

Szilvássy László

Az Airbus H145M helikopter fegyverei I. – nemirányítható rakétarendszer

A szerző a cikkben a H145M könnyű, többcélú helikopter fedélzeti fegyvereit mutatja be. A cikkkel elindít egy többrészes sorozatot, amelyben a helikopter fegyverrendszereit mutatja be. Ebben a cikkben a nemirányítható rakétarendszert ismerhetjük meg.

Kulcsszavak: H145M, helikopter, fedélzeti fegyver, nemirányítható rakéta, irányítható rakéta

Bevezetés

A sajtóban is több helyen megjelent információk alapján Magyarország a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében 20 darab H145M helikoptert (1. ábra) rendelt meg az Airbus Helicopters európai repülőgépgyártótól. A helikopter az ismert információk szerint HForce fegyverrendszerrel lesz felszerelve.

Ebben a cikkben a helikopter általános bemutatásával nem kívánok foglalkozni, azt már többen megtették, többek között Domán László is [1].



1. ábra
Az Airbus H145M helikopter [2]

Fedélzeti Fegyver

A helikopter a megnevezéséből adódóan számos feladatra alkalmazható. Ezek lehetnek:

- harci felderítő;
- speciális műveletekben való részvétel;
- könnyű támadó/támogató;
- SAR – Search and Rescue – kutató mentő;
- MEDEVAC/CASEVAC – Medical evacuation/Casualty evacuation – egészségügyi/sebesült kimenekítés;
- Maritime – tengerészeti;
- C3i – Command, Control, Communications and Intelligence – vezetés, irányítás, híradó és felderítés.

A fenti feladatok sokrétűsége érdekében a helikopter fedélzeti rendszerei tartalmazzák a következőket:

- fedélzeti fegyvervezérlő számítógép;
- többrendeltetésű, harci és vészoldást biztosító függesztő berendezés;
- IR/TV EOS – electro-optical system – elektro-optikai rendszer;
- lézer-távolságmérő, célmegjelölő.



2. ábra
A H145M függesztési változatai [2]

Szintén a feladatok sokrétűsége miatt a következő függesztési változatok lehetségesek (2. ábra):

- 12 vagy 7 csövű rakéta-indítóblokk;
- 20 mm géppágyúkonténer;
- 12,7 mm-es géppuskakonténer;
- levegő-föld irányítható rakéták;
- félaktív lézerrányítású rakéták (például Spike ER2, lásd 3. és 4. ábra).

A fenti függeszthető fegyverek nem csak szimmetrikusan, hanem aszimmetrikusan is függeszthetők. Ez azt jelenti, hogy a helikopter kétoldali függesztő berendezéseinek nem azonos típusú berendezés található, például egyik oldalon egy gépágyúkonténer, a másikon pedig egy rakéta-indítóblokk.



3. ábra

H145M Serbian Air Force statikus bemutató a Paris Airshow 2019 rendezvényen [3]



4. ábra

A 3. ábrából kiemelt rész (sárga ovális), amelyen tisztán kivehető az indítóblokkon a felirat [3]

Írányítható és nemirányítható rakétarendszer

A rendszer részei:

- ➔ rakéta-indítóblokk
 - FZ233* (FZ220) – 7 indítócsővel rendelkező blokk¹ [3];
 - FZ231* (FZ219) – 12 indítócsővel rendelkező blokk [3];
 - FZ225* (FZ207) – 19 indítócsővel rendelkező blokk [3];
- ➔ a fenti blokkokból indítható nemirányítható rakéták:
 - FZ71 HEGP – High Explosive General Purpose – nagy hatóerejű, romboló [5];
 - FZ120 IP – Inert Practice – gyakorló súlymakett [5];
 - FZ181 FS – Flash Signature – világító [5];
 - FZ319 HEAP – High Explosive Armour Piercing – nagy hatóerejű repeszromboló [5];
 - FZ149 MULTIDART – 36 darab egyenként 35 g-os nyíl megsemmisítőelemet tartalmaz [5];
 - FZ122 Flechette – 2200 darab egyenként 1,3 g-os „dárda” megsemmisítőelemet tartalmaz [5];
- ➔ a fenti blokkokból indítható irányítható rakéta:
 - FL275 LGR – Laser Guided Rocket – félaktív lézer-önirányítású rakéta [6], [21].

