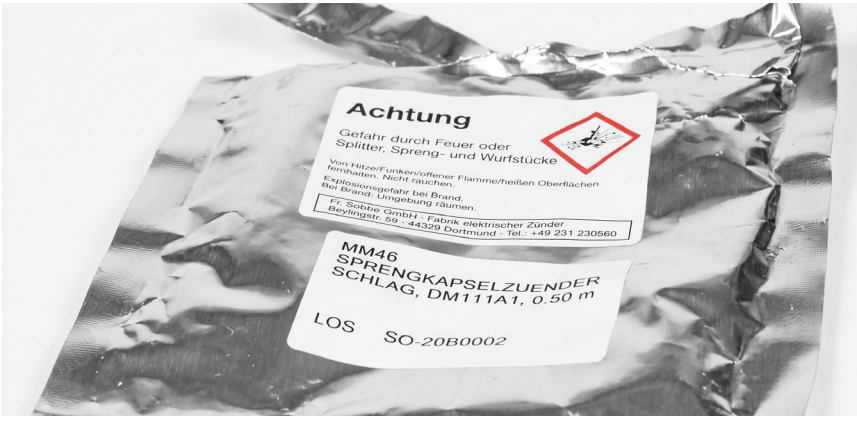


Рисунок 230. Паковання ЗТП DM111A1

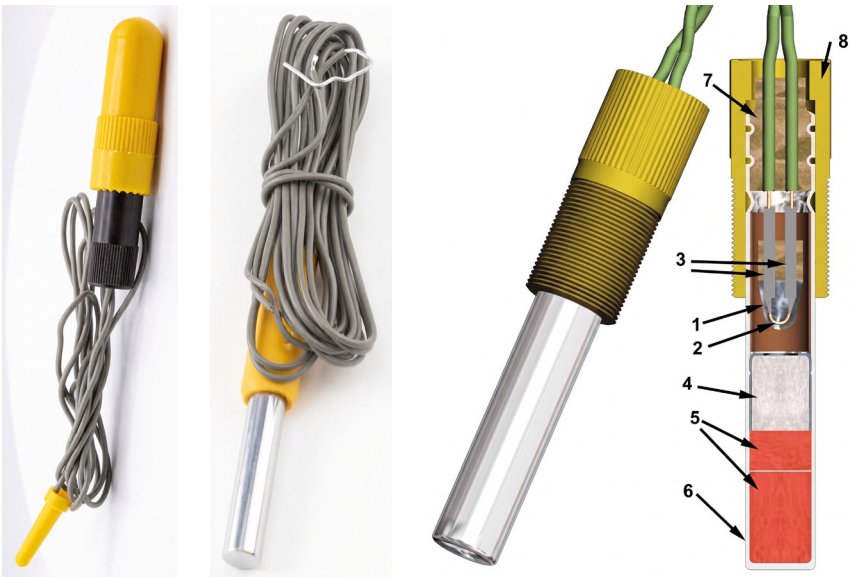
MM46	Остання група з логістичного позначення підсилювача детонації
SPRENGKAPSELZÜNDER SCHLAG, DM111A1, 0,50 m	ЗТП ударна DM111A1, довжина 50 см
LOS SO-20B0002	Партія номер SO-20B0002

Під час отримання ЗТП необхідно перевірити цілісність пакован-

ня, після відкриття паковання – перевірити ЗТП на наявність механічних пошкоджень.

! ЗТП, яка має механічні пошкодження, використовувати ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ.

ЕД DM42 (DM42A1) (рисунок 231 *а-в*) призначений для ініціювання вибуху достатньо чутливих зарядів ВР, які не потребують проміжного детонатору.



а) ЕД DM42 *б) ЕД DM42A1* *в) у перерізі*

Рисунок 231. ЕД DM42 (DM42A1)
1 – піротехнічний склад; 2 – ніхромова перемичка; 3 – провідники; 4 – шашка азиду свинцю; 5 – пентритові шашки; 6 – гільза; 7 – пробка; 8 – утримувач капсуля

Ініціювання (вибух) самого ЕД здійснюється внаслідок спалаху полум'я піротехнічного складу (*1*) чутливого до нагрівання. Джерелом нагріву є ніхромова перемичка (*2*), яка з'єднана з двома провідниками й занурена в цей піротехнічний склад.

Спалах полум'я підриває шашку (*4*) азиду свинцю (вага 0,28-0,34 г), яка знаходиться під піротехнічним складом. Від неї вибуха-

ють дві пентритові шашки (*5*), загальна вага яких 0,58-0,66 г. Це призводить до вибуху заряду ВР, у який вставлено ЕД.

Конструктивно ЕД є звичайним КД, у гільзу (*6*) якого вставлена й герметично обтиснута пластикова пробка (*7*). Через неї проходять приєднані до неї проводи.

Ззовні на гільзу приклеєний пластиковий утримувач капсуля (*8*), який у верхній частині має накатку для зручності втримування ЕД у руці, а в нижній частині різьбу М10, що дозволяє вкручувати ЕД у шашки й заряди, які мають стандартне різьбове запальне гніздо.

Габаритні розміри: загальна довжина – 55 мм, діаметр гільзи – 6,9 мм, діаметр капсулутримувача – 12 мм, різьба М10. Вага 12,0-12,5 г. Довжина проводів по 0,5 м.

Струм спалахування 1 А (при постійному струмі), електричний опір 0,3 Ом (у холодному стані). Колір гільзи – алюмінієвий, утримувач капсуля в ЕД DM42 – бронзово-зелений, у DM42A1 – жовтий, проводів – бронзово-зелений або коричневий.

Пакування. 1 ЕД з проводом 1 м укладено в картонну трубочку, Трубочка запаяна в металізований поліетиленовий пакет, 8 пакетів укладені в коробку для боєприпасів DM95316. 60 коробок (480 ЕД) упаковані в ящик для боєприпасів DM60767A1 розмірами 64х46х43. Вага брутто 31 кг.

Маркування. На торці кожного ЕД витиснена літера «Т» (рисунок 232).

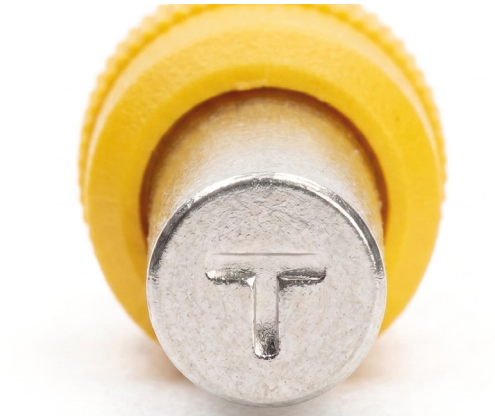


Рисунок 232. Маркування на ЕД DM42A1

На пакет наклеєно паперову бирку, на якій чорними літерами зазначено тип ЕД, його електричні характеристики й номер партії (рисунок 233).

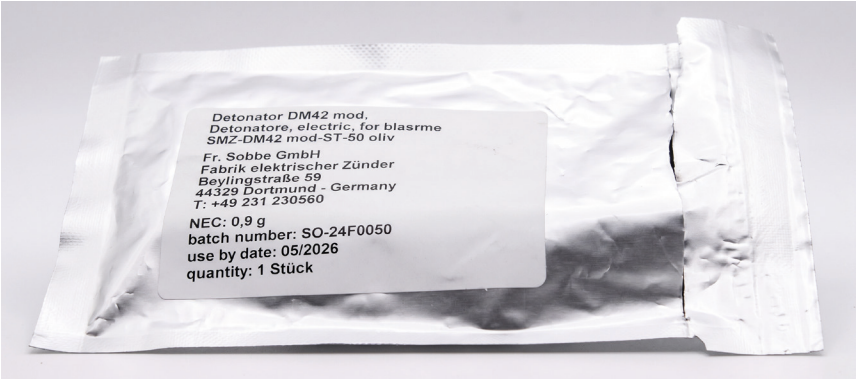


Рисунок 233. Металізований поліетиленовий пакет з ЕД DM42

Учбовий варіант ЕД позначається як DM20. Зовнішньо він подібний бойовому, але в нижній частині гільзи має горизонтальні наскрізні свердлення. Крім того, на боці утримувача нанесені великі білі літери «EX», а замість літери «T» на торці гільзи виконано тиснення клейма заводу (наприклад, «ЯR»). Електричний опір учбового ЕД DM20 1-2 Ом.

Під час використання ЕД DM42 (DM42A1) необхідно суворо дотримуватись заходів безпеки під час електричного способу підривання й вимог Керівництва з підривної (вибухової) справи у Збройних Силах України [15].

Перевірку справності ЕД проводити так само як і перевірку ЕД ЕДП (ЕДП-Р).

! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ використовувати ЕД DM42 (DM42A1) у одній електричній мережі з іншими ЕД!

ЕД до моменту безпосереднього використання повинен зберігатися виключно в заводській упаковці – картонній трубочці, яка запаяна в металізований поліетиленовий пакет. Відповідно до вимог

Інструкції з користування ЕД DM42 (DM42A1), якщо пакет з ЕД DM42 (DM42A1) був розкритий, а ЕД не був використаний то його необхідно вкласти назад у картонну трубочку й металізований поліетиленовий пакет, видалити з пакету повітря й запаяти. При цьому проводи мають бути згорнуті, а кінці закорочені.

Електрозапалювач DM29A2 (рисунок 234) призначений для запалювання електричним способом зарядів ВР, чутливих до відкритого полум'я (порох, піротехнічні суміші тощо).



Рисунок 234. Електрозапалювач DM29A2

Використовується в основному в практичних боєприпасах, які споряджаються піротехнічними димоутворюючими сумішами. Для використання в поєднані зі звичайним КД не призначений і не пристосований (їх неможливо з'єднати між собою).

Конструктивно представляє собою верхню частину ЕД (включаючи утримувач КД), верхню половину алюмінієвої гільзи, пластикову пробку, проводи, ніхромову перемичку, піротехнічний склад. Але під піротехнічним складом розміщена шашка з такого ж піротехнічного складу, закрита знизу алюмінієвою діафрагмою для захисту від вологи.

У разі спрацювання первинний піротехнічний склад підпалює шашку, яка під час горіння досягає тиску, що достатньо для розриву діафрагми. Форс полум'я достатньо потужний щоб підпалити порох у заряді. Але цей форс полум'я не достатній для того щоб підпалити горючі рідини, при цьому якщо розмістити електрозапалювач над рідиною в середовищі її випарів, то він цілком може підпалити бензин і подібні йому речовини.

Габаритні розміри: загальна довжина – 37,38 мм, діаметр корпусу – 10 мм,

різьба М10, довжина проводів – 1 м. Вага 15 г, вага піротехнічного складу первинного – 0,037 г, піротехнічної шашки – 0,32 г. Струм запалювання – 0,39 А, безпечний струм для перевірки справності – 0,19 А, електричний опір – від 0,4 Ом.

Колір корпусу темно-коричневий, проводів – бронзово-зелений або коричневий.

Маркування. На верхньому торці корпусу по колу видавлені літери SMZ і DM29A2.

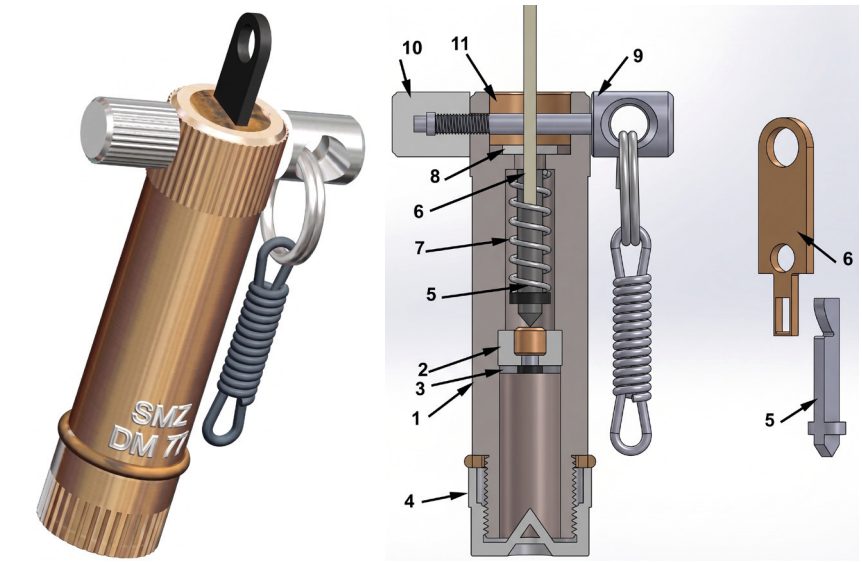
Підривач натяжний DM77 (рисунок 235 *а, б*) призначений для використання в якості підривача для штатних німецьких тротилових шашок (має відповідну різьбу), ЕН у ПТМ, а також підривача натяжної дії в ППМ, які виготовляються у військах.

