



SKRIPTA  
ZVEZE I



Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje





# SKRIPTA ZVEZE I



Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje

---

**Avtorja:**

nadporočnik Dejan Šimat  
višji vodnik Valdemar Mlakar

**Strokovna recenzija:**

podpolkovnik Stanislav Šantelj  
podpolkovnik Ferdinand Pavelšek  
VVU Sandi Kolbezen  
stotnik Robert Mlakar

**Prevod in jezikovni pregled angleškega jezika:**

Nataša Simonovič Bakoš

**Jezikovni pregled slovenskega jezika:**

Barbara Gantar Močnik

**Urednik:**

nadporočnik Dejan Šimat

**Izdajatelj:**

Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje

**Leto izdaje:**

2008

**Tisk:**

Present, d. o. o.

**Naklada:**

300 izvodov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

355.415.7

358.236

623.61

ŠIMAT, Dejan

Zveze I : skripta / [avtorja Dejan Šimat, Valdemar Mlakar ;  
prevod Nataša Simonovič Bakoš]. - Ljubljana : Poveljstvo za  
doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje, 2008

ISBN 978-961-6600-12-5

1. Gl. stv. nasl. 2. Mlakar, Valdemar

241437952

---



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO  
SLOVENSKA VOJSKA

Poveljstvo za doktrino, razvoj,  
izobraževanje in usposabljanje

Številka: 613-3/2008-422

Datum: 18.10.2008

Na podlagi točke 2a Navodila za izdelavo strokovne literature (MORS, šifra 604-16/2006-5, 28. 3. 2006) predpisujem

**skripta**

**Zveze I**

Skripta Zveze I, pri predmetu Osebna orožitev, oprema in streljanja, so namenjena kandidatom prve faze Šole za podčastnike.

V procesu vojaškega izobraževanja in usposabljanja se uporabljajo v vojaških šolah pri poučevanju vsebin s področja rodu zvez.



**Brigadir**  
**Alojz Završnik**  
poveljnik

---

---

---

# KAZALO

<b>POVZETEK</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>1 UVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>2 SPLOŠNO O ZVEZAH</b> .....	<b>12</b>
2.1 ZGODOVINA.....	12
2.2 VRSTE VOJAŠKIH ZVEZ.....	13
2.2.1 Radijska zveza .....	13
2.2.2 Radiorelejna (RR) zveza .....	14
2.2.3 Žična zveza .....	15
2.2.4 Kurirska zveza.....	15
2.2.5 Podvodna zveza.....	16
2.2.6 Satelitska zveza .....	16
2.3 ELEMENTI SISTEMA ZVEZ.....	16
2.3.1 Postaja za zveze .....	17
2.3.2 Center zvez .....	17
2.3.3 Vozlišče za zveze.....	17
2.3.4 Prenosna pot.....	17
2.4 ORGANIZACIJA ZVEZ V SV .....	17
2.4.1 Splošne določbe.....	17
2.4.2 Zveza PINK.....	18
2.4.3 Zveza sobojevanja in sodelovanja .....	18
2.4.4 Zveza funkcijskih organov (obveščevalni, ognjena podpora, logistika) ....	18
2.4.5 Načela organizacije zvez .....	18
2.5 OSNOVE RAZŠIRJANJA ELEKTROMAGNETNEGA VALOVANJA.....	19
2.5.1 Osnovni pojmi o elektromagnetnem valovanju .....	19
2.5.2 Elektromagnetno valovanje.....	21
2.5.3 Razširjanje radijskih valov.....	22
2.6 ZAŠČITNI UKREPI PRI DELU S SREDSTVI ZVEZ.....	23
2.6.1 Splošni varnostni ukrepi pri delu z deli pod napetostjo .....	23
2.6.2 Nevarnosti pri delu s kemikalijami.....	23
2.6.3 Električni udar .....	24
2.6.4 Prva pomoč.....	25
2.7 ZAŠČITA KOMUNIKACIJSKO-INFORMACIJSKIH SISTEMOV .....	25
2.7.1 Definicije osnovnih pojmov.....	25
2.7.2 Zaščita informacij .....	26
2.7.3 Zaščita komunikacijskega in informacijskega sistema.....	26
<b>3 KOMUNIKACIJSKO-INFORMACIJSKI SISTEMI V SV</b> .....	<b>29</b>
3.1 STACIONARNI KOMUNIKACIJSKO-INFORMACIJSKI SISTEM SV .....	29

---

3.2 PREMIČNI KOMUNIKACIJSKO-INFORMACIJSKI SISTEM SV .....	30
<b>4 SREDSTVA IN SISTEMI ZVEZ ZA ŽIČNO KOMUNICIRANJE .....</b>	<b>34</b>
4.1 EUROCOM DIGITALNI TELEFON EDT-102E .....	34
4.1.1 Osnovni tehnični podatki .....	34
4.1.2 Opis naprave .....	34
4.1.3 Uporaba naprave .....	35
4.2 INDUKTORSKI TELEFONSKI APARAT M-63 (ITA) .....	36
4.2.1 Čelna plošča telefona .....	37
4.2.2 Številčnica BN-1 .....	37
4.2.3 Preverjanje telefona .....	37
4.2.4 Priprava telefona za delo .....	38
4.2.5 Vzdrževanje telefona .....	38
4.3 ZAČASNI VODI .....	38
4.3.1 Začasni dvožilni kabel PTK-56 .....	38
4.3.2 Začasni večžilni kabel PkŽP-12 (10) .....	39
4.3.3 Priključna varovalna omarica PKON-10A .....	39
<b>5 ROČNA RADIJSKA NAPRAVA RRC-05 IN DLANČNIK Z GPS .....</b>	<b>40</b>
5.1 NAMEN .....	40
5.2 TAKTIČNO-TEHNIČNE LASTNOSTI .....	40
5.3 OPIS RADIJSKE NAPRAVE .....	40
5.4 IZBIRA MESTA ZA DELO .....	41
5.5 PRIPRAVA RADIJSKE NAPRAVE ZA DELO .....	41
5.6 DELO Z NAPRAVO .....	42
5.6.1 Običajno delovanje – izbor mreže (NET) .....	42
5.6.2 Funkcija šepetanja (WHISP) .....	42
5.6.3 Otipavanje (SCAN) .....	42
5.6.4 Brisanje podatkov (Z-ALL) .....	42
5.6.5 Baterija (BATTERY) .....	42
5.6.6 Testiranje (TEST) .....	43
5.6.7 Kloniranje (CLONE) .....	43
5.6.8 Tipkovnica (KEYPAD LOCK) .....	43
5.6.9 Shranitev mreže (NET) .....	43
5.6.10 Ročni vnos parametrov – vnos mreže – kanala simplex .....	43
5.6.11 Komunikacijska zaščita (COMSEC) .....	44
5.6.12 Zvočnik (SPKR) .....	44
5.6.13 Nastavitev moči (POWER) .....	44
5.6.14 Odpravljanje težav .....	44
5.7 POLNJENJE AKUMULATORJEV .....	44
5.8 VZDRŽEVANJE NAPRAVE .....	44
5.9 DLANČNIKI .....	45
5.9.1 Splošno o sistemu GPS .....	45

---



---

5.9.2 Trimble GeoXM .....	48
5.9.3 Login BOBm.....	52
<b>6 PRENOSNA VHF-RADIJSKA NAPRAVA RC-04.....</b>	<b>60</b>
6.1 OSNOVNI PODATKI O NAPRAVI .....	60
6.2 OPIS NAPRAVE .....	60
6.2.1 Opis čelne plošče.....	61
6.2.2 Ostali deli čelne plošče .....	63
6.2.3 Gesla.....	63
6.2.4 Vpisovanje podatkov .....	63
6.2.5 Testiranje.....	63
6.2.6 Priprava naprave za delo .....	64
6.2.7 Otipavanje (SCAN).....	64
6.2.8 Opozorilna signalizacija HAIL .....	64
6.2.9 Retranslacija (RET).....	64
6.2.10 Selektivni klic.....	65
6.3 DALJINSKO UPRAVLJANJE .....	65
6.4 VZDRŽEVANJE NAPRAVE .....	66
<b>7 RADIOTELEFONSKI SISTEM RASTO.....</b>	<b>67</b>
7.1 RRC-02 (MOTOROLA RADIUS GP 300) .....	68
7.1.1 Osnovni tehnični podatki .....	68
7.1.2 Sestavni deli – osnovni komplet.....	68
7.1.3 Čelna plošča .....	68
7.1.4 Namen posameznih tipk.....	69
7.1.5 Uporaba naprave .....	69
<b>8 SISTEM TETRA – DIGITALNO RADIJSKO OMREŽJE .....</b>	<b>71</b>
<b>9 KOMUNICIRANJE V KOMUNIKACIJSKIH SISTEMIH .....</b>	<b>72</b>
9.1 PRAVILA DISCIPLINE ZA DELO PO RADIJSKIH ZVEZAH .....	72
9.2 VRSTE SPOROČIL .....	75
9.3 BREŽŽIČNI TELEFONSKI PROMET .....	76
9.3.1 Prvo stopanje v zvezo.....	76
9.3.2 Preverjanje kakovosti zveze.....	77
9.3.3 Preverjanje zveze.....	77
9.3.4 Legitimiranje.....	77
9.3.5 Prezem in predaja signala.....	78
9.3.6 Pogovor.....	78
9.3.7 Prezem in predaja povelja.....	79
9.3.8 Druge posebnosti v prometu .....	79
9.4 ŽIČNI TELEFONSKI PROMET.....	81
9.4.1 Stopanje v zvezo.....	81
9.4.2 Prezem in predaja signala.....	81
9.4.3 Prezem in predaja povelja.....	82

---

---

9.5 TELEFONSKI PROMET V INTEGRIRANIH ZVEZAH (INTZV).....	82
9.6 KOMUNICIRANJE V BREŽIČNEM MEDNARODNEM IN PROMETU NATO.....	82
9.6.1 Stopanje v zvezo – poročilo o jakosti in razumljivosti signala (report of reception).....	83
9.6.2 Legitimiranje in vstopanje v omrežje.....	84
9.6.3 Pošiljanje in sprejem sporočila.....	85
9.6.4 Ključne besede – prowords.....	86
<b>10 DOKUMENTI POSTAJE ZA ZVEZO .....</b>	<b>90</b>
<b>11 VPRAŠANJA ZA PRAKTIČNO PONAVLJANJE.....</b>	<b>91</b>
11.1 SREDSTVA ZVEZ.....	91
11.2 KOMUNICIRANJE V KOMUNIKACIJSKIH SISTEMIH.....	91
<b>12 LITERATURA.....</b>	<b>92</b>
<b>13 SEZNAM KRATIC.....</b>	<b>93</b>
<b>14 STVARNO KAZALO.....</b>	<b>95</b>
<b>PRILOGA 1: PREGLEDNICA FREKVENČNIH PODROČIJ.....</b>	<b>97</b>
<b>PRILOGA 2: NAČRT DELA POSTAJE ZA ZVEZO .....</b>	<b>98</b>
<b>PRILOGA 3: DNEVNIK POSTAJE ZA ZVEZO .....</b>	<b>101</b>
<b>PRILOGA 4: SPREMEMBE, POPRAVKI.....</b>	<b>102</b>

---

## **POVZETEK**

Dejavnejša integracija v evropsko in mednarodno okolje, bliskovit razvoj tehnike ter uvedba standardov pri vključitvi v zvezo Nato so močno vplivali na razvoj sredstev in sistemov zvez, uporabljenih v SV. V operativni uporabi so različni prenosni, podatkovni in komutacijski sistemi, ki so podrobno predstavljeni v nadaljevanju.

V tematskem sklopu komunikacijsko-informacijske podpore skripta zajemajo več tem:

- Splošno o zvezah.
- Komunikacijski in informacijski sistemi v SV.
- Komutacijski sistemi in vodi.
- Ročne radijske naprave, dlančniki z vgrajenim GPS-sistemom.
- Prenosne radijske naprave.
- Komuniciranje v komunikacijskih sistemih v slovenskem in angleškem jeziku.

Skripta predstavljajo povzetek navodil za uporabo posameznih sredstev, ki jih v procesu poveljevanja in kontrole uporablja podčastnik SV. Napisana so v razumljivem preprostem jeziku in upamo, da bodo pridobila na praktični vrednosti pri usposabljanju in izobraževanju nadaljnjih generacij podčastnikov.

### **KLJUČNE BESEDE:**

Radijska naprava, GPS, dlančnik, komunikacijsko-informacijski sistem SV – KIS SV, bojno radijsko omrežje, sistem RASTO, komuniciranje v komunikacijsko informacijskih sistemih, dokumenti zvez.

---

## **ABSTRACT**

The integration into the EU and NATO environment, the rapid development and the introduction of NATO standards had a major impact on the development of signal equipment and systems employed by the Slovenian Armed Forces (SAF). In operational use there are different transmission, data and wire communication resources, which are detailed below.

The lecture note is subdivided into another subsequent theme:

- Generally about communication.
- SAF communication and information system (CIS).
- Wire Communication resources.
- Radio hand stations, palmtop with GPS.
- Radio stations.
- Communication instructions – radiotelephone procedures with signal documentation.

The lecture note is a summary of instructions of individual equipment, for command and control of NCO-s. It is written in a lucid and plain fashion and we hope it will gain practical value for education and training of future generations of NCO-s.

### KEYWORDS:

Radio station, GPS, palmtop, SAF communication and information system (CIS), radio system, battle radio net, Communication instructions – radiotelephone procedures with signal documentation.

---

## **1 UVOD**

Komunikacijsko-informacijska podpora poveljevanja in kontrole pri opravljanju vsakodnevnih operativnih nalog podčastnika predstavlja temelj delovanja organizirane vojaške strukture.

Zveze so eden redkih rodov, ki morajo v oboroženih silah v miru kontinuirano delovati ter s tem zagotavljati sistem poveljevanja in kontrole ter nadzora. Vse oborožene sile, tudi Slovenska vojska, uporablja tako komunikacijske sisteme javnih ponudnikov, kot tudi svoj avtonomni sistem zvez.

Poznamo tudi signalne in kurirske zveze, ki pa niso predmet teh skript. Večjo pozornost bomo posvetili vrstam zvez na podlagi uporabe elektromagnetnega valovanja. Zato bomo pri tem govorili o uporabi telekomunikacijskih sistemov in vse več o komunikacijsko-informacijskih sistemih, ker se informatika z razvojem računalniške tehnologije vedno bolj uveljavlja.

V nadaljevanju je predstavljena vsebina s področja zvez, kjer je zajet širok spekter znanja, potreben za vodenje in delovanje oddelka.

Skripta so pisana skladno s Programom osnovnega vojaškostrokovnega izobraževanja in usposabljanja kandidatov za podčastnike stalne sestave št. 811-03-4/2004-2 z dne 10. 11. 2004.

Namenjena so kandidatom prve faze Šole za podčastnike in tistim, ki jih to področje zanima.

---

## 2 SPLOŠNO O ZVEZAH

### 2.1 Zgodovina

Razvoj sredstev za zvezo lahko razdelimo na dve obdobji. Prvo obdobje sega v najstarejše čase, ko so ljudje začeli komunicirati med seboj in do izuma električnega telegrafa, drugo od sredine 19. stoletja do današnjih časov. Drugo obdobje lahko pogojno razdelimo na štiri dele, in sicer:

- do prve svetovne vojne,
- od prve do konca druge svetovne vojne,
- od konca druge svetovne vojne do osamosvojitvene vojne za Slovenijo,
- od osamosvojitvene vojne do danes.

Za prvo obdobje je značilna uporaba signalne in kurirske zveze ter zelo počasen razvoj tehničnih sredstev. V najstarejših časih sta se predvsem v vojnah in za potrebe upravljanja države uporabljali vizualna (ogenj, dim, zastave ...) ter zvočna signalna zveza (bobni, trobente, rogovi, topovi ...). Za daljši in zanesljiv prenos informacij so uporabljali kurirje. V začetku 17. stoletja je italijanski astronom Galilej izumil teleskop. S pomočjo teleskopa in v kombinaciji s svetlobnim semaforjem je vizualna signalna zveza imela vse večji doseg, seveda v pogojih dobre vidljivosti. Za prvi pravi sistem prenosa informacij, brez uporabe prevoznih sredstev, ocenjujemo optični telegraf, ki ga je za svoje potrebe postavil Napoleon leta 1793. Sredi 19. stoletja je sistem sestavljalo 556 postaj, ki so skupaj predstavljale preko 5000 km prenosne poti. Postaje so bile postavljene na strateške vrhove. Z različnimi kretnjami so zmogli sestaviti več sto različnih simbolov.

V drugem obdobju, od sredine 19. stoletja do današnjih dni, je razvoj sredstev za zveze zaznamovan z uporabo elektromagnetnega valovanja za potrebe prenosa sporočil. Obdobje se je začelo z izumom električnega telegrafa (Samuel Morse, 1837) in uspešnim preizkusom 24. maja 1844 med Washingtonom in Baltimorjem v ZDA. Uporaba telegrafa se je za vojaške potrebe začela že v krimski vojni leta 1854 in ameriški državljanski vojni leta 1861.

Graham Bell je 14. 2. 1876 prijavil patent za prenos govora in s tem izumil prvi uporabni telefon.

Ob koncu 19. stoletja (1896 je Guglielmo Marconi v bitki z Nikolo Teslo izgubil naslov izumitelja radia) je bil konstruiran tudi radio, ki se je zelo hitro začel uporabljati v vojski, predvsem v mornarici, ki ni imela drugih sredstev za zveze na velike razdalje. Obe svetovni vojni sta v kar največji meri pospešili razvoj sredstev za zveze.

Druga svetovna vojna je prav tako pomenila pospešen razvoj sredstev zvez, in sicer večkanalnih telefonskih naprav, radijskih naprav s frekvenčno modulacijo in usmerjenih radijskih ali radiorelejnih zvez. Novost v radijskih in žičnih zvezah med drugo svetovno vojno je bila uporaba teleprinterja.

V Slovenski vojski so v začetku prevladovali predvsem sistemi in sredstva kot zapuščina JLA. Leta 1991 so se za potrebe obrambe priskrbele in uporabile r/n (ročne, prenosne in mobilne) proizvajalca RACALL (PRM 4720A, BCC-66HE, VRQ-316, VRQ-319). Leta 1996 je sledil nakup radijskih sistemov in naprav proizvajalca TADIRAN. Tendencia po zmogljivejših mobilnih komunikacijskih sistemih je leta 2004 privedla do nakupa TTKS. Od leta 1995 poteka nadgradnja in modernizacija KIH SV. Pričel se je proces digitalizacije bojišča v sklopu IS PINK ter opremljanje z napravami proizvajalca HARRIS in dlančniki z GPS.

---

## 2.2 Vrste vojaških zvez

Zveza je vsak prenos informacij na daljavo v obliki oddajanja ali sprejemanja znakov, signalov, pisane besede, slike, zvoka ali sporočil. Informacije prenašamo po žičnih, radijskih, optičnih in drugih telekomunikacijskih sistemih ter v signalnih in kurirskih zvezah.

Govorne informacije so informacije, ki jih proizvaja človek s svojim govorom in so lahko neposredno izgovorjene v trenutku prenosa ali so lahko predhodno posnete s tehničnimi sredstvi, kot so magnetofoni, kasetofoni, klasične in laserske plošče, računalnik itd.

Napisane, narisane ali fotografirane informacije so običajno predstavljene na površini papirja in se prenašajo z ustreznimi napravami, kot so faksimile, faks, teleprinter in računalnik ali drugega medija.

Živa slika se prenaša s televizijsko tehnologijo.

Informacije se lahko prenašajo v:

- analogni ali
- digitalni obliki.

Prenos je lahko:

- linijski,
- signalni (vizualni ali slišni),
- brezžični,
- po kurirjih,
- kombinirani ali integrirani.

Glede na način vzpostavitve v SV imamo naslednje vrste zvez:

- radijska (RZV),
- radiorelejna (RRZV),
- žična (ŽZV),
- satelitska (SATZV),
- podvodna (PVODZV),
- signalna (SIGZV),
- integrirana (INTZV) in
- kurirska (KZV).

### 2.2.1 Radijska zveza

Radijska zveza ali radiokomunikacije so telekomunikacije z radijskimi valovi do 3000 GHz, ki se v prostoru širijo brez umetnega vodila neposredno ali posredno (površinski, prostorski ali neposredni val).

Dobre lastnosti radijske zveze so:

- možnost uporabe v premiku na neznanem zemljišču in glede na frekvenčni obseg naprave tudi na razgibanem zemljišču,
- število udeležencev v omrežju je teoretično neomejeno, zveza je možna z vsemi udeleženci, ki se nahajajo v dometu radijske naprave,
- ne zahteva velikih priprav pri premikih PM,
- omogoča hiter manever med posameznimi radijskimi omrežji,
- omogoča zvezo pod vodo (samo na določenih frekvenčnih območjih),
- tehnično dovršene naprave, ki jih uporabljamo, omogočajo zaščito govora in frekvenčno skakanje,

---

kar zelo otežuje prisluškovanje in motenje radijskih naprav; z uporabo zmanjšane moči in pravilne postavitve CZV se otežuje radijsko goniometriiranje oz. hitro odkrivanje položaja radijskih postaj, s tem tudi poveljniških mest,

- z možnostjo uporabe komprimirane predaje sporočil zagotavljamo, da je prenos informacije opravljen v zelo kratkem času, kar sovražniku dodatno otežuje EB,
- nova radijska sredstva omogočajo otipavanje (SCAN), kar omogoča spremljanje prometa po sredstvih za zveze tudi na ostalih kanalih oz. v drugih omrežjih,
- naprave za daljinsko upravljanje omogočajo postavitve radijskega centra na večji oddaljenosti od poveljniških mest, kar otežuje odkrivanje lokacije PM tudi v primeru, da je odkrita lokacija CZV.

Slabe lastnosti radijskih zvez so:

- domet je odvisen od izhodne moči naprave, vrste anten, konfiguracije zemljišča, frekvence dobe dneva, postavitve retranslacijskih postaj,
- odvisnost radijskih zvez od atmosferskih vplivov, še posebno na HF področju,
- občutljive so na atmosferske razelektritve, industrijske motnje in nenamerne motnje s strani drugih radijskih postaj,
- zaradi omejenega števila frekvenc je oteženo načrtovanje,
- kljub vsemu tehnološkemu napredku je še vedno omogočeno elektronsko delovanje sovražnika (izvidovanje, dezinformiranje in motenje), zato zahteva stalno skrb za ustrezno zaščito informacij,
- kakovost zveze je odvisna od niza dejavnikov, ki ga je včasih težko predvideti, lahko vpliva tako pozitivno kot tudi negativno.

Radijska zveza je lahko organizirana v radijskih smereh, v katerih imamo dva udeleženca, ali pogosteje v radijskih omrežjih, kjer imamo tri ali več udeležencev. Zaradi učinkovitosti PINK je priporočljivo, da v omrežju ni več kot 8 udeležencev.

### **2.2.2 Radiorelejna (RR) zveza**

RRZV se uporablja v miru in vojni za potrebe poveljevanja in kontrole. V pogojih pomanjkanja žičnih zvez je lahko osnovna vrsta zveze. Skupaj z žično zvezo sestavlja temelj sistema zvez oboroženih sil.

Dobre lastnosti RRZV so:

- hitrejša vzpostavitev zvez kot z žično zvezo,
- večja zmogljivost prenosa podatkov kot pri radijskih zvezah,
- omogoča zvezo po sistemu P-P (točka-točka) in P-MP (točka-vozlišče)
- z ustrezno razporeditvijo stacionarnih in tranzitnih vozlišč zagotavljamo žilavost sistema in možnost prenosa informacij preko neprehodnega in kontaminiranega zemljišča ali zemljišča, ki ga je zasedel sovražnik,
- omogoča manever po smereh glede na premike naših enot, kar je pri žičnih zvezah oteženo,
- za vzpostavitev RR-zveze je treba manj časa, sil in sredstev kot pri žičnih zvezah,
- odporna je na prekinitve, saj so kritične točke le RR-postaje, ne pa tudi RR-trasa,
- novi RR-sistemi omogočajo frekvenčno skakanje in imajo vgrajen sistem APC (Automatic Power Control) za avtomatsko zmanjševanje izhodne moči oddajnika glede na kakovost trase,
- frekvence in usmerjenost antene omogočajo zelo ozek oddajni snop z majhno izhodno močjo, kar sovražniku ob pravilni taktični razporeditvi sistemov otežuje motenje in lociranje sistemov, s tem tudi poveljniških mest,
- novi RR-sistemi imajo vgrajeno kriptozasčito celotnega snopa, kar zagotavlja zaščito prenesenih podatkov,
- zagotavlja zanesljivo in kakovostno zvezo, ki ni odvisna od stanja iono- in atmosfere.



---

Slabe lastnosti RR-zveze so:

- med napravami na smereh ali v mreži mora obstajati vsaj optična vidljivost (odkrita 2. Fresnelova cona),
- zveza med premikom načeloma ni mogoča, torej je ni mogoče zagotoviti med premeščanjem PM (izjema so prenosne RR-postaje – PRR),
- domet ni omejen le z optično vidljivostjo, ampak tudi z uporabljenimi frekvencami,
- kljub vsemu omogoča elektronsko bojevanje s sovražnikove strani, čeprav sta njegova organizacija in izvajanje veliko kompleksnejša.

### **2.2.3 Žična zveza**

Žična zveza se v miru uporablja v vseh poveljstvih in enotah SV. V zmanjšanem obsegu se uporablja v bojnih delovanjih, ker postavljanje žičnih stičnih poti zahteva veliko časa.

Skupaj z RRZV predstavlja temelj sistema zvez oboroženih sil. Za žične zveze se uporabljajo žične linije (kabli) in optični kabli.

Dobre lastnosti žične zveze so:

- zagotavlja zelo kakovostne zveze visoke zmogljivosti (kakovost in zmogljivost sta odvisni od vrste in kakovosti uporabljenega kabla),
- zelo je odporna na EB-sovražnika,
- je pogojno občutljiva na atmosferske pogoje.

Slabe lastnosti žične zveze so:

- občutljiva je na mehanske poškodbe vodnikov,
- manever z zvezami je praktično neizvedljiv,
- za vzpostavitev zveze zahteva veliko časa, ljudi in materiala,
- postopek odvajanja posameznih kanalov je zapleten, še posebno, če ni vnaprej načrtovan.

### **2.2.4 Kurirska zveza**

Kurirske zveze se v oboroženih silah uporabljajo vedno, kadar je to mogoče. Kurirske zveze imajo prednost pred drugimi vrstami vse dotlej, dokler zagotavljajo pravočasnost dostavljanja informacij uporabnikom.

Kurirske zveze vzdržujejo usposobljeni kurirji. Kurirji imajo prednost v prometu, zato se morajo ustrezno označiti.

Vrste kurirjev in njihove povprečne hitrosti:

- kurir pešec do 5 km/h,
- kurir kolesar 10 km/h,
- kurir motorist (teren) 30 – 50 km/h,
- kurir voznik avtomobila (teren) 35 – 50 km/h,
  
- Omenjene hitrosti so v praksi lahko večje ali manjše.

V določenih razmerah kurirji lahko uporabljajo sredstva javnega prevoza.

---

### **2.2.5 Podvodna zveza**

Podvodna zveza je vrsta zveze, ki se realizira s pomočjo ultrazvoka, namenjena je vzpostavitvi podvodnih zvez. V SV se uporablja le v 430. MOD za zvezo med posameznimi potapljači in plovili s potapljači.

### **2.2.6 Satelitska zveza**

Satelitske zveze so posebna vrsta zveze, ki se realizira s pomočjo komunikacijskih satelitov, utirjenih v zemeljsko orbito. Satelitske zveze so zelo podobne eno- in večkanalnim RR-zvezam, saj so namenjene prenosu enakih vrst signalov. Razlika je le v tem, da namesto vmesne RR-postaje uporabimo satelit, s čimer v veliki meri povečamo doomet posamezne zveze. To je še posebno pomembno pri zagotovitvi zveze z elementi, ki so na večjih oddaljenostih (enote na mirovnihi operacijah, izvidniške, diverzantske in ostale specialne sile, vrinjene v sovražnikovo zaledje ipd.).

V operativni uporabi ima SV trenutno komercialne satelitske komunikacije satelitskega sistema INMARSAT. Uporabljajo se kompatibilni terminali različnih proizvajalcev v prenosni, prevozni, stacionarni in mornariški konfiguraciji.

Na področju zagotavljanja vojaških satelitskih komunikacij za potrebe delovanja enot SV na mednarodnih operacijah, sta v teku dva projekta:

- nabava taktičnih satelitskih terminalov za delo na UHF frekvenčnem področju (TSATT UHF) in
- nabava taktičnih satelitskih terminalov za delo na SHF-X frekvenčnem področju (TSATT SHF-X).

Tako UHF kot SHF-X TSATT bodo dobavljeni v prenosni, prevozni in transportni konfiguracijah.

TSATT UHF so namenjeni povezavi enot SV na mednarodnih operacijah z nadrejenim poveljstvom oz. enoto na območju izvajanja operacije. Dostop do vojaškega UHF satelitskega kanala po potrebi zagotavlja nadrejeno poveljstvo (v večini primerov NATO).

TSATT SHF-X so namenjeni povezavi enot SV na mednarodnih operacijah s Slovenijo in za povezavo znotraj enot SV na mednarodni operaciji. Dostop do vojaškega SHF-X komunikacijskega satelita mora zagotoviti SV.

## **2.3 Elementi sistema zvez**

Sistem zvez oboroženih sil zagotavlja zveze za potrebe poveljevanja in kontrole v miru in vojni. Sistem zvez OS se dopolnjuje v miru in vojni z uporabo elementov sistema zvez drugih imetnikov sistemov zvez (Telekom, Slovenske železnice, Elektro gospodarstvo Slovenije, MNZ) ali javnih ponudnikov telekomunikacijskih storitev.

Sestavljen je iz stacionarnega in premičnega sistema, ki morata biti med seboj povezljiva.

Izjemoma morajo biti elementi stacionarnega sistema zvez pripravljeni za delovanje v premičnem delu.

Elementi sistema zvez so:

- postaja za zveze,
- center zvez,
- vozlišče zvez,
- prenosna pot.

---

Prenosne poti so lahko stalne aličasne. Stalne so namenjene povezovanju stacionarnih elementov, začasne povezovanju premičnih elementov sistema zvez.

### **2.3.1 Postaja za zveze**

Postaja za zveze je osnovni element sistema zvez, namenjen za prenos sporočil po prenosnih poteh.

Postajo za zveze sestavljajo:

- komplet naprav v pripravljenosti za delo ali v delu,
- posadka, ki naprave uporablja, oskrbuje ali nadzira (operaterji),
- dokumenti za delo (delovni podatki).

Retranslacijske postaje (RETPO) so namenjene povečanju dometa v radijski zvezi v določenem radijskem omrežju. Uporabljajo se v VHF in višjih območjih frekvenc.

Repetitorske postaje so namenjene povečanju dometa v radiotelefonskih zvezah.

Vmesne RR-postaje (VRRPO) so namenjene povečanju dometa v RR zvezah.

### **2.3.2 Center zvez**

Center zvez je osnovni element sistema zvez, ki ga sestavljajo tri ali več postaj iste ali različnih vrst zvez, postavljene za delo ali v delu, z namenom vzdrževanja zvez za potrebe določenega poveljstva. Razmesti se v objektih ali rajonu poveljniškega mesta, bližje ali dlje od organov poveljstva, odvisno od tehničnih karakteristik in zmožnosti. Lahko je stacionarni ali premični.

### **2.3.3 Vozlišče za zveze**

Vozlišče za zveze je element sistema zvez, namenjen tako za tranzitiranje, povezovanje, odvajanje, integriranje in preusmerjanje komunikacijskih snopov in kanalov kot tudi za povečevanje razdalje prenosa na prenosnih poteh in njihovo racionalno izgradnjo oziroma postavljanje. Nahaja se na mestu križanja več prenosnih poti različnih ali istih vrst zveze.

### **2.3.4 Prenosna pot**

Prenosna pot je element sistema zvez, ki postaje, centre in vozlišča za zveze medsebojno povezuje v tehnično in tehnološko celoto. Lahko so:

- žične: kovinske in optične, stalne inčasne,
- brezžične: radijske, radiorelejne in podvodne,
- integrirane.