Rakéta-indítóblokk

Az indítóblokkok adatai az 1. táblázatban találhatóak.

1. táblázat
A három indítóblokk adatai [4], [6], [7], [8]

	FZ233	FZ231	FZ225
magasság [mm]	288,3	361	402
szélesség [mm]	243,4	324	402
teljes hossz [mm]	1653,5	1658	1668
tömeg [kg]	26	31	45
csövek ürmérete [hüvelyk/mm]	2,75/69,85 ²		
indítási mód	sorozat/egyesével		
indítási intervallum [ms]	minimum 80		
Referencia dokumentum	STB M0233 Technical requirements specification ³	STB M0231-30-0001-01 Technical requirement specification	STB M0225 FZ225 Technical requirement specification
NATO Stock Number (NSN) ⁴	1055-13-118-6720	nem áll rendelkezésre	1340-13-117-7726

¹ A rakéta-indítóblokkok felsorolásánál a * (csillaggal) jelölt blokkok a LIU-val (Launcher Interface Unit – indítóberendezés interfész modul) szerelt változatok, amely kapcsolatot biztosít a GRMU/WMU/GWS/MCS interfészekkel (nemzetközi repülésben alkalmazott informatikai, kommunikációs szabványok) [5], [21], [22], [23], [24].

² A szakirodalmak általában 70 mm-esként említik. (A szerző megjegyzése.)

³ Műszaki követelmények specifikációja.

⁴ NATO raktári szám.

FZ233

Az FZ233 7 indítócsövű rakéta-indítóblokk (5. ábra). Kialakítása megegyezik az FZ220 blokkal, kiegészítve a LIU-val.



5. ábra

Az FZ233 7 csövű rakéta-indítóblokk [4], [6]

FZ231

Az FZ231 12 indítócsövű rakéta-indítóblokk (6. ábra). Kialakítása megegyezik az FZ219 blokkal, kiegészítve a LIU-val.



6. ábra

Az FZ231 12 csövű rakéta-indítóblokk [4], [7]

FZ225

Az FZ225 19 indító csövű rakéta-indítóblokk (7. ábra). Kialakítása megegyezik az FZ207 blokkal, kiegészítve a LIU-val.



7. ábra

Az FZ225 19 csövű rakéta-indítóblokk [4], [8]

Az indítóblokkok nagy szilárdságú könnyűfémötvözetből készülnek, kimondottan helikopter-fedélzeti alkalmazásra. Mindegyik felszerelhető egy opcionális, levehető hátsó burkolattal.

Mindhárom indítóblokk NATO-szabványos, 14 hüvelyk távolságban található függesztő-fülekkel, valamint FZ125 rögzítőmechanizmussal rendelkeznek, amely lehetővé teszi az FFAR⁵ és a WA⁶ hajtóművekkel szerelt rakéták indítását. Az indítóblokkok alkalmasak minden FZ-szabványú harcirésszel és távolélesítésű gyújtóval szerelt rakéta indítására.

Nemirányítható rakéták

A tárgyalt 2,75 hüvelykes (70 mm-es) nemirányítható rakéták különböző rendeltetésű harcirésszel, jelen esetben fejrésszel és a már említett FFAR vagy WA rakétahajtóművel szerelt rakétákat jelenti. A rakéta típusát a fejrész típusával adják meg. A fejrész adatai a 2. táblázatban találhatók.

2. táblázat

A nemirányítható rakéta harcirész adatai [10]

	Harcirész típusa					
	FZ71	FZ120	FZ181	FZ319	FZ149	FZ122
teljes tömeg [kg]	4,3	4,3	4,3	4,3	3,3	5,0
robbanóanyag tömege [kg]	1	0	0,2	1	n. a.	n. a.
megsemmisítő-elemek száma [db]	–	–	–	–	36	2200
megsemmisítő-elemek tömege [g]	–	–	–	–	35	1,3

⁵ FFAR – 4 Folding-Fins Aerial Rockets – kinyíló stabilizátortollakkal szerelt rakétahajtómű [17].

