

**Інструкція по використанню
переносних протитанкових керованих ракет
FGM-148 «Джавелін»**

Загальні положення щодо застосування переносних протитанкових керованих ракет FGM-148 «Джавелін»



FGM-148 «Джавелін» (англ. FGM-148 Javelin — «дротик») — переносний протитанковий ракетний комплекс (ПТРК) виробництва американських підприємств Raytheon та Lockheed Martin. Перший серійний ПТРК третього покоління, якому властивий принцип «вистрілив-забув» — ракета має теплову голівку самонаведення, тому оператор ракетного комплексу не має супроводжувати і коригувати політ ракети після запуску, поки вона наближається до цілі. Оператор також може вибрати один з двох режимів атаки ракети: атака згори, для ураження бронетехніки у менш захищених місцях, або атака по прямій.

Призначення

«Джавелін» призначений для враження бронетехніки, укріплень на землі, а також деяких літальних об'єктів, що переміщуються на низькій висоті й швидкості — гелікоптерів або БПЛА.

Конструкція

Повний комплекс Javelin складається з трьох основних модулів:

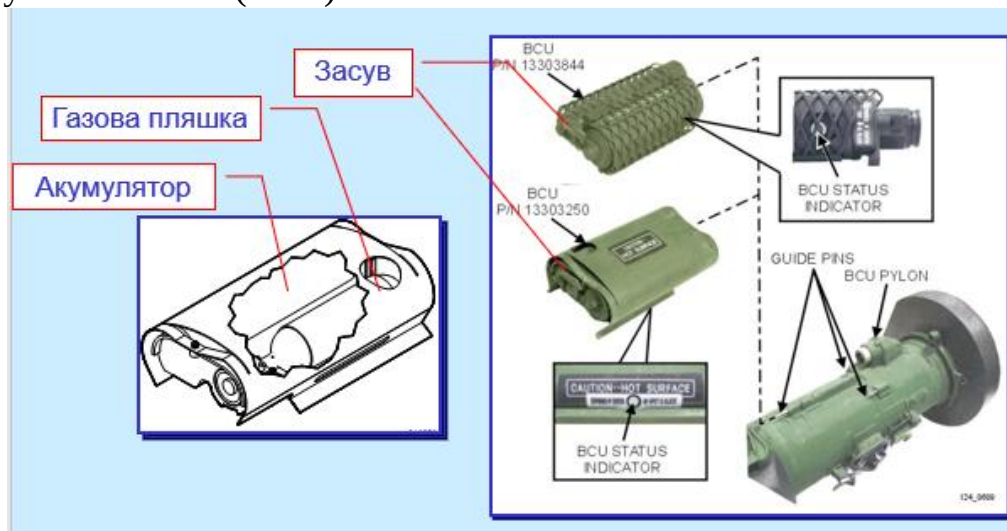
- командно-пусковий блок (КПБ) — пускова установка M98A1 Command Launch Unit (CLU),



боєприпас в транспортно-пусковому контейнері (має форму тубуса) Launch Tube Assembly (LTA),



елемента живлення і системи охолодження теплових сенсорів Battery Coolant Unit (BCU).



Тактико-технічні характеристики *Javelin Block 1*

- Бойова маса: 22,3 кг
- Максимальна ефективна дальність: 2500 м
- Мінімальна ефективна дальність:
150 м в режимі атаки згори;
65 м в режимі атаки за прямою
- Обслуга: 1-3 осіб
- Час приведення в бойову готовність: менше 30 с
- Час перезаряджання: менше 20 с

Командно-пусковий блок M98A2 (пульт управління — пускова установка)

- Маса з елементом живлення: 6,8 кг
- Габарити:
 - o Довжина: 49 см
 - o Ширина: 41,91 см
 - o Висота: 33,02 см
- Кратність збільшення денного прицілу: 4
- Кут огляду денного прицілу: $6,4 \times 4,8^\circ$
- Кратність збільшення теплового прицілу в режимі широкого сектора огляду (WFOV): 4
 - Кут огляду теплового прицілу в режимі широкого сектора огляду (WFOV): $6,11 \times 4,58^\circ$
 - Кратність збільшення теплового прицілу в режимі вузького сектора огляду (NFOV): 12
 - Кут огляду теплового прицілу в режимі вузького сектора огляду (NFOV): $2 \times 1,5^\circ$
- Довжина хвилі теплового випромінення, яке опрацьовує тепловий приціл: 8-10 мкм
- Маса елемента живлення: 1,01 кг
- Час роботи елемента живлення, в залежності від виробника та температури:
 - o Cambe Inc.: 0,5 год за температури понад 49°C ; 4 год за температури менше 49°C
 - o Saft America Inc.: 0,5 год за температури понад 49°C ; 3 год за температури від 10°C до 49°C ; 1 год за температури від 10°C до -29°C
- Час виходу теплового прицілу на робочий режим: 2,5-3,5 хвилин.

Постріл FGM-148 Block 1

- Маса з елементом живлення: 15,5 кг
- Довжина: 120,9 см
- Діаметр: 14 см пускова труба; 29,85 см в районі заглушок
- Калібр ракети: 127 мм
- Маса ракети: 10,128 кг
- Довжина ракети: 108,27 см
- Тип бойової частини: тандемна кумулятивна
- Маса бойової частини: 8,4 кг
- Маса вибухової речовини в бойовій частині (Block 0): 2,67 кг
- Бронепробивність: понад 600 мм; за іншими даними до 800 мм за динамічним захистом
- Час польоту ракети в режимі атаки згори:
 - o при стрільбі на 1000 м: 4,6 с
 - o при стрільбі на 2000 м: 14,5 с
 - o при стрільбі на 2500 м: 19 с
- Максимальна швидкість польоту ракети: 100 м/с при зниженні на ціль при стрільбі на 2000 м в режимі атаки згори
- Кратність збільшення ГСН: 9

- Кут огляду ГСН: $1 \times 1^\circ$
- Довжина хвилі теплового випромінення, яке обробляє ГСН: 8-10 мкм за даними ВМФ США
- Маса елемента живлення: 1,32 кг
- Час охолодження ГСН: 10 с
- Час роботи елемента живлення: не менше 4 хвилини
- Термін зберігання: 10 років

Транспортно-пусковий контейнер служить для безпечного транспортування і пуску ракети.

