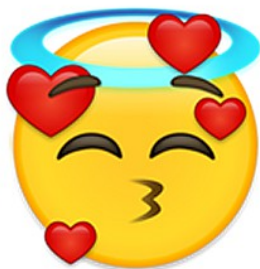


Kako

Google



zmešati glavo?

Četrtek, 9.5.2019 ob 13h v P1

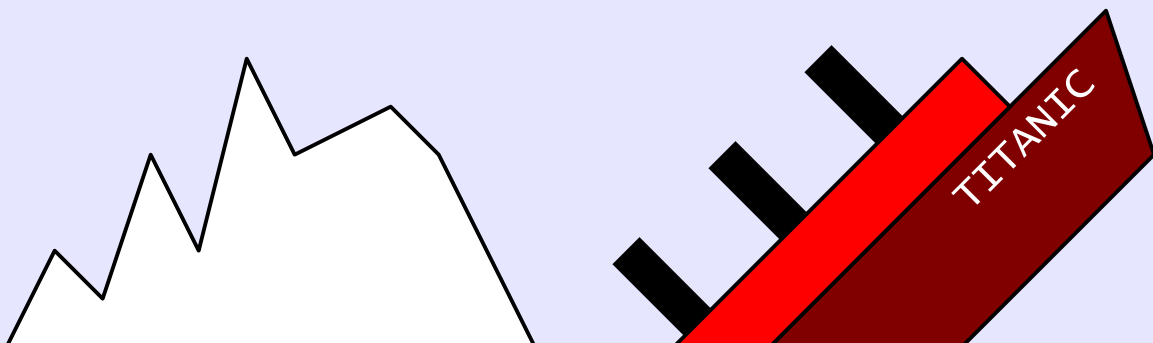
prof. dr. Matjaž Vidmar



Seznam slik predavanja "Kako Googlu zmešati glavo?"

- 1 – Zgodovina komunikacijskih protokolov v enem stoletju
- 2 – Eno-frekvenčno radijsko omrežje z več udeleženci
- 3 – Izgube in ponavljanja v radijskih omrežjih
- 4 – Drobljenje, naslavljanje, okvirji in paketi
- 5 – Radioamaterska radijska zveza AX.25
- 6 – Izboljšave AX.25 v Sloveniji
- 7 – Strojna oprema za 38.4kbps WBFM AX.25
- 8 – Strojna oprema za 1.2288Mbps BPSK AX.25
- 9 – Zemljevid slovenskega omrežja AX.25 leta 2003
- 10 – Zahteve za nov protokol
- 11 – Naslavljanje v Ne-Brezhibnem Protokolu
- 12 – Zaščita okvirjev v Ne-Brezhibnem Protokolu
- 13 – Zapis 32-bitnih naslovov NBP modulo (36)
- 14 – Uravnavanje pretoka (flow control) v NBP
- 15 – Zanesljivost strojne in programske opreme?
- 16 – Prenos podatkov skozi NBP
- 17 – Naloge xATNC (Advanced ali ARM TNC)
- 18 – Zgradba EATNC
- 19 – Programiranje v zbirniku brez zank!
- 20 – Vozlišče ASV
- 21 – Primerjava prenosa IPv4 preko različnih radijskih zvez
- 22 – Razvoj protokola NBPv2 in pripadajoča strojna oprema SATNC
- 23 – BPSK ZIF radio 23cm 10Mbps
- 24 – IPcam na Črni prsti
- 25 – Omrežje NBP pomlad 2019

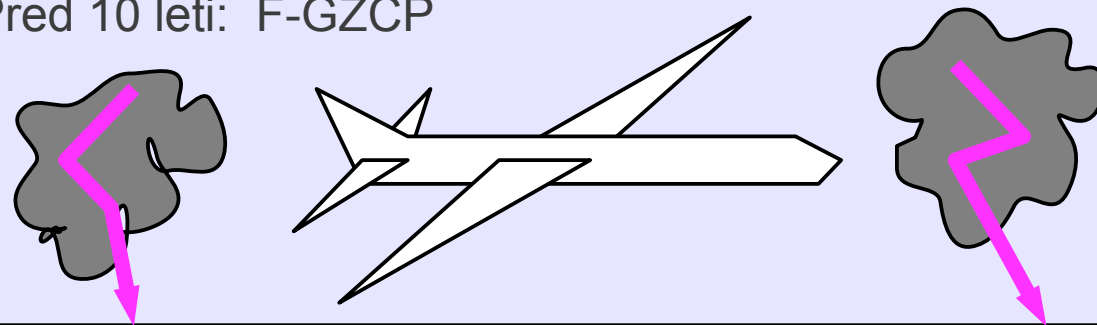
Pred 107 leti: ...NC MQY....CQD MQY....SOS MQY...



14.4.1912 23h40' Ladja Titanic oplazi ledeno goro.
15.4.1912 0h15' Tedaj najsodobnejši Marconijev dolgovalovni oddajnik moči 5kW na krovu Titanica slišijo v Londonu, v New Yorku in na številnih ladjah v okolici. **Organizirana reševalna akcija NE steče, ker protokol (postopek) o klicu v sili NE obstaja.**
Edini radiotelegrafist na krovu najbližje ladje Californian že spi po celodnevem napornem delu.
2h20' "Nepotopljivi" Titanic potone.
4h00' Iz oddaljenosti 93km pripluje Carpathia in reši 700 brodolomcev. Preostalih 1500 brodolomcev izgine v ledeno-mrzlih vodah severnega Atlantika.

Konference v Londonu 01.07.1912 se udeležijo vse pomembne pomorske države, ki do konca leta 1912 v lastni zakonodaji sprejmejo ukrepe, da se podobne nesreče ne ponovijo.

Pred 10 leti: F-GZCP



1.6.2009 2h06' Airbus A330 F-GZCP na poletu AF447 iz Rio de Janeiro v Pariz zaide v področje neviht.
2h10' Avtopilot se izključi zaradi trenutno zamrznjenih Pitot cevi. **Posadka NE razume delovanja sistemov na krovu letala in izvede vrsto napačnih ukrepov.**
2h14' Tehnično brezhiben Airbus A330 z višine skoraj 12km v nepravilnem, močno prevlečenem letu (stall) trešči z visoko hitrostjo na rep v morje. **Letalo v tem delu poti nima operativne radijske zveze.**
2.5.2011 Robotska podmornica "Remora 6000" najde FDR in CVR, ki po dveh letih razjasnita potek nesreče.

Mednarodna organizacija za civilno letalstvo ICAO niti proizvajalci velikih letal NE sprejmejo nobenih pomembnejših ukrepov, da se nesreča ne bi ponovila.
8.3.2014 izgine brez sledu Boeing 777 9M-MRO na poletu MH370 v dosegu radijskih zvez in radarjev.

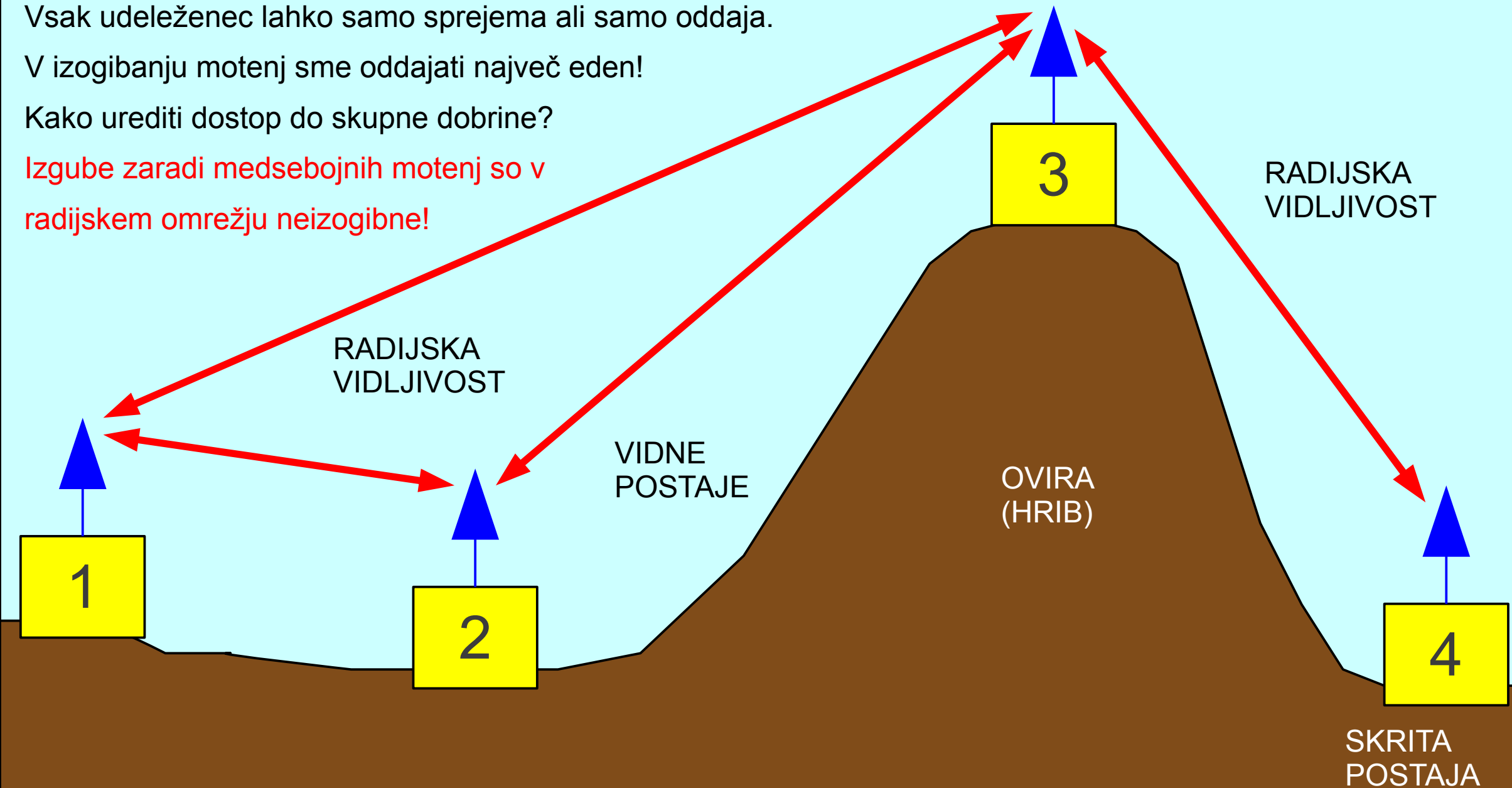
1 – Razvoj komunikacijskih protokolov v enem stoletju

Vsak udeleženec lahko samo sprejema ali samo oddaja.

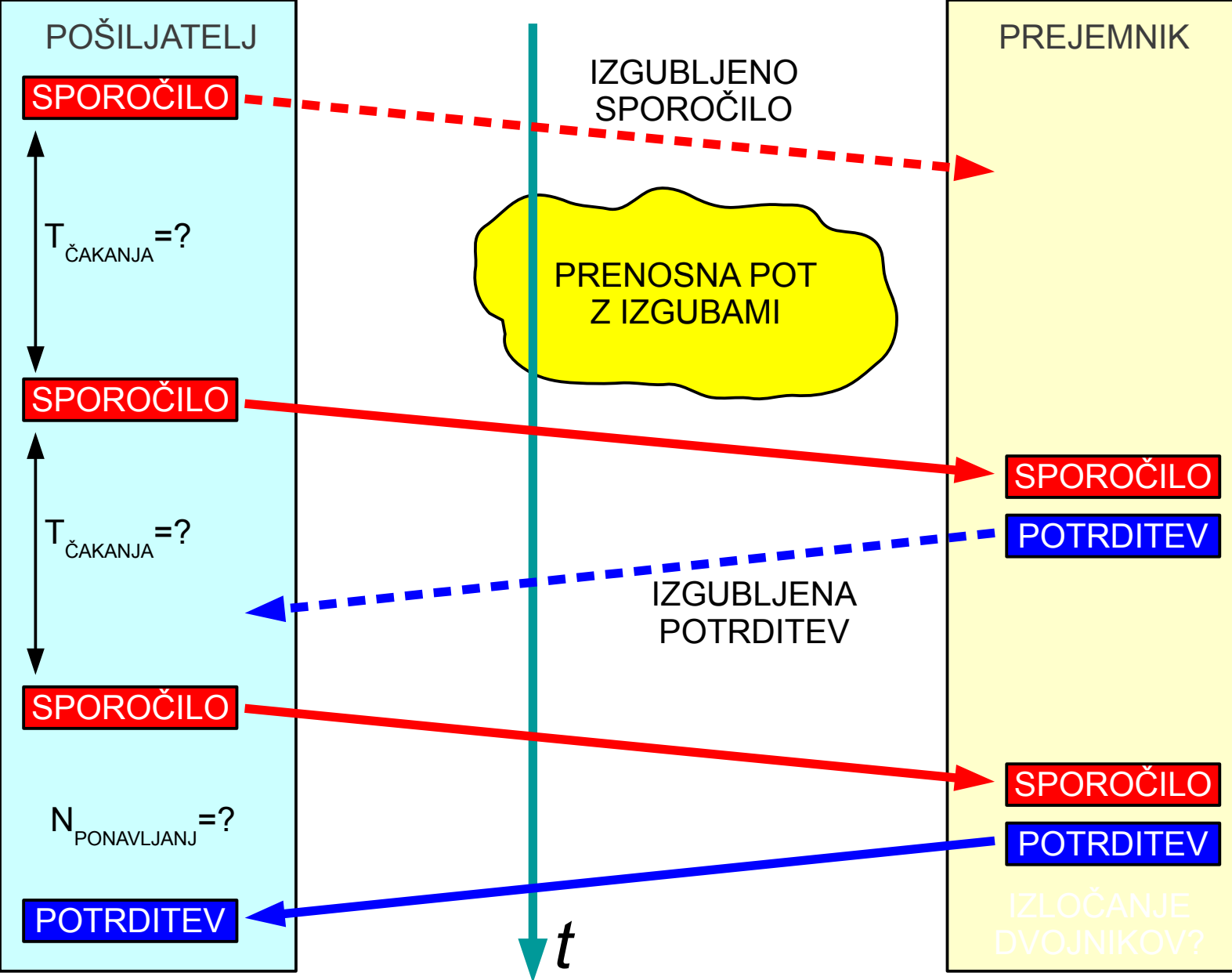
V izogibanju motenj sme oddajati največ eden!

