

Ocskay István*

A Puma lánctalpas harcjármű rendszeresítésének útja a Bundeswehrben III. rész

A tanulmány II. része a Puma harcjármű páncélvédelmével foglalkozott. A kompozit/reaktív páncél a küzdőtérben helyet foglaló személyzet nagyfokú védelmét biztosítja. A sorozat III. része a harcjármű toronyba épített optikai és elektro-optikai irányzó rendszereit, a kommunikációs és a harctéri management-, valamint az információs rendszert mutatja be, és kitér a lánctalpas harcjármű mozgékonyására is. A műszaki/haditechnikai paraméterek, valamint ár/érték arány alapján, a szerző elemzi a világ egyik legjobb védelemmel rendelkező, nagy mobilitású és nagy tűzerejű harcjárművének lehetséges jövőjét.

SZENZORRENDSZEREK, ÉRZÉKELŐK

A Puma harcjármű fegyvereinek irányítását a toronyba épített optikai és elektro-optikai irányzó rendszerek biztosítják. Ezek közül a PERI típusú optikai irányzó berendezés körkörös megfigyelést biztosít mind a parancsnok, mind az irányzó részére, függetlenül a torony helyzetétől. Mivel az optikai rendszer elemei az elektromos képalakító rendszeréhez képest terjedelmesebbek és nehezebben elhelyezhetők, ez is az indoka volt annak, hogy a torony közepén helyet foglaló periszkóp miatt a gépágyú lövonalát a torony hossz-szimmetria tengelyétől jobbra kellett elhelyezni. A periszkóp felső végére helyezett CCD (Charge-coupled Device – töltés-csatolt eszköz) kamera biztosítja, hogy a harcjárműben szükség esetén mindenki láthassa a periszkóp által közvetített képet, amelyet ilyenkor a ballisztikai számítógép kijelzőjén jelenítenek meg.

E mellett a periszkópon keresztül a hőképpalkotó éjjellátó berendezés is „kilát”, ennek alapján az éjszakai harc ké-

passége is biztosított. Szintén ezen a periszkópon helyezkedik el a lézeres távolságmérő berendezés. Mivel a harcjármű parancsnoka és az irányzó külön-külön is képes a fő fegyverzet irányzására, az előző részben említett „hunter-killer” képesség is érvényesülhet.

Ennek biztosítása érdekében az irányzó a gépágyúval párhuzamosan mozgó irányzó távcsővel rendelkezik, amely szintén tartalmaz lézertáv mérőt és termovíziós kamerát.

A harcjármű vezetője önálló éjjellátó berendezést használ a jármű vezetéséhez, ezeken felül a vezetőnek 3 db, a parancsnoknak 5 db, a kezelőszemélyzetnek további 3 db üvegrizma áll rendelkezésére. Bár ez kevésnek tűnhet, de ezeken felül további 5 db éjjeli és nappali csatornával ellátott kamera figyel a harcjármű körülötti teret, és közvetít a kijelzőkre teljes, 360°-os látószögű képet. Ezen felül a lövészkatona rendelkeznek egy hatalmas, 20×45 cm-es repeszálló üvegrizmával is a lehajtható hátsó rámpába integrálva. Az innen származó információval a járművet elhagyni készülő gyalogság sokkal jobban felkészülhet a harcadata ellátására, illetve a kintről érkező behatások kezelésére.

A harcjármű kommunikációs és harctéri menedzsment-rendszere is jelentősen eltér a hagyományos kialakítású eszközökétől. A parancsnok és az irányzó számára külön-külön rendelkezésre állnak a rendszer ellenőrző, beviteli eszközei (SBG), amelyekkel a szükséges információk megjeleníthetők, és adaptálhatók a harctéri szoftver rendszeré-

25. ábra. Az irányzó (bal oldal) és a parancsnoki (jobb oldal) SBG-k és a közöttük lévő ZBG-egység



24. ábra. A Cassidan gyártmányú PERI irányzó berendezés



* Ezredes, MH MI, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Műszaki Doktori Iskola, ORCID: 0000-0003-0279-8215



26. ábra. A torony bal oldalán lévő előre- és oldalra néző MUSE érzékelők elhelyezkedése

be. Az SBG-egységek többféle programozható menüvel rendelkeznek, mint pl. az optikák vezérlési lehetősége, a tűzvezető rendszer beállítása, valamint az aktív elhárító rendszerhez, illetve a navigációs adatokhoz történő hozzáférés.