Ракета комплексу «Javelin» має інфрачервону головку самонаведення (ІЧ ГСН), завдяки якій протитанковий комплекс і належить до третього покоління — в ньому реалізований принцип «вистрілив-забув», де після пуску ракета самостійно корегує траєкторію свого польоту. Ракета обладнана крилами, що розкриваються за класичною аеродинамічною схемою. За вибором оператора, ракета здатна уражати цілі як в лобову частину, так і згори вниз, де ракета попередньо набирає висоту перед атакою. У поєднанні з потужною танDEMно-кумулятивною БЧ, ці характеристики дозволяють ракеті уражати всі сучасні танки.

У ПТРК створена система «м'якого пуску», що дозволяє стріляти з закритих приміщень.

Застосування

Для пуску необхідно:

- Приєднати транспортно-пусковий контейнер (ТПК) з ракетою до пускового пристрою (ПП);
- Зняти торцеву кришку ТПК;
- Ввімкнути комплекс та охолодити ГСН;
- «Захопити ціль» за допомогою регульованого маркера наведення на моніторі пускової установки (ПУ) та вибрати тип атаки — прямий чи зверху;
- Натиснути спускову клавішу.

Пульт управління — пускова установка (CLU)

Пульт управління — пускова установка M98A1 Command Launch Unit (CLU) - єдина складова комплексу, яка призначена для багаторазового використання. Вона надійно захищена від ударів гумовими абсорберами та має дві рукояті в нижній частині. Цей модуль складається з: корпусу, абсорберів ударів, рукояток, відсіку для елемента живлення, оптичного прицілу, теплового прицілу, окуляра, сокету для з'єднання з обладнанням для навчання та сокету для під'єднання до ракети. Абсорбери також захищають обличчя та очі стрільця під час пуску ракети. Разом з сумкою для перенесення та приладдям для очистки, модуль важить 6,4 кг. Його габарити (Д×В×Ш) складають 34,8×33,9×49,9 см.



Схематичний вигляд M98A1 CLU, позначено об'єктив для денного прицілу, поруч з ним знаходиться об'єктив тепловізійної камери

Відсік для елемента живлення пульта управління призначений для розміщення елемента живлення LiSO₂ (літій-діоксид сірки) BA-5590/U без можливості перезаряджання, який забезпечує роботу системи протягом 0,5–4 години (в залежності від температури), або елемент живлення-акумулятор BB390A, який дозволено використовувати лише під час навчання.

Оптичний приціл є зоровою трубою з 4-кратним збільшенням, полем огляду 4,80°×6,40° та не потребує живлення. Основним призначенням оптичного прицілу є огляд поля бою та пошук цілей вдень.

Тепловий приціл (англ. Night Vision System, трансліт. NVS) є тепловізором та основним прицільним пристосуванням, яким користуються стрільці як вночі, так і вдень. Він дає можливість стрільцеві працювати за умов поганої видимості (туман, дощ, задимлення, димові завіси, тощо) та теплових завад. Тепловий приціл складається з об'єктиву, теплового детектора-охолоджувача (поміщеного в посудину Дьюара), дисплея пульта управління та окуляра, який може працювати у двох режимах:

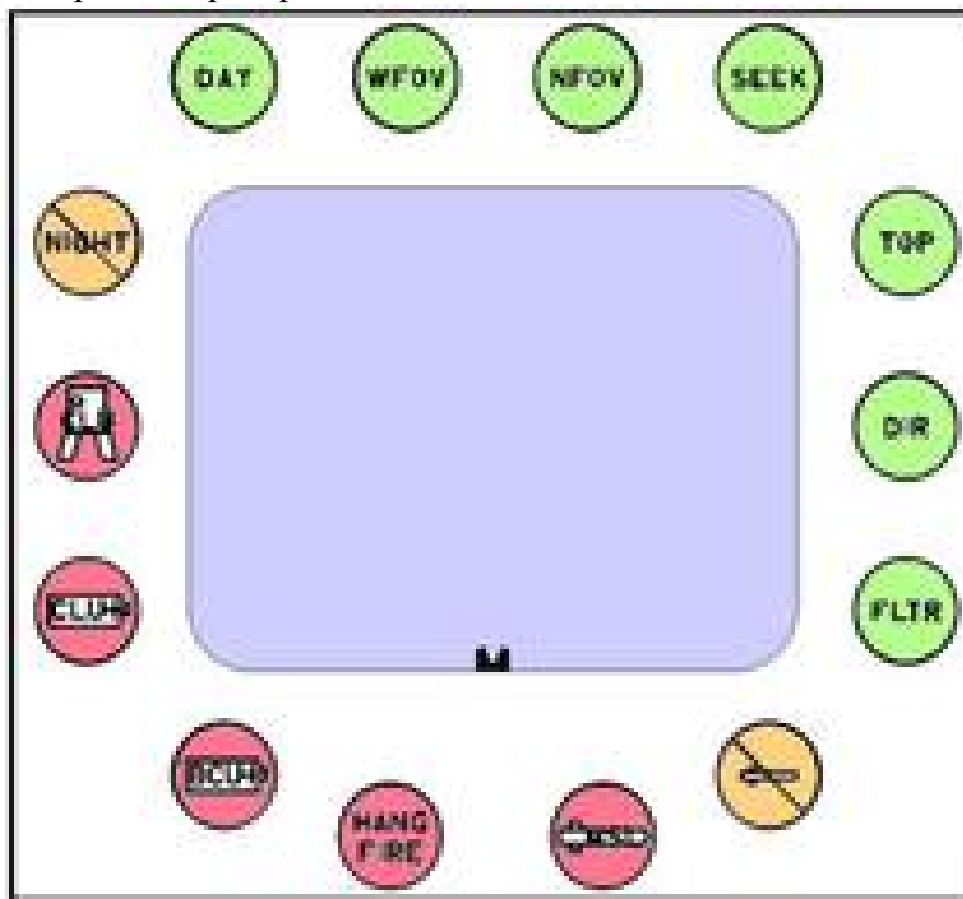
- Широкий кут огляду (WFOV) дає 4-кратне збільшення (поле зору 4,58°×6,11°);

- Вузький кут огляду (NFOV) дає 9-кратне збільшення (поле зору 2,00°×3,00°).