Kako urediti dostop do skupne dobrine?

Izgube zaradi medsebojnih motenj so v radijskem omrežju neizogibne!



2 – Eno-frekvenčno radijsko omrežje z več udeleženci



Ročni preklop sprejem/oddaja:

- Radiotelegrafisti na ladjah
- Vojaški radiotelegrafisti
- Piloti letal & kontrola letenja
- Gasilci, policija, reševalci
- Radioamaterji

Upravljeni preklop sprejem/oddaja:

- Poštarska omrežja GSM & LTE

Samodejni preklop sprejem/oddaja:

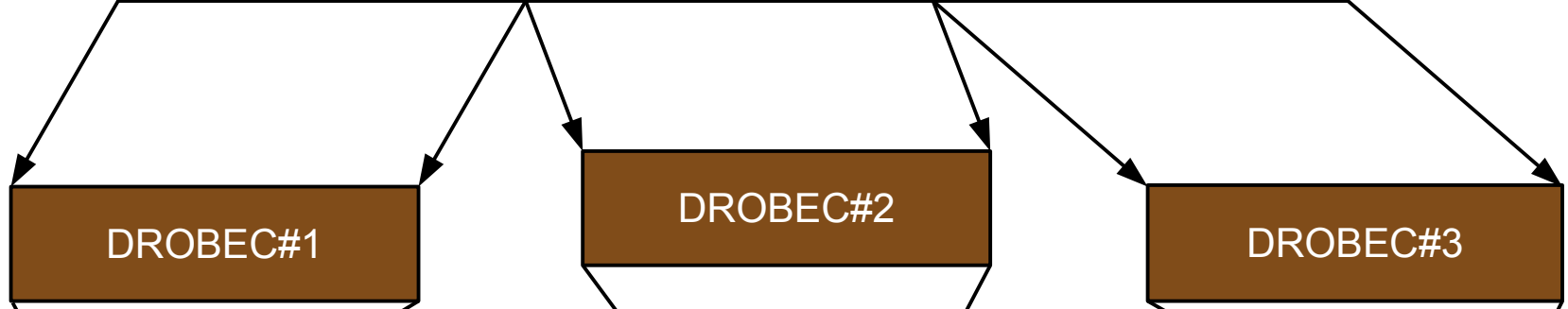
- ~1971 - ALOHAnet univ. Hawaii
- ~1978 - Vancouver X.25 HDLC
- ~1980 - Radioamaterski AX.25v1
- ~1984 - Radioamaterski AX.25v2.0
- ~1997 - IEEE 802.11 WiFi
- ~1998 - Radioamaterski AX.25v2.2
- ~2010 - Ne-Brezhibni Protokol

3 - Izgube in ponavljanja v radijskih omrežjih

VELIKO SPOROČILO



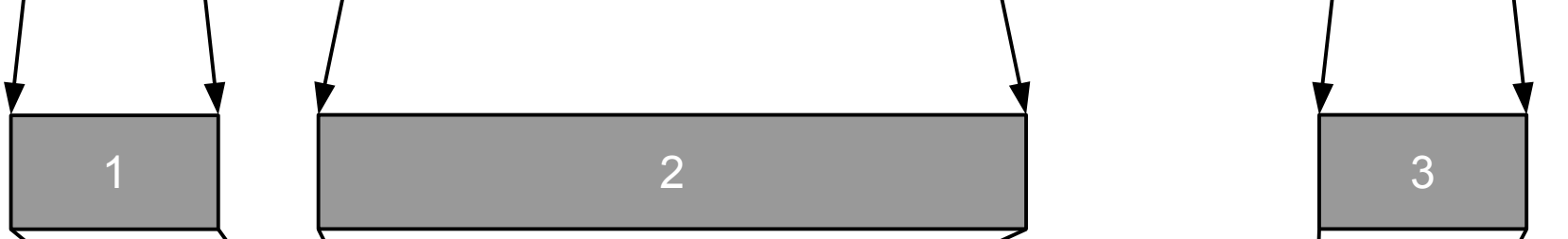
DROBLJENJE



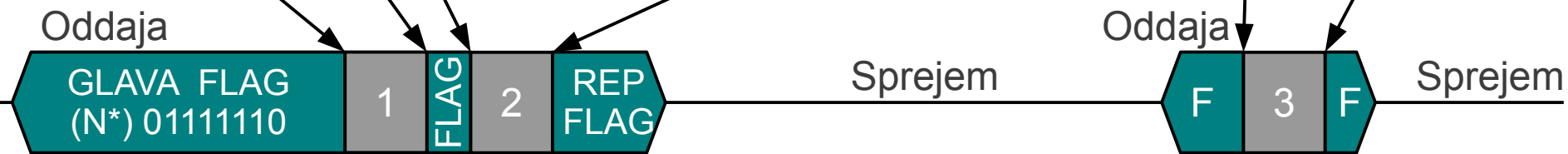
NASLAVLJANJE, OPIS IN CRC DROBCEV



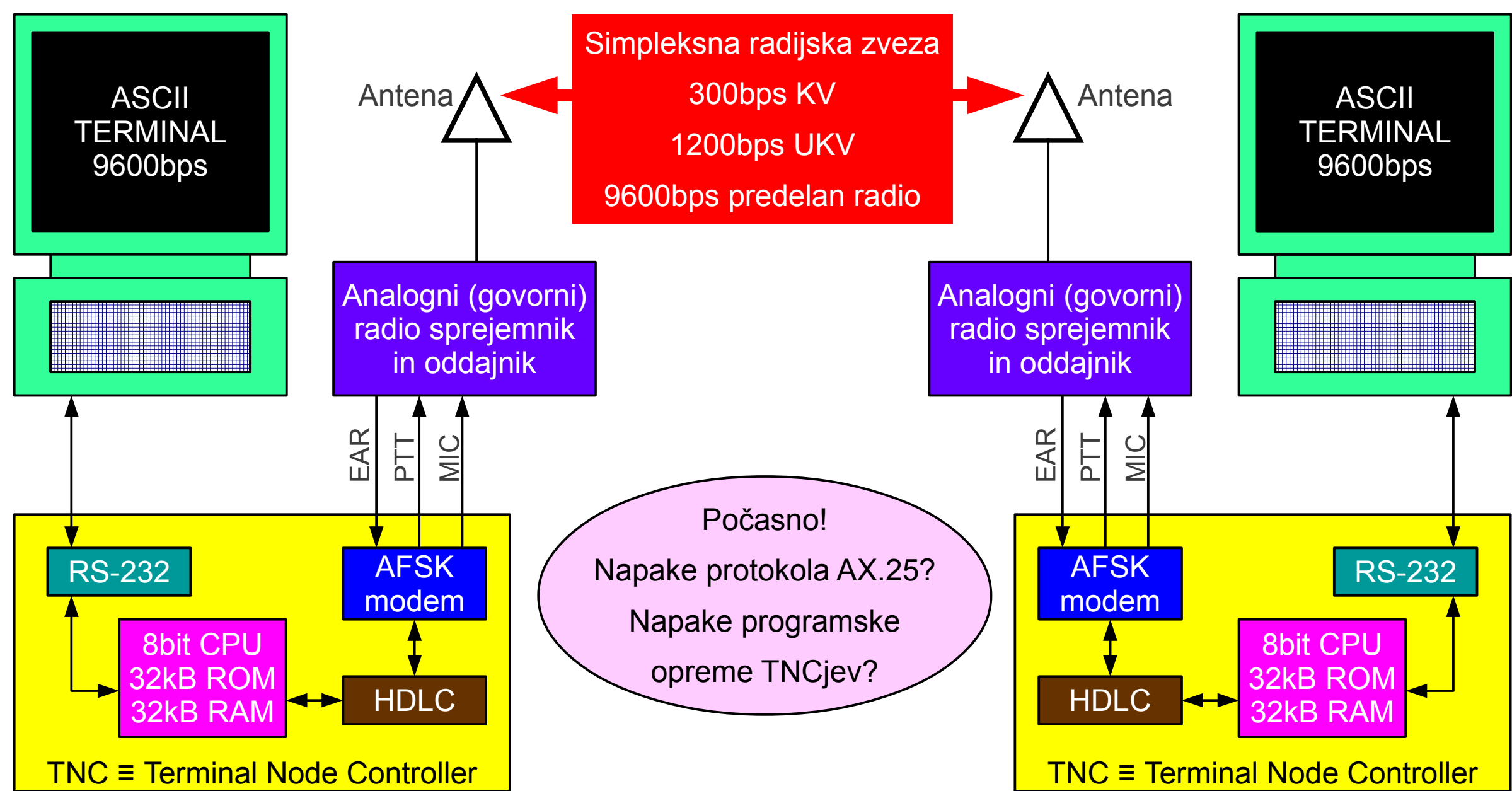
HDLC (X.25) UOKVIRJANJE 11111→111110



PAKETI OKVIRJEV

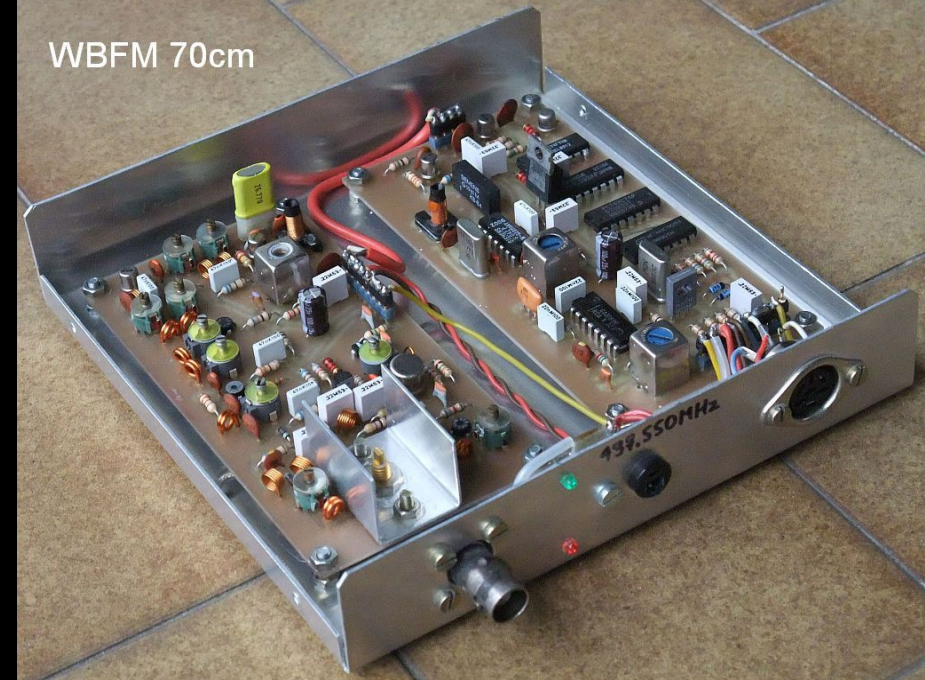
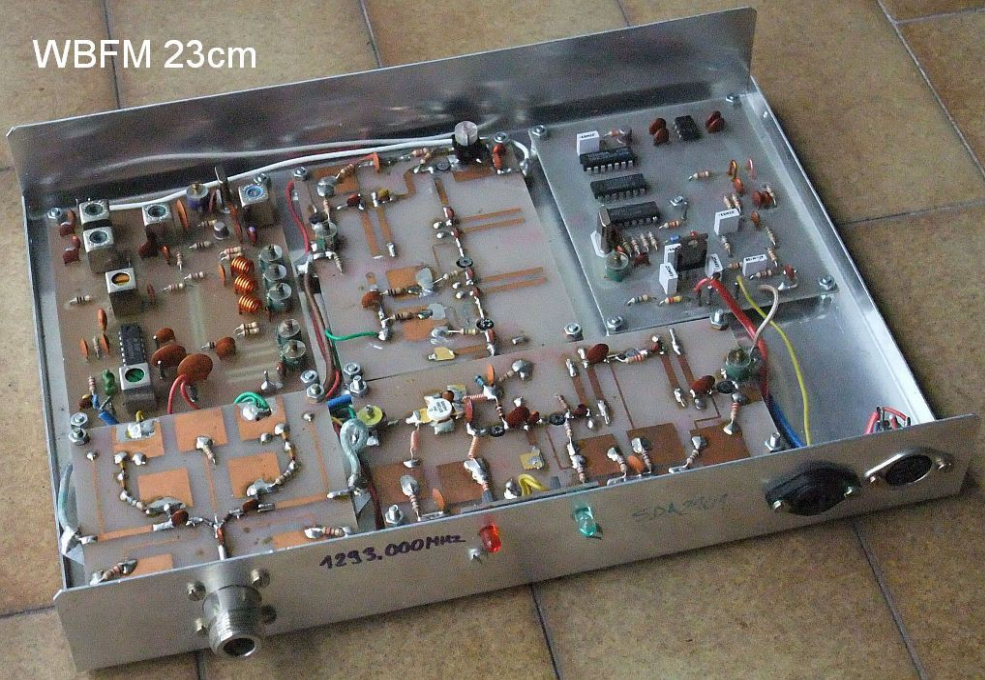