⁶ WA – Wrap Around – ívesen behajtható stabilizátorokkal szerelt rakétahajtómű [16].

FZ71 HEGP – High Explosive General Purpose – nagy hatóerejű, romboló

Rendeltetését tekintve nempáncélozott objektumok és élőerő ellen alkalmazható. Az adatai között 2 mm-nél kisebb páncélvédelem van megadva (8. ábra).



8. ábra
FZ71 HEGP harcírész [10]

FZ120 IP – Inert Practice – gyakorló súlymakett

A súlymakett elnevezés csak a harcírészre vonatkozik (9. ábra), ami azt jelenti, hogy nincsen benne semmilyen pirotechnikai töltet. Gyakorló lövészeteken lehet alkalmazni, ballisztikája megegyezik az FZ71, FZ319 és FZ181 típusokkal.



9. ábra
FZ120 súlymakett harcírész [10]

FZ181 FS – Flash Signature – világító

Általában a világítótöltettel szerelt harcírészek alkalmazhatók területek megvilágítására, például felderítéskor vagy deszant dobási területek vizuális láthatóságának biztosítására, de ezenkívül alkalmasak az ellenség megfigyelőinek például tűzérsegi vakítására is. Az FZ181 harcírész (10. ábra) fényereje több mint 5 000 000 cd⁷ és több mint 2 s-ig infravörös hatása is van, ami alkalmas lehet IR-szenzorokkal szerelt eszközök zavarására.



10. ábra
FZ181 világító harcírész [10]

⁷ cd – candela – kandela. A fényerősség mértékegysége.

FZ319 HEAP – High Explosive Armour Piercing – nagy hatóerejű repeszromboló

Ha az angol elnevezését lefordítjuk lehetne páncéltörőnek is nevezni és gyakorta így is fordítják, de valójában ez a magyar terminológiában egy repeszromboló harcírésznek felel meg, ugyanis a rendeltetését tekintve nem vagy gyengén páncélozott objektumok megsemmisítésére, illetve élő erő harcképtelenné tételére alkalmazható. Az 11. ábrából is látszik, hogy repeszdarabolódást elősegítő bordázattal ellátott köpenye van. Az ilyen harcírészeket kivétel nélkül csapódó-fejgyújtóval szerelik.



11. ábra
FZ319 repeszromboló harcírész [5]

FZ149 MULTIDART

Rendeltetését tekintve nem vagy gyengén páncélozott objektumok, járművek és élő erő megsemmisítésére szolgál, ezek lehetnek gépjárműoszlopok, hajók, repülőeszközök az állóhelyeken. A 12. ábrán is jól látható, hogy a szétrepülő megsemmisítő-elemek kicsi stabilizátorokkal ellátott nyíl alakú megsemmisítő-elemek. Az is jól kivehető az ábrából, hogy fenékgyújtóval rendelkezik, amely egy időzíthető gyújtó.



12. ábra
FZ149 MULTIDART harcírész [10]

FZ122 Flechette

Rendeltetése megegyezik az FZ149 MULTIDART harcírészével (13. ábra), sőt működésüket tekintve sincs különbség közöttük. Az egyetlen különbség a megsemmisítő-elemek mérete és darabszáma. Ebben a harcírészben 2200 darab kicsi, dárdaszerű megsemmisítő-elem található, amelynek méreténél fogva kisebb lesz az átütő vagy ölképessége, mint az FZ149-es harcírészben lévőknek [5].



