

NASTANEK BREŽIČNIH KOMUNIKACIJ, ZAČETKI RADIODIFUZIJE TER NEKAJ NAPOTKOV ZA RESTAVRIRANJE IN OBNOVO STARODOBNIH RADIJSKIH SPREJEMNIKOV

Vladimir Perkič, J.J.Puch Ljutomer

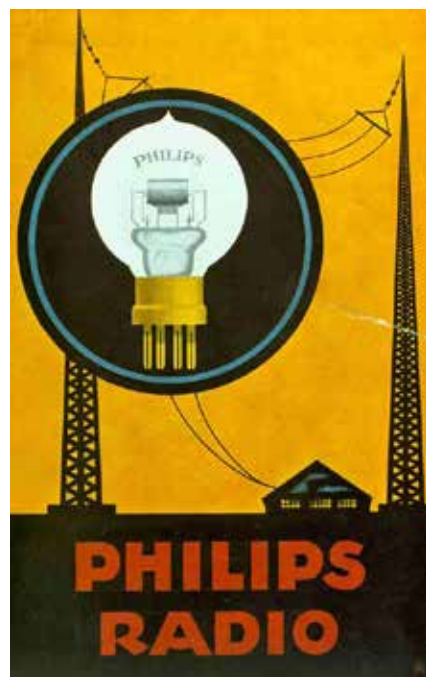
Najbrž ni naključje, da nekako z razvojem motorizacije sovпада razvoj brezžičnih telekomunikacij. Vozila so namreč služila za potovanja in odkrivanja novih destinacij, brezžične zveze pa so omogočale posreden stik med ljudmi na daljavo. Za množična prevozna sredstva, na začetku predvsem za plovila, so bile komunikacije življenjskega pomena.

Brezžične komunikacije so bile izrednega pomena za vojaške mobilne in stacionarne enote ter za transkontinentalne povezave med posameznimi državami in njihovimi kolonijami. Šele v tridesetih letih prejšnjega stoletja so se pojavili tudi prvi avto radijski sprejemniki. Znano je, da je prvo brezžično radijsko zvezo vzpostavil leta 1895 Guglielmo Marconi, eden izmed značajnih pionirjev razvoja brezžičnih telekomunikacij. Pred tem sta teoretične osnove, potrjene s praktičnimi poizkusi in izumi v svojih laboratorijih podala nemški fizik Heinrich Hertz in vsem nam dobro poznani znanstvenik srbskega rodu, Nikola Tesla. Prvi je raziskoval zakonitosti elektromagnetnega valovanja po načelih Maxwell-teoretičnih izsledkov ter razvil prvi oddajnik na iskrišče, ki

je v laboratorijske namene deloval v UHF frekvenčnem področju. Že pred tem je uvedel tudi enoto za frekvenco – 1Hz = 1nihaj na sekundo, ki se po njem uporablja še danes. Tesla pa je proučeval izmenične tokove kot osnovo za brezžični prenos energije in celo dve leti pred Marconijem izvedel krajšo brezžično zvezo na frekvencah X-žarkov (hiper visoka frekvenca elektromagnetnega sevanja, ki se danes v glavnem uporablja za diagnostično radiografijo). Med drugim pa je razvil tudi visokofrekvenčno resonančno indukcijsko tuljavo, po njem imenovano »Tesla coil«, ki je bila nepogrešljivi del vsakega oddajnika z iskrilom. Tesli vsekakor pripada primat pri brezžičnem prenosu električne energije, za kar je dobil priznana patenta leta 1900, kar mu je posthumno leta 1943 priznalo tudi vrhovno sodišče ZDA v zvezi s tožbo proti Marconiju, ki je zlorabil njegov koncept. Glej www.journalftn.kg.ac.rs. in www.teslaradio.com. Lahko bi našli še kopico znanstvenikov, ki so se ukvarjali z raziskavami in razvojem brezžičnega prenosa sistemov in delov za generacijo in sprejem EM valovanja, a se omejimo na ameriškega



TEHNIKA & TEHNOKRACIJA



ENA OD REKLAM ZA PHILIPSOVE RADIODIFUZNE
SPREJEMNIKE V TRIDESETIH LETIH.

