

JAS-39 Gripen (Írta: Block50)

Előszó helyett

Néha szinte már szitokszónak érzem, amikor egyesek kiejtik a nevét! **GRIPEN!**

Egy repülőgép, amelynek nevét ma Magyarországon szinte mindenki ismeri. A repülési fórumok egyik leggyakoribb témája, a hozzászólások pedig nem a leghízelgőbbek.

Akik szeretik, ismerik, esetleg védik ezt a repülőgép típust, még azok is elismerik hibáit. De van tökéletes gép?

Itthoni felbukkanását, többszöri tendereket, politikai és szakmai támadások, szerződésmódosítások és korrupciós ügyek kísérték. Az egyik legellentmondásosabb hazai fegyverbeszerzés, amelynek először szükségességét, majd eredményét ma is sokan megkérdőjelezik.

Az, hogy jogosak-e ezek a támadások mindenki döntse el maga. Mi nem szeretnénk elkötelezni magunkat egyik oldal mellett sem. Inkább megpróbálunk elvonatkoztatni ezektől a támadásoktól és szeretnénk bemutatni azt a repülőgépet, amely az elkövetkező 20-25 évben a Magyar Légierő alapját fogja képezni. Tőlük fog függni légterünk szuverenitása és lehet, hogy a légierőnk szövetségeken belüli megítélése is.



A Magyar Légierő legújabb üdvöskéje

Kellene egy új gép...

Az 1980-as évek elején született a döntés egy többfeladatú vadászbombázó repülőgép fejlesztésére, amely váltótípusa lehet a Draken és Viggen repülőgépeknek. Kezdetől fogva alapfeltétel volt, hogy alkalmas legyen felderítő, vadász és csapásmérő feladatkörök ellátására egyaránt. Ezt a típusjelzésben is hangsúlyozták, így a Jakt, Attack, Spanning kifejezések betűkódjából kapta a JAS-39 típusjelzést. Szintén fontos tényezőnek számított a költséghatékony gyártás és üzemeltetés megteremtése, valamint a repülési jellemzők javítása a Viggenhez képest. Ugyanakkor már a fejlesztés elején látható volt, hogy a svédek ezt a gépet már nem tudják önerőből kifejleszteni. Számos külföldi alvállalkozót és beszállítót be kellett vonni már a fejlesztési folyamatba is.



A második prototípus a levegőben

Rengeteg aerodinamikai kialakítást terveztek meg és vetettek el. Sokat már papíron, néhányat a szélcsatorna kísérletek után. Végül a 2105-ös terv továbbfejlesztett változata a 2110-es lett a befutó. Ez lett a Gripen alapkoncepciója.

Az első hivatalos megrendelésre 1982 júniusában került sor, amikor a svéd parlament 5 db prototípus legyártására és 30 db Batch 1 szériájú gép, valamint földi kiszolgáló eszközök legyártására adott megbízást. Ezzel párhuzamos opciót jelentettek be 110 db további gépre, melyek közül 14 db kétüléses változat lesz. Az első levegőbe emelkedés időpontját 1987-re tervezték.

Pont ebben az évben – 1987-ben – ünnepelte a Saab gyár a fennállásának az 50. évfordulóját, így az április 26.-ai ünnepségnek egyik fénypontja lett az új vadászgép addig elkészült első prototípusának a bemutatása.

Az első felszállás azonban jelentősen csúszott és csak a következő év végén 1988. december 8.-án került sor. Ez tökéletesen sikerült és további hat pilótát vontak be a tesztekbe, amely ezt követően gőzerővel folytatódott. A pilóták egyetértettek abban, hogy a gép kiválóan vezethető, de bizonyos helyzetben nagyon instabil.

A berepülésektől 1989. február 2.-án elpártolt a szerencse, amikor Lars Radestrom feladatát befejezve hazafelé repült. A gép a pálya előtt lengésekbe kezdett, és a gázkar mozgatására sem reagált. A Gripen a földhöz csapódott, orrfutó és az orrkúp leszakadt és a teljes gép balra kitört és bepördült. Szerencsére nem robbant fel és a pilóta sem indította el a katapultálást. Ez ebben az esetben megmentette az életét, mert így egy kartöréssel megúsza, a gépből viszont egy roncsalmaz lett. A balesetet a fly-by-wire vezérlőrendszer hibája okozta és ez több hónappal visszavetette a gép fejlesztési programját.

A berepülési program a 39-2-es jelű második prototípussal csak több mint egy évvel később 1990. május 4.-én folytatódott, de szeptemberig csak kilenc alkalommal repült. A következő két prototípus – 39-3 és 39-4 – megépülésével kissé felgyorsult a tesztelés. Utóbbi volt az első gép, amelyet már a teljes elektronikával felszereltek.



Az egyik korai gyártású JAS-39A

A tesztek meggyőzték a döntéshozókat, így 1992. június 26.-án megrendelték a Batch2-es széria 110 db gépét 60,2 millió svéd korona értékben. Ebben az évben mutatkozott be a típus Farnboroughban és ekkor már gyártották a Batch 1-es széria gépeit is. Ezek közül az elsőt még a berepülésekre használták, így az első repülőgép, amely a svéd légierőhöz került az a 39-102 sorozatszámú gép volt. 1993. július 8.-án vették át ezt a gépet.

Ez a gép szerepelt két hónappal később a Stockholm feletti légi bemutaton, amikor kis magasságban dugóhúzóba került és lezuhant. A pilóta még időben katapultált. A baleset oka ismét a vezérlőrendszer hibája volt, amely nem tolerálta a pilóta hirtelen kormánymozdulatait. 1994 decemberében a Saab átadta a légierőnek a következő öt gépet, és a kiképzés folytatódhatott. Ebben nagyon fontos szerepet kapott a Satenasban lévő szimulátor. A pilóták ezt követően nyugodtan repülhettek az együléses gépeken is.

Az első kétüléses változatot 1995. szeptember 29.-én mutatták be. A 39-800-as számú gép berepülése következő év április 29.-én kezdődött. Ennek a gépnek a rendszerei 70%-ban megegyeztek az együléses harci változatával. Kisebb az üzemanyag készlete és nincs beépített gépágyúja.



Az első külföldi bemutatkozásra 1992-ben került sor

1997. június 19.-én megszületett a döntés 64 db JAS-39C/D Batch 3 szériájú gép megrendeléséről, amelyek jelentősen különböztek a korábbi Batch 1 és 2 sorozathoz tartozó gépektől. Fedélzeti rendszerei korszerűbbek lettek, fegyverzete, kapacitása bővült. Az átalakítást nagyrészt Svédország katonapolitikájának változása eredményezte. Semlegessége megmaradt, azonban béketeremtő és egyéb katonai akciókban komolyabb szerepet kívánnak vállalni. Persze nem volt elhanyagolható szempont a potensebb exportszereplés sem. A kialakítás olyan jól sikerült, hogy a Batch 2 széria utolsó 20 gépét is ezek szerint alakították át.

A repülőgép felépítése

Mint a legtöbb repülőgép esetében a JAS-39-esnél sem sikerült a fejlesztéskor meghatározott üres tömeget megtartani. Az eredetileg 5 750 kg-os üres súly a Batch 3 sorozatú gépek esetében már majdnem 7 t-t tesz ki. A sárkány anyagának nagy része, közel 60%-a hagyományos alumínium ötvözet. Mindössze hat százalékot tesz ki a titánium és a felhasznált anyagok közel negyede nagy szilárdságú, korrózióra érzéketlen szénszállás műanyag, amellyel jelentős súlycsökkenést tudtak elérni. Ezeket főleg a vezérsíkoknál, kormánysszerveknél és különböző ajtóknál, fedeleknél alkalmazták.

A gépek tervezett élettartama 8 000 repült óra, amelyet azonban szintén nem sikerült tartani. Az első sorozat gépeinél mindössze 3 000 – 4 000 óra az élettartamuk, míg a legújabb C/D sorozathoz tartozóknak is csak 6 000.

A szárnyak közötti törzsszekcióban helyezték el az üzemanyagtartályt, amely egészen a hajtóművekig hátranyúlik.

A függőleges vezérsík mellett találhatók azok a kis szerelőnyílások, amelyek a speciális csörlők elhelyezésére szolgálnak. Ezekkel lehet a hajtóműcserét elvégezni. A hajtóműcserehez nem szükséges szétbontani a törzsszekciót. A gépre – főleg méretei miatt – jellemző a könnyű hozzáférhetőség. A legtöbb szerelőnyílást gyorszárral lehet nyitni és szerelési magasságuk is kényelmes, nem igényel semmiféle állványt a hozzáférés.



