

BÁRTFAI BÁLINT*

A SZOVJET CSAPATLÉGVÉDELEM „FÜLE ÉS SZEME” A HIDEGHÁBORÚ IDŐSZAKÁBAN

II. RÉSZ

A tanulmány két, a szovjet csapatlégvédelemnél rendszerezett berendezéstípust mutat be, amelyeket a vállról indítható légvédelmi rakétakomplexummal felszerelt egységek alkalmaztak. Az első részben a 9Sz13 típusjelű iránymérő készülékről volt szó, most az 1L15–1 típusjelű elektronikus tervtáblát ismeretjük röviden.

AZ 1L15–1 ELEKTRONIKUS TERVTÁBLA

Az 1L15–1 hordozható elektronikus tervtáblát (Переносной электронный планшет 1Л15–1) szintén a Szovjetunióban fejlesztették ki az 1980-as években, az akkorra már főleg az Igla típuscsaládba tartozó MANPAD-ekkel felszerelt alegységek számára. A berendezés lényegében egy kis méretű, hordozható, az aktuális légi helyzetet egy fénydiódákból álló koordináta-rendszeren (mátrixkijelző) megjelenítő eszköz volt.

AZ ELEKTRONIKUS TERVTÁBLA MŰKÖDÉSI ELVE ÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

A tüzelési feladat eredményes végrehajtásához fontos a légi helyzet helyes értékelése, valamint a célok kellő időben történő felderítése és felismerése. Az Igla–1E komplexum légvédelmi lövései a légi helyzetet vizuális megfigyelés, az elektronikus tervtábla indikátora vagy az előljáróktól érkező információk alapján értékelték. A légi cél távolsága, oldalszöge és haladási iránya meghatározható volt az elektronikus tervtábla segítségével, míg a magasság értékelése a légvédelmi lövész becslése alapján történt. [1]

Az Igla–1E kézi légvédelmi rakéta-komplexummal felszerelt légvédelmi

lövészszakasz állományába a szakaszparancsnok és három alárendelt légvédelmi lövészraj tartozott, rajonként két db indítóberendezéssel és egy db rádiókészülékkel. Az 1L15–1 tervtáblát és egy további rádiókészüléket a szakaszparancsnoknak osztottak ki. [2] Készültségi szolgálat esetén a kijelölt ügyeletes légvédelmi raj (vagy az egyes légvédelmi lövész) számára kellett átadni az üzemeléshez előkészített elektronikus tervtáblát és a rádiókészüléket. [1; 36. o.] A szovjetek a légvédelmi lövészszakasz parancsnoka részére R–147 adóvevőt, a lövészrajok részére pedig R–147P vevőkészüléket rendszeresítettek, amiket később R–157 adóvevőkkel váltottak fel. [3]

Az 1L15–1 üzemeltetéshez történő előkészítése a telepítés helyének megfelelő kiválasztásával kezdődött. Olyan helyet volt célszerű választani, ahonnan jó rálátás nyílt a légtérre, és a rádiófrekvenciás jelek terjedésének sem szabott gátat 50 méteres körzetben semmilyen tereptárgy (pl. vasbeton építmény vagy nagyfeszültségű távvezeték). A tervtáblát úgy kellett elhelyezni, hogy a rajta lévő iránymutató nyíl pontosan észak felé mutasson. Ezután a belső áramforrásról történő üzemhez a készülék teleptartójába kellett behelyezni a hat darab LR20 góliátelemből összeállított 8,4 V feszültségű „Szaljut–I” telepet. A készüléket külső táplálással, 27 V-os ($\pm 10\%$) egyenárammal is lehetett üzemeltetni, például járművek fedélzeti áramforrását használva. A készülék a bekapcsolásától számított 7 másodpercen belül üzemkész állapotba került. [4]