Охолоджувач використовує двигун Стірлінга та здатен охолодити систему до робочої температури за 2,5-3,5 хвилини. Тепловий сенсор має роздільну здатність 240×1 пікселів (пізніші версії 240×2 та 240×4) — такий вузький сенсор здатен охопити все поле зору завдяки дзеркалу, що коливається із боку в бік. Сенсор перетворює теплову енергію на електричні сигнали, які відображаються на моніторі.

Стрілець бачить зображення і з оптичного, і з теплового прицілів через єдиний окуляр. Перемикання між оптичним прицілом та тепловим режимом відбувається поворотом дзеркальця в середині пристрою. При цьому, стрілець може спостерігати за полем бою через оптичний приціл навіть тоді, коли пристрій вимкнено.

Пульт управління має два порти: один для з'єднання з системою для навчання та один для під'єднання до боєприпасу в транспортно-пусковому контейнері. Також поруч з окуляром знаходиться індикатор вологості повітря всередині пристрою.



Дисплей та індикатори

Дисплей з індикаторами

Окуляр має муфту, яка захищає зображення від відблисків від навколишніх джерел світла. Також лінзи окуляра дають можливість стрільцеві підлаштовуватись під необхідні діоптрії. Також в муфту окуляра вбудовані пелюстки, які його закривають, якщо муфта не притиснута оком. Це не лише захищає поверхню лінзи від подряпин, а й попереджає демаскування стрільця вночі

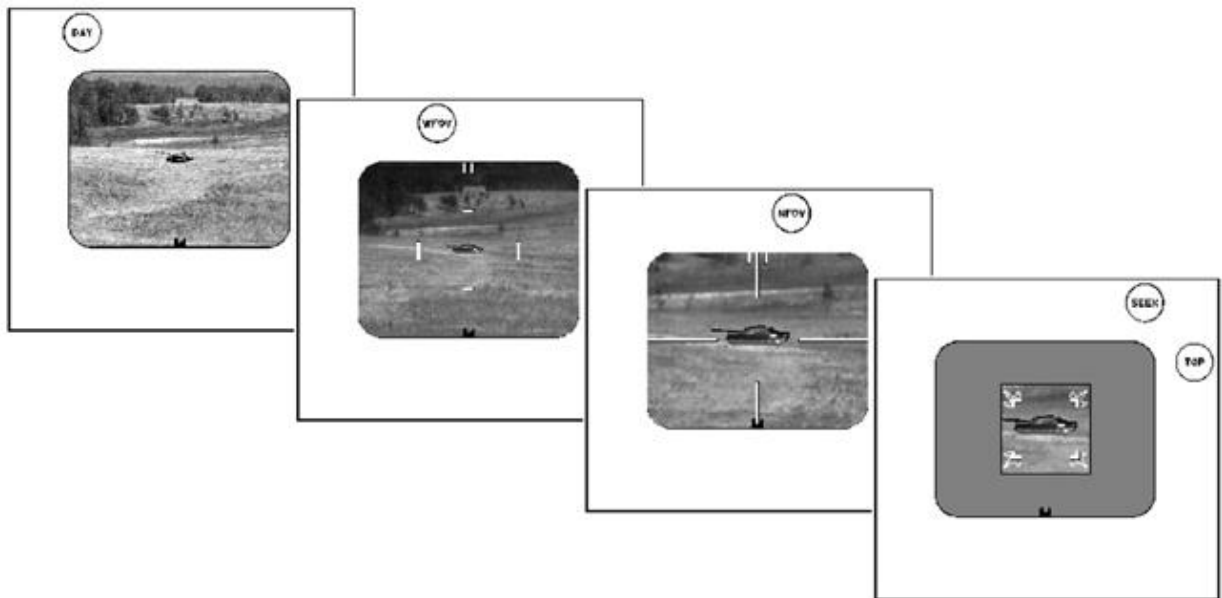
По периметру навколо монітора розташовано 14 кольорових індикаторів, на яких показаний поточний режим роботи, налаштування, та можливі помилки в системі.

Зелені індикатори повідомляють про обраний режим перегляду (денний, широке поле зору, мале поле зору, зображення з голівки самонаведення ракети), обраний режим атаки (прямий чи непрямий). Іще один зелений індикатор працює при увімкненому світлофільтрі теплового прицілу.

Два індикатора бурштинового кольору повідомляють, коли тепловий сенсор пульта управління не охолоджений до робочої температури (лівий) та неготовність голівки самонаведення ракети (справа). Індикатор блиматиме якщо електроніка голівки самонаведення перегріта, а система автоматично вимкнеться протягом 30 секунд.

П'ять червоних індикаторів повідомляють про несправність системи: автотест голівки самонаведення, збій при пуску ракети, проблеми з елементом живлення ракети та пульта управління, а також автотест пульта управління.

Додаткові індикатори відображаються вже на самому дисплеї: прицільна сітка, позначки, за якими можна визначити режим перегляду (широке чи вузьке поле зору), кути прямокутника захоплення цілі, тощо.



