



1. ábra. Az F-35B tengerészgyalogsági változata, függeszkedés közben. A repülőgép az emelőlégcsavar és a gázturbina emelő hatásán „egyensúlyoz”, ezt csak nagyon fejlett fly-by-wire kormányrendszerrel (és néhány kiegészítő fűvókával) lehet hatékonyan működtetni

Kelecsényi István*

Az F-35 Lightning II-es harcirepülőgép-család

I. rész

A Haditechnika című folyóirat 2013-ban már közölt egy cikket az F-35-ös gépcsaládról, azóta azonban eltelt több mint négy év, megkezdődött az európai összerelés, két változat, a légierős F-35A, és a STOVL képességű kisebb méretű katapult nélküli repülőgép-hordozókra, partra szálló hajókra és függőleges leszállásra alkalmas F-35B változat is bemutatkozott Európában. Ennek függvényében merült fel újra az F-35-ös bemutatása az olvasóknak.

A KEZDETEK

Az Egyesült Államok repüléstörténetében több próbálkozás történt egy minden haderőnem részére megfelelő harci repülőgép tervezésére, alkalmazására. A legutolsó ilyen repülőgép az McDonnell-Douglas F-4 Phantom II. repülőgépcsalád volt, amelyet nem terveztek ugyan egyetemesen minden haderőnem harcászati repülőgépének, de az 1960-as évektől kezdve különböző változatait minden haderőnem alkalmazta, szárazföldi repülőterekről és repü-

lőgép-hordozókról üzemeltetve felderítő, vadász és csapásmérő feladatokra egyaránt.

A Northrop YF-17-es is olyan jó repülőgépnek bizonyult, hogy az amerikai haditengerészet és tengerészgyalogság repülőgép-hordozóira annak áttervezett változatát F/A-18-as néven rendszeresítették.

Az 1970-es évek kezdetén rendszeresített repülőgépcsaládok folyamatos korszerűsítésen, modernizációs programokon újabb és újabb képességeket kaptak, szinte minden változathoz egyre korszerűbb fegyverfajtákat rendszeresítettek. A repülőgépek eredeti tervezésekor az AESA lokátorokat, az aktív irányítású látóhatáron túl bevethető aktív légiharc-rakétákat, a lézer és a siklóbombákat, robotrepülőgépeket, valamint a fejlett aktív és passzív elektronikai harceszközöket még csupán elméleti síkon fejlesztették. Ezek a tervek később megvalósultak és a fegyvereket, berendezéseket beépítették a repülőgépcsaládokba.

Az Egyesült Államokban is folytak a kutatások, állami és korporációs vállalati szinteken egyaránt. 1992-ben a haditengerészet A/F-X (támadó/vadász kísérleti) programja az A-6-os bombázók és F/A-18-as harcászati repülőgépek

ÖSSZEFOGLALÁS: Az F-35 Lightning II-es az első nagy sorozatban gyártott 5. generációs harcirepülőgép-család, amelyet több feladatos (multirole) célokra, sőt, több haderőnem speciális igényeinek kielégítésére (pl. a tengerészgyalogság helyből felszálló repülőgépek iránti igénye) terveztek. A repülőgépből 2017 márciusáig már több mint 230 darabot gyártottak, és az amerikai légierő, valamint a tengerészgyalogság több századában már nemcsak rendszerben, hanem „combat ready” minősítéssel hadrendben is áll.

ABSTRACT: The F-35 Lightning II. is the first mass-produced fifth-generation multirole combat aircraft family designed to satisfy also specific demands of several armed services (e.g. demands of the Marine Corps for vertical take-off aircraft). Although more than 230 pieces was manufactured up to March 2017, and the aircraft is already not only in the inventory but also in service with 'combat ready' qualification, it is still under development.