Габаритні розміри: діаметр (по корпусу) – 13 мм; висота (від низу захисного ковпачка до верху витяжної пластинки) – 62 мм, різьба для вгвинчування в гніздо боєприпасу М10. Зусилля спрацювання – 4 кг.

Колір виробу – гола латунь. Витяжна пластинка, запобіжна чека і кільце – колір сталі.

Конструктивно основою підривача є латунна трубка (*1*), в середину якої вставлена капсульна втулка (*2*) з ударним КЗП. Втулка впирається в звуження внутрішнього діаметру корпусу. Знизу її підпирає упорна пружинна шайба (*3*). В нижній частині корпусу нарізано зовнішню різьбу М10, на яку в транспортному положенні нагвинчений запобіжний ковпачок (*4*). Над капсульною втулкою розташований ударник (*5*). Ударник має плоску форму з центруючею опорною шайбою. Особливістю ударника є фігурний виріз, у який входить петля витяжної пластинки (*6*). Завдяки цьому вирізу

ударник весь час прагне розчепитися з натяжною пластинкою й піти вниз. Але цьому перешкоджає пружина ударника (*7*), яка охоплює ударник і нижню частину витяжної пластинки. Пружина нижнім кінцем впирається в опорну шайбу ударника, а верхнім у корпус підривача. Пружина часткова навантажена. Витяжна пластинка, яку через її зв'язок з ударником тягне вниз пружина ударника, намагається піти вниз. Проте цьому перешкоджає стопорна шайба (*8*). Для запобігання випадкового спрацювання через отвори в корпусі й натяжній пластинці горизонтально проходить стержень запобіжної чеки (*9*). З одного боку він має головку, в яку вставлено кільце, а протилежний кінець має різьбу, на котру нагвинчено запобіжний баранчик (*10*). Він унеможливлює випадкове несанкціоноване вилучення запобіжної чеки, коли підривач знаходиться в транспортному положенні. Зверху корпус підривача герметизовано поліакриловою пробкою (*11*), яка захищає підривач від вологи.



а) загальний вигляд *б) у перерізі*

Рисунок 235. Підривач натяжний DM77
1 – латунна трубка; 2 – капсульна втулка з ударним КЗП; 3 – упорна пружинна шайба; 4 – запобіжний ковпачок; 5 – ударник; 6 – витяжна пластинка; 7 – пружина ударника; 8 – стопорна шайба; 9 – запобіжна чека; 10 – запобіжний баранчик; 11 – поліакрилова пробка

Для приведення підривача в готовність необхідно відгвинтити баранчик (*10*) і, потягнувши за шнур (його довжина приблизно 2 м), висмикнути запобіжну чеку.

Спрацювання підривача. Під дією натяжного дроту, в разі досягнення зусилля 4 кг, витяжна пластинка, що зціплена з ударником, починає підніматися вгору стискаючи пружину й тягне за собою стопорну шайбу (*8*) та поліакрилову пробку (*11*). Як тільки фігурний виріз ударника виявиться вище пружини, він вислизне з петлі натяжної пластинки, відхиливши її нижній кінець, і під дією стиснутої пружини стрімко піде в низ та ударить по КЗП. Спалах останнього підірве КД (штатно – DM11).

Маркування. На корпусі підривача ближчі до нижньої частини випуклі літери й цифри білого кольору «SMZ DM77».

Послідовність приведення в бойове положення:

- зняти запобіжний ковпачок (*4*);
- вставити КД дульцем до упору в чашечку;
- вгвинтити підривач у різьбу;
- встановити натяжний датчик цілі й закріпити його у вушку витяжної пластинки (*6*);
- викрутити запобіжний баранчик (*10*) і зняти запобіжну чеку.

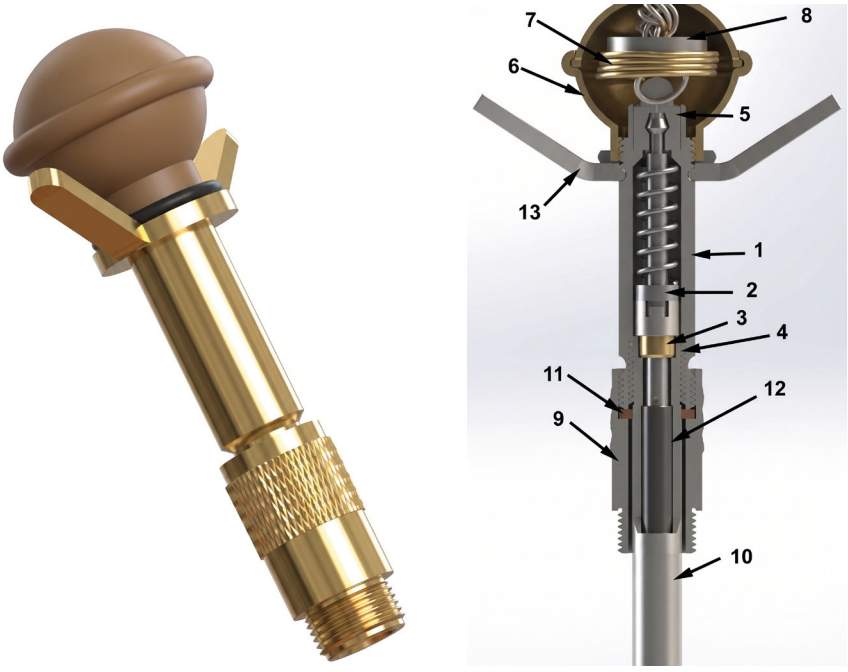
Підривач натяжний з 6-секундною затримкою DM47A1 (рисунок 236 *а, б)* призначений для ініціювання вибуху зарядів бризантних ВР, що мають різьбове гніздо, яке дозволяє вгвинчувати в нього підривач з установленим в нього КД DM11, а також для запалювання сигнальних ракет DM6 і термітних патронів DM1 та DM2.

Габаритні розміри: висота від верху головки до низу захисного ковпачка – 78 мм, ширина по кінцям крильчатої шайби – 42 мм. Вага підривача – 50 г, вага сповільнювача – 0,97 г. Зусилля спрацювання – 1-1,5 кг.

Колір виробу – гола латунь (блискучий жовто-коричневий). Головка покрита коричневим пластиком.

За своєю конструкцією повністю співпадає з запалювачем DM49, за виключенням того, що замість штуцера для затискання ВШ на нижню різьбу нагвинчений штуцер іншої конструкції, в середині якого знаходиться пороховий сповільнюючий стовпчик, що запалюється від спалаху КЗП і горить приблизно 6 секунд. Тобто

полум'я на виході з підривача з'явиться через 6 секунд після висмикування головки.



а) загальний вигляд *б) у перерізі*

Рисунок 236. Підривач натяжний DM47A1
1 – гільза; 2 – ударник; 3 – ударний капсуль; 4 – втулка; 5 – розрізна цанга; 6 – витяжна голівка; 7 – витяжний шнур; 8 – стальна шайба; 9 –штуцер; 10 – КД DM10; 11 – ущільнююча шайба; 12 – піротехнічний склад; 13 – крильчата шайба;

Конструктивно підривач складається з латунної гільзи (*1*), в середині якої знаходиться підпружининий ударник (*2*). У нижню частину гільзи вгвинчена втулка (*4*), в якій знаходиться ударний капсуль (*3*). Ця втулка значно довше, ніж у запалювача DM49 і її більшу частину займає стовпчик піротехнічного складу (*12*), що горить протягом 6 секунд після того, як КЗП своїм спалахом запалить його. Ударник утримується на місці за рахунок цанги (*5*), що складається з двох половин, і розміщується в гнізді у верхній частині гільзи.

На верхню частину гільзи нагвинчена витяжна голівка (*6*), в середині якої знаходиться витяжний шнур (*7*), що охоплює дужки цанги. Кінці шнура проходять через отвір у стальній шайбі (*8*) й зав'язані на вузол. На нижню частину гільзи нагвинчено латунний штуцер (*9*), який має в своїй нижній частині отвір. Між внутрішнім діаметром штуцера й зовнішнім діаметром капсульної втулки залишається щілина, що дозволяє вставити знизу КД DM10 (*10*) дульцем угору до упору в ущільнюючу шайбу (*11*). Таким чином, КД утримується в підривачі за рахунок сили тертя.

У разі використання підривача в сигнальній ракеті DM6 або в термітних патронах DM1 і DM2, КД у підривач не вставляється, тому, що для спрацювання цих виробів потрібен спалах полум'я, а не вибух.

У нижній частині штуцера є різьба М10 для вгвинчування підривача в підривний заряд. У транспортному положенні на нижню різьбу штуцера нагвинчується запобіжний ковпачок.

Гільза в своїй верхній частині охоплюється крильчатою гайкою (*13*), яка в даному виробі використовується виключно для зручності втримування підривача в руці під час маніпуляцій з ним.

Дія підривача

Відгвинчується витяжна головка й натягується шнур. Ривком шнур висмикується з гільзи цанги (*5*), яка тягне за собою зчеплений з нею ударник (*2*). При цьому пружина ударника стискається. Як тільки цанга вийде за межі верхньої частини гільзи, що її охоплює, під тиском головки ударника вона розпадається на дві половинки. Ударник вивільняється й ударяє по КЗП. Його спалах підпалює стовпчик сповільнювача. Через 6 секунд стовпчик догорає й передає спалах або КД, або на чутливий до вогні елемент сигнальної ракети/термічного патрону.

ВП DM27 EOD (HL-21) є КЗ (запалом) і призначений для руйнування (утилізації) боєприпасів/ВП та пошкодження військової техніки й майна (рисунок 237).



Рисунок 237. ВП DM27 EOD (HL-21)

Можливе використання:

- як проміжного детонатора для проведення підривних робіт;
- за металевим, дерев'яними чи іншими перешкодами;
- в грунті;
- для перебиття металу тощо.

Основні характеристики:

Довжина заряду	84 мм
Найбільший діаметр	28 мм
Вага	165 г

Фокусна відстань роботи по боєприпасу від 60 до 350 мм

Основою конструкції ВП є (рисунок 238) корпус заряду (*1*), який складається з пластикової частини в середині якої розміщена ВР. Корпус має кумулятивну виїмку (*2*) й латунну частину з внутрішньою різьбою М10 під засіб ініціювання й отвором до 7 мм.



Рисунок 238. Конструкція ВП DM27 EOD (HL-21)
1 – корпус; 2 – кумулятивна виїмка; 3 – латунна частина; 4 – латунна насадка; 5 – заглушка

У комплект ВП також входить латунна насадка (*4*) з ущільнюючим кільцем, поліетиленова заглушка (*5*) й кріплення.

Застосування даного ВП з боєприпасами, які містять алюміній може привести до ініціювання боєприпасу.

Варіанти застосування з латунною насадкою й без насадки:

- для руйнування боєприпасів/ВП з двома латунними насадками – показник наскрізного пробиття на відстані 60 мм до 3 мм;
- для руйнування боєприпасів/ВП з однією латунною насадкою – показник
- наскрізного пробиття на відстані 60 мм – 3-13 мм;
- для руйнування боєприпасів/ВП без насадки – більше 13 мм.