4 - Drobljenje, naslavljanje, okvirji in paketi

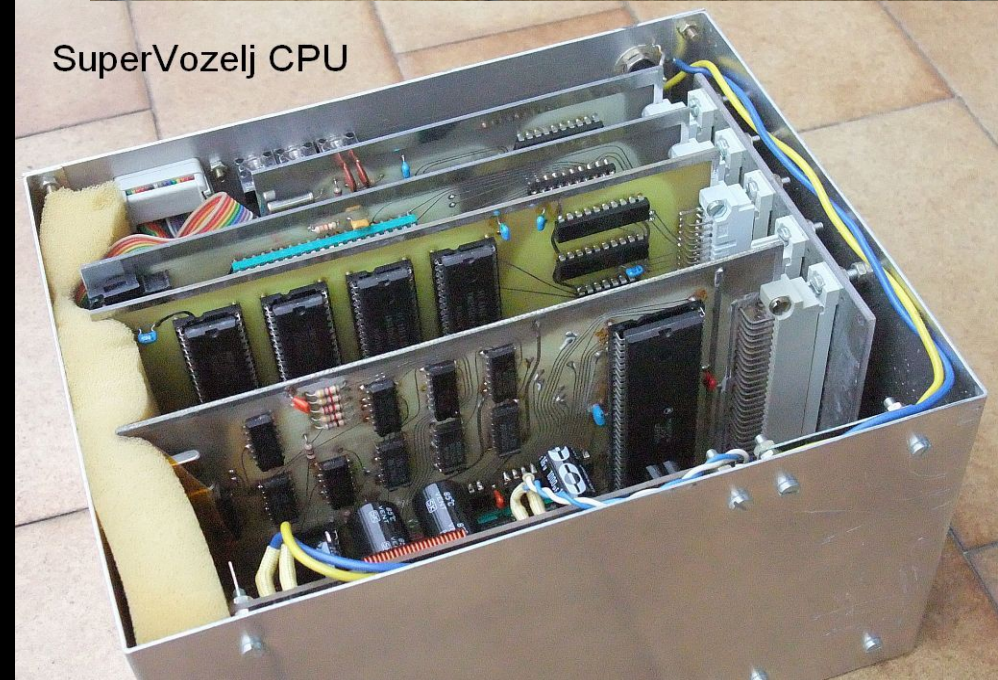
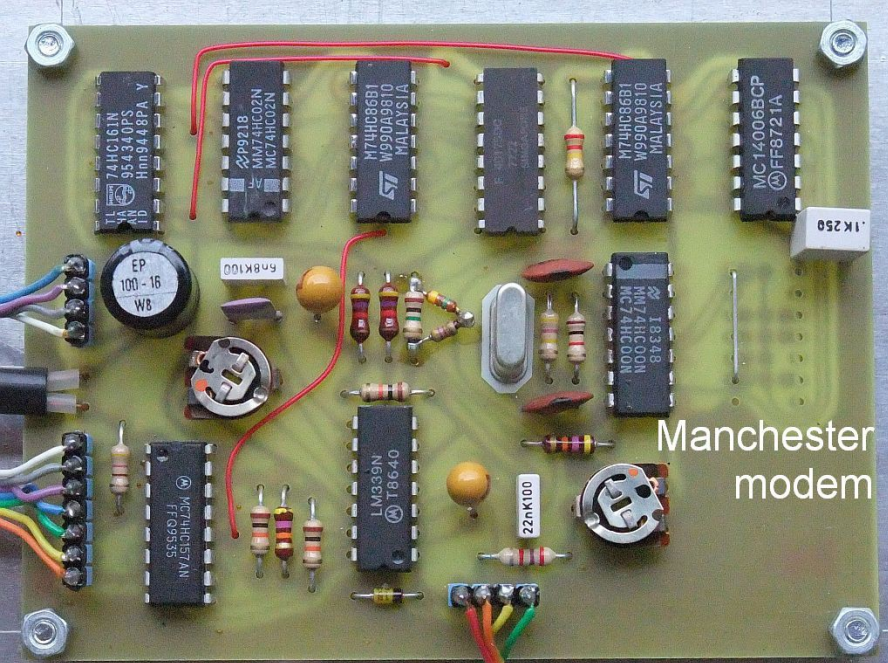


5 – Radioamaterska radijska zveza AX.25

- 1986 – prvi radioamaterski 1200bps packet-radio v Sloveniji (sodobnik YUPAK jugoslovanskih poštarjev)
- 1989 – prvi AX.25 prenos 38.4kbps: širokopasovni (200kHz) analogni FM radio + Manchester modem
- 1993 – vozliščni računalnik SuperVozelj (Motorola 68010/68020 CPU, 8 kanalov do 1.2288Mbps, usmerjanje!)
- 1993 – preprost širokopasovni (200kHz) analogni FM radio za uporabnike 434MHz 38.4kbps
- 1995 – AX.25 zveze 2360MHz 1.2288Mbps BPSK med vozlišči omrežja
- 1996 – preprosta, uporabniška BPSK radijska postaja z ničelno medfrekvenco (ZIF) 1.27GHz 1.2288Mbps
- 1996 – črno-bele TV kamere na planinskih postojankah (512 točk X 256 vrstic) dosegljive po AX.25
- 1997 – prvi uporabniki 1.2288Mbps IPv4 preko AX.25 (zmogljivost 10X poštarSKI ISDN)
- 1998 – omejitev dolžine okvirje AX.25 povečana iz 256 (standard) na 1500 (preprost prenos IPv4)
- 2000 – megabitni TNC (protokol KISS za AX.25 in protokol SLIP za navidezni telefonski modem za IPv4)
- 2000 – knjiga Digitalni mostovi 2000 (strojna in programska oprema slovenskega omrežja AX.25)
- 2003 – ADSL modem in WLAN (WiFi) dosegljiva vsem (AX.25 ni več konkurenčen)