KULCSSZAVAK: harci repülőgép, F-35 Lightning II., többfeladatuság, STOVL

KEY WORDS: F-35 Lightning II., combat aircraft, generation 5, US Air Force

* ORCID: 0000-0001-5563-3313



2. ábra. Az F-35-ös alacsony észlelhetőségű harci repülőgép C (hajófedélzeti változat) függesztő pilonokkal és törzstartállyal. Az egyik pilonon légi harc AIM-9X Sidewinder (CATM-9X2) rakétaimitátort hordoz

utódtípusát a légierő MRF (többcélú vadász) programja az F-16-os váltótípusát, a tengerészgyalogság SSF (STOVL

vadászrepülőgép), később pedig CALF (közös olcsó köny-nyű vadászrepülőgép) tervezése során a brit és amerikai

3. ábra. Az F-35B (Marine, tengerészgyalogság részére kifejlesztett) VTOL/STOL változat függeszkedés közben. A tengerészgyalogságot a flotta repülőgép-hordozó hajói ugyan támogatják, azonban a Marine partra szálló hajóin viszonylag kevés repülőgépet alkalmazhatnak, (mivel szállító helikoptereket és MV-22B tiltrotos szállítórepülő eszközöket is alkalmaznak). Az F-35B hatótávolsága, terhelhetősége kisebb a többi F-35-ös változaténál. Az olasz, brit, japán, ausztrál és dél-koreai tengerészet kis méretű hordozóin is rendszeresítik, illetve rendszeresítésüket tervezik





4. ábra. Az olasz Légierő F-35A Lightning II-es vadászbombázója landolás közben. A repülőgép az MM7332-es lajtsromjelet kapta

Harrier, AV-8-as, és saját F/A-18-as harcászati repülőgépeinek utódját keresték. Az utód repülőgépek ugyan eltérő igényeket elégítettek volna ki, azonban költségvetési okok miatt a JAST (Összfejtőprogrami fejlett csapásmérő technológiák) programban egyesítették azokat.

A JAST (KÉSŐBBI JSF) PROGRAM

A haderőnemek igényei bár eltérőek voltak, de cél volt, hogy a JAST programban kifejlesztett technológiák, és az új típusú sárkány egyes darabjai, a hajtóművek, a lokátor, az érzékelők, a fegyverzet és az elektronika azonosak legyenek, ezzel csökkentve a fejlesztési, gyártási és üzemeltetési költségeket.

A légierő többfeladatos, de elsősorban közeli légi támogatásra használható, olcsón üzemeltethető, nagy hatótávolságú körkörös infravörös és lézer besugárzás-érzékelőkkel felszerelt, földi célpontokat automatikusan felderítő repülőgépet szeretett volna, amely földi és légi indítású rakéták elleni védelem miatt elfogadhatóan alacsony érzékelhetőségű. Alapvetően az F-16-os és az A-10-es repülőgépek utódtípusát keresték.

A haditengerészet a régebben leállított A-12-es, alacsony érzékelhetőségű repülőgép-program követelményeinek megfelelő, nagy hatótávolságú csapásmérő repülőgépre tartott igényt, elsősorban földi célpontok ellen.

Az amerikai tengerészgyalogság és a brit haditengerészet egy rövid nekifutással vagy helyből felszálló és helyben leszálló képességű, jó túlélő képességű repülőgépet



6. ábra. F-35A Lightning II-es vadászbombázó



7. ábra. Az amerikai légierő Luke légitámaszpontjára telepített F-35A gépe az arizonai sivatag felett

akart, gyakorlatilag a Harrier utódját, amely az amerikai WASP és TARAWA, valamint a brit INVINCIBLE osztályú repülőgép-hordozókról üzemeltethető. Követelmény volt az F-16-os, F/A-18-as típusokhoz hasonló manőverező képesség, az alacsony észlelhetőség, és a belső fegyverterek, amelyekkel bár kevesebb fegyvert tudtak hordozni, de azt csökkentett felderíthetőség mellett.

A program, az idő előrehaladtával átalakult a rendszerezendő harcászati repülőgép kifejlesztését célzó programmá, és átnevezték JSF-nek (Joint Strike Fighter), azaz Összfejtőprogrami csapásmérő vadászgép (vadászbombázó) programnak.