Leszállás után történő fékezésben szerepet kapnak a törzsféklapok, a felfelé mozduló elevonok a szárnyon és a kacsá elrendezésű vízszintes vezérsík is

A sárkányszerkezetnél a már Viggennél is bevált kacsá elrendezést választották. A méhsejt szerkezetű irányítófelület kiengedett futóművek esetén magassági kormányként funkcionál. Amint a gép elemelkedett a betontól és behúzta a futóműveit a kacsá vezérsíknak a szárnyak

kilépőélein található elevonokkal együtt a kereszt tengely körüli kormányzás a feladata. Meghibásodás esetén a vezérsíkok a légáramlás irányába önbeállóak, ekkor az irányítás kizárólag az elevonokkal történik, de ekkor ezek kitérése nagyobb. Leszállás után az orrfutó berugózását követően a vezérsík automatikusan 50 fokra kitér, így megnövelve a gép légellenállását és segítve a fékezést. Ezzel párhuzamosan ekkor működésbe lépnek a szárny mögött a törzs oldalában elhelyezett törzsféklapok és az elevonok is felfelé mozdulnak, megnövelve a leszorító erőt, amely a kerékfékek hatékonyságát növelik. Mindezek együttesen biztosítják a gép kategórián belüli legrövidebb kigurulási úthosszát, amely mindössze 400 m. Viszont sem fékernyővel, sem fékhoroggal nem szerelték fel, így vész helyzetben csak a majomfogó háló marad.

A bedöntés irányú kormányzást kizárólag négy elevon biztosítja. A gép repülés közbeni szögsebessége 150 – 240 fok/sec, míg kiengedett futóművel ugyanez az érték 50 – 60 fok/sec körüli. Azonos botmozdulathoz sebességtől függően más és más irányítófelület kitérés tartozik.

A szárnyak belépőéle tört kialakítású, külső része 55 fokban, míg belső része 52 fokban áll. A külső kétharmad mozgatható lefelé 27, felfelé 5 fokos mértékben. A külső szekció kialakításának köszönhetően megakadályozza az áramlás kifelé sodródását a szárnyról.

A gép kormányja 9 g terhelésig húzható, amely vész helyzetben 12 g-ig növelhető. A túlterhelés közbeni anyagváltozást külön műszer figyel és jelzi ki.



A robosztus futóművek a pontleszállások végrehajtását is lehetővé teszik

A futómű rendkívül robosztus kialakítású, így alkalmas akár pontleszállások végrehajtására is. A földi manőverező képessége nagyon jó, akár az egyik főfutó kereke körül meg tud fordulni. A főfutóművek kétfokozatú rugóstagot kaptak, amelyek olaj és nagynyomású hidrogén

segítésével emésztik fel a földet és energiáját. A két – relatív kis méretű – orrkerekek is fékezettek.

A főfutók terében számos elektronikus és hidraulikus csatlakozót alakítottak ki. A földön állandó nyitott helyzetben lévő gondolaajtók ideális hozzáférést biztosítanak a karbantartások idején. További érdekesség, hogy a gurulás megindulása után egy automatikus rendszer bezárja a gondolaajtókat, valamint a leszállás utáni kigurulást követően nyitja azokat. Ezzel csökkenti a gép légellenállását, valamint ez az eljárás csökkenti a szennyeződések bejutását a futógondola belsejébe.



A törzs hátsó részén oldalt kialakított féklap nyitott állapotban (fotó: Block50)

A másik jelentős súlycsökkentő tényező a hidraulika rendszer, amelyet a megszokottnál nagyobb nyomáson működtetnek (280 bar), így kisebb erő kifejtést is igényel kezelése. Természetesen, mint a legtöbb harci gépnél, a Gripen esetében is két független rendszert alakítottak ki. Ezek a kacsá-vezérsíkokat, a két belső elevonokat és az oldalkormányt kétkörös rendszeren látják el. A többi hidraulika rendszerrel működő egység esetében csak az egyik rendszer gondoskodik a működésről, ezeknél nincs duplikáció. Ugyanakkor mindkét rendszernek van hidraulika akkumulátora, amely sérülés vagy műszaki hiba esetén egy ideig fenntartja a nyomást. Mindkét rendszernek saját szivattyúja van. Ezek kiesése esetén először egy légturbina indul be, amely a hajtóműtől vagy az APU-tól kap sűrített levegőt. Ha ez is tönkremegy, akkor egy termoakkumulátorok által működtetett egyenáramú motor által hajtott negyedig szivattyú kapcsolódik be, amely maximum kilenc percig alkalmas a hidraulikarendszert működtetni. Ennyi idő alatt kell megfelelő leszállóhelyet találni.

A gép belső üzemanyag-tartályainak befogadóképessége 3 000 l, és öt integrált tartályba tankolható. A kifogyasztó tartály mérete legfeljebb 10 másodperces negatív túlterhelésű repülést tesz lehetővé. A törzsben és a szárnyakban elhelyezett tüzelőanyag rendszer nem rendelkezik sem öntömítő bevonattal, sem semlegesgáz rendszerrel. Ez utóbbi nitrogén vagy halon alkalmazásával túlnyomással megakadályozza találat esetén a tartályban lévő kerozingőz felrobbanását. Mindez azt mutatja, hogy a svédek nem rendelkeznek harci tapasztalatokkal, ezért nem is tartották fontosnak ezeknek a rendszereknek a kialakítását. Az üzemanyag rendszer csatlakozója NATO szabványnak megfelelő a rendszer feltöltése nyomás alatt történik akár járó hajtóművel is. A csatlakozót a jobb szívócsatorna oldalán alakították ki, közvetlenül a kiszolgálópanel mellett. Utóbbi segítségével ellenőrizhető az oxigén-, hidraulika- és egyéb rendszerek feltöltöttségi szintje. Kapcsolók segítségével beállítható az üzemanyag tankolás szintje, a 40, 50, 70 vagy 100 %-os szint elérése esetén a töltés automatikusan leáll. A kétüléses gépek üzemanyag rendszere kissé módosult. Nem maradt hely az első tartály számára és a hátsó kapacitását is kissé csökkenteni kellett. E miatt a kétüléses gépek üzemanyag mennyisége kb. 5 %-kal 2 850 l-re csökkent. A Batch 2 széria gépeinek utolsó sorozatát már felszerelik légi utántöltő rendszerrel, amely teleszkópicusan behúzható és a kabin bal oldalán helyezték el.



A legújabb sorozatú gépeknél már megoldott a légi utántölthetőség is (fotó:Block50)

A kondicionáló rendszere a hideg svéd időjáráshoz lett tervezve, ami a bemutatókra érkező gépeken meg is látszik, ugyanis már Közép-Európában erősen melegük van a belső rendszereknek, a dél-afrikai megrendelés gépeinél pedig át is kell tervezni a kondicionáló rendszert. A kétüléses gépeknél a rendszert jelentősen át kellett alakítani. Mivel csaknem

kétszer akkora teret kell kiszolgáltatnia, és helyszűke van a gépen a kondicionáló rendszer elemei a kétüléses gépeknél kiszorították a gépágyút a fedélzetről.

A Batch 1 és 2 sorozatú gépeken folyékony oxigén rendszert alkalmaztak, azonban az újabb gyártású gépeknél már OBOGS-rendszer került a gépekre, amely a hatóműből elvezetett levegőből köti meg a nitrogént és az oxigént és szállítja ezeket kellő nyomáson a felhasználási helyekre. Ez nagyban csökkentette a szervizelést.

A pilóta Martin Baker S10-LS dupla nullás katapultülésben ül. Ennél lehetőség van a fülketetőn keresztül történő katapultálásra is. A kétüléses gépeknél a sorrend a szokásos. Először a hátsó ülés repül ki, majd ezt követi az első pilóta. A mentési folyamat közben a kabin felső részén légszákok fújódnak fel, amelyek a szétrobbanó plexi törmelékét terelik kifelé és óvják a pilóta arcát a sérülésektől. A fülke passzív védelmét is igen komolyan vették. A szélvédő például elég erős, hogy kibírja az ezer km/h sebességnél sirállyal történő ütközést. A plexi természetesen megsérül, de nem szakad be. A kabintető elektromos motor segítségével balra nyílik.



A kicsivel több mint fél méterrel hosszabb kétüléses változat. Véleményem szerint mint a legtöbb kétüléses gép ez is szebbre sikerült, mint az alapváltozat. (fotó: Block50)

Bármilyen 9 m széles 800 m hosszú betonról üzemelhet. Maximálisan 24 óra alatt 10 bevetést tud végrehajtani. Fontos kiegészítője a gépnek az 500 kg teherbírású univerzális csörlő, amellyel a póttartályok, a fegyverzet, az APU kiemelése és a hajtómű leeresztése történhet. Ez utóbbit több csörlővel.

Riasztás után 95 másodperc szükséges a beszálláshoz, hajtóműindításhoz és a gurulás megkezdéséhez. A fékkioldás után 3,5 perccel a gép kb. 10 km magasságban 1,09 M

sebességgel repülhet. Őrjáratozás közben 9 km magasságban 0,9 M-ról 1,55 M-ra 204 sec alatt gyorsul. Kis magasságban 0,5 M-ról 1 M-ra 30 sec alatt gyorsul. Földön álló helyzetből 120 másodpercre van szüksége a 10 km-es magasság eléréséhez.