Зліва направо: оптичний приціл, тепловий приціл з 4-х та 8-ми кратним збільшенням, зображення з голівки самонаведення

Важелі управління

Перемикач живлення має чотири режими: вимкнено, денний режим, нічний, тестування (OFF, DAY, NIGHT та TEST). Коли прилад вимкнено, він не споживає жодної енергії, проте дозволяє оглядати поле бою через 4-кратний оптичний приціл. В денному режимі (DAY) блок управління

(CLU) починає споживати струм з елемента живлення, проте тепловий приціл не працює.

У нічному режимі (NIGHT) тепловий приціл охолоджується та дозволяє стрільцеві споглядати поле бою в інфрачервоному діапазоні хвиль. Режим тестування (TEST) запускає програму автодіагностики.

На лівій рукояті знаходяться чотири важелі управління: увімкнення фільтра для захисту теплового прицілу від виявлення ворогом (англ. filter select, FLTR), налаштування фокусу теплового прицілу (FOCUS), режим роботи прицілу (SGT SEL: денний, широке, вузьке поле зору або голівки ракети), увімкнення голівки самонаведення, який відкриває можливість для здійснення пуску ракети.

На правій рукояті знаходять важелі налаштування яскравості та контрасту, висоти та ширини прямокутника захоплення цілі, вибір режиму атаки та пусковий гачок.



- Ліва рукоятка
 - Вмикач фільтра
 - Вмикач фокусу
 - Перемикач вибору прицілу
 - Курок пошуку цілі

- Права рукоятка
 - Налаштування яскравості та контрастності
 - Вмикач вибору пострілу
 - Курок вистрілу



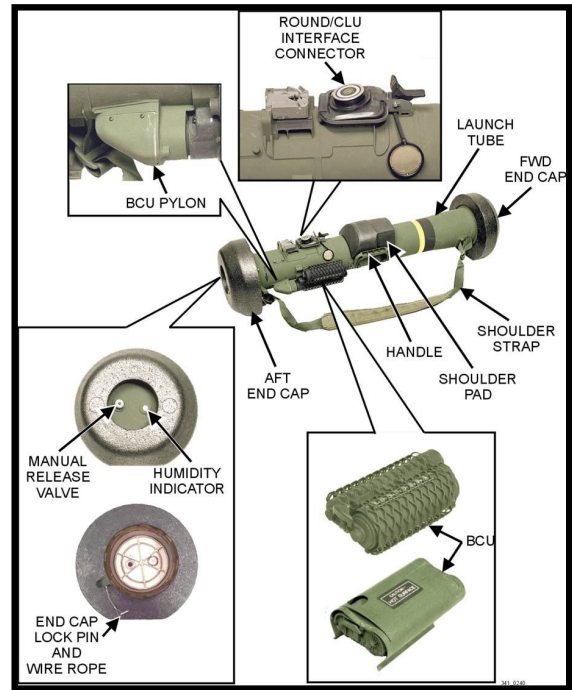
Транспортно-пусковий контейнер

Транспортно-пусковий контейнер та розташування модуля з елементом живлення-системою охолодження (BCU)

Боєприпас системи Javelin складається з ракети FGM-148, транспортно-пускового контейнера, в якому вона знаходиться, блоку живлення та охолодження ракети (англ. Battery Coolant Unit, BCU), що знаходиться на транспортно-пусковому контейнері.

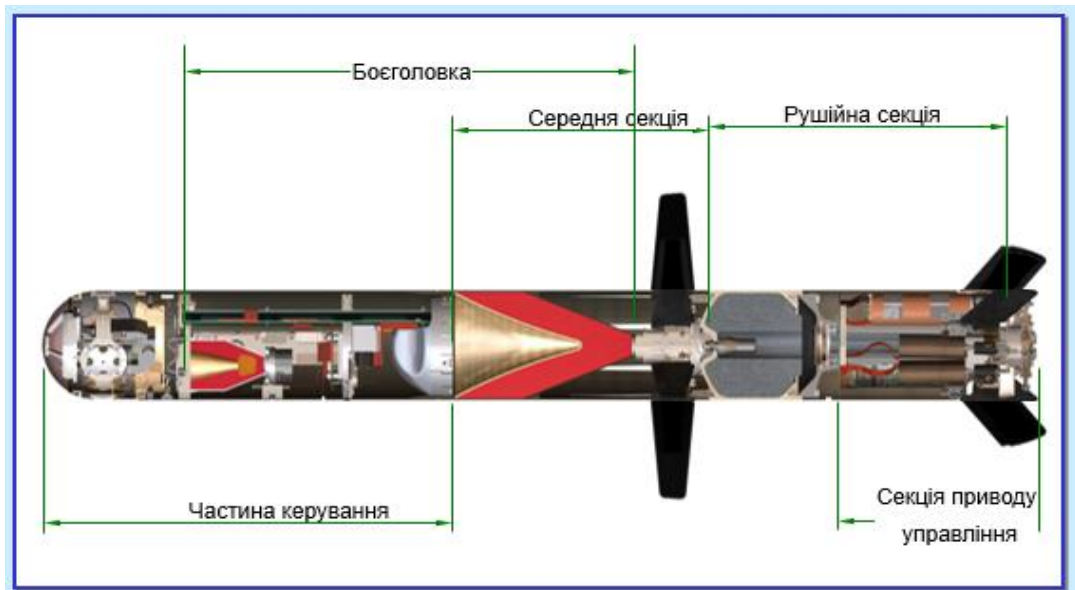
Повна вага боєприпасу дорівнює 16 кг.