Без насадки ВП використовується також для перебиття металевих перешкод. При цьому глибина проникнення в сталь на відстані до перешкоди:

- 60 мм – приблизно 70 мм;
- 100 мм – приблизно 60 мм;
- 150 мм – приблизно 50 мм;
- 200 мм – приблизно 40 мм;
- 250 мм – приблизно 35 мм;
- 300 мм – приблизно 30 мм.

Засоби підривання виробництва Франції

КД BRISKA (рисунок 239) призначений для ініціювання вибуху ВР, що достатньо чутлива до детонації.



Рисунок 239. КД BRISKA

КД детонує від форсу полум'я ВШ або від детонації ДШ і збуджує вибух у заряді ВР.

Представляє собою алюмінієву, закриту з одного кінця трубку довжиною 38 мм і діаметром 6,85 мм.

Усередині знаходиться заряд ініціюючої ВР (50% азиду свинцю й 50% трицінату свинцю) вагою 0,2 г і основний заряд – пентрит або тетрил (0,8 г). У нижній закритій частині корпусу КД є кумулятивна виїмка, а згори – доступ для ВШ/ДШ глибиною 16 мм. Від прямого контакту шнура з ВР захищає латунна чашечка з отвором у верхній частині.

Колір виробу – голий алюміній.

Паковання. 10 КД укладені в груповий пенал з товстого поліетилену (рисунок 240). Кожний з КД знаходиться в окремому гнізді, що закриті гвинтовою кришечкою. 20 пеналів укладено в дерев'яний ящик (усього в ящику 200 КД).



Рисунок 240. Паковання КД BRISKA

Маркування. На кожному КД жовтою фарбою нанесено напис, який вказує на те, що це КД фірми BRISKA – «DETO PY BRISKA».

На груповий пенал наклеєно паперову етикетку, на якій типографськими чорними літерами вказано:

10 DETO PY BRISKA	У пеналі 10 КД фірми BRISKA
LOT 8 LXT 82	Партія 8, завод-виробник LXT, виготовлено в 1982 році

Запалювач ВШ AL MLEN F1 (рисунок 241) призначений для запалювання ВШ, у тому числі ВШ MLEN F1, ВШ виробництва колишнього СРСР й інших ВШ, які підходять за розміром.



Рисунок 241. Запалювач ВШ AL MLEN F1

Конструктивно він представляє собою пластмасовий корпус світло- коричневого кольору, в середині якого розміщено терковий запалювальний склад. Крізь цей склад проходить стержень терки, кінець якої виходить назовні й закінчується натискною кнопкою. Для запобігання несанкціонованого зміщення, кнопка має розпірну втулку. Зверху кнопка закрита запобіжним ковпачком, що нагвинчений на корпус. З протилежного торця наявний цанговий затискач і затискна гайка.

Вага запалювача – 11 г, довжина – 71 мм, найбільший діаметр – 27,5 мм.

Для застосування необхідно відпустити затискну гайку, ввести в отвір цанги ВШ і до відказу затягнути гайку.

Для запалювання ВШ необхідно відгвинтити запобіжний ковпачок і зняти розпірну втулку. Потім стрімким натиском великого пальця на кнопку послати її вперед. Від терки запалюється запалювальний склад, що підпалює ВШ.

! Запалювач одноразовий і повторно використовуватись не може!!!

Паковання. 600 запалювачів поміщено у картонну коробку. Вага брутто 10,5 кг. При цьому, по п'ять запалювачів поміщено в спеціальне герметичне паковання з алюмінієвої фольги, на яке нанесено назву виробу, номер логістичної групи, партія й рік виготовлення.

Маркування. На кожний запалювач білою фарбою нанесено: назва виробу, номер партії, підприємство-виробник і рік виготовлення. Наприклад «MLEN F1 35- RMS- 80».

Вузол передачі детонації КД AM CORD F1 (рисунок 242) призначений для передачі детонації від ДШ до штатних шашок ВР 250-500 г виробництва Франції або їх подібним із запальним гніздом стандартів НАТО.

Представляє собою конструкцію з пластику, яка має:

- різьбу М10 для вгвинчування в стандартне запальне гніздо шашки;
- глуху трубку (довжина 50 мм, діаметр 6,5 мм), що заповнена пентритом (теном);
- кронштейн з замком, що швидко зачиняється;
- виїмку для ДШ.



Рисунок 242. Вузол передачі детонації КД AM CORD F1

Для використання вузол вгвинчується в шашку, а у виїмку вставляється й блокується відкидною планкою магістральний ДШ (рисунок 243).

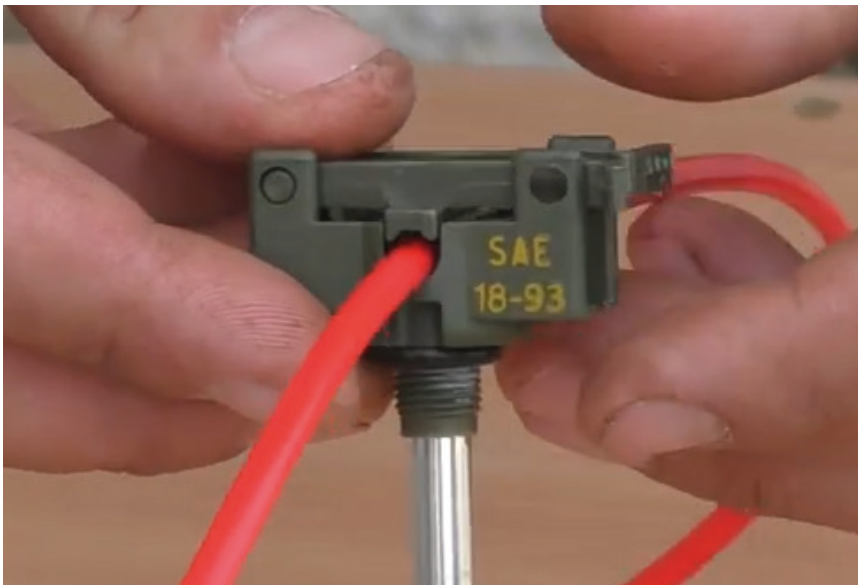


Рисунок 243. Вузол з ДШ

Фарбування – оливково-зелене.

Паковання. 2 вузла в пінопластовій коробці. 6 пінопластових коробок у груповій коробці. 64 групових коробок у дерев'яному ящику. Вага брутто ящика 10 кг.

Маркування (рисунок 244). Чотири верхні строчки вказують, що в коробці два вузли моделі F1 для ДШ. Нижня стрічка – партія № 1, завод-виробник SAE (шифр заводу) і рік виготовлення 1970.

Косий напис INERT означає, що в коробці учбові вузли. Крім того, на учбових вузлах, напис INERT витіснено й зафарбовано білою фарбою на кронштейні виробу.

Допускається застосування вузла передачі детонації з тротиловими шашками й пластичною ВР радянського зразка але з обов'язковою фіксацією передаточного вузла ізоляційною стрічкою (рису-

нок 245)

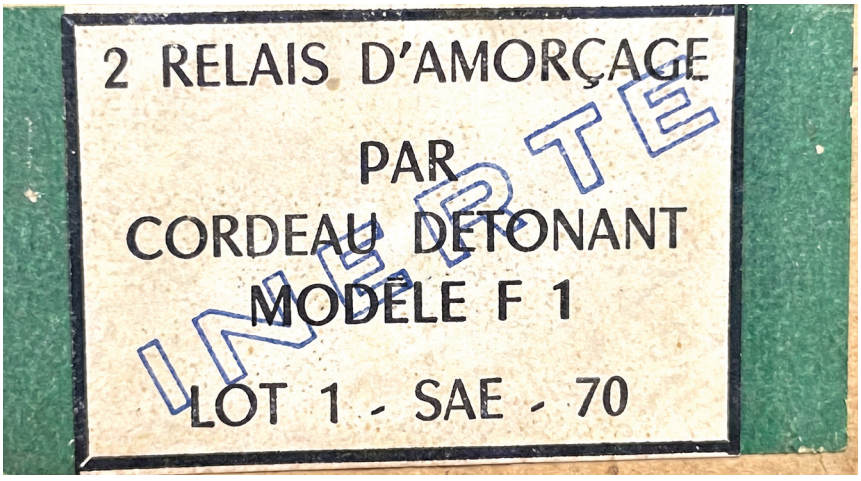


Рисунок 244. Маркування на пінопластовій коробці



Рисунок 245. Застосування вузла передачі детонації КД AM CORD F1 з тротиловою шашкою радянського зразка

ДШ MLEN F2 (рисунок 246) призначений для передачі детонації зарядам ВР, що знаходяться на віддаленні один від одного для одночасного їх підривання.

Представляє собою гнучку трубку з пластику оливкового-зеленого кольору всередині якого розміщено ВР пентрит у кількості 11 г

на погонний метр. Шнур надійно підривається від стандартного КД чи ЕД прикладених до нього, й надійно підриває КД, закріплений на його кінці. Швидкість передачі детонації 7 000 м за секунду.



Рисунок 246. ДШ MLEN F2

Паковання. 100 м шнура намотано на картонну котушку й запаяне в поліетиленову плівку. 4 котушки укладено в картонний барабан. 2 барабани укладено в ящик. Вага брутто 23 кг. Всього в ящику 800 м ДШ.

За французькими правилами ініціювання ДШ може здійснюватися від ЗТП (на кілько сантиметрів шнур складається вдвічі й щільно приєднується до КД скотчем) або від шашки (брикету), до якого він прикладається різноманітними способами. Такі шашки (брикети) називаються «Petard de mise de feu/ Pain de mise de feu». Це звичайні шашки, що описані вище. Назва визначає тільки призначення в даному конкретному випадку. Передача детонації від ДШ на під-

ривні заряди здійснюється різними способами, в т. ч. і за допомого спеціальних пристроїв.

ЕД MLE F3 (рисунок 247) призначений для ініціювання вибуху заряду ВР електричним способом.

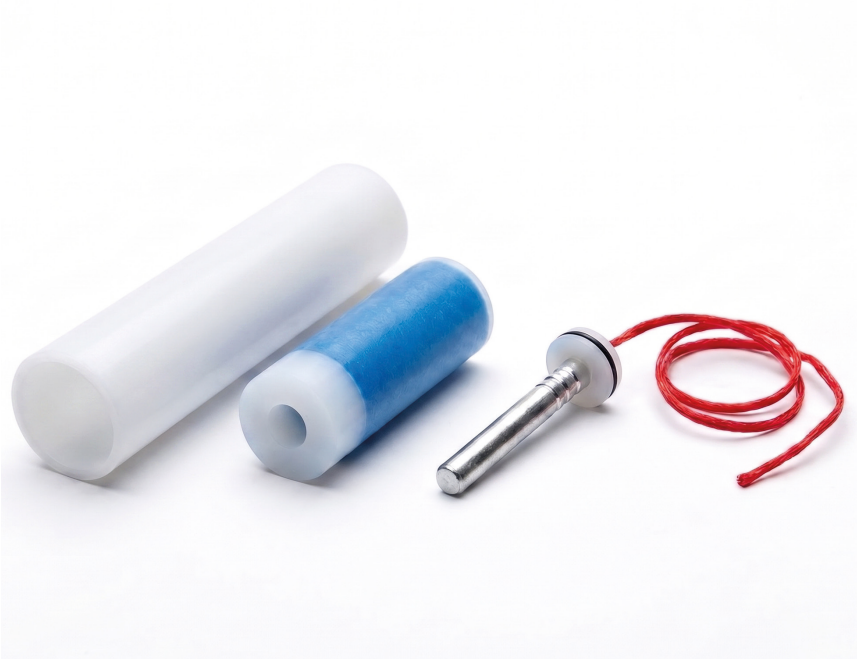


Рисунок 247. ЕД MLE F2

Вибух ЕД здійснюється під дією запалюючого складу, що в свою чергу запалюється від електрики. Конструктивно він є КД BRISKA, з вставленою в нього й обтиснутою електрозапалювальною головкою, що представляє собою пластикову пробку з двома проводами, які замкнуті за допомогою ніхромового дротяного містка з нанесеним на нього запалювальним складом. Під дією струму на проводи місток розжарюється й запалює запалювальний склад, який в свою чергу підриває детонатор.