A Gripen a bázistól 150 km-re 2,2 órát járőrözhet, de korlátozott mennyiségű fegyverzettel. A meghibásodások közötti üzemideje 7,6 óra. A munkaidő szükséglete 12 óra/ repült óra. Ipari szintű javításra 1 600 repült óra után van szüksége. A sárkányszerkezet élettartama 8 000 repült óra. Szemberepüléskor radar keresztmetszete 1-1,5 négyzetméter, amely a kis geometriai méretekkel és a radarabszorbens anyagoknak köszönhető.

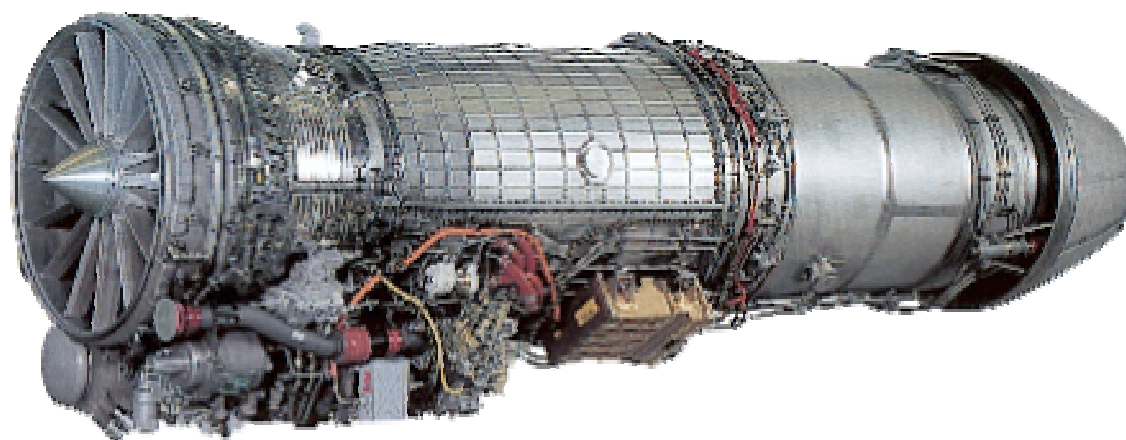
A legtöbb támadás célpontja: a hajtómű

A Gripen fejlesztésének kezdetén a Saab cég hajtóművet kezdett keresni az új vadászgép számára. Így jutott el az amerikai General Electric cég F404-es jelzésű hajtóművéhez, amelyet nem sokkal korábban fejlesztettek ki az F/A-18-as vadászbombázóhoz. A számos újítást magán hordozó hajtómű hosszú távú gyártása és továbbfejlesztése biztosított volt. A több megvizsgált hajtómű mind vagy túl nagy volt, vagy nem biztosított megfelelő tolóerőt. Ez utóbbi később is probléma maradt, a fejlesztés során a tervezettnél nagyobb tömeget elért Gripen állandó tolóerő problémával küszködik.

A GE F404-400-as utánégetős sugárhajtóművet természetesen tovább kellett fejleszteni a JAS-39 igényei szerint, amit a licenc megvásárlása után a svéd Volvo cég mérnökök végeztek el. Az átalakított hajtómű az RM12-es típusjelzést kapta.

A legfontosabb módosítási szempontok között szerepelt a hajtómű megbízhatóságának növelése, valamint a teljesítmény emelése. Előbbire különösen szükség volt, hiszen az F/A-18-assal ellentétben most egy egyhajtóműves típusról volt szó. Ennek megfelelően duplikálták az üzemanyag betápláló és a vezérlő rendszereket. Fontos szempont volt a hajtómű „madárállóságát” növelni. A gépeknek gyakran kell ugyanis a tenger felett alacsony magasságon repülni, ahol különösen ki vannak téve az ilyen jellegű baleseteknek.

Az első hajtóművet 1985. január 23.-án indították be és jó kétéves tesztet követően 1987. márciusában adták át az első példányt a Saab-nak. Ezt követően a GE és a Volvo közösen gyártja a hajtóműveket.



Az amerikai F404-es alapján készül az RM12-es hajtómű

A berepülések során kisebb problémák előjöttek a hajtóművel, de ezeket sikerült orvosolni. Extrém állásszögű repüléseknél különösen jól működött és a gázkar mozgatására sem kellett semmiféle korlátozást bevezetni. Mivel a gép légellenállási is jó volt, így 10 – 11 km

magasságban a prototípusoknak még utánégető nélkül is sikerült átlépniük a hangsebességet. A Hornethez hasonlóan hangsebesség feletti tartományokban nehezen gyorsul.

A módosításokon átesett hajtóművek fékpadi tolóereje 5 500 kN (54 kN) lett, míg ugyanez az érték utánégetős üzemben 8 210 kp (80,5 kN). Beépített állapotban ezek az értékek – a szívócsatorna veszteségei miatt – némileg csökkentek. Fogyasztása utánégető használatával 4,2 kg (5,25 l) másodpercenként.



A jelenlegi Gripen változatok állandó problémája az alacsony tolóerő

Repülés közbeni hajtómű leállás esetén beindulnak a termoakkumulátorok, amelyek biztosítják a generátor és a hidraulika szivattyú meghajtását, valamint az APU beindítását. Pompázsjelenség kiküszöbölésére az egyik lapátsor lapátjainak állásszöge állítható, így mindig áramlásnak megfelelően szabályozzák. A működéshez szükséges kiegészítő berendezéseket (kenőolaj tartály, szivattyúk, szűrők, szabályozó automatika, digitális vezérlőrendszer dobozait) a hajtómű külső részén helyezték el. A gép hátsó alsó részéről a borítás eltávolítását követően a hajtóműhöz közvetlenül hozzá lehet férni. Ennek alsó részén 13 leszerelhető nyílás található, amelyen keresztül a hajtómű vizsgálatát lehet elvégezni szálóptikás kamerával, kiszűrve a sérüléseket, beégéseket, repedéseket. A hajtóművek földi indítása mindössze 20 másodpercig tart a kisméretű forgórész miatt. A hajtómű csere 4 fővel 1,5 óra alatt elvégezhető. Ezt a munkát a fegyverzet függesztésére szolgáló csörlő segíti, ezzel le lehet eresztetni a hajtóművet, és nem kell hátrafelé kitolni. A hajtómű hét nagyobb elemre szerelhető, ezáltal is segítve a javítás folyamatát.

A hajtóművek továbbfejlesztése folyamatos és az újabb gyártású példányokba már teljes körű digitális elektronikus vezérlőrendszert szereltek (FADEC), ami a pontosabb beszabályozáson

túl, diagnosztikai funkciókat is ellát. Ezen kívül teljesen új utánégető lángstabilizátort szereltek be. Ezzel a hajtómű teljesítménye nem változott, de hatékonysága és megbízhatósága nőtt. A teljesítménynövelésre azonban egyre komolyabban szükség lenne. A legújabb Batch 3 sorozatú valamint az exportra készülő gépek üres súlya már több mint egy tonnával meghaladja az eredetileg tervezettet, így a tolóerő-tömeg arány egyre rosszabb értékeket mutat. A svédek ezekbe a gépekbe már egy új hajtóművet kerestek, azonban a gyártás beindításáig nem sikerült megfelelő típust találniuk. Ebben sajnos komoly hátrány a gép aránylag kicsi fizikai mérete. A probléma azonban égető, így a közeljövőben számíthatunk új hajtómű megjelenésében.



Az önállóság alapfeltétele a beépített APU rendszer. Ez volt sokáig a gép egy másik gyenge pontja, amit mára sikerült megoldani (fotó:Block50)

A gép másodlagos energiaellátását a törzsvég bal oldalára szerelt APU gázturbina biztosítja, amely a gép egyik leginkább problematikus része lett. A francia TGA15-090-es rendkívül zajos és megbízhatatlan szerkezetnek bizonyult. A 141. szériagéptől már a módosított TGA15-328-as változatot építették a gépekbe. Végleges megoldásnak az amerikai Sundstrand cég APU-ja jelenti, amelyet a Batch 2-es széria utolsó 20 db gépétől kezdődően szereltek be. Tervek szerint visszamenőleg minden gépbe ez a rendszer került beszerelésre. Az APU nagyon fontos része a Gripen autonómiájának. Repülőtereken nem igényel külső energiaforrást, a repülés előkészítése és az indítás sokkal gyorsabban megvalósítható. Az APU általában felszállás után leáll és földet érést követően beindul, így mire a gép az állóhelyre ér az APU kész a hajtómű leállítás után történő kiszolgálásra. Repülés közben hangsebesség alatt közepes és kis magasságban üzemelhet hajtómű újraindításra vagy egyéb meghibásodások kezelésére.

