



Text: Michal ZDOBINSKÝ
Foto a kresba: autor, Radko JANATA
a Retia, a. s.

Digitalizovaný KUB



Na přelomu září a října 2007 se v rámci cvičení BALT 2007 na známém polském polygonu Ustka uskutečnily ostré střelby protiletadlových raketových komplexů 2K12 KUB české armády. Ty se zde ostatně konaly mnohokrát v minulosti, ale letošní byly přeci jen jiné, jednalo se totiž současně o střelby zkušební. Příslušníci strakonické brigády poprvé v praxi vyzkoušeli bojové vozidlo 1S91 SURN s modernizovaným řídicím a naváděcím radiolokátorem i dalšími vylepšenými prvky elektronického vybavení. Zmíněné ostré střelby představovaly součást vojenských zkoušek tohoto modernizačního projektu naší armády.

Komplex 2K12 KUB patří do kategorie protiletadlových systémů středního dosahu a je nejvýkonnějším zbraňovým systémem z celkem čtyřech pozemních prostředků protivzdušné obrany (PVO) pro boj se vzdušnými cíli, kterými dnes česká armáda disponuje.

PROČ MODERNIZACE?

Přestože se první verze komplexu KUB začala v bývalém Sovětském svazu vyrábět v polovině 60. let, je i dnes

považován za dostatečně výkonný a účinný prostředek protivzdušné obrany. Úspěšné nasazení v několika ozbrojených konfliktech to potvrdilo a KUB v současné době stále používají armády řady zemí po celém světě. Hlavní důvod vedoucí k zahájení modernizace a úprav v České republice nespočíval ani tak v jeho bojových možnostech, ale v našem přistoupení a v akceptaci rozdělení kmitočtů dle evropské kmitočtové tabulky ECA.

Provoz radiolokátorů vozidla SURN těmto závazným parametrům neodpovídal a hrozilo, že by od 1. ledna 2008 nemohly být armádou používány pro zajištění protivzdušné obrany. Proto přišlo rozhodnutí o zásadnější modernizaci. Ta přináší nejen nutné změny kmitočtů, ale projevuje se ve zlepšení takticko-technických parametrů SURNu, což ve svých důsledcích přináší i lepší operační možnosti celého komplexu KUB.

ZAČÁTKY PŘED DESETI LETY

První úvahy a studie jak zlepšit možnosti vozidla SURN se datují od roku 1998 a tehdy se na nich

podílely pardubické společnosti Retia, a. s., a ERA, a. s., i vojenské technické ústavy ochrany (VTÚO) a letectva a PVO (VTÚLaPVO). Ve zmíněném období se hlavně řešila problematika spojovacích prostředků a v datové části také vývoj převodníků z analogového na digitální signál. Takto upravený prototyp obdržel označení SURN „I“ a armáda jej v roce 2001 vyzkoušela při ostrých střelbách na Baltu. Po jejich vyhodnocení bylo konstatováno, že zařízení je bojeschopné a lze pokračovat v dalším vývoji. Ve stejném roce byl SURN „I“ zaveden do výzbroje českých ozbrojených sil a armáda jej používá dodnes.

Vzhledem k dobrým zkušenostem při několikaletém provozu SURNu „I“ v armádě a s přihlédnutím k již zmíněnému problému s možnou nekompatibilitou s mezinárodními kmitočty byl v roce 2005 zahájen akviziční proces zaměřený na celkovou modernizaci vozidla

SURN. Marketingové studie se opět účastnili dva hlavní tuzemští specialisté na radiolokační techniku – společnosti Retia a ERA. Posledně jmenovaná firma ve druhém kole sice odstoupila, ale nakonec se v rámci projektu stala významným subdodavatelem. S vítěznou firmou Retia, a. s., podepsalo Ministerstvo obrany dne 9. března 2006 smlouvu o provedení modernizace bojových vozidel SURN na novou „digitalizovanou“ verzi nazvanou SURN CZ.

První vozidlo SURN CZ firma Retia dokončila v létě 2007 a od 1. srpna do 19. října 2007 na něm provedla AČR vojenské zkoušky, v jejichž rámci proběhly i v úvodu zmíněné zkušební střelby na Baltu. Po zkušebních střelbách a ukončení vojenských zkoušek se systém SURN CZ nakrátko vrátil zpět k výrobci k finálním úpravám, aby mohl být po dvou měsících – přesně 28. listopadu 2007 – předán české armádě. Kromě něj dojde k postupné modernizaci i všech třech dalších vozidel. Druhé by podle plánu mělo být dodáno do konce května 2008 a zbylá dvě do konce listopadu letošního roku.

