



Kuva. Kyynel M4 ja vastaanotin M7.

KAUKOPARTIOMIESTEN KYYNEL

Kyyneltä on usein nimitetty legendaariseksi partioradioksi, eikä suotta, muodostihan se koko jatkosodan ajan Päämajan kaukopartiomiesten luotettavan yhteydenpitovälineen sieltä jostakin kotitukikohtaan. Kyynel koki elinaikanaan monia kehitysvaiheita, jotka esittelen pääpiirteittäin tässä kirjoituksessani.

Hieman taustaa



Hallamaa

Rangvald Lautkari



Reino

Suomalainen radiotiedustelun katsotaan alkaneeksi vuonna 1927, kun luutnantti Reino Hallamaan ryhtyi tehtävän saaneena sitä organisoimaan. Hänen läheisenä apulaisenaan toimi vänrikki Rangvald Lautkari. Keväällä 1937 sai kapteeni Osmo Töyrylä tehtäväkseen suunnitella kevyen, kaukopartiotoimintaan soveltuvan radioaseman. Radion kehittäminen nähtiin niin tärkeäksi, että työtä varten muodostettiin laaja työryhmä. Sen johtajana toimi DI, reservin kapteeni, [Holger Jalander](#). Ryhmä koottiin pääosin radioamatööreistä sillä he olivat varsin sopivia tehtävään. Heillä oli kokemusta lyhyillä aalloilla toimivista lähettimistä ja vastaanottimista ja he olivat myös tottuneita kuuntelemaan heikkoja radiosignaaleja erilaisissa olosuhteissa.

Suunnittelu alkaa



Eräs Kyyneleen prototyyppi

Kyyneleen suunnittelu aloitettiin YH:n aikoihin eli jo ennen talvisodan puhkeamista 1939. Radiolle oli selvä tilaus. Sen aikuiset radiot joita suomalaiset olivat nähneet tai käyttäneet, olivat raskaita ja kömpelöitä, eivätkä soveltuneet lainkaan kaukopartiomiesten viestivälineiksi.

Ensimmäiset viritelmät olivat alkeellisia prototyyppisiä. Niillä testattiin erilaisia kytkentäratkaisuja. Mallina oli myös eräs eräs saksalainen 15 kg painava agenttiradiolähetin. Konstruktiot eivät kuitenkaan saavuttaneet erityistä menestystä ja niistä luovuttiin vähin äänin.

Rakenneosat olivat ongelmallisia sillä eräät komponentit kuten säätökondensaattorit ja variometrit oli kehitettävä kokeiltava ja itse. Sen aikuisilla alkeellisilla työkaluilla ja tiedoilla kunnollisen säätökondensaattorin valmistus olikin hyvin vaativa tehtävä.

Kehittelyä ja kokeilua jatkettiin varikkokomppaniassa koko loppuvuoden 1939 ajan. Varikkokomppanian sijoituspaikka oli Helsingin Munkkiniemessä. Työ tuotti vähitellen tulosta ja koesarjan rakentaminen aloitettiin alkuvuodesta 1940. Aluksi valmistus tapahtui Tuusulanjärven rannassa olevassa Ignatiuksen huvilassa. Huvilaan ei ulkopuolisilla ollut asiaa. Työskentely suoritettiin niin salassa, että raaka-aineet tuotiin huvilan rapuille, josta ne noudettiin ryhmän toimesta sisälle. Myös huvilan ulkopuolelle sijoitettiin tehokas vartiointi. Myöhemmin toiminta siirrettiin Rökkään parempiin tiloihin ja lopulta Uuteenkaupunkiin. Ensimmäisissä koekappaleissa käytettiin Tungstramin DLL21

kaksoispentodiputkea. Vakavuuden parantamiseksi sen ympärille sijoitettiin peltitötterö. Hehkujännite oli 1,4 V tai 2,8 V hehkujen kytkentätavasta riippuen. Ensimmäisessä koeyhdydessä, joka suoritettiin 28.6.1940 lähettimen ääni kanto selkeästi Tuusulanjärven yli. Hallamaa kuitenkin kielsi lähetyskokeilut, koska hän pelkäsi, että niitä voitaisiin kuunnella.



Kyynel M4

Aluksi rakennettiin kymmenen kappaleen sarja. Ne koteloitiin valimolta tilattuihin valualumiinilaatikkoihin. Idea Jalanderille oli kevytmetalliosien käytöstä tullut eräästä saksalaisesta Lorenz-tehtaan sotilasradiomallista. Itse hän luonnehti valualumiinikoteloita oivalluksena "kultamunaksi". Vesitiiviit kannet, joita oli kolme, sorvattiin laatikkoihin ryhmän toimesta itse.

Putket olivat kiven alla, mutta Lautkarin onnistui lopulta saada niitä yhteensä 20 kpl Ruotsista.

Ensimmäisen sarjan kytkentä poikkesi myöhemmistä sikäli, että niissä käytettiin antennin variometriviritystä. Säätökondensaattoreita ei saanut valmiina, eikä niiden valmistustekniikkaa oltu vielä kehitetty, puhumattakaan sopivasta työpajasta, jossa niitä olisi voitu valmistaa. Variometri ei ilmeisestikään ollut paras ratkaisu, koska sen käytöstä luovuttiin seuraavissa malleissa.