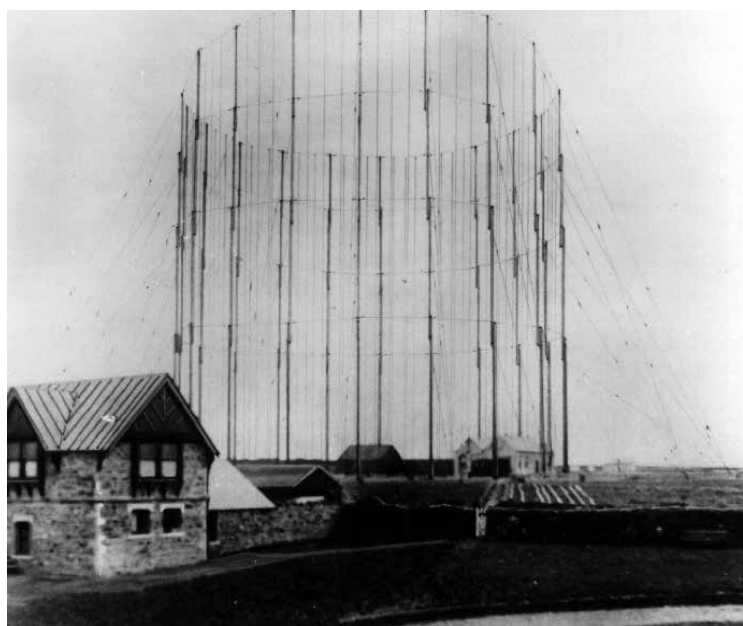


NASLOVNA STRAN ENE OD AMERIŠKIH REVIJ
RADIO NEWS 1930 (RADIJSKE NOVICE).

znanstvenika in profesorja po imenu Reginald Aubrey Fessenden, rojenega v Kanadi. Vsi trije omenjeni znanstveniki so delovali v ZDA. Medtem ko je Marconi vzpostavil prvo transatlantsko telegrafsko zvezo z oddajnikom na žarilo že leta 1901 in pri tem povzročil velikanski medijski bum, je Fessenden kot opozicija zagovarjal prednost kontinuiranega EM valovanja, ki edino lahko zagotovi prenos moduliranih tonskih signalov in človeškega govora. Po drugi strani je Marconi menil, da je za prenos informacij dovolj Morse-jeva abeceda (črke in znaki, sestavljeni iz pik, črt in presledkov) in za prenos le - te dovolj že enostaven oddajnik z iskrilom, ki generira dušeno EM valovanje. Fessenden pa je razvil prvi brezžični prenos na kontinuirano EM valovanje (CW) in uporabil sinhronizirani rotirajoči oddajnik z iskrilom za področje dolgega vala, 50-200 kHz. Želel je enostavno zagotoviti sinusno obliko EM vala, ki bo omogočil oddajo telegrafije in modulirane tonske frekvence zvočnega spektra. Leta 1906 je končno uspel s postavitvijo prve radiodifuzne oddajne postaje za množični sprejem govora in glasbe v mestu Brant Rock v zvezni državi Massachusetts v ZDA. Signali so bili slišni na različnih koncih zemeljske oble, odvisno pač od trenutnih pogojev propagacije – razširjanja EM valov na frekvencah dolgega vala frekvence 30 do 270 kHz. <http://fessendenmilestone.quartomese.com/Documents/FessendenWireless.pdf> Najbrž ne bo odveč, če na tem mestu zapišemo nekaj besed o antenah in antenskih sistemih. Povprečna valovna dolžina dolgega vala znaša 1500 metrov, kar istočasno pomeni prenosno frekvenco 200 kHz, kar v praksi pomeni fizično zelo dolge antene. V tem času so se najbolj pokazale vertikalne – monopolne antene, po možnosti uglasene na resonančno frekvenco oddajnika na eni in sprejemnika na drugi strani. Marconi je zelo zgodaj določil in predpisal zakon, ki je pogojeval odvisnost višine monopolne vertikalne antene za doseg brezžične zveze na določeni razdalji, ki je veljal za površinski val. Dolgi valovi imajo to lastnost, da dokaj uspešno sledijo ukrivljenosti zemlje in so možne komunikacije na krajših in srednjih razdaljah preko dneva. V nočnem