A felderítő és célmegjelölő lokátorállomásból (pl. 1Sz12 P–40) származó adatokat továbbították a légvédelmi

vezetési ponthoz (pl. 9Sz482 PU–12). Innen a feldolgozott adatot rádiós telekód csatornán keresztül sugározták az 1L15–1 tervtábla felé. A tervtáblába beépített R–255PP vevőkészülék ezt vette, majd a 16×16 fénydiódából álló és 25,6×25,6 km-es területet lefedő mátrixkijelzőn felvillant a légi cél helyzetének megfelelő fénydióda. Ez az információ vételétől számított 8–11 másodpercen belül történt meg. A rendszer egyszerre 4 légi célt tudott megjeleníteni, amelyek esetében meg lehetett határozni a távolságot, az oldalszöget és a haladási irányt is. A cél haladási irányát a fénydiódák egymás utáni felvillanása jelezte, míg a távolság meghatározásában a mátrixkijelzőn található kilométer-beosztások nyújtottak segítséget. A légi cél haladása esetén az új pozíciót jelölő fénydióda erősebben világított a mátrixkijelzőn, mint a korábbi, amiről elmozdult.

Az 1L15–1 képes volt az idegen-barát azonosításra, amelyet eltérő jelzésekkel értek el. A baráti cél helyét a mátrixkijelzőn folyamatosan világító vagy 1 Hz-es frekvenciával villogó dióda jelezte. Idegen cél megjelenése esetén a 7 szegmenses kijelző „ZÓNA” fényjelzése elkezdett villogni, és vele szinkronban, 3,5 Hz-es frekvenciával villogott a mátrixkijelzőn is az idegen cél helyét jelölő fénydióda. Eközben szaggatott hangjelzés is hallható volt az elektronikus tervtáblába beépített hangszóróból. [4; 5–6. o.] A fénydiódák egyforma színnel világítottak baráti és idegen cél esetében is. Amennyiben ugyanannak a fénydiódának megfelelő koordinátán egyszerre baráti és idegen cél is tartózkodott, úgy az idegen jelzés lett az elsődleges. A rendszer működésképtelenségekor

* NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, MSc hallgató.
ORCID:
0009-0001-7173-2079



3. ÁBRA. Az 1L15-1 elektronikus tervtábla kezelőfelülete (A szerző felvétele és szerkesztése)



– például az akkumulátor alacsony feszültsége vagy az adatkapcsolat megszakadása, illetve a bemérési koordináták törlődése esetén – szintén hangjelzés figyelmeztette a kezelőt.

Használat előtt az elektronikus tervtablát be kellett hangolni a légi helyzet pontos megjelenítéséhez. Ehhez egy koordináta-rendszerben vett két, egymáshoz viszonyított pozíció ismerete kellett. A viszonyítás alapja az volt, hogy a célfelderítő radar (amelynek „képét” a légvédelmi vezetési ponton keresztül továbbították a tervtábla felé) képernyőjének középpontja az 1L15-1 mátrixkijelző melyik pontjának felel meg X és Y tengelyen mérve (vonatkoztatási alappont). A másik viszonyítási pont az volt, hogy a kézi légvédelmi rakéta indítóállása (amire nézve a tervtablát használni szeretnénk) a vonatkoztatási alapponthoz képest hová, milyen távolságra került a mátrixkijelző X és Y tengelyén (indítóállási pont).

A tervtábla behangolásához ki kellett számítani az ún. bemérési koordinátákat (bem), amiket az indítóállási pont (iáp) és a vonatkoztatási alappont (vap) koordinátáinak különbözete jelentett:

$$X(\text{bem}) = X(\text{iáp}) - X(\text{vap}); Y(\text{bem}) = Y(\text{iáp}) - Y(\text{vap})$$

Az X és Y tengely bemérési koordinátáit az erre szolgáló gombok segítségével be kellett vinni az elektronikus tervtablába. Az értékeket 100 méteres pontossággal lehetett megadni. Sikeres behangolás esetén a légi célok az 1L15-1 mátrixkijelzőjének középpontjához viszonyítva helyesen, a valóságnak megfelelő távolságban és oldalszög

alatt jelentek meg. (Az elektronikus tervtábla minden egyes megjelenített céljel esetén kiszámította a bevitt bemérési koordináták segítségével az indítóállási pont és a vonatkoztatási alappont különbözetét.) [1; 65–66. o.]