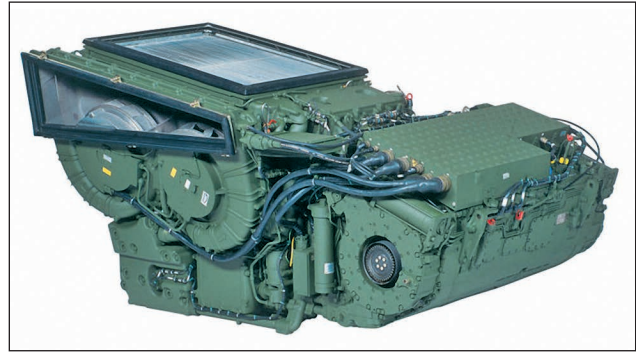
A központi beviteli egység (ZBG) a parancsnok és az irányító között helyezkedik el, így mindketten tudják használni. Ezzel vezérlik a távirányított tornyot, a fegyvereket, az önvédelmi berendezést, és itt lehet a rendszert egyetlen gombnyomással kikapcsolni.

A Puma harcéri információs rendszere, a Bundeswehr által más járművekben is alkalmazott IFIS²⁹ rendszer. A C4I (Command Control Communication Computer and Intelligence – vezetés, irányítás, híradás, informatika és felderítés) képességhez tartozó híradástechnikai eszközök: a SOLAR 400V típusú digitális rádió, a SOTAS IP digitális intercom rendszer, amelyek illeszkednek a német hadsejtekben már jelenleg is bevezetett „Jövő Katonája”³⁰ programhoz.

A harcjárművet körkörös szerelték fel a MUSE³¹ elnevezésű védelmi rendszerrel, amelyet az EADS³² még 2006-ban fejlesztett ki, és a Puma volt az első felhasználója. A MUSE alapvetően három részből áll: a lézerek sugárzást és rakétaindítást jelző ultraviola szenzorokból, a jelfeldolgozást és az ellentévekenységet végző számítógépegységből, valamint a végrehajtó egységekből, azaz kódgránátvetőkből és elektronikai zavaróegységekből. A rendszer körkörös védelme 70°-os magasságig tart, és egyszerre 4 különböző fenyegetést tud kezelni. Az egész rendszer tömege 115 kg.

MOZGÉKONYSÁG

A harcjárművek mozgékonyságának – általános feladatrendszerük miatt – meg kell egyeznie, vagy jobbnak kell lennie, mint azoknak a harckocsiknak, amelyeket kísérniük, támogatniuk kell. A Puma harcjármű ebben a képességben is kiemelkedő, ugyanis a lánctalpas harcjárművek közül egyedülként, több mint 735 kW-os (1000 LE-s) dízelmotorral rendelkezik. Az MTU V10 892 típusú turbófeltöltős dízelmotor névleges teljesítménye 800 kW (1088 LE), amelyet 4250 1/perc fordulaton ad le. A nyomatéka is jelentős, 2750 1/min főtengelyfordulaton 2800 Nm. A leadott teljesítménye még a legnagyobb páncélvédelmet biztosító „C szintű” moduláris páncélzat esetén is magasabb fajlagos



27. ábra. Az MTU V10 892 motor és a Renk HSWL 256 nyomatékváltó alkotta „erőmű”

teljesítményt biztosít, mint a Leopard 2A7 harckocsi, amelynek a közel 20 t-val nagyobb tömegére kevesebb, mint 368 kW-tal (500 LE-vel) több teljesítmény jut. A Puma fajlagos teljesítménye a legmagasabb szintű páncélvédelemnél, 43 t-s össztömeg esetén 25,3 kW/t, míg a Leopard 2A7 harckocsié kevesebb, 22,2 kW/t.