in predvsem zimskem času pa s pomočjo odboja EM valovanja od ionosferske plasti, ki obdaja zemeljsko oblo, obstaja možnost dosegata katere koli lokacije na zemeljski obli. Ta fenomen je še izrazitejši na srednjem (500-1500 kHz) in predvsem kratkovalovnem frekvenčnem področju (1,5-30,0 MHz) - kar s pridom izkoriščajo tudi radioamaterji že več kot stoletje. Mimogrede ARRL – nacionalna amaterska radio organizacija v ZDA je bila ustanovljena že leta 1914!

In na kakšen način so sprejemali brezžične telegrafske in modulirane tonske signale v času prevlade enostavnih in rotirajočih oddajnikov z iskrilom, ki so prevladovali vse od nastanka pa do začetkov 20. let prejšnjega stoletja? Za sprejemno anteno, ki ji je običajno sledilo pasivno resonančno LC vezje, se je VF signal usmeril oz. detektiral v posebni enoti, ki se imenuje detektor. Ker so v tem času bili sprejemniki pasivni elementi brez ojačevalnih elementov (elektronk), je bilo pomembno zagotoviti čim višji nivo detektiranega – usmerjenega signala za slušalke ob kontinuiranem prenosu EM valov oz. tonskih frekvenc ali pa na napetostni rele, ki je krmilil elektro mehanični snemalnik. Ta je zapisoval Morsejeve znake na papir v obliki sporočila pri dušenem EM prenosu iz oddajnika z iskrilom. Marconi je v svojih oddajno sprejemnih sistemih za prenos telegrafskih signalov uporabljal Kohererjev detektor kot



MARCONIJEV ODDAJNI ANTENSKI SISTEM NA POLDHU, CORNWALL, VELIKA BRITANIJA, S KATERIM JE LETA 1901 VZPOSTAVIL PRVO TRANSATLANTSKO ZVEZO Z NOVO FUNLANDIJO, KANADA, NA RAZDALJI CCA 3700 KILOMETROV.

standardiziran, uporabljale pa so ga v tistem času vse večje ladje ter fiksne lokacije na kopnem. Tudi nesrečni Titanic je za klic v sili uporabljal Marconijev sistem, preden je leta 1912 potonil. Za sprejem avdio signalov je bil primernejši t. im. kondenzatorski detektor in pa najbolj priljubljen detektor z železnim sulfidom ali svinčevim kristalom in posebnim igelnim manipulatorjem za izbiranje optimalnega sprejema. Slaba stran prvotnih oddajnikov z iskrilom so bile slaba selektivnost in velike interferenčne motnje, ki jih je iskrenje vnašalo v eter in s tem motilo ostale uporabnike brezžičnih komunikacij.

V tem prispevku se želimo posvetiti predvsem radiodifuznemu sprejemanju tonskih signalov po sistemu točka več točk, kar pomeni, da mora oddajnik s pripadajočim antenskim sistemom zagotoviti signalno pokrivanje več smeri (angl. omnidirectional), sprejemne naprave pa morajo biti dostopne in zagotavljati kvaliteten sprejem čim širšemu krogu individualnih uporabnikov. Na začetku 20. let so se začele tudi v Evropi pojavljati prve radiodifuzne postaje in nacionalne organizacije, npr. v Veliki Britaniji leta 1922 ustanovljena BBC (British Broadcasting Organisation), z namenom skrbeti za javni prenos radijskega programa. Radio Ljubljana je začel uradno oddajati iz srednje valovnega oddajnika iz Domžal leta 1928. Za dodelitev frekvenc posameznih radiodifuznih oddajnikov je poskrbelo ITU (mednarodna telekomunikacijsko združenje), kot prvo mednarodno združenje nasploh, ustanovljeno v Parizu leta 1865 za potrebe takratne žične telefonije in od leta 1949 s sedežem v Genevi. Vsaki radijski postaji je bil ob delovni frekvenci dodeljen tudi pozivni znak. S tem so bili podani tudi pogoji za masovno komercializacijo civilnih radijskih sprejemnikov. Kot že omenjeno, so v začetku za sprejem radijskega signala uporabljali pasivni kristalni detektor, ki se ga verjetno še marsikateri priletni bralec spomni iz mladosti, ko smo sami gradili te naprave ter v večernih urah na slušalke poslušali oddaje različnih tujih radijskih postaj. Na sliki 4 je prikazan kristalni detektorski sprejemnik s pripadajočimi slušalkami, izdelan na začetku 20. let prejšnjega stoletja.