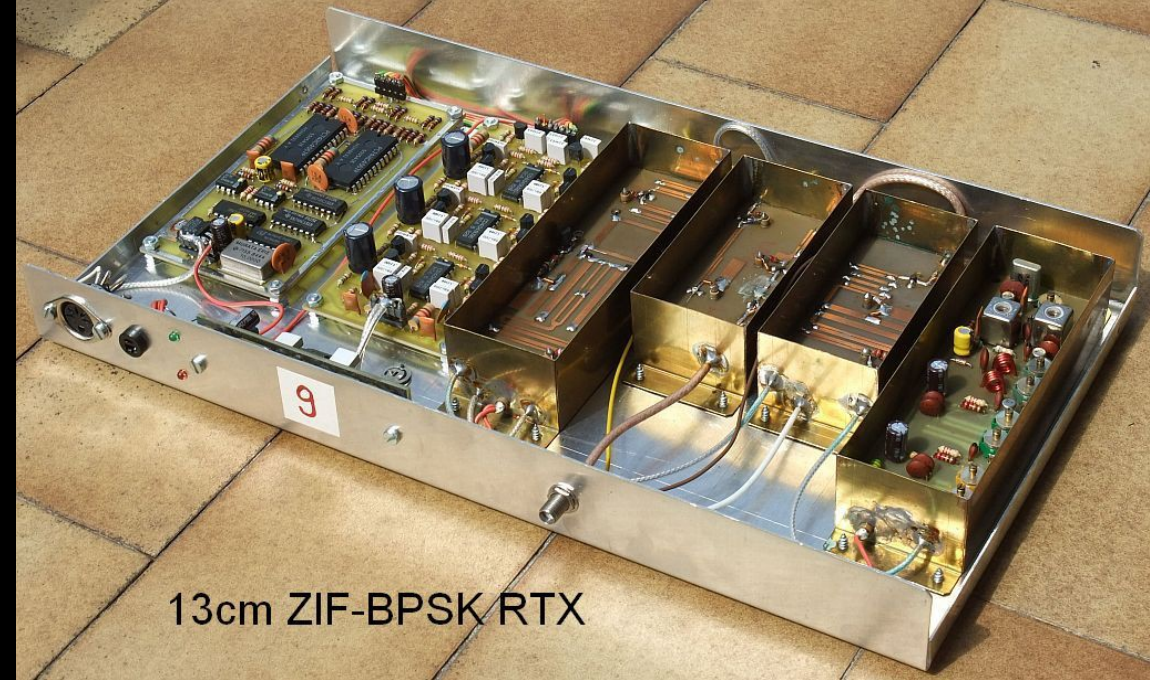


7 – Strojna oprema
za 38.4kbps
WBFM AX.25





ZIF-BPSK 23cm



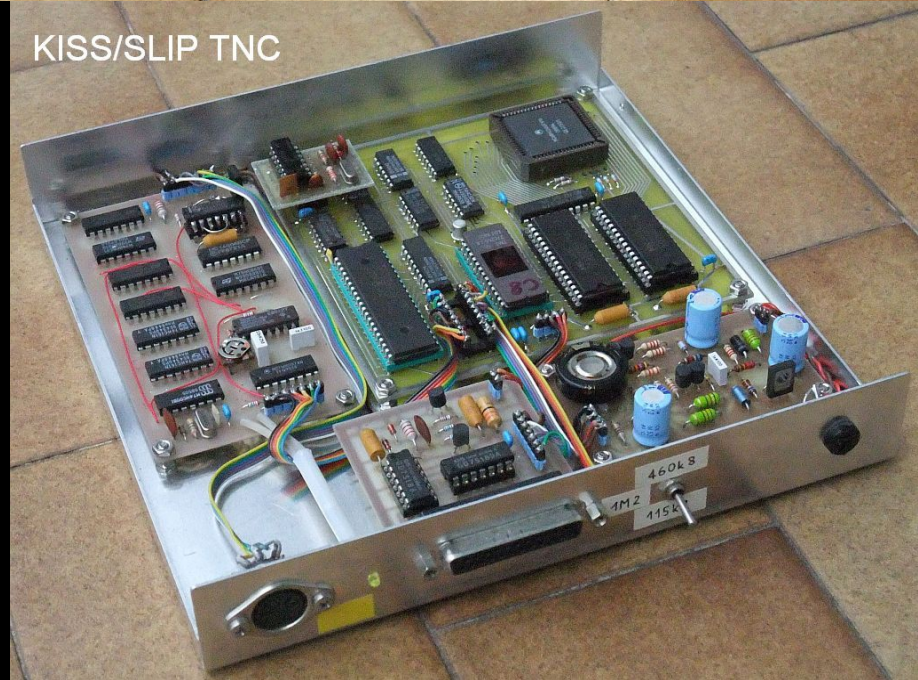
13cm ZIF-BPSK RTX

Krnsko pogorje s kamere na Kolovratu



8 – Strojna oprema
za 1.2288Mbps
BPSK AX.25

KISS/SLIP TNC



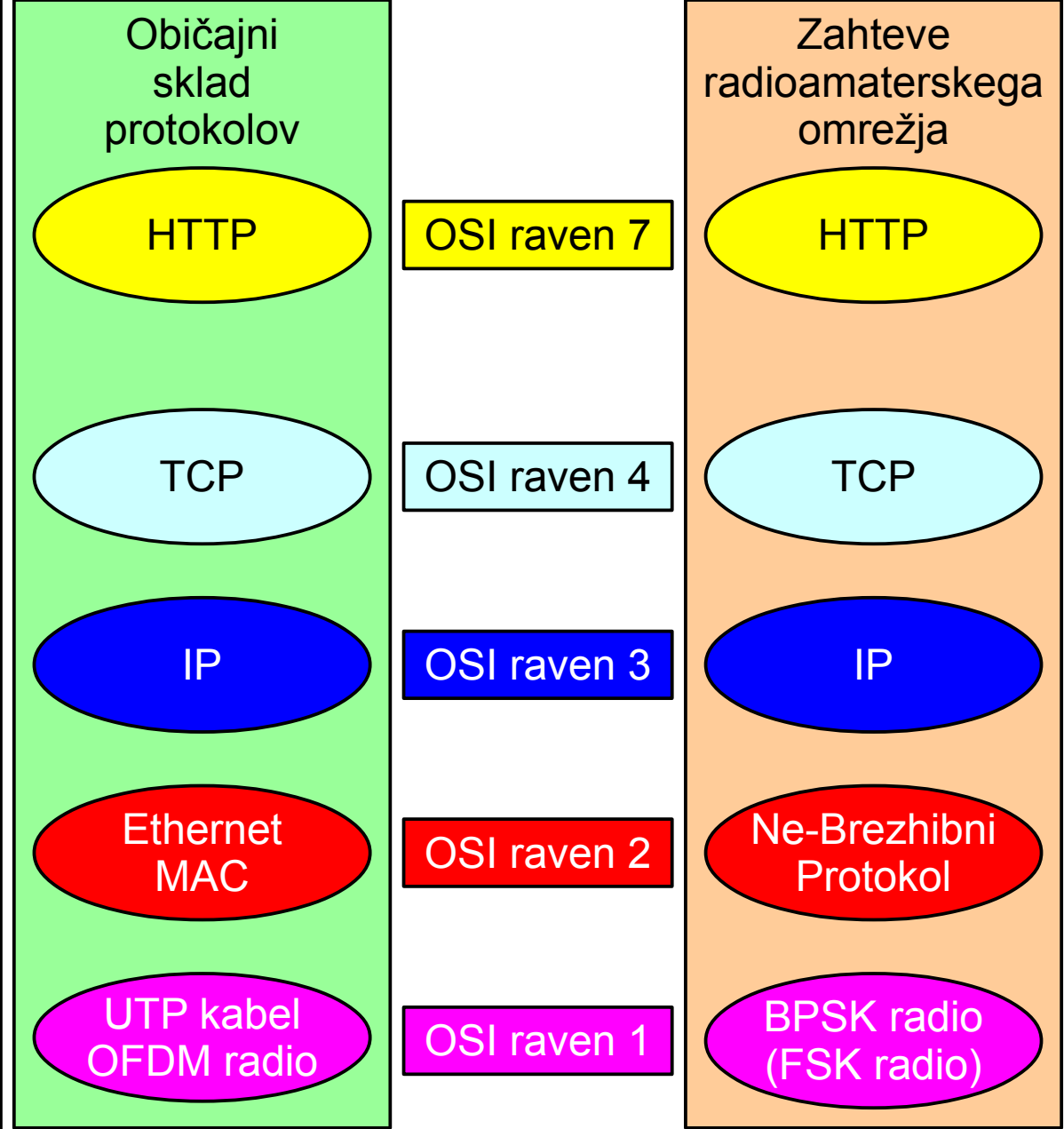
Pomanjkljivosti AX.25:

Nezdruživost navzdol: vgradnja v nižji protokol, ki ne zagotavlja vrstnega reda okvirjev, povzroči protokolsko napako AX.25

Nezdruživost navzgor: prekratki okvirji 256byte in nespoštovanje OSI ravni za prenos TCP/IP okvirjev

Komplicirano naslavljanje: naslovi AX.25 so dolžine 7byte (pravilno število) in vsebujejo informacije, ki niso del naslova (biti poll, final in digi)

Neučinkovitost AX.25v2 (neskončni ping-pong RR-poll in RR-final) ter nikoli natančno definirani AX.25v1



10 – Zahteve za nov protokol

Pomanjkljivosti WiFi:

- (1) majhen domet ~30km
- (2) nezanesljivo usmerjanje
- (3) zaprt sistem

Ne-Brezhibni Protokol:

- (1) OSI raven 2 brez kršenja ostalih OSI ravni!
- (2) odprt sistem: izvorno usmerjanje prepuščeno končnim uporabnikom (popravljeno iz AX.25)
- (3) smiselna stopnja zaščite prenosa, izgube primerljive z žično zvezo
- (4) vgrajeno uravnavanje pretoka, združljivo z višjimi ravni (TCP)
- (5) vse veličine so 32-bitna števila (združljivo s sodobnimi mikrokontrolerji)

POŠILJATEJ prejme

TOVOR

in usmeri okvir

PNŠ#1 VOZEL#1 VOZEL#2 VOZEL#3 PREJME 0 POŠILJA 0 TOVOR CRC

PNŠ#1 VSEM CRC

VOZEL#1

PNŠ#2 VOZEL#2 VOZEL#3 PREJME 0 VOZEL#1 POŠILJA 0 TOVOR CRC

PNŠ#2 VSEM CRC

VOZEL#2

PNŠ#3 VOZEL#3 PREJME 0 VOZEL#2 VOZEL#1 POŠILJA 0 TOVOR CRC

PNŠ#3 VSEM CRC

VOZEL#3

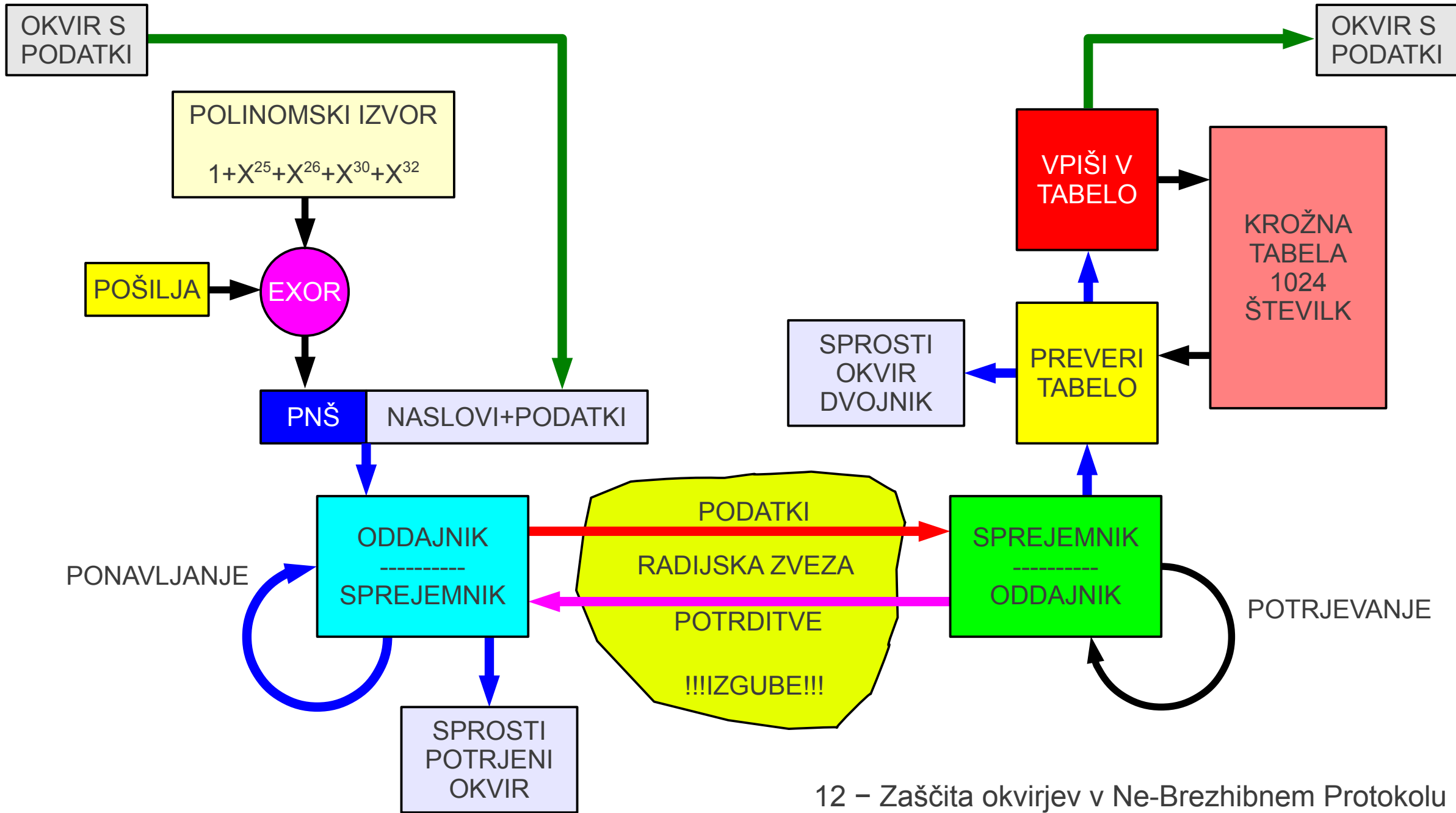
PNŠ#4 PREJME 0 VOZEL#3 VOZEL#2 VOZEL#1 POŠILJA 0 TOVOR CRC

PNŠ#4 VSEM CRC

PREJEMNIK preda

TOVOR

in osveži tabelo usmerjanja



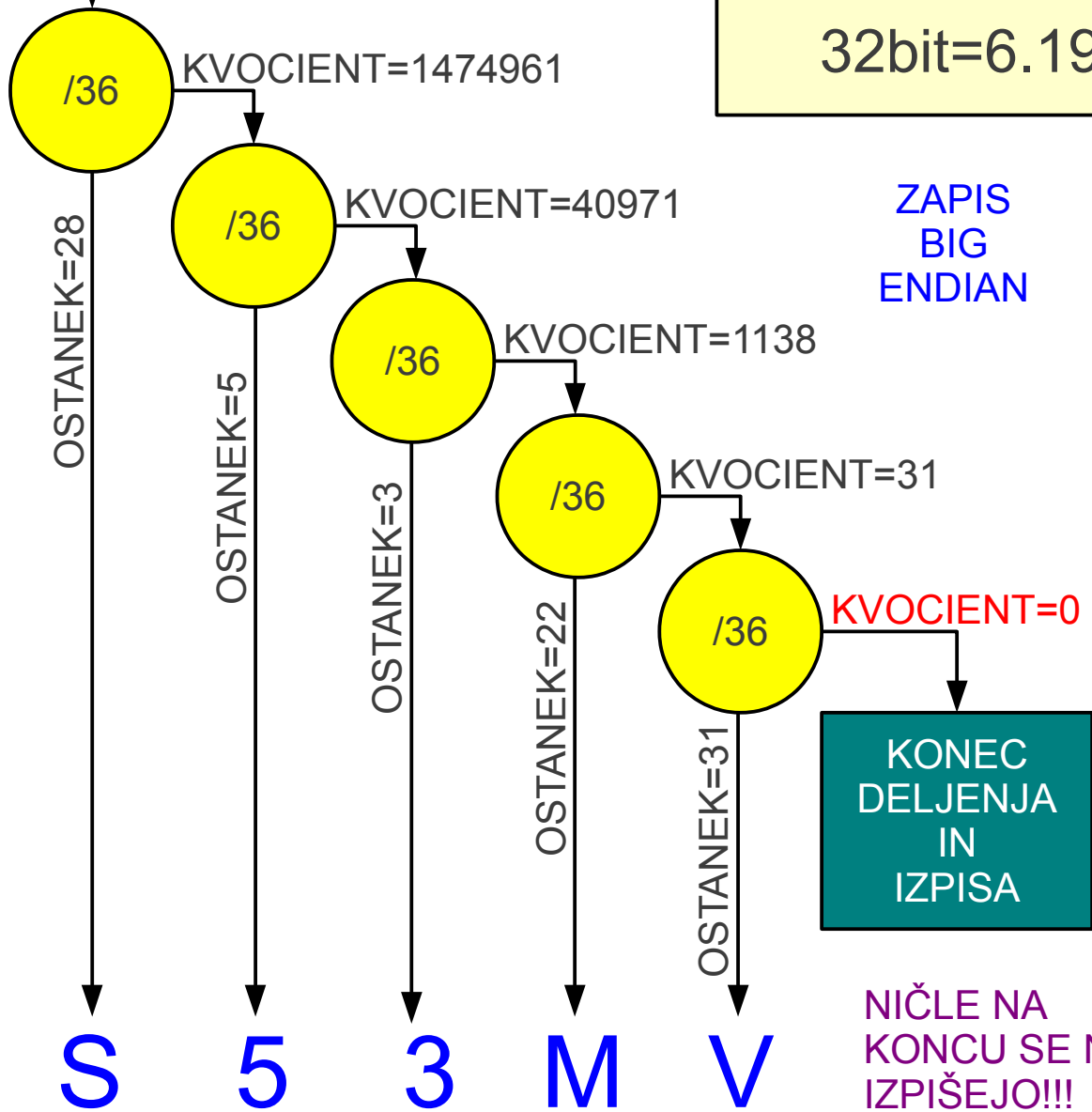
12 – Zaščita okvirjev v Ne-Brezhibnem Protokolu