A pályázó cégek közül több kör után, a Boeing és a Lockheed-Martin konzorciumokat bízták meg technológiai demonstrátorok gyártásával. Előbbi X-32-es koncepciója egy felsőszárnyas, két függőleges vezérsíkkal rendelkező,



5. ábra. F-35-ös harci repülőgépek és egy KC-10-es légi utántöltő repülőgép a szivárvány alatt



8. ábra. F-35A leszállás közben. A futóműrendszer hagyományos kialakítású

orr alatti levegő-beömlőnyílású repülőgép volt, amely a függőleges fel- és leszálláshoz a fúvócsöves kivezetésű, Harrierhez hasonló megoldást alkalmazott. A Lockheed-Martin X-35-ös gépe gyakorlatilag az F-22A Raptor koncepcióján alapuló, de teljesen áttervezett egyhajtóműves repülőgépet alkotott, a helyből felszálló változatban egy nagyméretű emelőrotorral, amelyet a repülőgép gázturbinája egy tengelyen keresztül hajtott meg.

A prototípusok megrendelése után 8 hónappal a repülőgép manőverező képességére és teherbírására vonatkozó elvárásokat a haditengerészet kérésére módosították, amely miatt a Boeing gyártmányát át kellett tervezni, de a prototípust már nem volt idő átalakítani. A repülőgépek hajtóművei az F-22A Pratt & Whitney F-119-es gázturbinájából átalakított típusok voltak, de a sorozatgyártású repülőgépekhez F-100-229-Plus típusú gázturbinát terveztek. Alternatív megoldásként a General Electric F136-os turbináját is finanszírozta a Pentagon, amely a GE F120-as módosított változata volt. A hajtóművektől nem vártak az elődtípustól nagyobb tolóerőt, de egyszerűbb és olcsóbb gyártást írtak elő.

A demonstrátorok berepülési próbái végén 2001 októberben a Lockheed-Martin X-35-ös repülőgépet hirdették ki győztesnek, bár az ár és képességek tekintetében mindkét repülőgép megfelelt az elvárásoknak.

KIS KITÉRŐ: AZ 5. GENERÁCIÓS HARC REPÜLŐGÉPEK

A hivatalos indoklással szemben tény, hogy a Lockheed-Martin jelentős előnnyel indult a tenderen. 1980-ban, az F-15-ös leváltására induló ATF projektben meghatározták a következő generációs vadászpilóta repülőgépek paramétereit.

Először az ún. „Vörös Bátor Tanulmány”-ban mutatták ki, hogy a lelőtt gépszemélyzetek több mint 50%-a észre sem vette támadóját a tűzmegnyitás előtt. Ez azt jelentette, hogy az F-15-öshöz hasonló felépítésű új orosz repülőgépek (MiG-29-es és Szu-27-es gépcsalád) felderítő, manőverező képessége veszélyesen megközelítette az amerikai és légi harcban akár látóhatáron túli, akár közelharcban megszűnőben volt az amerikai fölény.

Az új generációs amerikai vadászpilóta repülőgépeknek ezért az Amerikai Légierő Repülési Rendszerek Részlege (ASD) meghatározta a követelményrendszerét:

- Alacsony észlelhetőség (lopakodóképeség);
- Szupercirkálás (tartós hangsebesség feletti repülés utánégető használata nélkül);
- Tolóerő vektor eltérítés;
- Nagyfokú automatizáltság, fejlett pilótakabin;
- Beépített önellenőrző rendszerek.

A követelményrendszer gyakorlatilag azt célozta, hogy az új generációs vadászpilóta repülőgép pilótája derítse fel először az ellenséget, érjen csapástávolságba, küzdje le a célt. Amennyiben felderítette az ellenséget, akkor ki tudja vonni magát a harcból, vagy fejlettebb manőverező képességével és fegyverzetével győztesen kerüljön ki a légi harcból.

Az elsőként az ATF program eredményeként elkészült F-22-es légi fölény vadászpilóta repülőgép, ezekkel a paraméterekkel rendelkeznek.