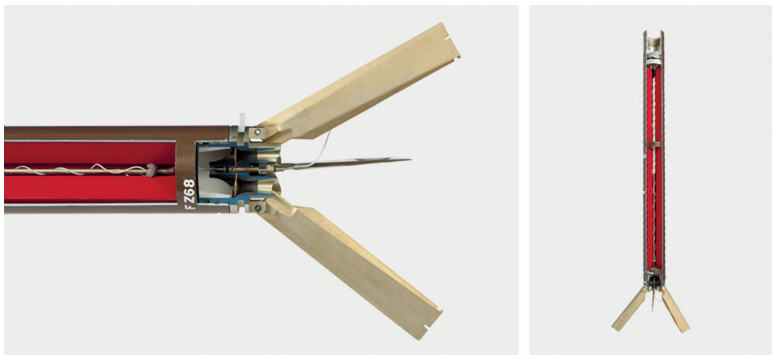
13. ábra
FZ122 Flechette harcírész [10]

Rakétahajtóművek

A fent említett harcírészek két típusú rakétahajtóművel szerelhetők.

FFAR – 4 Folding-Fins Aerial Rockets

Ez a rakétahajtómű-család az 1940-es évek végén jelent meg a 70 mm-es nemirányítható rakéták meghajtására. A hajtóanyag szilárd hatóanyagú rakétahajtóanyag. Az évek során a kialakítás minimálisan változott csak, a hajtóanyag összetétele a vegyipar és a gyártástechnológia fejlődésével együtt fejlődött [10].



14. ábra
FFAR rakétahajtómű [11]

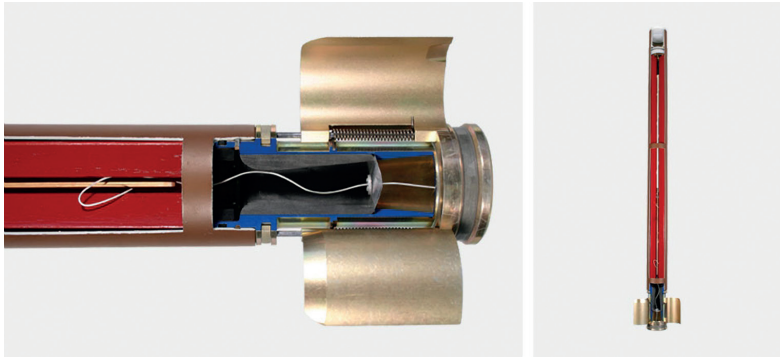
A hajtómű az Mk4/Mk40 és az FZ68/FZ67 jelölést kapta. Az indítási távolsága – föld-föld viszonylatban – a harcírész tömegétől függően az Mk változaté 7500 m, az FZ változaté 7700 m is lehet. Mindkettő hajtóanyaga gyérfüstű, nem korrozív. A teljes tömegük 5 kg, a hosszuk 1006 mm, a hajtóanyaga kétbázisú, a megfelelő égési idő biztosítása érdekében csillag belső keresztmetszettel rendelkezik [12]. Mindkét hajtómű kompatibilis az összes 2,75 hüvelykes harcírészsel [11].

WA – Wrap Around Rockets

A WA-elrendezésű rakétahajtómű családot szintén a 70 mm-es nemirányítható rakétákhoz fejlesztették ki az 1960-as években [12].

A hajtómű az FZ90-es jelölést kapta. Az előző két hajtóműtől szinte minden adatában eltér. Indítási távolsága – föld-föld viszonylatban – a harcírész függvényében akár 9100 m is lehet, tömege 6,3 kg, a hossza pedig 1060 mm, a hajtóanyaga kétbázisú, a megfelelő égési idő biztosítása érdekében csillag belső keresztmetszettel rendelkezik, gyérfüstű és nem korrozív [12].

A rakétahajtóművekkel már korábban is foglalkoztam [13], [14], [15] műveimben.



15. ábra
WA rakétahajtómű [12]

Irányítható rakéta

Tisztázzuk a legelején az elnevezést! Az angol szakirodalomban a „rocket” kifejezést a nem-irányítható rakétákra alkalmazzák, a „missile” kifejezést pedig az irányítható rakétákra. Az FZ275 LGR – Laser Guided Rocket, már az elnevezésében is eltér ettől a szisztémától, ugyanis irányítható rakétáról van szó, amely egy nemirányítható rakéták alkalmazására kialakított indítoblokkból indul. Valószínű, hogy a fejlesztése során a hajtóműve is hasonlít valamelyik nemirányítható rakétahajtóműre.