SLIKA 4

Z razvojem elektronk so le - te začele izpodrivati kristalne detektorje, najprej kot eno cevni audioni. Sprejemniki z elektronko so omogočali večjo jakost signala in sprejem na zvočnik. Izumitelj, Američan Lee De Forest je izumil elektronko triodo, ki so jo praviloma uporabljali regeneracijski radijski sprejemniki s pozitivno povratno vezavo, pri kateri je elektronka trioda v pred oscilirajočem stanju omogočala do 2000 krat večjo ojačitev detektorskega signala. V tej fazi razvoja so se uporabljali zvočniki s konično papirnato membrano, ki jo je krmililo elektromagnetno polje preko igle oz. zvočniki s trobento, ki so skrbeli za dodatno ojačitev tonskega signala in so bili različnih premerov in velikosti. Imenovali so jih tudi električni fonograf. Ti so imeli boljši izkoristek od koničnih zvočnikov, saj se je s kompresijo nihanja membrane v grlu povečal pretok zračnega vala, kar je omogočalo do 10 kratno povečanje pretoka zvočnih frekvenc. Na sliki 5 je prikazan zvočnik – trobenta, izdelan leta 1924. Podstavek je iz mahagonija, trobenta pa iz aluminijaste pločevine.

Zelo hitro so sledili dvocevni in večcevni radijski sprejemniki na elektronke – triode, kasneje tudi tetrode in pentode (elektronke z več elektrodami, ki so omogočale večjo ojačitev radijskih signalov). Tovarne so začele radijske sprejemnike množično proizvajati, močno pa se je razvila tudi mreža



SLIKA 5

prodaje elementov za samogradnjo radijskih sprejemnih naprav. Vsak kupljen sprejemnik je bilo treba prijaviti in zanj plačevati takso nacionalni radijski organizaciji, v začetni fazi tudi za proizvodnjo elektronk, ki je bila sponzorirana s strani teh organizacij. Posamezniki radio mehaniki in amaterji so sestavljali in ilegalno izdelovali sprejemnike. Elektronski deli vključno z elektronkami so bili vgrajeni v lesene škatle, običajno brez nosilnega jeklenega okvirja, kot so jih imele sodobnejše večcevne izvedbe super heterodinskih radijskih sprejemnikov. Enega takšnih iz začetne faze razvoja prikazuje slika 6. Posebnost tega eno cevne sprejemnika je, da vsebuje dva para tuljav, en par je namenjen dolgovalovnemu področju, drugi pa sprejemu srednjevalovnega področja. Poseben mehanizem omogoča medsebojno približevanje oz. oddaljevanje obeh tuljav in s tem pravilno nastavitve povratne vezave med anodo in mrežico triode za optimalno jakost sprejemanega signala. Viden je tudi spremenljivi kondenzator, ki z eno od obeh tuljav tvori vhodni resonančni krog in služi

SLIKA 6



SLIKA 7



SLIKA 8

za izbiro zelene postaje. Tovrstni sprejemniki so bili prirejeni za baterijsko napajanje, napetost 2 V za žarilno nitko katode elektronke in +90 V za anodno napetost. Ker tovrstnih visokonapetostnih baterij že lep čas ni več v prodaji, si pomagamo z izdelavo enostavnih usmernikov, ki omogočajo, da se omenjeni sprejemnik posredno priključi na omrežno napajanje.

Na sliki 7 je prikazan tovarniško izdelan reakcijski dvocevni prenosni sprejemnik, vgrajen v bakelitno ohišje in z lastnim zvočnikom. Tudi ta sprejemnik je bil namenjen baterijskemu napajanju, avtor prispevka pa sem zanj izdelal usmernik za omrežno napajanje.