## **2.4 Organizacija zvez v SV**

### **2.4.1 Splošne določbe**

Organizacija zvez je stanje, v katerem so elementi sistema zvez zaokroženi v tehnološko celoto, pripravljeni za delo ali v delu po določenem načrtu za KIP.

Zveze načrtujejo organi za zveze oz. KIP (S/G/J-6), realizirajo jih enote za zveze.

---

Zveze se organizirajo:

- z nadrejenim,
- s podrejenimi,
- s sosednjo enoto,
- na samem PM.

V SV se glede na namen organizirajo naslednje vrste zvez:

- zveze PINK,
- zveze sobojevanja in sodelovanja,
- zveze obveščevalnih organov in posameznih rodov,
- zveze obveščanja.

#### **2.4.2 Zveza PINK**

Zveza PINK se načeloma organizira z vseh poveljniških mest, ki jih formirajo poveljstva in enote SV. Pri tem se organizira radijska, radiotelefonska, radiorelejna in žična zveza, v posebnih primerih tudi satelitska (predvsem v mirovnih operacijah).

#### **2.4.3 Zveza sobojevanja in sodelovanja**

V coni izvajanja bojnih delovanj enot SV organiziramo zveze sobojevanja in sodelovanja. Zvezo sobojevanja organiziramo med elementi bojnega razporeda enot in s sosednjimi enotami, zvezo sodelovanja med enotami SV in drugimi strukturami, ki sodelujejo pri izvedbi določene naloge (npr. enote policije, civilne zaščite ...).

#### **2.4.4 Zveza funkcijskih organov (obveščevalni, ognjena podpora, logistika)**

Zveze obveščevalnih organov in rodov so specifične zveze, ki so namenjene zagotavljanju specifičnih podatkov obveščevalnim in rodovskim organom v poveljstvih in razbremenitvi zvez PINK. Organizirajo se med izvidniškimi enotami, enotami za ognjeno podporo, logističnimi enotami in odgovarjajočimi organi poveljstva na različnih poveljniških mestih. Najpogosteje se organizirajo z izvidniškimi enotami ali sistemi za zbiranje podatkov, enotami inženirstva oz. njihovimi elementi, enotami artilerije in logistike.

#### **2.4.5 Načela organizacije zvez**

Načela organizacije sistema zvez so pravila, ki jih moramo spoštovati pri zagotavljanju določenega sistema zvez:

- nadrejeni organizira zveze proti podrejenemu (kurirske in žične z lastnimi sredstvi),
- podrejeni je dolžan vzpostaviti zvezo z nadrejenim, če to ni naredil on sam,
- desni sosed vzpostavlja zvezo z levim,
- zveze sodelovanja organizira nadrejeno poveljstvo ali tisti, ki je sodelovanje ukazal,
- za zveze v enotah, kjer ni strokovnih organov (S6), je odgovoren poveljnik enote.

Organizacija zvez v četi:

a) radijska zveza

- VHF z nadrejenim in podrejenimi (PRC-04, RRC-05),
- HF izjemno redko z nadrejenim ali podrejenim (izvidniki, VP) (PRC-40);

b) žična zveza

- izjemoma z nadrejenim v obrambi,
- neposredna povezava ali priključek na ATC;

c) kurirska zveza

- z nadrejenim in podrejenimi;

č) signalna zveza

- s podrejenimi s pomočjo svetlobnih in zvočnih signalov.

Organizacija zvez v vodu:

a) radijska zveza

- HF izjemno redko z nadrejenim (izvidniki, VP) (PRC-40),
- VHF z nadrejenim (PRC-04),
- VHF s podrejenimi (RRC-05);

b) kurirska zveza

- z nadrejenim in podrejenimi;

c) signalna zveza

- s podrejenimi in nadrejenim s pomočjo svetlobnih in zvočnih signalov ter z glasom.

Organizacija zvez v oddelku:

- radijska (VHF, UHF) (RRC-05), signalna in z glasom.

## 2.5 Osnove razširjanja elektromagnetnega valovanja

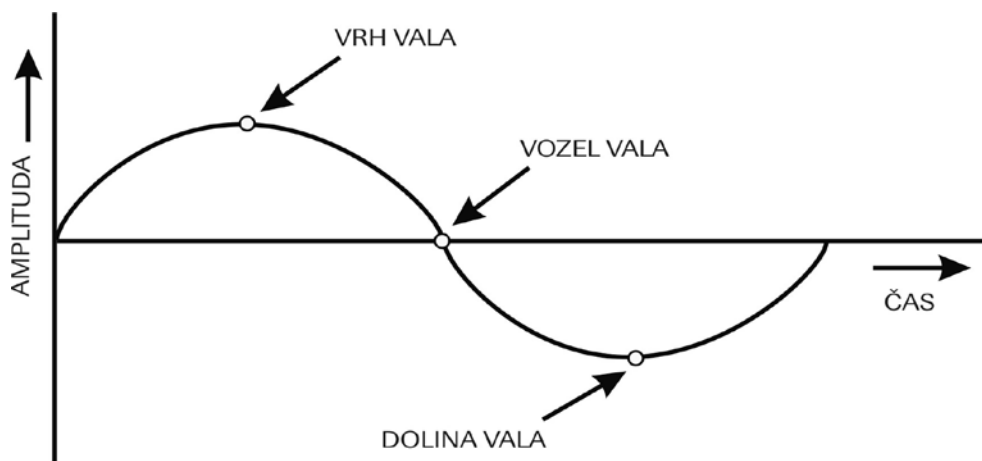
### 2.5.1 Osnovni pojmi o elektromagnetnem valovanju

Ljudje so že zgodaj ugotovili, da v naravi pogosto pride do pojava valov, ki ga najlaže opazimo na vodni površini. Struna pri instrumentu valovi in s tem ustvarja valovanje, ki ga uho zazna kot zvok. Elektromagnetne valove so odkrili kasneje, nekje na začetku 19. stoletja. Ravno področje elektromagnetnih valov, med katere spadajo tudi radijski valovi, nas bo v nadaljevanju najbolj zanimalo.

Najnazornejši način valovanja opazimo na vodni površini, saj je to pojav, s katerim se skoraj vsakodnevno srečujemo, za njegovo opazovanje ne potrebujemo nobenih dodatnih naprav. Če na površino stoječe vode vržemo neki predmet, bomo izzvali valovanje, ki se krožno širi iz mesta, kjer je predmet priletel v vodo.

#### 2.5.1.1 Parametri vala

Pri valovanju, tudi elektromagnetnem, se srečujemo s sinusno obliko vala oz. signala. Na sliki 1 imamo narisane sinusni val z nekaterimi značilnimi točkami. Najvišji točki vala rečemo vrh (ali teme), najnižji dolina, vmesna točka, kjer nihanja ni, se imenuje vozlel.



Slika 1: Sinusni val

Za razumevanje valovanj, predvsem elektromagnetnih, so pomembni pojmi amplituda, frekvenca, valovna dolžina, faza in hitrost širjenja valov.

### 2.5.1.2 Amplituda valovanja

Amplituda je vrednost, ki nam pove razliko med vrhom in vozlom vala. Amplitudo v diagramih nanašamo na navpično (vertikalno) os, medtem ko na vodoravno (horizontalno) nanašamo čas, fazo ali pot, odvisno od tega, kar nas trenutno zanima.

### 2.5.1.3 Frekvenca valovanja

Znova si oglejmo sliko 1. Na njej vidimo en celoten nihaj vala. Perioda je čas, ki je potreben za en nihaj. Frekvenca je vrednost, ki nam pove, koliko nihajev je val naredil v času ene sekunde. Izračunamo jo s pomočjo naslednje enačbe:

$$f = \frac{1}{T} \quad \begin{array}{l} f - \text{frekvenca (Hz)} \\ T - \text{perioda (s)} \end{array}$$

oziroma

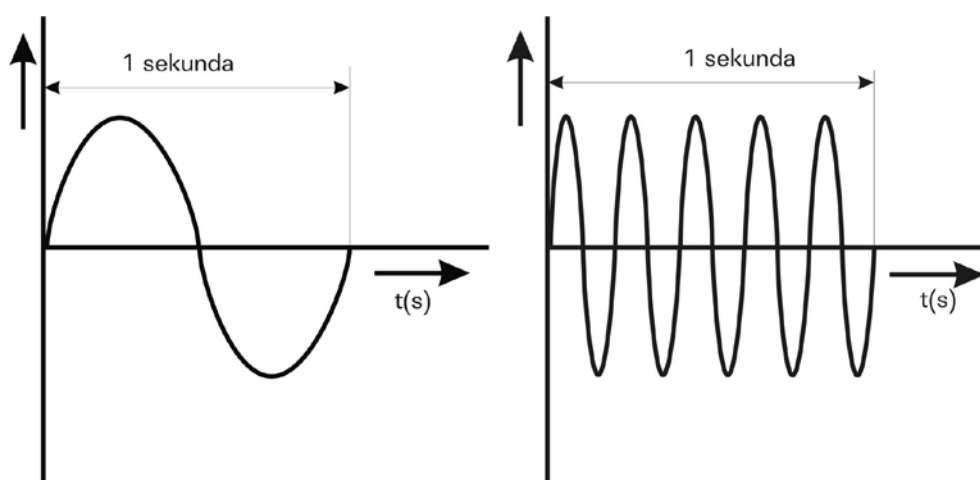
$$f = \frac{n}{t} \quad \begin{array}{l} n - \text{število nihajev v času opazovanja} \\ t - \text{čas opazovanja (s)} \end{array}$$

Ker je dogovorjeno, da je čas opazovanja ena sekunda, lahko zapišemo:

$$f = \frac{n}{1s} = n s^{-1} = n \text{ Hz}$$

Kot je iz zgornje enačbe razvidno, je frekvenca enaka številu nihajev v eni sekundi. Enota je Hertz, ki ga označujemo z oznako Hz.

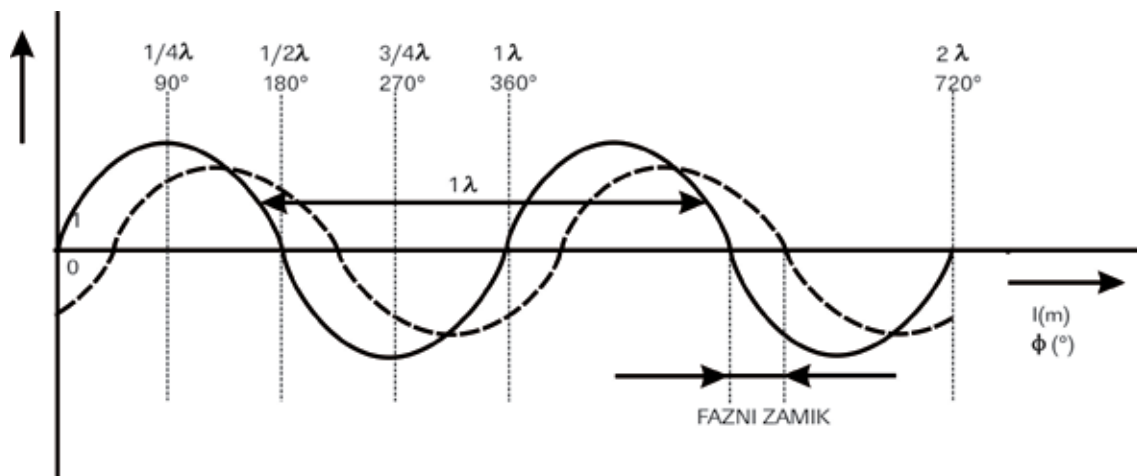
Na sliki 2 imamo primera dveh signalov z različnima frekvenca. Pri prvem imamo en nihaj v času ene sekunde – signal ima frekvenco 1 Hz. Pri drugem imamo 5 nihajev v času ene sekunde – frekvenca je 5 Hz.



**Slika 2: Signala z različnima frekvenca**

### 2.5.1.4 Valovna dolžina

Valovna dolžina je razdalja, ki jo val prepotuje v času enega nihaja. Merimo jo v dolžinskih enotah-metrih (m). Simbol za valovno dolžino je majhna grška črka lambda ( $\lambda$ ).



Slika 3: Valovna dolžina in faza

Valovna dolžina in hitrost sta med seboj odvisni. Valovanje z višjo frekvenco ima krajšo valovno dolžino (če je hitrost širjenja signala konstantna) in obratno. To odvisnost bomo prikazali kasneje.

### 2.5.1.5 Faza valovanja

Faza valovanja (glej sliko 3) nam predstavlja fazo, v kateri se določeni val trenutno nahaja. Merimo jo v kotnih stopinjah. Celoten nihaj nam predstavlja  $360^\circ$ , polovica  $180^\circ$  in četrtnina nihaja  $90^\circ$ . Valovanji, ki med seboj nista zamaknjeni, nihata sofazno – hkrati dosežeta maksimum in minimum. Če sta premaknjeni za  $180^\circ$ , nihata protifazno.

### 2.5.1.6 Hitrost širjenja vala

Hitrost širjenja vala je povezana z valovno dolžino in frekvenco na naslednji način:

$$v = f \cdot \lambda \quad v - \text{hitrost širjenja vala (m/s)}$$

Hitrost širjenja valov merimo v metrih na sekundo (m/s) in je odvisna od snovi, skozi katero se valovanje širi.

## 2.5.2 Elektromagnetno valovanje

Valovi, ki smo jih opazovali na vodi, so ena od oblik prenosa energije. V primeru zvoka potrebujemo zrak kot sredstvo za prenos energije od oddajnika (npr. struna) do sprejemnika (npr. človeško uho). Kot vidimo, take vrste valovanj potrebujejo neko snov, ki služi kot sredstvo za prenos valov.

V nadaljevanju se bomo osredotočili na elektromagnetne (EM) valove; to so valovi, ki za prenos energije ne potrebujejo neke snovi. V praznem prostoru se širijo s hitrostjo svetlobe  $300.000 \text{ km/s}$ . To hitrost obravnavamo kot konstanto in jo označimo s črko  $c$ . Ob upoštevanju tega dejstva lahko enačbo za hitrost širjenja EM-valovanja napišemo v naslednji obliki:

$$c = f \cdot \lambda \quad \begin{array}{l} c - \text{hitrost širjenja } 3.000.000 \text{ m/s} \\ f - \text{frekvenca valovanja (Hz)} \\ \lambda - \text{valovna dolžina (m)} \end{array}$$

Iz enačbe za hitrost širjenja EM – valov lahko izpeljemo naslednji zvezi:

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad \lambda = \frac{c}{f}$$

Če računamo frekvenco v MHz (1 MHz = 1.000.000 Hz), kar je v zvezah najpogostejši primer, in valovno dolžino v metrih, pridemo do enačb, ki ju bomo pogosto srečevali:

$$f = \frac{300}{\lambda} \quad \lambda = \frac{300}{f}$$

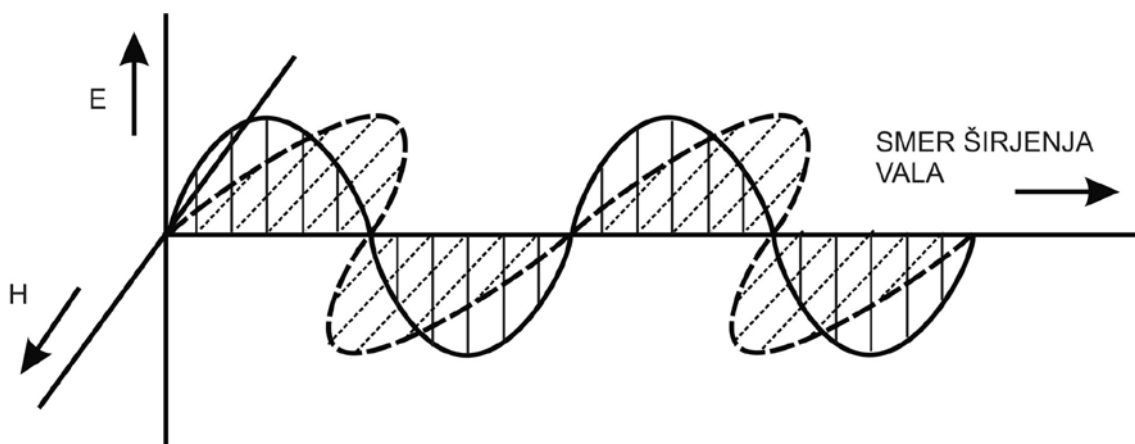
### 2.5.3 Razširjanje radijskih valov

#### 2.5.3.1 Način širjenja radijskih valov

V poglavju o valovanju smo omenili, da radijski valovi za svoje razširjanje ne potrebujejo nekega prenosnega sredstva. Čisto brez težav se razširjajo v praznem prostoru. V praksi se to dogodi bolj redko, saj se večina valov razširja skozi atmosfero, kjer so podvrženi raznim vplivom, zaradi katerih se začno kriviti, odbijati ali zaradi absorpcije v določenih plasteh atmosfere celo izginejo.

Ko v nekem vodniku, npr. anteni ali antenski žici, povzročimo električni tok, se v okolici tega vodnika ustvari elektromagnetno polje, ki se širi od antene s svetlobno hitrostjo (300.000 km/s).

Ti valovi potujejo od izvora v ravnih linijah pod pogojem, da na njih ne delujejo neke zunanje sile. Z večanjem oddaljenosti od izvora valovanja (antene) se jakost valovanja zmanjšuje – pada s kvadratom oddaljenosti od izvora. To npr. pomeni, da bo moč signala 2 km od izvora še 1/4 moči, 3 km od izvora le še 1/9 moči. Vidimo, da moč hitro pada, vendar to danes ne predstavlja prehude težave, saj so sprejemniki dovolj občutljivi in lahko »obdelajo« vhodni signal, ki je zelo šibak. Tako lahko sprejemamo signale, ki jih oddajajo na tisoče kilometrov oddaljeni oddajniki.



**Slika 4: Elektromagnetni val**

Elektromagnetno valovanje sestavljata električno (E) in magnetno (M) polje (glej sliko 4). Električno polje je posledica električne napetosti, magnetno električnega toka. Polji sta med seboj pravokotni. Iz slike je prav tako razvidna smer gibanja EM-vala.

Smer električne komponente elektromagnetnega polja (E) določa njegovo polarizacijo. Tako poznamo horizontalno in vertikalno polariziran radijski val. Na splošno velja, da vertikalne antene oddajajo vertikalno, horizontalne pa horizontalno polarizirane valove. Teoretično z vertikalno anteno ne moremo sprejemati horizontalno polariziranih valov in obratno, vendar to v praksi ni čisto tako, saj se polarizacija radijskega vala zaradi vplivov atmosfere in drugih dejavnikov v teku prenosa navadno delno spremeni.



---

EM-valovi so prav tako podvrženi trem pojavom, ki vplivajo na smer njihovega razprostiranja, to so **odboj**, **lom** in **uklon**.

### 2.5.3.2 Razdelitev radijskega frekvenčnega spektra

Radijski valovi so del celotnega EM-spektra, ki nas najbolj zanima. Obsegajo frekvence v področju od 30 kHz do 300 GHz. Radijski spekter je razdeljen v skupine frekvenc, t. i. frekvenčna področja. Ta delitev je prikazana v prilogi 1.

## 2.6. Zaščitni ukrepi pri delu s sredstvi zvez

### 2.6.1 Splošni varnostni ukrepi pri delu z deli pod napetostjo

- Predmetov, za katere menimo, da so lahko pod napetostjo, se dotikamo le z eno roko – priporočljivo je, da je to desna, saj se tako izognemo sklenitvi tokokroga preko srca (druga roka v žepu).
- V področju napetosti višje od 50 V uporabljamo obuvala z gumi podplatom, da povečamo upornost proti zemlji.
- Pazimo se nabitih kondenzatorjev (pred tem kratko sklenemo kontakte).
- Uporabljamo le preverjene merilne in defektacijske instrumente.
- Izogibajmo se meritvam in delu z električnimi napravami ob veliki vlažnosti ali mokroti.
- Pred uporabo neznanega tehničnega sredstva preberemo navodilo o njegovi uporabi, ki običajno vsebuje podatke o varnostnem razredu sredstva ter postopkih pravilne in varne uporabe.

### 2.6.2 Nevarnosti pri delu s kemikalijami

V telekomunikacijah se z nevarnostjo kemikalij srečujemo predvsem pri delu z baterijami oz. akumulatorji.

Poškodovan akumulator lahko predstavlja nevarnost zastrupitve z elektrolitom (večinoma jedke raztopine kislin in baz) v tekoči ali plinasti obliki, nevarne so strupene elektrode (kadmij, svinec). V svoje telo jih lahko vnesemo z dotikom ali v stiku s plini.

Element litij, ki je sestavni del litijevih baterij, se v stiku z vodo burno odzove in posledice eksplozije nas lahko poškodujejo. Taka reakcija je lahko vzrok požara, zato pazimo, kje jih odmetavamo. Obvezno je treba vzpostaviti ukrepe ter postopke zbiranja odsluženih akumulatorjev in baterij ter njihovo predajo strokovnemu organu, ki bo z njimi postopal v skladu z zakonom in naravovarstvenimi zahtevami.

Ob nepravilnem napajanju lahko akumulatorjem, ki niso sposobni odvajati odvečne toplote, naraste volumen in eksplodirajo.

Pri polnjenju svinčevega akumulatorja se uporablja zelo nevarno žveplovo kislino (v tekoči in plinasti obliki), ki povzroči razjedanje sluznice, dihalnih organov in slepoto.

Veliko je znanih in slabo znanih vzrokov, zato je smiselno, da s kemičnimi viri napajanja nasploh postopamo previdno. Moramo se zavedati, da so tovrstne poškodbe izključno izraz nepoučenosti in posledica nepazljivega in neodgovornega dela.

#### 2.6.2.1 Ukrepi za reševanje in pomoč ponesrečenca pri delu s kemikalijami

- pomagamo hitro, pazimo, da se ne poškodujemo sami,
- vpijemo in obrišemo kemikalijo z vpojno tkanino ali gobo,

- poškodovano mesto najprej izperemo s protisredstvom, nato še z vodo,
- obrišemo s sterilno gazo in povijemo s sterilnim povojem,
- poškodovanca nemudoma napotimo k zdravniku.

## 2.6.3 Električni udar

### 2.6.3.1 Vzroki in osnovni pojmi

Električni udar je najpogosteje posledica:

- nepravilnosti v električnih napeljavah in napravah (npr. zaradi dotika neizolirane ali pretrgane žice pod napetostjo z golo roko),
- malomarne uporabe virov električnega toka in nepoznavanje okolja dela (dotik pokvarjenih ali pregorelih stikal ali delov električnih naprav).

Poškoduje nas lahko nizka ali visoka napetost. Po elektrotehničnih definicijah je nevarna napetost dotika nad 50 V. Medicina postavlja to ločnico, glede na posledice delovanja, med 300 in 1000 V<sub>DC</sub>. Z nevarno napetostjo dotika se srečamo v sistemskih vozilih zvez, katera imajo izvedeno napajanje iz sistemskih agregatov izvorne napetosti 230 V<sub>AC</sub>. Napetost na akumulatorjih, posameznih ročnih ali prenosnih naprav, ne predstavlja nevarnosti električnega udara, saj je napetost dotika manjša kot 50 V<sub>DC</sub>.

### 2.6.3.2 Vrste električnih poškodb

Če se preko človeka sklene električni tokokrog, mu jakost električnega toka lahko povzroči raznovrstne poškodbe. Deluje na srce, ožilje (sežiganje krvnih celic) in živčevja ter povzroča opekline (zaradi velike odpornosti kože). Intenzivnost in nevarnost poškodbe pogojujejo:

- jakost in vrsta električnega toka in napetosti, ki delujeta na telo,
- čas trajanja dotika (s časom raste verjetnost oziroma intenzivnost poškodb),
- mesto dotika (najnevarnejše je področje glave, ker so možganske celice zelo občutljive),
- poti toka po telesu (nevarnejša je leva stran, ker steče tok preko srčne mišice),
- vlažnost telesa, obleke, obutve in podloge/stojišča,
- psihofizično stanje prizadete osebe.

Vpliv električnega toka pri prehodu skozi telo je lahko večstranski:

- **toplotni**: opekline na mestih vstopa in izstopa, poškodbe okončin (npr. členki),
- **mehanični**: fizična destrukcija tkiva pri velikih tokovih,
- **kemični**: razkrajanje krvne plazme – pojav elektrolize,
- **biološki**: krčenje gibalnih, dihalnih in srčne mišice ter trepetanje srca.

Glede na učinke jakost električnega toka delimo v štiri nevarnostne kategorije:

Kategorija	Jakost električnega toka [mA]	Posledice
I	10-25	Brez trajnih posledic
II	25-100	Nezavest
III	100-3000	Opekline, nezavest, vpliv na tkivo
IV	3000-8000	Nezavest, pri napetosti več kV nastopi smrt

---

## 2.6.4 Prva pomoč

Izredno pomembno je hitro ukrepanje!

### 2.6.4.1 Ukrepi za reševanje ponesrečenca pod vplivom električnega toka

- Čeprav je poškodovani običajno pri zavesti, zaradi mišičnih krčev ne more prekiniti povezave s predmetom pod napetostjo. Če ni pravočasne pomoči, se onesvesti. Poškodovanca v najkrajšem času rešimo z dosegom električnega toka. Ob tem moramo paziti na postopek reševanja, saj nas lahko pri nepazljivosti električni tok vklene.
- Poiščimo ali si napravimo neprevodno stojišče ter z neprevodnim predmetom (npr. suho palico) odstranimo električni vodnik od ponesrečenca. Lahko povlečemo iz nevarnega območja ponesrečenca, držeč ga za neprevoden (suh) kos obleke.
- Predmet pod napetostjo odstranimo z rokama, ki ju predhodno ovijemo z neprevodnim materialom (npr. gumijaste ali usnjene rokavice).
- Če se je ponesrečenec zapletel v žico, jo z ustreznim orodjem (izoliranimi kleščami) presekamo. Ob tem pazimo, da nas zaradi nihanja ali sprožitve ne oplazi. Pazimo, da sami ne pridemo v stik z električnim tokom!
- Pri zelo visokih, daljnovodnih napetostih (posebej, če je to na višini) ne pričnimo reševanja, če za to nismo posebej usposobljeni in opremljeni. Ponesrečenemu lahko pomagamo šele, ko je vir električnega toka izključen.
- Najlažje in najvarneje je takoj izklopiti vir napajanja, vendar ponavadi zaradi nujnosti hitre intervencije to napravimo šele, ko je ponesrečenec že izven njegovega dosega.
- Ko je ponesrečenec izven vpliva električnega toka oz. izvora napetosti, pričnemo s temeljnim postopkom oživljanja (TPO) in obvestimo reševalno službo.

## 2.7 Zaščita komunikacijsko-informacijskih sistemov

### 2.7.1 Definicije osnovnih pojmov

PODATEK:

- dejstvo, ki o določeni stvari kaj pove ali se nanjo nanaša (obdelati podatke),
- določeno dejstvo, ki omogoča določeno stvar spoznati ali o njej sklepati (podatki o sovražniku),
- sporočilo v taki obliki, da se lahko obravnava v informatiki.

INFORMACIJA:

- kar se o določeni stvari pove, sporoči; obvestilo, pojasnilo (imeti zanesljive informacije),
- celotna vednost o določeni dejavnosti ali področju, namenjena javnosti, podatki (turistične informacije),
- množica vrednosti, ki jo računalnik sprejme ali po obdelavi izda (hraniti informacijo).

SPOROČILO:

- kar se o določeni stvari sporoči (sporočilo o dogodku, zaupno sporočilo),
- kar sporoča, izraža kako (umetniško) delo (moralno sporočilo filma),
- izročilo (ohranjati sporočilo).

INFORMACIJSKO VOJSKOVANJE:

- je pojem, ki se v zadnjem času vse pogosteje pojavlja na področju dejavnosti zaščite informacij,
- so ukrepi in aktivnosti, s katerimi želimo vplivati na informacije, ki jih ima sovražnik na voljo, in varovati svoje informacije.

## 2.7.2 Zaščita informacij



**Slika 5: Delitev zaščite informacij**

Zaščita informacij obsega ukrepe, aktivnosti in tehnične rešitve, s katerimi se zagotavlja:

- neprekinjeno razpoložljivost,
- tajnost in
- celovitost

delovanja komunikacijsko-informacijskih sistemov ter prenosa informacij v miru in vojni v vseh možnih razmerah bojevanja v cilju zagotavljanja uspešnega poveljevanja in kontrole.

Obsega ukrepe in aktivnosti za:

- zaščito komunikacijsko-informacijskih sistemov,
- zaščito informacij samih in
- izvajanje nadzora.

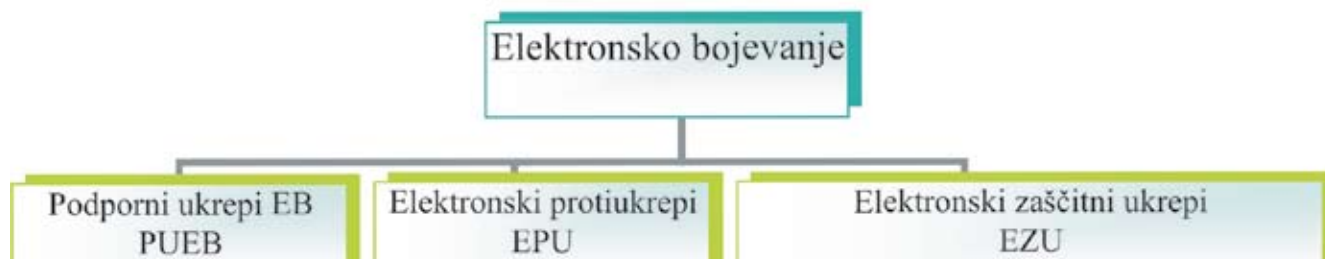
Zaščita informacij je zelo pomembna za:

- državo, vojsko, policijo,
- gospodarske organizacije (železnica, ELES ...) in
- negospodarske organizacije (banke, telekomunikacije ...).

## 2.7.3 Zaščita komunikacijskega in informacijskega sistema

Obsega zaščito pred:

- prisluškovanjem,
- odkrivanjem razporeda elementov,
- motenjem,
- vdorom,
- uničenjem ali sabotiranjem.



**Slika 6: Vrste ukrepov elektronskega bojevanja**

---

### 2.7.3.1 Elektronski zaščitni ukrepi (EZU)

EZU zvez so vrste obrambnih aktivnosti zvez, ki jih je treba načrtovati ter nenehno in dosledno izvajati na vseh nivojih poveljevanja in kontrole s ciljem zmanjševanja učinkov aktivnosti EB sovražnika (PUEB, EPU) ter na ta način zagotavljati zaščito lastnih elektronskih sredstev in sistemov, ljudi ter sredstev bojne tehnike.

V sklopu EZU poznamo organizacijske in operativno-taktične ukrepe na eni ter tehnične ukrepe na drugi strani:

#### **Organizacijski in operativno-taktični ukrepi:**

- pravilna izbira lokacij (tista, ki sevajo EM-energijo, oddaljiti od PM, smeri RRN načrtovati vzporedno z razporeditvijo sovražnika, ločiti oddajni del od sprejemnega, uporabljati lastnosti zemljišča: vzpetine, poraščene dele in izkoristiti vse vrste ovir, predvsem sredstev, ki oddajajo, postavitev radijskih sredstev v radijske sence v odnosu na motilce sovražnika),
- radijski molk (npr. v času bojnih aktivnosti) velja za najučinkovitejšo zaščito EZU,
- delo z najmanjšo možno močjo,
- čim krajši čas oddajanja,
- organizacija lažnih zvez (zavesti sovražnika),
- sprememba delovnih podatkov (klicni znaki, frekvence, čas dela) v različnih časovnih obdobjih,
- sprememba mesta postavitve postaje za zvezo predvsem tistih, ki sevajo EM-energijo (oteženo RG oz. lociranje postaj),
- hkraten prenos sporočil po več vrstah zvez (v fazi motenja),
- kodiranje sporočil,
- enosmerni promet (s tem prikrijemo mesto sprejemnih radijskih postaj),
- pogosto legitimiranje udeležencev,
- predaja daljših sporočil po delih,
- spoštovanje pravil komuniciranja,
- uporaba vrst zvez, ki so manj občutljive na EI in PED (vrstni red: kurirska, žična, signalna, RRN, radijska),
- zagotovitev rezervnih sredstev zvez.