A YF-22 és YF-23 típusoknál megjelentek a belső fegyverterek, az alacsony érzékelhetőségű, radarhullámokat elnyelő vagy szétszóró sárkányszerkezetek, festékek és bevonatok a turbinalapátok lokátorjel-visszaverésének csökkentésére, az infravörös sugárzás csökkentése miatt a hajtómű beömlőnyílások és hajtómű kiömlőnyílások rejtése és a szupercirkálás.

Eközben az oroszoknál elindult az 5. generációs PAK-FA program, részként az újratervezett Szu-27/Szu-35 típus rendszeresítésével.

Az YF-22-es nyerte az ATF programot, és az utána sorozatban gyártott F-22A vadászpilóta repülőgéppel a Lockheed-Martin komoly tervezési előnyhöz jutott, amelyet a Boeing nem volt képes utolérni, hiszen gyakorlatilag egy könnyű, olcsóbb, egyhajtóműves F-22-est kellett tervezniük/áttervezniük, amely sokkal egyszerűbb volt, mint az eleve nagyobb és csak koncepció szintjén rendelkezésre álló Northrop-Boeing YF-23-as repülőgép. Utóbbi terveit nem is tudták felhasználni a Boeing X-32-es konstruálásakor. Egyedül a függőleges fel- és leszállás volt új elem a tervezés során, itt a Lockheed-Martin az innovatív emelőlégcsa-





9. ábra. Az amerikai tengerészgyalogság F-35B alacsony észlelhetőségű harci repülőgépe. A tengerészgyalogság hadtest légierejének Lightning II-es repülőgépeit a hazai bázisokon és felségvizeken kívül a japán Honsú szigetén lévő iwakuni támaszponton már 2017 januárja óta üzemeltetik

var mellett a Jak-141-esnél kialakított technológiát, míg a Boeing a Harriernél alkalmazott megoldást alkalmazta.

Az F-35-öst a szakértők nagy része 5. generációs típusnak tartja, pedig az eredeti kitételek közül sem az utánégető nélküli tartós hangsebesség feletti repülés, sem a manőverezés javítására alkalmazható tolóerő vektorálással nem rendelkezik a repülőgép (jóllehet a „B” változatnál a fúvócsó lefelé kitérithető, tehát az F-35B változat a hajtóműv-

10. ábra. F-35B függeszkedés közben, a tenger felett. A fúvócsó alapszabdalmat az orosz Jak-141-es szuperszonikus vadászbombázóhoz fejlesztették, ezt vásárolta meg a Lockheed-Martin



nek elfordításával és emelő légcsavarjával, mondhatni képes ilyen manőverekre, hasonlóan a Harrierek ún. Viff manőverére).

Az F-35-ös fő sárkányszerkezete

Az F-35-ös hagyományos elrendezésű, trapéz alakú szárnyakkal rendelkező, vízszintes és két függőleges vezérsíkkal épített repülőgép. A szárnyak belépőélén elektro-mechanikusan mozgatott orrsegédszárnyak vannak. Az F-35C (haditengerészeti változat) szárnyainak külső harmada felhajtható. A trapéz alakú vízszintes vezérsíkok teljesen elfordíthatóak. A tengerészeti változat a másik két verziónál nagyobb méretű vezérsíkokkal rendelkezik. Tömegcsökkentési okok miatt, a legkisebb vezérsíkjai a helyből felszálló változatnak vannak. A félszárnyak és a vízszintes vezérsíkok belépő éle egyaránt 35° -os, a kilépő élek szöge -14° , a függőleges vezérsíkok 20° -ban kifelé döntöttek.

A gázturbina terelés nélküli szuperszonikus beömlőnyílásait (Divertless Supersonic Inlet) „S” alakú csatornát képezve, a törzs két oldalán helyezték el. Ez egy aerodinamikai újdonság, gyakorlatilag a beömlőnyílások külső oldala ék kiképzésű, hogy a rádióhullámokat szétszórja, a belső oldalon pedig egy nagyméretű dudort alakítottak ki, amely a régebbi mechanizált beömlőnyílásokhoz képest egyszerűbb és jobb megoldás. Az F-35B változatnál a pilótafülke mögött található az emelőrotor, és mögötte egy újabb kiegészítő levegőszívó nyílás, amelyet ajtóknak le.