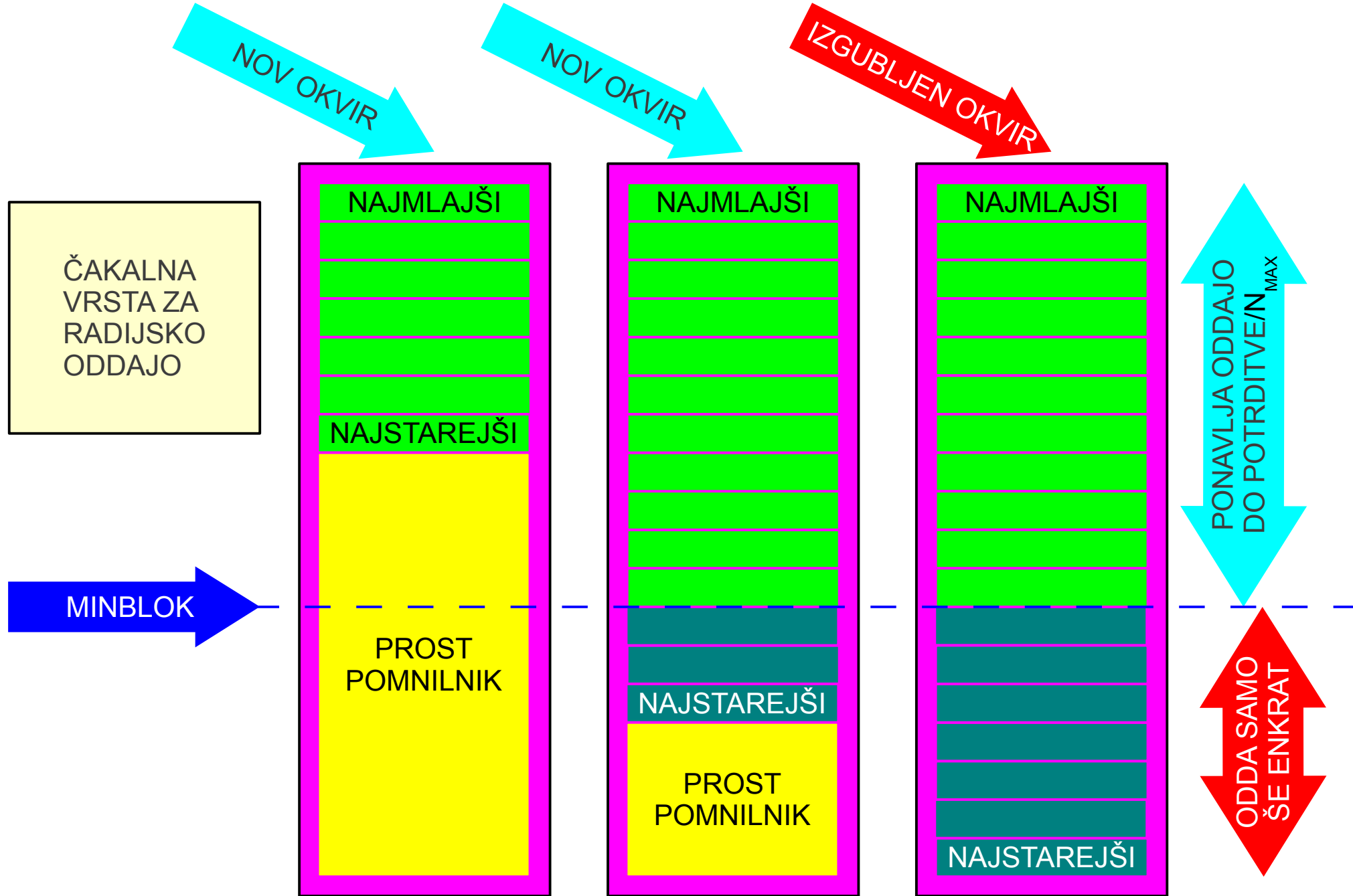
KODIRNA TABELA MODULO (36)

0="0"	18="I"
1="1"	19="J"
2="2"	20="K"
3="3"	21="L"
4="4"	22="M"
5="5"	23="N"
6="6"	24="O"
7="7"	25="P"
8="8"	26="Q"
9="9"	27="R"
10="A"	28="S"
11="B"	29="T"
12="C"	30="U"
13="D"	31="V"
14="E"	32="W"
15="F"	33="X"
16="G"	34="Y"
17="H"	35="Z"

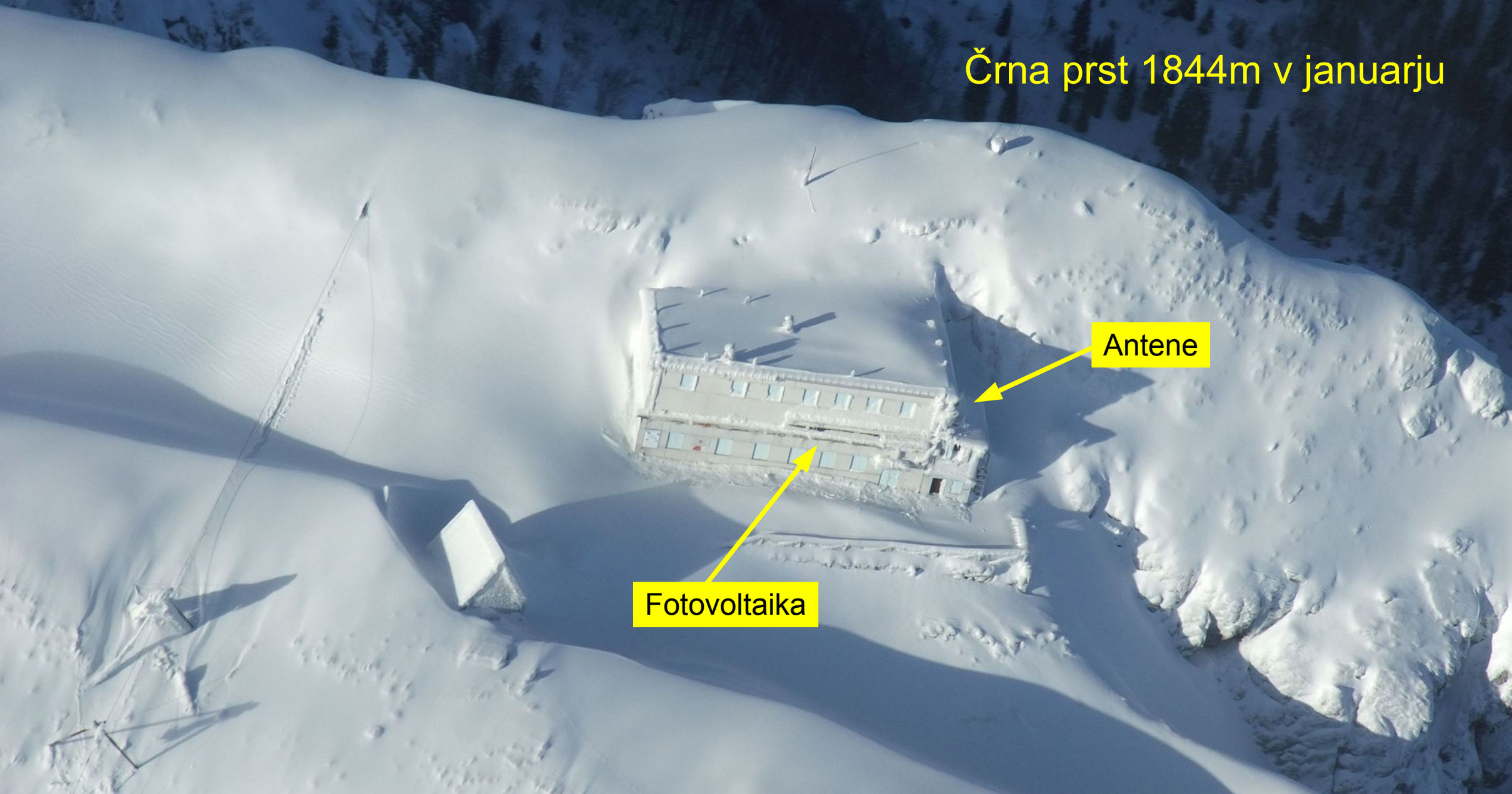
32-bitni
NASLOV
0x032A3880=53098624

$\log_2 36 = 5.17 \text{ bit}$
32bit=6.19črk





Črna prst 1844m v januarju



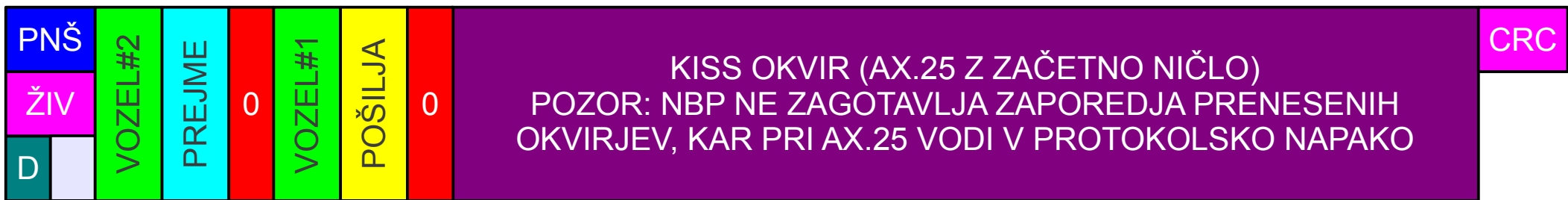
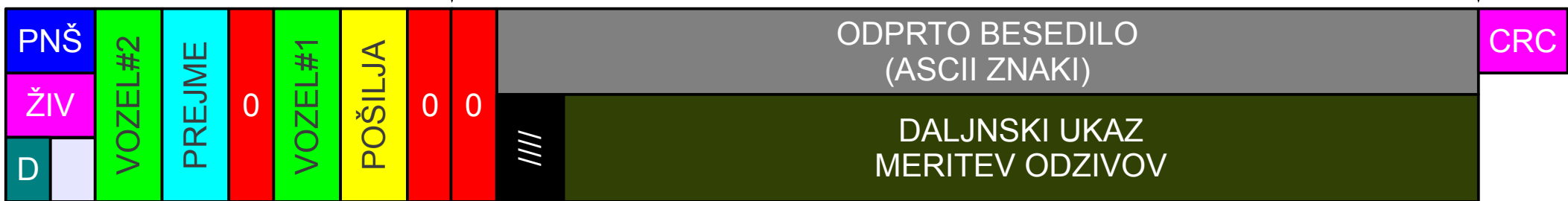
Antene