Slika 8 prikazuje trocevni reakcijski sprejemnik, ki ga je konec dvajsetih let proizvedla tovarna Mullard. Zanj je značilno, da so ga prodajali v t. im. kit izvedbi z navodilom in skico za sestavo posameznih elementov v ohišje iz hrastovega lesa. Ohišje kot del kompleta je imelo že pred pripravljene in označene izvrtine za pritrditev posameznih elektronskih elementov.

Trideseta leta prejšnjega stoletja so pomenila ponoven zagon v razvoju radiodifuzije, uveljavil se je koncept super heterodinskega ali skrajšano super radijskega sprejemnika. Gre za procesiranje signala dveh frekvenc

(f_1 in f_2), kar po mešanju na nelinearnem elementu, kar elektronika nesporno je, na izhodu povzroči vsoto in razliko teh dveh frekvenc. Razlika obeh frekvenc tvori vmesno frekvenco, ki se filtrira, ojači in demodulira za reprodukcijo zvočnih signalov v zvočniku. Ta princip se obenem s pridom izkorišča tudi za dekodiranje radio nemodulirane telegrafije v zvočni signal, kar se v praksi doseže z generacijo signala približno enake frekvence kot je sprejemani signal (angl. BFO – beat frequency oscillator – frekvenca utripanja).

Z običajnimi radiodifuznimi sprejemniki za sprejem samo amplitudno moduliranih tonskih signalov sprejem radio telegrafije ni mogoč. V tem pogledu je to ena od osnovnih funkcijskih razlik med radio difuznimi in t. im. vojaškimi (beri komunikacijskimi – tudi radio amaterskimi) radijskimi sprejemniki. Seveda ob dodatnih izboljšavah v korist drugih, kot so večja selektivnost, občutljivost in frekvenčna stabilnost.

Naš namen tokrat je, da si ogledamo dva tipična radiodifuzna sprejemnika iz obdobja tridesetih let. Prvi, prikazan na sliki 9, je bil proizveden v tovarni Philips v Holandiji leta 1933. Drugi, prikazan na sliki 10, pa je štiri leta mlajša Detrola, izdelana v Detroitu v ZDA, leta 1937. Sprejemnika sta v izrabljenem stanju, pripravljena za restavriranje.

Preden se lotimo preizkusa sprejemnika pod napetostjo, je priporočljivo izvesti naslednje korake:

1. Po pridobitvi servisne dokumentacije in električne sheme vezij se lahko ugotovi koncept in tip sprejemnika.
2. Sledi snemanje zaščitnega pokrova na

zadnjem delu sprejemnika in vizualni pregled ter čiščenje vseh sestavnih elektronskih in mehanskih delov sprejemnika ter ugotavljanje morebitnih napak, še posebej mehanskega okvirja v notranjosti z vsemi pritrjenimi deli.

3. Preden ločimo okvir sprejemnika in ga vzamemo iz lesenega ohišja, moramo odvitni bakelitne gumbke na čelni strani sprejemnika. Sledi odspajkanje priključkov in demontaža zvočnika ter odvitje štirih nosilnih vijakov na spodnjem delu ohišja.

4. Sledi čiščenje šasije, ki je običajno prevlečena s prahom, lahko tudi s plastjo mastnega prahu, če je bil sprejemnik nekoč nameščen v kuhinji. Uporabimo mehko ščetko in nato čistilni alkohol (izopropanol), posebej izdelane lesene palčke in večjo pinceto, kar ovijemo s koščkom platnene krpe, namočene v alkohol. Tako dosežemo vsak kotic šasije s sestavnimi elektronskimi deli. Uporabna je tudi obrabljena zobna ščetka in vatirane palčke, uporabljeno orodje je razvidno iz slike 11.