Az a sok elektronikus kütyü

Az elektronikai rendszereket a korai gépeken egy háromszorosan redundáns MIL-STD-1553B digitális adatbusz rendszer köti össze. Ezt a későbbi gyártású gépeknél öt független rendszerre módosították. Ez a rendszer lehetővé teszi, hogy a feladatok végrehajtása között szoftver vagy hardverelem cseréje nélkül – egy egyszerű átkapcsolással – meghatározható legyen a harc feladat. Az adatbuszra modulrendszerűen csatlakoztathatók fel az egyes elemek, amelyek kétutas elven kommunikálnak az adatbuszt vezérlő számítógéppel.

A HUD-on találhatóak a feladatkör kiválasztó kapcsolók. A HUD egyébként 22,5 x 28 fokos nagylátószögű és az alapinformációk mellett a besugárzásjelző adatait is képes megjeleníteni. Hagyományos műszer csak 6db van a gépen: sebességmérő, tartalék műhorizont, irányszögmérő, magasságmérő, és két hajtómű ellenőrző műszer, de a Batch 3 sorozatú gépeknél már ezek is eltűntek.



A vadászrepülőgép szeme, a PS-05 radar az orrban

Kifejezetten a Gripennek fejlesztették ki a 155 kg-os PS-05/A típusú radart, amely hat nagyobb blokkból áll. Ezeknek a cseréjével a javítások átlagos ideje mindössze 30 perc és nem szükséges semmiféle későbbi beszállítás sem.

Egyidejűleg legfeljebb 10 célpont követésére képes. A nagyobb célpontokat 160 km-ről tudja észlelni, a vadászgép méretűeket valamivel kisebb távolságról. A gép az AMRAAM rakéta integrációját követően egyszerre négy rakétának képes pályakorrekciós adatokat sugározni. Mk.3-as változata már alkalmas a légi célokat veszélyességük szerint osztályozni és ajánlatot tenni a leküzdés sorrendjére. Földi célpontok felderítésénél hiányzik a nagy felbontású képet biztosító szintetikus apertúrájú üzemmód, és a mozgó célokat indikációjának képessége. Előbbit a sorozatos szoftverkorszerűsítések után 2007-re sikerült megoldani. Az előbbi tervek szerint először az Mk.4-es változatban fog megjelenni. Szintén fejlesztések folynak valamelyik sisaccélzó rendszerrel történő együttműködés bevezetésére, de pontos típus és határidő még nem ismert. A lokátor meghibásodások közötti üzemideje 170 óra.



A pilótafülkét a kijelzők uralják. A joystick középre lett elhelyezve.

Az irányítás egy háromszorozott fly-by-wire kormányrendszeren keresztül történik. A vezérlő szoftver sokáig a gép egyik leggyengébb pontjának számított, több baleset is történt a hibás szoftverelemek miatt. Ekkor csak számos korlátozással repülhettek a gépek. Mára úgy látszik kinőtték ezt a gyermekbetegséget és évek óta nem vesztek el Gripen a kormányrendszer

hibája miatt. A vezérlőrendszer szoftverje a gép repülési profiljától függően kilenc üzemmódban működhet, az egymás közötti átváltás pedig teljesen automatikusan történik.

Botkormány helyett a pilóta joystickkel irányít, amelyet azonban középen helyeztek el.

A JAS-39A/B gépek kabinját három zöld színű 127x152 mm-es display uralja. A C/D sorozatú gépeknél ezt három 158x211 mm-es színes folyadékkristályos kijelzőre cserélték. Ezzel nagyban javult a megbízhatóság, mivel a korábbi kijelzők átlagosan 200 – 1 000 óránként hibásodtak meg, ez a szám az LCD-k esetében 5 000 óra. Leggyakrabban a bal oldalin a gép térbeli helyzetére utaló információk vannak (műhorizont, bedőlés, bólintás, sebesség, magasság, stb.). A középsőn a repülés előtti rendszerellenőrzés és a digitális térkép 5 léptékben történő megjelenítésére van lehetőség. A jobb oldalin a lokátor adatai és a Maverick rakéta kamerájának a képe jelenik meg. Ennek képminősége későbbiekben a törzs alá helyezhető infrakamerával növelhető, amelyet a szívócsatorna alatti speciális konzolon fog hordozni. A képernyők üzemmódja a HOTAS rendszerrel vagy a kijelzők köré szerelt nyomógombokkal változtatható. A HOTAS rendszer érdekessége, hogy a gázkar felső része csuklós, amely egéerként használható és a képernyők valamint a HUD között lehet vele egy kurzort mozgatni, meggyorsítva ezzel bizonyos választásokat.

A gázkar előtt található még egy kisebb méretű CCDU elnevezésű képernyő, amely a kommunikációs és adatátviteli rendszerek kezelésére szolgál.

A gép önvédelmének a lelke az EWS39 elektronikus önvédelmi rendszer, amelyet csak 1999-ben kezdtek el fejleszteni, így a korai gyártású gépeken nem található meg. Ennek a szárnyvégi rakétaindító síneken található 2-2 db, valamint a függőleges vezérsík belépőélén egy besugárzásjelző antenna. Ezek természetesen az adatbusszal vannak bekötve a rendszerbe és a digitális jelkönyvtárban azonnal megtalálják a besugárzó radar mintáját, így képesek azonosítani azt. A jelintenzitásból pedig a radar távolságára tudnak következtetni. Az EWS39 automatikusan képes az ellentevékenységre a külsőleg függesztett zavarókonténerekkel együttműködve. Ez jelenleg az Erijammer rendszer, melynek külső konténerét a jobb beömlőnyílás alá szerelik. A rendszer alkalmas elektronikus felderítésre is, mivel a beérkező jelek idejét és helyét tárolja, így az új bázis pozíciója meghatározható. Ezek az adatok könnyen áttölthetők a többi gép hasonló rendszerébe is.

A passzív védelemre a szárny alatti külső fegyvertartók végébe szerelték a BOP-302-as rendszert. Ezekbe 6db infracsapda kapott helyet. Létezik olyan változata, amelyben 15db kisebb infracsapda vagy 30db dipólköteg helyezhető el. Azonban, ha ezek rajta vannak az indítósinén nem hordozhat AMRAAM rakétát. A Celsius Tech cég kifejlesztett egy huzalon vontatható radarcsalit is, amelynek alkalmazásához eltérő berendezések szükségesek, amelyek tartalmazzák a piropatronos kibocsátó rendszert és a huzalvágót is.

A magyar gépekre négy BOP403-as kazettát építenek be a törzs hátsó részének jobb oldalára kettőt lefelé, kettőt pedig felfelé irányozva. Igény szerint ezekbe 40 db 1x1, 20 db 2x1, vagy 8 db 2x2,5 colos keresztmetszetű töltetet lehet elhelyezni.

Megjelentek sajtóhírek a BOL-rendszer bevezetéséről is. Ez a rakétaindító sínekbe szerelt kazettákat jelent, amelyek maximum 160 db radarzavaró dipólköteget tartalmaznak és együttműködnek a besugárzásjelzővel, de természetesen van lehetőség a manuális működtetésre is. A rendszert később alkalmassá tették az AMRAAM rakéták LAU-127, 128 és 129-es indítósinéibe történő beépítésre is és kidolgozták hozzá az MJU-52B típusú infracsapdát is, amelynek egyetlen problémája a töltetek kis mérete volt, amely miatt tömegesen kellett alkalmazni őket.

Korai gépek komoly hiányosságának mondható, hogy nem rendelkezik sem GPS navigációs rendszerrel, sem éjjellátó készülékekkel kompatibilis belső kabinvilágítással. Ezeket a későbbi

sorozatú gépeken, így a magyar példányokon is pótolták. A későbbi fejlesztésű TERNAV rendszere segítségével, a navigációval együttműködve alkalmas a lokátor kisugárzása nélkül terepkövető repülésre. Navigációs rendszere már nemcsak topográfiai adatokat tartalmaz, hanem részletes repülőtér és leszállópálya adatokat is. A NINS (New Integrated Navigation System) rendszert elsősorban a ritkán lakott svéd területekre fejlesztették ki. Az így integrált leszállító rendszerével az ICAO 1 követelményrendszernek megfelelő leszállásokat végre tudja hajtani. Ennek megfelelően rossz időjárási viszonyok között a pilóta a leszállópályától mért 1 200 m-es távolságra 60 m-es elhatározási magasságra süllyedhet. Ezt követően a gép automatikusan végrehajtja a leszállást.

GCAS (Ground Collision Avoidance System) rendszere időben figyelmezteti a pilótát a földnek ütközés veszélyére és szükség esetén átvéve a gép irányítását egy maximum 5 g túlterheléssel kiveszi a gépet a veszélyes süllyedésből. Ezzel hasonló módon működik az ACAS (Automatic Collision Avoidance System) rendszer, amely két gép összeütközésére figyelmeztet. Ez hasonló, mint a polgári gépes TCAS rendszere, de a vadászgépek intenzívebb manőverei miatt sokkal bonyolultabb helyzetekre kellett felkészíteni.