11. ábra. Az F-35A nyitott fegyverkamrákkal. A függesztmények AIM-10-es AMRAAM légi harc és Paveway II-es lézerirányítási ejtőlőszer (bomba). A repülőgép oldalán a fejlesztésben résztvevő országok kisméretű zászlóinak matricái láthatók

12. ábra. Az amerikai légierő F-35A alacsony észlelhetőségű harci repülőgépe. A PW135-ös gázturbina utánégetés üzemmódban. Az F-22-essel ellentétben a Lightning II-es gázturbínája kerek gázkiömlő nyílású, és nincs tolóerő vektorálási lehetősége sem (kivéve a B típusváltozatot)



A sárkányszerkezetben a géptörzs és a szárnyak merevítői alumínium forgácsolással készültek, ezekre a kompozit elemeket és külső borítást szereltek. A futómű hárompontos tricikli elrendezésű, az orrfutót előre, a főfutókat befelé húzzák be. A főfutó tömegcsökkentés miatt egykeres, de a „C” haditengerészeti változatot kétkeres orrfutóval építették és az összes futómű megerősített szerkezetű a katapultos indítás, és a fedélzeti leszállások becsapódásainak csillapítása érdekében. A tengerészváltozat fark részénél – a fékezőkábeles leszálláshoz – kibocsájtható merev rudas horgot szereltek.

Az eltérő légi utántöltési szabványok miatt, a légierős „A” változatnál a merev teleszkópos légi utántöltő csőcsonk, a törzs hátán kialakított töltőnyíláshoz illeszkedik. A tengerész és tengerészgyalogos változatok, a pilótafülke jobb oldalán, a kosaras tankerekez kialakított, behúzható töltőcsonkkal rendelkeznek.

ELEKTROMOS RENDSZER

Az F-35-ös az első olyan harci repülőgép, amelynél a vezérsíkok és kormányfelületek a korábbi hidraulikus működtetés helyett elektromos működésűek. Az energia-ellátást négyeszeres biztosításúra tervezték, a fedélzeti rendszerek működtetéséért 270 V-os egyenáramú hálózat felel. A négy elektromos forrás közül kettő közös tengelyt használ, de külön indítómotorral és generátorral. A harmadik egy 200 LE-s gázturbina, amely segédhajtóműként a földön álló gép energia-ellátásáért felel, indítja a főhajtóművet és vészhelyzeti energiaszolgáltatásra is képes. Az IPP (Integrated Power Package) a fark részbe, a fő gázturbina bal oldala mellé került beépítésre. A negyedik forrás egy lítium-ion akkumulátor, amely az IPP indításáért felelős, maga az akkumulátor csak rövid időn keresztül, és korlátozottan képes a fedélzeti rendszerek áramot biztosítani.

A Lightning II-es – ahogy az összes negyedik és ötödik generációs repülőgép is – fly-by-wire rendszerű, tehát számítógéppel vezérelt. A repülőgép instabil aerodinamikai tulajdonságú (a külső légerő-behatások zavaró hatását a sárkányszerkezet automatikusan nem csillapítja), így a fly-by-wire folyamatos szabályzó tevékenységére van szükség a stabil repülési állapothoz. Az orr-segéd szárnyak mozgatása elektromechanikus, a többi elektrohidraulikus megoldású. Az elektromos működtetésű vezérsík és kormányfelület bár működését tekintve bonyolult, de egyszerűbb és kevesebb alkatrészből áll, mint a régebbi típusok hidraulikus és elektromos rendszere.