ZVENKU PODOBNÝ, JINÝ UVNITŘ

Modernizovaný SURN CZ se od standardního provedení dá na první pohled jen obtížně rozeznat. Přesto se ale z hlediska celkové bojové efektivnosti, interoperability s prvky řízení a velení a také spolehlivosti dá považovat za hodně odlišný systém. Hlavní změny se týkají

Afakta

- Upravené radary vozidla SURN CZ vyhovují evropské kmitočtové tabulce ECA.
- SURN CZ zlepšuje bojové možnosti celého komplexu KUB.
- Obsahuje řadu moderních prvků včetně nového pracoviště operátorů.
- První SURN CZ byl předán AČR koncem listopadu 2007.

jak řídicího radiolokátoru 1S11, tak i naváděcího 1S31. Jejich anténní soustavy zůstávají až na upravené ozařovače stejné, došlo ale ke kompletní výměně elektronického vybavení.

Pouze pro ilustraci této složité technické záležitosti lze například uvést, že jak řídicí, tak i naváděcí radiolokátor mají nové polovodičové přijímače a vysílače. Je použita technologie přímé digitalizace signálu na mezifrekvenci, zvýšení spolehlivosti a stability přijímačů všech kanálů obou radarů zajišťuje jejich on-line kalibrace. Naváděcí radiolokátor má rovněž plně monopolní zpracování a vyhodnocování informací o poloze cíle současně jak v azimutu, tak i v elevaci.

Další vylepšení, které není z vnějšku rozpoznatelné, se týká tzv. optického kanálu neboli výkonného TV systému KT101-U namontovaného vedle naváděcího radiolokátoru a v určitých případech doplňujícího jeho funkce. Optická část kamery zůstala stejná, avšak kompletně nová je elektronická část. Výsledkem je, že TV systém vozidla SURN CZ má podstatně lepší rozlišovací schopnost a může lépe fungovat i v podmínkách zhoršené viditelnosti.

Hlavní viditelné změny se ale skrývají uvnitř vozidla. Jejich rozsah je takový, že by posádka standardního vozidla SURN svá původní pracoviště v modernizovaném provedení SURN CZ jen obtížně poznala. Kompletně přepracované radarové konzole přinášejí zlepšení prakticky ve všech oblastech – od prezentace informací, přes ovládání až po ergonomická hlediska. Nové zařízení navíc dokáže automatizovat většinu bojových funkcí, takže se operátoři po nastavení příslušných parametrů systému mohou soustředit především na vlastní rozhodovací nebo kontrolní procesy. To jinými slovy nejen snižuje úroveň jejich pracovního zatížení, ale umožňuje redukovat i počet operátorů.

Posádku standardního vozidla SURN tvoří vedle řidiče velitel, operátor naváděcího radaru a operátor řídicího radaru. Právě posledně zmíněný člen obsluhy u nového SURN CZ již není. Jeho funkci přebírá velitel, na jehož barevném patnáctipalcovém bezdotykovém LCD displeji se zobrazují informace z řídicího radiolokátoru. Ovšem nejen z něj. Kromě toho může sledovat například



Porovnání pracoviště operátorů původní verze SURN (nahore) a modernizované SURN CZ (dole)



externí data z nadřazeného velitelského stupně či informace z palubního identifikačního systému. Díky multiradarovému zpracování vlastních i externích informací a aplikované technologii fúze dat je k dispozici komplexní obraz vzdušné situace v příslušné oblasti. Vedle velitele sedící operátor na svém barevném LCD displeji sleduje informace z naváděcího radiolokátoru a také obraz z TV kamery. Výstupy z obou zmíněných senzorů může na své obrazovce sledovat současně.