A repülőgép földi kiszolgáló panelje (fotó:Block50)

A fedélzeti diagnosztikai rendszere 2 500 adatot vizsgál folyamatosan, így a hibakeresést nagyon leegyszerűsíti. Az adatátviteli rendszere segítségével repülés közben tud adatokat sugározni, - illetve fogadni - más gépeknek, köteleknek, vagy akár a földi állomásra is. Ezek az adatok lehetnek lokátorképek, üzemanyagszint, vagy fegyverzeti konfiguráció is.

A gépek közötti kapcsolattartásra a hagyományos UHF/VHF eszközökön kívül a nagy kapacitású TIDLS adatátviteli rendszert is használhatja, amely zavarvédett kétutas kapcsolatot

biztosít 4-8 Gripen, az S101B Argus légtérellenőrző és a földi állomások között. Segítségével az adatok átvétele akár 500 km-ről is lehetséges. A rendszer folyamatosan továbbíthatja a Gripen radarja által látott képet, vagy a felderítő konténer adatait, de ugyanígy a repülési paramétereket, a földrajzi helyzetet, vagy az üzemanyag és fegyverzet mennyiségét. A rendszerrel megoldható, hogy egy köteléknek csak egyetlen gépe használja a radarját, annak helyzetképét azonban a kötelék minden gépe megkapja. Ugyancsak megoldható a „csendes” rakétaindítás, amikor a cél helyzetével tisztában van az AMRAAM rakétát indító gép pilótája, radarja azonban csak a pályakorrekciós jeleket sugározza. A támadó gép már csak akkor észleli a támadást, amikor a rakéta átvált saját radarjának irányítására. Az adatátviteli rendszerrel természetesen a készenléti gépben ülő pilóta is látja a helyzetképet, így beavatkozás esetén elejétől kezdve átlátja a helyzetet.

A magyar légvédelemben történő eredményes alkalmazás feltétele lesz, hogy az adatátviteli rendszerét a NATO Link-16-os rendszerére cseréljék, valamint NATO kompatibilis IFF és Have Quick üzemmóddal rendelkező rádiókkal szereljék fel. Ez utóbbira a legesélyesebb a német Rhode Schwarz Series 6000 típusú rádiók.

2007 elején a svédek a francia Thales cégtől rendelték meg a Gripenek új IFF rendszerét. Összesen 143 db rendszerről van szó, amelyeket a svéd, cseh és magyar gépekbe szerelnek be. Az új eszköz már képes lesz Mode 4 és Mode S üzemmódban is működni, és elő vannak készítve a Mode 5 üzemmód bevezetésére is. A 143 gép esetében 68 teljesen új rendszert kap, míg a maradék 75 db-nál csak átalakítások történnek.

A Griffmadár karmai

A fegyverzet alapja a beépített 27 mm-es egycsövű BK27-es Mauser gépágyú. A löveg a bal oldalra lett beépítve 200 db lőszerrel. Űrméretét tekintve nem a legszerencsésebb döntés, az inkább elfogadott 20 és 30 mm-es típusok mellett. A választást az indokolta, hogy sem a 30 mm-es gépágyú, sem a 20 mm-es de hatsövű M61 Vulcan nem fért el a fedélzetén. Tömege 100 kg, tűzgyorsasága 1 000 – 1 700 lövés/perc között szabályozható. Az hamar nyilvánvalóvá vált, hogy a kétüléses gépek nem kapnak tűzfegyvert, mivel ezekbe végképp nem tudták beépíteni.



A Gripen beépített fegyverzete a BK-27 gépágyú

A gépnek 7 db felfüggesztő pilonja van. Ebből egy a törzs, négy a szárnyak alatt, kettő a szárnyvégeken. Hátrány, hogy a nagyteherbírású pilonok azonosak a póttartályok helyével, így vagy bombát, vagy póttartályt hordoz a gép. Mindezek mellett a jobb szívócsatorna alatt kialakítottak egy kisebb teherbírású pilont, amelyre felderítő, zavaró és célmegjelölő konténert lehet szerelni. Mindegyik fegyverfüggesztési pontot bekötötték a digitális adatbusz

rendszerbe, így lehetőség volt a kommunikációra az intelligens fegyverek és a tűzvezető számítógép között.

A fegyverzet legnagyobb darabja az RBS-15F hajó elleni rakéta, amelyből 2db-ot hordozhat a belső szárnytartókon. Ennek tömege 598 kg, hatótávolsága akár 150 km is lehet. A kijelölt célpontot a saját radarja segítségével keresi meg a mélyrepülésben haladó rakéta. Az esetleges akadályokat - szigeteket – oldalirányú manőverrel kerüli ki.

Másik nagy tömegű és korszerű fegyverzete a Bk90 (DWS-39-es) kazettás siklóbomba, amelyből szintén 2 db-ot hordozhat a belső tartókon. A 675 kg-os fegyver 24 db indítótubusába 120 db harckocsi aknát vagy 1 848 db M42GP repeszhatású töltetet lehet elhelyezni, amelyekkel egy 900 m hosszú és 300 m széles terület fogható le. Ezen kívül a töltetek között szerepelhet 24 db felszállópálya romboló akna vagy 50 db SB44-es repeszakna is. Kis magasságból indítva 9 km-t, nagy magasságból 19 km-t tud indítani.



**Az elől repülő gép szárnyai alatt az RBS-15 hajók elleni és a kisebb Maverick földi célok elleni rakéta.
Kísérője a DWS-39 kazettás siklóbomba két példányát hordozza a Maverickok mellett.**

A szárazföldi célok elleni irányított rakétafegyverzetet az AGM-65B Maverick televíziós irányítású rakéta képviseli. Ezt a svédek igényeihez kellett igazítani, mivel a gyakori fehér hóról tükröződik a fény és zavarja a látást, valamint a hosszú árnyékok megtéveszthetik a rakéta érzékelő rendszerét. Ezek mellett is a rakétát csak nappal jó időben tudják bevetni. A 210 kg-os rakétából mind a négy szárny alatti függesztőn hordozhat egyet, a háromzáras tartó sajnos nem fér el a szárnyak alatt. Harckocsik ellen 5-8 km távolságról lehet bevetni.

Magyar igények miatt integrálják a rakéta AGM-65H/K jelű változatát is, amelyek a tévékamera helyett töltéscsatolt nagyérzékenységű optikai rendszert hordoz az orrban. A két

változat a harci részben különbözik egymástól. Az egyik a megszokott kumulatív töltetet tartalmazza, míg a másik jóval nagyobb tömegű repesz-rombolót.

Hagyományos szabadonhulló függesztményt csak a törzs alatti és a belső szárnytartókon szállíthat, mivel csak ezek rendelkeznek a biztonságos szétválást lehetővé tévő piropatronos munkahengerrel. Rendszeresíthető hozzá az amerikai Mk82, Mk83 és Mk84-es bombák, de csak egyes tartókon, mivel a három és hatzáras tartók ebben az esetben sem férnek el a szárny alatt, valamint egy sor fedélzeti rendszer teljes átalakítása szükséges. A 2003-as tesztek során aztán csak sikerült egy dupla bombafelfüggesztőt kifejleszteni, kifejezetten az amerikai sorozatú gravitációs bombák szállítására. Így ezekből egyszerre 8db-ot is szállíthat. A svéd bombák közül a 250 kg-os M50-est és a 100 kg-os M60-ast szállíthatja.

A négy szárny alatti tartón lehetőség van 6db-os 135 mm-es Bofors M70-es rakétablokkok függesztésére is, amelynek indítókonténere az ARAK 70 típusjelzést viseli. A gépek bevetés utáni újratöltése járó hajtóművel kb. 10 percet vesz igénybe. A töltést 5 fő végzi. A földi célokra történő átfegyverzés esetén ez kb. 20 perc. Egyes források szerint az ezredfordulót követően ezt az eszközt kivonták a Gripen fegyverzetéből.



A kisebb bombák esetében ma már alkalmazhatóak a dupla függesztők.

Légi harcra állandóan hordoz a szárnyak végén 1-1db AIM-9 Sidewinder infravörös önirányítású légi harc rakétát. Ezek infrafejének a hűtését a futóműgondolákban elhelyezett nagynyomású palackokból végzik. Ezen kívül a szárny alatti tartókon is hordozhat 1-1db-ot LAU-7-es indító síneken, így egyszerre összesen 6db Sidewindert vihet magával. A szárny alatti indítókon külön semlegesgáz palackokat használnak. Azonban a svédek csak a '70-es évek színvonalát képviselő AIM-9L (Rb74) változatokkal rendelkeznek. A tesztek során pedig sok esetben a még régebbi AIM-9J (Rb24) változatokat használták fel. Ezek a rakéták tökéletesen szerepeltek a 80-as évek háborúiban, mára azonban teljesen elavultak, így keresik

a váltótípusát. Erre a szerepre a közös európai fejlesztésű IRIS-T rakétát szánják. A fegyvert akár sisakcélzó segítségével is lehet indítani a kép hossz tengelyéhez képest 90 fokon belül. A rakéta első indítására 2000 novemberében került sor Gripen fedélzetéről. A fegyver lehetőségeit csak a sisakdisplay párhuzamos használatával lehet maximálisan kihasználni, így annak bevezetése sem késhet sokat.