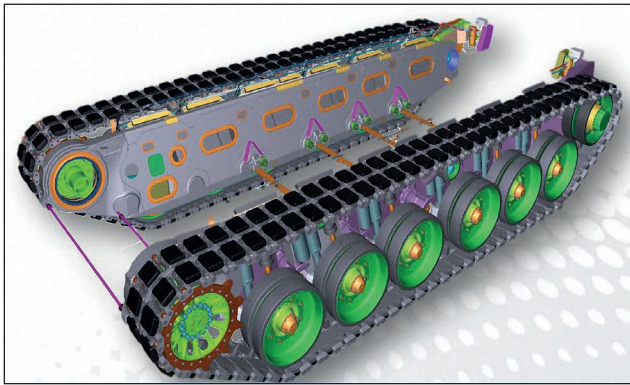
Az MTU gyár ezt a motort kifejezetten a Puma harcjármű számára fejlesztette ki, ahol a kompaktság, a nagy teljesítménysűrűség volt a mérvadó tervezési elv. A mérnökök munkáját dicséri, hogy a hasonló teljesítményű harckocsi/harcjármű erőforrásokhoz képest a motor tömege és térfogata közel 60%-kal kisebb! A motor 1 kg-jára több mint 1 kW jut, ami egyedülálló ebben a kategóriában.

Az erőátviteli egységben a motoron kívül egy Renk HSWL 256 típusú, 6 előre-, és 6 hátrameneti fokozattal rendelkező hidrosztatikus/hidrodinamikusan nyomatékváltó is helyet kapott, amely mellett egy starter-generátor és a közös hűtőegység található. A jelentős teljesítményigényű fedélzeti elektromos berendezések ellátását a lendkerékbe szerelt generátor biztosítja. Ugyanezt a nyomatékváltót választották a brit AJAX lánctalpas harcjármű számára. A kipufogógáz a jármű bal hátsó részén távozik, úgy, hogy egy közbeiktatott keverőegységben hideg levegőt kevernek bele, ezzel is csökkentve a jármű hőkéjét.

A Puma prototípus járművei és a sorozatgyártott eszközök között két jellegzetes különbséget lehet felfedezni: az egyik a sajátos futóműnél, míg a másik a gépágyúnál található. A cikksorozat előző részében említettük, hogy a jármű futóműve külön egységet képvisel a páncéltesttől, amelyet csak úgy tudtak megoldani a tervezők, hogy a rugózást nem torziós tengelyek, hanem hidropneumatikus rugóstagok látják el. A „Z” tengelyek kialakítása is speciális, egy vékony, 40-45 cm széles „üzemanyagtartályba” kerültek bekötésre a rugózáshoz és lengéscsillapításhoz szükséges összes elemmel együtt. A futógörgők száma, azonos harcjárműtest-hosszúság mellett, a prototípusban 5 db, míg a sorozatgyártott járművek esetében már 6 db-ra változott. Az átalakítást az tette szükségessé, hogy a különböző szintű páncélzatok esetében a felszerelt többletsúly jobb, hatékonyabb eloszlásban terüljön szét a felfüggesztéseken; ehhez az öt futógörgős kialakítás már kevés volt. A lánctalp, amelynek szélessége 500 mm, a Diehl vállalat terméke. A lánctagok tömege a korábbi hasonló tulajdonságú lánctagoknál 20%-kal kisebb, jelentősen csökkentve ezzel a jármű futóművének rugózott tömegét.