A tervtábla gépjárművel történő haladás esetén is használható volt, amennyiben előre elkészítették az útménvázlatát a megtenni kívánt úten egyenlő részekre bontásával, és az így kapott részek középpontjaira nézve előre kiszámolták a bemérési koordinátákat. Ezeket a pontokat elérve pedig mindig be kellett vinni az elektronikus tervtablába az éppen aktuális bemérési koordinátákat. [1; 77. o.]

Az 1L15-1 tervtábla szélsőséges időjárási körülmények között, $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérsékleti tartományon, akár magas páratartalom esetén is üzemképes maradt. Fagyponthoz alacsonyabb az R-255PP vevőkészülékét és a beépített áramforrást ki kellett venni az elektronikus tervtablából, és a csatlakoztató kábelek segítségével, a kezelő ruházata alatt elhelyezve kellett folytatni az üzemeltetést. [4; 25–32. o.] A berendezés strapabíróságát jelzi, hogy a deszantcsapatoknál történő, fokozottabb terhelésekkel járó igénybevétel támasztotta követelményeknek is megfelelt. [4; 64. o.]

AZ ELEKTRONIKUS TERVTÁBLA KÉSZLETEZÉSE

Az 1L15-1 elektronikus tervtábla gyári készletét egy falárában helyezték el. Ebben helyet kapott a berendezés fő egysége, annak vászon tartozékcsomagja, a tartalék fogyóanyagok, illetve a külső áramforrás. [5] A fő egységet

egy, az időjárási viszonyosságokkal szemben védelmet nyújtó, fogantyúval és hordszíjjal ellátott, felnyitható fedelű alumíniumdobozba építették be. A vászon tartozékcsomag az alábbiakat tartalmazta: a mátrixkijelzőre illeszthető, forgatható kilométer-beosztású skálát; gumi árnyékvetít az erős napfényben való működtetéshez; a külső tápellátást biztosító kábeleket; akkumulátorokat; külső fejhallgatót; számszámokat és fogyóanyagokat.

Az 1L15-1 elektronikus tervtábla kezelőfelületén (3. ábra) található az antennacsatlakozó aljzat (1) (a kábelek takarásában), a beépített R-255PP rádió vevőkészülék kezelőszervei (2) (ezen állítható be pl. az adatkapcsolat frekvenciája), a fénydiódákból álló mátrixkijelző (3) (egy dióda kb. 1,6 km-nek felel meg), hét-szegmenses kijelző (4) (balról jobbra: adatkapcsolat elvesztése; alacsony tápfeszültség; idegen légi cél megjelenése (zóna); behangolás (a bemérési koordináták bevitelének szükségessége) – valamint 3 számjegyes digitális kijelző a bemérési koordináták számadatainak beviteléhez, beépített hangszóró (5), a bemérési koordináták bevitelére szolgáló nyomógombok (6), üzemmód-kapcsoló (7) (alulról felfelé: kikapcsolva; bemérési koordináták bevitel; készenlét [ekkor a betáplált bemérési koordináták megmaradnak a készülék memóriájában]; üzem; háttérvilágítással történő üzem), akkumulátorrekesz a belső tápláláshoz (8) (a felnyitható fedél tetején jegyzettáblával, például a koordináták, frekvenciák felírására), illetve a külső táplálás csatlakozója. (9)

KÖVETKEZTETÉSEK, AZ 1L15-1 RENDSZERESÍTÉSE ÉS KIVONÁSA

Az 1L15-1 előnye az egyszerre több követhető légi cél, illetve az idegen-barát azonosítási képesség megléte volt, különösen mivel az Iglába integrált idegen-barát azonosító nem volt a Magyar Néphadseregénél / Magyar Honvédségénél rendszeresített példányoknál. [6] Az elektronikus tervtábla nyújtotta információkból többen is részesülhettek (pl. a légvédelmi lövészsorozat parancsnokának híradásán keresztül). Így az egyes légi célokat könnyen fel lehetett osztani a légvédelmi lövészsorozat között, csök-

kentve a tévedések kockázatát és növelve a sikeres harctevékenység esélyét.