Транспортно-пусковий контейнер виготовлений з вуглецевого волокна зміцненого епоксидними смолами, має дві кришки на кінцях, короткий ремінець для руки, довший ремінець для перенесення на плечі, роз'єм під'єднання до CLU та підкладку для плеча. Таким чином, транспортно-пусковий контейнер служить як для транспортування ракети, так і для її пуску. Гарантований термін зберігання дорівнює 10 років. Транспортно-пусковий контейнер має 121 см у довжину та 14 см в діаметрі; діаметр тильних заглушок дорівнює 30 см



На транспортно-пусковому контейнері знаходиться блок з елементом живлення та системою охолодження (англ. Battery Coolant Unit, BCU). Цей блок містить невідновлюваний елемент живлення на основі літію та невеликий балон зі стисненим аргеном. Елемент живлення живить голівку самонаведення ракети електричною енергією перед пуском, а стиснений аргон служить для охолодження теплової матриці голівки самонаведення до робочої температури із використанням ефекту Джоуля-Томсона. Блок BCU може бути запущений лише один раз та розрахований на роботу протягом не більше 4 хвилин. Існує два взаємно сумісних варіанта блоку, які відрізняються лише зовнішнім виглядом: один має суцільне покриття, інший — ребристу поверхню теплообмінника. Вага блоку складає 1,3 кг, довжина 20,7 см, ширина 11,8 см.

Ракета



Схематичне зображення відсіків ракети FGM-148.

Ракета складається з декількох відсіків: наведення (англ. Guidance Section), середнього (англ. Mid-body Section), бойової частини (англ. Warhead), моторний відсік (англ. Propulsion Section) та приводів керма (англ. Control Actuator Section).

Відсік наведення містить голівку самонаведення, її електронні складові та служить для стеження та наведення на ціль. В голівку самонаведення також вбудований контактний підривач для бойової частини. Інфрачервоний датчик побудований на основі чутливих елементів телуриду ртуті-кадмію (HgCdTe) та має роздільну здатність 64×64 пікселів.

В середній частині ракети знаходиться електронна система управління вогнем (англ. Electronic Safe Arm and Fire Unit, ESAF), яка служить як запобіжник проти випадкової детонації бойової частини та управління двигунами ракети. ESAF відповідальна за правильну роботу ракети та має запобігати детонації в транспортно-пусковому контейнері у випадку осічки при старті двигунів. При влученні у ціль вона підриває обидва заряди бойової частини у правильному порядку із дотриманням необхідних затримок. В цьому відсіку знаходяться шість крил, які служать для стабілізації ракети та розкриваються після виходу із контейнера.

Бойова частина ракети тандемна кумулятивна і тому складається з двох зарядів. Призначення першого — ініціалізація динамічного захисту аби звільнити шлях для основного заряду. Якщо ціль не захищена динамічним захистом, перший заряд діє на броню та підсилює сумарну дію зброї. Бойова частина має такий самий діаметр, як і ракета. Її основним призначенням є ураження броньованої цілі.

Відсік двигунів та керма. Елемент живлення позначений заштрихованими лініями.

Моторний відсік містить два ракетних рушія. Перший ступінь — вибивний заряд, відповідальний за викидання ракети із пускового контейнера на безпечну відстань. Вибивний заряд повністю вигоріє поки ракета перебуває в контейнері. Завдяки цьому ракета опиняється на такій відстані від стрільця, що основний, маршовий, рушій вже не може завдати йому шкоди реактивним струменем.

Стартовий рушій (вибивний заряд) та маршовий двигун відокремлені між собою досить міцною прокладкою, аби захистити основний двигун від надмірного тиску вибивного заряду, але достатньо крихкою, щоб зруйнуватись під дією газів основного двигуна.

Відсік приводів керма відповідальний за генерацію сигналів управління на аеродинамічні керма, а також за живлення електронних компонент ракети енергією. Ракета має чотири керма, які після виходу з контейнера автоматично розкладаються та фіксуються. Також ракета має чотири лопаті відхилення вектору тяги маршового двигуна. Електричний струм отримується з елемента живлення на розплавленій солі, який отримує для своєї роботи теплову енергію горіння маршового двигуна.

Бойова частина ракети тандемна кумулятивна з електронною затримкою детонації основного заряду. Основний кумулятивний заряд Javelin принципово нічим не відрізняється від решти кумулятивних боєприпасів за характером дії та призначений для пробивання в броні невеликого за діаметром отвору кумулятивним струменем.

Тандемна будова бойової частини має ефективно протидіяти динамічному захисту бронетехніки. Перший, менший і легший вибуховий заряд ініціює елементи динамічного захисту, а більший та важчий вибуховий заряд вже має можливість уразити безпосередньо саму броню, не захищену елементами динамічного захисту.

Матеріал кумулятивної воронки впливає на справжню бронепробивність бойової частини, оскільки вона залежить від співвідношення щільності броні та матеріалу, з якого зроблено кумулятивну воронку. В першому заряді кумулятивна воронка зроблена з молібдену, який на 30 % щільніше за залізо. Щільний метал має попри невеликий калібр заряду поліпшити пробиття бронекришок елементів динамічного захисту. Основний заряд облицьований міддю, яка щільніша за залізо лише на 10 %.

Довжина кумулятивного струменя прямо залежить від діаметра кумулятивної воронки і дорівнює 1,5-4 калібри ПТКР. Ракета Javelin має порівняно невеликий калібр 127 мм у порівнянні з 152 мм у важчих ПТРК типу «Корнет» та BGM-71 TOW. Це дає підстави низці експертів стверджувати, що заявлений показник бронепробиття у 800 мм завищений, а насправді ракета здатна пробити до 600 мм гомогенної броні.

Для захисту основного заряду від осколків та ударної хвилі після детонації першого заряду між ними знаходиться захисна перегородка виготовлена із композитного матеріалу. Аби не перешкоджати кумулятивному струменю в середині перегородки зроблений отвір. Ефективність бойової частини проти динамічного захисту, створеного для протидії тандемним боєприпасам (ДЗ типу Релікт або Малахіт) залишається відкритим питанням.