#### **Tehnični ukrepi:**

- uporaba naprav s sistemom frekvenčnega skakanja (proti motenju),
- uporaba naprav za kriptozščito,
- možnost spremembe izhodne moči,
- kratka sporočila (flash),
- daljinsko upravljanje,
- hitra prilagoditev naprav za delo,
- uporaba selektivnega klica in sistema identifikacije,
- uporaba korekcije napak v sprejemniku,
- avtentikacija (preverjanje identitete uporabnika z uporabo gesel, kartic, odtisov ...),
- doslednost in osveščanje uporabnikov, saj se 80-90 % vdorov v računalnike zgodi zaradi malomarnosti uporabnikov,
- preprečiti prost dostop do računalnika,
- ob koncu dela obvezna odjava iz mreže,
- vključiti ohranjevalnik zaslona z geslom,
- ločena uporaba LAN (WAN) in svetovnega medmrežja (www),
- vklopljene požarne pregrade (zaščita notranjega omrežja od zunanjega določa, kdo in v kateri smeri sme komunicirati in kaj delati),
- vklopljena antivirusna zaščita.

---

EZU predstavljajo različne ukrepe in postopke, s pomočjo katerih ščitimo lastna elektronska sredstva in sisteme pred sovražnikovim EI in EPU ter aktivnosti, s pomočjo katerih sovražnika navajamo na napačne sklepe o stanju, razporedu in namerah naših enot.

Naloga zvez in pridobljenih informacij EZU je, da omogoči neprekinjeno delovanje sistema zvez in tajni prenos informacij s ciljem zagotovitve uspešnega C2. EZU moramo izvajati neprekinjeno in dosledno, tako da se sovražnikov vpliv na zveze popolnoma onemogoči ali zmanjša na najmanjšo možno mero.

#### **2.7.4. Najpogostejše napake pri delu s sredstvi zvez**

- predolgo zadrževanje v radijski zvezi – oddajanje,
- neupoštevanje pravil o prometu po sredstvih zvez,
- uporabljanje karakterističnih besed, vzdevkov ipd. (imena enot, priimkov, količina moštva, lokacije itd.),
- delo z izhodno močjo, večjo od potrebne,
- neuporaba dokumentov za TPE v nezaščiteneh zvezah,
- neuporaba legitimiranja soudeleženca, kadar je to potrebno.

---

## **3 Komunikacijsko-informacijski sistemi v SV**

Komunikacijsko-informacijski sistem (KIS) MO RS je namenjen zagotovitvi komunikacijskih in informacijskih storitev za potrebe MO RS in organov v njegovi sestavi (Slovenska vojska, Civilna zaščita, Obveščevalno-varnostna služba ...).

Osnovo KIS MO RS predstavlja komunikacijsko-informacijska hrbtenica KIH MO RS / SV, ki je namenjena zagotovitvi komunikacijskih povezav za potrebe MO RS in organov v njegovi sestavi. Komunikacijski del je sestavljen iz telefonskih central, ki so med seboj povezane s kabelskimi in RR-povezavami, direktno ali preko TK-objektov. Na komunikacijski del je vezan informacijski del hrbtenice, le-ta je sestavljen iz podatkovnih strežnikov, ki so med seboj povezani v informacijsko hrbtenico MO RS. Na KIH se lahko vežejo končni uporabniki in uporabljajo govorne (telefon, faks) ali podatkovne povezave (intranet, različne za SV narejene uporabne aplikacije).

Najpomembnejši komunikacijski in informacijski podsistemi MO RS, ki za svoje delovanje izkoriščajo KIH, so:

- ATOM MO RS (interno telefonsko omrežje MO RS),
- intranet MO RS (interni WAN MO RS),

KIS SV je del KIS MO RS. KIS SV je sestavljen iz stacionarnega in premičnega dela. Stacionarni del je namenjen predvsem zagotovitvi komunikacijskih in informacijskih povezav za potrebe poveljstev, enot in zavodov (organizacijske enote – OE ) SV, ko se le-te nahajajo na mirnodobnih lokacijah, t. j. v mirnem času in izrednih razmerah, premični del je namenjen zagotovitvi komunikacij za potrebe OE SV, ko se le-te nahajajo izven mirnodobnih lokacij (usposabljanje, izvajanje vsakodnevnih nalog, ob izrednih razmerah, izvajanje mirovniških operacij, vojna).

V nadaljevanju bomo govorili samo o komunikacijskem delu KIS SV, saj je to tisti del, ki je v našem ožjem interesu.

Komunikacijski sistem SV lahko razdelimo na dva dela: stacionarni in premični.

### **3.1 Stacionarni komunikacijsko-informacijski sistem SV**

Večji del telefonskih central iz sestave KIH se nahaja v objektih SV (vojašnice), prav tako je del vozlišč v objektih SV. Vse to skupaj z zakupljenimi telekomunikacijskimi vodi predstavlja stacionarni komunikacijsko-informacijski sistem SV.

V stacionarni komunikacijski sistem SV poleg navedenega prištevamo še radiotelefonsko omrežje RASTO<sup>1</sup> oz. njegov stacionarni del (centrale, repetitorji, stacionarne radiotelefonske naprave). Namenjeno je zagotovitvi radiotelefonskih zvez med uporabniki sistema predvsem v mirnodobnem času in izrednih razmerah, njegova uporaba v vojnem času je vprašljiva zaradi lahke možnosti uničenja delov sistema s sovražnikove strani.

Z uvedbo taktičnega telekomunikacijskega sistema (TTKS) v operativno uporabo je VTV (veliko tranzitno vozlišče) del stacionarnega sistema, in omogoča povezavo uporabnikov TTKS v KIH MO RS. Vsedrjavni projekt TETRA<sup>2</sup> omogoča povezljivost vseh državnih organov (vojska, policija, civilna zaščita, gorska

---

<sup>1</sup>Več informacij o sistemu se nahaja v Začasnem navodilu za radiotelefonski sistem RASTO.

<sup>2</sup>TETRA – TERrestrial Trunked RADio (zemeljski telefonski radio)– radijsko digitalno omrežje (DRO).

reševalna služba, gasilci, reševalna služba, center za obveščanje, carina, AMZS ...) v en stacionarni komunikacijsko-informacijski sistem RS.

### 3.2 Premični komunikacijsko-informacijski sistem SV

Kadar nam sistem omogoča komunikacijo med in po opravljenem premiku, govorimo o **premičnem komunikacijsko-informacijskem sistemu** (radijski sistemi, TETRA, TSAT...).

Premični komunikacijsko-informacijski sistem SV je namenjen zagotovitvi komunikacij za potrebe OE SV v času, ko se le-te nahajajo izven stacionarnih lokacij, t. j. v času izvajanja usposabljanj, vaj, v izrednih razmerah, na mirovnih operacijah ali v vojnem času.

Premični komunikacijski sistem sestavljajo naslednji podsistemi:

- TTKS<sup>3</sup> in oprema,
- BROM VHF,
- BROM<sup>4</sup> HF,
- TETRA<sup>5</sup>,
- premični del radiotelefonskega sistema RASTO (ročne in prevozne radiotelefonske naprave, mobilni repetitorji),
- satelitske zveze (taktični satelitski terminali (prenosni, prevozni in transportni)).

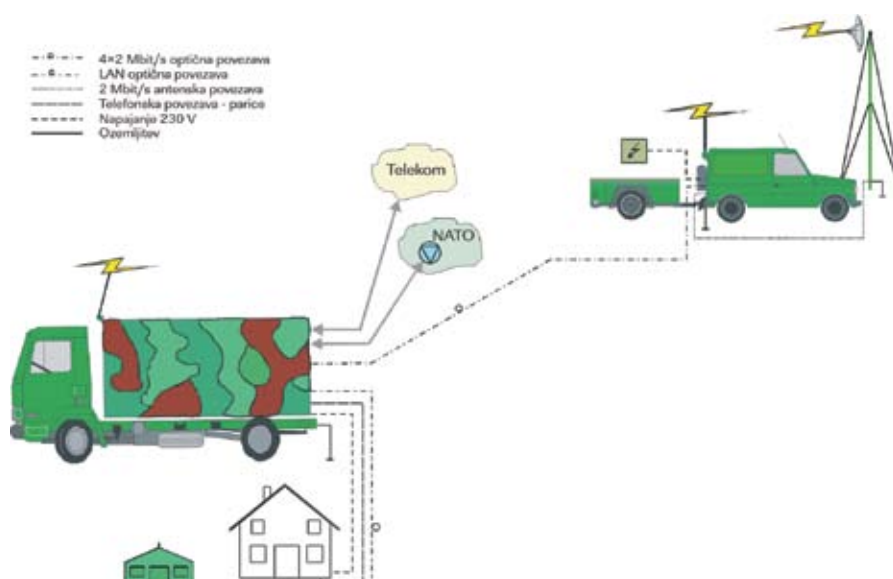
**TTKS** je namenjen zagotovitvi komunikacij visoke zmogljivosti v terenskih pogojih dela za potrebe PE SV v vseh pogojih. Omogoča kakovostne komunikacije znotraj poveljniških mest, njihovo medsebojno povezovanje, povezovanje s taktičnimi komunikacijsko-informacijskimi sistemi drugih držav ter povezovanje uporabnikov v KIH MO RS in KIS zveze Nato.

Vloga **malega dostopnega vozlišča 30 (MDV 30)** je, da vojaški enoti/štabu na nivoju bataljona in več zagotovi interne komunikacije na PM in dostop v TTKS-omrežje. Vozlišče je razdeljeno na dva dela:

- zabojnik na terenskem tovornem vozilu IVECO TTKS (sistemsko vozilo) in
- terensko vozilo PUCH TTKS (radiorelejno vozilo).

MDV 30 omogoča:

- priključitev snopa na tranzitno vozlišče ali drugo dostopno vozlišče,
- priključitev 30 telefonskih in podatkovnih naročnikov (digitalnih, analognih in informacijskih) na taktično centralo,
- priključitev računalnikov v lokalno omrežje,
- povezava lokalnih računalniških omrežij (LAN) v prostrano računalniško omrežje (WAN).



Slika 7: Sistem MDV 30

<sup>3</sup>TTKS – taktično telekomunikacijsko omrežje.

<sup>4</sup>BROM – bojno radijsko omrežje.

<sup>5</sup>TETRA – **TE**rrestrial **TR**unked **RA**dio – digitalno radijsko omrežje.



Premični del radiotelefonskega sistema RASTO je namenjen zagotovitvi radiotelefonskih zvez uporabnikov v času, ko se nahajajo izven stacionarnih objektov. Ročne in prevozne naprave omogočajo vstop v stacionarni del sistema RASTO in koriščenje vseh funkcij, ki jih omogoča sistem. Za potrebe izvedbe terenskih aktivnosti je možno postaviti premični repetitor in zagotoviti radiotelefonsko omrežje na določeni lokaciji, vendar to omrežje ni del sistema RASTO.

**BROM VHF** Namenjeno zagotovitvi VHF-radijskih zvez predvsem med poveljstvi in enotami SV v vseh pogojih. Posamezna radijska omrežja načrtujejo organi S/G-6 v skladu s prejetimi nalogami in pristojnostmi, realizirajo jih pristojne enote za zveze. BROM VHF vsebuje prenosne radijske naprave (r/n) PRC-04, prevozne r/n TRC-04/D(DE)<sup>6</sup>, prevozne retranslacijske postaje TRC-04/R<sup>7</sup>, stacionarno postavljene retranslacijske naprave TRC-04/R in stacionarno postavljene r/n TRC-04<sup>8</sup>.

**BROM HF.** Namenjeno zagotovitvi HF-radijskih zvez med poveljstvi in enotami SV v vseh pogojih. Posamezna radijska omrežja načrtujejo organi S/G/J-6 v skladu z dobljenimi nalogami in pristojnostmi, realizirajo jih pristojne enote za zveze. BROM HF vsebuje prenosne radijske naprave (r/n) PRC-40, prevozne r/n TRC-40 in stacionarno postavljene r/n TRC-40.

**Radijski sistem (v nadaljevanju RS) TRC-04/40** je prevozni radijski sistem, namenjen vzpostavitvi VHF- in HF-radijskih zvez na nivoju bataljona in njemu enakih poveljstev – enot in više. Glede na to, da ima vgrajeno dvojno radijsko napravo TRC-04/D in HF-radijsko napravo TRC-40, omogoča vzpostavitev dveh VHF- in ene HF-radijske zveze. Zaradi svoje velikosti in tehničnih karakteristik omogoča zvezo s stalnega mesta, s palično anteno pa tudi iz premika. V tej vlogi RS TRC-04/40 postavimo v sestavi CZV na PM, pri čemer lahko postavimo od ene do treh radijskih postaj (2 VHF in 1 HF), odvisno od veljavnega načrta za KIP. Pri tem radijske postaje praviloma lahko namenimo:

- za zvezo s podrejenimi poveljstvi/enotami na VHF- in HF-frekvenčnem področju,
- za zvezo z nadrejenim poveljstvom/enoto na VHF- in HF-frekvenčnem področju,
- za zvezo z izločenimi elementi bojnega razporeda (izvidniške enote, opazovalnice ...),
- za zvezo sobojevanja,
- za potrebe kontrole prometa v radijskih zvezah našega in nam podrejenih poveljstev/enot,
- kot rezervo zvez.



**Slika 8: Sistemsko vozilo TRC 04/40**

<sup>6</sup>Te radijske naprave se nahajajo v kompletu radijskih sistemov TRC-04/D, TRC-04/DE (v oklepnih vozilih) in TRC-04/40.

<sup>7</sup>Te r/n se nahajajo v kompletu radijskih sistemov oklepnih in bojnih vozilih pehote.

<sup>8</sup>Te r/n so postavljene v operativnih centrih oz. pri dežurnih PE, namenjene pa so zagotovitvi rezervnih zvez v primeru izpada ostalih stacionarnih zvez.

---

**Radijski sistem TRC-04/D in TRC 04/R** sta prevozna radijska sistema, namenjena vzpostavitvi VHF-radijskih zvez na nivoju bataljona, njemu enakih poveljstev/enot in više ter vzpostavitvi VHF-retranslacijske radijske postaje in s tem povečanju dometa obstoječe radijske zveze. Glede na to, da ima vgrajeno dvojno radijsko napravo TRC-04, omogoča vzpostavitev dveh VHF-radijskih zvez v različnem omrežju oz. vzpostavitvi retranslacijskega načina dela.

Zaradi svoje relativne majhnosti, velike premičnosti in tehničnih karakteristik omogoča zvezo tako s stalnega mesta kot tudi iz premika. Zaradi tega ga lahko uporabimo v naslednjih vlogah:

- kot radijsko postajo (eno ali dve) na CZV,
- kot premično radijsko postajo (eno ali dve) za potrebe delovanja IPM,
- kot premično radijsko postajo (eno ali dve) za potrebe zagotovitve radijske zveze v času premika poveljniškega mesta oziroma enote,
- kot retranslacijsko postajo.



**Slika 9: Sistemsko vozilo TRC 04/D**

**TETRA** (TErrestrial TRunked RAdio – digitalno radijsko omrežje) omogoča kakovostno komunikacijo in prenos podatkov znotraj uporabnikov, njihovo medsebojno povezovanje s taktičnimi komunikacijskimi sistemi SV (TTKS), komunikacijo z drugimi državnimi strukturami in povezovanje uporabnikov v KIH MO RS. TETRA je sestavljen iz baznih postaj, ki s terminali tvorijo komunikacijsko-informacijski sistem RS. Signalna pokritost ozemlja je odvisna od mikrolokacije (reliefa) in količine baznih postaj.

Potreba po učinkovitem **INFORMACIJSKEM SISTEMU POVELJEVANJA IN KONTROLE (IS PINK)** je v modernih vojskah nesporna. Dejstvo, da SV deluje v operacijah kriznega odzivanja (OKO) skupaj z vojaškimi silami držav zaveznic, kakor tudi z nevojaškimi organizacijami, prinaša nove funkcionalne zahteve za sisteme PINK. Izboljšana interoperabilnost, zanesljivost, učinkovitost in varnost C4I sistemov je pogoj za učinkovito vključevanje v NATO in izvajanje nalog SV.

IS PINK je realiziran na osnovi koncepta distribuiranega procesiranja podatkov. Strežniki IS PINK, ki so vgrajeni v vozila, lokalno shranjujejo in procesirajo podatke, ki so dostopni poveljniku vozila in mu omogočajo orientacijo v prostoru in času. Programska oprema IS PINK je identična na vseh ravneh PINK in omogoča nadzorovan pretok informacij od najnižje do najvišje ravni PINK, uporabnik pa lahko izbira med grafičnim vmesnikom SITAWARE, ki je namenjen za delo v poveljstvih ravni bataljona in više ter BMS, ki je zasnovan za uporabo na premičnih platformah. Najnižja raven, kjer še lahko vnašamo podatke v sistem IS PINK je posamezno vozilo, ki je opremljeno s sistemom IS PINK. Praviloma se podatki na vsaki ravni PINK združujejo (agregacija), združeni pa pošiljajo na višje ravni. V izjemnih primerih se lahko, na zahtevo poveljnika, podatki prenašajo tudi neposredno iz najnižje ravni na najvišjo raven PINK.

**SATELITSKE ZVEZE** bo Slovenska vojska uvedla v operativno uporabo do leta 2010. Po principu NATA bodo nova sredstev, na področju vojaških satelitskih komunikacij razdeljena na sredstva, ki delujejo na UHF in SHF-X vojaškem frekvenčnem področju.

---

**Sredstva za delo na vojaškem satelitskem UHF frekvenčnem področju** so namenjena za zagotavljanje zanesljive komunikacijske povezave za potrebe poveljevanja in kontrole med enoto SV in nadrejenim poveljstvom na mednarodni operaciji. Taktični satelitski terminali za delo na UHF frekvenčnem področju (UHF TACSAT), so namenjeni uporabi na nižjih taktičnih nivojih oddelek – vod - četa. Glede na namen bo SV uporabljala UHF satelitske terminale v prenosni in prevozni konfiguraciji. Prenosni taktični UHF satelitski terminal je namenjen vzpostavitvi satelitske povezave med postankom enote SV, ko se le-ta nahaja na izvedbi posamezne naloge na mednarodni operaciji. Prevozni taktični UHF satelitski terminal je vgrajen v terensko vozilo SV in je namenjen vzpostavitvi satelitske povezave v času premika enote SV, ko se le-ta nahaja na izvedbi posamezne naloge na mednarodni operaciji. Ustrezne stacionarne in vesoljske TK infrastrukture, za delo na vojaškem satelitskem UHF frekvenčnem področju, SV ne potrebuje. Le-to po potrebi zagotavlja zavezništvo.

**Sredstva za delo na vojaškem satelitskem SHF-X frekvenčnem področju** so namenjena za zagotavljanje zanesljive komunikacijske povezave za potrebe poveljevanja in kontrole znotraj enote SV na mednarodni operaciji in med enoto SV na mednarodni operaciji in Slovenijo. Obe povezavi spadata pod tako imenovano nacionalno povezavo, kjer SV zagotavlja tako dostop do vojaškega komunikacijskega satelita, kot ustrezne uporabniške satelitske terminale. Satelitski terminali za delo na SHF-X frekvenčnem področju, so namenjeni uporabi na taktičnih nivojih vod-četa-bataljon. Glede na namen bo SV uporabljala taktične SHF-X satelitske terminale v prenosni in transportni (poveljniški) konfiguraciji. Prenosni taktični SHF-X satelitski terminal je namenjen vzpostavitvi satelitske povezave znotraj enote SV na mednarodni operaciji in za povezavo v Slovenijo. Zveza se vzpostavlja med postankom enote SV, ko se le-ta nahaja na izvedbi posamezne naloge na mednarodni operaciji ali iz njene stacionarne lokacije. Transportni SHF-X satelitski terminal se postavlja na poveljniškem mestu enote SV na mednarodni operaciji in je namenjen stalni povezavi s Slovenijo. Takšna povezava je namenjena zaščitenemu prenosu govora in podatkov. Za vzpostavitev satelitskih povezav na SHF-X vojaškem frekvenčnem področju bo SV zagotovila tudi ustrezno stacionarno in vesoljsko infrastrukturo. V Sloveniji bo postavljena primerna satelitska sidrna postaja, ki bo povezana v Komunikacijsko-informacijsko hrbtenico MORS/SV. Izjemoma se satelitski terminali za delo na SHF-X frekvenčnem področju lahko uporabijo tudi za zagotavljanje komunikacijskih povezav z nadrejenim poveljstvom na mednarodni operaciji.

## 4 Sredstva in sistemi zvez za žično komuniciranje

### 4.1 Eurocom digitalni telefon EDT-102E

Digitalni telefonski aparat EDT-102E je taktična naprava, ki v skladu s standardom EUROCOM D/1, omogoča uporabo in izbiro podatkovnih ali govornih povezav med naročniki znotraj EUROCOM telefonskega omrežja. Uporablja se za delo na terenu ter v omrežjih z vgrajenimi avtomatskimi centralami. Lahko je povezan in daljinsko napajanje iz EUROCOM centrale (kot je TAS300 ali podobna).

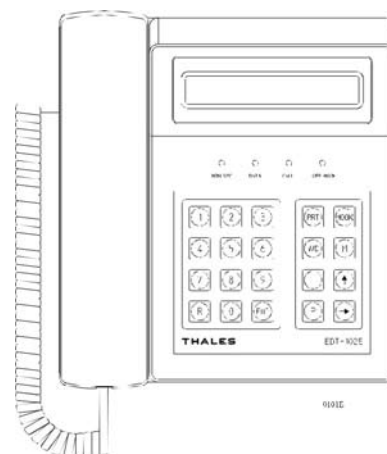
#### 4.1.1 Osnovni tehnični podatki

Napajanje	– 11 do 36 V <sub>DC</sub> iz zunanje baterije – 220/230 V <sub>AC</sub> ±10% iz omrežja
Temperatura področje	-10÷45°C
Relativna vlaga	75%
Poraba	– < 1 W v primeru oddaljenega ali baterijskega napajanja – < 2 W v primeru napajanja z omrežja
Teža	1,9 kg (vključno s pogovorko)
Združljivost	MIL-STD-461D

#### 4.1.2 Opis naprave

Ohišje digitalnega telefonskega aparata EDT-102E je odlito iz posebne plastike, ki zagotavlja, da je naprava trdna, lahka in kompaktna.

To ohišje je hkrati tudi nosilec pogovorko in ima funkcijo električnega in mehanskega vzpostavljanja in prekinitve povezave.



Slika 10: Digitalni telefonski aparat EDT-102E

##### 4.1.2.1 Čelna stran

Na čelni strani so naslednji elementi:

**ZASLON:** Alfanumerični LCD prikazovalnik (2 vrstici x 24 znakov), ki prikazuje različne parametre nastavitve naprave, ter vrste dela. Prikazuje tudi informacije o sprejetem ali oddanem klicu.

**SVETLEČE DIODE:** 4 svetleče diode različnih barv, ki označujejo:

- NON SEC (rdeča) "nezaščiten" povezava
- DATA (zelena) podatkovni modem je "vključen"
- CALL (zelena) dohodni klic
- OFF HOOK (zelena) vzpostavljena zveza ali "dvignjena pogovorka"

---

**TIPKOVNICA:** sestavlja jo 20 tipk (5 x 4), ki imajo naslednje funkcije:

- 0 ÷ 9 numerična tipkovnica
- tipka “2” ima pri delovanju telefonskega aparata, ter v vrsti dela polovični dupleks in konferenca, funkcijo PTT VK
- tipka “3” ima pri delovanju telefonskega aparata, ter v vrsti dela polovični dupleks in konferenca, funkcijo PTT IZK
- PRT začetek/konec nastavitvev funkcij
- HOOK vzpostavi/sprosti linijo (pogovorka položena/dvignjena)
- PRR izbira PODATKI/GOVOR.
- M izbira VRSTE DELA
- F izbira FUNKCIJE
- ↑ izbriši zadnjo spremembo
- P izbira PRIORITETNE STOPNJE
- → izbira menijev
- R različne funkcije glede na povezavo
- ENT “Enter”, potrdi nastavitve

**ZVONEC** vključi se ob dohodnem klicu; nahaja se v ohišju pogovorke.

**POGOVORKA:** pogovorka vključuje kabel s konektorjem s štirimi kontakti. Omogočen je tudi električni »HOOK« kontakt. Hkrati ali namesto pogovorke lahko uporabljamo tudi naglavno kombinacijo slušalke z mikrofonom, ki ima poseben konektor.

### **LEVA STRAN**

Na levi strani sta dva konektorja s štirimi in šestimi kontakti, na katera se priključi pogovorka in/ali naglavna kombinacija.

### **ZADNJA STRAN**

Na zadnji strani so naslednji konektorji:

- 11/35 V<sub>DC</sub>: priključek za baterijsko napajanje 11 do 35 V<sub>DC</sub>
- 220 V 0,03 A: priključek za omrežno napajanje 220 V<sub>AC</sub> ±10%.
- RJ45 8 kontaktni: “Line” priključek za linijo in zunanjo kripto enoto
- 15 kontaktni Cannon konektor: priključek za zunanji DTE ali večrodovni adapter

### ***4.1.3 Uporaba naprave***

#### **PROMET**

Med fazo “prometa” je možno izbirati med dvema polno-dupleksnima načinoma povezave (GOVORNI/PODATKOVNI).

#### **VMESNIK V BROM – Radijsko dostopna točka (RDT)**

Ta funkcija omogoča naročniku bojnega radijskega omrežja (BROM) povezavo z naročnikom EUROCOM omrežja preko digitalnega telefonskega aparata.

Možni so naslednji načini dela:

- Avtomatsko številko naročnika pošlje digitalni telefonski aparat EDT-102E neposredno.
- Ročno številko naročnika vnese operater na posredovalnem mestu, ki posreduje zahtevo omrežju. V tem primeru bo omrežni naročnik lahko govoril šele po tem, ko bo pritisnil tipko PTT.

---

## **SHRANJEVANJE**

Ta funkcija shrani vse nastavitvene podatke ter vse telefonske številke, ki se nahajajo v "zapiskih", v notranji spomin, za primer izgube podatkov.

## **VZPOSTAVITEV ZVEZE**

Vzpostavitev zveze je zahteva (npr. vrsta dela "promet", prioriteta stopnja, itd.), ki jo naročnik pošlje centrali z namenom, da bi vzpostavil zvezo z drugim naročnikom, v skladu s predhodno nastavljenimi karakteristikami zveze.

To dejanje se avtomatsko izvrši ob dvigu pogovorka (dvignjeno), ali kadar pritisnemo tipko HOOK, ki je na čelni plošči. Vnos številke, ki določa naročnika s katerim želimo vzpostaviti zvezo, je lahko popoln, skrajšan ali kratek.

## **SPROSTITEV ZVEZE**

Sprostitev zveze je zahteva, ki jo pošlje naročnik centrali, kadar želi prekiniti trenutno povezavo z drugim naročnikom.

To dejanje se izvrši, ko odložimo pogovorko ali po pritisnemo tipko HOOK.

## **KONFERENCA (KONFERENČNA ZVEZA)**

Ta storitev omogoča večjemu številu naročnikov istočasno medsebojno komunikacijo v govornem načinu.

Vsak naročnik ima enake možnosti govorjenja in poslušanja kot ostali. Naročniki, ki so vključeni v to aktivnost (več kot 2 naročnika) so razdeljeni na "govornike" in "poslušalce"; vsak poslušalec lahko pridobi položaj govornika preko signala PRESSEL - ON, ki je posredovan ob pritisku na tipko "2" (PTT) za tem, ko predhodni govornik pritisne tipko "3", torej sprosti "PTT".

Omogočene so naslednje štiri vrste konferenčnih zvez:

- zaščitena vnaprej določena konferenčna zveza,
- nezaščitena vnaprej določena konferenčna zveza,
- zaščitena nenapovedana konferenčna zveza,
- nezaščitena nenapovedana konferenčna zveza.

## ***4.2 Induktorski telefonski aparat M-63 (ITA)***

Induktorski telefon M-63 je namenjen vzpostavljanju telefonskih zvez v terenskih razmerah dela. Če ga uporabljamo za izbiranje udeležencev avtomatskega telefonskega sistema, nanj priključimo številčnico BN-1.



**Slika 11: ITA M-63 in številčnica BN-1**

Telefon omogoča komuniciranje med uporabnikoma v naslednjih primerih:

- neposredno preko dvožilnega voda,
- posredno preko induktorske centrale LB-sistema,
- posredno preko ročne centrale CB-sistema,
- posredno preko ročne centrale CB sistema s pomočjo selektivnega klicanja preko številčnice,
- neposredno preko radijske naprave.

Vir napajanja induktorskega telefona sta bateriji 1,5 V (LR 20), lahko uporabimo tudi zunanji 3 V vir enosmerne električne napetosti. Teža induktorskega telefona je 2,8 kg, številčnice 0,67 kg.

Ostali tehnični podatki:

- impedanca 600  $\Omega$  pri frekvenci 1 kHz,
- elektromotorna sila induktorja je do 115 V pri frekvenci 25 Hz, moč 2,2 W pri 2 k $\Omega$  bremenu,
- temperaturno območje delovanja je od -25 °C do 70 °C.

Telefon je sestavljen iz kovinskega pokrova in ohišja, traku za nošenje, pogovorke ter čelne plošče.

#### 4.2.1 Čelna plošča telefona



Slika 12: Čelna plošča telefona ITA M-63

Sestavni deli:

- priključna vijaka Bat za priključitev 3 V zunanjega vira napajanja,
- gumb z osjo za pritrditev pokrova ležišča baterije,
- pokrov baterij s ploščico z nazivom telefona, datumom proizvodnje in serijsko številko,
- vzmetni sponki La in Lb, na kateri priključimo dvožilni kabel,
- odprtina, v katero položimo mikrofonski del pogovorke in s tem prekinemo tokokrog (pomembno v primeru, da je telefon

vezan na CB centralo),

- gumb za nastavitev glasnosti zvonca,
- preizkusna tipka ID,
- preklopnik R-LB-CB omogoča delovanje telefona v treh različnih načinih delovanja:
  - R – telefon je povezan z radijsko postajo,
  - LB – neposredno delo med telefonoma ali posredno delo preko induktorske centrale,
  - CB – delo preko ročne ali avtomatske telefonske centrale,
- nosilec za pritrditev številčnice na telefon,
- zaobljena plošča z odprtino, kamor damo zgornji del pogovorke.

Ob strani ima telefon še ročico induktorja.

#### 4.2.2 Številčnica BN-1

Namenjen je selektivnemu klicanju preko avtomatske telefonske centrale (ATC). Na zgornjem delu sta vzmetni sponki La in Lb za priključitev kabla, ki vodi k ATC. Dvožilni kabel številčnice priključimo na sponki La in Lb na induktorskem telefonu.

#### 4.2.3 Preverjanje telefona

Telefon postavimo na vodoravno leseno podlago ali ga obesimo na drevo, da je izoliran od tal. Pred delom ga moramo preizkusiti:

- vstavimo bateriji (če ju nimamo, priključimo zunanji vir),
- preklopnik R-LB-CB postavimo v položaj LB,
- vzmetni sponki La in Lb kratko sklenemo, pritisnemo tipko ID ter zavrtimo ročico induktorskega telefona, pri čemer slišimo zvonjenje, na pogovorki pritisnemo tipko in pihnemo v mikrofon, v slušalki moramo slišati šum,
- preklopnik R-LB-CB postavimo še v druga položaja in ponovimo prejšnji alineji.

---

#### 4.2.4 Priprava telefona za delo

Neposredna povezava telefona:

- Preklopnik R-LB-CB damo v položaj LB, kabelski par povežemo na La in Lb. Delo poteka tako, da en uporabnik kliče drugega z vrtenjem ročice induktorja (približno 5 obratov), sledi pogovor, nato konec pogovora (končano).

**Posredno delo preko induktorske centrale:**

- Postopek je enak kot prejšnji, vendar moramo v tem primeru po klicu operaterju na centrali povedati, s kom želimo imeti zvezo. Sledi pogovor in odjava pogovora (3× polovični obrat induktorske ročice).