Helikopter fedélzeti irányítható rakéták irányítási módszerei

A helikopter fedélzeti rakéták, illetve általában a rakéták irányítási módszeréről már többször írtam vagy elevevittem fel a korábban írtakat a [14], [15], [16] és [17] műveimben.

A *távirányítás* vagy *parancsirányítás* helikopter fedélzeti irányítható páncéltörő rakéták esetében gyakran alkalmazott irányítási módszer. Széles körű elterjedésének az egyik oka a gazdaságosság, mivel az irányítórendszer legbonyolultabb része – a rakéta repülési paramétereit meghatározó egység, a számítógép – a helikopter fedélzetén található, így az többször is felhasználható.

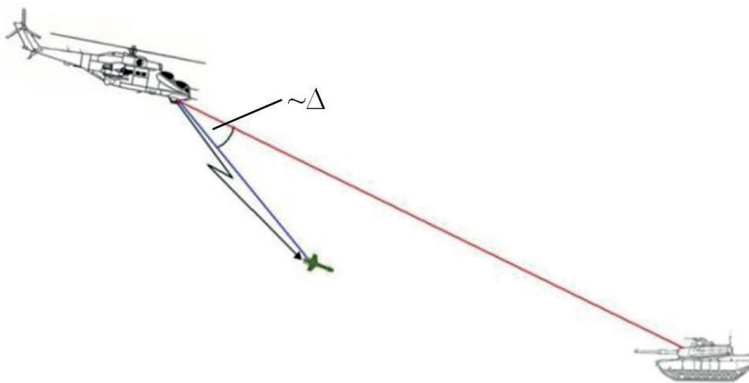
A rakéta indítását megelőzően az operátor vizuálisan kiválasztja a célt, majd egy optikai rendszer segítségével végrehajtja a célzást. Ezzel a rendszer szemszögéből nézve kialakul az irányzóvonal. A rakéta irányítása az irányzóvonalhoz viszonyítva automatikusan valósul meg a következő módon:

- ➔ a rakéta folyamatos szögkoordinátáit a pelengátor optikai tengelyéhez viszonyítva irány és bólintás szerint meghatározzuk a rávezető műszerrel;
- ➔ a fenti jelekből a fedélzeti számítógép kialakítja a vezérlőjelnek megfelelő parancsokat;
- ➔ a fedélzeti számítógép által kidolgozott parancsokat rádióparancs-vonalon vagy vezetékves vonalon továbbítja a rakétának;

→ a rakéta fedélzeti blokkjai a megfelelő manőver végrehajtása érdekében végrehajtják a kormánykitéréseket.

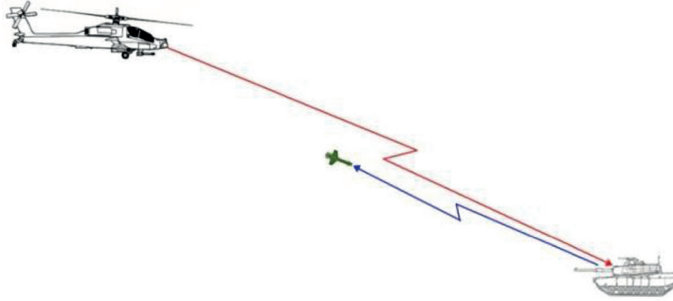
A pelengátor követi a rakéta infravörös válaszadójának a kisugárzását (villanófény; nyomjelző vagy lámpa) miközben meghatározza a rakéta irányzóvonalhoz viszonyított szöghelyzetét. A rakétának a pelengátor optikai tengelyéhez viszonyított irány és bólintás szerinti szöghelyzetével arányos jelek a fedélzeti számítógépre jutnak, ahol megtörténik az összehasonlítás az irányzóvonal paramétereivel. Az összehasonlítás eredményeképpen kialakul az eltéréssel arányos irányítójel (Δ) (16. ábra). Ezt az irányítási módozatot alkalmazza a HOT3, a BGM-71E, ráadásul mindkettő vezetékes távirányítású. Az orosz 9M17P Falanga, a 9M114 Sturm és a 9M120 Ataka-V páncéltörő irányítható rakéták pedig rádió-parancsirányítást alkalmaznak.