Основні характеристики:	
Матеріал корпусу	алюміній
Колір	голий алюміній
Довжина	38 мм
Зовнішній діаметр	6,85 мм
ВР:	
первинна ініціююча ВР	50% азиду свинцю і 50% трицінату свинцю загальною вагою 0,2 г
вторинна ініціююча ВР	пентрит або тетрил
Опір в холодному стані	0,9-1,5 Ом
Розрахунковий опір у нагрітому стані	2,5 Ом

Мінімальний розрахунковий струм для підривання одного ЕД 0,5 А при постійному струмі і 1 А при перемінному струмі. Під час перевірки стандартними приладами типу лінійний міст Р3043 або сенсор 1Б не спрацьовує. Надійно спрацьовує в разі підривання за допомогою штатних підривних машинок.

Кожний ЕД укладений в індивідуальний поліетиленовий циліндр, що має гвинтову кришку крізь яку проходять проводи.

Різьбове з'єднання кришки дозволяє фіксувати ЕД у шашці ВР.

Пакування. Кожен ЕД упакований в картонний циліндр. 5 ЕД упаковані в герметичний металізований пакет. 5 пакетів вкладені в картонну коробку. 8 коробок укладені в картонний ящик. Усього в ящику 200 ЕД.

Маркування. Інертні (учбові) детонатори фарбуються в золотистий колір і на них чорними літерами наноситься напис «F1 INERT».

Засоби підривання виробництва Швеції

КД Sprängpatron m/46 (рисунок 248) призначений для ініціювання зарядів ВР (пресований й порошкоподібний тротил, пластична вибухівка m/46, гексоген, пентрит тощо), ДШ і трубок системи Нонель.

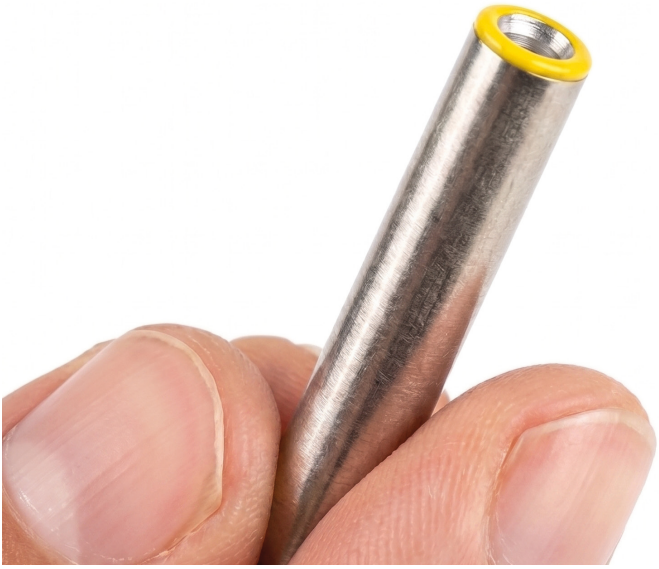


Рисунок 248. КД Sprängpatron m/46

КД виготовлений з алюмінію, довжина 40,5 мм, зовнішній діаметр 6,9 мм, товщина стінки 0,08 мм. Нижня частина пофарбована в жовтий колір, що вказує на те, що це бойовий КД.

Випускається у трьох варіантах. За розмірами й матеріалом всі три варіанти ідентичні. Різниця лише в складі вторинної ініціюючої ВР (таблиця 13).

Таблиця 13 – Види КД Sprängpatron m/46

Найменування	**Первинна ініціююча ВР**	**Вторинна ініціююча ВР**	**Форма донця**
Sprangparo m/46 B	азид свинцю і трицінат	пресований гексотол	кумулятивна
Sprangparo m/46 C	азид свинцю і трицінат	гексоген	плоска
Sprangparo m/46 D	азид свинцю і трицінат	тетрил	плоска

Азид свинцю в поєднанні з трицінатом дуже чутлива до зовнішнього впливу (вогонь, удар, укол) ВР. Але при цьому вона не дає під час вибуху детонацію, що достатня для ініціювання вибухівок нормальної потужності. Тому до складу КД входить визначена кількість бризантної ВР підвищеної потужності, що практично не реагує/реагує надто погано на зовнішній вплив, але для якої достатньо ініціювального імпульсу азиду свинцю, а вже імпульсу цієї ВР достатньо для ініціювання вибухівки нормальної потужності.

Будова КД Sprängpatron m/46 показана на рисунку 249.

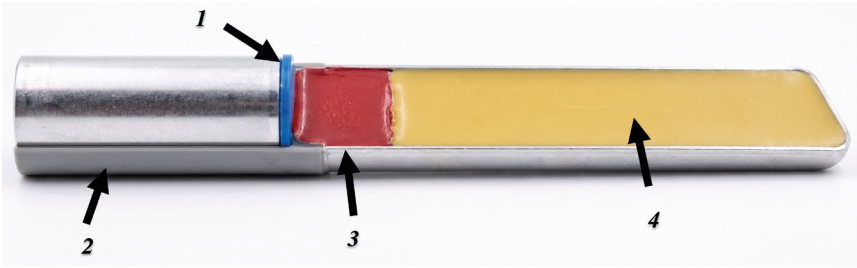


Рисунок 249. Будова КД Sprängpatron m/46
1 – шовкова сітка; 2 – гільза; 3 – чашечка з первинною ВР; 4 – вторинна ВР

У верхню вільну частину гільзи КД вставляється кінець ВШ або ДШ.

Пакування. 15 КД укладені в прозорий пластиковий пенал зі зсувною кришкою (рисунок 250). Загальна вага 60 г. 150 пеналів укладені в патронний ящик m/98. Вага брутто 14 кг.

Маркування. На КД ніякого маркування немає, крім жовтого фарбування нижнього кільця гільзи (для бойових КД). На етикетці, що приклеєна до зсувної кришки вказано кількість виробів у пеналі, їх назва й тип (m/46 B, m/46 C, m/46 D). Нижній шифр вказує на завод-виробник, номер партії і дату випуску.

Крім бойових КД випускаються також інертні (для навчання), які зовні відрізняються від бойових тим, що повністю пофарбовані в зелений колір, і в нижній частині гільзи мають дві кільцеві канавки (для того, щоб визначити інертність КД на дотик).



Рисунок 250. Пенал з КД Sprängpatron m/46

ВШ (рисунок 251) призначений для ініціювання КД під час вогневого способу підриву. Представляє собою одношарову текстильну трубку, що просочена герметизуючим нафтопродуктом і заповнену серцевиною з чорного пороху.

Діаметр шнура – приблизно 6,5 мм, колір – асфальтово-чорний, швидкість горіння – приблизно 0,8-0,9 см/с. Під час зберігання нафтопродукт просочується в порохову серцевину й швидкість горіння знижується до 0,4-0,5 см/с.

Недостатня герметизація серцевини потребує збереження шнуру без перегинів, розплющування, здавлювання, дії вологи, нафтопродуктів і мастил. У разі недотримування цих вимог швидкість горіння може зрости до 1,5 см/с або знизитись. Використання ВШ під водою не допускається.

Шнур випускають у бухтах довжиною 7,3 м. Вага бухти 170 г.



Рисунок 251. ВШ виробництва Швеції

КД m/46 з ВШ і запалювачем (ЗТП) – представляє собою відрізок ВШ з часом горіння 2 хв. 30 с. (довжина 1,25 м), на одному кінці якого обтиснутий КД m/46 D, а на іншому – запалювач ВШ. Ця готова ЗТП укладена в зелений пластиковий алюмінійований пакет, що герметично запаяний (рисунок 252).

Крім трубки в пакет вкладено окремий запалювач ВШ типу Stubintändsats 2/S. Він використовується в тому випадку якщо знадобиться ЗТП з меншим часом горіння. В цьому випадку відрізають шнур потрібної довжини, маючи на кінці КД, оскільки відокремити штатний запалювач від шнура неможливо.

Паковання. 60 пакетів укладено в дерев'яний ящик вагою брутто 4,6 кг.



Рисунок 252. КД m/46 з ВШ і запалювачем (ЗТП)

Ударний підривач Slagtändare m/48 (рисунок 253) – представляє собою механічний підривач натяжної й натискної дії. Призначений для ініціювання різноманітних ППМ натяжної й натискної дії, ДШ і трубок Нонель у різних ВП.

Існує три варіанти підривача: m/42-48, m/42-48P і m/48.

Всі вони мають однаковий устрій, розрізняються тільки деякими деталями й матеріалом, з якого виготовлені.

Підривач m/48 складається (рисунок 254) з гільзи (*1*), яку виконано спільно з головкою, ударника (*2*), пружини ударника (*3*), вгвинченого в нижню частину гільзи утримувача капсуля (*4*), на сосці якого герметично закріплений КД m/46 D (*5*). У верхній частині утримувача капсуля находиться капсуль (*6*). У верхній частині ударника

є два горизонтальних свердлення. У верхнє свердлення вставляється запобіжна чека (*7*), в нижнє – бойова чека (*8*). Остання може працювати як витяжна (*9*) й як натискна (*10*), якщо петлю зігнути під кутом 90˚.



Рисунок 253. Ударний підривач Slagtändare m/48

Підривач m/42-48 виготовляється зі сталі, його головка є окремою деталлю, що впресована в гільзу. Між головкою й пружиною встановлено упорну шайбу.

Підривач m/42-48Р виготовляється з цинку, шайба відсутня. Тарілка ударника має трикутну форму, що забезпечує рух ударника навіть у випадку заповнення гільзи водою.

Зусилля спрацювання бойової чеки – 2-5 кг, довжина підривача з КД – 11,5-11,7 см, діаметр – приблизно 12 мм.

Паковання. В металеву коробку вкладено 20 підривачів з запобіжними чеками, 10 утримувачів капсуля з КД, 25 бойових чек, 10 металевих стержнів для взведення підривача, 10 дротяних скоб, котушка з мотузко. Вага коробки брутто 1,6 кг.

Крім бойових підривачів для учбових занять випускають практичні ударні підривачі . Вони відрізняються тим, що замість бойового КД на утримувач капсуля надягнутий практичний КД, що має 0,2 г чорного пороху. У разі спрацювання здійснюється сполох полум'я.