Fegyverként maradt a tesztelési időszak alatt bevált MK30-2/ABM 30 mm-es gépágyú, amely azonban egy érdekes kialakítású, lyukacsos védőkötényezést kapott. Ez az eszköz jelentősen megváltoztatta a torony és a fegyver sziluettjét. A prototípus szimpla gépágyúcsövét, a cső rezgési hullámainak csökkentése, valamint a napsugárzás





28. ábra. A bal oldali grafikán a Puma futóműve, jobb oldalon a lekapcsolható futóműrendszer a gyártósoron



29. ábra. A Puma alvázára épített harcjárművezető-
oktatójármű

okozta felmelegedés elkerülése érdekében vették körül ezzel a fém védőkötényezéssel. E változtatások egyaránt azért készültek, hogy az amúgy is megbízható és pontos fegyver találati valószínűségét tovább növeljék, valamint védelmet biztosítsanak külső behatások ellen is.

A jármű további érdekessége az eszközzel történő kiképzés, hiszen minden egyes legyártott jármű egyben tesztberendezés is, amelyet a SIAM³³ rendszer alkalmazásával értek el a fejlesztők. Egy beépített kapcsoló segítségével lehet váltani a harci és a kiképzési módok között. Ilyenkor lehetőség van akár négy harcjármű összekötésére is, és így akár egy szakasz szintű képzést is végre lehet hajtani álló helyben, egy oktatókabinet csatlakoztatásával, de akár anélkül is. A jármű fedélzeti kamerarendszere képes folyamatos video-, hang- és adatállomány rögzítésére, amely később oktatási jelleggel feldolgozhatóvá válhat. Hasonlóan lehet eljárni éleslövészetek, fegyverhasználat esetében, amelyről szintén készül video- és hangfelvétel.

Ezen felül további képzési rendszerek érhetőek el a járműhöz, mint pl. a vezetésközlő tantermi szimulátor, vagy akár a harcjármű alvázára épített vezetői oktatójármű. A műszaki, karbantartó tevékenységek oktatását külön-külön torony-, alvázszimulátor és egyes fontosabb részegységek hibáinak könnyebb detektálását segítő szimulátorok teszik egyszerűbbé.

A PUMA HARCJÁRMŰ JÖVŐJE

Jelenleg a Puma harcjárművet csak a Bundeswehr állományában rendszeresítették. Ennek oka, hogy a jármű valójában a németek által előírt maximális követelmények kielé-

gítése érdekében készült, ennek megfelelően az ára is jelentősen meghaladja egy hasonló kategóriájú eszköz árát. Ettől függetlenül már több ország is kipróbálta, tesztelte az eszközt, de megrendelés egyelőre nem érkezett a gyártó vállalatokhoz. Az érdeklődők között volt az USA hadereje is, a Bradley harcjármű váltótípusaként gondolva az eszközre. A Cseh Köztársaság Hadserege is kipróbálta egy teszt alkalmával a Lynx KF31, az ASCOD és a CV9030/40 mellett, de a végeredményt, a döntést még nem hozták nyilvánosságra. Jelenleg is tesztelés alatt áll Ausztráliában, ahol a Land 400 harcjárműbeszerzési program keretében, a 2018 tavaszán kiválasztott Boxer 8x8 kerékképletű harcjármű mellé keresnek lánctalpas harcjárműveket. Kanada a Leopard 2A4 harckocsijai mellé lövészpáncélosnak tervezi az eszközöket. Horvátország szándéka 2021-es kezdettel 108 db eszköz a beszerzése, de erről még nem született megállapodás a gyártókkal.

Bár a Bundeswehrben a harcjármű már 2015 áprilisa óta rendszerben van, az eszközzel még egyetlen, a németek részvételével zajló missziós feladatban sem vettek részt. Álláspontjuk szerint az eszköz túl drága ahhoz, hogy egy-egy ilyen feladatban esetleg feláldozzanak akár egyet is.