A *félaktív önirányítású* helikopterfedélzeti irányítható páncéltörő rakéták közül az amerikai AGM-114 Hellfire II, az orosz 9A4172 Vihr (AT-16) és a dél-afrikai Mokopa SAL rendelkezik félaktív önirányítással. Mindhárom irányítható páncéltörő rakétát az 1990-es években fejlesztették ki [19].



16. ábra
Távirányítás vagy parancsirányítás [17]

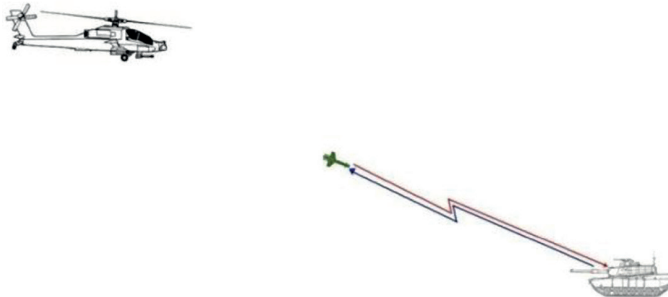
A szárazföldi célok ellen alkalmazott félaktív irányítható rakéták esetében gyakran találkozhatunk félaktív lézerrányítással és ez nem csak a helikopter fedélzeti irányítható rakétákra igaz. Ennek az önirányítási módszernek a lényege ugyanaz, mint a légi harckréták esetében, valamilyen mesterséges jel segítségével (lézer vagy rádiójel) mesterségesen ki kell emelni a célt a háttérből (17. ábra).



17. ábra
Félaktív önirányítás [17]

A célról visszaverődött jelre fog reagálni a rakéta célkoordinátora és valósítja meg az önirányítást. A harci helikopterek fedélzetén széles körben még nem terjedt el a fedélzeti rádiólokátor, így a félaktív irányítható páncéltörő rakéták jelentős része félaktív lézer-önirányítású. Az első félaktív rádió-önirányítású rakétát az AH-64 „Longbow” rendszerrel együtt fejlesztették ki, majd más gyártók is megjelentek hasonló eszközökkel.

Az aktív önirányítású helikopter fedélzeti irányítható páncéltörő rakéták esetében ez az irányítási módszer a legritkább (18. ábra). Csupán egyetlen rakétatípus rendelkezik ilyen változattal. Az AH-64 harci helikopter modernizációja során fejlesztették ki az AGM-114 rakéta „Longbow Hellfire” változatát, amely kombinált irányítási rendszerrel rendelkezik, amelybe inerciális és aktív rádió-önirányítás tartozik.



18. ábra
Aktív önirányítás [17]

A fentiekből kiderül, hogy az ár-érték-hatékonyság hármast figyelembe véve a lézer félaktív önirányítás (SAL – Semi-Active Laser) a leghatékonyabb változat a helikopter fedélzeti irányítható rakéták között [20].

FZ275 LGR – Laser Guided Rocket

Az FZ275 LGR rakéta (19. ábra) egy félaktív lézer-önirányítású rakéta. A rakéta úrmérete megegyezik a nemirányítható változatokéval, pontosan azért, hogy a szabványos 2,75 hüvelykes indítóblokkokból alkalmazható legyen. A rakéta induló tömege 12,5 kg, az égésvégi tömege pedig 9,1 kg. A kormány felületei – 4 darab – az indítócső elhagyása után hátrafelé nyílnak ki, a stabilizátorai FFAR típusúak. Az alkalmazott lézer a STANAG 3733 szerinti vagy meghatározott kódot használ.