Hátrányként említhető, hogy viszonylag bonyolultabb műveletsort jelentett a készülék munkához történő előkészítése. Fokozott stresszel járó helyzetekben nehezebb lehetett a bemérési koordináták kiszámolása és bevitele a készülékbe. Amennyiben a tervtáblát nem statikusan kívánták alkalmazni, úgy a helyváltoztatás előtt menetvázlatot kellett készíteni, és a haladás folyamán a készülékbe az ellenőrzőpontok elérésekor manuálisan be kellett vinni a bemérési koordinátákat. Ez körülményes és időigényes lehetett az ellenséges légi célokkal folytatott dinamikus harcban. Legfőbb hátrányként megemlítendő, hogy a tervtábla egy nagyobb rendszer (célfelderítő lokátorok, légvédelmi vezetési pontok) része volt, amiben egy láncszem kiesése maga után vonhatta a tervtábla használhatatlanságát. Márpedig az aktív, nagy teljesítményű sugárzók fokozottan ki vannak téve az ellenséges tevékenységnek – ezek „elnemulása” pedig el lehetetleníti a munkát az egyébként teljesen passzív és önmagában bemérhetetlen 1L15–1-gyel is.

A készüléket az 1980-as évek második felétől rendszeresítették a Szovjetunióban és a Varsói Szerződés más országaiban, például Csehszlovákiában és a Német Demokratikus Köztársaságban is. Megjelenéséről már a *Bazalt 87* hadgyakorlat kapcsán is beszámoltak. [7] A Magyar Néphadseregben és a Magyar Honvédségnél is rendszerben állt, a műszaki leírásának és üzemeltetési szakutasításának keltezése [8] és hatálytalánítása [9] alapján az 1987 és 2008 közötti két évtizedben, mintegy közösséget vállalva az Iglá-1 hazai sorsának alakulásával. [10] Az 1L15–1 tervtáblát a Láma csapatlégvédelmi indítóállvány¹ is magáénak tudhatta. [11]

A tervtábla újabb változata az 1L110–1 típusszámot kapta, és készletébe az R–255PP vevőkészülék helyett többek között egy modernebb, R–163 (Arbalet) családba tartozó rádió került. [12]

1. TÁBLÁZAT. A 9Sz13 iránymérő és az 1L15–1 tervtábla harcászati-műszaki adatai (A szerző szerkesztése az első rész [3], ill. a második rész [4] forrása alapján)

Műszaki jellemzők	9Sz13 iránymérő	1L15–1 tervtábla
Rendeltetés	A légi célok fedélzeti elektronikai rendszerei (radarja) által kibocsátott jelek vétele, az irány meghatározása	A légi helyzet ábrázolása, a célok azonosítása, távolságuk és irányuk meghatározása
Észlelés módja	hangjelzés	optikai és hangjelzés
Üzemi (vételi) frekvencia [MHz]	8570–17 240	37–51,950
Vételi érzékenység [μV]	jobb, mint 50	jobb, mint 10
Egyszerre követhető célok [db]	1	4
Célok távolsága, helyzete	a maximum 25 km-ről érkező jelet érzékeli	25,6 km × 25,6 km-es zónát ölel fel a kijelző felbontása
Idegen-barát azonosítás	nincs	van
Önálló, autonóm eszköz	igen	nem (a légvédelmi vezetési ponttól kap információt)
Működési feszültség [V]	11,2 (9RC83 típusú akkumulátor)	8,4 (akkumulátortelep) vagy 27 (külső áramforrás)
Üzemidő a beépített áramforrásról [óra]	max. 50	min. 12
Üzemi tömeg (az alapvető tartozékokkal) [kg]	kb. 2,6	kb. 10