RADARRENDSZER ÉS ÉRZÉKELŐK

Az F-35-ös legfontosabb érzékelő rendszere az AN/APG-81 AESA radar, amely az F-22A AB/APG-77-es áttervezett változata. Az APG-77-esnél fejlettebb technológiájú T/R adó-vevő egységekből áll, azonban ezekből csak körülbelül

1200 moduldal rendelkezik, ellentétben a Raptor 1500 modulus lokátorával. A kevesebb modul miatt a lokátor hatótávolsága kevesebb, mint 160 km-ről deríthet fel, egy 1 m² RCS-szel rendelkező célpontot. Az RCS a célpont radar-reflexiójának értéke (RCS – Radar Cross Section). Az AESA, vagyis a fázisvezérelt lokátorok előnye, hogy minden T/R modul számára meg lehet szabni, milyen feladatot lásson el, tehát egyik csoport navigációs üzemmódban a földfelszínt pásztázza, a másik csoport a légtérrel kutatja, a harmadik a befogott célokat követi. A digitális rendszer a feladatoknak megfelelően osztja el a T/R modulok között, például ha a rendszer elveszít egy célpontot, akkor más feladatról plusz T/R modulokat irányít arra a zónára, ahol a számítások szerint a célpont van.

A tengerészet elvárása miatt, a radarba beépítették a földi mozgó célpontok jelzésére és követésére szolgáló egységet (Ground Moving Target Indicator&Track), amely a terep újra és újra pásztázásakor összehasonlítja az előző képpel a letapogatott képet és az elmozdulások alapján képes a mozgó járműveket észlelni és követni. A radarmódok között nagy felbontású radarkép-lekérdező mód (HRGM), részletes szintetikus képezés mód (Spotlight SAR), több légi célpont követése (Multi Target Track), követés közbeni keresés (Track While Scan) és közelharc (Dogfight) mód is megtalálható. Ez utóbbi azért érdekes, mert az F-35-ös felső fegyverterében jelenleg nem képes közelharc-rakétát szállítani.

A radar működési frekvenciája 8–12,5 GHz, magas zavarvédelemmel, frekvenciaugrással. Képességei között valószínűleg lehetséges, hogy irányított energianyalábokkal ellenséges lokátorokat zavarjon, sőt tönkretegyen, tehát az EW elektronikai hadviselésben is szerepet kaphat. Különlegesség, hogy a radar egy modemmel ellátva adatkapcsolatot teremthet más egységekkel. Az előd AN/APG-77 T/R moduljaival 72 MB méretű SAR képet (radarral készített képet) küldtek át egy vevő egységre 3,5 mp alatt. Ekkora adatmennyiséget a jelenlegi standard Link16-os adatkapcsolattal (amit a magyar légierő is használ), 48 perc alatt lehetséges átküldeni. Az AESA lokátorok képesek passzív módban is működni, a háttérsugárzásokból és besugárzásokból adatokat nyerni, azonban az AN/APG-81-es ilyen irányú képességeiről nincs információ.

A radar mellett több komplex érzékelő rendszer áll a pilóta rendelkezésére. Az F-35-ös orrának alsó részén található az AN/AAQ-40 EOTS elektrooptikai felderítő és célzó rendszer. Az EOTS a Lockheed-Martin Sniper (az izraeli Litening III-as képességéhez hasonló amerikai változat) célzó-konténerének alapján készült komplex



13. ábra. F-35-ös felülnézetből. A függőleges vezérsíkon lévő villámok a típus Lightning II-es elnevezésére utalnak. A P-38 Lightning I-es a második világháború kétförzű, jellegzetes amerikai vadászrepülőgépe volt, amely sikeresnek bizonyult Európában és a csendes-óceáni hadszíntéren egyaránt