TUCET OBLASTÍ MODERNIZACE

Výčet zmíněných novinek ale popis změn u vozidla SURN CZ nekončí. Hlavní a v podstatě jedinou viditelnou změnou na radarové části je zástavba nové plošné antény v Alianci standardizovaného identifikačního systému IFF vlastní-cizí (Mark IIX), který nahradil původní ruské zařízení s dotazovatelem Kremnyj. Komunikační vybavení SURN CZ je doplněno o datové taktické



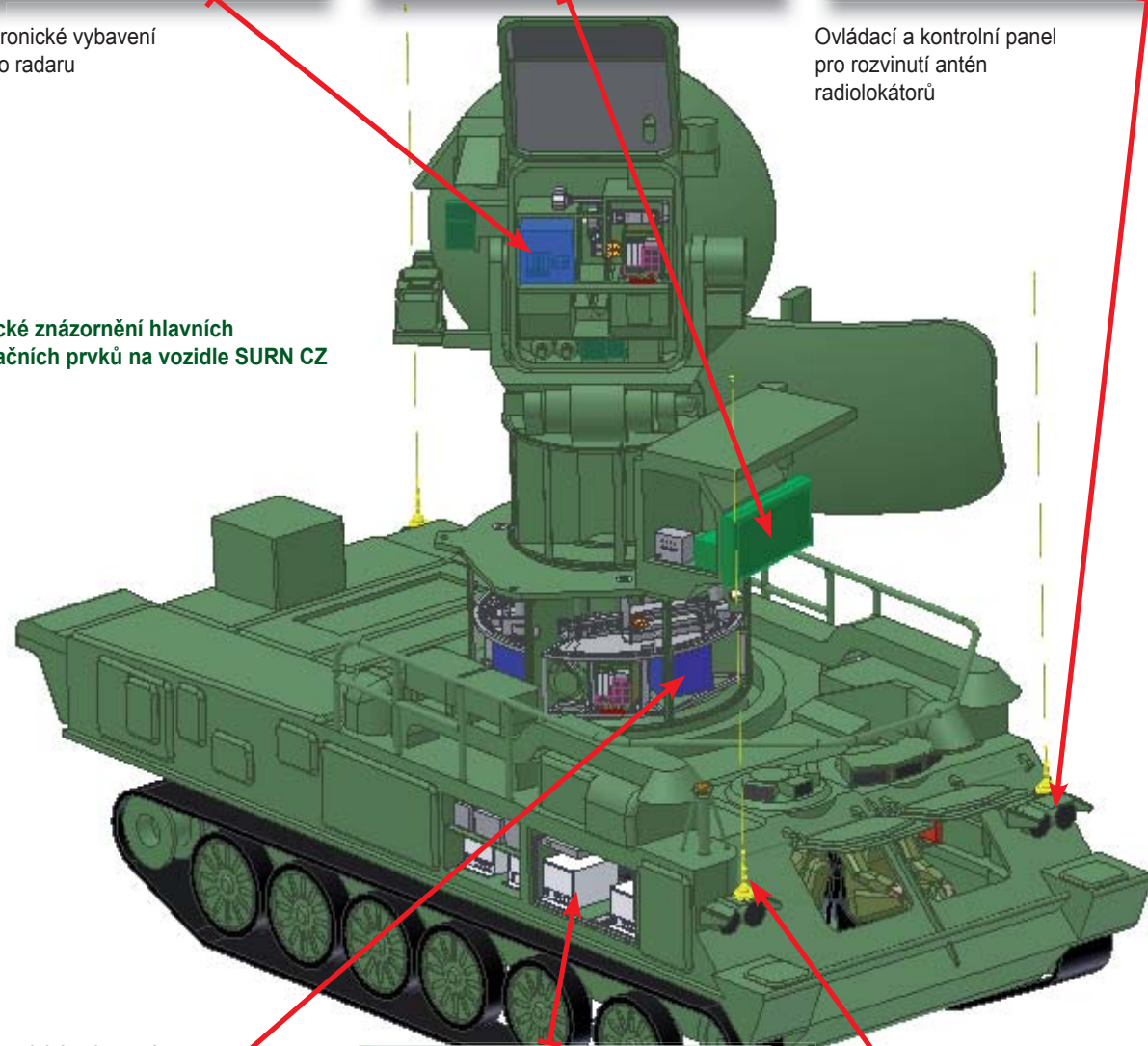
Nové elektronické vybavení
naváděcího radaru

Anténa identifikačního systému IFF



Ovládací a kontrolní panel
pro rozvinutí antén
radiolokátorů

Schematické znázornění hlavních
modernizačních prvků na vozidle SURN CZ



Nové elektronické vybavení
řídícího radaru



Jednotky signálového procesoru



Nové radarové konzole

radiostanice pracující v pásmu VHF pro dvoucestnou digitální komunikaci s nadřazeným stupněm.