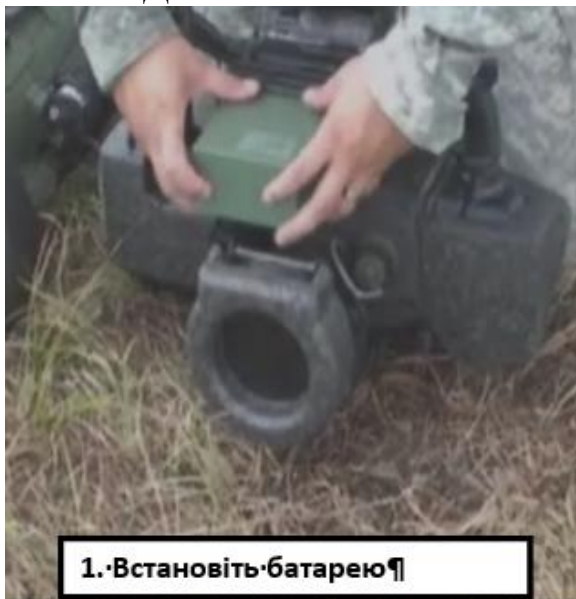
Бойова частина має електронну систему детонації (англ. Electronic Safe Arming and Fire, ESAF). Ця система має низку запобіжників проти передчасного спрацювання зарядів, а також гарантує правильну роботу тандему — витримує необхідну затримку між підривом першого та основного зарядів.

Попри те, що тандемна кумулятивна бойова частина ракет системи Javelin довела свою ефективність в боротьбі з бронетехнікою, вона виявилась недостатньо ефективною в боротьбі з неброньованими цілями: піхота в укритті, легкоброньована або взагалі неброньована техніка, тощо. Для підвищення ефективності була створена ракета з універсальною бойовою частиною (англ. multi-purpose warhead, MPWH), яка буде використана в модернізованому варіанті FGM-148F. Єдина відмінність від базової моделі полягає у використанні металевої обгортки в корпусі навколо вибухової речовини, яка виготовлена з міцної сталі та має готові

осколкові елементи, завдяки чому формується вдвічі інтенсивніше осколкове поле. Ця модифікація не змінює габаритів та ваги ракети та не погіршує її ефективність в боротьбі з бронетехнікою.

Боеприпасів з бойовими частинами інших видів, зокрема, термобаричними, нема і про плани налагодити їх виробництво не відомо. Також відсутня інформація про ракети з дистанційним підривом для Javelin, тому для ураження вертольотів або БПЛА необхідне пряме влучення.

ПОРЯДОК РОБОТИ **ПІДГОТОВКА**



1. Встановіть батарею



2. Зніміть захисне покриття



A



B

3. Під'єднайте Прицільно-пусковий модуль (CLU) до Транспортно-пускового контейнеру

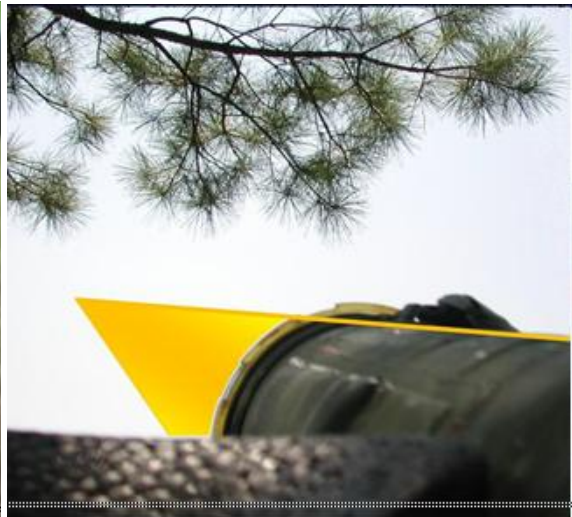


4. Переведіть вмикач у режим NIGHT.



Розрив розділу (з наступної сторінки)

5. Ліва-рука-на-лівій-рукоятці;-Права-рука-біля-плечової-накладки. ¶



6.Перевірте-простір-над-головою-та-ділянку-зворотнього-вибуху-від-пострілу. ¶



7.Позиція-з-коліна¶



8.Позиція-сидячи¶



9.Позиція-стоячи¶

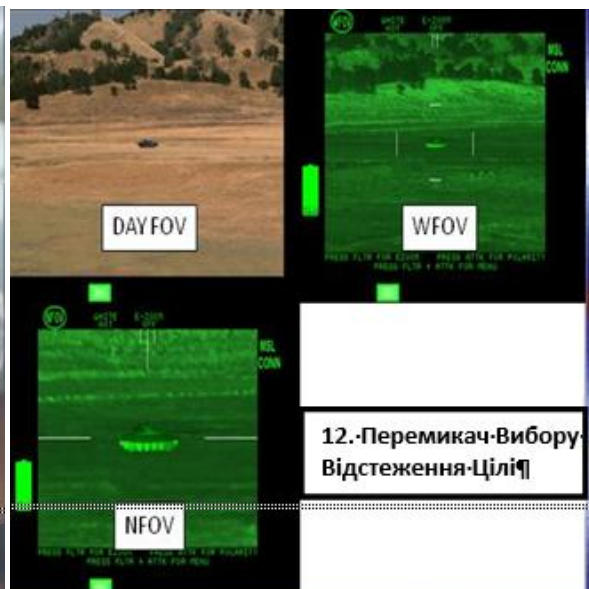


10.Позиція-лежачи¶



Розрив розділу (з наступної сторінки).