14. ábra. Az AF-004-es prototípussal a fékernyős leszállást gyakorolták. A fékernyő nem szériatartozék. A repülőgéptörzs hátsó részének felső végére alacsony észlelhetőségű konténerbe helyezhető el, opciós lehetőség, amelyet elsősorban a Norvég Királyi Légierő igénye alapján fejlesztettek ki

rendszer, amelyben egy CCTV kamera, egy nagy felbontású infrakamera, egy lézeres besugárzás-érzékelő, egy lézer célmegjelölő, egy előre néző (FLIR) infravörös érzékelő és egy (IRST) infravörös kereső és célkövető rendszer található. Az EOTS alkalmas légi célok követésére és azonosítására, de a fő feladata elsősorban földi célpontok felderítése, azonosítása, megjelölése, lézeres távolságmérés és JTAC-ok által lézerral megjelölt célpontok követése. 2016 augusztusi hír, hogy a brit repülőgépek nem használhatják a lézeres célmegjelölőt az Amerikai Egyesült Államokon kívül olyan esetben, ha az EOTS-hoz viszonyítva 33 km-es távolságban optikai eszköz, vagy 9 km-es körzetben emberek (megfigyelők) található. A brit előírás azt sejteti, hogy a célmegjelölő lézere nyelve az adott távolságon belül technika- és szemkárosító. Ugyanakkor a JTAC katonák általában közelebb helyezkednek el a besugárzandó célokhoz, tehát a harcjelzésoknál is vigyázni kell, bár ilyenkor ezek a szempontok általában másodlagosak. A probléma elhárítása feltehetően folyamatban van.

Az F-35-ös különleges rendszere az AN/AAQ-37 DAS (osztott infravörös rendszer), amely a sárkányszerkezet hat

15. ábra. Az F-35A nem valószínű, hogy a világ legszebb repülőgépe, a repülési jellemzői sem kiemelkedőek, de a beépített elektronika az alacsony észlelhetőség és a nagy hatótávolság jelenleg a világ legfejlettebb harcászati fegyverrendszerévé teszik. Emellett többfeladatúsága is figyelemre méltó



pontjára szerelt infravörös érzékelővel 360 fokot teljesen lefedő érzékelést biztosít, egyrészt légi célpontok észlelésére és követésére, másrészt a Lightning II-est támadó hőkövető, vagy radarirányítású rakéták észlelésére. A rendszer, éjszakai repülés esetén képes 640 x 512 pixeles felbontású képet biztosítani a pilóták sisakjára. Az infravörös rendszer 3–5, illetve 8–10 mm-es hullámhosszon működik.

A Lightning II-esbe az AN/ASQ-239-es önvédelmi rendszert építették, amely a repülőgép többi érzékelőjének adatain túl a felszárnyak belépőélén 3-3, a vízszintes vezérsíkok kilépő élén 1-1 antennával a rádióhullámos, vagyis radar-besugárzást monitorozza, és meghatározza az ellenséges radaroknak a repülőgéphez viszonyított helyzetét. A rendszer két radar- és infracsapda rendszerét a repülőgéptörzs hátsó alsó részében helyezték el. A holland pilóták ezekből a 2016 májusi Open Dagen képesség-bemutatón infracsapdákat lőttek ki. A képalakító rakéták korában anakronisztikusnak tűnik ez a védelmi rendszer, azonban nem csak ilyen rakétákkal támadhatják az F-35-öst, és a lokátorokat is meg lehet zavarni a dipólcsíkok szórásával. Vontatott infracsapda beépítéséről nincs információ, de egy alacsony érzékelhetőségű repülőgép védelmén inkább rontana, mint javítana az ilyen típusú rendszer.

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Cifka Miklós: Az F-35 Lightning II. harci repülőgép I–III. rész. Haditechnika, 2013. évi 2., 3., 4. sz.
 Bill Sweetman: Ultimate Fighter: Lockheed Martin F-35 Joint Strike Fighter;
 Gerard Keijper: Joint Strike Fighter: Design and Development of the International Aircraft;
www.f-35.com/;
www.jsf.mil/;
www.f16.net/;
<https://www.lockheedmartin.com/us/products/f35.html>;
<https://theaviationist.com/>;
<http://www.airvectors.net/avf35.html>;
<https://forum.htka.hu/threads/lockheed-martin-f-35-lightning-ii.119/>;
<https://htka.hu/2017/12/20/haditechnikai-osszefoglalo-2017-es-kiadas/>.