A Puma harcjárműből eredetileg 405 db megrendelését tervezték, de még 2012-ben ez a mennyiség 350 db-ra módosult, amelyben benne volt 8 db vezetésközlő kiképző harcjármű is. 2018-ban adták át a 200. db-ot, és a tervezett 350 db-os mennyiséget a tervek szerint 2020 végéig legyártják. A harcjárművekkel – fokozatos korszerűsítés mellett – 30-40 éves alkalmazási idővel számolnak. A jármű bonyolultságára jellemző, hogy az eszközök ellenőrzése, besabályozása tovább tart, mint magának az eszköznek a legyártása, összeszerelése, mivel minden

30. ábra. A csehországi Zahorieban tesztelt Puma harcjármű



egy esz közön végrehajtják a különféle hőmérsékleti viszonyok közötti ellenőrző lövészeteket -30 és $+45$ °C között 5 °C-os lépcsőkkel, valamint az elektromágneses sugárzási vizsgálatokat.

A 350 db-os igényt követően az összes jármű rendszerbe állítása, és műveleti készütségének elérése eltarthat akár 2024-ig is, ezért a Bundeswehrben már most gondolkodnak az első 40 db Puma harcjármű modernizálási csomagján. A 2025-ös időpont lélektani határ, mert akkor jár le a meglévő Marder 1 A3 harcjárművek tervezett üzemideje. A Puma modernizáció érintené egy fejlettebb gépágyú alkalmazását, a fedélzeti híradó berendezések cseréjét, a szenzorcsomag fejlesztését további kamerák alkalmazásával, illetve akár a repülő eszközökkel való kapcsolattartás kialakítását is. Ezen felül a jármű páncélvédelmét aktív védelmi rendszer alkalmazásával tervezik növelni. Mivel a harcjárműből csak a gépágyús változat áll rendelkezésre, következő lépésként megtörténik a jármű alvázára integrált más feladatrendszerű eszközök kialakítása is, mint a gyalogsági csapatszállító, a mentő-vontató, a műszaki felderítő és a sebesültszállító változat. Ezeket az eszközöket jelenleg, a Bundeswehr koncepciójának megfelelően, Boxer 8x8 kerekes harcjárműveken, vagy műszaki eszközök esetében Leopard 1 harckocsi alvázán alakították ki.

A Magyar Honvédség a Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program keretében, a NATO-elvárásoknak megfelelően, egy könnyű-, egy közepes-, és egy nehézdandár képesség megteremtését tűzte ki célul 2026-os határidővel. A nehézdandár képesség keretében 2018 decemberében szerződés aláírására került sor a német KMW hadiipari vállalattal Leopard harckocsik és PzH 2000 önjáró tarackok beszerzésére. Azonban a nehézdandár képesség nem létezhet harcjárművek, azon belül is lánctalpas harcjárművek nélkül. 2004-ben, miniszteri döntést követően, a BMP-1 lánctalpas harcjárműveket kivonták. Ezzel Magyarországon akkora képességihiány keletkezett a harcjárművek területén, amelyet az akkor már meglévő, közel 700 db-os BTR-80 és BTR-80A kerekes harcjárműflotta sem volt képes betölteni. A megváltozott geopolitikai helyzetre való tekintettel, a NATO 2016-os varsói ülésén megfogalmazták, hogy a NATO keleti határainak magasabb szintű védelme érdekében a tagországoknak nehéz dandárokkal kell rendelkezniük. A nehéz dandár képességet a NATO szakemberei a harckocsi és a lánctalpas harcjárművek rendszeresítésében és alkalmazásában látják.

A szerző álláspontja szerint a Puma harcjármű jelenleg legnagyobb hátránya – amely alapján ebben a kialakításában nem, vagy csak korlátozásokkal alkalmas az MH lánctalpas harcjárművel szemben támasztott követelmények teljesítésére – az, hogy a harcjárműből csak lövészpáncélos verzió készült, és rövid távon nem is tervezik ennek a helyzetnek a megváltoztatását. Ennek legfőbb oka, hogy a Bundeswehr a többi feladatot (mentés-vontatás, hídvetés, logisztikai-, műszaki biztosítás stb.) olyan, már meglévő lánctalpas vagy kerekes technikai eszközeire alapozza, mint a Boxer kerekes harcjármű, vagy a Leopard 1 harckocsi alvázára épített szakjárművek.