- Posredno delo prek ročne telefonske centrale (CB).
- Preklopnik R-LB-CB damo v položaj CB, kabelski par povežemo na La in Lb. Klicanje poteka tako, da dvignemo slušalko telefona, zavrtimo ročico induktorja in operaterju na centrali zasveti lučka. Pogovor se konča, ko pogovorko položimo v njeno ležišče.

**Slika 13: Čelna plošča induktorske centrale ITC-10**

**Posredno delo prek avtomatske centrale:**

- Preklopnik R-LB-CB damo v položaj CB, kabelski par povežemo na sponki številčnice La in Lb, kabel številčnice priključimo na induktorski telefon, nato izbiramo številko udeleženca. Kadar imamo telefon priključen na ATC, ne smemo vrteti ročice induktorja (prevelika napetost lahko uniči varovalne elemente na vmesniku ATC), dovolj je če trikrat zavrtimo ročico induktorja po en korak.

#### 4.2.5 Vzdrževanje telefona

Telefon mora biti vedno čist; če ga ne uporabljamo, baterije ne smejo biti v njem.

### 4.3 Začasni vodi

#### 4.3.1 Začasni dvožilni kabel PTK-56

Začasni dvožilni kabel PTK-56 je nizkofrekvenčni kabel, ki ga napeljujemo po zraku in zemlji. Namenjen je povezavi naprav znotraj nekega poveljstva, tabora ... Sestavljen je iz dveh izoliranih, med seboj prepletenih vodnikov. Posamezni vodnik sestavlja sedem med seboj prepletenih žic (tri jeklene in štiri bakrene, vse so pocinkane). Premer vodnika je 2 mm, dopustna natezna sila je 1350 N, ohmska upornost kabla je 12  $\Omega$ /km. Standardni dolžini kablov sta 250 m in 750 m. Teža 250 m dolgega kabla je 3,7 kg, 750 m 11,3 kg.





**Slika 14: Kabel PTK–56 na kolutih**

Za napeljevanje uporabljamo naslednji pribor:

- ML-1A (750 m) oz. ML-11 (250 m) (navijalki za lažje razvijanje in navijanje kabla),
- linijsko palico (dviganje in snemanje kabla),
- TB-28 (torbica s kombiniranimi kleščami in izolirnim trakom),
- M-63 (uporabi se za preizkušanje).

Pri napeljevanju moramo paziti na to, da je začasni kabel vsaj 300 m oddaljen od električnega voda (v primeru vzporednega napeljevanja). V primeru križanja moramo paziti predvsem, da je kot križanja čim bližje 90°.

Maskiranje PTK-56 poteka tako, da poskušamo v kar največji meri izkoristiti naravne zaklone. Pazimo, da ne puščamo sledi.

#### **4.3.2 Začasni večžilni kabel PkŽP-12 (10)**

Začasni večžilni kabel PkŽP-12(10) je NF-kabel dolžine 50 m ali 250 m. Na koncih ima konektorja s pokrovom. Teža 50 m PkŽP-12(10) je 15,3 kg.

#### **4.3.3 Priključna varovalna omarica PKON-10A**



Priključna varovalna omarica PKON–10A varuje udeležence in naprave pred atmosferskimi razelektritvami. V njej so tokovne in napetostne varovalke za vsako žilo (torej 20 tokovnih in 20 napetostnih ter po 10 rezervnih).

**Slika 15: Priključna varovalna omarica PKON-10A**

Na spodnjem zunanjem delu ima konektor za priklop kabla PkŽP-10 in sponki za ozemljitev. Teža omarice je 7 kg.

---

## 5 Ročna radijska naprava RRC-05 in dlančnik Z GPS

### 5.1 Namen

Ročna radijska naprava RRC-05 omogoča zanesljivo radijsko zvezo na krajših razdaljah v vseh pogojih delovanja. Deluje na VHF področju. Omogoča prenos govora in podatkov ter zaščito le-teh pred prisluškovanjem in motenjem. Prav tako lahko nastavljamo tri stopnje izhodne moč oddajnika. Napaja se iz litij-ionskega akumulatorja.

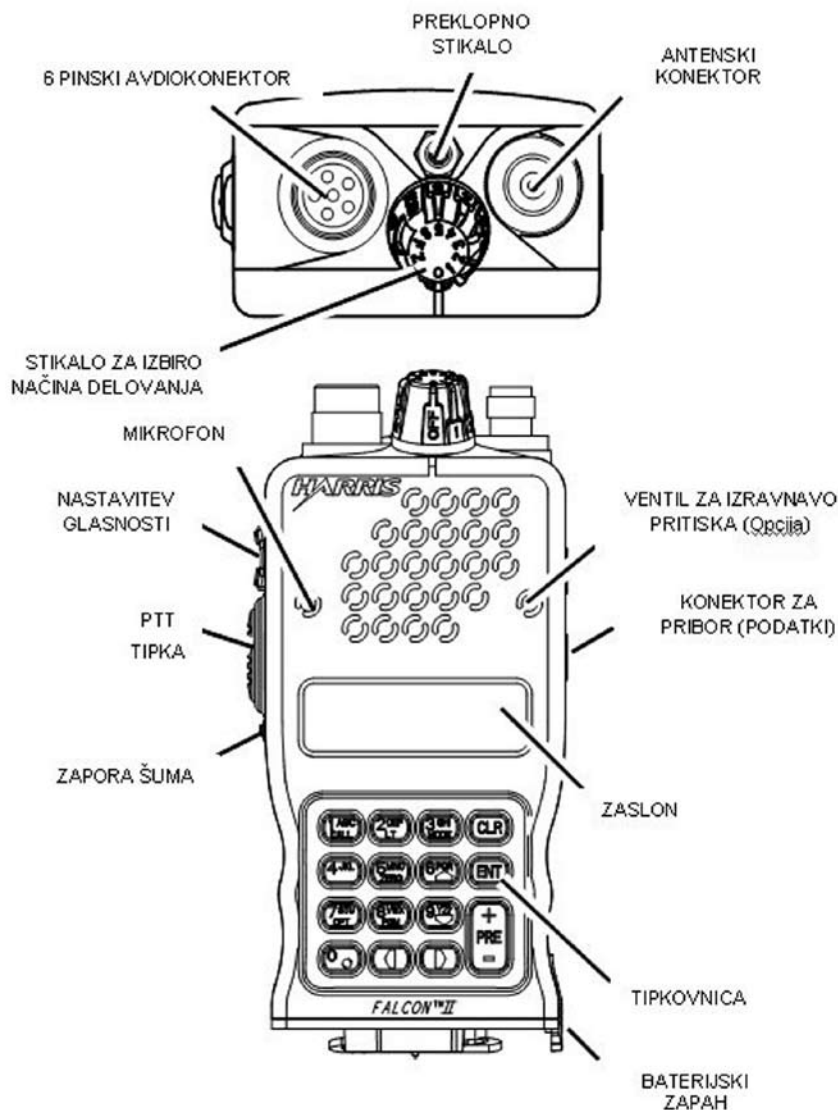
### 5.2 Taktično-tehnične lastnosti

<b>Frekvenčni obseg</b>	<b>30,00000 MHz-107,99999 MHz</b>
<b>Korak med kanali</b>	10 Hz (pri frekvenčnem skakanju 25 kHz)
<b>Število pred nastavljenih kanalov</b>	<b>25</b>
Vrsta modulacije	FM, WBFSK, CVSD Voice Široko- in ozkopasovno frekvenčno skakanje (FH)
<b>Izhodna moč</b>	<b>0,25 W, 2 W, 5 W</b>
<b>Napajanje</b>	<b>litij-ionski akumulator, 12 V<sub>DC</sub></b>
Vrste šumnih zapor	digitalna, analogna tonska, analogna šumna
Prenos podatkov	do hitrosti 16 kbit/s
Vrsta dela	simpleks, semidupleks

### 5.3 Opis radijske naprave

Radijsko napravo sestavljajo naslednji deli (slika 16):

- Oddajno-sprejemni del,
- paličasta antena,
- tračna antena z gibljivim nosilcem,
- pogovorka H-250,
- naglavna pogovorka,
- ostala opcijaska oprema.



Slika 16: Opis r/n RRC-05

## 5.4 Izbira mesta za delo

Pri izbiri mesta za delo z radijsko napravo je treba upoštevati naslednje:

1. Postaviti napravo proč od kovinskih delov ter izvorov EM-sevanj (ograde, kovinske strehe, daljnovodi, transformatorji itd.)
2. Na goratem terenu postaviti napravo na greben oziroma na zadnji naklon
3. Na gozdnem področju izbrati mesto na robu gozda.
4. V naselju napravo držati proč od zidov in se izogibati močno armiranih prostorov.
5. Za delo iz zaklonilnika anteno dvigniti nad nivo zemlje.
6. V primeru dela iz vozila (oklepnege, terenskega) uporabiti zunanjo anteno vozila.

## 5.5 Priprava radijske naprave za delo

1. Opravite vizualni pregled ter pregled kompletnosti naprave.
2. V ležišče nastavite akumulator in ga obrnite v desno za 45°, da zaskoči utrjevalo akumulatorja.
3. Priključite pogovorko (lahko tudi naglavno pogovorko).
4. Priključite antenski nosilec, če je potreben (samo za tračno anteno) oziroma paličasto anteno.
5. Na antenski nosilec priključite palično ali tračno anteno.

- 
6. Vključite napravo s preklopnikom za način delovanja, jo nastavite na načrtovano radijsko omrežje in preverite kapaciteto akumulatorja.

## 5.6 Delo z napravo

1. Izključite šumno zaporo in preverite, če je radijsko omrežje prosto in nihče ne govori ter nastavite želeno glasnost.
2. Kadar je omrežje prazno oz. se po njem ne odvija promet, s pritiskom na tipko PTT (sprejem/oddaja) pokličite želeno postajo (odvisno od vrste radijskega omrežja – prosto ali vezano).
3. V mikrofona oziroma pogovorko govorite z naravnim tonom in jakostjo.
4. Ko se na prikazovalniku izpiše opozorilo \*\*\*\*\*WARNING\*\*\*\*\* LOW BATTERY VOLTAGE, nemudoma zamenjajte akumulator.

V nadaljevanju je opisano rokovanje z ročno radijsko napravo RRC-05.

### 5.6.1 Običajno delovanje – izbor mreže (NET)

1. Nastavite preklopno stikalo na Odprti govor (PT) ali na Zaščiten govor (CT) (kriptiran).
2. Vključite radijsko napravo z vrtenjem gumba za izbiro načina delovanja (MODE) in izberite mrežo 1, 2, 3, 4 ali 5 ali postavite preklopnik v položaj FP ter pritisnite preklopno tipko PRE + ali PRE- za izbiro zelene fiksne frekvence ali mreže skakanja.

### 5.6.2 Funkcija šepetanja (WHISP)

Funkcija šepeta (WHISP) je avtomatska, šepetajte neposredno v interni mikrofona ali ločeni zvočnik mikrofona – pogovorko (slika 16).

### 5.6.3 Otipavanje (SCAN)

Za vključitev otipavanja/skeniranja obrnite preklopnik za izbiro načina delovanja MODE v položaj SCAN. Če je skeniranje aktivirano, bo le-to začelo avtomatsko delovati. Za izklop skeniranja obrnite preklopnik za izbiro načina delovanja MODE v drug položaj. Pogoji za izvajanje otipavanja so že programirani kanali (NET).

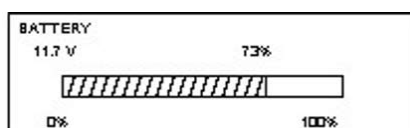
### 5.6.4 Brisanje podatkov (Z-ALL)

Za izbris vseh programiranih spremenljivk vključno z enkripcijskimi spremenljivkami:

1. Obrnite kanalni preklopnik v položaj Z-ALL.
2. Prestavite preklopno stikalo v položaj Z, kjer ga zadržite za kratek čas (3-5 s).
3. Na zaslonu se prikaže, kdaj je brisanje končano.
4. S tipko CLR se vrnite v izhodiščni položaj, kanalni preklopnik nastavite na omrežje NET 1.
5. Napravo izklopate in ponovno vklopite. Vse programirane spremenljivke so izbrisane.

### 5.6.5 Baterija (BATTERY)

Za preverjanje zmogljivosti baterije pritisnite tipko MODE in izberite TEST. Izberite BATTERY. Na zaslonu se izpišeta napetost in zmogljivost baterije.



---

### **5.6.6 Testiranje (TEST)**

1. Za testiranje pritisnite tipko MODE.
2. Pritiskajte puščico gor/dol.
3. Izberite TEST.
4. Pritisnite tipko ENT.
5. Opravi se samotestiranje naprave (sprejemni in oddajni del).

### **5.6.7 Kloniranje (CLONE)**

Kopiranje nastavljenih parametrov iz ene radijske naprave v druge:

1. Pritisnite tipko MODE, izberite CLONE in pritisnite ENT.
2. Vpišite zeleno frekvenco (vse naprave morajo imeti isto frekvenco).
3. Vpišite enkripcijski ključ (vse naprave morajo imeti isti ključ).
4. Naprave, ki bodo programirane, naj bodo na sprejemu (RECEIVE).
5. Izberite oddajo (TRANSMIT) na izvorni napravi.
6. Z ENT potrdite prenos podatkov vsem napravam v krogu 20 m.

### **5.6.8 Tipkovnica (KEYPAD LOCK)**

Za zaklep tipkovnice pritisnite MODE, izberite KEYPAD LOCK, pritisnite ENT, izberite ON, ter pritisnite ENT.

Za odklepanje tipkovnice pritisnite MODE, izberite OFF in pritisnite ENT.

### **5.6.9 Shranitev mreže (NET)**

Za shranitev sprememb pri nastavitvi mreže pritisnite OPT, izberite SAVE in pritisnite ENT.

### **5.6.10 Ročni vnos parametrov – vnos mreže – kanala simplex**

Daljše shranjevanje določene mreže:

1. Pritisnite PGM, preidete v meni NORM, potrdite z ENT.
2. Preidete v meni NET, potrdite z ENT.
3. Preidete v izbiro številke mreže NET (vtipkamo število med 0 in 24) – to je številka kanala, potrdite z ENT.
4. Pri potrditvi ACTIVATE IN LIST? z YES potrdite z ENT.
5. Pri NET TYPE uporabite FIXED FREQUENCY, potrdite z ENT.
6. Preidete v meni FREQ, potrdite z ENT.
7. Sledi vnos sprejemne in oddajne frekvence (30,00-107,99999 MHz), potrdite z ENT.
8. Po izbiri RECIVE ONLY-NO, potrdite z ENT, s tem je na ustreznem kanalu vnesena ustrezna frekvenca, na kateri lahko sprejemate in oddajate.

Sprememba imena kanala:

9. V podmeniju za upravljanje z napravo izberete NAME, potrdite z ENT.
10. Spremenite ime mreže/kanala iz NET01 v npr. 1VOD.
11. S CLR se vrnete v izhodiščni meni.

Krajši način spremembe frekvence na ustrezni SIMPLEX mreži:

12. S tipko JING JING (0) preidete v drugi pogled prikazovalnika.

- 
13. S tipko ► se premaknete na območje sprejemne frekvence R: in jo vpišete, potrdite z ENT.
  14. Vpišete še oddajno frekvenco T:, potrdite z ENT.
  - 15 V kolikor bi želeli nastavljeno frekvenco shraniti, naredite to s tipko OPT ter potrdite SAVE z ENT. Če tega ne naredite, se vam pri izklopu naprave vnesena vrednost frekvence izbriše, ostane tista, ki je bila predhodno shranjena.

### **5.6.11 Komunikacijska zaščita (COMSEC)**

Za izbiro različnih enkripcijskih ključev (TEK) pritisnite OPT, izberite COMSEC in pritisnite ENT. Vstavite TEK številko (enkripcijski ključ) in potrdite z ENT.

### **5.6.12 Zvočnik (SPKR)**

Za vklop ali izklop zvočnika ON ali OFF pritisnite OPT, izberite SPKR. Izberite ON ali OFF in potrdite z ENT.

### **5.6.13 Nastavitev moči (POWER)**

Za izbiro VELIKE, SREDNJE ali MAJHNE oddajne moči pritisnite OPT in izberite POWER. Izberite želeni nivo moči in pritisnite ENT. Velika moč je 5 W, srednja 2 W in majhna 0,25 W.

### **5.6.14 Odpravljanje težav**

Obstaja omejeno število okvar naprave, ki jih uporabnik lahko odpravi sam. Te so:

- **Slaba/izpraznjena baterija:** zamenjajte baterijo.
- **Napačno programirana naprava:** klonirajte pravilno informacijo z druge naprave ali spremenite programske nastavitve s tipkovnico ali ustrezno programsko opremo.
- **Napačni ali nevpisani COMSEC ključi:** vstavite pravilne ključe s programsko opremo.
- **Avdiooprema ne deluje:** preverite, če je vključen EXT AUDIO; zamenjajte avdiopribor; uporabite vgrajeni zvočnik/mikrofon.
- **Stranski konektor ne deluje (kloniranje, podatki, PC programiranje ni možno):** preverite, ali je stranski konektor OMOGOČEN.
- **Tipka PTT ne deluje (kloniranje):** preverite, ali je naprava nastavljena na INT AUDIO.

Če ti postopki ne odpravijo težav, pošljite napravo v popravilo (prva, druga in tretja stopnja).

## **5.7 Polnjenje akumulatorjev**

1. Za polnjenje litij-ionskega akumulatorja vedno uporabljajte originalni polnilnik za to napravo.
2. Navodilo za uporabo polnilnika je priloženo, vendar ne zahteva posebnega rokovanja, saj je polnjenje popolnoma avtomatizirano.

**OPOZORILO!**

Ne polnite že zavrženih akumulatorjev in nikoli ne povzročajte kratkega stika na kontaktih, saj lahko pride do eksplozije akumulatorja!!!

## **5.8 Vzdrževanje naprave**

Vzdrževanje naprave na uporabniškem nivoju je zelo enostavno; naprava naj bo suha in čista, po uporabi jo očistite z mehko ščetko in vlažno gobo ter obrišite s čisto krpo. Naprav ne oljimo.

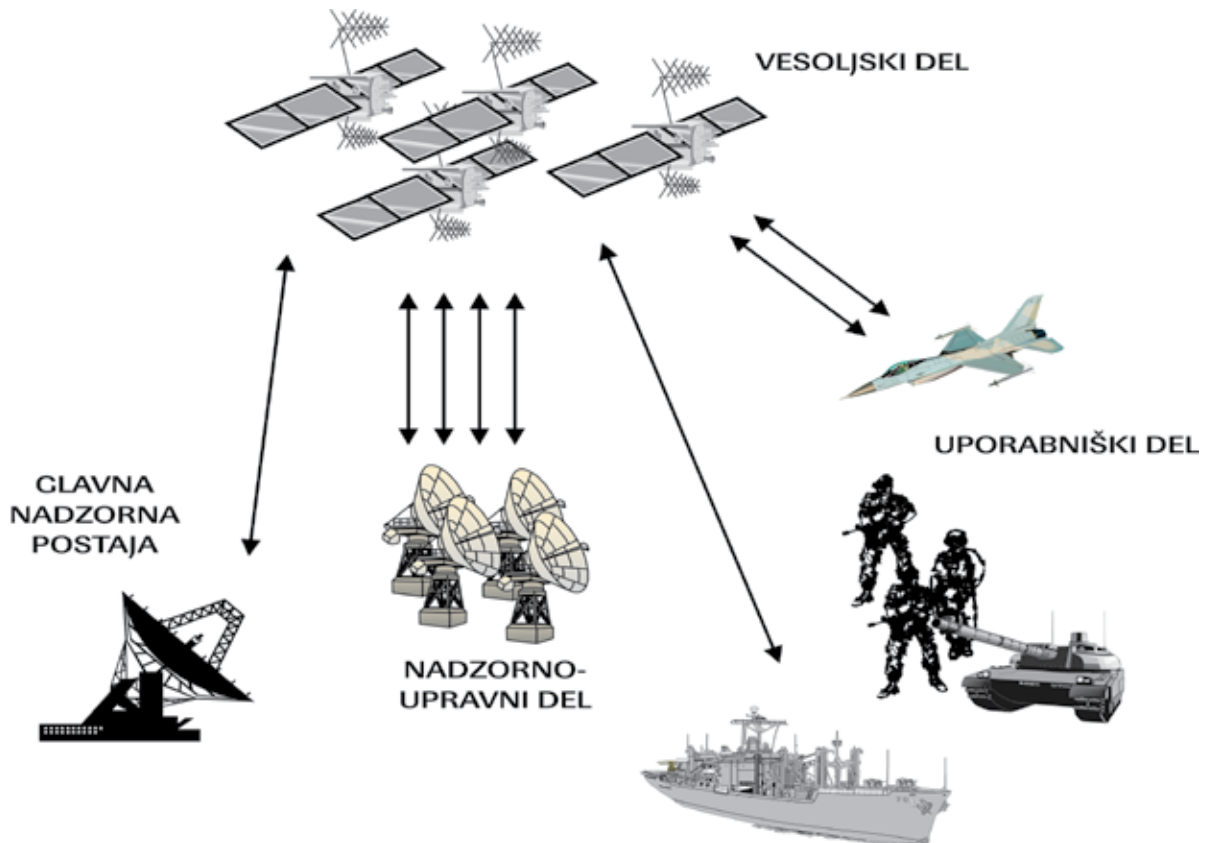
## 5.9 Dlančniki

### 5.9.1 Splošno o sistemu GPS

GPS je kratica za angleški naziv Global Positioning System (globalni sistem za določanje položaja). Sistem je v lasti in upravljanju obrambnega ministrstva ZDA. Polno operativen je postal v aprilu 1995.

#### 5.9.1.1 Sestavni deli

Sistem je sestavljen iz treh glavnih delov (segmentov):



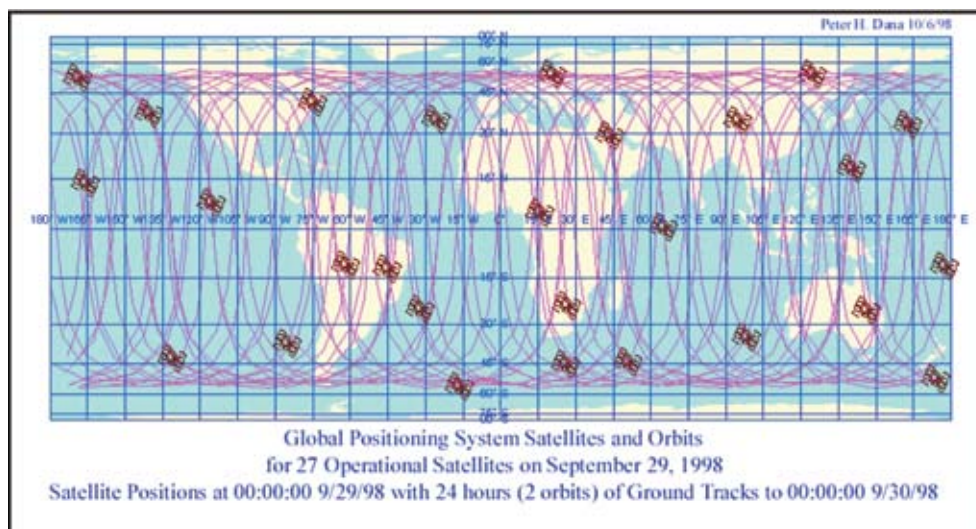
Slika 17: Glavni deli sistema

#### – Vesoljski del (Space Segment)



Slika 18: Satelit sistema NAVSTAR in razporeditev satelitov okoli Zemlje

Sestavlja ga 28 operativnih satelitov, ki krožijo okrog Zemlje na oddaljenosti 22.200 km na šestih orbitalnih ravninah z naklonom 55 stopinj in obhodnim časom 12 ur. Razporejeni so tako, da so v vsakem trenutku kjerkoli na Zemlji vidni vsaj štirje, a največ dvanajst satelitov. V 80 % časa jih je vidnih šest ali več. Trenutno so v uporabi sateliti druge generacije (Block II), ki so težki 850 kg, visoki 5,5 m in imajo življenjsko dobo 7 let.



**Slika 19: Položaji in tirnice satelitov**

#### – **Upravno nadzorni del (Control Segment)**

Sestavlja ga pet opazovalnih postaj (Hawaii, Kwajalein, Ascension Island, Diego Garcia, Colorado Springs), tri zemeljske oddajne postaje (Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein) in glavna nadzorna postaja v letalski bazi Schriever v Koloradu.

Opazovalne postaje pasivno spremljajo satelite in zbirajo podatke o njihovem položaju, ki se v glavni nadzorni postaji obdelajo in izračunajo natančni elementi krožnic, po katerih se gibljejo sateliti. Elementi se preko zemeljskih oddajnih postaj pošljejo satelitom, ki jih ti oddajajo kot del sporočil za določanje položaja.

#### – **Uporabniški del (User Segment)**

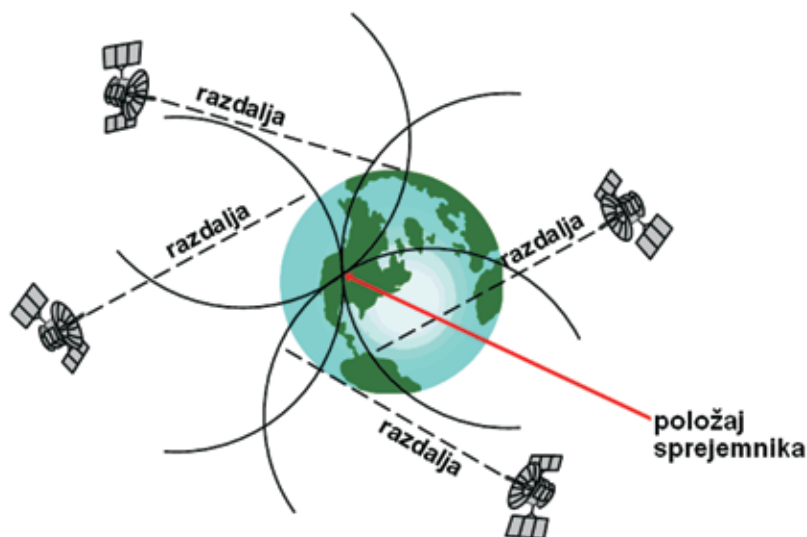
Predstavljata ga antena in sprejemnik/računalnik, ki sprejemata signale od satelitov, jih obdelata in na ustrezen način prikažeta uporabniku.

#### 5.9.1.2 Način delovanja

Način delovanja bi lahko najenostavneje opisali z osnovnošolsko nalogo iz geometrije: »Označi položaj točke T, ki je od točke A oddaljena  $x$ , od točke B  $y$  in od točke C  $z$  centimetrov.«

V primeru sistema GPS so znane točke sateliti, njihov natančen položaj se izračuna s pomočjo elementov, ki določajo njihove krožnice, in natančnih atomskih ur, ki v vseh satelitih odstopajo za največ eno mikrosekundo. Razdalja od sprejemnika do posameznega satelita se izračuna iz časa, ki ga radijski signal potrebuje za pot med njima.





**Slika 20: Določanje položaja s pomočjo štirih satelitov**

Postopek v resnici ni tako preprost, saj ure v sprejemnikih niso dovolj natančne za zahtevano natančnost določanja položaja. Čas potovanja signala se dejansko določi s pomočjo razlike v sprejetih časovnih signalih različnih satelitov, za kar je treba sprejemati vsaj štiri satelite. Šele ko sprejemnik sprejema signal štirih satelitov, lahko dovolj natančno določi položaj (pozicija 3D). Večina sprejemnikov prikaže položaj, ko sprejema tri satelite (pozicija 2D), vendar je ta podatek bistveno manj natančen, manjka podatek o višini.

### 5.9.1.3 Uporaba

Za uporabo sistema moramo seveda imeti ustrezen sprejemnik. Ti so na voljo v različnih izvedbah in za različne namene.



**Slika 21: Različni tipi GPS-sprejemnikov**

Sestavljeni so iz antene, sprejemnega modula in mikroračunalnika. Sprejemni modul sprejema satelitske signale in v rednih časovnih intervalih računa položaj ter ga posreduje mikroračunalniku, ta skrbi za vse ostale funkcije.

---

Pri uporabi se moramo zavedati, da GPS-sprejemnik brez vgrajenega posebnega elektronskega kompasa ne more določiti smeri, v katero je obrnjen. Smer lahko izračuna le med gibanjem, ponavadi velja, da je zgornji rob prikazovalnika obrnjen v smer gibanja ali je ta nakazana s puščico.

Za optimalno sprejemanje satelitov potrebujemo prost razgled na nebo v vse smeri. Sprejemnik načeloma v zaprtih prostorih ne deluje, prav tako se natančnost zmanjša pri uporabi:

- v gozdu, še posebej ob padavinah,
- med stavbami,
- v ozkih dolinah,
- v vozilih brez zunanje antene,
- v vseh ostalih primerih, ko je zakrit del neba.

Upravnik sistema (obrambno ministrstvo ZDA) si je pridržal možnost, da brez najave po lastni presoji zmanjša natančnost ali celo popolnoma izklopi signal GPS na kateremkoli območju na svetu.

Natančnost je izražena z brezdimenzijskim faktorjem PDOP, od 2 do 4 je odlično, nad 12 pomeni, da podatki niso uporabni. Večina sprejemnikov natančnost prikazuje v metrih.

#### 5.9.1.4 Strojna oprema

V SV se za delo na terenu uporabljata dva tipa dlančnikov. Oba sta manj občutljiva na udarce in atmosferske vplive ter zato primerna za uporabo v grobem okolju; vgrajen imata GPS-sprejemnik, ki s pomočjo ustrezne programske opreme omogoča preprosto orientacijo na terenu. Njun namen je odvisen od naložene programske opreme.

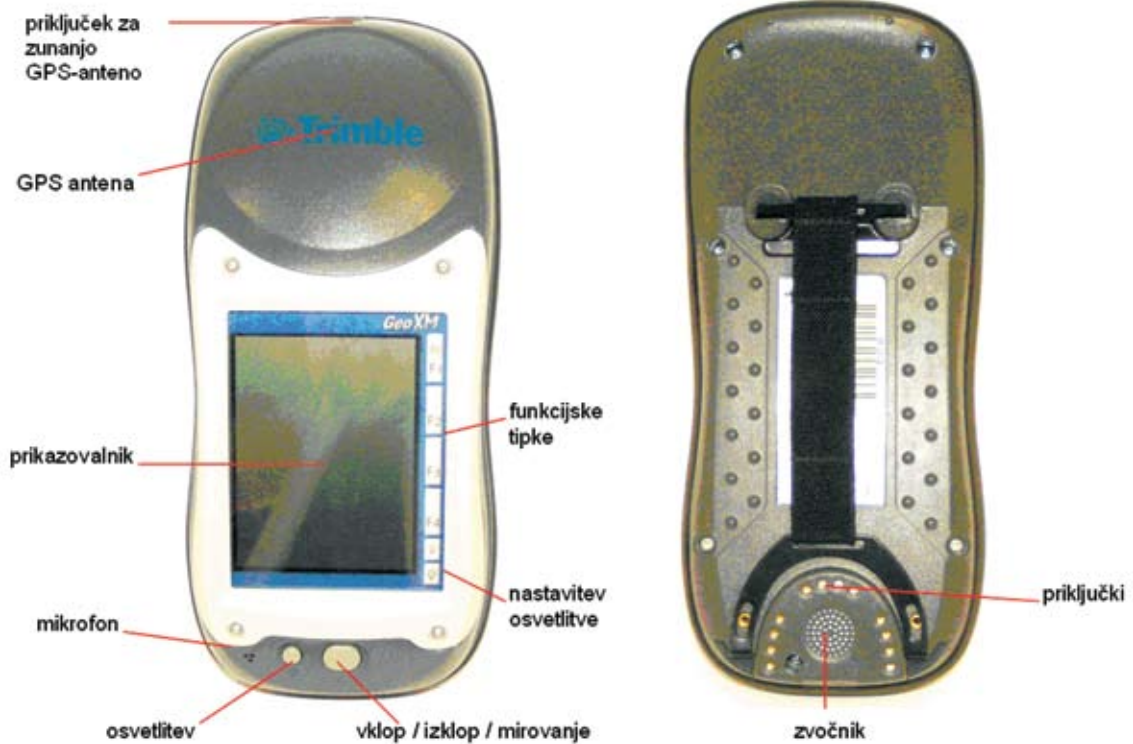
### 5.9.2 Trimble GeoXM

Je robusten dlančnik z zelo zmogljivo baterijo. Vsi imajo vgrajen kakovosten GPS-sprejemnik, nekateri tudi Bluetooth modul.