5. Šasijo postavimo na delovno mizo, običajno podloženo z lesenima deščicama za lažje premikanje v različnih položajih pri pregledu delov. Najprej preverimo očitne napake – poškodovan ali prekinjen napajalni vodnik (pred priključitvijo radija na omrežje ga je nujno zamenjati), prav tako vse morebitne manjkajoče povezave vezij – po shemi. Če je kateri od uporov doživel preobremenitev, je lahko zlomljen ali zelo zažgan, ga takoj zamenjamo. Ostali pasivni deli, posebno kondenzatorji, so na pogled lahko brez posebnosti, a so lahko defektni, zato bomo v nadaljevanju restavratorskega postopkaprizamenjavi teh elementov porabili



SLIKA 9



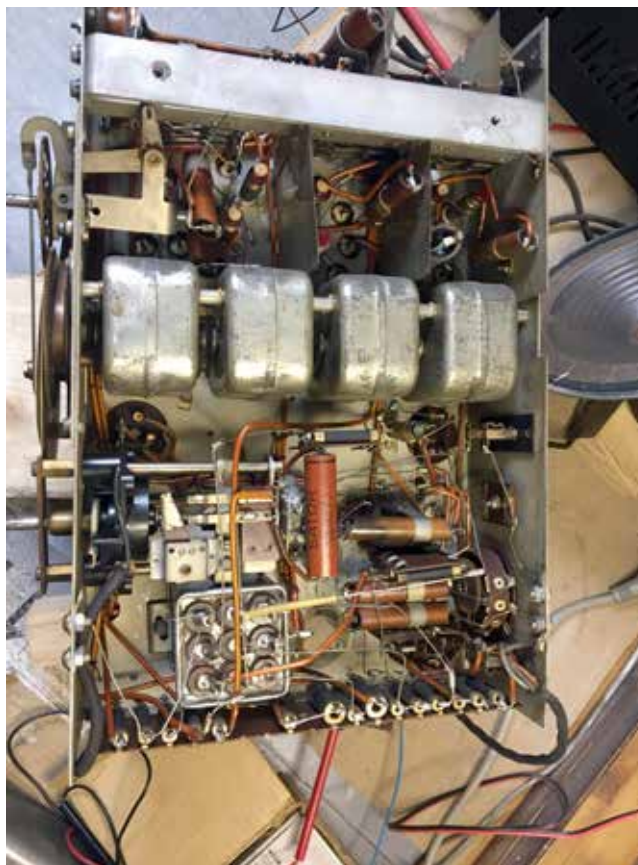
SLIKA 11

največ časa. Vse elektrolitske in papirnate kondenzatorje, ki so stari več kot 80 let, je nujno zamenjati. Možne napake: kratki spoj, odprte sponke, izguba kapacitivnosti ali znižanje izolacijske upornosti. To je dokazljivo le z elektro meritvami na posameznem elementu.

6. Demontaža, čiščenje in preverjanje elektronk. Elektronke predvsem čistimo s suho ali vlažno platneno krpo, uporaba alkohola običajno izbriše oznako elektronke, ki je običajno na steklenem ohišju. Če je oznaka elektronke slabo vidna ali je ni, napišemo novo. Čistimo in preizkušamo vsako posamezno elektronko, da preverimo njihove oznake v skladu z dokumentacijo in da jih med seboj ne pomešamo. Če ni na voljo merilnika za testiranje elektronk, lahko z univerzalnim instrumentom izmerimo upornost nitke za kurjavo elektronke. Če je vrednost upornosti visoka, je elektronka neuporabna. Stare elektronke so običajno v funkciji, če niso mehansko poškodovane – zrahljan bakelitni podstavek, ki se odlepi od steklene cevi, izguba vakuuma, ipd. Če je treba, po testiranju zalepimo podstavek na stekleno cev z dvokomponentnim epoxy lepilom in iste uporabimo pri prvem testiranju radija. Kontakte podnožij in elektronk očistimo z uporabo pršila - »kontakt spray«, ki ga uporabimo za čiščenje vseh preklopnikov in potenciometrov. Nekajkrat ponovimo vstavljanje elektronk, da se pod vplivom pršila dodatno očistijo kontakti.