FORRÁSOK

Fighting-vehicles.com. „Marder 2 Infantry Fighting Vehicle” Letöltve: 2019. 11. 12. <http://fighting-vehicles.com/marder-2-infantry-fighting-vehicle/>;

- Panzerbaer.de. „SPz Marder 2 (Bw) –Prototyp–” Letöltve: 2019. 11. 12. http://www.panzerbaer.de/types/bw_spz_marder_2-a.htm 2018. 10. 10;
- AutoBild. „Alle Infos zum SPz Puma” Letöltve: 2019. 11. 13. <https://www.autobild.de/bilder/alle-infos-zum-spz-puma-3545265.html#bild1>;
- Dynamit Nobel Defence. „Vehicle protection, Weight-optimised, reactive add-on protection” Letöltve: 2019.11.12. <http://dn-defence.com/vehicle-protection.html>;
- kmweg.com. „IFV Puma sets new standards” Letöltve: 2019. 11. 11. <https://www.kmweg.com/home/tracked-vehicles/infantry-fighting-vehicles/puma/product-information.html>;
- PSM, „The Puma. News” 2018.jun. 08. Letöltve: 2019. 11. 14. <http://www.psm-spz.de/index.php?id=news&L=1>;
- Rhein Metal defence. „New Puma infantry fighting vehicle to successively replace predecessor Marder” Letöltve: 2019. 11.14. https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/public_relations/themen_im_fokus/puma_ersetzt_marder/index.php;
- Fighting-vehicles.com. Puma IFV SPz Letöltve: 2019. 11. 14. <http://fighting-vehicles.com/puma-ifv-spz/>;
- Army guide. „RH 503-35” Letöltve: 2019. 11. 14. <http://www.army-guide.com/eng/product3600.html>;
- Encyclopedia of safety. „Brand new armored platform NGP (Neue Gepanzerte Plattformen), which is not built” 2013. 05. 11. Letöltve: 2019. 11. 14. <http://survivity.com/2013/05/brand-new-armored-platform-ngp-neue-gepanzerte/>;
- M. M., Below the turret ring. „Czech Army prefers Puma, searches T-72 replacement and miscellaneous” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://below-the-turret-ring.blogspot.com/2017/09/czech-army-prefers-puma-searches-t-72.html>;
- Kohl, Maximilian. „Das Panzergrenadierbataillon 33 präsentiert den neuen Schützenpanzer Puma” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://bit.ly/2KmCfQD>;
- Defencyclopedia. „Schützenpanzer Puma: Germany’s deadly new Infantry Fighting Vehicle” Letöltve: 2019. 11. 14. <https://defencyclopedia.com/2015/06/26/schutzpanzer-puma-germanys-deadly-new-infantry-fighting-vehicle/>;
- The Puma, Projekt System & Management GmbH. kiadvány 2016;
- „Wehrtechnischer Report” *Defence Technology Review* 4/2014;
- „Wehrtechnischer Report” *Defence Technology Review* 3/2018.

JEGYZETEK

- 29 Integrated Command and Information System – integrált irányítási és információs rendszer
- 30 Infanterist der Zukunft- Enhanced System, IdZ-ES – a jövő lövészkatonája – kibővített rendszer. A „jövő katonája” kifejezést a szakirodalomban a korszerű, hálózatba integrált egyéni felszereléssel rendelkező katonák meghatározására alkalmazzák. A program 2018-ban kezdődött és 2020-ban fejeződik be.
- 31 Multifunktionales Selbstschutz-System – többfunkciós önvédelmi rendszer
- 32 European Aeronautic Defence and Space Company
- 33 System-Integrated Training Aid for the PUMA IFV – Rendszerintegrált kiképzési támogatás a PUMA IFV-hez