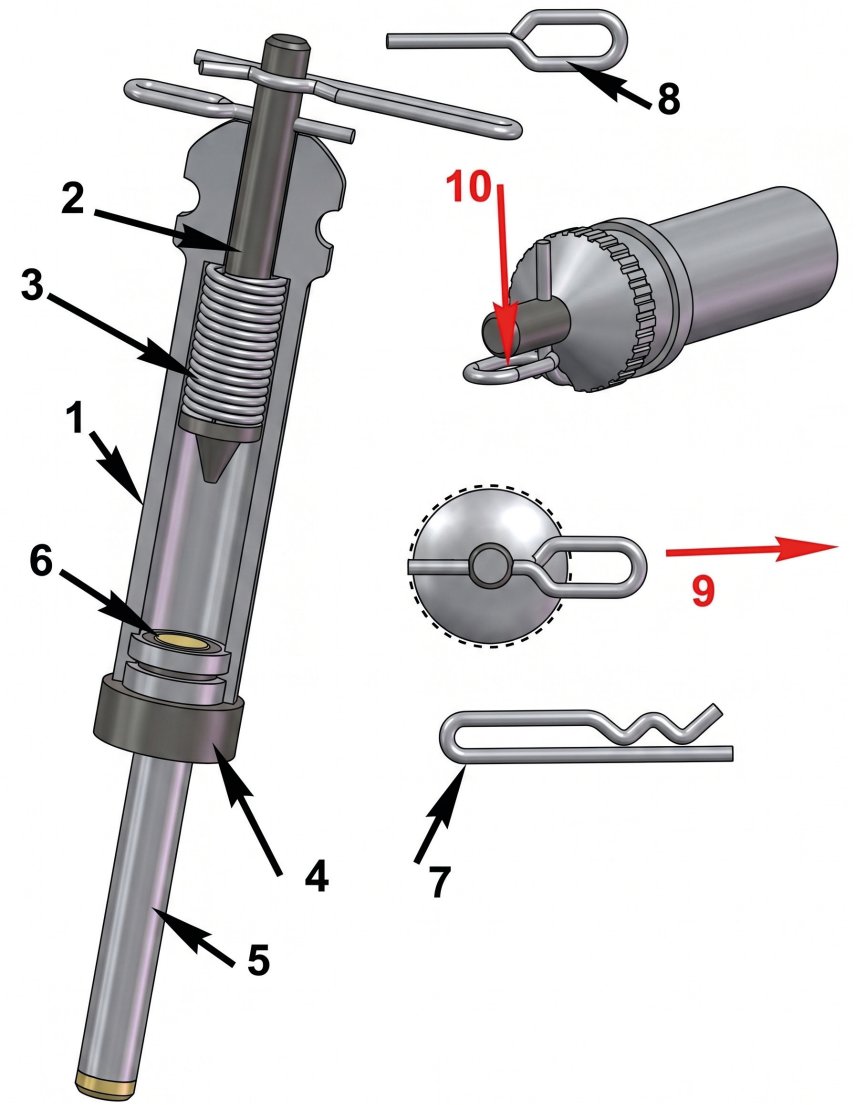


Рисунок 254. Будова підривача Sprangparo m/48
1 – гільза; 2 –ударник; 3 – пружина ударника; 4 – утримувач капсуля; 5 – КД m/46 D; 6 – капсуль; 7 – запобіжна чека; 8 – бойова чека; 9 – бойова чека, як витяжна; 10 – бойова чека, як натискна;

Комплект Stubintändmedel (рисунок 255) призначений для вогневого способу підривання.



Рисунок 255. Комплект Stubintändmedel

До складу комплекту входить:

- шпагат на двох котушках;
- сім КД m/46 з ВШ і запалювачем (ЗТП);
- два мотки ізоляційної стрічки (чорна і зелена);
- два ударних підривача Slagtändare m/48 з двома КД m/46 D до них;
- пенал з КД Sprängpatron m/46 (15 шт.);
- обжими;
- з'єднувачі;
- цвяхи для кріплення;
- з'єднувальні трубки.

Засоби ініціювання системи NONEL – система подібна «Сучасні ініціатори вибуху» (Modernized Demolition Initiators, MDI) США (рисунок 207).

Задум щодо передавання ініціюючого вибухового імпульсу за рахунок розповсюдження вибухової ударної хвилі по пластиковій трубці (хвилеводу) було розроблено шведською фірмою «Динаміт Нобель» ще на початку сімдесятих років XX сторіччя, а вже в 1973 році фірма запропонувала повнокомплектну систему для цивільних вибухових робіт, у основному під час розробки кар'єрів.

Основним засобом підривання системи NONEL є тонка гнучка трубка діаметром 4 мм – хвилевод, з поліетилену або сарліну, що покритий поліетиленом, на внутрішні стінки якого нанесений дуже тонкий шар спеціальної ВР – бетабіацохлорид формалін-пентоксиду або суміш октогену з алюмінієм. Завдання цієї вибухівки – не дозволяти затухати вибуховій ударній хвилі в процесі проходження по хвилеводу.

Збудження вибухової ударної хвилі в хвилеводі здійснюється внаслідок детонації від КД або детонатору. На протилежному кінці хвилеводу, залежно від його призначення, знаходиться або детонатор, потужності якого достатньо для вибуху ВР (звичайний КД), або дуже слабкий детонатор, який здатен лише ініціювати вибухову ударну хвилю до наступного такого ж хвилеводу. В усіх випадках, крім кінцевого потужного детонатору, вибухова ударна хвиля не виходить за межі самого хвилеводу й слабкого детонатору.

Засоби ініціювання системи NONEL використовуються в комплекті ініціювання ППМ 13 (Fordonsmina 13), а також у якості системи ініціювання під час підривних робіт. Найчастіше для підривання і рихлення грунтів та розробки кам'яних кар'єрів.

Хвилевід NONEL BOB (рисунок 256 *а, б*) – військовий хвилевід з лінійки NONEL. Стійкіший до удару та інших зовнішніх впливів ніж ДШ, хвилевід активно замінює інші засоби вогневого підриву в арміях та промисловості країн НАТО.

Призначений для з'єднування у вибухову мережу детонаторів типу М11 (США) або аналогічних КД. Діаметр – 3 мм, довжина бухти –

305 м.



а) загальний вигляд *б) вид з торця*

Рисунок 256. Хвилевод NONEL BOB

Детонатор NONEL (рисунок 257) – призначений для ініціювання вибуху заряду ВР.

Представляє собою відрізок хвилеводу NONEL довжиною 18, 19 або 20 м з обтиснутим на одному кінці КД сповільненої дії (діаметр КД – 6 мм, час сповільнення – 0,5 секунди). Протилежний кінець хвилеводу герметизований алюмінієвим ковпачком.

Вміст вибухівки в хвилеводі (суміш октогену з алюмінієм) 0,16 мг/м. Швидкість передачі детонації 2 100 м/с.

У детонаторі зміст вибухівки (суміш пентрита з гексогеном) 1 г. Цього достатньо для ініціювання пластичної вибухівки, пресованого або порохоподібного тротилу, пентрита, гексогену тощо.



Рисунок 257. Детонатор NONEL

Під час використання, КД вставляється в заряд вибухівки, а інший кінець хвилеводу (попередньо вилучивши герметизуючий ковпачок) закріплюється в з'єднувальному вузлу ініціюючої групи або ж кріпиться за допомогою ізоляційної стрічки до звичайного КД/ЕД.

Ініціююча група NONEL (рисунок 258) – призначена для переда-

чі вибухової ударної хвилі від одного хвилеводу NONEL на декілька інших (розгалуження вибухової ударної хвилі). Представляє собою відрізок хвилеводу NONEL (зміст вибухівки – суміш октогену з алюмінієм, у хвилеводі 0,16 мг/м, швидкість передачі детонації 2 100 м/с) довжиною 2 або 4 м на одному або на обох кінцях, якого обтиснутий стартовий детонатор, що в свою чергу вставлений у з'єднувальний вузол з пластику.

Якщо з'єднувальний вузол зі стартовим детонатором є на одному кінці хвилеводу то група називається Nonelgrupptandare 1 (GT1), а якщо на обох то – Nonelgrupptandare 2 (GT2).



Рисунок 258. Ініціююча група NONEL

З'єднувальний вузол (рисунок 259) представляє собою відливку з пластику, в якій є п'ять каналів для детонаторів хвилеводів NONEL. З них три канали в циліндричні частині відливки, а два в відкидних затискних лапках для стартового детонатору.

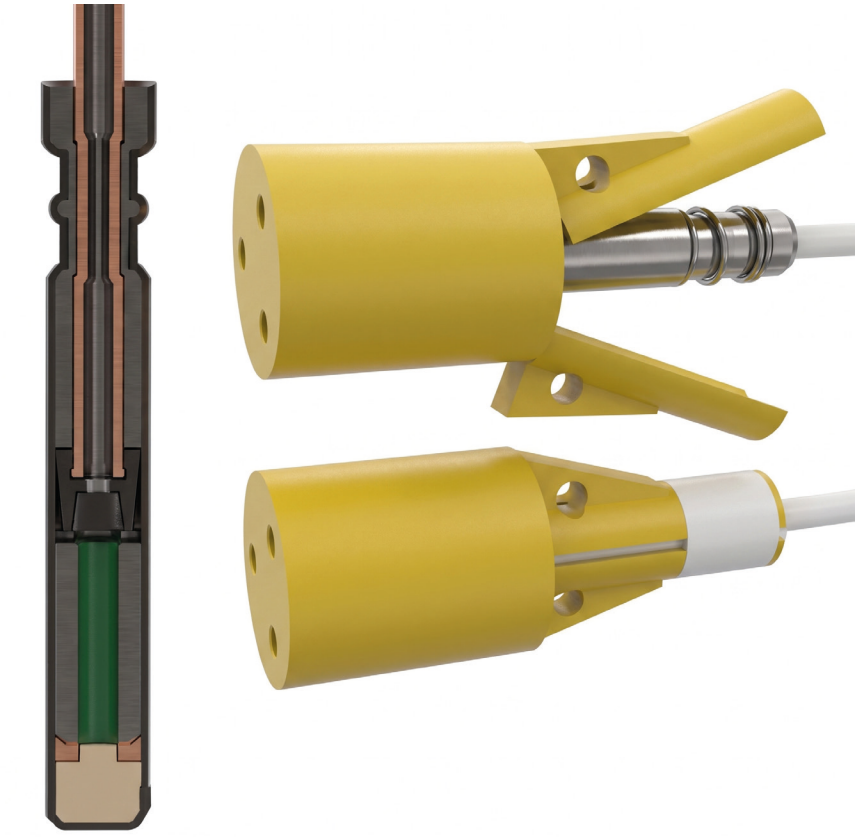


Рисунок 259. З'єднувальний вузол

Стартовий детонатор за своєю будовою подібний звичайному КД, але коротше за довжиною й має всього 0,28 г пентрита. Цього недостатньо для ініціювання вибухівок, але достатньо для ініціювання п'яти хвилеводів NONEL.

Крім того, випускаються вироби, що мають хвилеводи довжи-

ною 30, 50 і 100 м, на одному кінці яких є обтиснутий стартовий детонатор, який у свою чергу вставлений у з'єднувальний вузол з пластику. Таку ініціюючу групу називають стартером і вона призначена для того, щоб підривник міг ініціювати систему NONEL з безпечної відстані. Ініціювання самої групи здійснюється за допомогою звичайної ЗТП, що кріпиться до кінця хвилеводу ізоляційною стрічкою або скотчем.

Засоби підривання виробництва Іспанії

ДШ RIOCORD PV 10 С-250 (рисунок 260) – ДШ з лінійки цивільних шнурів типу RIOCORD PV, число в назві означає масу спорядженого тену на погонний метр, призначений для одночасного підривання декількох зарядів (під час підривання мостів, будівель тощо), а також безкапсульного підривання зарядів ВР закладених у важкодоступних місцях.



Рисунок 260. ДШ RIOCORD PV 10 С-250

Має червону пластикову ізоляцію, діаметр – 4 мм, довжина бухти – 250 м, спорядження – тен, 10 г/пог. м., швидкість детонації – 6 500 м/с. У війська ДШ постачається в картонному пакуванні (рисунок 261), усередині якого знаходяться дві пластикові котушки з ДШ.



Рисунок 261. Паковання ДШ RIOCORD PV 10 C-250

ДШ RIOCORD PV 10 C-250 складається з серцевини із бризантної ВР (тен). Він покритий плетінням з текстильних і пластикових ниток та пластиковою водонепроникною оболонкою, що забезпечує необхідну гнучкість, міцність на розрив, стійкість до стирання текстильної обмотки, водостійкість і захист від дії паливно-мастильних матеріалів.

Для застосування шнур розмотують обережно обертаючи котушку щоб запобігти будь-якому перекручуванню або згортанню.

! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ перерізати ДШ ножицями, кусачками, сокирою.

Використовуються лише належним чином заточені леза чи різаки, розміщуючи шнур на неметалевій дерев'яній або пластиковій поверхні. Після кожного перерізу необхідно протирати місце зрізу й різальний інструмент. Під час нарізання відрізків ДШ відстань від місця зрізу до бухти з ДШ має бути не менше 30 м.

Під час прокладання мережі з ДШ необхідно уникати перетину магістральної й додаткових ліній.

Під час використання детонатору в якості засобу ініціювання, детонатор розташовується в напрямку в якому має передаватися детонація й фіксуватись ізоляційною стрічкою.

Якщо ДШ контактує з водою або вологою протягом короткого періоду часу (до двох годин) рекомендується закрити відкриті кінці ізоляційною стрічкою.