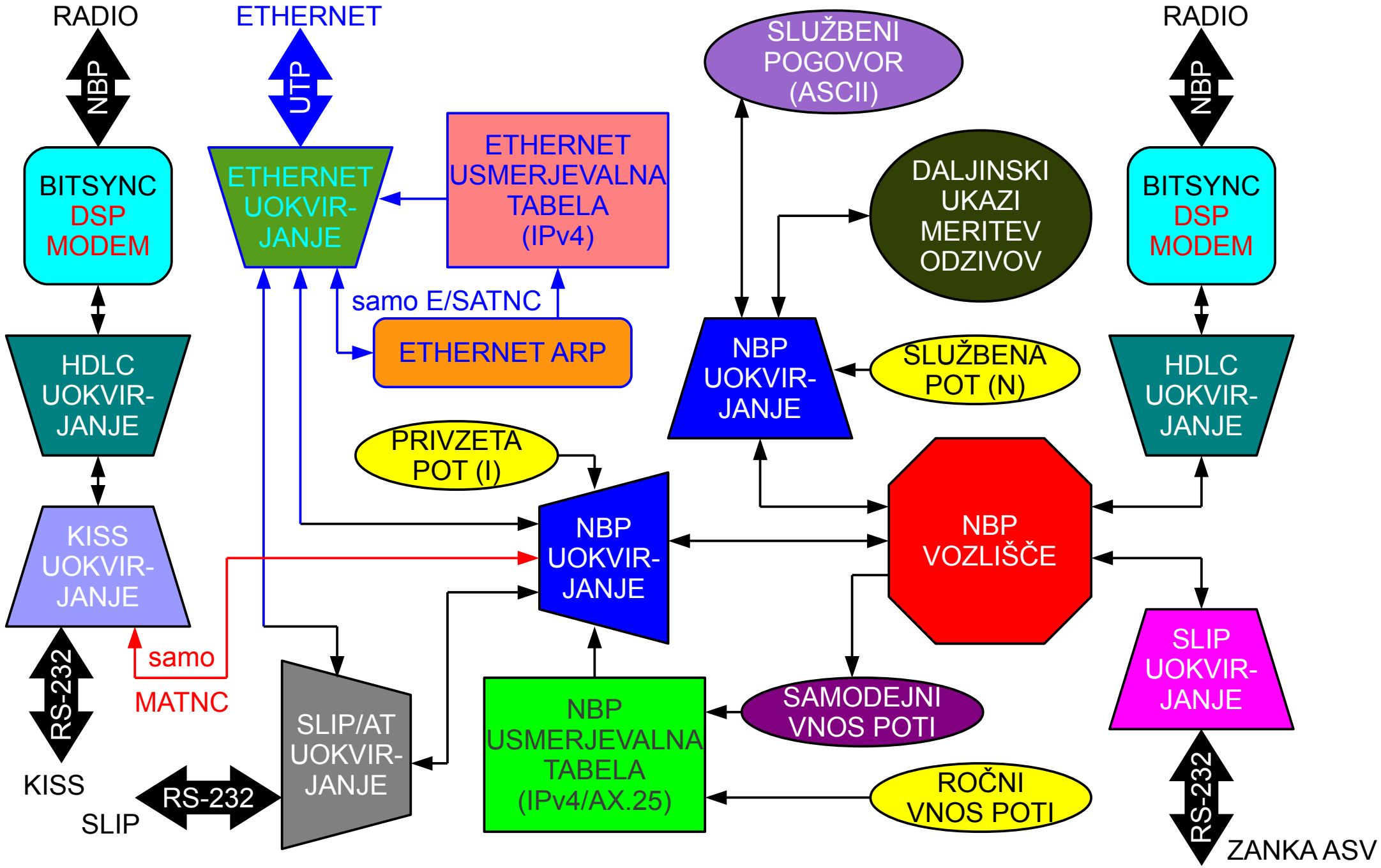
Fotovoltaika

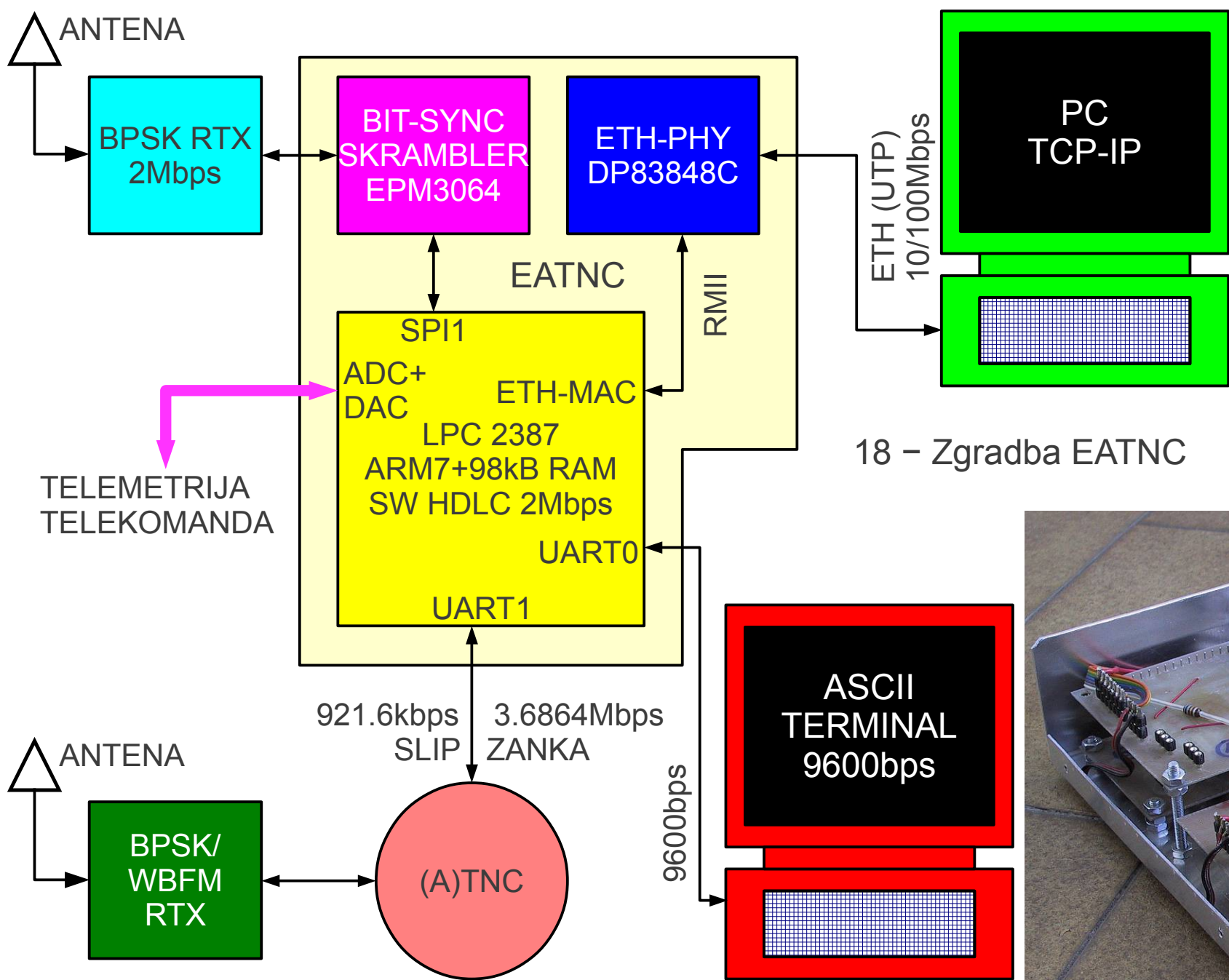
NBP OKVIR



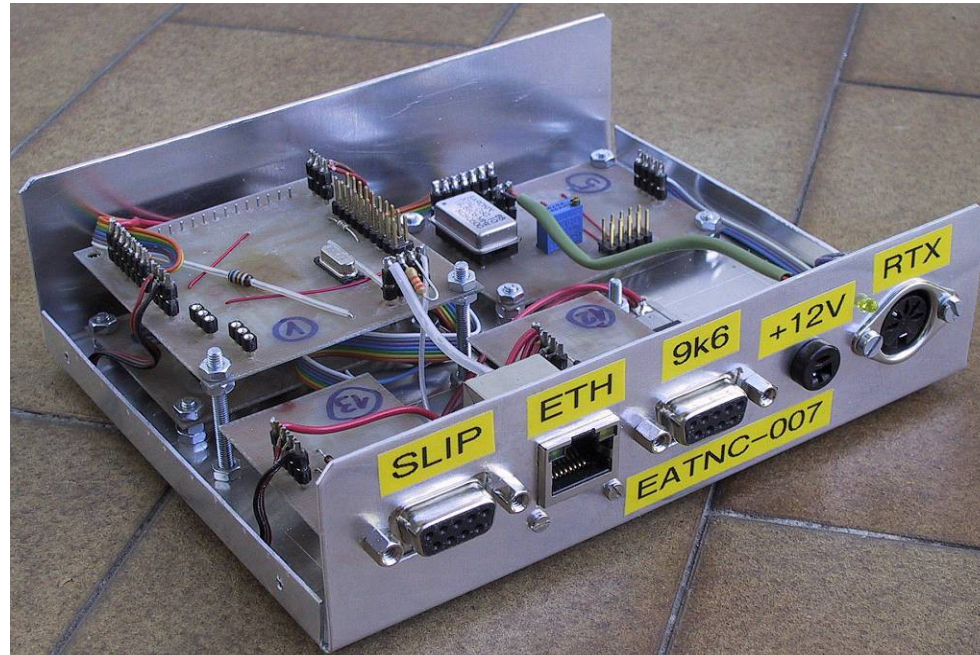
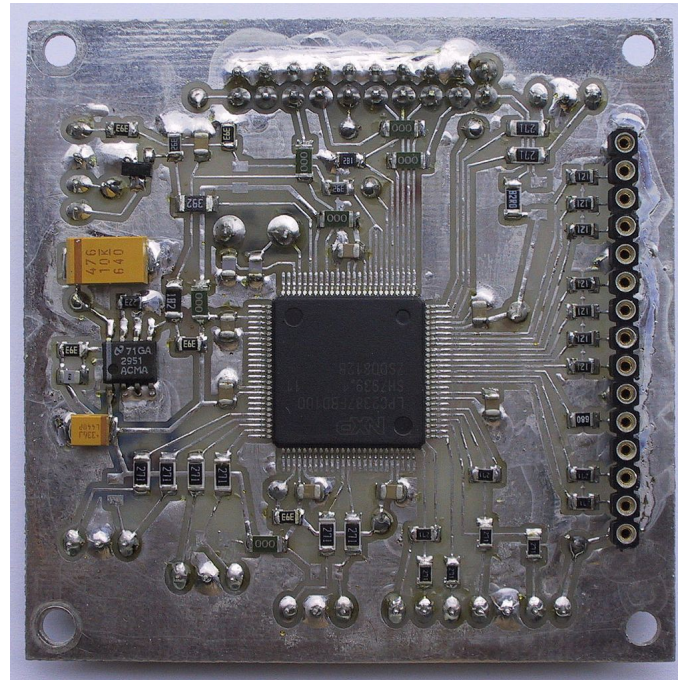
OKVIR VIŠJEGA PROTOKOLA







18 - Zgradba EATNC



```

*** Tabela izjem na zacetnem naslovu 0 ***
IZJEME      B      ZACNI
B      IZJEME      ;Undef
B      IZJEME      ;SWI
B      IZJEME      ;PAbt
B      IZJEME      ;DAbt
NOP
B      SLIPRX      ;IRQ
*** Podprogram FIQ - HDLC sprejem/oddaja preko SPI1 *** (sklad -16)
HDLCZAC     EQU      8      ;zacetek podatkov RX
HDLCMIN     EQU      18     ;min kazalec podatkov RX (8byte+CRC)
HDLCMAX     EQU      1616   ;max kazalec podatkov RX (16byte rezerve)
;R14      LR
;R13      SP
;R12      HDLC pomikalni register
;R11      NRZI dekodirano negirano
;R10      naslov tabele HDLC CRC
;R9       RX izracun CRC / TX NRZI+stevec32
;R8       naslov bloka za RX okvir
STMDB      SP!, {R0,R1,LR}      ;resi R0,R1,LR
LDR        R0,=0xE0030008      ;naslov SSP1DR
MOV        R1,R11,LSR#16      ;oddaja 2x16bitov iz R11
STRH      R1,[R0]
STRH      R11,[R0]
LDRH      R1,[R0]      ;sprejem 2x16bitov v R1
LDRH      R0,[R0]
ORR       R1,R0,R1,LSL#16
LDR       R0,=0x3FFFC097      ;FIO4PIN3 P4.28 sprejem/oddaja?
LDRB      R0,[R0]
TST       R0,#0x10
BEQ       HDLCTX

*** NRZI/NRZ dekodiranje negirano v R11 ***
LDR       R11,[R10,#HDLCNRZ]
STR       R1,[R10,#HDLCNRZ]
ADDS      R1,R1,R1
ADC       R0,R11,R11
EOR       R11,R11,R0

*** Makro za HDLC sprejemnik (se ponovi 32-krat) ***
MACRO
MRHDLC
ADDS      R11,R11,R11      ;obrni vrstni red iz R11 v R12
MOVS      R12,R12,RRX
BLCS      RXNICLA      ;izloci niclo za 5 (pet) enicami
TST       R12,#0x3F000000      ;zastavica?
BLEQ      RXOKVIR
TST       R12,#0x7C000000      ;5 (pet) zaporednih enic?
ORREQ     R12,R12,#0x00000080
TST       R12,#0x00008000      ;cel byte veljavnih podatkov?
BLNE      RXBYTE
MEND