7. Zamenjava elektrolitskih kondenzatorjev v omrežnem usmerniškem delu je nuja. Predlagamo nadomestitev le - teh z modernimi, ki so mnogo manjših dimenzij v očiščeno obstoječe kovinsko ohišje originalnega kondenzatorja. Prav tako zamenjavo množice papirnih kondenzatorjev, vgrajenih v ohišje iz bele pločevine. Proces obnove kondenzatorjev je razviden iz slik 12,13 in 14. Obnovljena šasija skupaj z vstavljenim sklopom obnovljenih papirnih kondenzatorjev je vidna na sliki 15.

8. Končno šasijo sprejemnika preko variabilnega ali avto transformatorja priključimo na omrežno napajanje. Pred tem je potrebno provizorično povezati zvočnik. Pri odklopljenem visokonapetostnem



SLIKE 12, 13, 14 IN 15 V ZAPOREDJU

usmerniku le - tega preizkusimo s počasnim dvigom omrežne napetosti. Če ta deluje normalno in je tudi napetost na vseh kurjavah elektronk normalno prisotna, je sedaj čas za prvi preizkus delovanja funkcij sprejemnika. Na začetku z nekaj nižjo omrežno napetostjo, npr. 180-200V. Seveda je na antensko sponko radija potrebno priključiti nekaj metrov bakrene žice – enostavne antene, ki mora biti dovolj za sprejem ene od lokalnih AM postaj preko dneva, običajno na srednjem valu. Ko radio zaigra, je veselje nepopisno. Preizkusimo delovanje vseh funkcij in vse ugotovitve zapišemo v restavratorski dnevnik, ki ga vodimo in vanj sproti zapisujemo vse aktivnosti in ugotovitve pri posameznih postopkih obnove. Radiodifuznega sprejemnika običajno ni treba posebej uglasiti, če ga ne bo treba predhodno ni »obdelal« že kakšen nepoklicani strokovnjak. O postopkih uglasitve posameznih stopenj sprejemnika ter uporabljenih metodah o tem pa morda kdaj drugič, saj bi izvajanje o tem presešlo obseg in namen tega prispevka.

9. Napočil je čas, medtem ko preizkusno poslušamo in s tem testiramo zanesljivost delovanja pravkar končane šasije, da se lotimo še restavriranja lesenih in bakelitnih delov ohišja radija. Najprej je nujno odstraniti obledele in poškodovane plasti šelaka. Površino ohišja prekrijemo s platneno krpo, ki jo nato močno prepojimo s čistilnim alkoholom. Površino krpe pokrijemo s PVC folijo in pustimo kakšno uro, da se površina s šelakom dodobra napoji in s tem omehča. S posebno izdelanim jeklenim strgalom nato odstranimo plasti šelaka. Postopek ponavljamo, dokler ne postane lesena površina ohišja čista, glej sliki 16 in 17. Poškodovane in razpokane lesene dele zlepimo, prav tako saniramo odluščene plasti furnirja ter poškodbe zaradi lesnih insektov, slika 18 in 19. Sledi brušenje površine s smirkovim papirjem in končno nanos novih plasti šelaka. Za nanos s posebnim čopičem iz mehkih naravnih vlaken – glej Samson Kamnik, nanašamo 15 do 20% raztopino šelaka v čistilnem alkoholu. Ponovni nanos izvedemo, ko se predhodni popolnoma posuši. Katero od vmesnih plasti pred naslednjim nanosom raztopine suho pobrusimo s finim



SLIKE 16, 17, 18 IN 19 V ZAPOREDJU



SLIKA 20

smirkovim papirjem, granulacije 1200 (1500). Na koncu nanesemo redkejšo raztopino šelaka, npr. 5-10% in po potrebi površino spoliramo z laneno krpo. Barvanje robov in začetek nanosa novega šelaka, slika 20.

Za čiščenje in poliranje bakelitnega okrasnega okvirja in skale ter gumbov sprejemnika pa najprej uporabimo mlačno vodo in nekaj kapljic čistila za kuhinjsko posodo, namakamo čez noč. Nato površino dodatno čistimo in regeneriramo s pršilom in pasto proizvajalca Novus, glej www.novuspolish.com.