Способи зрощування ДШ RIOCORD PV 10 C-250:

- накладання двох кінців ДШ – довжина накладання не менше 10 см, скріплення за допомогою ізоляційної стрічки (як й ДШ вітчизняного виробництва);
- вузлом подвійна петля з фіксацією кінців ізоляційною стрічкою (рисунок 262);



Рисунок 262. Зрощування ДШ RIOCORD PV 10 C-250 вузлом «подвійна петля»

- прямим вузлом з фіксацією кінців ізоляційною стрічкою (рисунок 263)



Рисунок 263. Зрощування ДШ RIOCORD PV 10 C-250 прямим вузлом

ДШ RIOCORD PV 10 C-250 зберігається в оригінальному паковані в сухому місці, окремо від детонаторів, при температурі від –5 до +45°C. Він стабільний в разі нормальних умов зберігання. Існує ри-

зик вибуху під час пожежі, тертя або сильних ударів.

Заходи безпеки:

- уникати тертя, ударів, нагрівання, роздавлювання, механічних пошкоджень;

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ паління поряд з ДШ, використання в середовищах, що містять легкозаймисті гази та/або суміші.

Засоби підривання виробництва Італії

ВШ MONETTI PL-5 (рисунок 264 *а, б*) – італійський цивільний ВШ. Існує серія шнурів з індексом PL, число в якому вказує на товщину шнура в мм. Всі шнури серії – червоні або сірі, застосовується як засіб збудження детонації КД під час вогневого способу підривання.



а) червоного кольору *б) сірого кольору*

Рисунок 264. ВШ MONETTI PL-5

Діаметр – 5 мм, швидкість горіння – 1 см/с (для всіх шнурів серії PL), довжина бухти – 250 м.

Засоби підривання виробництва Угорщини

Запалювач ВШ TS-1 (рисунок 265) – призначений для ініціювання горіння ВШ.

Запалювач працює на основі терткового механізму, що викликає нагрівання й генерування іскри та використовується в піротехніці й вибухових системах де необхідне контрольоване запалювання.

Складається з корпусу, рухомого й фіксованого елементів. Для виготовлення ЗТП один кінець ВШ, необхідної довжини, вставляється в отвір запалювача й фіксується обжимом. Для приведення запалювача в дію необхідно утримуючі його одною рукою, іншою потягнути за кільце.



Рисунок 265. Запалювач ВШ TS-1

Засоби підривання виробництва Ізраїлю

ВП (КЗ) EOD Charge MB48 (рисунок 266) – призначений для зни-

щення та знешкодження боєприпасів різного призначення шляхом контрольованого вибуху. Заряд EOD Charge MB48 виробляє ізраїльська компанія REO (Radio Engineering Industries), яка спеціалізується на обладнанні для знешкодження ВП.

Основні характеристики:

Тип заряду	кумулятивний
Вага заряду	48 г
Висота	118 мм
Діаметр	42 мм



Рисунок 266. ВП (КЗ) EOD Charge MB48

Заряд EOD Charge MB48 складається з циліндричного корпусу всередині якого розміщено заряд ВР, кумулятивної воронки конічної форми виконаної з міді й верхньої кришки в якій змонтований запальний отвір під засоби ініціювання.

ВП може споряджатись ВР тротил\гексоген або тротил\октоген, у якості ДД може використовуватись тетрил або тен.

Даний ВП можна приводити в дію наступними засобами ініціювання: штатні ЕД, ЗТП промислового виготовлення і ЗТП, що виготовляються у військах.

Засоби підривання виробництва міжнародних компаній

ДШ CORD TYPE GIE (рисунок 267) призначений для одночасного підривання декількох зарядів, а також без капсульного підривання зарядів ВР.



Рисунок 267. ДШ CORD TYPE GIE

Має темно-зелену пластикову ізоляцію, діаметр – 5,6 мм, довжина бухти – 100 м, спорядження – пентрит, 10 г/пог. м., швидкість детонації – 6 500 м/с.

ДШ Type I Class E M456 (рисунок 268) – ДШ військового класу з лінійки Primacord, призначений для одночасного підривання декількох зарядів, а також без капсульного підривання зарядів ВР.



Рисунок 268. ДШ Type I Class E M456

Має пластикову зелену ізоляцію, на відміну від цивільних із

плетеною обмоткою, випускається компанією Dyno Nobel (США, м. Картаж, штат Міссурі), знаходиться на озброєнні армій США, Великобританії й Канади.

Конструктивно представляє собою серцевину з пентрита (тену), що поміщена в трикотажну безшовну бавовняну трубку. Трубка покрита герметизуючим шаром асфальту. Для забезпечення міцності асфальту, він покритий оболонкою з штучного шовку. Для захисту від пошкоджень і додаткової герметизації має зовнішню пластикову оболонку (рисунок 269).



Рисунок 269. Конструкція ДШ Type I Class E M456

Зовнішній діаметр – 5,97 мм, колір сірої оливи, швидкість детонації – 5 900 м/с, вага 304,8 м (1 000 футів) – 8,165 кг (вага вибухівки – пентрит/тен 2,9 кг).

Покриття ДШ стає ламким під час низьких температур. У разі проникнення всередину вологи, ДШ дієздатний якщо є сухий кінець для забезпечення ініціювання. З цією причини необхідно обрізати й

не використовувати по 10-15 см з обох кінців.

Під час нарізання від котушки відмотується 10 м ДШ, нарізання здійснюється на сухій дерев'яній поверхні, одним рухом. Після кожного нарізання необхідно протирати поверхню і ніж.

Шнур намотується на котушки. Котушки можуть бути різних розмірів і дозволяють намотувати на одну від 30,5 до 305 м. У один ящик поміщається стільки котушок, щоб забезпечити загальну довжину шнура 2 438 м. Таким чином, розміри ящиків і їх вага різні.

Різноманітні ВШ (бікфордові шнури, стопіни):

спеціалізовані типу СЗ – це бікфордовий шнур (різновид ВШ) який, на відміну від стандартних, має проміжний час горіння між 2 і 3 секундами на метр, що робить його корисним для певних специфічних задач у гірничодобувній промисловості. Основне призначення СЗ – точне запалювання вибухових зарядів, що вимагає відносно короткого, але надійного згоряння (рисунок 270).



Рисунок 270. Бікфордовий шнур/ВШ

Використовується в гірничодобувній, вугільній та інших галузях промисловості для запалювання вибухових зарядів у шпурах і підривних свердловинах, що потребують точного контрольованого запалювання. Складається з порохової трубки (серцевини з повільно горючим складом) і зовнішньої оболонки. Перед використанням шнур з'єднують з детонатором, який передає імпульс на заряд ВР, а потім запалюють ВШ.

Стопіни – як правило, складаються з просоченої димним порохом бавовняної нитки, яка обгорнута тонким шаром мотузки і покрита нітроцелюлозним лаком, що робить його водотривким. Колір — різноманітний, частіше зелений або чорний. Швидкість горіння – 1 см/сек. Даний шнур добре тримає горіння, здатний горіти під водою, а також передає горіння між дотичними відрізками. Зовнішній діаметр шнура 1-6 мм (рисунок 271).



Рисунок 271. Стопін

ВИСНОВКИ

У посібнику узагальнена довідкова та методична інформація щодо зарядів вибухових речовин і засобів для їх підривання, які використовують Збройні Сили України й війська Російської Федерації та іноземного виробництва зібрана фахівцями Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України, ЗС України, МВС України, СБУ та інших органів сектору безпеки та оборони країни з початку широкомасштабного вторгнення РФ в Україну.

Матеріали посібника можуть бути використані як в експертній практиці, так і у процесі навчання спеціалістів у сфері вибухотехнічних досліджень, а також сприятимуть розширенню пізнавальних можливостей широкого кола інших фахівців у цій галузі знань.

Додаток А

Перелік вибухових речовин, які застосовуються для спорядження інженерних боєприпасів

ВР	ІБП
Азид свинцю	КД
ТНРС	КД
Тротил	ТМ-62 (крім ТМ-62Б), ОЗМ-72, ПМН, ПДМ-6, ПОМЗ-2, МОН-100, МОН-200, БПМ, СРМ, ЯРМ, ПДМ-1, ПДМ-2, ПДМ-3Я, МС-3, СЗ-1, СЗ-3, СЗ-3а, СЗ-6, КЗ-3, МЗУ, ПОМ-2, підривні заряди DM31, DM61 і DM904 (Німеччина)
Тетрил	ПМН-2, ПМН-4, КЗ-1, КЗ-2, МВЧ-62, МВП-62, ВПЗ-1, МВД-62, МВН-72, МВН-62, ВПДМ-1, ВПДМ-1М, ВПДМ-2, МВЗ-62, МЗУ-2, ВЗРП, ВОЗ-1, МЛ-7, ОЗМ-72 (як правило в додаткових детонаторах), підривні заряди DM31 і DM904 (Німеччина)
ТЕН	МВН-80, ПФМ-1, ПФМ-1С, ПТМ-3
ТГ-20	кумулятивний підривний заряд DM35 (Німеччина)
ТГ-40	ТМ-83, ПМН-2, КЗ-6, КЗ-7, КЗУ-2, ПЗ, КЗ 3-38 КФЗ-Т/КФЗ, ПЗ-1 ВЗЗ-2, ПОМ-1, ПТМ-3
ТГ-50	МПМ, СЗ-6, СЗ-3А, КЗ-1, КЗ-2, КЗ-4, КЗ-5, КЗУ, КЗК, ЛКЗ-80, ВЗЗ-2, кумулятивні підривні заряди DM29 і DM19 (Німеччина)
МС	ТМ-62 (крім ТМ-62Б), СПМ, УПМ
МС-2	ФЗ-2 КФЗ-Т, ФЗ-1 КФЗ
ТГА-16	БПМ, ТМ-62 (крім ТМ-62Б)
ПВВ-4	СЗ-4П, СЗ-6М
ПВВ-5А	МОН-90, МОН-50, СЗ-1П, СЗ-4П, МЛ-7

ВР	**ІБП**
ПВВ-7	ДКРП-4
ПВВ-12С	ПТМ-1С
ЭВВ-11	СЗ-1Э
А-IX-1	МОН-50, МОН-90, СПМ, УМКЗ, ЗРП-2, ОЗ-1 (КЗ, додатковий детонатор ФЗ), ВЗЗ-2
А-IX-2	ОЗ-1 (ФЗ)
Гекфол-5 (А-IX-10)	Додаткові детонатори КЗУ-2
ВС-6Д	ПФМ-1, ПФМ-1С
Flex-X	Котушковий підривний заряд М186 (США)
Composition A3	15-и фунтовий кумулятивний підривний заряд М2А4, 40-фунтовий кумулятивний підривний заряд М3А1, підривні комплекти М1А2 і М1А3 (США) – проміжні детонатори
Composition B	15-и фунтовий кумулятивний підривний заряд М2А4, 40-фунтовий кумулятивний підривний заряд М3А1 (США) – основний заряд
Composition B4	підривні комплекти М1А2 і М1А3 (США) – основний заряд
Composition C4	блочний підривний заряд М112, комплектний підривний заряд М183 (США)
SEMTEX 10	підривний заряд DM32 (Німеччина)

Додаток Б

Характеристики бризантних вибухових речовин, які застосовуються для спорядження інженерних боєприпасів

p – питома вага; *D* – швидкість детонації; Q – теплота вибуху; Ф – фугасність; Б – бризантність за Гесом;Vп – обсяг продуктів вибуху; $d_{кр}$ – критичний діаметр детонації

ВР	Формула/ склад (%)	p г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dkp мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тротил	C6H5N3O6	1,55	6 500	4,2	285	15	0,87	Порошкоподіб-ний 8-10 мм при t=81° С – 62; при t=240° С – 6	4-8	де-сят-ки
Гексоген	C3H6N6O6	1,3	8 350	5,2	450-490	16-24	0,9	1,5	70-90	20
Тетрил	C7H5N5O8	1,5-1,6	7 750	4,5	340	22	0,74	5-7	48-60	20