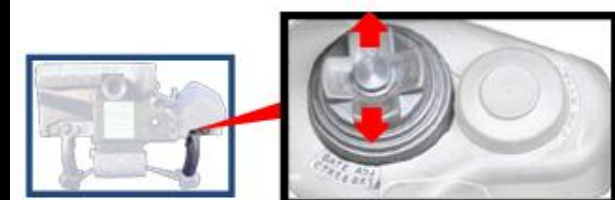
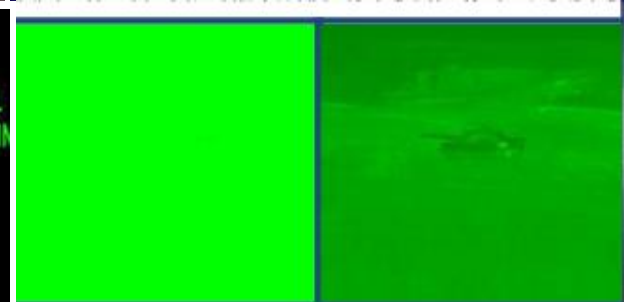
11. Налаштування окуляру прицілу



12. Перемикач-Вибору Відстеження-Цілі



13. Фокусування WFOV



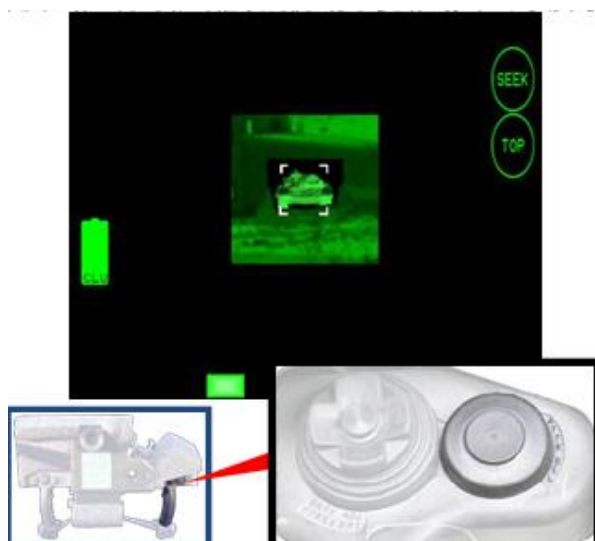
14. Налаштування Яскравості



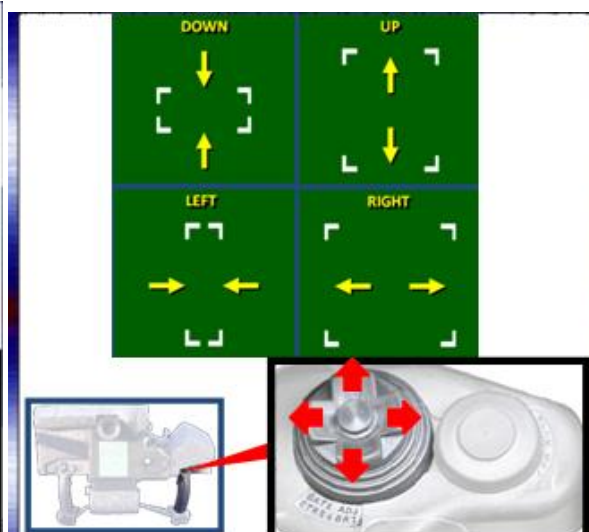
15. Налаштування Контрасту



16. Активація пошукового механізму

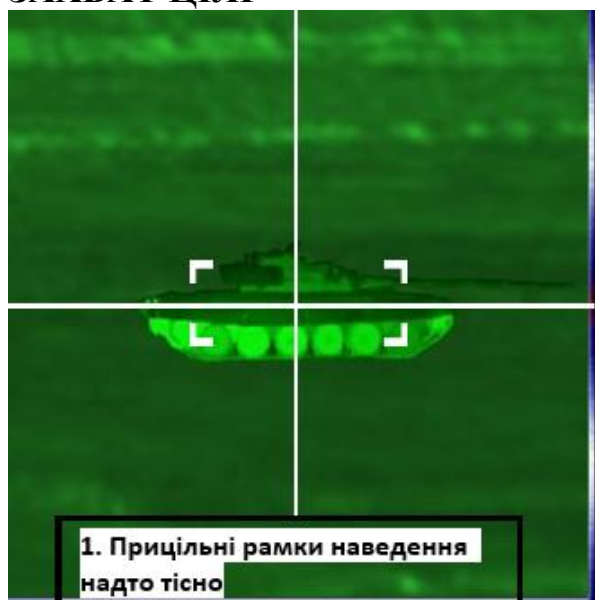


17. Вибір режиму ураження

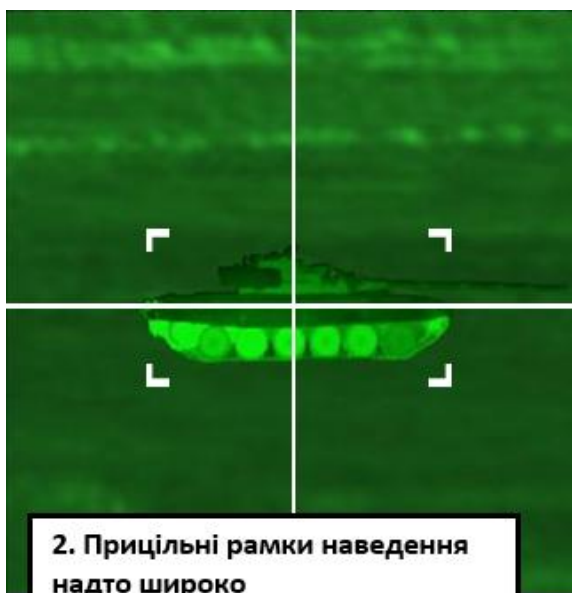


18. Налаштування Прицільних рамок

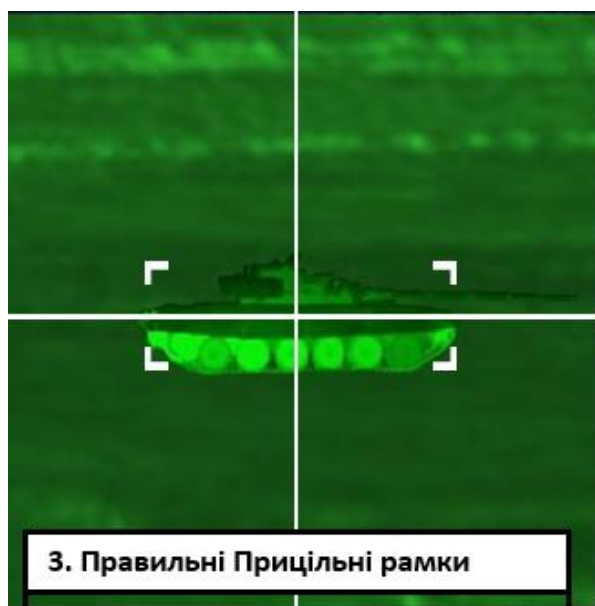
ЗАХВАТ ЦІЛІ



1. Прицільні рамки наведення надто тісно



2. Прицільні рамки наведення надто широко



3. Правильні Прицільні рамки



1. Перед пуском ракети

2. Після пуску ракети (відпустіть тригери - клавіші захвату пуску)