Přibýlo i moderní vnitřní digitální hovorové zařízení a navigační systém GPS. Pro objektivní dokumentaci a vyhodnocení aktuálního stavu celého komplexu SURN CZ slouží sběrné a záznamové zařízení soustřeďující data z řady elektronických subsystémů – od radiolokátorů až po palubní interkom. Diagnostické zařízení BITE (Built-in-Test Equipment) vestavěné ve všech elektronických blocích zvyšuje spolehlivost celého komplexu a zjednodušuje případné opravy.

Další novinkou je pracoviště imitátoru vzdušné situace, které z kvalitativně a zlevňuje rutinní výcvik obsluhy. Řidič má na svém pracovišti nový ovládací a kontrolní panel pro rozvinutí či svinutí antén radiolokátorů z pochodové do bojové polohy a naopak. K dispozici je i moderní přilba s hovorovým zařízením včetně externího připojení pro komunikaci s obsluhou uvnitř vozidla.

Před výše popsanou modernizací je vlastní vozidlo podrobeno celkové prohlídce a případným opravám mechanických komponentů. V rámci tohoto procesu jsou instalovány nové tzv. europásky s gumovými botkami nepoškozujícími komunikace. Kromě toho se na vozidle aplikuje moderní maskovací ochranný nátěr, který zároveň mírně snižuje úroveň infračerveného vyzařování.

BOJOVÉ MOŽNOSTI

Modernizované vozidlo SURN CZ odstraňuje několik důležitých nedostatků původního typu SURN (a tedy i celého komplexu 2K12 KUB) a zároveň přináší změny v bojových možnostech. Jak již bylo zmíněno v úvodu, SURN CZ zajišťuje elektromagnetickou kompatibilitu na vyžarování dle mezinárodních norem. Kromě toho lze celý komplex zapojit do moderního systému řízení a velení prvků pozemní protivzdušné obrany – v případě AČR to je systém ASVRP, známý také pod anglickou zkratkou RACCOS. V neposlední řadě dochází k prodloužení fyzické i morální životnosti celého komplexu.

Tolik k odstranění nedostatků. Co ale přináší navíc? V první řadě jde o zlepšení parametrů obou radiolokátorů.

V případě řídicího radaru se podle údajů výrobce jedná o zvýšení jeho maximálního dosahu z 47 km na 51,3 (resp. z 44 km na 56,5 km u druhého kanálu), kterého je navíc dosaženo nižším (až polovičním) špičkovým impulzním výkonem vysílače, což snižuje pravděpodobnost jeho detekce protivníkem. K výraznému zlepšení parametrů dochází hlavně u naváděcího radiolokátoru. Tak například maximální dálkový dosah se v závislosti na povaze cíle zvyšuje z původních 23 až 42 km na 39 až 69,5 km. Naopak několikanásobně jsou nižší ztráty přijímací trasy tohoto radaru. Upravená televizní kamera s až dvojnásobným dosahem již byla zmíněna.

Nárůst dosahu naváděcího radiolokátoru také umožní plné využití schopností řízené střely verze 9M9M3E s modifikovanou elektronikou a především s vylepšeným letovým motorem, která má prodloužený dálkový dosah až 25 km oproti 21 km u starších raket.

Modernizace vozidla SURN CZ ale přináší ještě další zlepšení, jež zvyšují bojovou účinnost celého komplexu KUB. Po zapojení do systému velení a řízení pozemní PVO je podle informací společnosti Retia možné, aby SURN CZ pracoval v tzv. „tichém“ režimu – tedy

s využíváním externích dat o vzdušné situaci. Kromě toho existuje i možnost sektorování, tedy vysílání pouze do zájmové oblasti. Digitální monopolní zpracování radiolokačních signálů radarů zvyšuje nejen dosah v režimu vyhledávání a sledování cíle, ale i přesnost zjišťování jeho souřadnic a dalších cílů v okolí.

Další podstatnou předností vozidla SURN CZ oproti standardnímu provedení má být vyšší odolnost proti rušení. Navíc díky rekonstruované moderní elektronice bude možné průběžně vylepšovat programové vybavení v závislosti na vývoji prostředků radioelektronického boje.

Na základě poskytnutých informací lze hovořit o tom, že zavedením typu SURN CZ získává Armáda České republiky protiletadlový raketový prostředek s takticko-technickými parametry a bojovými možnostmi, které by mohly být nadřazeny všem doposud známým standardním komplexům 2K12 KUB užívaným dalšími zeměmi ve světě.

V této souvislosti by šlo parafrázovat pořekadlo o staré věci v novém kabátě. V případě SURN CZ se dá mluvit možná o starém, respektive hodně podobném kabátě, ve kterém je ale do značné míry systém nový.