ÖSSZEGRÉS ÉS ZÁRSZÓ

A kétrészes cikkben bemutatott két, felépítésében és működési elvében merőben eltérő, ugyanakkor felhasználási területükben hasonló berendezés helyét manapság modernebb eszközök, esetenként számítógép- és

internetalapú rendszerek vették át. Ettől függetlenül a haditechnika-történeti vonatkozásokat is érdemes kutatni, mert sok esetben a múltbéli elméleti elgondolások és technikai megoldások inspirációul szolgálhatnak a jövőbeli fejlesztések során. ■

HIVATKOZÁSOK

- [1] Lé/120 – Szakutasítás a légvédelmi lövészek számára. Iglá-1E kézi légvédelmi rakétakomplexum kezelési szabályai és harci alkalmazása, Honvédelmi Minisztérium, 1987, 3–13, 36–45, 51–79.
- [2] Koós Gábor: A közeli hatótávolságú légvédelmi rakétakomplexumok és a könnyű légvédelmi tűzérkömplexumok rendszertechnikája. Jegyzet a csapatlégvédelmi és tűzér hallgatók részére. Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, 1988. 55.
- [3] Лит/Лайф <https://litlife.club/books/256361/read?page=25> (Letöltve: 2024.03.04.)
- [4] Léfe/337 – Elektronikus tervtábla 1L15–1 műszaki leírása és üzemeltetési szakutasítása. Honvédelmi Minisztérium, 1987, 5–64.
- [5] RUS – 1L15–1 (terminál zobrazenia vzdušnej situácie) <https://www.armedconflicts.com/RUS-1L15-1-terminal-zobrazenia-vzdušnej-situacie-t40028> (Letöltve: 2024.03.04.)
- [6] Bozsóki Attila: A hazai légvédelmi rakétarendszerek lehetséges fejlesztési irányai, figyelembe véve az elektronikai védelmi képességekkel szemben támasztott követelményeket. Bolyai Szemle 2012/1, 188–212. https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/13865/13_bozsoki.df?sessionid=59892D-1B525CAD930D19618DEFE83792?sequence=1 (Letöltve: 2024.03.04.)
- [7] Tóth János: Fegyvernemek az alegységek védelmi harcában... a légvédelmi rakétások. Honvédségi Szemle, 1988/3, 48–50.
- [8] Elektronikus tervtábla 1L15–1 műszaki leírása és üzemeltetési szakutasítása. Honvédelmi Minisztérium, Budapest 1987, 70. Hadtörténeti Könyvtár <https://hadtortenetikonyvtar.hu/record/-/record/display/manifestation/HADTORII65612/0bd8b185-53fc-4e7d-b341-b6c27332f814/solr/0/24/3/5/titleOrder/ASC> (Letöltve: 2023.11.28.)
- [9] A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság parancsnokának 74/2008. (HK 6.) MH ÖHP parancsa. Honvédelmi Közlöny, 2008/6. <http://www.kozlonyok.hu/kozlonyok/Kozlonyok/13/PDF/2008/6.pdf> (Letöltve: 2023.11.28.)
- [10] Kiváló éleslövészet – búcsú az IGLA-tól. <https://2010-2014.kormany.hu/hu/honvedelmi-miniszerium/honved-vezerkar/hirek/kivalo-elesloveszet-bucsuz-az-igla-tol> (Letöltve: 2023.11.28.)
- [11] Kővári László: Bemutatkozott a „Mistral”. Top Gun 1998/8, 32.
- [12] Переносной электронный планшет 1Л110-1 https://www.rusarmy.com/pvo/pvo_vsk/prkr_dp_1l110-1.html (Letöltve: 2023.11.28.)

¹ Megjelenésében a Magyar Honvédségnél jelenleg is rendszerben álló Mistral ATLAS rendszere hasonlított. A Láma egy GAZ–66 teherautóra épített, manuális irányzású indítóállványból és az arra rögzíthető két Iglá-1 típusú kézi légvédelmi rakétakomplexumból állt. Az 1L15–1 elektronikus tervtáblát a teherautó vezetőfülkéjében helyezték el.