#### 5.9.2.1 Opis

Osnovni tehnični podatki:

- procesor Intel StrongArm 206 MHz,
- glavni pomnilnik 64 MB,
- flash pomnilnik 512 MB,
- operacijski sistem Microsoft Windows CE.NET 4.2,
- barvni prikazovalnik, ločljivost 320 x 200.



**Slika 22: Opis dlančnika**

Deli kompleta:

- dlančnik,
- pero s plastično konico za pisanje po prikazovalniku,
- torbica,
- podstavek,
- USB-kabel za povezavo,
- napajalnik 230 V,
- navodila za uporabo.

### 5.9.2.2 Uporaba



**Slika 23: Deli kompleta**

Baterijo dlančnika polnimo tako, da dlančnik vstavimo v podstavek in z napajalnikom priključimo na električno omrežje.



**Slika 24: Vstavljanje dlančnika v podstavek**

Dlančnik naj bo med polnjenjem vklopljen. Simbol na ekranu nam prikazuje stanje baterije.

Pomen	Simbol
Dlančnik deluje na baterije, simbol je zapolnjen sorazmerno z napolnjenostjo baterije.	
Dlančnik deluje na zunanje napajanje, baterija se polni.	
Dlančnik deluje na zunanje napajanje, baterija je napolnjena.	

Vklopimo ga s pritiskom na velik gumb na zgornji strani. Ta gumb ima več funkcij:

Pritisk na gumb	Pomen
Kratek pritisk	Delni vklop ali izklop naprave. Naprava se ne izklopi popolnoma, preide le v stanje mirovanja.
Dolg pritisk, gumb držimo pribl. 10 s	Ponovni zagon naprave. Gumb lahko izpustimo, ko se na ekranu pojavi napis in simbol »Trimble«.
Dolg pritisk, gumb držimo pribl. 20 s	Popoln izklop naprave. Gumb izpustimo, ko izgine napis in simbol »Trimble«. Če dlančnika nekaj dni ne bomo uporabljali, ga popolnoma izklopimo.

Ta dlančnik ima dobro lastnost, da v primeru, če se glavna baterija popolnoma izprazni ali ga popolnoma izklopimo, obdrži vsebino glavnega pomnilnika.

Ko dlančnik uporabljamo v svetlem okolju, lahko s pritiskom na manjši gumb izklopimo osvetlitev prikazovalnika in tako varčujemo z energijo. V temnejšem okolju lahko nastavimo jakost osvetlitve s pritiskom na mesti na prikazovalniku s simbolom žarnice.

Po potrebi lahko na zadnjo stran dlančnika namestimo serijski vmesnik, ki omogoča povezavo z radijsko ali drugo napravo in polnjenje baterije brez podstavka.



**Slika 25: Serijski vmesnik**

Pri uporabi pazimo na naslednje:

- zaščitimo zunanost naprave pred vodo, umazanijo in prahom,
- zaščitimo prikazovalnik pred pritiski in udarci,
- zaščitimo priključke za anteno in komunikacije pred umazanijo.

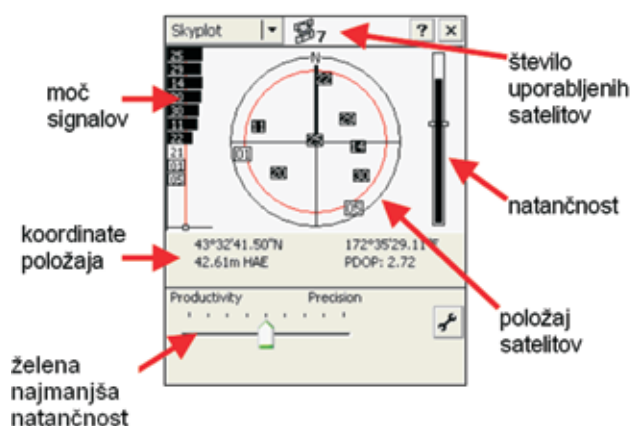
### 5.9.2.3 Vzdrževanje

Dlančnik čistimo z mehko, suho krpo. Za čiščenje ne smemo uporabljati niti čistil niti potapljati naprave v vodo.

### 5.9.2.4 Uporaba GPS-sprejemnika

Dlančnik Trimble GeoXM ima za nadzor GPS-sprejemnika vgrajen poseben program »GPS-nadzornik (Controller)«. Požene se lahko preko bližnjice na namizju, tipke F1 ali menija Start.

Ima več prikazov, vendar je najpomembnejši prvi z imenom »SkyPlot«.



**Slika 26: GPS–nadzornik (Controller)**

Na sredi vidimo položaje satelitov, ki so trenutno nad nami. Zunanja krožnica predstavlja horizont, njen center predstavlja nadglavišče, smer severa je označena. Vsak satelit je predstavljen s svojo številko na mestu, kjer se relativno na naš položaj dejansko nahaja. Barva številke je odvisna od statusa njegovega signala v sprejemniku:

- bela številka na črnem ozadju: sprejemnik signal sprejema in uporablja pri določanju našega

- položaja,
- črna številka v svetlem okvirju: sprejemnik signal sprejema, vendar ni uporabljen pri določanju položaja,
- črna številka brez okvirja: sprejemnik signala ne sprejema (motnje, ovire ipd.).

Enak pomen imajo barve na levi strani, kjer je prikazana relativna moč signalov posameznih satelitov.

Relativna natančnost je prikazana grafično na desni strani in številčno poleg zemljepisnih koordinat položaja sprejemnika (PDOP). Levo od nje je prikazana višina nad elipsoidom (HAE).

Z drsnikom na spodnji polovici prikazovalnika lahko nastavljamo želeno natančnost, pri kateri sprejemnik začne posredovati podatke o položaju. S tem so povezane rdeče oznake na prikazu položajev satelitov in njihovih signalov. Treba je poudariti, da sprejemnik vedno posreduje najnatančnejši položaj. S tem drsnikom določimo le minimalno natančnost za veljavnost podatkov, pri manjši natančnosti sprejemnik podatkov o položaju ne bo sporočal. Ker praviloma želimo imeti podatke o našem položaju takoj, ko so na voljo, in nas nekajdesetmeterska (ne)natančnost na začetku ne skrbi, drsnik nastavimo na skrajno levo stran (Productivity). S klikom na gumb desno od drsnika lahko želeno minimalno natančnost podrobneje nastavimo.

### 5.9.3 Login BOBm

Je robusten dlančnik novejšje generacije, ki omogoča več možnosti povezovanja z zunanji napravami.

#### 5.9.3.1 Opis

Osnovni tehnični podatki:

- procesor Intel XScale PXA255 400 MHz,
- glavni pomnilnik 128 MB,
- operacijski sistem Microsoft Windows CE.NET 4.2 ali Windows Mobile 2003 SE,
- barvni prikazovalnik ločljivosti 640 x 480.



Slika 27: Opis dlančnika

#### Deli kompleta:

- dlančnik,
- pero s plastično konico za pisanje po prikazovalniku,
- torbica,
- USB-kabel za povezavo,
- napajalnik 230 V,
- napajalnik 12 V,
- navodila za uporabo,
- slušalke z mikrofonom.



**Slika 28 Deli kompleta**

#### 5.9.3.2 Uporaba

Baterijo dlančnika polnimo tako, da dlančnik priklopimo na ustrezen polnilec. Med polnjenjem baterije naj bo dlančnik vklopljen. Med polnjenjem na dlančniku gori oranžna LED-dioda, ki ugasne, ko je baterija napolnjena. Stanje napoljenosti baterije je prikazano s podobnimi simboli kot zgoraj. Ko je glavna baterija skoraj prazna, jo lahko zamenjamo z rezervno tako, da odpnemo pas na zadnji strani dlančnika, obrnemo blokado baterije na levo in baterijo odstranimo. Pri vstavljanju nove pazimo na pravilen položaj. Celoten postopek moramo opraviti v manj kot eni minuti, saj se sicer izbriše vsebina pomnilnika. Pomnilnik se izbriše, če se glavna baterija popolnoma izprazni.

Če dlančnika nekaj dni ne bomo uporabljali, baterijo napolnimo, naredimo varnostno kopijo podatkov (glej naslednje poglavje) in izklopimo glavno stikalo baterije. Ko želimo dlančnik spet uporabiti, vklopimo glavno stikalo in znova naložimo vsebino varnostne kopije.

Po vklopu glavnega stikala baterije se pokaže obrazec za umerjanje ekrana. S pisalom se dotaknemo sredine križcev, ki se zaporedoma prikazujejo na različnih koncih ekrana, nato se še enkrat dotaknemo belega ekrana, da se podatki novega umerjanja shranijo v pomnilnik.

Med uporabo dlančnika v svetlem okolju lahko z daljšim pritiskom na gumb za vklop izklopimo osvetlitev prikazovalnika in tako varčujemo z energijo. Prav tako lahko izklopimo brezžične vmesnike (WLAN, BT).

---

Po potrebi lahko na spodnjo stran dlančnika namestimo vmesniški modul, ki vsebuje serijska vmesnika in omogoča povezavo z radijsko ali drugo napravo.



**Slika 29: Serijski vmesnik**

Dlančnik najraje uporabljamo v suhem in čistem okolju. Kadar napravo uporabljamo v grobem okolju, zapremo vse pokrovčke, ki pokrivajo priključke. Posebej varujemo prikazovalnik pred močnimi pritiski in udarci. Če v priključke pride vlaga, lahko korodirajo! POZOR! Priključki za SD- in PCMCIA-kartice ter razširitve v notranjosti niso ločeni od ostalega elektronskega vezja in morajo biti med uporabo v grobem okolju pokriti z ustreznimi pokrovčki!

#### 5.9.3.3 Vzdrževanje

Pred čiščenjem se dlančnik izklopi in odstrani baterija. Zunanost dlančnika se čisti z mehko in čisto krpo. Za trdovratnejšo umazanijo se lahko uporabi čistilo, ki ne vsebuje amoniaka ali alkohola (npr. čistilo za okna). Vodo in prah odstranjujemo tako, da ju spihamo s stisnjenim zrakom. Če je dlančnik prišel v stik z morskovo vodo, tesno zapremo vse pokrovčke, ga obrišemo z mokro krpo in posušimo s stisnjenim zrakom.

#### 5.9.3.4 Uporaba GPS-sprejemnika

Dlančnik Login BOBm nima vgrajenega posebnega programa za nadzor GPS-sprejemnika. Nadzorne funkcije so praviloma vključene v uporabne programe.

#### 5.9.3.5 Programska oprema

V dlančnikovem neizbrisljivem pomnilniku je stalno nameščen operacijski sistem. Če želimo dlančnik koristno uporabljati pri delu, potrebujemo še ustrezne programe in podatke, ki jih nameščamo v njegov izbrisljivi pomnilnik. Te programe in podatke praviloma izgubimo, ko se baterija dlančnika popolnoma izprazni in jih moramo znova namestiti.

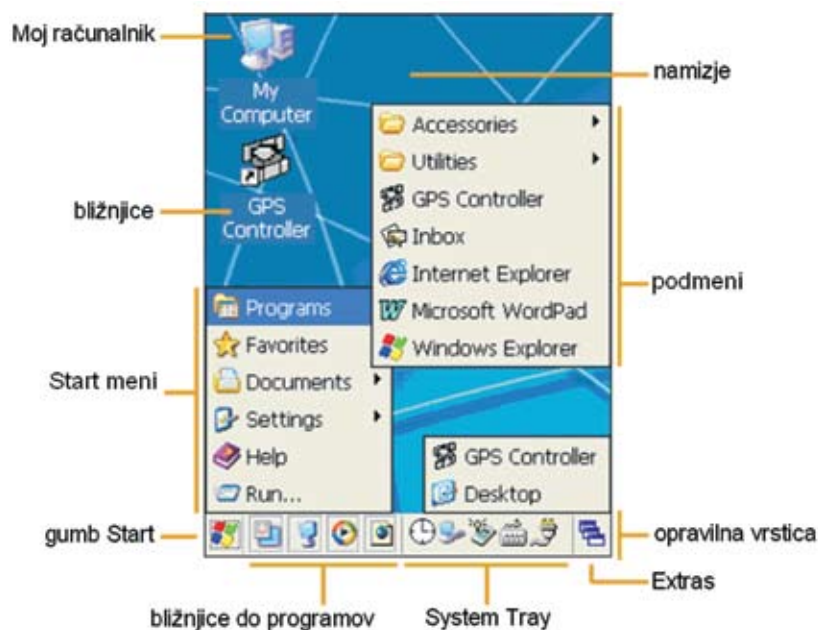
#### 5.9.3.6 MS Windows CE.NET 4.2

Operacijski sistem je na pogled in delno po zgradbi podoben OS Windows za namizne računalnike, vendar teče na popolnoma drugi strojni osnovi. Programi, napisani za namizne računalnike, ne morejo teči na dlančnikih ter morajo biti načrtovani in napisani posebej zanje.

#### 5.9.3.7 Upravljanje





Osnovna enota, s katero upravljamo z računalnikom, je na dotik občutljiv prikazovalnik.





**Slika 30: Namizje**

Za delo z njim uporabljamo ustrezno pero s plastično konico. Poznamo štiri osnovne poteze, ki so podobne tistim pri navadni računalniški miški:

	<b>Poteza</b>	<b>Pomen</b>
	Enkraten dotik.	Enojni klik. Označujemo objekte na prikazovalniku.
	Dva zaporedna kratka dotika.	Dvojni klik. Poganjamo programe in odpiramo datoteke.
	Kratek dotik, ki mu sledi daljši dotik. Na mestu dotika se prikaže krožni simbol.	Desni klik. Odpiramo kontekstne menije.
	Pero položimo na objekt in ga povlečemo v zeleno smer.	Premikanje in vlečenje. Premikamo objekte na prikazovalniku.

Za vnašanje besedila uporabimo navidezno tipkovnico, ki se na ekranu pojavi s klikom na simbol tipkovnice v sistemski mreži.



Slika 31: Navidezna tipkovnica

### 5.9.3.8 Nastavitve

Osnovne nastavitve operacijskega sistema opravimo preko modulov nadzorne plošče, ki jo prikažemo s

klikom na »  →Settings→Control Panel«.



Slika 32: Nadzorna plošča

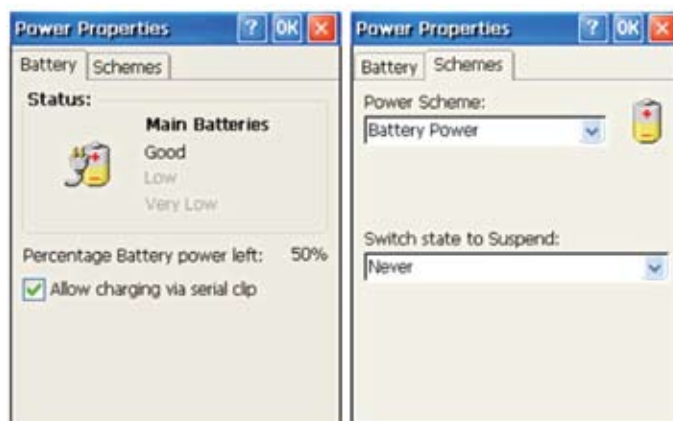
Med pomembnimi nastavitvami so nastavev ure (»Date/Time«), možnosti napajanja (»Power«) in nastavitve prikazovalnika (»Prikazovalnik«).

Pri nastavitvah ure je posebej pomembna nastavev časovne cone. Če ta ni pravilno nastavljena, lahko pride do težav zaradi programov, ki uro nastavljajo avtomatsko z GPS.



Slika 33: Nastavev časovne cone

V nastavitvah napajanja lahko izvemo, v kakšnem stanju so baterije in nastavimo čase, po katerih se dlančnik avtomatsko izklopi oz. preide v stanje mirovanja, če ga ne uporabljamo, in to posebej za obe vrsti napajanja: iz omrežja in iz baterije.



**Slika 34: Nastavitve napajanja**

V nastavitvah prikazovalnika lahko nastavimo sliko za ozadje in spremenimo barvne sheme. Pomembnejša je nastavev osvetlitve ekrana, ker lahko nastavimo čas, po katerem se ta izklopi, če dlančnika ne uporabljamo. Na ta način varčujemo z energijo.



**Slika 35 Nastavitve prikazovalnika**

V nekaterih situacijah ni primerno, da dlančnik med delom oddaja zvoke (maskirna disciplina). Te lahko izklopimo v nastavitvah glasnosti in zvokov («Volume & Sounds«).



**Slika 36: Nastavitve glasnosti in zvokov**

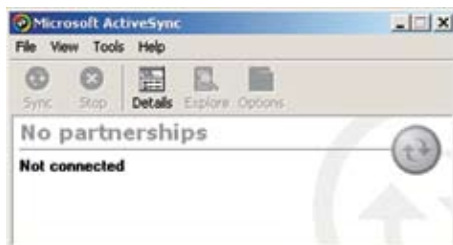
#### 5.9.3.9 Povezava z namiznim računalnikom

Če želimo na dlančnik naložiti programe in podatke, imamo dve možnosti:

- podatke in programe preko ustreznega čitalca naložimo na kartico in jo vstavimo v dlančnik,
- dlančnik povežemo z namiznim računalnikom ter podatke in programe naložimo iz njega.

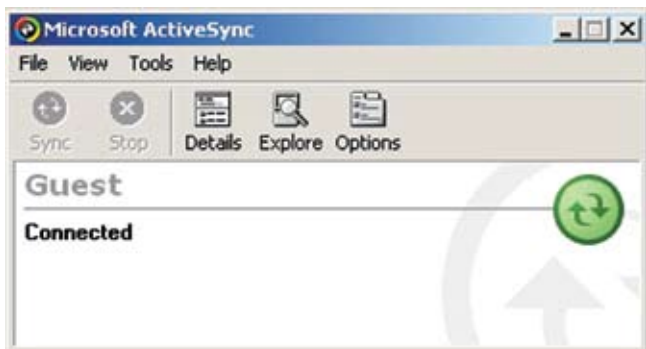
Če želimo narediti varnostno kopijo vsebine dlančnika ali dlančnik vrniti v stanje iz prejšnje varnostne kopije, nam ostane le druga možnost.

Kadar želimo povezati dlančnik in namizni računalnik, moramo najprej na namizni računalnik namestiti program »MS ActiveSync«, ki nadzoruje priključke in čaka, da na katerem zazna priključen dlančnik.

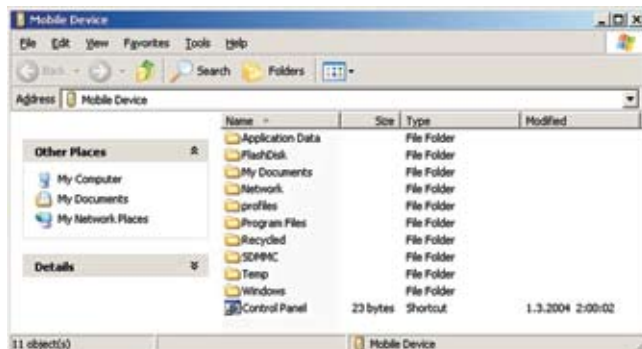


**Slika 37: Okno programa ActiveSync**

Z ustreznim kablom povežemo dlančnik z namiznim računalnikom, pri tem na obeh slišimo zvočni signal. Praviloma se najprej odpre okno, ki nas vpraša, ali želimo med napravama vzpostaviti partnerstvo. Če želimo z enim namiznim računalnikom upravljati z več dlančniki ali želimo le kopirati podatke in programe, odgovorimo z »Ne«. Nato sta napravi povezani.



**Slika 38: Dlančnik je povezan kot gost**

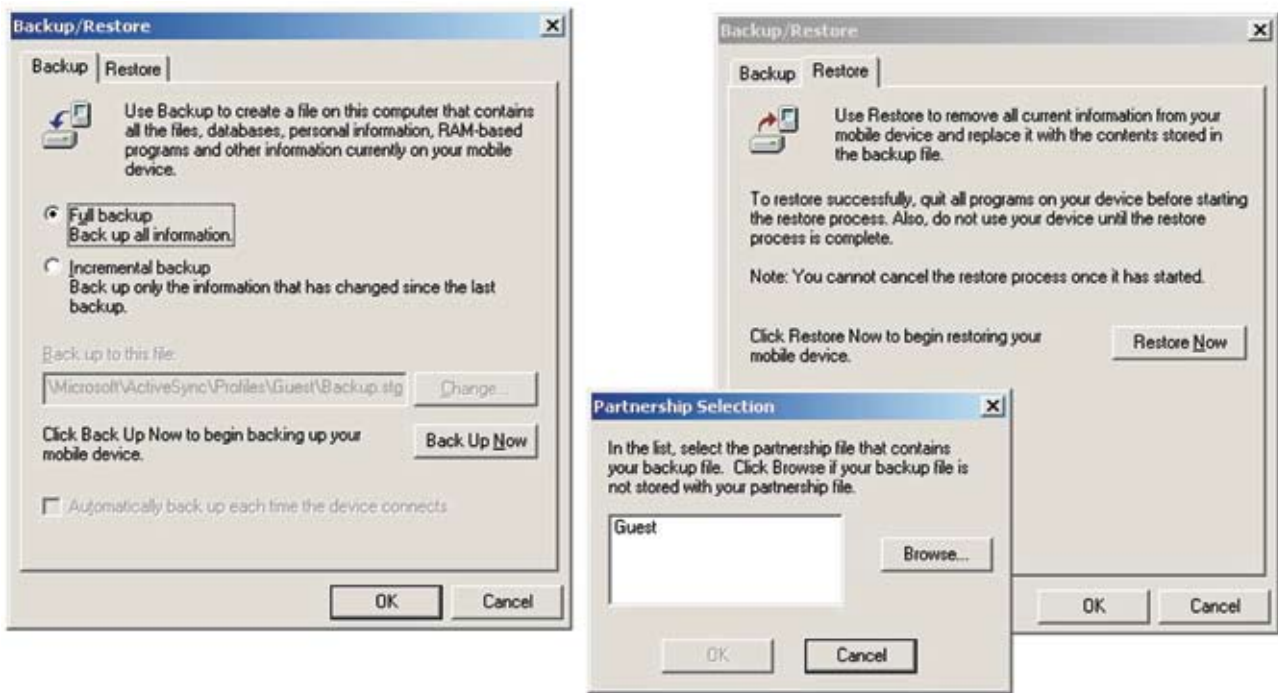


**Slika 39: Okno raziskovalca z vsebino dlančnika**

S pritiskom na »Explore« se nam odpre okno raziskovalca, v katerem lahko brskamo po vsebini pomnilnika na dlančniku, tako kot smo vajeni ravnati z namiznim računalnikom. Prav tako lahko datoteke kopiramo z namiznega računalnika na dlančnik ali obratno z metodo »Povleci in spusti« ali z ukazoma »Kopiraj« in »Prilepi«.

### 5.9.3.10 Varnostne kopije

Okno za delo z varnostnimi kopijami odpremo v meniju »Tools→Backup/Restore« in izberemo zavihek »Backup« za izdelovanje ali »Restore« za vrnitev varnostnih kopij.



**Slika 40: Okno za delo z varnostnimi kopijami**

Postopek za izdelavo varnostne kopije:

- Izberemo tip varnostne kopije »Full backup«.
- Pritisnemo tipko »Back Up Now«.
- Podatki se shranijo v datoteko »C:\Documents and Settings\MORS\Application Data\Microsoft\ActiveSync\Profiles\Guest\Backup.stg«, ki jo lahko shranimo na zunanji medij. Če delamo varnostne kopije več dlančnikov, moramo datoteko po izdelavi varnostne kopije obvezno shraniti pod drugim imenom, saj bo sicer prepisana z varnostno kopijo naslednjega dlančnika!
- Ko je postopek končan (»Backup completed successfully«), lahko dlančnik odklopimo.

Postopek za vzpostavljanje stanja iz varnostne kopije:

- Na dlančniku zapremo vse programe.
- Pritisnemo tipko »Restore Now«.
- V okencu »Partnership Selection« izberemo ime dlančnika, ki ga želimo znova vzpostaviti (»Guest«, če z dlančnikom nismo vzpostavili partnerstva) in pritisnemo tipko »OK«. Če smo datoteko z varnostno kopijo shranili na kako drugo mesto ali medij, pritisnemo tipko »Browse«, jo poiščemo in pritisnemo tipko »OK«.
- Program nas obvesti, da bomo izgubili vse podatke, ki so trenutno na dlančniku, če postopek nadaljujemo. Če smo prepričani, da želimo nadaljevati, pritisnemo »Restore«.
- Ko je postopek končan (»Restore Complete: Restart device«), dlančnik odklopimo in pritisnemo tipko »Reset« ter s tem uveljavimo spremembe.

## 6 Prenosna VHF-radijska naprava RC-04

### 6.1 Osnovni podatki o napravi

V tem poglavju bomo spoznali radijsko napravo RC-04, njene tehnične lastnosti, opis in pripravo za delo v različnih načinih dela.

PRC-04 je radijska naprava, namenjena za vzdrževanje zvez znotraj bataljona (bataljon-četa, četa-vod, bataljon-enota za podporo itd.) ter zvez s prištavnimi enotami pri poveljstvih brigad in operativnih poveljstev.

<b>Frekvenčni obseg</b>	30-87,975 MHz
Število možnih kanalov	2320 z razmakom 25 kHz
Nastavitev frekvenc	ročna ali prednastavljiva
<b>Število prednastavljenih kanalov</b>	10 (v vsakem je vpisana frekvenca, ključ in parametri za frekvenčno skakanje)
Modulacija	FM
<b>Oddajna moč</b>	0,25 W (LO); 4 W (MD); 4 W (HI)
<b>Napajalna napetost</b>	10-14,5 V (nominalno 12 V akumulator)
Načini dela	delo CLR na fiksni frekvenci brez zaščite
	delo SEC na fiksni frekvenci z zaščito
	delo AJ v frekvenčnem skakanju
Vrste dela	glas (ozkopasovno)
	X-MODE (širokopasovni prenos – samo v odprtem načinu dela)
	sinhroni in asinhroni prenos podatkov
Posebne vrste dela	RXMT <sup>8</sup> , SCAN <sup>9</sup> , HAIL <sup>10</sup>
Naprava ima vnesene naslednje podatke	ključe za zaščiten način dela ključe za frekvenčno skakanje prednastavljene tabele za frekvenčno skakanje

### 6.2 Opis naprave

Celotna naprava je grajena modularno, zato je lahko sprejemno-oddajni del naprave uporabljen pri prenosni ali prevozni izvedbi; pri prevozni izvedbi lahko dve napravi delita isti 50 W ojačevalec. Prenosna izvedba se imenuje PRC-04, prevozna TRC-04. Dvojno konfiguracijo TRC-04 lahko z dodatnim retranslacijskim kablom uporabimo kot 50 W retranslacijo (RET).

Pri delu z napravo je treba biti pozoren predvsem na prikazovalnik in LED-diode (samo pri LITE ON!!!). Pri vsakem vnašanju oz. spreminjanju podatkov imamo 6 sekund časa, da potrdimo z ENT, sicer se naprava vrne na stare podatke.

Če imamo v omrežju skupaj RC-04 in druge naprave enakega ali delno enakega frekvenčnega območja,

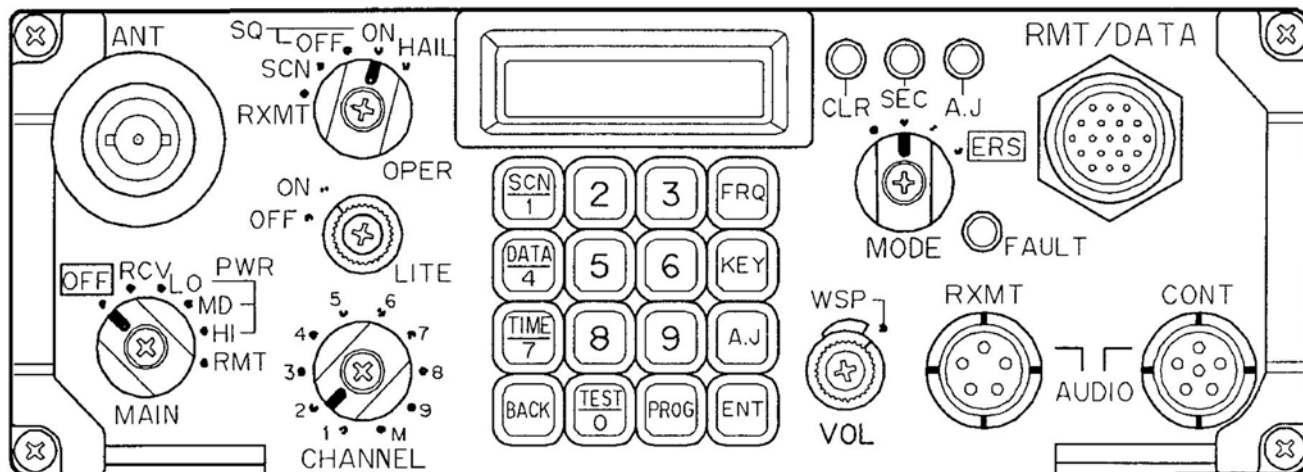
<sup>9</sup> Avtomatska retranslacija.

<sup>10</sup> Otipavanje kanalov.

<sup>11</sup> Opozorjanje (druga vrsta dela).

moramo upoštevati možne omejitve glede frekvenčnega območja, delati samo na CLR ter na RC-04 obvezno nastaviti staro šumno zaporo (PROG – oper. geslo – 2 – izbor SQ OLD – ENT) in izklopiti podton (PROG – oper. geslo – 8 – izbor TONE DIS – ENT). Če so v omrežju izključno RC-04, je priporočljivo imeti izbrano SQ NEW in TONE EN.

### 6.2.1 Opis čelne plošče



Slika 41: Čelna plošča radijske naprave RC-04

<b>Preklopnik MAIN</b>	
OFF	Izključitev radijske naprave. Parametri ostanejo v pomnilniku r/n.
RCV	Vklop radijske naprave. Deluje samo sprejemnik.
LO PWR	Ob oddaji bo naprava delovala z malo močjo (0,25 W).
MD PWR	Ob oddaji bo naprava delovala s srednjo močjo (4 W).
HI PWR	Ob oddaji bo naprava delovala s srednjo močjo (4 W), če je priključena na ojačevalnik, bo oddajna moč 50 W.
RMT	Radijska naprava je pripravljena za daljinsko vodenje.
<b>Preklopnik CHANNEL</b>	
1,2,3 ... 9	Prednastavljeni kanali; radijska naprava deluje v skladu z nastavljenimi parametri, shranjenimi v izbranem kanalu.
M	Deseti prednastavljeni kanal; je enak kot kanali 1-9, le da ga ne moremo otipavati.
<b>Preklopnik LITE</b>	
OFF	Izključena osvetlitev prikazovalnika in LED-diod.
ON	Vklop osvetlitve, ki traja 6 sekund od zadnjega dela z napravo.
<b>Preklopnik OPER</b>	
RXMT	Vključena retranslacija.
SCN	Vključeno otipavanje (skeniranje) kanalov. Naprava lahko otipava največ 3 kanale + trenutno delovnega (preklopnik CHANNEL). V načinih CLR in SEC naprava otipava izbrane kanale, v načinu A. J. otipava med različnimi načini dela na izbranem kanalu.
SQ OFF	Izključena šumna zapora.
SQ ON	Vključena šumna zapora.
HAIL	Delovanje v načinu, določenim s preklopnikom MODE, le da radijska naprava z utripanjem LED diod opozori, če je prejeti signal v drugačnem načinu.