4. Запуск Ракети

СИТУАЦІЇ



1. Низький рівень заряду батареї системи охолодження (лишається ~30сек часу роботи батареї)
2. Якнайшвидше здійснити пуск ракети

5. Індикатор BCU (БЛИМАЄ)



1. Батарея системи охолодження розряджена
2. Здійснити заміну батареї
3. Продовжити виконання завдання

6. Індикатор BCU (СВІТИТЬ)



7. Зняття/Заміна BCU



НЕ ВІДБУВСЯ ЗАПУСК РАКЕТИ (НЕВДАЧА 1) –

- Спробуйте повторно вразити ціль
- Відпустіть спускові гачки самонаведення та вистрілу
- За необхідності зробить повторне захоплення цілі
- Повторити режим автоматичного супроводу
- Повторно здійснити вистріл

8. Помилка запуску ракети (БЛИМАЄ): НЕВДАЧА 1



ВСЕ ЩЕ НЕ ВІДБУВСЯ ЗАПУСК (НЕВДАЧА 2)

- Відпустіть спускові гачки
- Вимкніть ППМ(CLU) (OFF)
- Поставте систему JAVELIN на землю
- Тримайте її направленою на ціль
- Перевірте з'єднання системи
- Спробуйте повторно вразити ціль

9. Помилка запуску ракети (БЛИМАЄ): НЕВДАЧА 2



ВСЕ ЩЕ НЕ ВІДБУВСЯ ЗАПУСК (НЕВДАЧА 3)

- Відпустіть спускові гачки
- Вимкніть CLU (OFF)
- Поставте систему JAVELIN на землю
- Тримайте її направленою на ціль

10. Помилка ракети (БЛИМАЄ): НЕВДАЧА 3

MISFIRE

НЕ ВІДБУВСЯ ЗАПУСК РАКЕТИ
(НЕВДАЧА 1) —

- Спробуйте повторно вразити ціль
- Відпустіть спускові гачки самонаведення та вистрілу
- За необхідності зробіть повторне захоплення цілі
- Повторити режим автоматичного супроводу
- Повторно здійсніть вистріл

11. ОСІЧКА: НЕВДАЧА 1

MISFIRE

ВСЕ ЩЕ НЕ ВІДБУВСЯ
ЗАПУСК(НЕВДАЧА 2)

Відпустіть спускові гачки

- Вимкніть CLU (OFF)
 - Поставте систему JAVELIN на землю
 - Тримайте її направленою на ціль
- Перевірте з'єднання системи
- Спробуйте повторно вразити ціль

12. ОСІЧКА: НЕВДАЧА 2

MISFIRE

ВСЕ ЩЕ НЕ ВІДБУВСЯ ЗАПУСК
(НЕВДАЧА 3)

- Відпустіть спускові гачки
- Вимкніть CLU (OFF)
- Поставте систему JAVELIN на землю
- Тримайте її направленою на ціль

13. ОСІЧКА: НЕВДАЧА 3

HANGFIRE

- Відпустіть спускові гачки
- Тримайте її направленою на ціль не менше ніж 60 секунд
- Вимкніть CLU (OFF)
- Поставте систему JAVELIN на землю
- Тримайте її направленою на ціль

14. Затримка (БЛИМАЄ)

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОТИТАНКОВОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ FGM-148 JAVELIN

Особовий склад повинен вивчити і знати будову комплексу і правила його експлуатації.

Забороняється допускати до експлуатації комплексу особовий склад, який не вивчив його будову і правила експлуатації.

Комплекс являє собою високоточний електро-оптико-механічний пристрій, що містить електронні блоки. Особовий склад повинен дбайливо ставитися до комплексу, охороняти його від падінь і ударів.

Комплекс безпечний в разі правильного поводження, зберігання, транспортування, стрільби в усіх умовах експлуатації і бойового застосування.

УВАГА: категорично забороняється витягати ракету із ТПК.

Безпека експлуатації виробу забезпечується суворим виконанням заходів пожежної безпеки.

Виріб в упаковці, що впав з висоти менше 1,5 м або без упаковки менше 0,5 м, допускається до стрільби тільки після ретельного зовнішнього огляду на відсутність ушкоджень.

В разі падіння виробу в упаковці з висоти більше 1,5 м або без упаковки з висоти більше 0,5 м виріб підлягає знищенню згідно із вказівками настанови щодо експлуатації виробу.

Забороняється виконувати стрільбу комплексом, якщо виявлені механічні ушкодження (вм'ятини, відколи, тріщини) на корпусі виробу.

Вироби із зазначеними дефектами підлягають поверненню на склад боєприпасів.

Стрільбу на дальностях від 100 до 300 м виконувати тільки в бойових умовах через можливе ураження комплексу і особового складу осколками при вибуху бойової частини виробу.

Забороняється перебування людей поза укриттям в зоні дії газовогневого струменя стартового двигуна виробу.

Під час навчальної стрільби на полігоні, у випадку коли бойова частина не підірвалася, забороняється доторкатися до виробу і брати в руки залишки виробу або непідірваної бойової частини.

Бойова частина підлягає знищенню на місці падіння згідно із вказівками, викладеними в нормативних документах з експлуатації ракетно-артилерійського озброєння, що діють в експлуатуючій організації.