ВР	Формула/ склад (%)	ρ г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dkp мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТЕН	C(CH2ONO2)4	1,7	8 350	5,7	450-500	24	0,79	1,5	100	20
МС	ТНТ – 19±3; гексоген – 57±2,5; ПА-4 – 17±2; флегматизатор – 6,4±1	1,69	7 500	6,0	480	21	0,77	?	20	20
МС-2 (ФС)	ТНТ – 21±2; гексоген – 46,8±2; ПА-4 – 27±2; флегматизатор – 5,2±1	1,75	7 200	7,2	?	?	?	?	?	20
ТГА-16	ТНТ – 60; гексоген – 24; алюміній – 16	1,65	7 000-7 200	5,68-5,85	400-420	17-20	0,65	?	13-20	де-сят-ки
ТГ-20	ТНТ – 20; гексоген – 80	1,65-1,68	7 660-8 200	4,68	350-450	20-22	0,9	?	36-40	15

ВР	Формула/ склад (%)	ρ г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dкр мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТГ-50	ТНТ – 50; гексоген – 50	1,65-1,68	7 660-8 200	4,68	350-450	20-22	0,9	?	36-40	15
ТГ-40	ТНТ – 40; гексоген – 60	1,65-1,68	7 660-8 200	4,9	350-450	20-22	0,9	?	36-40	15
ПВВ-4	гексоген –78±1,5; пластифікатор – 21,5±1,5	1,4	7 000	3,84	290	20	0,82	6	20	10
ПВВ-5 А	гексоген – 85; П-200 – 4,5; мін. масло – 10,5	1,4	7 400	4,6	330	20	0,85	6	36	10
ПВВ-7	гексоген –71,5±1,5; ПД-4 – 17±1,5; пластифікатор – 11,5±1,5	1,5	6 500	6,27	480	20	0,84	6	44	10
ЭВВ-11	гексоген –80±1,5; інертні зв'язки – 20 ±1,5	1,63	7 450	4,5	280	18	0,88	6	36-40	5

ВР	Формула/ склад (%)	ρ г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dkp мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПВВ-12С	гексоген –90±1,0; інертні зв'язки – 10 ±1,0	1,55	7 760	4,57	350	20	0,8	8	28	10
А-IX-1	гексоген – 93,5-95; флегматизатор – 5,0-6,5	1,6-1,68	8 000-8 450	5,22	420-450	23	0,93	3	24	15
А-IX-2	гексоген – 73; ал. пудра – 23; церезин – 2,4; стеарин – 1,6	1,76	8 000	6,4	530	22	0,75	3	76	20
Гекфол-5 (А-IX-10)	гексоген – 93,5-95; флегматизатор – 5,0-6,5	1,62-1,66	8 310	5,1	430	4,24 (по Касту)	0,75-0,87	3,3	20-24	20
ВС-6Д	чотирьохкомпо-нентна евтектична суміш	1,53	7 150	5,0	380	20	?	?	32-36	15

ВР	Формула/ склад (%)	ρ г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dкр мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
С-4 (США)	гексоген – 91; полімерний зв'язник – 2,1; пластифікатор – 5,3; моторна олива – 1,6	1,59-1,64	7 900-8 050	?	?	17,4	?	?	48	10
НЕХОМАХ (Франція)	литий склад на інертному зв'язнику	1,5	7 850	?	?	?	?	?	?	?
SEMTEX (Чехия)	пластифікований тен і гексоген	1,34-1,4	7 000-7 300	2,648	328-355	23,5-26,1	1,14	3	21	2
SEMTEX-10 (Чехия)	тен – 88; акрилонітриловий каучук/ діфтилфталант 25/75 – 12-13	1,45-1,5	7 500-7 700	2,709	?	370,5	?	?	?	?

ВР	Формула/ склад (%)	р г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dkp мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Peruunit E (Чехия)	?	1,3	6 200	4,1	?	14	?	?	?	1
KEMIX B (Фінлян-дія)	аміачна селітра – 85; дизельне паливо – 14; емульгатор – 1	1,15-1,2	?	3,0	?	24	?	?	?	?
Composition A3 (США)	гексоген – 91; віск – 9	1,5-1,65	8 100	?	410,4	16,5-17,25-	?	?	?	?
Composition B (США)	гексоген – 57,5-61,5; тротил – 37,2-41,8; спеціальний віск – 0,7-1,3	1,72	7 920	5,02	373	16,8-18,15	?	?	?	?
Composition B4 (США)	гексоген – 60; тротил – 39,5; силікат кальцію – 0,5	1,65	8 050	?	?	?	?	?	?	?

ВР	Формула/ склад (%)	ρ г/ см3	D м/с	Q мДж/ кг	Ф см3	Б мм	Vп м3/ кг	dкр мм	Чутли-вість до удару %	Гаран-тій-ний строк збері-гання (ро-ків)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Composition C4 (США)	гексоген – 91 (2 фракції 60% гексоген класу В і 31% гексогену класу С); поліізобутилен М=100000-140000 – 2,1; диоктилсебацинат – 5,3; рідка мастило SAE-10 – 1,6	1,59-1,64	7 900-8 050	?	?	17,4	?	?	?	?

? – показники, які не вдалося встановити.

Додаток В

Маркування основних вибухових речовин

ВР	Маркування			Примітки
	РФ		Міжна-родна	
	стара	нова		
1	2	3	4	5
ТЕН	ТН	ТЭН	PETN	тетранітропентаеритрит, пентрит
Тетрил	тетр.	тетрил	TETRIL	тринітрофенілметилнітрамін, нітрамін
Гексоген флегматизований флегматизований з алюмінієм	Г состав состав	Г А-IX-1 А-IX-2	RDX	циклотриметилентринітрамін флегматизований гексоген, гекфол
Окфол	-	ОЛ	-	флегматизований октоген
Октоген	-	-	HMX	циклотетраметілентетранітрамін
Тринітробензол	-	-	TNB	$C_6H_6N_6O_6$
Нітрогліцерин	НГ	-	NG	$C_3H_5(ONO_2)_3$, гліцеринтрінітрат, тринітрін
Етіленгліколь-динітрат	ЭГДН	-	EGDN	
Динаміт	-	-	DNT	
Тротил	Т	ТНТ	TNT	тринітротолуол, тол
Морська суміш	МС	-	-	
ТГА-16	ТГА	-	-	

ВР	Маркування			Примітки
	РФ		Міжна-родна	
	стара	нова		
1	2	3	4	5
Амоніти	А/50 А/80	А-50 А-80	-	нітрат амонію 61-97%, ТНТ 3-21%
Шнейде-рит	Ш	-	-	суміш нітрату
Тротил з гексоге-ном	ТГ-70 ТГ-50 ТГ-30 ТГ-20	ТГ-70/30 ТГ-50/50 ТГ-30/70 ТГ-20/80	ТГ-40	гексотол
Гранулотол	-	-	-	гранульований тротил
Алюмотол	-	-	-	гранульований тротил з алюмінієвою пудрою
Пластит-4	-	ПВВ-4	-	
Пластит-5	-	ПВВ-5	-	
Пластит-7	-	ПВВ-7	-	
Пластит-9	-	ПВВ-9	-	
Пластит-12С	-	ПВВ-12С	-	
Пластит-15М	-	ПВВ-15М	-	
Семтекс	-	-	SEMTEX	гексоген, каучук, технічні добавки
Еластичні ВР	-	ЭВВ-11 ЭВВ-15М ЭВВ-34	-	
Суміш	-	ВС-6Д	-	
Астроліт	-	-	-	нітрат гидразину + перхлорат гидразину
Тетріол	-	-	tetriol	тетрил – 75%, ТНТ – 25%
Пентолит	-	-	-	50%ТЕН + 50%ТНТ

ВР	Маркування			Примітки
	РФ		Міжна-родна	
	стара	нова		
1	2	3	4	5
Пластична ВР (США)	-	-	С-3	гексоген – 77%, тетрил – 3%, ТНТ – 4%, нітроцеллюлоза–1%, мононітротолуол – 5%, динітротолуол – 10%
	-	-	С-4	гексоген – 91% (2 фракції 60% гексоген класу В і 31% гексогену класу С); поліізобутилен М=100000-140000 – 2,1%; диоктилсебацинат – 5,3%; рідка мастило SAE-10 – 1,6%
Пікринова кислота	ПК	-	-	мелинит, лиддит, шимоза, С/88

Додаток Г

Характеристика стандартних зосереджених, подовжених і кумулятивних зарядів

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
СЗ-1	Зосереджений	1,0	1,4	Тротил	65x116x126	Сталь
СЗ-3	Зосереджений	3,0	3,7	Тротил	65x171x337	Сталь
СЗ-3А	Зосереджений	2,8	3,7	Тротил чи ТГ-50	98x142x200	Сталь
СЗ-6	Зосереджений	5,9	7,3	Тротил чи ТГ-50	98x142x395	Сталь
СЗ-6М	Подовжений	6,0	6,9	ПВВ-4	діаметр – 82; довжина – 1 200	Капрон, поліетилен
СЗ-4П	Подовжений	4,0	4,2	ПВВ-4/ПВВ-5А	діаметр – 45; довжина – 2 000	Капрон, поліетилен
СЗ-1П	Подовжений	1,0	1,5	ПВВ-5А	діаметр – 45; довжина – 600	Капрон, поліетилен

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
СЗ-1Э	Зосереджений/ подовжений	1,0		ЭВВ-11	Стрічки: довжина – 2 000; ширина – 50 мм; товщина – 7 мм; Рулону: діаметр – 140 мм; висота – 50 мм	Без оболонки
Секції ДКРП-4	Зосереджений/ подовжений	40,6	50,0	ПВВ-7	діаметр – 70; довжина – 103 000	Капрон
КЗ-2 (КЗ-1)	Кумулятивний	9,0	14,7	ТГ-50	діаметр – 350; висота: з висунутими ніжками – 570; зі складеними ніжками – 240	Сталь
КЗ-4	Кумулятивний	49	63 (93 з пакуванням)	ТГ-50	діаметр – 410 (650 у пакуванні); висота: з висунутими ніжками – 1 650; зі складеними ніжками – 440 (650 у пакуванні)	Сталь, мідь

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
КЗ-5	Кумулятивний	8,5	12,5	ТГ-50	діаметр – 3 215; висота: з висунутими ніжками – 618; зі складеними ніжками – 280	Сталь, мідь
КЗ-6	Кумулятивний	1,8	3 (4,8 з обтяжувачем)	ТГ-40	діаметр – 112; висота – 292	Сталь
КЗ-6	Кумулятивний	4,0	6,5	ТГ-40	діаметр – 162; висота: з висунутими ніжками – 670; зі складеними ніжками – 272	Сталь
КЗУ	Подовжений, кумулятивний	12	18,0	ТГ-50	500х225х195	Сталь
КЗУ-2	Подовжений, кумулятивний	0,32	0,9 (з магнітом)	ТГ-40	150х105 (з магнітом)х85	Дюраль, сталь
КЗК	Кільцевий, кумулятивний	0,4	1,0	ТГ-50	200х160х52	Сталь
УМКЗ	Подовжений, кумулятивний	0,185	0,56 (з магнітами ЭНИ)	А-IX-1	150х70х76 (з магнітами)	Алюміній, мідь

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
ПЗ (РФ)	Зосереджений	0,4	0,6	ТГ-40		
УПП-1 (РФ)	Зосереджений/ подовжений	0,8			173x77x76	
УПП-2 (РФ)	Зосереджений/ подовжений	0,2			100x76x41	
КФЗ-Т (РФ)	Кумулятивно-фугасний	1,44 ТГ-40; 1,35 МС-2	9,0	ТГ-40, МС-2	Висота – 910; діаметр КЗ 3-38 – 122; діаметр фугасного заряду ФЗ-2 – 70;	
КФЗ (РФ)	Кумулятивно-фугасний	1,44 ТГ-40; 1,65 МС-2	9,4	ТГ-40, МС-2	Довжина – 760; діаметр КЗ 3-38 – 122; діаметр фугасного заряду ФЗ-2 – 70;	
ЛКЗ-80 (РФ)	Кумулятивний	1,5	2,5	ТГ-50	200x120x115	Сталь
ЗЗ-1 (РФ)	Запалювальний	-	1,7	спеціальний запалювальний склад	Довжина – 235; діаметр – 75	
ВЗЗ-2 (РФ)	Вибухо-запалювальний		6,2	ТГ-40	Сумка з комплектом 445x250x200	Сталь