Preklopnik MODE	
CLR	Radijska naprava deluje na izbrani frekvenci na odprtem načinu dela.
SEC	Radijska naprava deluje na izbrani frekvenci v zaščitenem načinu dela.
A. J.	Radijska naprava deluje v načinu dela z zaščito proti motnjam (frekvenčno skakanje), vključen je zaščiten način dela.
ERS	V tem položaju se briše spomin naprave – potrditi moramo z ENT. Da lahko preklopimo v ta položaj, moramo preklopnik izvleči in obrniti. Deluje, ko je naprava brez zunanje vira napajanja (za to poskrbi notranja litijeva baterija).
Prikazovalnik	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– trenutni operativni parametri,</li> <li>– navodila operaterju,</li> <li>– vrsta napake.</li> </ul>



Slika 42: Tipkovnica radijske naprave RC-04

Tipkovnica	
1/SCN	Izbira otipavanih kanalov. Če jo pritisnemo po operaterjevem geslu, se prikaže status naprave (lahko ga pregledujemo, ne moremo pa ga spreminjati).
4/DATA	Vnos hitrosti notranjega modema. Če jo pritisnemo po operaterjevem geslu, izbiramo med sinhronim in asinhronim načinom prenosa podatkov.
7/TIME	Preverjamo in nastavljamo TOD (time of day – čas). Če jo pritisnemo po operaterjevem geslu, preverjamo in nastavljamo datum.
0/TEST	Testiranje sprejemnika, ob stisnjeni tipki PTT (oddaja) testiramo oddajnik.
FRQ	Direkten vnos frekvence za določen kanal. Če jo pritisnemo po operaterjevem geslu, izbiramo (v CLR) med zunanjim in vgrajenim modemom.
KEY	Izbira ključa na določenem kanalu (za SEC).
A. J.	Izbira TKNet na določenem kanalu.
BACK	Korak nazaj.
ENT	<b>Potrditev izbranega. Vsak izbor moramo potrditi v manj kot 6 sekundah, sicer se naprava sama vrne v prejšnje stanje!!!</b>

<sup>12</sup>Za ročni vnos Ključev in tabel glej Navodilo za uporabo VHF-radijske naprave RC-04 stran 120.



---

## 6.2.2 Ostali deli čelne plošče

**Konektor RMT/DATA:** povezava naprave z napravo za vpis podatkov (kloniranje), z drugo napravo za daljinsko upravljanje ali z drugo napravo za avtomatsko retranslacijo (RET).

**Indikator FAULT** (ko je preklopnik LITE v položaju ON):

- prikaže tehnično napako, ko sveti neprekinjeno,
- prikaže operaterjevo napako, ko utripa.

**Konektor AUDIO CONT:** priključevanje pogovorke in standardnih avdiododatkov.

**Konektor AUDIO RXMT:** priključevanje standardnih avdiododatkov oz. za priključevanje retranslacijskega kabla CX-4656/GRC ali enakega (samo za nezaščiten retranslacijo (na CLR)).

**Položaj WSP:** dopušča šepetanje z ojačanjem občutljivosti mikrofona in enakomernim avdioizhodom.

**Potenciometer VOL:** nastavitev glasnosti.

**Priključek ANT:** priključek na antenski prilagoditveni člen.

## 6.2.3 Gesla

**Tovarniško geslo** (poznati ga mora vsak pripadnik rodu zveze v SV) je uporabno za programiranje naprave (z G-10N, z drugo napravo ali s posebnim programom preko osebnega računalnika). Ko je naprava programirana, nima to geslo nobene veljave več, dokler se je ponovno ne izbriše.

**Operaterjevo geslo** s katerim dostopamo do posebnih funkcij na tipkovnici (napisan je na Načrtu dela za postajo).

## 6.2.4 Vpisovanje podatkov

Vpisovanje se lahko izvede ročno (vsi parametri se vnesejo posebej) ali z vpisovalnikom G-10N.

## 6.2.5 Testiranje

Samo testiranje pri vklopu naprave preveri, če vezja delujejo in če so delovni parametri v spominu. Če odkrijemo napako, se sliši konstanten ton in indikator FAULT sveti. Za lociranje napake pritisnemo tipko TEST.

Naprava omogoča:

- test sprejemnika – **RCV TEST**; če je v redu, se izpiše **RCV OK**,
- test oddajnika (stisnjen PTT) – **TX TEST**; če je v redu, se izpiše **TX OK**,
- združeno testiranje in odpravljanje napak se aktivira s tipkama **PROG** in **TEST** po vpisu operaterjevega gesla. Testiranje deluje v ozadju, če zazna napako, se izpiše seznam sumljivih modulov.

Indikacije samotestiranja:

- **LOW BATT** – napetost akumulatorja je nizka, vendar naprava še deluje,
- **ERASED!** – podatki naprave so zbrisani,
- **INV CHN#** – izpiše se takrat, ko hočemo izbrati kanal, na katerem je naprava brez podatkov,
- **NO SEC** ali **NO AJ** – v primeru, da ni naloženih ključev,

- 
- **CLR ONLY** – manjka modul za zaščito govora in frekvenčno skakanje,
  - **RT FAIL** – okvara naprave (zamenjava notranje baterije – pregled na II. Stopnji vzdrževanja).

### **6.2.6 Priprava naprave za delo**

- vstavite akumulator,
- privijte anteno<sup>13</sup>,
- priklopite pogovorko (pri kontrolni pogovorki preverite, ali sta preklopnika na P<sup>14</sup>),
- vklopite napravo (položaj LO ali MD),
- sprožite samotestiranje naprave,
- izberite kanal,
- nastavite glasnost,
- izberite način dela (CLR, SEC, A. J.),
- izberite otipavane kanale (če je treba),
- nastavite podatke ter postopajte po Načrtu dela postaje za zvezo,
- na zbirnem mestu enote izvedite preverjanje zveze na vseh kanalih in v vseh vrstah dela še pred odhodom na nalogo.

### **6.2.7 Otipavanje (SCAN)**

Otipavanje nam v načinih dela CLR in SEC pregleduje poleg delovnega kanala še do tri kanale, ki jih nastavimo s tipko 1/SCN \_ \_ \_ ENT. Ko se na otipavanim kanalu pojavi signal, se na prikazovalniku izpiše CHNL \_ (št. kanala) in sporočilo slišimo, otipavanje se prekine. Dve sekundi po koncu sprejemanja signala se naprava vrne na otipavanje. Videti moramo, na katerem kanalu smo bili klicani, da lahko za naš odgovor preklopimo na pravi kanal. Prednost pri oddaji (in sprejemu) ima namreč delovni kanal (na njem imamo kanalni preklopnik).

Otipavanje v načinu dela AJ nam omogoča, da poslušamo ves promet na izbranem (delovnem) kanalu, tako CLR in SEC kot AJ. Pri tem moramo biti pozorni na svetlobno signalizacijo, da se za odgovor premaknemo na pravi način dela.

### **6.2.8 Opozorilna signalizacija HAIL**

Njen namen je opozoriti operaterja na sprejeti signal na istem kanalu, vendar v drugi vrsti dela. Uporablja se predvsem takrat, ko razmere zahtevajo spremembo načina dela, pa nismo uspeli opozoriti vseh udeležencev. S to signalizacijo torej omogočimo, da zaznamo vse v zgornji tabeli zasenčene relacije (svetlobna indikacija in pisk). V tem načinu dela ne moremo uporabljati selektivne komunikacije.

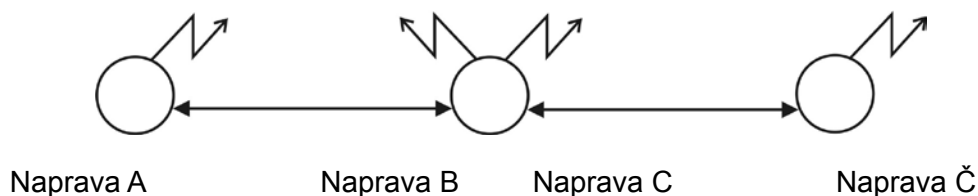
### **6.2.9 Retranslacija (RET)**

Uporablja se takrat, ko dve (A in Č) ali več naprav ne morejo komunicirati med seboj zaradi velike medsebojne oddaljenosti ali geografskih značilnosti. V tem primeru uporabimo dodatni radijski napravi (B in C), ki lahko komunicirata z drugima dvema.

---

<sup>13</sup> V kompletu sta dve anteni: krajša tračna in daljša paličasta (iz več segmentov); pri obeh moramo uporabiti prilagoditev oz. vmesni člen, in sicer pri tračni gibljivo in pri paličasti gumijasto.

<sup>14</sup> V nasprotnem primeru bo veljala nastavitvev, ki je na pogovorki (velja za nastavitvev kanalov in načina dela).



**Slika 43: Prikaz retranslacije (RET)**

### 6.2.10 Selektivni klic

Funkcijo selektivnega komuniciranja vključimo z vpisom individualnega naslova v radijsko napravo. Lahko vpišemo različen naslov na vsak kanal ali uporabimo svoj selektivni naslov na vseh kanalih.

Naslov je sestavljen iz dveh števil: 00-31.

Poznamo tri tipe naslovov:

- 27 individualnih naslovov: 01-09; 11-19; 21-29;
- štiri skupinski naslovi:
  - 10 (za skupino 01-09),
  - 20 (za skupino 11-19),
  - 30 (za skupino 21-29),
  - 31 (za skupini 10 in 30);
- 00 splošni naslov (00-31).

Za prehod v selektivni način dela pritisnemo tipko 3. Izpiše se nam **St00:Sr01:1**.

00 utripa in jo lahko nadomestimo z novim oddajnim naslovom (s katero napravo želimo selektivno komunicirati, vnesti moramo dve številki, npr. 04). Nato prične utripati številka za Sr in vnesemo svoj selektivni naslov. Številka za dvopičjem pomeni številko kanala in je tu ne spreminjamo. Po vpisu individualnega selektivnega naslova naprava sprejema samo sporočila, naslovljena na svoj individualni naslov.

Selektivni naslovi se lahko vpišejo ročno, z G-10N ali s programom na PC.

Za pregled zadnje selektivne komunikacije je treba pritisniti tipko 2. Na prikazovalniku se vidi npr. 04>>25, kar pomeni, da je bila zadnja selektivna komunikacija od radijske naprave 04 k radijski napravi 25.

Za izhod iz selektivne komunikacije je treba vnesti oddajni selektivni naslov (St) 00.

Parametri selektivnega klica so:

- izbiranje globalnega sprejemnega naslova (PROG – operaterjevo geslo – 3 – globalni selektivni naslov – ENT),
- izbiranje sprejemnega naslova za posamezni kanal,
- izbiranje oddajnega naslova (individualnega, skupinskega, izklop selektivnega klica).

### 6.3 Daljinsko upravljanje

Radijsko napravo RC-04 je možno daljinsko upravljati, kar je dobro predvsem iz taktičnih vzrokov, saj je lahko v tem primeru sevajoči del (antena) primerno oddaljen od uporabnika zveze.

---

## 6.4 Vzdrževanje naprave

Pri napravi je treba paziti na kompletnost, brezhibnost in čistočo.

Akumulatorji se lahko polnijo samo na polnilcu NiCd-akumulatorjev BC-21881. Polnimo lahko od enega do štirih akumulatorjev hkrati, in sicer je lahko napajalna napetost polnilca 230 V~ ali 24 V-. Izbiramo lahko med dopolnjevanjem (REG) in cikličnima polnjenjema (1CYC – akumulator se najprej sprazni, nato se napolni; 4CYC – akumulator se štirikrat prazni in polni (pravimo, da se ciklira)). Nastavitev lahko spreminjamo, a se priporoča, da tega ne počnemo preveč pogosto. Optimalni položaj je 1CYC. REG bi se lahko uporabil samo takrat, ko ne bi bilo časa za predhodno praznjenje akumulatorja (SLABO zaradi t. i. spominskega efekta). 4CYC se uporablja vsakih nekaj mesecev, da akumulator delno regeneriramo.

Primeri prikazov na prikazovalniku polnilca BC-21881:

**TEST** – samotestiranje ob vklopu

**FAIL** – neuspešno testiranje polnilnega mesta – slab akumulator po polnjenju

**1 OK** – samo testiranje polnilca uspešno (številka prikazuje polnilno mesto)

**B-LO** – pokvarjen akumulator

**>01 %** – odstotek napolnjenosti akumulatorja

**FULL** – akumulator je napolnjen in preverjen

**>CY1** – polnjenje v ciklu 1

**<CY1** – praznjenje v ciklu 1

Posamezno polnjenje traja največ 7 ur, praznjenje največ 5,5 ure (oba podatka veljata za sobno temperaturo).

---

## 7 Radiotelefonski sistem RASTO

Radiotelefonski sistem RASTO je namenjen častnikom, podčastnikom in vojakom SV ter ostali strukturi MO RS za opravljanje vsakodnevnih operativnih nalog. Uporabnikom tega sistema omogoča povezavo s svojo enoto ali štabom ter medsebojno komunikacijo med dežurnimi organi v vsakem trenutku.

Sistem omogoča:

- povezavo z ostalimi uporabniki sistema RASTO kjerkoli na območju RS,
- povezavo uporabnikov sistema RASTO z uporabniki avtonomnega sistema telefonskega omrežja MO RS,
- povezavo uporabnikov sistema RASTO z uporabniki javnega in mobilnega telefonskega omrežja kjerkoli v Sloveniji ne glede na čas in prostor.

Vsak uporabnik sistema ima svoj osebni klicni znak in svojo selektivno številko. V enoti organ S-6 načrtuje uporabnike ter izdela seznam klicnih znakov in selektivnih števil, ki so potrebni za koordinirano delo le-teh. V načrtu dela postaje za zvezo je zajet seznam vseh repetitorjev v neposredni bližini aktivnosti enote. Frekvenčni načrtovalec naprave programira na ustrezne kanale, kot je določeno v Načrtu postaje za zvezo. Naprave so programirane na naslednji način:

- kanal št. 1 (simplex) je rezerviran za VP in splošno povezavo enot na skupnih aktivnostih,
- kanali št. 2-12 so rezervirani za repetitorje,
- kanal št. 13 je predviden za zaščito in reševanje (ZARE),
- kanali št. 14-16 (simplex) so rezervirani za interne potrebe enote (varovanje, povezave skupin itd.).

Delo v sistemu poteka s posredovanjem repetitorjev. Repetitorji omogočajo vstop v javno in zasebno telefonsko omrežje. V sistemu uporabljamo ročne, mobilne in stacionarne radijske postaje, ki so med seboj v celoti povezljive.

V Slovenski vojski se večinoma uporabljajo repetitorji (stacionarne izvedbe), ki so povezani v sistem in delujejo na VHF-frekvenčnem področju. Ti repetitorji so stalno v delovanju in so postavljeni na visokih oz. dobrih lokacijah, da imajo dovolj veliko pokrivanje.

Pri komuniciranju preko radijskih naprav v sistemu RASTO za različne oblike dela (ATOM MO RS, TELEKOM, ITC, radijska) je treba upoštevati pravila v integriranem telefonskem prometu.

Po prihodu na kraj, kjer uporabnik izvaja operativne naloge, se z napravo prijavi v sistem in je tako dostopen vsem ostalim uporabnikom. Pri prijavi v sistem je zelo pomembna mikrolokacija uporabnika. V kolikor nam prijava z napravo v sistem ne uspe, je treba spremeniti mikrolokacijo ter ponoviti postopek prijave.

Ko uporabnik zapusti področje enega repetitorja, se odjavi in se prijavi na drugi repetitor, ki ima močnejši signal oziroma je optično vidljiv.

### **POMEMBNO:**

Zavedati se moramo, da je komuniciranje v sistemu RASTO občutljivo za elektronsko bojevanje, zato lahko posredujemo samo informacije brez označene stopnje zaupnosti.

Najpogosteje uporabljeni ročni radijski napravi, povezani v sistem RASTO, sta tipa GP 300 in GP 380 proizvajalca MOTOROLA.

## 7.1 RRC-02 (Motorola Radius GP 300)

NAMEN: Zagotavljanje radijskih zvez na nižjih taktičnih ravneh (oddelek-vod) ter znotraj poveljstev, štabov in enot ali za delovanje znotraj telefonskega sistema RASTO v miru.

### 7.1.1 Osnovni tehnični podatki

<b>Frekvenčno področje</b>	<b>146-174 MHz (VHF)</b>
<b>Št. nastavljivih kanalov</b>	<b>16</b>
Modulacija	FM
Minimalni razmik med kanali	12,5 kHz
<b>Napajalna napetost</b>	<b>7,5 V (NiCd-akumulator)</b>
Teža naprave z akumulatorjem	509 g
<b>Izhodna moč oddajnika</b>	<b>1 W, 3 W, 5 W</b>
Zaščita	Scrambler (v kolikor je programiran)

### 7.1.2 Sestavni deli – osnovni komplet

#### 1 Radijska naprava

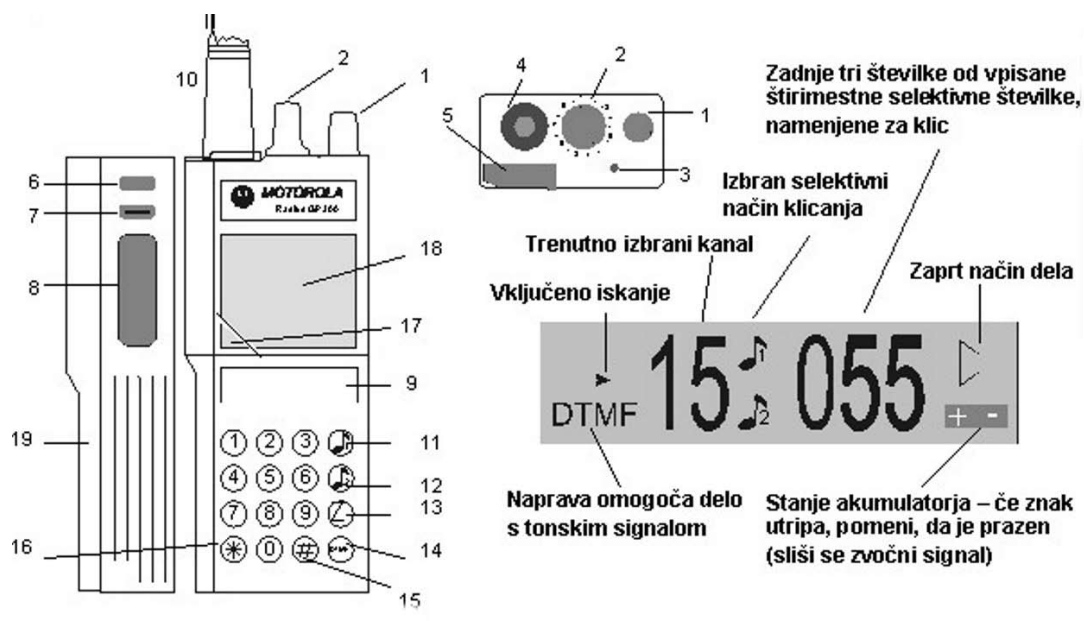
- antena + antenski vmesnik,
- čelna plošča,
- tipkovnica,
- prikazovalnik,
- pogovorka,
- enojna slušalka z mikrofonom, robustna slušalka z mikrofonom, ušesna slušalka in mikrofonom,
- akumulator.

#### 2 Usnjeni tok za nošenje s sponko in naramnico

#### 3 Rezervni akumulator

#### 4 Enojni hitri polnilnik

### 7.1.3 Čelna plošča



Slika 44: Ročna radijska naprava RRC-02

1	Preklopni potenciometer Vol/Off, s katerim napravo vključimo, izključimo ali nastavimo primerno jakost zvoka.
2	Preklopnik za izbiro kanala, s katerim lahko izbiramo med 16 kanali.
3	Tribarvna (rdeča-rumena-zelena) svetleča dioda ponazarja stanje naprave.
4	Antenski priključek za anteno ali prehod za druge tipe anten.
5	Priključek za zunanji pribor (ročno pogovorko, naglavno ali ušesno garnituro ...).
6	Tipka za nadzor sprejema in prekinitev klica omogoča preklon med omejenim (zaprto delo) in neomejenim sprejemom (odprto delo) s šumno zaporo ali brez nje.
7	Tipko za oddajo pritisnemo, kadar želimo oddajati v zaščitenem načinu dela.
8	Tipko za oddajo pritisnemo, kadar želimo oddajati v nezaščitenem načinu dela.
9	Prikazovalnik.
10	Antena.
11	Tipka za izbiro funkcij.
12	Tipka za selektivni klic.
13	Tipka za otipavanje kanalov (mora biti programirana).
14	Tipka za omogočanje dvotonskega oddajanja.
15	Tipka za brisanje, prekinitev zveze.
16	Tipka za potrditev vpisanega številčnega zaporedja in oddajo le-tega.
17	Mikrofon.
18	Zvočnik.
19	Akumulator.

#### 7.1.4 Namen posameznih tipk

- številke od ① do ⑨ – selektivno klicanje in klicanje v telefonskem omrežju
- DTMF – funkcija za izbiro dvotonskega signala in rušenje zveze (DTMF + #)
- Z – vključimo/izključimo otipavanje zelenih kanalov
- # – med otipavanjem lahko zbrisemo nezaželeni kanal
- ♪<sub>1</sub> in ♪<sub>2</sub> – tipki uporabljamo za osebne ali skupinske selektivne klice
- \* – potrditev številčnega zaporedja

#### 7.1.5 Uporaba naprave

##### 7.1.5.1 Prijava v sistem:

Izberite kanal oz. področje repetitorja, nato se prijavite na repetitor z  $\boxed{\text{♪}_1 + \text{④} + *}$  (sistem potrdi prijavo z zvokom TA TI).

##### 7.1.5.2 Selektivno klicanje (preko različnih repetitorjev):

$\boxed{\text{♪}_1 + \text{①} + \text{♪}_2 + ##### \text{ (SEL sogovornika)} + \text{♪}_1 + * \text{ (počakaj sekundo)} + \text{♪}_2 + *}$ .

Po končani komunikaciji **poruši zvezo z**  $\boxed{\text{DTMF} + \#}$ , sistem potrdi porušeno zvezo s tonom TI TI TI TI.

##### 7.1.5.3 Selektivno klicanje (v področju istega repetitorja):

V SIMPLEXU je možno selektivno klicati po naslednjem zaporedju:

$\boxed{\text{♪}_2 + ##### \text{ (SEL sogovornika)} + *}$ .

Po končanem pogovoru **poruši zvezo** (poglavje 7.1.5.2).

---

#### 7.1.5.4 Klicanje v telefonsko omrežje:

- **MO RS:**  $\text{♩}_1 + \text{Ⓢ} + *$  (sledi ton centrale TAAA) + DTMF + prefiks MORS (v kolikor je potrebno) + tel. številka MO RS]. Po končanem pogovoru **poruši zvezo** (poglavje 7.1.5.2).
- **Javno telefonsko omrežje:**  $\text{♩}_1 + \text{Ⓢ} + *$  (sledi ton centrale TAAA) + DTMF + 8 (ali 0) + tel. številka v javnem omrežju (vključno z omrežno številko kraja – v kolikor je potrebno)]. Po končanem pogovoru poruši zvezo (poglavje 7.1.5.2).

#### 7.1.5.5 Odjava iz sistema:

$\text{♩}_1 + \text{Ⓢ} + *$ , potrditev odjave je ton TA TI TA TI.

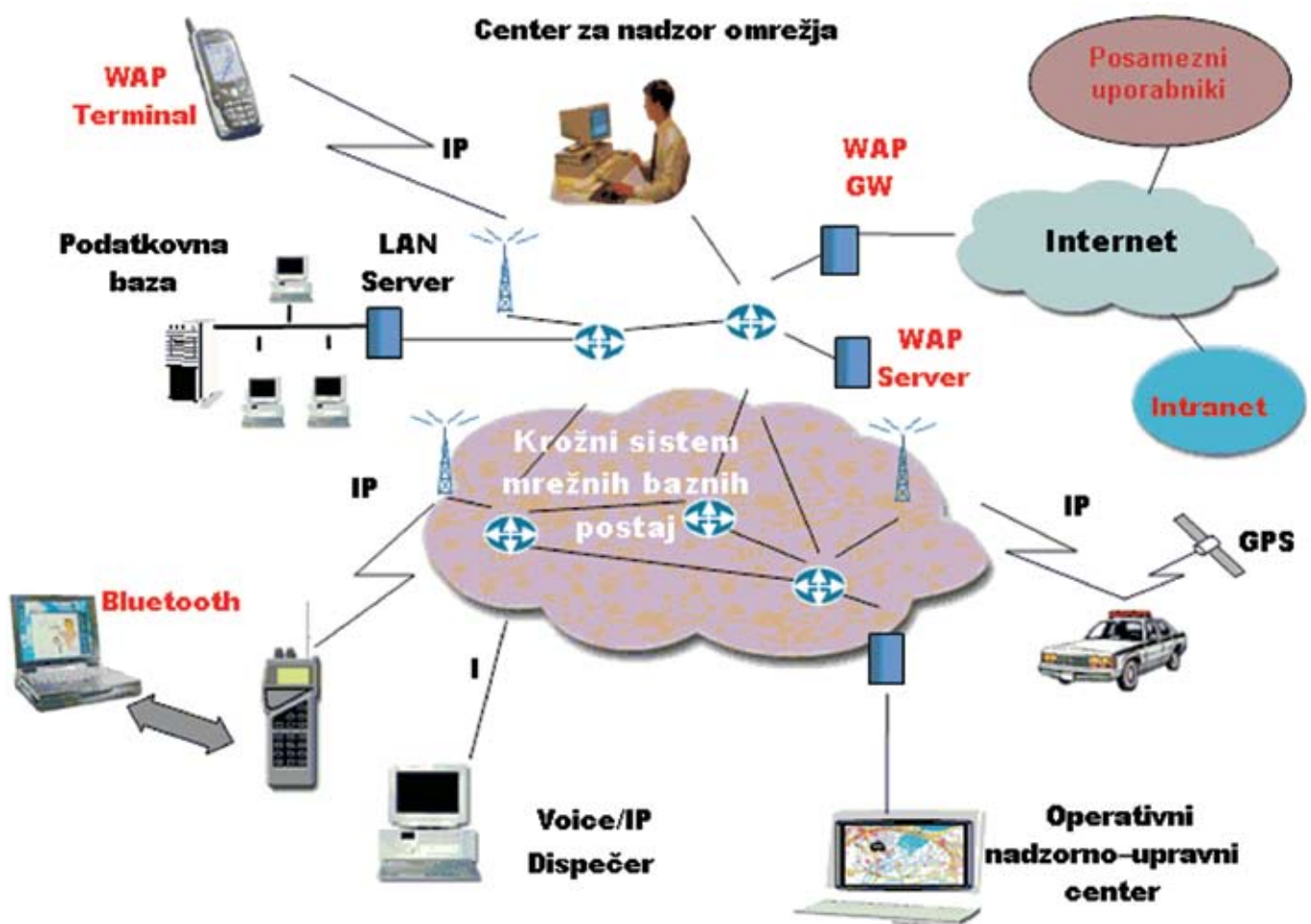


## 8 Sistem TETRA – digitalno radijsko omrežje

Sistem TETRA bo zamenjal sistem RASTO. Sistem TETRA bo vsem uporabnikom v javnem sektorju RS omogočal:

- komunikacijo in prenos podatkov znotraj uporabnikov posameznih državnih organov (SV, policija, gasilci, CZ, GRS ...),
- prenašanje informacij med uporabniki sistema SV,
- medsebojno povezovanje s taktičnimi komunikacijskimi sistemi SV (TTKS),
- komunikacijo z drugimi državnimi strukturami RS (letališča, pristanišča ...),
- povezovanje uporabnikov v KIH MO RS.

TETRA predstavlja tehnično noviteto na področju radiotelefonskih naprav in je sestavljena iz baznih postaj, ki tvorijo s terminali komunikacijsko-informacijski sistem RS (slika 45).



Slika 45: Načelni prikaz sistema TETRA kot KIS RS

---

## 9 Komuniciranje v komunikacijskih sistemih

Telefonski promet se uporablja pri prenosu govora po brezžičnih, žičnih in integriranih prenosnih poteh.

Zaradi različnih prenosnih poti so različni postopki, predvsem pri stopanju v zvezo. Tako je promet razdeljen na:

- brezžični telefonski promet,
- žični telefonski promet,
- telefonski promet v integriranih zvezah.

### 9.1 Pravila discipline za delo po radijskih zvezah

Pravila, ki sledijo, morajo spoštovati vsi operaterji in uporabniki radijskih zvez.

#### **Vedno:**

- uporabite pravilen postopek za govorno komunikacijo (vstopanje v zvezo in njeno preverjanje, predaja in sprejem telegrama, signala in povelja ter pogovor);
- bodite na sprejemu ne glede na razmere oziroma okoliščine, kar pomeni, da mora biti vsaj ena oseba (operater) stalno prisotna; vsi uporabniki zvez pričakujejo, da se bo klicana postaja klicu takoj odzvala;
- uporabite natančno predpisano frekvenco ali kanal;
- odgovarjajte na klice v pravilnem zaporedju in brez nepotrebnih zakasnitev;
- se pred oddajo prepričajte, če je frekvenca (kanal) prosta; ne zanašajte se na zaprto šumno zaporo, odprite jo in če ne slišite nikogar, začnite oddajanje;
- pravočasno pritisnite in spustite tipko za oddajo oziroma sprejem;
- se prepričajte, če je radijska naprava res postavljena na sprejem (ob okvari stikala ali konektorja na pogovorki oziroma kakšnega drugega tehničnega vzroka), sicer lahko blokiramo delovanje vsega omrežja in sovražniku omogočimo učinkovito elektronsko delovanje.

#### **Nikoli:**

- ne prekinite radijske tišine brez vzroka;
- ne uporabljajte pri prenosu tajnih podatkov neodobrenih postopkov;
- ne oddajajte brez vzroka in ne bodite na oddaji več kot 20 sekund hkrati;
- se ne spuščajte v neformalne pogovore z operaterjem na drugi strani radijske zveze;
- ne odkrijte svoje identitete, identitete svoje enote ali kogarkoli drugega in svojega klicnega znaka;
- ne govorite hitreje, kot lahko izurjen operater v najslabših razmerah sprejema, saj se tako izognete nepotrebnim ponovitvam.

Kakovost prenosa nekega sporočila v telefonskem prometu je odvisna od ritma govora, hitrosti izgovarjave besed, jakosti glasu in barve tona.

Ritem govora mora biti naraven kot v navadnem pogovoru. Sporočila je treba izgovarjati po delih, v kratkih stavkih, ki izražajo eno misel. Izogibati se moramo nepotrebnim besedam, ki jih sicer uporabljamo v govoru, na primer ja, res, veš, torej, razumeš itn.

Izogibati se moramo uporabi narečij in slenga.

Besede moramo izgovarjati nekoliko počasneje kot v navadnem govoru, in sicer od 70 do 80 besed na minuto.

Prehitro govorjenje je nerazumljivo, prepočasno po nepotrebnem zapravlja čas in utruja. Če mora prejemnikova postaja zapisati sporočilo, mora ostati hitrost izgovarjanja besed ista, razmik med stavki, izgovorjenimi po drugem odstavku te točke, mora biti dovolj dolg, da ga lahko čitljivo in točno zapišejo.

Jakost glasu mora biti kot pri normalnem pogovoru. Kričanje povzroči popačenje modulacije, zaradi česar govor postane nerazumljiv. Če je razumljivost slabša, je treba sporočilo ponoviti po delih ali uporabiti črkovanje.

Črke, ki označujejo fizikalne velikosti in njihove enote (m = meter, h = ura, V = volt itn.), kratice, skrajšane besede in skupine besed pri sporočanju tajnega stavka se odpošiljajo po tabeli črkovanja.

Številke in števila (cela, ulomki, decimalna in rimska) se odpošiljajo tako:

- a) enoštevilično število izgovarjamo po tabeli črkovanja;
- b) dvo- in trištevilična števila izgovarjamo kot cela števila naenkrat, npr. število 31 odpošljemo kot enaintrideset, število 125 kot sto petindvajset;
- c) štirištevilično število delimo po parih, ki jih izgovarjamo ločeno npr. število 5417 odpošljemo kot štiriinpetdeset sedemnajst;
- č) cela števila s petimi ali več številkami delimo od začetka na pare, in sicer tako, da se pri številu z neparnim številom številka na koncu pustijo tri in del za delom izgovarjajo kot dvo- in potem trištevilično število (na primer 23246 odpošljemo kot triindvajset dvesto šestinštirideset); če je število številka parno, jih razdelimo po parih in jih izgovarjamo, kot je zapisano v točki b);
- d) decimalno število odpošljemo tako, da izgovorimo celo število, besedo vejica in na koncu številke, ki so za vejico, npr. 9,81 odpošljemo kot devet, vejica, enainosemdeset.