```

```

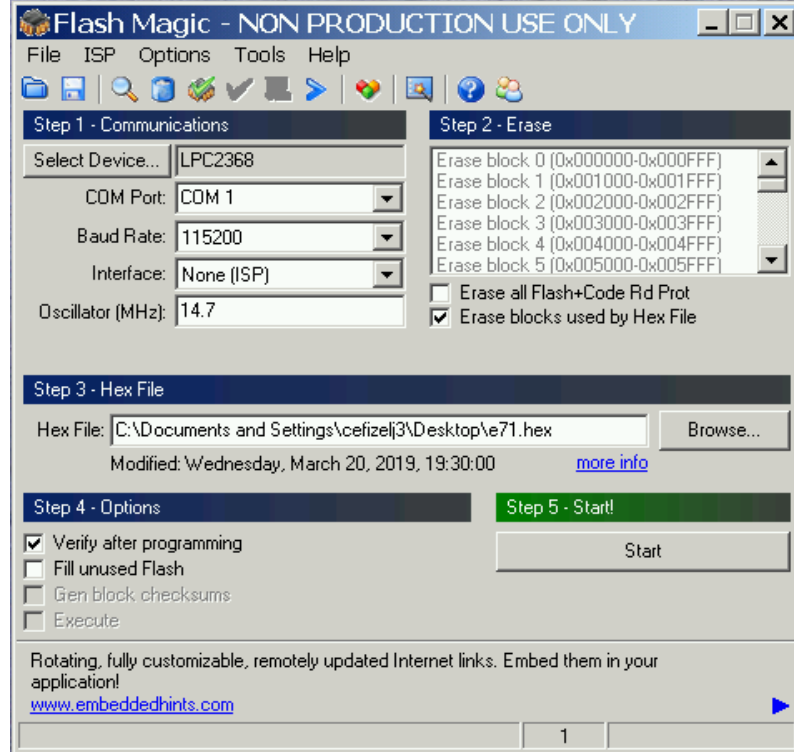
*** Sprejem 32 bitov ***
MRHDLC     ;bit 1
MRHDLC     ;bit 2
MRHDLC     ;bit 3
MRHDLC     ;bit 4
MRHDLC     ;bit 5
MRHDLC     ;bit 6
MRHDLC     ;bit 7
MRHDLC     ;bit 8
MRHDLC     ;bit 9
MRHDLC     ;bit 10
MRHDLC     ;bit 11
MRHDLC     ;bit 12
MRHDLC     ;bit 13
MRHDLC     ;bit 14
MRHDLC     ;bit 15
MRHDLC     ;bit 16
MRHDLC     ;bit 17
MRHDLC     ;bit 18
MRHDLC     ;bit 19
MRHDLC     ;bit 20
MRHDLC     ;bit 21
MRHDLC     ;bit 22
MRHDLC     ;bit 23
MRHDLC     ;bit 24
MRHDLC     ;bit 25
MRHDLC     ;bit 26
MRHDLC     ;bit 27
MRHDLC     ;bit 28
MRHDLC     ;bit 29
MRHDLC     ;bit 30
MRHDLC     ;bit 31
MRHDLC     ;bit 32
LDMIA     SP!, {R0,R1,LR}      ;povrni R0,R1,LR
SUBS      PC,LR,#4      ;izhod iz prekinitve FIQ
LTORG

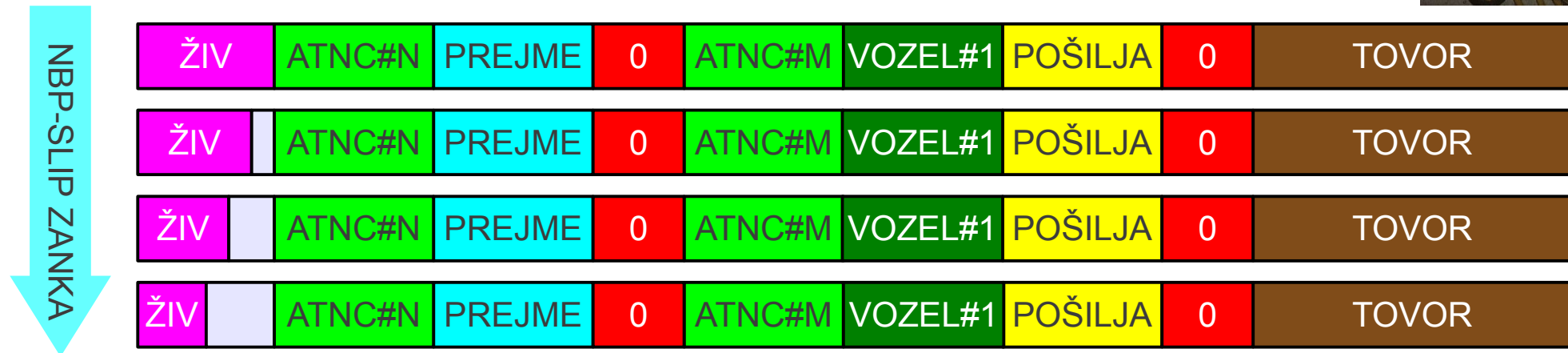
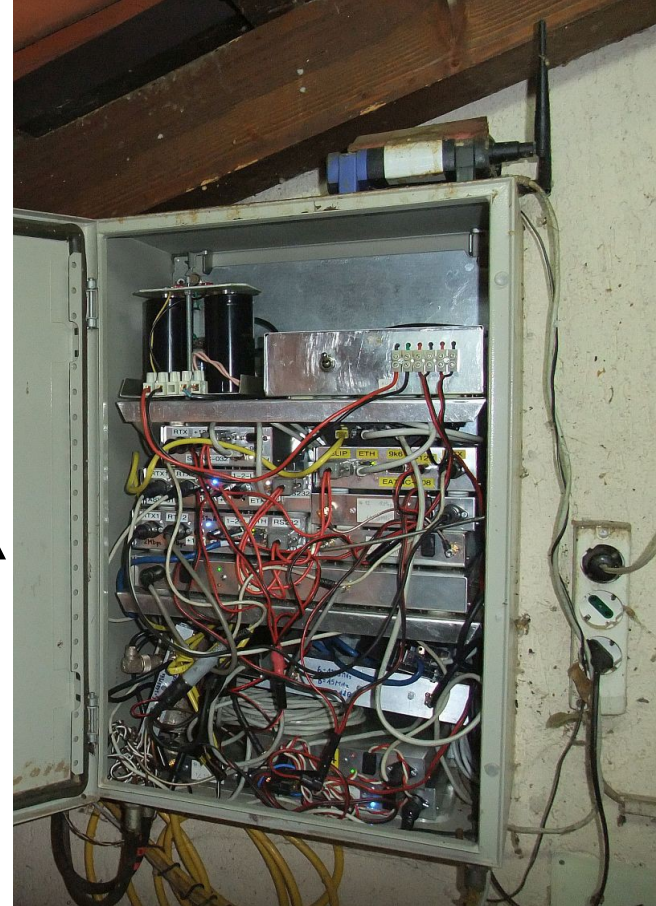
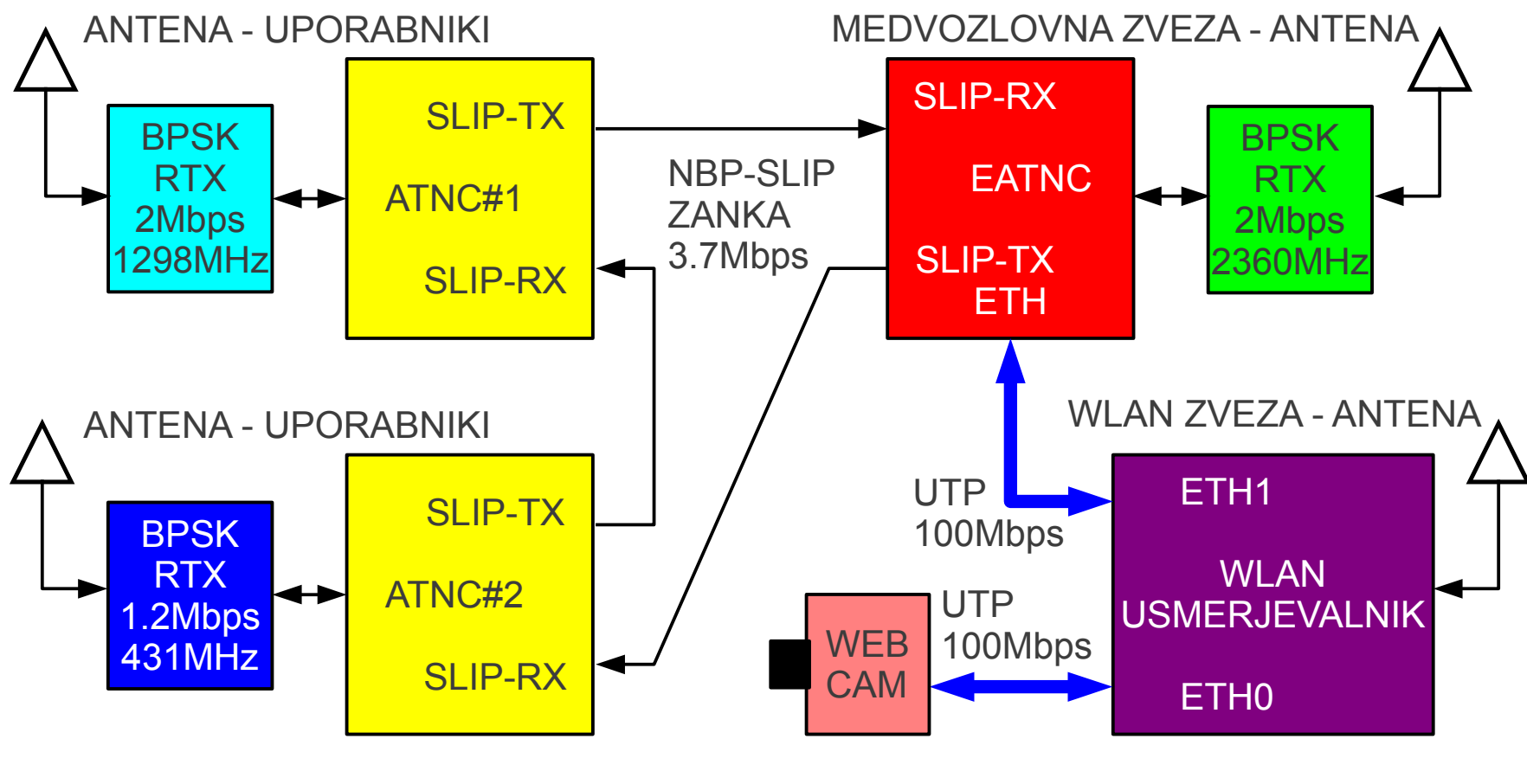
```

```

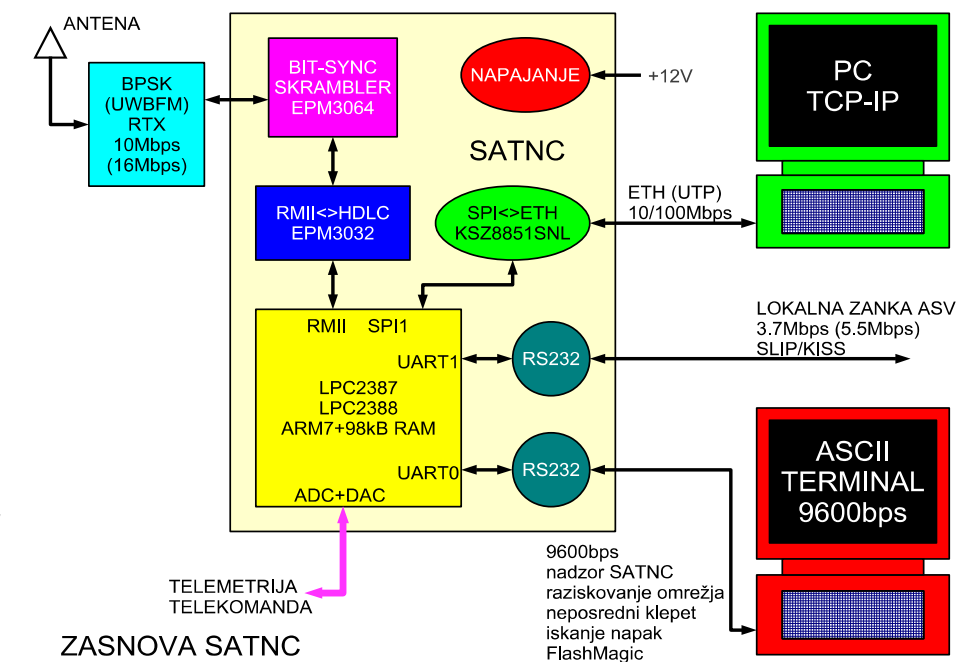
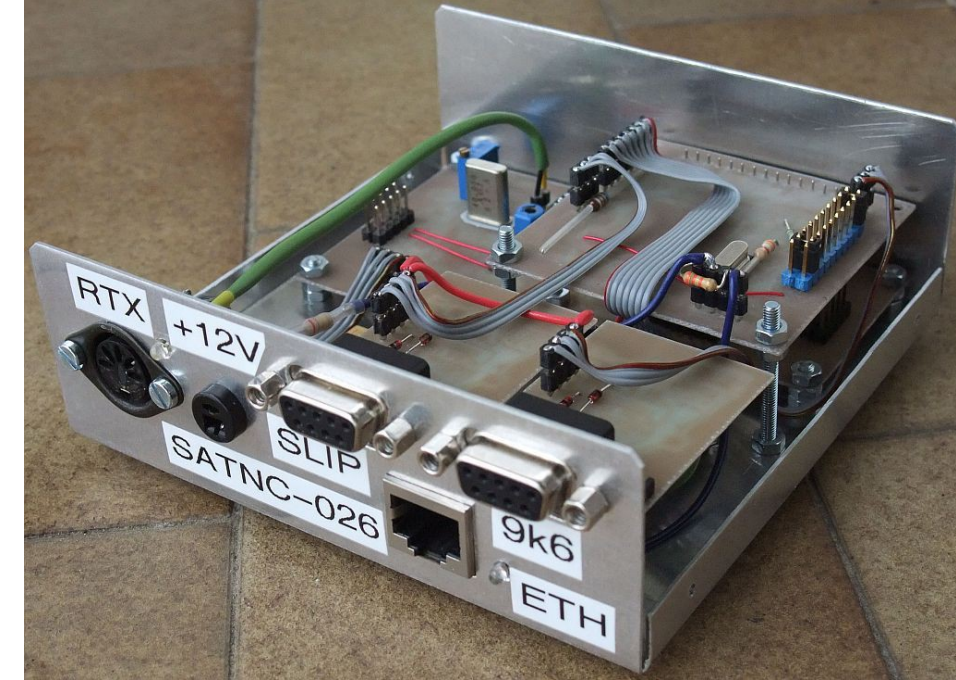
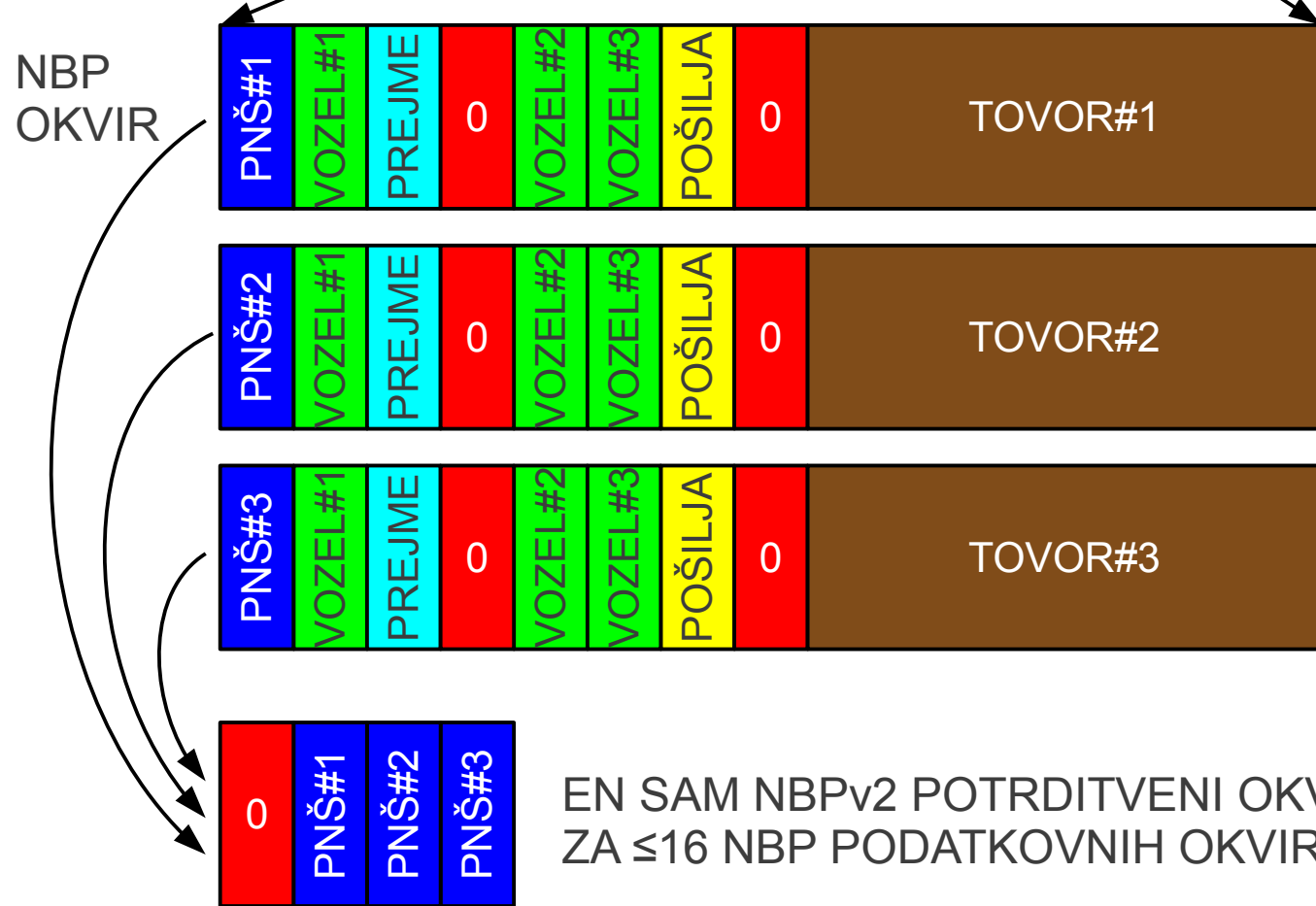
*** Izloci niclo za 5 (pet) enicami ***
ALIGN     16
RXNICLA   MOV        R0,R12
BIC       R12,R12,#0x00FF0000
ADD       R0,R0,R0
AND       R0,R0,#0x00FF0000
ORR       R12,R12,R0
BIC       R12,R12,#0x00008000
MOV       PC,LR
LTORG

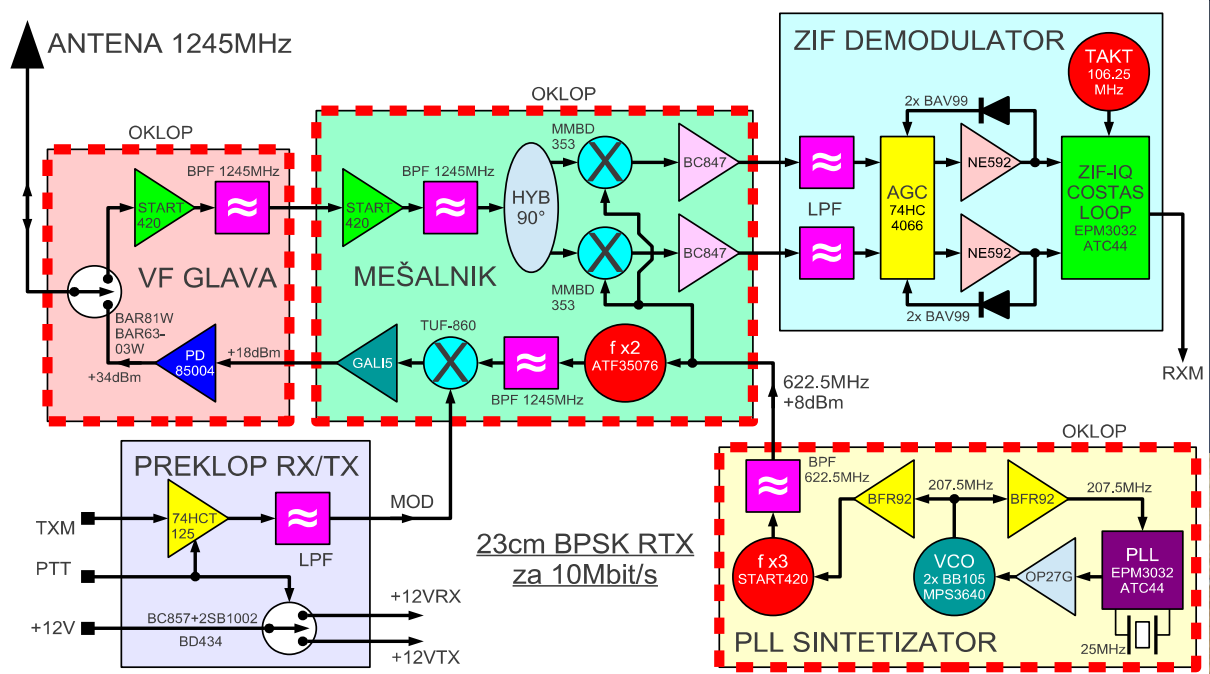
```