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
M186 (США)	Котушковий	11,34	-	Flex-X	Стрічки: довжина – 15 240; ширина – 76,2; товщина – 6,53 Котушки: діаметр – 422,3; товщина – 88,9	
M2A4 (США)	Кумулятивний	5,266	6,81	композиція B – основний заряд; композиція A3– проміж-ний детонатор	Висота – 412,8; діаметр – 196,9	Скловолокно
M3A1 (США)	Кумулятивний	13,6	18,14	композиція B – основний заряд; композиція A3– проміж-ний детонатор	Висота – 393,7; діаметр – 228,6 (без триноги)	Сталь
M1A2 (США)	Подовжений	Секції 5,215 Ком-плек-ту 52,16	Секції – 6,0; Комплекту – 89,81	композиція B4 – основний заряд; композиція A3 – проміжний детонатор	Секції: довжина – 15 200; діаметр – 54,1	Сталь

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
M1A3 (США)	Подовжений	Секції 2,83 Комплек-ту 22,66		композиція B4 – основний заряд; композиція A3 – проміжний детонатор	Секції: довжина – 760; діаметр – 54,1	Сталь
M112 (США)	Блочний	0,567	0,58	композиція C4	285,8x52,4x27	Пластикова плівка
M183 (США)	Комплектний	10,3	9,072	композиція C4	261x123,9x323,9 (без лямки)	Брезентова сумка
DM32 (Німеч-чина)	Зосереджений	2,5	2,6	SEMTEX 10	200x100x80	Поліетилено-ва плівка
DM51 (Німеч-чина)	Подовжений	Секції 0,9 Ком-плек-ту 10,8	Секції – 1,4; Комплекту – 16,8	суміш 70% тротилу і 30% гексогену	Секції: довжина – 550; діаметр – 40	Сталь
DM61 (Німеч-чина)	Подовжений	Секції 0,84 Ком-плек-ту 10,8	Секції – 1,4; Комплекту – 16,8	тротил	Секції: довжина – 566; діаметр – 40	Сталь

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
DM29 (Німеч-чина)	Кумулятивний	4,75	2,0	по 50% тротилу с гексогеном (ТГ-50)	Довжина – 210; ширина – 165; висота (пластинчаті ніжки складені) – 165; висота (пластинчаті ніжки відкинуті) – 270	Сталь, мідь
DM19 (Німеч-чина)	Кумулятивний	9,0	18,2	по 50% тротилу с гексогеном (ТГ-50)	Довжина – 200; ширина – 280; висота (пластинчаті ніжки не витягнуті) – 280; висота (пластинчаті ніжки витягнуті) – 500	Сталь, мідь
DM35 (Німеч-чина)	Кумулятивний	20,0	38,6	суміш 20% тротилу і 80% гексогену	Довжина – 250; ширина у разі не висунутих опор – 440; ширина у разі висунутих опор – 530; висота (опори не висунуті) – 400; висота (опори висунуті) – 590	Сталь, мідь
DM31 (ВМФ Німеч-чина)	Зосереджений	1,0	1,05	Тротил/тетрил	188x72x53	Папір

Назва заряду	Тип заряду	Маса ВР, кг	Маса заряду з оболонкою, кг	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки
DM904 (ВМФ Німеч-чи-на)	Зосереджений	3,0	3,6	Тротил/тетрил	222x192x55	Алюміній
EOD Charge MB48 (Ізраїль)	Кумулятивний		0,48	Тротил\гексо-ген або тро-тил\октоген, у якості ДД тетрил або тен	Висота – 118; діаметр – 42	

1. Заряди СЗ-3А, СЗ-6, СЗ-6М, КЗК, ПЗ і УПП-1 можуть застосовуватися у воді на глибинах до 10 м, КЗ-6 – до 20 м, УПП-2 – до 100 м.

2. Заряд КЗУ вибиває бетон, арматура перебивається на глибину до 200 мм.

3. Заряд КЗУ-2 застосовується у воді, при цьому його ефективність знижується на 20-30%.

Додаток Д

Характеристика капсуль-детонаторів № 8

Тип	Матеріал гільзи	Зовнішній діаметр гільзи, мм	Довжина гільзи, мм	Висота посадки чашечки, мм	Ініціювальна ВР		Бризантна ВР	
					вид	вага, г	вид	вага, г
8А	алюміній	6,8-7,05	45,5-48,5	17-23	ТНРС азид свинцю	0,1 0,2	тетрил (тен або гексоген)	1,02
8М	мідь	6,8-7,05	47-51	17-23	гримуча ртуть	0,5	тетрил (тен або гексоген)	1,02
8С	сталь або біметал	7,0-7,2	47-51	17-23	гримуча ртуть	0,5	тетрил (тен або гексоген)	1,00
8УТС	сталь або біметал	7,0-7,2	47-51	17-23	гримуча ртуть	0,35	тетрил (тен або гексоген)	1,15
8Б	папір патронний	7,29-7,65	47-51	17-23	гримуча ртуть	0,5	тетрил (тен або гексоген)	1,00
8УТБ	папір патронний	7,29-7,65	47-51	17-23	гримуча ртуть	0,35	тетрил (тен або гексоген)	1,00

1. Біметалева гільза складається із зовнішнього шару (мідь) і внутрішнього шару (сталь).

2. КД № 8С і КД- № 8УТС можуть бути довжиною до 61 мм з відповідно збільшеною висотою посадки чашечки й із зовнішнім діаметром 6,85-7,05 мм.

3. Як бризантна ВР у КД усіх типів може використовуватись тетрил. У сучасних КД, за винятком КД № 8Б і КД- № 8УТБ, тетрил не використовується.

Додаток Е

Характеристика детонувальних шнурів

Характеристика	ДШ-Б	ДШ-В	ДШ-А
Матеріал зовнішньої оболонки	Хлопчатобумажні нитки	Пластикат	Хлопчатобумажні нитки
Колір оболонки	Червоний	Червоний	Білий з червоною ниткою
Діаметр, мм	4,8-5,8	5,5-6,1	5-6
Швидкість детонації, м/с	Не менш 6 500		
Вага ВР у 1 м, г	12,5	13	12
Зберігає здатність до детонації після утримання у воді, ч	10	24	10
Діапазон робочих температур	від -28 до + 50°С	від -35 до + 55°С	від -28 до + 50°С

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 9307:2025. Судова вибухотехнічна експертиза. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2025-10-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2025. 36 с.

2. Словник термінів у військово-технічній сфері стосовно озброєння та військової техніки / ЦНДІ О та ВТ ЗС України МО України / за загал. ред. проф. І. Б. Чепкова. Київ, 2019. 693 с.

3. ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 55 с.

4. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki (дата звернення 31.01.2024).

5. Керівництва із застосування інженерних боєприпасів підрозділами Збройних Сил України : затв. наказом начальника ГШ ЗС України від 04.01.2017 № 2. *Центр забезпечення службової діяльності МО та ГШ ЗС України. 2017. 329 с.*

6. Інженерні боєприпаси, які використовувались (можуть використовуватись) збройними силами РФ або НЗФ на сході України : затв. наказом командувача СП ЗС України від 04.06.2020 № 41. *Управління ІВ спільно з військовою частиною А2641.* 2020. 133 с.

7. ВСТ 01.106.005:2019 (01). Інженерне забезпечення. Глосарій термінів та визначень із знешкодження вибухонебезпечних предметів та дії саморобним пристроям. Видання 1. [Чинний від 2019-09-18]. МОУ. 31 с.

8. Методика комплексного дослідження вибухових пристроїв, вибухових речовин і слідів вибуху : посібник / Г. В. Прохоров-Лукін та ін. Київ: КНДІСЕ МЮ України, ДНДЕКЦ МВС України, ЛНДІСЕ МЮ України, ХНДІСЕ МЮ України, 2011. 216 с. (реєстраційний код 0.1.12).

9. Взрывчатые вещества и взрывные устройства : пособие / И. П Красюк и др. Киев : НАВД, 2004. 324 с.

10. Справочник специалиста инженерного обеспечения по специальности “сапер”. Сыктывкар : ЦПЛС ВНГ РФ, 2023, 95 с.

11. Ручкин В. А.,. Железняков А. И, Сенцов А. С., Калашников А. Н.

Основы криминалистических знаний о боеприпасах и взрывчатых веществах и ответственность за преступное обращение с ними. Волгоград : МВД РФ, 1995. 40 с.

12. Эпов Б. А. Основы взрывного дела : пособ. Москва : Воениздат, 1974. 224 с.

13. Шагов Ю. В. Взрывчатые вещества и пороха. Москва : Воениздат, 1976. 120 с.

14. Пиросправка. Справочник по взрывчатым веществам, порохам и пиротехническим составам. Изд. 6. Москва, 2012. 310 с.

15. Керівництво з підривної (вибухової) справи у Збройних Силах України : затв. наказом начальника ГШ ЗС України від 04.01.2017 № 1. *Редакційно-видавничий відділ Центру забезпечення службової діяльності МО та ГШ ЗС України.* 2017. 315 с.

16. Альбом основных ВВ, взрывателей, мин, боеприпасов, выстрелов, ПТРК и ПЗРК. URL: htths://t.me/VBiblioteka (дата звернення 23.04.2024).

17. Альбом бризантных взрывчатых веществ / ред. М. И. Подгорный. Новосибирск, 1980. 63 с.

18. Алекна А. Э. Взрывчатые вещества, средства взрывания и подрывные заряды иностранных армий. Новосибирск : ИТО ОМОН «Сибирь», 2024. 168 с.

19. Еванс Р., Седдон Б. Вибухові боєприпаси : посіб. для України 2-ге вид. : GICHD, 2022. 222 с.

20. Инженерные боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга первая / ред. В. Ф. Машевский. Москва : Воениздат, 1976. 242 с.

21. Инженерные боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга вторая / ред. А. И. Алексеев. Москва : Воениздат, 1979. 184 с.

22. Инженерные боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга шестая / ред. М. Ф. Карагодин. Москва : Воениздат, 1988. 200 с.

23. Колос Р. Л., Ментус І. Е. Мінно-вибухові засоби : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2010. 154 с.

24. Ідентифікація вибухонебезпечних залишків бойових дій. Частина 1. Інженерні боєприпаси : навч. посіб./ ХНУВС. Вінниця: ТВОРИ, 2024. 246 с.

25. Мунчак В. М. та ін. Розробка науково-методичного посібника «Заряди вибухових речовин, інженерні міни, інженерні боєприпаси та засоби приведення їх у дію». Київ : КНДІСЕ, 2024. 331 с. (Препринт НДР. КНІДІСЕ; 0119U001897).

26. QR-довідник для загальновійськових підрозділів щодо наявних інженерних боєприпасів та засобів підриву. Об'єднаний навчально-тренувальний центр КСП ЗС України, 2025. 179 с.

Навчальне видання

ЗАРЯДИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН І ЗАСОБИ ДЛЯ ЇХ ПІДРИВАННЯ

Методичний посібник

Окремі графічні матеріали, наведені в методичному посібнику, пройшли технічну додрукарську обробку із застосуванням інструментів штучного інтелекту виключно для підвищення роздільної здатності, деталізації та усунення цифрових артефактів. Усі візуальні матеріали є авторськими розробками або адаптаціями першоджерел. Інструменти ШІ не залучалися для генерації нового вмісту чи синтезу первинних графічних об'єктів.

Дизайн, верстка — *Віталій Мохонько*

Технічне редагування — *Юрій Мазниченко, Катерина Логвіненко*

ЮРИДИКА
ВИДАВНИЦТВО

Підписано до друку 11.09.2026 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Roboto. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 26,74. Наклад 300.
Замовлення № 081-0926.
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво і друкарня – Видавництво «Юридика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@juridica.od.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7653 від 18.08.2022 р.