A dél-afrikai gépeken a saját fejlesztésű Darter típusú kis hatótávolságú légi harc rakétákat fogják rendszeresíteni.



AMRAAM légi harc rakéta tesztindítása Gripen fedélzetéről

A BVR – látóhatáron túli – légi harc alapvető fegyvere a szárnyak alatti tartókra szerelhető AIM-120 AMRAAM légi harc rakéta. Először az AIM-120B változat integrációja kezdődött meg, amely a svédeknek az Rb99-es típusjelzést kapta. Az integráció elég lassan haladt csak 1999 végén váltak alkalmasak a gépek a rakéta alkalmazására. A fejlesztések végén a gép lokátora alkalmas lett négy AMRAAM számára pályakorrekciós jeleket sugározni. A magyar és cseh gépekhez az AIM-120C-5-ös verziót rendszeresítik, amelynek integrációja mindössze szoftverfejlesztést igényelt.

Az AMRAAM azonban nem a végső megoldás, legalábbis a svéd felségjelű gépek esetében. A hosszabb távú tervek között a szintén közös európai fejlesztésű Meteor rakéta integrációja szerepel. Ezt a fegyvert 100 km-es távolságból lehet indítani és érdekessége, hogy szilárd tüzelőanyagú torlósugár-hajtóművel repül, amelynek égésideje akár 2 perc is lehet, így a végső fázisban sem lassul le és megmarad a manőverező képessége. Irányítása természetesen aktív lokátoros rendszerű. A fegyver fejlesztését várhatóan a következő évtized elején fejezik be.

A dél-afrikaiak ezen a téren is külön utakat járnak, mivel az ő gépeiken az izraeli gyártású Derbi rakétát fogják rendszeresíteni BVR harcra.

Ezekon kívül elektronikus zavarókonténereket, a törzs alatt felderítő konténert, a törzs alatt és a két belső szárnytartón 1-1db 1 100 l-es póttartályt hordozhat. Ezek több mint 3 000 km-rel növeli a gép hatótávolságát. Az eredeti póttartályok nem feleltek meg a NATO-szabványoknak, ezért az exportra szánt gépekhez az amerikai Sargent Fletcher cég tervezett 1 200 l befogadóképességű EDTL (Export Drop Tank Large) szabványos tartályokat. A magyar gépeknél ez nem jött össze és végül egy svájci cégtől rendeltünk póttartályokat a gépeinkhez.



Felderítő konténer a jobb szívócsatorna alatt

A felderítő konténerek közül a Vicon 70 Series 72C típust ajánlják, amelyet a jobb szívócsatorna alá lehet függeszteni. Hátránya a kis méret, amely csökkenti a kamera fókuszát. Ezt a rendszert végül a svédek sem állították rendszerbe a Gripeneknél.

2005-ben elkezdték egy korszerűbb felderítő konténer fejlesztését, amely teljes egészében digitális adatrögzítő technikát használ és az F-16-osok részére kifejlesztett MRP konténerén alapul. Az SPK39-es rendszer többféle fix és mozgatható kamerával rendelkezik, melyek képét a pilótakabinból nyomon lehetne követni. Ennek természetesen feltétele, hogy integrálták a digitális adatbusz rendszerhez. Egyetlen hátránya, hogy mérete (4,57 m) és tömege (733 kg) nem teszi majd lehetővé a jobb szívócsatorna alá történő beszerelést, csak a törzs alatti pilonon fog elférni. E mellett igény esetén a régebbi nedves filmes kamerákat is beszerelhetik.

A lokátorral és a besugárzásjelzővel együttműködve képes elektronikus eszközök helymeghatározására is.

A Batch 3-as szériától lehetőség van az izraeli Litening II célmegjelölő konténer hordozására, amelynek segítségével képes lézervezérlésű bombák célba juttatására és éjszakai bevetések hatékonysága is javul. A konténert a jobb szívócsatorna alatti pilonra lehet függeszteni. A

felhasználható lézeres irányítású bombák a GBU-10, -12, és -16-os. A legnehezebb 907 kg-os GBU-10-es csak a szárny belső tartóin hordozhatja, míg a 450 kg-os GBU-16-ost és a 225 kg-os GBU-12-est a szárny mind a négy tartóján, utóbbiakat a dupla tartókon is, így egyszerre maximum 8db 225 kg-os bomba lehet a gép fedélzetén. 2009-től tervezik az SDB műholdas vezérlésű bombák integrációját is.



A lézeres irányítású bombák integrációja is megtörtént

Szintén ettől a sorozattól alkalmas lehetne a német-svéd fejlesztésű Taurus csapásmérő robotrepülő bevetésére. Az 1,4 t tömegű fegyverből egyidejűleg két példányt hordozhat. A tesztek során komoly problémát jelentett a fel nem használt fegyverrel történő visszatérés, különösen akkor, ha csak az egyiket használták fel, így aszimmetrikus terhelés jött létre. Az integráció befejeződött, azonban a fegyverre svéd megrendelés még nem született.

Típusváltozatok:

JAS-39A Batch1: Együlékes harci változat első sorozata, amelyből 30 db készült 1996-ig.

JAS-39A Batch2: Együlékes harci változat második sorozata, amelyeket 1996 és 2003 között gyártottak és összesen 96 db készült a svéd légierő részére.

JAS-39B: Kétülékes oktató-gyakorló változat. Az orr-rész 655 mm-rel hosszabb, így lehetővé vált még egy pilótakabin kialakítása. Előbbre került az orrfutómű és megváltoztatták az áramvonalazó lemezeit. Elhagyták a beépített fegyverzetet, mivel az átervezett kondícionáló rendszer elfoglalta a helyet, egyébként teljes harci változatoknak felelnek meg. A főfutógondola hátsó falától kezdve a kétülékes gépek megegyeznek a hagyományos A/C együlékes változatokkal. Üres tömegük kb. 200 kg-al magasabb. Ennek is létezik Batch1 és 2 változata, attól függően, mikori gyártású a gép. A svéd légierő összesen 29db kétülékes változatot rendelt, amelyeket a „B” és „D” változatok fognak kielégíteni. Ezek közül 14 db lesz JAS-39B változat. A 814-es szériaszám feletti gépek már a JAS-39D jelzést viselik.



A magyar Gripenek átmenetet képviselnek a JAS-39A és C változata között (fotó:Block50)

JAS-39C Batch3: Együlékes harci változat harmadik sorozata, amelyből 2003 után kb. 64 db-ot gyártanak a svéd légierőnek, amelyből végül 14 db-ot megkaptak a csehek. Ezeknél megteremtik az éjszakai szemüvegek kompatibilitását, angol nyelvű feliratok lesznek elhelyezve. Az üzemeltetést a fedélzeti oxigén-előállító rendszer (OBOGS) segíti. Az első Batch3-as gép a 127. lett, amely NATO VHF/UHF rádiókkal, új, megbízhatóbb APU-val,

földközelség jelzővel, GPS-szel, új besugárzásjelzővel és adatátviteli rendszerrel szereltek fel. A monokróm displayek helyére színesek kerülnek, és 600x800-as felbontással rendelkeznek majd, és az utolsó néhány hagyományos műszert is számúzik a kabinból. A PS-05/A radar képességeit kiegészítették mozgó célok felderítésének képességével és ezeket is tudja osztályozni veszélyességük szerint. 2012-től tervezik a fix antennás AESA radar rendszeresítését is. A lokátor adatai a gépek egymás között levegőben átsugározhatják, így megosztva egymás között a légtér figyelését, vagy előre tájékozódva egy másik gép lokátoráról, mielőtt a harcörzetbe érnének. A botkormány és a gázkar, valamint az ezeken üzemelő HOTAS rendszer nem változik. A beépített monitorok nagyobb mérete miatt csökkent a kapcsolók száma és megnövelték a katapultülés és a műszerfal közötti távolságot is, így a pilóta képes jobban áttekinteni a kijelzők adatait. Kiemelten kezelik a precíziós csapásmérés megteremtését, ezért lézeres célmegjelölőket és lézerirányítású bombákat akarnak integrálni. Emellett új légiharc fegyverek – IRIS-T, METEOR – korszerűbb infra- és zavarelhárítók integrálása várható. A tervek szerint megjelenik az aktív zavaró konténer a függesztmények között. Ezek azonban a tömeg növekedésével járnak, amelyet a hajtómű nem tud kiszolgálni, így teljesítmény csökkenéssel kell számolni. További súlynövekedést eredményez a légi utántöltő csomagtartó beépítése, amely a kabin bal oldalára, a levegőbeömlő nyílás feletti részre került. Ennek segítségével képes a hajlékonycsőves töltőkosaras rendszert fogadni. Használaton kívül egy áramvonalas burkoltba húzza vissza. Később a 206. legyártott gép utáni példányok kapták a JAS-39C jelölést.