A rakéta indítási távolsága 1500 és 6000 m között van. Rendeltetése szerint megsemmisíthet nem vagy gyengén páncélozott célokat, légvédelmi létesítményeket (például lokátort, rakétaindító berendezést), kommunikációs létesítményeket (például átjátszóállomásokat), repülőeszközöket az állóhelyen, kisebb hajókat, őrnaszádokat, nem erődített bunkereket és rejtőzött mesterlövészeket.

Nagyon nagy előnye a rakétának az egyszerű használata, az ár-érték aránya és a könnyű integrálhatósága különböző hordozóeszközökre, például merevszárnyú, forgószárnyú repülőeszközök, UAV⁸-k, földi járművek és hajófedélzet. Ezenkívül áthidalja a helikopter fedélzeti géppuskák, gépágyúk, valamint a nagyobb indítási távolsággal rendelkező irányítható rakéták között található űrt.

A félaktív lézer-önirányítás esetében szükség van egy lézer célmegjelölőre, amely lehet más eszközön is, például másik helikopteren vagy földi eszközön. A célmegjelölés történhet a rakéta indítása előtt – LOBL⁹ – vagy után – LOAL¹⁰. Ez a rugalmasság nagymértékben javítja a helikopter túlélőképességét.

A rakéta harcírésze egyes források [18] szerint az FZ319 harcírészsel megegyező. Az eddigi ismereteim szerint ez igaz lehet némi módosítással, mert az eredeti FZ319 repeszromboló harcírészt a rakéta fejrészeiben alkalmazták, ennél a rakétánál, pedig a hajtómű előtti rekeszben található. Így annak lehet egy modifikációja.



19. ábra
FZ275 LGR [6]

⁸ UAV – Unmanned Aerial Vehicle – pilóta nélküli repülőgép.

⁹ LOBL – Lock-on Before Launch – célmegjelölés a rakéta indítása előtt.

¹⁰ LOAL – Lock-on After Launch – célmegjelölés a rakéta indítása után.

A kutatásaim során a szerb megrendelésre készülő – az Airbus honlapján megjelent információk szerint 9 darab H145M helikopterről van szó és a 2019-es párizsi Airshow-n bemutatott – helikopteren a Spike ER2 irányítható páncéltörő rakétát is integrálták (3. és 4. ábra).

Spike ER2

A Spike egy izraeli tervezésű, „tüzelj és felejtsd el!” elven működő irányítható páncéltörő rakéta. Elsősorban a szárazföldi csapatok harckocsik elleni kézfegyverének szánták, de később földi szállítójárműre, sőt helikopter fedélzetére is felszerelték [18]. Az első változatok az 1980-as években álltak rendszerbe. Az ER2 változat fejlesztése 2018-ban kezdődött és elsősorban helikopterfedélzetről történő alkalmazásra fejlesztették ki. Kíváncsian várom a további információkat erről a változatról.