Ločila in druge pravopisne znake iz pisnega sporočila odpošiljamo tako, kot jih je napisal pošiljatelj, pri tem uporabimo izraze iz tabele ločil in drugih pravopisnih znakov.

Tabela ločil in drugih pravopisnih znakov:

Znak	Izraz oziroma način izgovarjave
.	Pika
,	Vejica
:	Dvopičje
;	Podpičje
?	Vprašaj
!	Klicaj
(	Uklepaj
)	Zaklepaj
"	Narekovaj
-	Vezaj
=	Enačaj
'	Opuščaj
@	Afna

Računski znaki se odpošiljajo z izgovarjanjem izrazov, ki so navedeni v tabeli računskih znakov.

Tabela računskih znakov:

Znak	Izraz oziroma način izgovarjave
+	Plus
-	Minus
x	Krat
:	Deljeno
/	Ulomkova črta
=	Enačaj
%	Odstotek/odstotka/odstotkov
‰	Promil/promila/promilov

Znaki za čase in kote se odpošiljajo z izgovarjanjem izrazov, ki so navedeni v tabeli znakov za čas in kote.

Tabela znakov za čas in kote:

Znak	Izraz oziroma način izgovarjave
'	Minuta/minuti/minute/minut
"	Sekunda/sekundi/sekunde/sekund
°	Stopinja/stopinji/stopinje/stopinj
′′	Tisočinka/tisočinki/tisočinke/tisočink

1. primer: čas 15h 10' 15" odpošljemo: **petnajst, črkujem Hrastnik, konec črkovanja, deset minut, petnajst sekund.**

2. primer: kot 15° 7' 12" odpošljemo: **petnajst stopinj, sedem minut, dvanajst sekund.**

Kadar lahko pride do nesporazuma ali napačnega razumevanja sporočila zaradi podobnosti nekaterih glasov, besed, števil, posebno, kadar so motnje na kanalih za zvezo večje, uporabljamo tabelo črkovanja črk in števil.

Tabela črkovanja črk in števil

Črke				Številke	
Črka	Beseda za črkovanje	Črka	Beseda za črkovanje	Številka	Beseda za črkovanje
A	Ankaran	R	Ravne	1	Ena
B	Bled	S	Soča	2	Dve
C	Celje	Š	Šmarje	3	Tri
Č	Čatež	T	Triglav	4	Štiri
D	Drava	U	Unec	5	Pet
E	Evropa	V	Velenje	6	Šest
F	Fala	Z	Zalog	7	Sedem
G	Gorica	Ž	Žalec	8	Osem
H	Hrastnik	Q	Queen	9	Devet
I	Izola	W	Dvojni V	0	Ničla
J	Jadran	X	Iks		
K	Kamnik	Y	Ipsilon		
L	Ljubljana				
M	Maribor				
N	Nanos				
O	Ormož				
P	Piran				

- 
- a) Črko črkujemo tako, da izgovorimo besedo, ki je v tabeli črkovanja zraven te črke. Črko A črkujemo: **Ankaran**.
- b) V besedi ali skupini besed črkujemo vsako črko te besede ali skupine. Besedo letalo črkujemo: **Ljubljana, Evropa, Triglav, Ankaran, Ljubljana, Ormož**. Skupino črk GUIISC črkujemo: **Gorica, Unec, Izola, Soča, Celje**.
- c) Števila se črkujejo z izgovarjanjem vsake številke posebej po tabeli črkovanja. Število 67342 črkujemo: **šest, sedem, tri, štiri, dve**.

Pri odpošiljanju sporočil moramo, preden začnemo črkovati, to napovedati z besedo **ČRKUJEM**. Če bi bil preostali del sporočila po koncu črkovanja lahko dvoumen ali nesmiseln, uporabimo na koncu besede ali skupine, ki smo jo črkovali, izraz **KONEC ČRKOVANJA**.

Primer: ... premaknite se na koordinato T137 ...

bomo oddali: ... **premaknite se na koordinato, črkujem Triglav, ena, tri, sedem, konec črkovanja**  
...<sup>15</sup>

## 9.2 Vrste sporočil

Pojem sporočilo obsega v telefonskem prometu vse tisto, kar pošiljatelj želi in more sporočiti v pisni, govorni ali narisani (slikani) obliki prejemniku z uporabo sredstev za zvezo. Glede na obliko in način prenosa poznamo v telefonskem prometu naslednje oblike sporočil: telegrami, uradni popravki ali notice, signali, pogovori, sporočila in povelja.

Pod pojmom telegrami so mišljeni radijski telegrami.

**Sporočilo** je sestavljeno z **odkritim stavkom**, kadar imajo vsaka beseda, številka, skupina števil in vsak izraz pomen, ki ga imajo sicer v jeziku, ki mu pripadajo, tako da je smisel vsebine sporočila mogoče razumeti.

**Sporočilo** je sestavljeno s **tajnim stavkom**, kadar vsebuje črke (glasove), izraze in številke oziroma skupine besed in števil, ki imajo dogovorjeni pomen le za pošiljatelja in prejemnika, torej, kadar je njegova vsebina drugim osebam nerazumljiva.

**Telegram** je napisano, narisano ali naslikano sporočilo, namenjeno za prenos s tehničnimi sredstvi za zvezo. Oblikovan je tako, da ima glavo, naslov in besedilo, torej vsebuje podatke, ki so nujni za pravilno vročitev. Lahko je v odkriti ali tajni (pogovornik) obliki.

**Besedilo telegrama** je vsebina sporočila, ki ga pošiljatelj želi prek sredstev za zvezo vročiti prejemniku, ki je označen v naslovu.

**Signali** so dogovorjeni ali ustaljeni izrazi ali skupine števil ali besed z določenim odkritim ali tajnim pomenom. Zaradi njihove oblike lahko skrajšano in naglo prenašamo obvestila, ki jih vsebujejo.

Glede na namen so signali lahko za varnost, nesrečo, poveljevanje in sobojevanje, službeni (za urejanje telefonskega prometa) ter drugi (meteorološki, seizmološki idr.).

---

<sup>15</sup> V nadaljevanju besedila so zaradi večje preglednosti vsi izgovorjeni izrazi in stavki napisani z velikimi tiskanimi krepkimi črkami.

---

**Pogovor** je vrsta sporočila, s katerim se uporabniki sporazumevajo z neposredno uporabo postaj za zvezo. S telefonskim pogovorom se uporabnika lahko osebno sporazumeta in izmenjata sporočila.

Telefonske pogovore lahko opravljajo uporabniki osebno, če so poučeni o delu s konkretnimi sredstvi za zvezo in če so jim ta sredstva dana v osebno uporabo.

**Povelje** je kratko sporočilo, s katerim pošiljatelj prejemniku ukaže izpolnitev določenega opravila. Povelja lahko odpošiljajo in prevzemajo uporabniki postaj za zvezo neposredno ali s posredovanjem operaterjev teh postaj. Povelja se prenašajo le v telefonskem prometu.

Pri neposrednem odpošiljanju povelja mora pošiljatelj kratko povelje izgovoriti razločno in naenkrat, pri posrednem pošiljanju mora spremljati delo operaterja, da preveri, ali je v celoti in pravilno preneseno. Daljša povelja pošiljatelj izgovarja v dveh ali več delih, operater jih potem del za delom odpošilja.

Kadar uporabniki neposredno uporabljajo postaje za zvezo, imajo glede na zaščito tajnosti telefonskega prometa enake dolžnosti kot operaterji postaj za zvezo. **Poleg tega so uporabniki odgovorni za tajnost vsebine sporočila oziroma za varno uporabo odkritega ali tajnega stavka.**

Kadar uporabniki postaj za zvezo prenašajo sporočila s posredovanjem operaterjev, so odgovorni za tajnost vsebine sporočila in izbiro kanala za zvezo, preko katerega smejo odpošiljati.

Kadar se podvomi v identiteto postaje, s katero se je vzpostavila zveza, je obvezno treba opraviti legitimiranje.

### **9.3 Brezžični telefonski promet**

Brezžični telefonski promet obsega: stopanje v zvezo, konec odpošiljanja in konec dela, preverjanje zveze, prevzem in predajo telegrama, prevzem in predajo signala, potek pogovora, prevzem in predajo povelja, tranzitiranje sporočil ter druge posebnosti v prometu.

V simpleksnem prometu se vsako odpošiljanje neke postaje, ki želi, da ji druga postaja odgovori, konča z izrazom **SPREJEM**. V dupleksnem prometu se izraz **SPREJEM** ne uporablja.

#### **9.3.1 Prvo stopanje v zvezo**

Ob prvem stopanju v zvezo preverimo kakovost ter obstoj zveze hkrati.

Prvo stopanje v zvezo izvedemo tako, da uporabimo daljši način klicanja ter izraz **DAJTE OCENO RAZUMLJIVOSTI** in na koncu izraz **SPREJEM**. Poklicana postaja uporabi vedno daljši način klicanja (ne vemo kakšni so pogoji) ter odpošlje odgovor opisno po tabeli izrazov za kakovost zveze. Kakovost zveze lahko ocenimo z ustreznimi izrazi ali s kodom SINPFEMO.

Primer:

A: **C8M, C8M, C8M, tukaj A2B, A2B, A2B, dajte oceno razumljivosti, sprejem.**

B: **A2B, A2B, A2B, tukaj C8M, C8M, C8M, razumljivost popolna, sprejem.**

A: **C8M, tukaj A2B, razumljivost dobra, končano.**

### 9.3.2 Preverjanje kakovosti zveze

Pri preverjanju kakovosti postaja, ki preverja kakovost zveze, odpošlje izraz **DAJTE OCENO RAZUMLJIVOSTI** in na koncu izraz **SPREJEM**. Poklicana postaja odpošlje odgovor opisno, po spodnji tabeli.

Tabela izrazov za kakovost zveze:

OPISNO	ŠTEVILČNO	MOTNJE	ŠUM	POJEMANJE/NARAŠČANJE (FEEDING) SIGNALA
POPOLNA	5	Ni motenj	Ni šuma	Brez
DOBRA	4	Neznatne	Neznaten	Počasno
ZADOVOLJIVA	3	Zmerne	Zmeren	Zmerno
SLABA	2	Velike	Velik	Hitro
ZELO SLABA	1	Zelo velike	Zelo velik	Zelo hitro

(Do zdaj se je za kakovost zveze namesto **slaba** uporabljala ocena **občasna** in namesto **zelo slaba** ocena **slaba**. Sprememba izhaja iz mednarodno določenega koda SINPFEMO, nov način ocenjevanja kakovosti je predpisan v novem Navodilu za komuniciranje v komunikacijskih sistemih 2008.)

Primer:

A: **C8M, tukaj A2B, dajte oceno razumljivosti, sprejem.**

B: **A2B, tukaj C8M, razumljivost popolna, sprejem.**

A: **C8M, tukaj A2B, razumljivost dobra, končano.**

### 9.3.3 Preverjanje zveze

Zvezo preverjamo po določenem načrtu ali ukazu nadrejenih, in sicer zato, da bi ugotovili obstoj zveze in njeno kakovost.

Obstoj zveze preverjajo postaje, ki se želijo prepričati, da obstaja zveza z določeno postajo oziroma postajami. Obstoj zveze se preverja:

- po ukazu upravne postaje,
- kot je določeno v načrtu dela postaje za zvezo,
- v razmiku 30 minut.

Postaja, ki preverja zvezo, odpošlje izraz **PREVERJAM ZVEZO**. Če zveza obstaja, klicana postaja odgovori z izrazom **V REDU**. Obe postaji na koncu oddajanja odpošljeta izraz **KONČANO**.

Primer:

Klic: **C8M, tukaj A2B, preverjam zvezo, končano.**

Odziv: **A2B, tukaj C8M, v redu, končano.**

### 9.3.4 Legitimiranje

Legitimiranje opravimo, kadar prvič stopamo v zvezo, predajamo oziroma sprejemamo telegram, povelje ali signal, kadar posumimo v identiteto sogovornika ter pri izstopu, menjavi oziroma pri vstopu v radijsko omrežje.

---

Primer:

A: **C8M, tukaj A2B, legitimirajte se po 22, sprejem.**

B: **A2B, tukaj C8M, odgovor 2476, legitimirajte se po 11, sprejem.**

A: **C8M, tukaj A2B, odgovor 3387, sprejem.**

B: **A2B, tukaj C8M, v redu, sprejem.**

A: **C8M, tukaj A2B, v redu, končano.**

Komuniciranje se lahko konča ali nadaljuje s predajo telegramov, signalov in povelja.

### **9.3.5 Prevzem in predaja signala**

V brezžičnem telefonskem prometu prevzem in predaja signala obsegata odpošiljanje signala in potrditev njegovega prevzema. Signale lahko odpošiljamo pred stopanjem v zvezo. Lahko jih odpošljemo med prevzemanjem in predajanjem drugega sporočila. Signale odpošljemo takoj, ne da bi pred tem dobili soglasje za njihov prevzem po naslednjem postopku:

- kadar stopamo v zvezo pred odpošiljanjem signalov, postaja trikrat zaporedoma odpošlje izraz **POZOR**, izraz **SIGNAL**, ime oziroma številko signala, izraz **PONAVLJAM**, ime oziroma številko signala, izraz **KONEC** in na koncu izraz **SPREJEM**.

Primer odpošiljanja signala **KONDOR**:

**Pozor, pozor, pozor, C8M, tukaj A2B, signal kondor, ponavljam kondor, konec, sprejem.**

Primer odpošiljanja treh signalov:

**Pozor, pozor, pozor, C8M, tukaj A2B, signal 456, ponavljam 456 = signal 678, ponavljam 678 = signal 123, ponavljam, 123, konec, sprejem.**

Primer takojšnjega aktiviranja službenega signala kondor (na primer aktiviranje zaščitene načina dela):

**P1: pozor, pozor, pozor, cirkular, tukaj A2B, signal kondor, ponavljam kondor, konec, zdaj, končano.**

Udeležene postaje delujejo po signalu in **ne potrjujejo** sprejema signala upravni postaji.

Tako pošiljamo signale v nujnih primerih aktiviranja oziroma opravljanja neke aktivnosti. Ob spremembi načina ali vrste dela upravna postaja nadaljuje predpisane postopke. V primeru da signal pomeni izvedbo določene aktivnosti, podrejene postaje po opravljeni aktivnosti poročajo o izvedbi naloge.

### **9.3.6 Pogovor**

V brezžičnem telefonskem prometu lahko poteka pogovor v simpleksnem in duplexnem prometu. Pogovarjajo se osebe, ki delajo neposredno z ustreznimi napravami, ali osebe, ki pridejo ali jih pokličejo na postajo za zvezo.

#### **9.3.6.1 Potek pogovora v simpleksnem prometu**

Če moramo za pogovor na postajo za zvezo priklicati določeno osebo, ravnamo takole:



- 
- a) Postaja, ki želi opraviti pogovor z ustrežno osebo, stopi v zvezo z zeleno postajo. Pri tem postavi zahtevo tako, da odpošlje besedo **DAJTE** in tajno številko osebe, ki jo je treba poklicati na postajo za zvezo. Pri tem se lahko odpošljeta beseda **ZA** in tajna številka osebe, ki je to zahtevo postavila.
  - b) Poklicana postaja odpošlje pri odgovoru v odzivu besedo **TAKOJ** ali **ČAKAJTE**, število, ki označi, koliko minut bo treba počakati, da se iskana oseba pokliče in da pride na postajo.
  - c) Ko pride iskana oseba na postajo za zvezo, poteka pogovor tako, da osebi, ki se pogovarjata, izmenjata svoji tajni številki.

A: **C8M, tukaj A2B, dajte 112, sprejem.**

ali

A: **C8M, tukaj A2B, dajte 112 za 222, sprejem.**

Odgovor:

B: **A2B, tukaj C8M, takoj sprejem.**

ali

B: **A2B, tukaj C8M, čakajte 2 sprejem.**

Odgovor:

A: **C8M, tukaj A2B, v redu, sprejem.**

B: **A2B, tukaj C8M, tukaj 222, sprejem.**

A: **C8M, tukaj A2B, tukaj 112 ... (pogovor), končano.**

#### 9.3.6.2 Potek pogovora v dupleksnem prometu

V dupleksnem prometu ni treba, da se deli pogovora končujejo z izrazom **SPREJEM**, ter uporabo klicnih znakov.

#### 9.3.7 Prevzem in predaja povelja

Postaja, ki želi odposlati neko povelje v brezžičnem telefonskem prometu, stopi v zvezo z ustrežno postajo. Pri tem odpošlje vsebino povelja, na koncu še besede **KONEC PONOVI** in **SPREJEM**. Postaja, ki povelje sprejme je dolžna povelje ponoviti ter ga tudi izvršiti. Postaja, ki je povelje sprejela, ponovi povelje zaradi pomembnosti in točnega razumevanja povelja (npr. **preidite na koordinate 223334, 123456** ali **postopajte po Delta ob 12.23** itd. ...)

#### 9.3.8 Druge posebnosti v prometu

Drugi postopki v brezžičnem telefonskem prometu so: odpošiljanje vsake skupine oziroma besede dvakrat, prevzem in predaja točnega časa, zahteva po spremembi delovne frekvence, izhod iz omrežja, vstop v omrežje, pravica do prednosti idr.

Če so razmere za sprejem otežene, se na zahtevo prejemnikove postaje vsaka skupina oziroma beseda nekega sporočila odpošlje dvakrat. Zahteva se postavi v odgovoru pri odzivu z odpošiljanjem stavka **ODPOŠLJITE VSAKO SKUPINO ALI BESEDO DVAKRAT**.

Za usklajeno delovanje enot je natančna nastavitev časa zelo pomembna, zato upravna postaja daje natančno nastavitev časa za vse podrejene postaje, kar stori tako, da odpošlje izraz **TOČEN ČAS**. Drugi udeleženci potrdijo, da so pripravljeni z odpošiljanjem stavka **SEM PRIPRAVLJEN**. Upravna postaja začne nastavitev točnega časa tako, da odpošlje izraz **TOČEN ČAS** ter uro in minute, besedo **ODŠTEVAM** (od deset po sekundo navzdol), besedo **ZDAJ** (pomeni točen čas) in na koncu besedo **KONČANO**.

---

Primer nastavitve točnega časa:

Klic: **cirkular, tukaj A2B, točen čas, 1000, sprejem.**

Odziv prve postaje: **A2B, tukaj C8, sem pripravljen, sprejem.**

Odziv druge postaje: **A2B, tukaj V7T, sem pripravljen, sprejem.**

Odziv tretje postaje: **A2B, tukaj L6Z, sem pripravljen, sprejem.**

Klic: **cirkular, tukaj A2B, točen čas, 1000, odštevam, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, zdaj, končano.**

Na vprašanje **KOLIKO JE URA** odpošlje ustrezna postaja besedi **URA JE**, potem štirištevilčno število točne ure, pri čemer zadnja številka označuje točno minuto odpošiljanja.

V brezžičnem telefonskem prometu, v katerem se uporablja več frekvenc/kanalov, upravna postaja izvede prehod na eno od delovnih frekvenc/kanalov tako, da odpošlje besede **PREIDITE NA FREKVENCO/KANAL** in številko, ki označuje delovno frekvenco/kanal. Potrditev za prehod na ustrezno frekvenco/kanal damo tako, da odpošljemo stavek **PREHAJAM NA FREKVENCO/KANAL** in številko, ki označuje ustrezno delovno frekvenco/kanal. Potem mora upravna postaja, ki je odposlala zahtevo za spremembo frekvence, odposlati še stavek **PREIDITE NA FREKVENCO/KANAL, ZDAJ**.

Kadar so razmere, v kakršnih se prevzame sporočilo na delovni frekvenci/kanalu težke, postaja lahko predlaga upravni postaji, da se preide na drugo bolj ustrezno frekvenco.

Za prehode na posamezne delovne frekvence/kanale, podajanje operativnega časa/kateregakoli časa, ki je pomembno za enoto, lahko uporabljamo kodiranje s pomočjo Tabele kodirnih števil in črk (priloga 2) navedena v Načrtu dela postaje za zvezo.

Če se neka postaja za zvezo želi začasno ali popolnoma izključiti iz omrežja, mora obvestiti upravno postajo, in sicer tako, kot je navedeno v 1. in 2. primeru.

1. primer: postaja C8M želi izstopiti iz omrežja za 10 minut

P1: **A3M, tukaj C8M, izstopam iz omrežja za 10 minut, sprejem.**

P2: **C8M, tukaj A3M, v redu, končano.**

P1: **A3M, tukaj C8M, v redu, končano.**

2. primer: postaja C8M se želi popolnoma izključiti iz omrežja

P1: **A3M, tukaj C8M, izključujem se iz omrežja, sprejem.**

P2: **C8M, tukaj A3M, v redu, končano.**

P1: **A3M, tukaj C8M, v redu, končano.**

V obeh primerih lahko upravna postaja zahteva legitimiranje za ugotavljanje istovetnosti postaje, ki začasno izstopa oziroma se izključuje iz omrežja.

Vstop v mrežo mora vsaka postaja prijaviti upravni postaji danega omrežja, in sicer tako, kot je navedeno v 1. in 2. primeru v nadaljevanju. Upravna postaja odobri vstop v omrežje, če ima prijavljena postaja po evidenci do tega pravico (1. primer). V nasprotnem primeru ne dovoli vstopa v omrežje (2. primer).

1. primer: postaja C8M želi vstopiti v omrežje in upravna postaja **da odobritev**

P1: **A3M, tukaj C8M, vstopam v omrežje, sprejem.**

P2: **C8M, tukaj A3M, v redu, sprejem.**

---

2. primer: C8M želi vstopiti v omrežje in upravna postaja **ne da odobritve**

P1: **A3M, tukaj C8M, vstopam v omrežje, sprejem.**

P2: **C8M, tukaj A3M, vstop ni odobren, niste v evidenci, končano.**

V obeh primerih mora upravna postaja zahtevati legitimiranje za ugotavljanje istovetnosti postaje, ki želi vstopiti v omrežje (glej podpoglavje 9.3.2).

## **9.4 Žični telefonski promet**

Žični telefonski promet se uporablja v telefonskih kanalih žičnih in radiorelejnih zvez. Obsega stopanje v zvezo, preverjanje zveze, potek pogovora, predajo in prevzem telegrama, signala in povelja ter tranzitiranje sporočil.

### **9.4.1 Stopanje v zvezo**

V žičnem telefonskem prometu lahko stopimo v zvezo v neposrednem in posrednem (ročnem avtomatskem in polavtomatskem) prometu.

Neposredni ročni promet

Neposredni telefonski promet poteka med telefonskima postajama, ki sta med seboj stalno neposredno povezani (delo v smeri):

- a) pokličemo nasprotno postajo, tako kot omogoča naprava (z induktorjem, tipko, številčnico, tipkovnico idr.),
- b) poklicana postaja se odzove tako, da odpošlje besedo **TUKAJ** in svoj klicni znak,
- c) ko dobi odziv, se postaja, ki je poklicala, javi, tako da odpošlje besedo **TUKAJ** in svoj klicni znak, potem še vzrok klicanja.

Primer:

Klic: kot ga omogoča naprava.

Odziv: **tukaj Soča.**

Odziv: **tukaj Sava (vzrok klicanja).**

### **9.4.2 Prevzem in predaja signala**

Prevzem in predaja signala v žičnem telefonskem prometu obsegata odpošiljanje signala in potrditev prevzema signala.

Odpošiljanje signala

Kadar stopimo v zvezo, preden odpošljemo signal, odpošljemo pri odzivu trikrat besedo **POZOR**, besedo **SIGNAL**, signal, besedo **PONAVLJAM**, signal in če je treba, besedo **KONEC** ali **KONČANO**. Če odpošljamo službeni signal, kjer se aktivnost mora začeti takoj po predaji signala (brez potrjevanja udeležencev), pošiljatelj signala na koncu odpošlje besedo **ZDAJ**.

Primer odpošiljanja **signala 333**:

P1: (kliče).

P2: **tukaj Bled.**

P1: **tukaj Ankaran, pozor, pozor, pozor, signal, 333, ponavljam, 333, konec.**

---

Primer takojšnjega aktiviranja signala morje 1 (na primer prehod na radijske zveze):

P1: **tukaj Ankaran, signal morje 1, zdaj.**

Potrditev prevzema signala

Prevzem signala moramo obvezno potrditi razen v primerih takojšnjega postopanja po signalu. Postaja, ki je prevzela signal, odpošlje besedo **SPREJEL**, ponovi prevzeti signal in odpošlje besedo **KONEC**.

Primer potrditve sprejema signala 333:

P2: **tukaj Bled, sprejeto 333, konec.**

### **9.4.3 Prevzem in predaja povelja**

Postaja, ki želi odposlati neko povelje v žičnem telefonskem prometu, stopi v zvezo z ustrezno postajo, odpošlje vsebino povelja in na koncu besedo **KONEC**.

V primeru kadar postaja, ki želi odposlati neko povelje, zahteva ponovitev vsebine povelja na koncu relacije uporabi izraza **KONEC PONOVI**. Postaja, ki sprejme povelje, v tem primeru ponovi celotno vsebino povelja.

## **9.5 Telefonski promet v integriranih zvezah (INTZV)**

Telefonski promet v integriranih zvezah poteka, kadar stopi postaja za brezžično zvezo v zvezo s postajo za žično zvezo in obratno.

Posebnost telefonskega prometa v integriranih zvezah je, da se promet prilagaja brezžičnemu simpleksnemu (ali dupleksnemu) telefonskemu prometu, ki ga morajo vzpostaviti postaje za žično zvezo.

Kadar delajo postaje za brezžično zvezo v integriranih zvezah simpleksno, morajo na koncu vsakega odpošiljanja postaje za žično zvezo odposlati besedo **SPREJEM**. Če postaja za žično zvezo ne ve, da dela s postajo za brezžično zvezo, jo je treba o tem obvestiti, in sicer tako, da postaja za brezžično zvezo odpošlje **DELAMO (DELATE) PO RADIU**. Če postaja za brezžično zvezo dela simpleksno, se o tem obvesti tako, da se na koncu odpošlje še izraz **SIMPLEKSNO**.

Če postaja za brezžično zvezo v integriranih zvezah dela dupleksno, ni nujno, da na koncu relacije uporabljamo besedo **SPREJEM**. Tako je postopek preprostejši. Če postaja za brezžično zvezo dela s postajo za žično zvezo dupleksno, jo mora o tem obvestiti, tako da odpošlje besedo **DELAMO (DELATE) PO RADIU DUPEKSNO**.

Temeljne razlike telefonskega prometa v integriranih zvezah so v primerjavi z brezžičnim in žičnim telefonskim prometom v postopku stopanja v zvezo postaj za brezžično zvezo s postajami za žično zvezo ter obratno. Relacije udeležencev so tako enake telefonskemu prometu (opisane so v predhodnih poglavjih), odvisno od vrste dela (simpleks oziroma dupleks).

## **9.6 Komuniciranje v brezžičnem mednarodnem in prometu Nato**

Osnova za komuniciranje v mednarodnem prometu so navodila za komuniciranje v radijskem prometu, in sicer Procedure for radio communication in allied communications publication communication instructions radiotelephone procedures. Kratek pregled zbranih pravil je opisan v nadaljevanju.

V mednarodnem in prometu Nato se uporablja naslednja tabela črkovanja (alphabetic table):

Črke (Letters)				Številke (Numerals)	
Črka (Letter)	Beseda za črkovanje (Phonetic Equivalent)	Črka (Letter)	Beseda za črkovanje (Phonetic Equivalent)	Številka (Numeral)	Beseda za črkovanje [Spoken as] <sup>15</sup>
A	ALPHA	R	ROMEO	1	ONE [wAn]
B	BRAVO	S	SIERRA	2	TWO [tu]
C	CHARLIE	Š	SIERRA	3	THREE [θ*ri]
Č	CHARLIE	T	TANGO	4	FOUR [f:o]
D	DELTA	U	UNIFORM	5	FIVE [faiv]
E	ECHO	V	VICTOR	6	SIX [siks]
F	FOXTROT	Z	ZULU	7	SEVEN [sevn]
G	GOLF	Ž	ZULU	8	EIGHT [eit]
H	HOTEL	Q	QUEBEC	9	<b>NINER</b> [nainr] <sup>16</sup>
I	INDIA	W	WHISKEY	0	ZERO [zi(*)rou]
J	JULIET	X	X-RAY		
K	KILO	Y	YANKEE		
L	LIMA				
M	MIKE				
N	NOVEMBER				
O	OSCAR				
P	PAPA				

Numeral examples – primeri števil:

12	<b>TWELV</b>	7000	<b>SEVN-θ*AUZ*ND</b>
44	<b>F:O-F:O</b>	16000	<b>WAN-SIKS-θ*AUZ*ND</b>
90	<b>NAINR-ZI(*)ROU</b>	1478	<b>WAN- F:O-SEVN-EIT</b>
136	<b>WAN-θ*RI-SIKS</b>	19A	<b>WAN-NAINR-ALPHA</b>
500	<b>FAIV-HA`NDR*D</b>	A0K	<b>ALPHA-ZI(*)ROU-KILO</b>

Za črkovanje posameznih skupin besed, koordinat, besed in števil se uporablja izraz **I SPELL**, nato nadaljujemo po tabeli za črkovanje števil in črk (alphabetic table). Pri mednarodnem sodelovanju članic držav Evropske unije (multilateral) in med državami članicami Nata se ob govornem komuniciranju uporabljajo že pripravljena kratka poročila. Poročila imajo vnaprej določeno obliko in vsebino. Po sredstvih zvez tako prenašamo govorna sporočila, ki se vpisujejo v določene prostore v obrazcu. Tako je sporočilo krajše in popolno ter manj razumljivo sovražniku, ki bi podatke lahko prestregel.

### 9.6.1 Stopanje v zvezo – poročilo o jakosti in razumljivosti signala (report of reception)

V angleškem jeziku stopamo v zvezo enako, kot se to izvaja v slovenskem jeziku, pri čemer je posebnost ta, da se zmeraj podajata jakost in razumljivost korespondenta. Preverjanje zveze se opravi tako, da po že znanem pravilu opravimo klicni del z izrazom **THIS IS**, nadaljujemo z **RADIO CHECK** in končamo z **OVER**.

<sup>16</sup>Vpisana je tudi slovenska izgovarjava, npr. pronunciation [pr\*nansieiš\*n], angleška izgovarjava v ACP 125(F) se nekoliko razlikuje.

<sup>17</sup>Posebnost pri izgovarjavi številke devet v angleškem jeziku NINE, kjer se zaradi boljšega razumevanja na koncu doda črka R in se izgovori NINER.

Preverjanje obstoja in kakovosti zveze izvajamo hkrati tako, da preverimo jakost in razumljivost korespondenta po naslednji tabeli:

#### SIGNAL STRENGTH – JAKOST SIGNALA:

LOUD	strong signal, without noise
GOOD	good signal, low noise
WEAK	low signal, noise
VERY WEAK	very low signal, high noise
NOTHING HEARD	not hear at all

#### READABILITY – RAZUMLJIVOST KORESPONDENTA:

CLEAR	excellent quality
READABLE	good quality
DISTORTED	trouble to read
WITH INTERFERENCE	trouble to read due QRM / QRN
NOT READABLE	hear transmission but not read

Tabeli sta primerljivi s tabelo slovenskih izrazov za kakovost zveze.

Kot odgovor se poda kombinacija izrazov prve in druge tabele. Če je odgovor korespondenta enak, se poda še izraz **AS WELL**.

Vsako odpošiljanje sporočila oziroma konec relacije se konča z besedo **OUT**.

Primer preverjanja zveze z dvema udeležencema:

- A: **A1B, this is Z9G, radio check, over.**  
B: **Z9G, this is A1B, you are loud and clear, over.**  
**A1B, this is Z9G, you are good and distorted, out**  
A: **ali**  
**A1B, this is Z9G, you are loud and clear as well, out.**

Primer preverjanja zveze upravne postaje z drugimi udeleženci v radijskem omrežju (cirkular):

- A: **All stations, this is A2B, radio check, over.**  
B: **A2B, this is C3L, you are loud and clear, over.**  
C: **A2B, this is H4S, you are good and readable, over.**  
D: **A2B, this is K7M, you are weak and distorted, over.**  
E: **A2B, this is P2G, you are weak but readable, over.**  
F: **A2B, this is E4N, you are weak but clear, over.**  
A: **All stations, this is A2B, loud and clear, K7M, you are weak but readable,**  
**P2G, you are weak but clear, out.**

### 9.6.2 Legitimiranje in vstopanje v omrežje

Postopek legitimiranja udeležencev v prometu se izvaja enako kot v slovenskem jeziku, le da se uporabi angleški izraz **AUTHENTICATE** številka ključev in izraz **OVER**.