Az eredetileg svéd megrendelésre épült JAS-39C gépekből adtak át 14 db-ot a cseheknek (fotó:Block50)

JAS-39 Gripen EBS HU: Ez a magyar változatú Gripen típusjelzése, amelyet a magyar és a NATO igények szerint lett kialakítva. A repülőgép képességei között szerepel a légi

utántölthetőség, NATO fegyverek hordozhatósága – lézerbombák – elektronikai hadviselési rendszer, fedélzeti oxigénellátó rendszerrel, MkXII típusú IFF rendszerrel, Link16 adatátviteli rendszerrel, színes kijelzők és angolszász mértékegységek használata, éjjellátó szemüveg alkalmazhatósága, Have Quick képességű rádiók, ICAO I-es kategóriájú műszeres leszállító rendszer, digitális hajtóművezérlés, megnövelt felszállósúly és harci terhelés. Élettartama több mint 6 000 repült óra, ennek megfelelően rendszerben tartásának naptári ideje akár 30-35 év lehet.

JAS-39D: A JAS-39C változat alapján kifejlesztett kétüléses változat, amely 0,65 m-rel hosszabb, a fülketető nyújtott, nincs fedélzeti gépágyúja, valamint kevesebb üzemanyagot tankolhat. A hátsó fülkében nincs HUD, azonban annak képét egy kijelzőre kivetítik. A gép érdekessége, hogy légzsákkal szerelték fel, amely a hátsó ülés utasát védi. A hátsó ülésben ülő parancsnok összetett bevetések végrehajtására is lehetősége van, a legkülönbözőbb harcászati helyzetképeket lekérhet a megfelelő döntések meghozatalához. Egyik legfontosabb feladatnak a légvédelem lefogását tartják a közeljövőben.



Fontosabb műszaki adatok:

Hossz:	14,1 m
Fesztávolság:	8,4 m
Magasság:	4,7 m
Üres tömeg:	7 100 kg
Belső üzemanyag:	2 100 kg
Hasznos terhelés:	5 300 kg
Felszállósúly vadász konfigurációban:	8 500 kg
Max. felszállósúly:	14 000 kg
Utazó sebesség:	1,2 M
Max. sebesség:	2,2 M
Nekifutási úthossz:	500 m
Kifutási úthossz:	600 m
Belső üzemanyag:	2 800 l (2 300 kg)

Hatótávolság 3db póttartállyal:	3 300 km
Hatósugár vadászbevetésen:	1 250 km
Hatósugár bombázó bevetésen:	740 km
Gyorsulási idő 9 000 m-en 0,9 – 1,6:	204 sec
Max. emelkedési sebesség:	220 m/sec
Starthossz 4db rakétával:	470 m
Starthossz max. felszállótömeggel:	800 m
Leszállási úthossz:	500 m
Terhelhetőség:	-3 - +9 g



Az európai alkalmazók közös köteléke

Alkalmazó országok:

Svédország: A repülőgép rendszeresítése 1993-ban kezdődött és az első gép 1995-ben állt szolgálatba a satenasi légibázison a 7. ezred kötelékében. 2007-ig további 7 repülőszázadot fegyvereznek át. A haderőreformjuk keretében a repülőszázadok számát 26-ról, 16-ra, majd 12-re, végül 2006-ra 8-ra csökkentik, amikor csak a 7., 17., 21 és 4. ezred fog működni 2-2 századdal.

Ez összesen 175 db JAS-39A és 29 db JAS-39B változatot jelent. A 7. ezred első négy gépének az oldalszáma 03, 04, 05 és 06 volt. Egy repülőszázaduk 17db gépből áll.

Hosszú távon a 204 db Gripenből mindössze 100 példány rendszerben tartásával számolnak. Ezek közül számolnak a C/D változat 50 példányával (14 db-ot átadtak a cseheknek!) és a Batch 2 széria utolsó 20 gépével, melyek szintén C/D konfigurációban készültek. További 31 régebbi gép esetében korszerűsítésekre lesz szükség, amelyhez a pénzügyi fedezetet már biztosították. Ezek a változatok nagyjából a magyar gépekkel lesznek egyenrangúak.

7. „Skaraborgs” repülőezred – Satenas, 1995-től két repülőszázaddal (Golf Red és Golf Blue századok)

10. „Skene” repülőezred – Angelholm, 1999-2002 ekkor felosztatják az alakulatot, gépeiket pedig az F17-es ezredhez vezényelték.

17. „Blekinge” repülőezred – Ronneby, 2002-től az F10 gépeivel repülnek

21. „Norbotten” repülőezred – Lulea

4. repülőezred – Ostersund-Frösön, 2007-ig vették át a gépeiket.

Dél-Afrikai: 1999-ben született döntés 2007-es szállítással 19db JAS-39C és 9db JAS-39D gépet rendeléséről. Az első JAS-39D gépet 2006 júliusában vették át. A dél-afrikai gépeket felszerelik a Litening célmegjelölő konténerrel és Cobra sisakcélzó rendszerrel is. Utóbbival az Iris-T vagy Darter légiharc rakétáknak tudják a célpontot kijelölni. Több hazai és izraeli gyártású precíziós csapásmérő fegyver integrációját is tervezik. Érdekesség még, hogy három különböző rádiót szereltek be és ellátták időjárás radarral is, ami egy harci gép esetén szokatlan, de az ország időjárási viszonyai megkövetelték. A teljes flotta hadrendbe állítására várhatóan 2009 – 2012 között kerül sor.



Az elsőként elkészült dél-afrikai gép

Magyarország: A magyar kormány 2004-től kezdődően 14db JAS-39 Batch 2-es bérlése mellett döntött ezek közül 12db egy- és 2db kétüléses gép lesz. A gépek beszerzésének és rendszeresítésének történéseiről cikkünk végén külön írunk. A gépek Kecskeméten szolgálnak a Puma század kötelékében.

Cseh Köztársaság: 2001-ben 24db JAS-39 Batch 3-as megvásárlása mellett döntöttek. Ez később 12db egy- és 2db kétüléses gépre módosult, amelyeket vásárlás helyett 10 évre lízingelnek. A gépek szállítása 2005 áprilisában megkezdődött, akkor érkezett az első hat gép a Caslav légibázisra. A maradék hat gépet még ugyanazon év augusztusában leszállították. Érdekesség, hogy a tervek szerint a Gripeneket kizárólag légvédelmi feladatra használják majd és svéd szabványú fegyverfüggesztő pilonokkal szállították le őket a NATO szabványú eszközök helyett.

Thaiföld: 2006 végén született megrendelés keretében először 4 db kétüléses JAS-39D és 2 db együléses JAS-39C gépet vesznek át, majd 2013 és 2017 között további 6 db együléses gépet állítanak szolgálatba. A Gripenek az F-5-ösöket váltják le.

Harci alkalmazás, üzemeltetés:

A típus harci alkalmazására idáig nem került sor. A típussal a svédek a 90-es évek elejétől részt vesznek minden fontosabb európai repülőnapon, ahol megpróbálják a típus képességeiről meggyőzni a potenciális vásárlókat.



A svéd Gripenek sikeresen szerepeltek az Egyesült Államokban megrendezett Red Flag gyakorlaton is.

Üzemeltetés szempontjából ennél sokkal fontosabb, hogy a svédek 2000-től részt vesznek a NATO Partnerség a békéért programjában. Ennek keretében gépeik számos had- és kiszolgálási gyakorlaton részt vettek. Megismerik a szervezettben használatos kommunikációs, navigációs és harcászati alapelveket, a többi ország katonái pedig megismerhetik a Gripen képességeit és a kiszolgálásának praktikáit.

2003-ban a svéd gépek eljutottak a tengerentúlon rendezett Red Flag hadgyakorlatra is, ahol akkor még A/B sorozatú gépekkel mutathatták meg tudásukat.

2005-ben öt JAS-39C és két JAS-39D géppel Alaszkába települtek át az ottani Red Flag gyakorlatra. Csak az áttelepülés négy napot vett igénybe. A gyakorlat során a Gripenek légvédelmi feladatok mellett csapásmérést is végrehajtottak. Összesen 16 db lézervezérlésű bombát dobtak le sikerrel. 103 kijelölt bevetésük során négyet az időjárás, egyet pedig a Litening konténer hibája miatt kellett törölni. A teljes gyakorlat alatt 220 repülést végeztek és 346 órát voltak a levegőben.



Magyar Gripen kötelék

2004. január 1.-étől a svéd légierő 8db JAS-39A gépet ajánlott fel nemzetközi békefenntartó feladatokra. A SWAFRAP (Swedish Air Force Rapid Reaction Unit) elnevezésű egység 4 000 km-es körzetben 15 napon belül bevetethető. A feladatra az F17 ezred gépei vannak kijelölve.