UPORABNIK	Win98 FlexNet	Win98/XP SLIPTNC	WinXP EATNC	WinXP/7 WLAN (Ubiquiti)	Win7/Ubuntu16 SATNC
STREŽNIK	Linux+PROXY DMASCC	Linux+NAT SLIPTNC	WRT54+NAT EATNC		WRT54+NAT SATNC
PROTOKOL	AX.25 MTU=256	AX.25 MTU=1500	NBP	IEEE 802.11n	NBPv2
OMREŽJE	SuperVozelj	SuperVozelj	ASV	5.7GHz OFDM MIMO2x2 (Ubiquiti)	ASV
RADIJSKA POSTAJA	1.3GHz & 2.3GHz BPSK				1.3GHz BPSK
NAZIVNA HITROST	1.2288Mbps	1.2288Mbps	2Mbps	130Mbps	10Mbps
PASOVNA ŠIRINA	3MHz	3MHz	4MHz	20MHz	20MHz
UPORABEN DOMET	100km			20km	100km
EFEKTIVNI PRENOS	1kbyte/s	10kbyte/s	150kbyte/s	1Mbyte/s	1Mbyte/s
IZKORISTEK KANALA	0.65%	6.5%	60%	6.2%	80%





23 - BPSK ZIF radio 23cm 10Mbps

SGH d.o.o.
Ljubljana

Arnes
149.62.65.18

TEST AGAIN

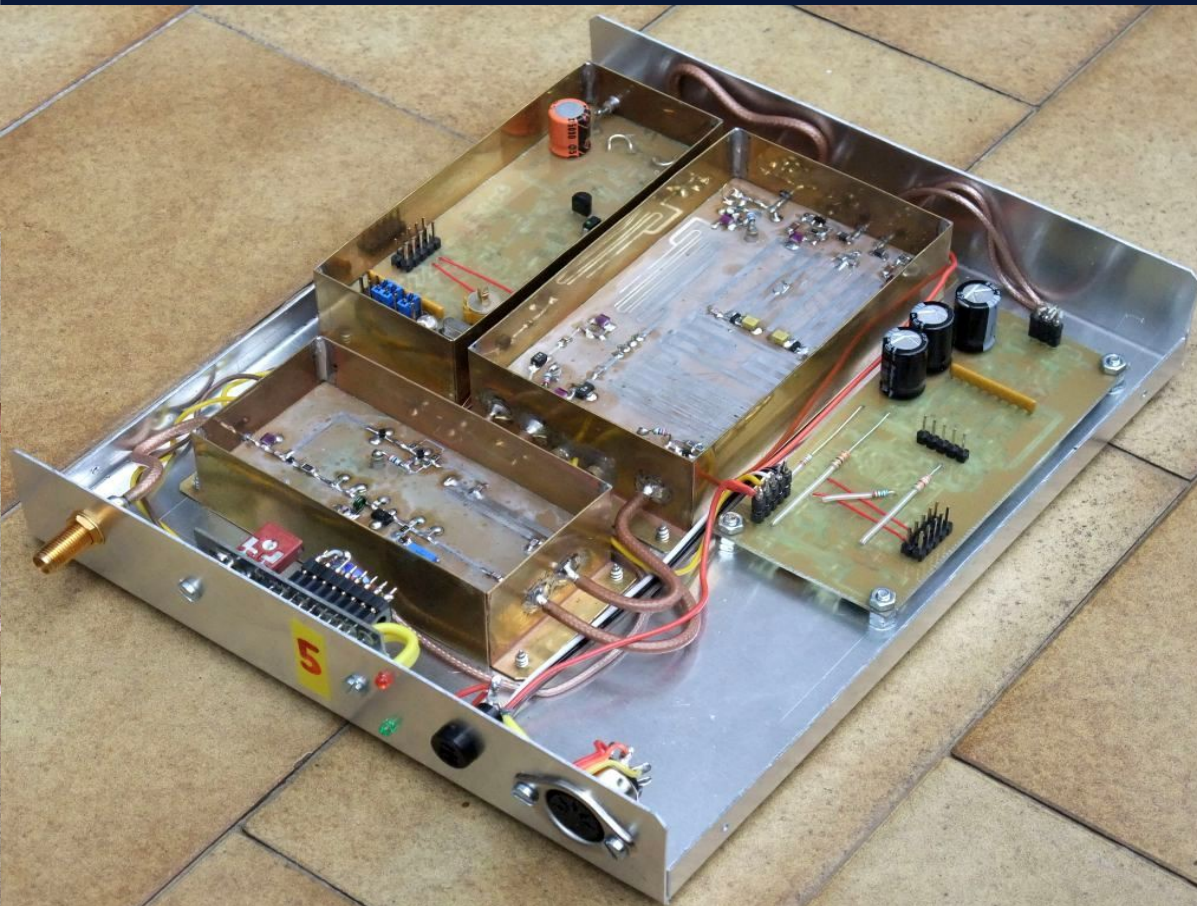
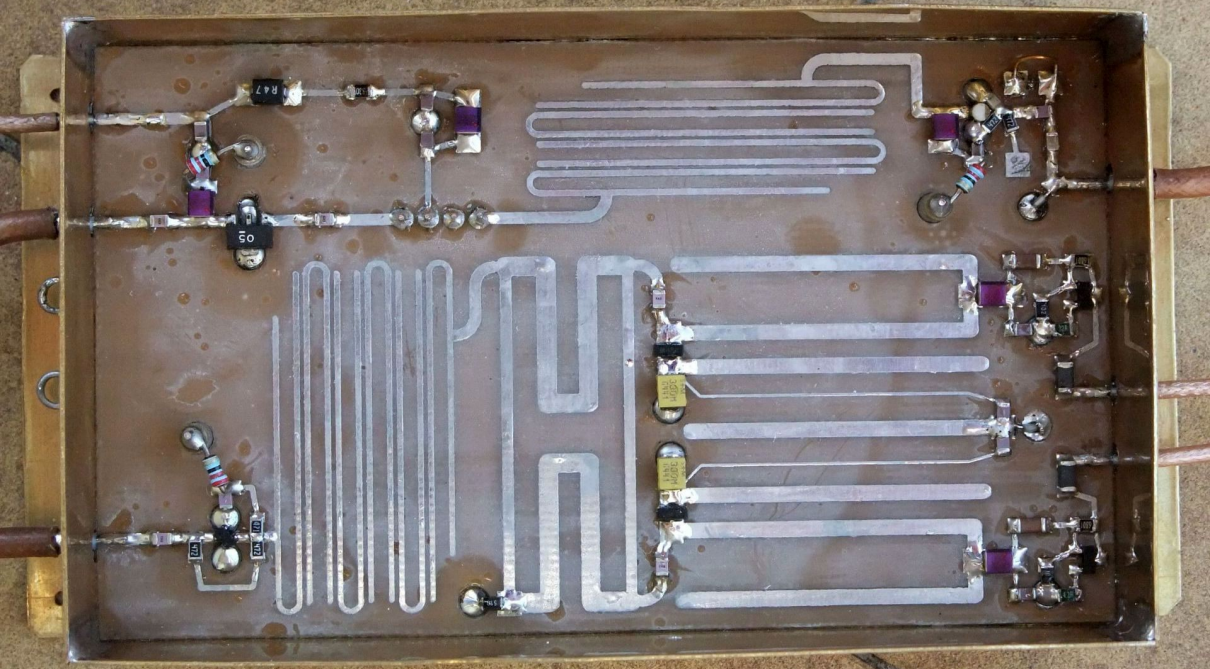
PING
10 ms

DOWNLOAD
8.09 Mbps

UPLOAD
7.44 Mbps

SHARE THIS RESULT

[Link](#) [Twitter](#) [Facebook](#) [More](#)





<http://s53mv.s5tech.net/ipcam/last.php>
<http://s53mv.s5tech.net/ipcam/4h.php>
<http://s53mv.s5tech.net/ipcam/index.php>
<http://s53mv.s5tech.net/ipcam/slow.php>