---

Odgovor na legitimiranje udeležencev v prometu se izvaja z angleškim izrazom **I AUTHENTICATE** številka iz tablice<sup>18</sup> za legitimiranje in **OVER**.

Za prošnjo za vstop v radijsko omrežje se uporabi izraz **REQUEST PERMISSION TO ENTER YOUR NET-OVER**.

Upravna postaja opravi postopek legitimiranja in odobri (ali ne) vstop v radijsko omrežje.

Primer prošnje za vstop v radijsko omrežje:

- A: **E46, this is E39, request permission to enter your net, over.**  
B: **E39, this is E46, authenticate 22, over.**  
A: **E46, this is E39, I authenticate 4323, over.**  
B: **E39, this is E46, affirmative, over.**  
A: **E46, this is E39, roger, out.**

### 9.6.3 Pošiljanje in sprejem sporočila

Sporočilo se po klicnem delu pošlje z izrazom **MESSAGE OVER**. S to relacijo povprašamo soudeleženca po pripravljenosti na sprejem povelja, signala ali kakšnega drugega sporočila. Potek relacij pogovora je razviden iz naslednjega primera, v katerem so že uporabljene ključne besede.

Primer pogovora (sporočilo) (example of conversation (message)):

- ponudba sporočila
- A: **A1B, this is Z9G, message over.**
- odgovor na ponudbo sporočila
- Z9G, this is A1B, send, over**
- B: **ali**
- Z9G, this is A1B, wait 2 min., over (minute dodajamo zaradi boljše razumljivosti).**
- oddaja in sprejem sporočila
- A: **A1B, this is Z9G, watch for fallen rocks on road Birket, I spell bravo, India, Romeo, kilo, echo, tango, Birket, over.**
- ponavljanje nesprejetih ali slabo sprejetih delov
- Z9G, this is A1B, say again, over**
- ali**
- B: **Z9G, this is A1B, speak slower, over**
- ali**
- Z9G, this is A1B, spell location again, over.**
- potrditev sprejema sporočila
- Z9G, this is A1B, roger out**
- B: **ali**
- Z9G, this is A1B, WILCO out.**

---

<sup>18</sup> Tablice oz. sistem za legitimiranje se razlikujejo od države do države. Na multilateralnem delovanju se predpiše sistem legitimiranja na operativni ravni. Primer je narejen za tablice za legitimiranje v SV.

<sup>19</sup>Will comply pomeni, da se je sporočilo sprejelo (nadomesti ROGER) in da se bo tudi izvršilo. Podajamo ga po sprejetem povelju.

Primer sporočila:  
 ROUTINE  
 TIME 230915 NOV 2004  
 FROM E39 TO E46  
 UNCLASSIFIED  
 AT 1400Z PROCEED TO TUNGUSIA  
 ARRIVE 23 NOV  
 2000 TROOPS LOAD FOR RETURN TO INDUSIA

Primer predaje oziroma sprejema sporočila:

- A: E46, this is E39, message, over.**  
**B: E39, this is E46, send, over.**  
**E46, this is E39, routine, time two, three, zero, niner, one, five, November, two, zero, zero, four, "break", from E39 to E46, "break", unclassified, "break", at one, four, hundred, Zulu, proceed to Tungusia, "break", arrive two, three, November, "break", two thousand troops load for return to Indusia, over.**  
**B: E39, this is E46, roger over.**  
**A: E46, this is E39 out.**

#### 9.6.4 Ključne besede – prowords

Ključne besede (procedure words – prowords): ključne besede in fraze se uporabljajo v komuniciranju po radijskih napravah za hitrejši in bolj zgoščen pretok informacij. Z njimi se določajo postopki v radijskem prometu. Merila za izbor besed so razumljivost, sporočilnost in nezamenljivost. Uporabljajo se naslednje ključne besede (most common prowords<sup>20</sup>):

Proword	Fraza	Pomen
Acknowledge.	Potrdite.	Potrdite, da ste razumeli in da boste ukrepali.
Affirmative. Negative.	Pozitivno. negativno.	Da/pozitivno. Ne/negativno.
All after ... All before ...	Vse za ... Vse pred ...	Ponovite vse za ključno besedo. Ponovite vse pred ključno besedo.
Correct (that is correct).  Correction ...	Pravilno.  Popravljam ...	Podatki, ki sem jih sprejel (oddal), so pravilni. Pri oddaji je prišlo do napake. Od besede (pred, za) popravljam sporočilo ... Pri oddaji (sprejemu) je prišlo do napake. Pravilno sporočilo se glasi ... To, kar sledi, je pravilno sporočilo, ki ga ponavljam na vašo zahtevo.
Wrong.	Napaka.	Pri oddajanju (tvojega) sporočila je prišlo do napake. Sporočilo ponavljam v celoti in se glasi ...

<sup>20</sup> Procedure words – prowords – ključne besede.



Proword	Fraza	Pomen
Disregard this transmission, out.	Napaka, prekinjam, končano.	Pri oddajanju je prišlo do napake. Prekinjam nadaljnje oddajanje tega sporočila. Vse, kar ste doslej sprejeli, je neuporabno in lahko zavržete. Pri nadaljnjem delu upoštevajte prejšnja navodila in ukaze.
Do not answer, out.	Ne odgovorite, končano.	Ko dobimo od nadrejene postaje povelje Ne odgovori, končano, na to več ne odgovarjamo, temveč prekinemo komuniciranje.
Silence, silence, silence.  Silence lifted.	Tišina, tišina, tišina.  Preklic tišine.	Prekiniti vse komunikacije na tem kanalu do preklica.  Preklic prekinitve.
End of message, over (out).  End of text.	Konec sporočila, sprejem (končano).  Konec besedila.	Konec sporočila.  Konec besedilnega dela sporočila.
Fetch ...!  ... speaking.	Povežite me z ...  ... na sprejemu.	Rad bi govoril prek zveze s ... (npr. Fala09; tajni naziv osebe, ki jo želimo imeti na zvezi). Dobili smo želeno osebo.
Figures.  Grid reference.	Številke.  Koordinata.	Sledi navajanje številčk. Se ne uporablja za klicne znake, koordinate, razdalje, nosilnost itn. Sledi črkovanje številčk koordinat.
This is ...  From ...  To ...	Tukaj ...  Od ...  Za ...	Fraza za vzpostavitev zveze. Klicni znak klicane postaje, beseda tukaj, klicni znak postaje, ki začne oddajanje. Od ... (kdo vzpostavlja zvezo). Za ... (komu je sporočilo namenjeno).
Message.  Message follows.	Sporočilo.  Sporočilo sledi.	Imam sporočilo za vas. Pripravite se na SPREJEM (navadno so to sporočila, ki jih mora sprejemnik zapisati). Sledi sporočilo, ki ga je treba zapisati.
Over.	SPREJEM.	Izraz se izda na koncu oddajanja, zveza s postajo ni prekinjena, pričakuje se odgovor.

Proword	Fraza	Pomen
Out.  Out to you.	Končano.  Končano za.	Izda se na koncu pogovora. Ne pričakuje se odgovora. Kadar je v prometu več postaj, frazo končano praviloma uporabi postaja, ki je zvezo vzpostavila. Pomeni, da postaja od nas ne želi povratne informacije, saj bo klicala drugo postajo.
Read back!  I read back.	Preberite za menoj.  Berem za vami.	Ponovite sporočilo, ki ste ga sprejeli od mene, točno tako, kot sem ga jaz oddal. Ponavljam vaše sporočilo točno tako, kot sem ga sprejel.
Say again.  I say again.	Ponovite (vse za, vse pred, vse od do ...).  Ponavljam.	Ponovite celotno sporočilo, ki ste ga pravkar oddali. Ponovi del sporočila vse za, vse pred, od do itn. Ni treba, da je sporočilo ponovljeno dobesedno. Svoje sporočilo ponavljam v celoti, vse za, vse pred, od do itn.
Send!  Send your message.	Pošljite!  Pošljite svoje sporočilo.	Lahko začnete pošiljanje sporočila. Pripravljen sem, da ga zapišem. Lahko začnete pošiljanje sporočila. Pripravljen sem na njegov SPREJEM.
... Speak slower!	Govorite počasneje!	Govorite počasneje. Zaradi hitrosti vašega govora, premajhne moči signala ali nerazumljivosti vašega sporočila ne morem sprejeti v celoti.
I spell.	Črkujem.	Vsakič, ko želimo v sporočilu črkovati pred prvo črko, uporabimo besedo črkujem, po končanem črkovanju ponovimo črkovano besedo.
Relay to ...  Relay through ...	Prenesite ...  Prenesite prek ...	Sporočilo prenesite naslovniku.  Sporočilo prenesite prek ...
Through me.  Message passed to ...	Predajte preko mene.  Sporočilo predano ...	Če ne more vzpostaviti zveze s postajo, s katero jo lahko jaz, mu omogočim prenos sporočila prek mene. Predal sem sporočilo za ...
Roger. Roger so far.	Sprejeto. Sprejeto do zdaj.	Sporočilo popolnoma sprejeto. Ali ste sprejeli ta del sporočila? To se uporablja pri daljših sporočilih.

Proword	Fraza	Pomen
WILCO (will comply).	Takoj (razumem), ukaz se bo izvedel.	V komuniciranju po radijskih zvezah fraz sprejeto in razumem nikoli ne uporabljamo skupaj. Pomeni, da smo poročilo sprejeli in da bomo opravili nalogo sporočila.
Unknown station.	Neznana postaja.	To uporabimo, če preslišimo klicni znak postaje ali se vključimo v komunikacijo z neznano postajo.
Verify. I verify.	Preverite. Preverjeno.	Preverite, ali je sporočilo oziroma določen del sporočila smiseln oziroma pravilen. Sporočilo ali del je preverjen.
Wait (wait, wait). Wait, out.	Čakajte, čakajte. Čakaj, končano.	Prekinitev zveze za nekaj sekund. Počakajte, da nadaljujem. Daljša prekinitev zveze. Ostanite na sprejemu.
Word after ... Word before ...	Beseda za ... Beseda pred ...	Pri oddaji (sprejemu) je prišlo do napake. Ponovite besedo (pred) ... Pri oddaji (sprejemu) je prišlo do napake. Ponovite besedo (za) ...
Word twice.	Ponovite dvakrat.	Pri slabi zvezi ponovite ključne besede ali skupine dvakrat.

---

## **10 Dokumenti postaje za zvezo**

Med dokumente Postaje za zvezo razvrščamo:

- načrt dela postaje za zvezo (priloga 2),
- dnevnik postaje za zvezo (priloga 3),
- ekspeditna knjiga telegramov,
- pregled tajnih nazivov enot, štabov in poveljstev,
- pregled tajnih števil za identifikacijo starešin,
- pregled ključev za pogovornik in tablico za legitimiranje,
- tablica signalov,
- tablica za legitimiranje,
- pogovornik,
- obrazec telegrama.

Katere dokumente uporabnik uporablja/vodi, je odvisno od nivoja in možnosti vodenja (CZV, četni vezist, vodni vezist, delo s skupino, individualna zveza, delo v sistemskem vozilu, oklepno vozilo, premik enote, ...). Oblika Načrta dela postaje za zvezo je izvedena za vsak tip postaje posebej. Posebnosti dokumentov postaje za zvezo so podrobneje opisane v literaturi Navodila dokumenti zvez ter Navodila in tehnike komuniciranja v telefonskem prometu.

---

## **11 Vprašanja za praktično ponavljanje**

### **11.1 Sredstva zvez**

1. Izvedite pripravo induktorskega telefona M-63 za delo in preizkusite pravilnost njegovega delovanja!
2. Povežite induktorska telefona M-63 v direktno povezavo in preverite obstoj zveze!
3. Pripravite RRC-02 za polnjenje na enojnem polnilcu, opišite postopek polnjenja in pogoste napake uporabnikov!
4. Preverite obstoj zveze na RC-04 v radijskem omrežju na kanalu št. 3 (frekvenca 47,200 MHz)!
5. RC-04: Ročno vnesite frekvenco 68,820 MHz na kanalu M. Opišite problematiko!
6. RC-04: Izvedite skeniranje kanalov 1, 2 in 3!
7. Izvedite testiranje sprejema in oddaje naprave RC-04!
8. Izbrišite vse podatke iz naprave RC-04 in opišite primere, kdaj se to uporablja v praksi!
9. RRC-05: Ročno vnesite frekvenco 68,825 MHz na kanalu 6 in preverite obstoj zveze s sogovornikom!
10. RRC-05: Izvedite skeniranje kanalov 1, 2 in 3!
11. Pripravite napravo RRC-05 za delo in nastavite napravo na naslednje podatke (kanal 10, način dela SEC, izklop šumne zapore,  $f = 39,000$  MHz)!
12. Klonirajte napravi RRC-05 z napravo, ki vsebuje podatke skladno z Načrtom dela postaje za zvezo!
13. Izbrišite vse podatke iz naprave RRC-05 in opišite primere, kdaj se to izvaja!
14. Izvedite prijavo in odjavo v sistem RASTO!
15. V sistemu RASTO selektivno pokličite številko, ki vam jo poda predavatelj!

### **11.2 Komuniciranje v komunikacijskih sistemih**

16. Preverite obstoj zveze v radijskem omrežju (SIMPLEKS)!
17. Preverite obstoj zveze v radijskem omrežju (SIMPLEKS) na daljši način!
18. V radijskem omrežju izvedite prvo preverjanje zveze (pričakovani slabi pogoji razumljivosti)!
19. Cirkularno preverite obstoj zveze v radijskem omrežju!
20. Legitimirajte korespondenta!
21. Preverite obstoj zveze v radijskem omrežju (SIMPLEKS) v angleškem jeziku!
22. V radijskem prometu preverite kakovost zveze med udeležencema!
23. V radijskem prometu preverite kakovost zveze med udeležencema v angleškem jeziku!
24. V radijskem prometu predajte signal sosednjemu udeležencu!
25. V radijskem prometu predajte povelje VRNITE SE V BAZO NA 2347123 sosednjemu udeležencu!
26. V žičnem prometu predajte signal sosednjemu udeležencu!
27. Po slovenski in angleški tablici črkovanja črkujte svoje ime in priimek, državo ter mesto rojstva!
28. V radijskem prometu preverite obstoj zveze in predajte sporočilo: »DANES JE ZELO POMEMBEN DAN, ENOTA SE NAHAJA NA POČITKU. PRIPRAVE ZA OPERACIJO TUNGA SO V TEKU, PRIČAKUJEMO NAPAD Z VZHODA. POŠLJITE HELIKOPTER NA KT LIMA 203. SOKOL.«

---

## 12 Literatura

- AAP-31 (A) SVS STANAG 5064, Natov slovar pojmov in definicij s področja KIS, Ljubljana 2007.
- ACP 123, Common messaging strategy and procedures Edition A, 1997
- S. Celarc: Zaščitni ukrepi pri delu s sredstvi zvez, skripta za interno uporabo, 11. BZV, Vrhnika 1999.
- P. Dular A. Ramor,: Navodilo za uporabo VHF-radijske naprave RC-04, Iskra Transmission, d. o. o., Ljubljana 1998.S. Celarc: Razširjanje EMV, antene v praksi, skripta za interno uporabo, 11. BZV, Vrhnika 1997.
- D. Grabenšek, B. Kulauzović, A. Souvent, J. Vraničar: Priročnik za radioamaterje, Zveza radioamaterjev Slovenije, Ljubljana 1995.
- B. Guid: Navodilo za uporabo ITA M-63, MO RS, Ljubljana 1994
- B. Guid: Začasni vodi, navodilo za uporabo, MO RS, Ljubljana 1995
- S. Kavčič: Učno gradivo iz predmeta Taktika rodu zvez, Šola za častnike, 2003.
- J. Kranjc: Navodilo za uporabo induktorske telefonske centrale ITC-10, MO RS, Ljubljana 1994
- J. Kranjc: Varstvo pri delu, seminar, MO RS, Ljubljana 1996.
- R. Mlakar, D. Šimat: Komuniciranje v komunikacijskih sistemih, PDRIU, Učna skripta, Ljubljana 2006.
- Navodilo za notranji telegrafski in telefonski promet v vojnih razmerah, Zvezni sekretariat za narodno obrambo, 1973.
- Procedure for radio communication, Tr. Lood & Co, 1983.
- S. Šantelj: Ročna radijska naprava RRC-02, Uprava za telekomunikacije, Ljubljana 1994.

---

## 13 Seznam kratic

A. J.	frekvenčno skakanje (zaščita pred motnjami)
APC	avtomatsko zmanjševanje izhodne moči oddajnika (Automatic Power Control)
ATOM	avtomatsko telefonsko omrežje
BROM	bojno radijsko omrežje
C2	command and control
C4I	command, control, communications, computers and intelligence
CIS	communication information's system
CLR	odpri načina dela (CLEAR)
CUVO	center za upravljanje in vodenje ognja
CZ	civilna zaščita
CZV	center zvez
DOP	dnevno operativno poročilo
EB	elektronsko bojevanje
EI	elektronsko izvidovanje
EPU	elektronski protiukrepi
EM	elektromagnetno
EMV	elektromagnetno valovanje
EZ	elektronsko zavajanje
EZU	elektronski zaščitni ukrepi
GPS	<b>Global Positioning System</b>
GRS	gorska reševalna služba
HF	visoke frekvence (high frequencies)
INFOKOM	informacijska komunikacija
INTZV	integrirane zveze
KIH	komunikacijsko-informacijska hrbtenica
KIP	komunikacijsko-informacijska podpora
KIS	komunikacijsko-informacijski sistem
KIS RS	komunikacijsko-informacijski sistem Republike Slovenije
KS MO RS	komunikacijski sistem MO RS
KZV	kurirske zveze
MOTE	motorizirane enote
OE	organizacijske enote
OKME	oklepno-mehanizirane enote
OM	omrežje
PINK	poveljevanje in kontrola
PM	poveljniško mesto
PPT	prenosna pot
PSSV	poveljstvo sil SV
PVODZV	Podvodna zveza
PUEB	podporni ukrepi elektronskega bojevanja
RASTO	radiotelefonski sistem Teritorialne obrambe
RCZV	radijski center zvez
RDT	radijsko dostopna točka
RET	retranslacija
RETPO	retranslacijska postaja
RG	radiogoniometriiranje (odkrivanje mikrolokacije)
RIP	radijske izvidniške postaje
RN	radijska naprava
RMP	radijske motilne postaje
ROM	radijsko omrežje

---

RPO	radijska postaja
RRCZV	radiorelejni center zvez
RRN	radiorelejna naprava
RRPO	radiorelejna postaja
RRZV	radiorelejna zveza
RZV	radijska zveza
SATZV	satelitska zveza
SCN	otipavanje – skeniranje (SCAN)
SEC	zaščiten način dela (SECURE)
SEL	selektivna številka
SIGZV	signalne zveze
SM	smer
STANAG	standardization agreement – slovenski standardni sporazum organizacije Nato
SZV	sistem zvez
TETRA	radijsko digitalno omrežje (DRO) - <b>TE</b> rrestrial <b>T</b> runked <b>RA</b> dio (Zemeljski telefonski radio)
TK	telekomunikacije, telekomunikaški
TKIS	telekomunikaško-informacijski sistem
TLFCT	telefonska centrala
TLFCZV	telefonski center zvez
TPE	tajno poveljevanje enotam
TSTT	taktični satelitski terminal
TPO	temeljni postopki oživljanja
TSATT	taktični satelitski terminal
TTKS	taktični telekomunikaški sistem
UHF	ultravisoke frekvence (ultra high frequencies)
VEP	varna elektronska pošta
VHF	zelo visoke frekvence (very high frequencies)
VP	vojaška policija
VZZV	vozlišče zvez
ZP	zračni prostor
ŽZV	žična zveza



## 14 Stvarno kazalo

<b>A</b>		
Akumulator .....	23	
<b>B</b>		
BROM HF .....	31	
BROM VHF.....	31	
<b>C</b>		
Center zvez .....	17	
<b>D</b>		
Dlančnik LOGIN BOBM.....	52	
Dlančnik Trimble GeoXM.....	48	
Dokumenti postaje za zvezo.....	90	
<b>E</b>		
EDT-102E .....	34	
Električni udar (tokovni in napetostni).....	24	
Elementi sistema zvez.....	16	
EMV.....	19, 21	
<b>G</b>		
GPS.....	45, 93	
GPS sprejemnik.....	47	
Graham Bell.....	12	
Guglielmo Marconi.....	12	
<b>H</b>		
Hitrost EMV .....	21	
<b>I</b>		
Informacija .....	13	
IS PINK.....	32	
IT M-63 .....	36	
<b>K</b>		
KIS MO RS.....	29	
Ključne besede – prowords .....	86	
Komuniciranje.....	72	
Komuniciranje – integriran promet.....	82	
Komuniciranje – pogovor.....	78	
Komuniciranje – povelje .....	79	
Komuniciranje v mednarodnem prometu.....	82	
Komuniciranje v radijskem prometu – Slovenski jezik .....	72	
Komuniciranje v žičnem telefonskem prometu – Slovenski jezik.....	81	
Kurirska zveza .....	15	
<b>L</b>		
Legitimiranje – angleški jezik.....	85	
Legitimiranje soudeleženca .....	77	
<b>M</b>		
MDV 30.....	30	
<b>N</b>		
Načela organizacije sistema zvez .....	18	
Napake pri delu s sredstvi zvez.....	27	
Nevarna napetost dotika.....	24	
Nikola Tesla .....	12	
<b>O</b>		
Operacijski sistem CE.NET 4.2 .....	54	
Organizacija zvez .....	17	
Organizacija zvez v četi.....	18	
Organizacija zvez v oddelku.....	19	
Organizacija zvez v vodu.....	19	
<b>P</b>		
Parametri vala .....	19	
podvodna zveza .....	16	
Pogovor .....	78	
Poškodbe kot posledica el. toka .....	24	
Poškodovanec.....	25	
Povelje.....	79	
Premični komunikacijski sistemi SV .....	30	
Prenosna pot .....	17	
Prenosna radijska naprava PRC-04.....	60	
Preverjanje IT M-63 .....	37	
Preverjanje kakovosti zveze.....	77	
Preverjanje obstoja in kakovosti zveze – angleški jezik.....	84	
Preverjanje obstoja zveze .....	77	
Pribor za napeljevanje PTK-56.....	38	
Priključna varovalna omarica PKON-10A.....	39	
Priprava IT M-63 za delo .....	38	
Prva pomoč .....	25	
Prvo stopanje v zvezo .....	76	
<b>R</b>		
Radijska zveza .....	13	
Radiorelejna zveza .....	14	
RASTO .....	67, 93	
Repetitor.....	17	
RET .....	64	

RETPO .....	17	TRC-04/40 .....	31
Ročna radijska naprava RRC-02.....	68	TRC-04/D in TRC 04/R.....	32
Ročna radijska naprava RRC-05.....	40	TTKS .....	32
<b>S</b>		<b>U</b>	
S/G/J-6 Organ za področje zvez v SV.....	17	Ukrepi EZ.....	27
Satelitska zveza.....	16	Ukrepi zaščite informacij.....	26
Satelitske zveze.....	33	<b>V</b>	
Signal – prevzem/predaja.....	79	Vozlišče .....	17
Sistem zvez .....	16	Vplivi električnega toka na človeško telo .....	24
Sistemi KIH MO RS .....	28	VRRPO.....	17
Splošni varnostni ukrepi pri delu z deli pod napetostjo .....	23	Vrste zvez.....	13
Sporočilo.....	75	<b>Z</b>	
Sporočilo, povelje, pogovor – angleški jezik.....	85	Začasni dvožilni kabel PTK-56 .....	38
Stacionarni komunikacijski sistemi SV .....	29	Začasni večžilni kabel PkŽP-12.....	39
<b>Š</b>		Zaščita informacij.....	26
Širjenje radijskega valovanja .....	22	Zaščita KIS .....	26
<b>T</b>		Zgodovina zvez .....	12
Tabela za črkovanje – angleška .....	83	Zveza PINK .....	18
Tabela za črkovanje – slovenska.....	74	<b>Ž</b>	
Tablica izrazov za kakovost zveze – razumljivost.....	77	Žična zveza .....	15
Telegram.....	75		
Temeljni postopki oživljanja .....	25		
TETRA.....	32, 71		

## Priloge

### Priloga 1: Preglednica frekvenčnih področij

Naziv frekvenčnega obsega	Oznaka ANG.	Frekvenca	Naziv po valovni dolžini	SLO oznaka	Valovna dolžina
Zelo nizke frekvence	VLF	3-30 kHz	Zelo dolgi valovi	ZDV	100-10 km
Nizke frekvence	LF	30-00 kHz	Dolgi valovi	DV	10-1 km
Srednje frekvence	MF	0,3-3 MHz	Srednji valovi	SV	1-0,1 km
Visoke frekvence	HF	3-30 MHz	Kratki valovi	KV	100-10 m
Zelo visoke frekvence	VHF	30-300 MHz	Zelo kratki valovi	ZKV	10-1 m
Ultravisoke frekvence	UHF	0,3-3 GHz	Ultrakratki valovi	UKV	10-1 dm
Supervisoke frekvence	SHF	3-30 GHz	Superkratki valovi	SKV	10-1 cm
Ekstremno visoke frekvence	EHF	30-300 GHz	Ekstremno kratki valovi	EKV	10-1 mm

**Priloga 2:****Načrt dela postaje za zvezo**

(PRC) ROM št.: \_\_\_\_\_ za čas od \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_

**PODATKI ZA UDELEŽENCE**

ZAP. ŠT.	UDELEŽENCI	NASLOV (SEL.R)	DELOVNI PODATKI		REZERVNI PODATKI	
			FREKV KANAL	KLICNI ZNAKI T L F	FREKV KANAL	KLICNI ZNAKI T L F
1	Udeleženec 1		1	A3S	3	D2E
2	Udeleženec 2		1	A4S	3	D3F
3	Retranslacija		1/2	A4D	3/7	D3G
4	RDT/MDV		4	A4E	5	D3H
5	Udeleženec 3		2	A4F	7	D3I
6	Udeleženec 4			A4G		D3J
7	Udeleženec 5			A4H		D3K
8	RU 1			A4I		D3L
9	RU 2			A4J		D3M

Pripravljenost postaje za zvezo: po ukazuPripravljenost zveze: po ukazuČas preverjanja zveze: po ukazuČas dela: po ukazu

Uporaba TPE: »JESEN-01«

Začetna vrsta dela: CLR

Vrsta antene/polarizacija: palična,  
discone / V**TABLICA ZA LEGITIMIRANJE št.:12858**

A																					
B																					

**KODIRNE ŠTEVILKE in ČRKE: "LIMA"**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
oddati										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	Q	S	T
oddati																				

	U	V	W	X	Y	Z
oddati						

## PODATKI ZA PROGRAMIRANJE

KANAL	Frekvenca (MHz)	AJ-TK NET	S E C - ključ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
M			

Datum in ura naprave: tekoči datum in ura; Operaterjevo geslo:

### SLUŽBENI SIGNALI

- Prezemite vlogo upravne postaje
  - Prehod na rezervne podatke
  - Prehod na delovne podatke
  - Prehod na odprto govorno komunikacijo (CLR)
  - Prehod na zaščiteno govorno komunikacijo (SEC)
  - Prehod na frekvenčno skakanje (AJ)
  - Prehod na zaščiteno govorno komunikacijo z uporabo ključa (x)
  - Prehod na kanal
  - Prehod na frekvenco (xxxxx)
  - Preveri točen čas
  - Prehod v selektivni način dela
  - Vključi otipavanje kanalov (xxx)
  - Prehod na prenos podatkov
  - Prehod na ON-LINE način dela
  - Konec dela
  - Prekinitev dela, ponovna vzpostavitev čez (x) ur
- BETA  
OSA  
SINICA  
1TELO  
2TELO  
3TELO  
(X)LISA  
ŽABA 1-10  
LUNA (xxxxx)  
URA  
NASLOV  
HRIB (xxx)  
DATA  
TIPKA  
PALMA  
MORJE (x)

### SKUPNI PODATKI

Skupni podatki	Kanal	Frekvenca v MHz	Ključ za zaščito govora	Frekvenčna tabela	Ključ za frekv. skakanje
Skupni podatki za vse r/n; sodejstvovanje, sobojevanje na nivoju SV					
Skupna frekvenca za vse r/n; za primer nesreče, izgube ...					

**NAČRT DELA POSTAJE ZA ZVEZO v ROM XX (RRC)**  
za komunikacijo med premikom in v enoti: od: xxxxxxxx do: xxxxxxxx

**DELOVNI PODATKI**

ZŠ.	UDELEŽENCI	KLICNI ZNAK
1.	Udeleženec 1	S
2.	Udeleženec 2	D1
3.	Udeleženec 3	D2
4.	RU 1	D3
5.	RU 2	D4
6.	RU 3	D5
7.	RU 4	D6
8.	RU 5	D7
9.	RU 6	D8
<b>KANAL</b>		<b>1</b>

**REZERVNI PODATKI**

ZŠ.	UDELEŽENCI	KLICNI ZNAK
1.	Udeleženec 1	S
2.	Udeleženec 2	R1
3.	Udeleženec 3	R2
4.	RU 1	R3
5.	RU 2	R4
6.	RU 3	R5
7.	RU 4	R6
8.	RU 5	R7
9.	RU 6	R8
<b>KANAL</b>		<b>2</b>

Začetna vrsta dela: VOC; Začetni način dela: CLEAR;  
Šumna zapora (SQL): TON; Vrsta antene: PALIČNA

**PODATKI ZA PROGRAMIRANJE**

KANAL	FREKVENCA (MHz)
0	XXX.XXXXX
1	XXX.XXXXX
2	XXX.XXXXX
3	XXX.XXXXX
4	XXX.XXXXX

**SIGNALI**

Prehod na rezervne podatke:...SATURN; Prehod na kanal X:...SONCE X  
Pridite do mene:.....GORA; Prenehanje dela:.....GOLOB

**KODIRNE ŠTEVILKE in ČRKE: "LIMA"**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>oddati</b>										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>oddati</b>										
	K	L	M	N	O	P	R	Q	S	T
<b>oddati</b>										
	U	V	W	X	Y	Z				
<b>oddati</b>										

### Priloga 3: Dnevnik postaje za zvezo

Čas		Vsebina dela	Pripomba
ura	min.		
		15. 3. 2006 (datum dela)	
10	20	dopolnitev rezervoarja, vklop agregata	stanje goriva (min., mid., max.)
	25	vklop naprave	stanje b/p
	40	A2C DE B3S QRK?	preverjanje 1. zveze
	43	A2C DE B3S QRK 5(1 .. 5)	naša slišnost
12	20	XXX A2C DE B3S SIGNAL OREL RPT OREL + K	pošiljanje signala
	22	A2C DE B3S R OREL K	
	...		
15	00	brisanje naprave	
15	10	izklop naprave	naprava ni programirana
		Dolžnost operaterja in postajo za zvezo predajam v urejenem stanju!	
		Predal: voj Janez Primer	izjava primopredaje b/p
		Sprejel: voj Robi Test	
		Dolžnost operaterja in postajo za zvezo predajam z naslednjimi posebnostmi: vrvice antenskega sistema pregledati na 30', naprava ima prazno Li-ionsko baterijo, zveza z udeležencem U2D SLABA.	
		Predal: voj Janez Primer	izjava primopredaje z naštetimi posebnostmi
		Sprejel: voj Robi Test	

---

## ***Priloga 4: Spremembe, popravki***

Predloge za morebitne popravke, dopolnila in izboljšave lahko pošljete na elektronski naslov [dejan.simat@mors.si](mailto:dejan.simat@mors.si), tako na zunanje omrežje kakor tudi na notranje računalniško omrežje MO RS.

Predlogi bodo pregledani in upoštevani v naslednjih izdajah publikacij s tega področja.

Elektronska oblika skript je dosegljiva na intranetni strani KIC (literatura s področja ZVEZE) oziroma neposredno pri avtorju.



---

---