10. Zamenjamo blago za zaščito zvočnika z novim, poiščemo primerno tkanino in vzorec, npr. svileni brokat, v našem primeru je bila tkanina kupljena v sosednjem Lentiju na Madžarskem. Prilepimo na očiščeno notranjost lesene površine. Uporabimo univerzalno lepilo Neostik, tkanino lepimo postopoma, da jo lahko med lepljenjem napnemo. Sledi še čiščenje zadnjega pokrova ali izdelava novega, če je bil morda izgubljen, najprej montaža zvočnika nad novo zalepljeno tkanino v leseno ohišje in končno montaža šasije v ohišje. Prispajkamo žici na zvočnik, privijemo šasijo in pritrdimo gumbe za upravljanje sprejemnika. Slike 21, 22 in 23, prikazujeta končan postopek restavriranja sprejemnika Philips tip 634A.

11. Za Detrolo 139E je bilo treba pred montažo šasije izdelati še nov plastični pokrov skale, ker je bil originalni iz celuloida razpokan. Izdelati je bilo treba odgovarjajoči leseni model za izdelavo novega pokrova. Nov pokrov je bil oblikovan iz 0,8mm debele prozorne folije poliprepilena na stroju za termoformiranje – vakumiranje. Glej sliko 24. Izgled končane Detrole pa prikazujeta sliki 25 in 26.



SLIKA 21, 22 IN 23



SLIKA 24



SLIKI 25 IN 26

Oba antična sprejemnika, ki sta bila restavrirana in sta prikazana na slikah, predstavljata t. im »art deco stile« - vizualno umetnost oblike iz obdobja. Tovrstni sprejemniki so v tistem času predstavljali del arhitekture in ureditve prostora in si zato zaslužijo malo več pozornosti. Philipsov primerek posebej nekakšen monument

- obliko katedrale in se zato imenuje Cathedrall. Tudi Detrola radio spada v družino, ki ponazarja tovrstne oblike, vendar je nežnejši, sodobnejši in funkcijsko bolj prepričljiv, še posebej oblika skale, čeprav je med obema sprejemnikoma samo 4 leta razlike. Tudi notranjost - elektronska izvedba je pri Detroli, izdelana je bila pod okriljem koncerna Westinghouse, ime je podedovala po mestu Detroit v zvezni državi Michigan ZDA, kjer so te sprejemnike izdelovali, bila bistveno naprednejša. Uporablja 5 cevni super heterodinski koncept, medtem ko je Philipsov tip 643A t. im »superinductance«, kar pomeni 3 visokofrekvenčne ojačevalne stopnje - tetrode s kar štirimi uglašeni krogi. Ta sprejemnik zahteva dokaj precizno izdelavo in sozvočje mehanskih in električnih elementov - nihajnih resonančnih krogov. Sprejemnik vsebuje skupno 5 elektronk, končna NF je pentoda, tako da je direktnega ojačenja radio signala dovolj. Radio ima dve frekvenčni področji - DV in SV in tristopenjsko izbiro višine tona zvočnih frekvenc. Mehanski pogon osvetljene skale je torni, valovna dolžina pri preklopu področja pa se prikaže v dodatnem okvirju, za kar poskrbi poseben mehanizem. Skala ima tudi 180 stopinjski razdelek, da si poslušalec lahko zapiše vrednost pri izbiri frekvenc poslušanih radijskih postaj. Prednost pri točnosti izbire sprejemanih radijskih signalov je vsekakor na strani Detrole, ki ima posebej v stilu »art deco« oblikovano, pregledno in osvetljeno skalo, z označenimi imeni vseh pomembnejših radiodifuznih oddajnih postaj po ITU razpredelnici. Vsebuje tudi radiodifuzno kratkovalovno področje - od 16,9 do 52 metrov (5,7-17,7 Mhz). Odlikuje ga izredna selektivnost in kot presežek ima vgrajeno tudi magično oko, kar zelo poenostavi optimalno nastavitve sprejema. Vizualno in razvojno prispeva presežek, ki je v tistem času pomenil sam tehnološki vrh izdelave radiodifuznih sprejemnikov.

Viri, internetne strani so označene v tekstu.

Fotografije: št.1, www.wikipedia.com št.2 in 3, www.pinterest.com.

Opis in izvajanje restavratorski postopkov so last avtorja tega prispevka, prav tako fotografije od št. 4 do vključno 27.