Veszteségek:

A svéd légierő első széria gépét 1999. szeptember 20.-án veszítette el, amikor az 56-os oldalszámú (39-156 számú) Gripenrel Rickard Mattson százados az előtte repülő gép gázsugarába került és leállt a hajtóműve. A pilóta sikeresen katapultált.

2005. június 1.-én az F17 ezred egyik gépe szenvedett balesetet. A pilóta ekkor is sikeresen katapultált és épségben megúsza az esetet. A balesetet a vizsgálatok szerint a pilóta hibája okozta, aki nem vette figyelembe a függőleges manőver közben megszólaló alacsony sebességre figyelmeztető jelzést. A gép sebessége elkopott, dugóhúzóba esett, amelyből már nem tudta időben kivenni a gépet.

A 2007. április 19.-én a svédországi Vidsel közelében veszítettek el egy gépet elég érdekes körülmények között. Az F21-es ezred Luleában állomásozó JAS-39C gépével Stefan Kaarle pilóta készült a leszálláshoz, amikor délután 15 óra 42 perckor a lőtérhez tartozó reptér felett szűk fordulóba vitte gépét. A következő pillanatban beindult a katapultrendszer, kilőtte a pilótát, aki kisebb sérüléseket szenvedett, de ettől eltekintve szerencsésen földet ért. A gép az irányítótoronytól pár száz méterre zuhant le, és elégett. A katapultálást valószínűleg a G-ruha felfűvódása okozta, amely berántotta a katapultfogantyút. Ezt követően a gépek katapultkarját módosították, hogy kivédjék a hasonló problémákat.



A továbbfejlesztett Gripen-DK fantáziarajza. A gyártó a típus továbbélését reméli a fejlesztéstől.

Továbbfejlesztési programok:

A hazai légierőn kívül mindössze négy ország döntött kisebb mennyiségű Gripen rendszeresítése mellett. Ez azt jelenti, hogy további potenciális vásárlók megnyerése nélkül a svéd harci repülőgépek gyártásának lassan vége lesz. Ezt megelőzendő és a többi gép fejlesztésének csúszását kihasználva komolyabb fejlesztési programokat is kidolgozott a SAAB, amelyek célpontjában a skandináv országok – elsősorban Norvégia és Dánia – áll. Az átalakításoknál elsősorban a belső üzemanyag és fegyverzet mennyiségét kívánják növelni. Ezt főleg a főfűtőművek áttervezésével kívánják elérni. Ennek gondolatját az eddigi

törzs helyett a szárnyakba tervezik át, az így felszabaduló helyre pedig kb. 1 000 l-es üzemanyagtartályt tudnak elhelyezni, valamint további 1-1 függesztőt kialakítani a szárnyak alatt. A törzs alatt összesen három függesztési pont lenne egymás mellett és mindegyikre lehetőség lesz póttartályt is szerelni. Kidolgoznák a dupla rakétaindító síneket is a Meteor rakéták számára.

A futómű áttevezése a szárnyon egy dudort hozna létre, amely a légellenállást növelné.

Nagyon fontos a hajtómű kérdése, ugyanis a megnövelt tömegű új gépnél kevés lenne a jelenlegi RM12-es tolóereje. Feltétlenül szükséges ennek cseréje, amely azonban a levegőbeömlő teljes áttevezését is igényelné.

Megrendelés esetén komolyabb elektronikai fejlesztések várhatóak, valamint fegyverzetében további rakéták és bombák megjelenése várható.

A Gripen-N és Gripen-DK jelzésű gépek sorsa több mint bizonytalan, bár források szerint az első prototípus átépítése megkezdődött egy kétüléses gép felhasználásával Gripen-Demo jelzéssel. A várható bemutatkozására 2008. áprilisában kerül sor.

A Gripenek magyarországi rendszeresítésének mérföldkövei



A magyarországi érkezés pillanatai

2001. szeptember 10. – Döntés születik 12 db egy- és 2 db kétüléses használt JAS-39 Gripen lízingeléséről.

2001. november 24. – A szerződés aláírásának időpontja.

2003. február 3. – Módosítják a szerződést, korszerűbb, légi utántöltésre is alkalmas változatok beszerzéséről születik döntés.

2003. október – Elkezdődik az első magyar gép gyártása, régebbi, 1997-ben épült JAS-39A változatok fődarabjainak felhasználásával.

2005. január – Elkezdődik az első öt magyar pilóta kiképzése a svédországi Satenasban. Ugyanebben a hónapban megtartják az első elkészül gép – a 30-as oldalszámú JAS-39C – rollout ceremóniáját.

2005. február 16. – Elkezdődik az első magyar gép berepülése

2005. március 24. – Fekete Tamás őrnagy személyében első alkalommal emelkedik levegőbe egyedül magyar pilóta Gripen fedélzetén.

2005. október 27. – Először repül az első magyar JAS-39D kétüléses változat.

2006. március 24. – Megérkezik Kecskemétre az első kontingens. Összesen 3 db JAS-39C együléses és a 2 db kétüléses JAS-39D kerül hazánkba ezen a napon.

2006. december – Újabb 3 db gép érkezik

2007. január – Egy géppel bővül a flotta.

2007. augusztus – Két gép érkezik Kecskemétre. Ugyanebben a hónapban első alkalommal mutatkozik be az új típus a nagyközönség előtt a kecskeméti repülőnapon, majd az augusztus 20.-ai ünnepségeken Budapesten.

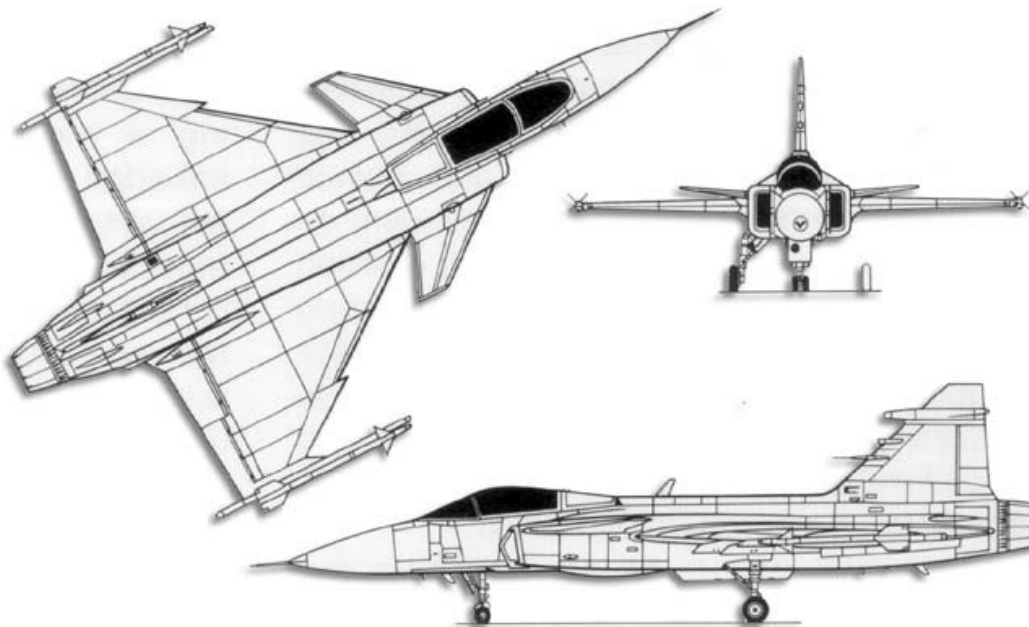
2007. december – Az utolsó 3 db Gripen is megérkezik, ezzel teljessé válik a magyarországi flotta.

2008. január 28. – Megtörténik a gépek hivatalos átadás-átvétele.

2008 nyara – A Gripenek várhatóan részlegesen átveszik a készségi szolgálatot a Mig-29-esektől.

A magyar gépek fegyverzetében várhatóan megtalálhatóak lesznek az AIM-120C-5 AMRAAM közepes hatótávolságú aktív lokátoros önirányítású és az AIM-9M Sidewinder passzív infravörös önirányítású légi harc rakéták, valamint a földi célok ellen szolgáló AGM-65 Maverick irányított rakéták. Lézeres célmegjelölésre 5 db Litening III konténert rendeltek.

A Magyar Gripenek oldalszámai: 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Az utolsó kettő a kétüléses gépek jelölése.



A JAS-39 Gripen vonalas rajza

Felhasznált irodalom

- Top Gun, Aranyas, Aero Magazin és a Haditechnika magazinok 1991 – 2007 közötti számai
- <http://www.globalsecurity.org/military/world/europe/gripen.htm>
- <http://www.canit.se/~griffon/aviation/gripen/>
- http://www.aeroflight.co.uk/types/sweden/saab/jas_39/gripen.htm
- http://hu.wikipedia.org/wiki/JAS_39_Gripen