Felhasznált irodalom

- [1] L. Domán, „Az Airbus H145M helikopter és a túlélőképesség,” *Repüléstudományi Közlemények*, 31. évf. 1. sz. pp. 85–102. 2019. DOI: <https://doi.org/10.32560/rk.2019.1.8>
- [2] Airbus, “H145M-MiniPoster,” [Online]. Elérhető: <https://airbus-h.assetsadobe2.com/is/image/content/dam/corporate-topics/publications/brochures/H145M-MiniPoster.pdf?wid=991&fit=fit,1&qlt=85,0>
- [3] Airbus, “H145M Serbian Air Force static display at Paris Airshow 2019 – Day 4,” [Online]. Elérhető: <https://airbus-h.assetsadobe2.com/is/image/content/dam/events/airshows/paris-airshow/PAS2019-static-display-ambiance-02-day-4-016.jpg?wid=991&fit=fit,1&qlt=85,0>
- [4] Thales Belgium SA, “For helicopters (7, 12 & 19 tube),” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/products.php?p=3>
- [5] Thales Belgium SA, “Warhead,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/products.php?p=17>
- [6] Thales Belgium SA, “Laser Guided Rocket,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/laser-guided-rocket#6>
- [7] Thales Belgium SA, “FZ233,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/FZ233>
- [8] Thales Belgium SA, “FZ231,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/FZ231#3>
- [9] Thales Belgium SA, “FZ225,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/FZ225>
- [10] Thales Belgium SA, “Warhead,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/products.php?p=11>
- [11] Thales Belgium SA, “FFAR – 4 Folding-Fins Aerial Rockets,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/FFAR>
- [12] Thales Belgium SA, “Rocket motor,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/products.php?p=24>
- [13] L. Szilvássy, B. Békési, „Rakéta hajtóművek,” *Repüléstudományi Közlemények*, 11. évf. 1. sz. pp. 263–271. 1999.
- [14] L. Szilvássy, B. Békési, „Repülőfedélzeti rakéták hajtóművei,” In Bolyai Szemle Fialat Tudósok Konferencián elhangzott előadás, 2002, pp. 1–11.
- [15] L. Szilvássy, L. Szabó, „Rakéták reaktív hajtóművei,” *Repüléstudományi Közlemények*, 18. évf. 1. sz. pp. 209–216. 2006.
- [16] Thales Belgium SA, “WA – Wrap Around Rockets,” [Online]. Elérhető: <https://fz.be/WA>

- [17] L. Szilvássy, „A harci helikopterek fegyverrendszerének modernizációs lehetőségei a Magyar Honvédségben,” *Elektronikus Műszaki Füzetek*, X., pp. 77–88. 2011. Elérhető: http://store1.digitalcity.eu.com/store/clients/release/AAAABCHF/doc/musz_fuz_10_2011.09.09-09.21.50.pdf
- [18] L. Szilvássy, „A harci helikopterek fegyverrendszerének modernizációs lehetőségei a Magyar Honvédségben,” Doktori (PhD) Értekezés, ZMNE, Budapest, pp. 96–104. 2008.
- [19] L. Szilvássy, „Aviation anti-tank missile AT-16 'Scallion' (9A4172 'Vikhr'),” *Repüléstudományi Közlemények*, 26. évf. 3. sz. pp. 28–33. 2014.
- [20] L. Szilvássy, „Harci helikopterek fegyverei II. – Irányítható rakétafegyverzet,” *Repüléstudományi Közlemények*, 22. évf. 1. sz. pp. 1–9. 2010.
- [21] Wikipedia The Free Encyclopaedia, “FZ275 LGR,” [Online]. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/FZ275_LGR
- [22] SE Smart Ephys, “MCS Interface Board 3.0 Multiboot MCS-IFB,” [Online]. Elérhető: www.multichannelsystems.com/content/mcs-interface-board-30-multiboot
- [23] J. Becker, M. Platzner, and S. Varnalde, *Field-Programmable Logic and Applications*, Antwerp, Belgium: Springer, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1007/b99787>
- [24] J. Montran, “Global WebStation (GWS),” [Online]. Elérhető: www.montran.com/products/gws/index.html

WEAPON SYSTEMS OF H145M HELICOPTER – UNGUIDED ROCKET SYSTEM

In the article, the author presents the H145M lightweight multipurpose helicopter onboard weapons. The article launches a series of multiplayer presentations of H145M helicopter weapon systems. This article introduces the non-guided missile system.

Keywords: H145M, helicopter, onboard weapon, unguided missile, guided missile

Dr. Szilvássy László
alezredes, egyetemi docens
Nemzeti Közzolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék
szilvassy.laszlo@uni-nke.hu
<https://orcid.org/0000-0002-0455-4559>

Lt. Col. László Szilvássy, PhD
Associate Professor
National University of Public Service
Faculty of Military Science and Officer Training
Department of Aircraft Onboard Systems
szilvassy.laszlo@uni-nke.hu
<https://orcid.org/0000-0002-0455-4559>



<http://journals.uni-nke.hu/index.php/reptudkoz/article/view/450/164>