Kyynel tuotanto alkaa, mallit M4, M5 ja TÖPÖ

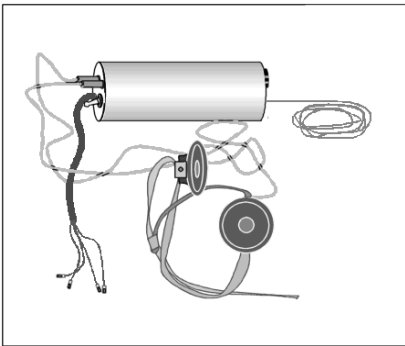
Kyyneleen malli M4 oli varsinainen tuotantomalli. Sen valmistus aloitettiin keväällä 1941, jolloin valmistettiin pienehkö sarja. Siinä käytettiin putkena Telefunkenin peltikuorista DDD11 pentodia. (kuva 1)

M4 oli pelkästään lähetin. Kaukopartion oli lähetettävä viestinsä "sokkona". Oli ilmeistä, että tällainen yksipuolinen viestiväline oli vain kehitysvaihe.

Eräässä kirjeessä, joka on päivätty 18.8.41 Lautkari ja Jalander valittivat kiireellisestä aikataulusta johtuvia puutteita mallissa M4 kapteeni Jääskeläiselle. He toteavat, että radioiden aaltokondensaattorit ovat tosi huonolaatuisia, merkkilamppua on vaikea saada paikoilleen ja koteloista oli löytynyt metallijauhoa, joka saattoi aiheuttaa vikaantumista.

M4 oli vesitiiviin rakenteensa puolesta erittäin kenttäkelpoinen. Kolmen, kierteillä ja tiivisteellä varustetun kannen alle oli vasemmanpuoleiseen sijoitettu hehkupari, keskimmäisen kannen alla oli bakeliitista valmistettu liitinkenttä, virtakaapeleita, antennia ja kuulokkeita varten. Koska näitä kansia oli tarpeen avata, ne

varustettiin vielä kiinnitysketjuilla niiden tallessa pysymisen varmistamiseksi. Virtakytkintä ei ollut, vaan hehku kytkeytyi aina kun hehkupari pantiin paikoilleen. 120 V:n anodijännite kytkeytyi, kun anodiparistoliitin työnnettiin liitinkentän koskettimeen. Kolmannen eli oikeanpuoleisen kannen alla oli säätökondensaattorin nuppi asteikkoineen. Tätä kantta ei ollut lupa avata, eikä siinä näin ollen tarvittu kiinnitysketjuakaan. Toimintataajuus asetettiin oikeaksi jo tukikohdassa ja sen paikoillaan pysyminen varmistettiin ruuvilukituksella. Samassa yhteydessä antennin pituus säädettiin valittua toimintataajuutta vastaavaksi. Partion lähdettyä matkaan, pidettiin koeysteys muutaman sadan metrin etäisyydeltä ja testattiin näin laitteen toimivuus ja vastaanottimien kuuntelutaajuus.



Ensimmäinen Kyynel-vastaanotin TÖPÖ

Vastaanottimien tarve oli kuitenkin ilmeinen, ja niinpä ensihätään kehitettiin "Töpö". Se oli kaksiputkinen suora, joka oli kiinteästi viritetty Lahden yleisradion pitkäaaltotaajuudelle 166 kHz (1807 m). Vastaanottimen koneisto sijoitettiin lieriön malliseen kovapahviputkeen, jonka ulkomitat olivat 7 cm x 18 cm. Putken toisessa päässä oli virtakytkin, virtakaapeli ja kaksi banaanikosketinta kuulokkeita varten. Toisessa päässä oli antenniliitin ja nuppi, josta säädettiin takaisinkytkentää. Tämä viestilottien kokoama laite otettiin käyttöön heinäkuussa 1941.



Viestilotta lähettämässä Hellschraiber-sanomaa. Lotat olivat uskomattoman suuri voimavara sodanaikaisessa viestitoiminnassa.

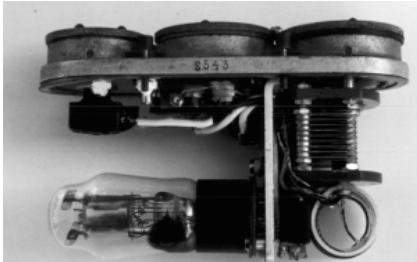
Lahden radioaseman lähetti ensimmäisen salasanoman kaukopartiomiehille muiden radio-ohjelmien lomassa elokuussa 1941. Sanoma kuului:

"Reserviläinen Jali Koho siellä jossakin. Kirjeesi tämän kuun 4. päivältä tuli, mutta voisit kirjoittaa useammin. Sitä paitsi, ole hyvä ja kirjoita selvemmin."

Toivottavasti voit hyvin. Isä."

Töpö sai nimensä ulkomuotonsa perusteella, sillä se näytti yksinkertaisesti töpöltä. Sen valmistusmäärästä ei ole tietoja, mutta arvattavasti niitä tehtiin hyvin vähän, ehkä vain muutamia kymmeniä kappaletta.

Laitetarve oli kuitenkin huutava ja radioita tarvittiin nopeasti lisää. Sotamuseon arkistosta löytyi asiapaperi, jossa Päämajan Viestiosasto määrää 31.10.41 Viestiosasto II:n hankkimaan kyynel radion koteloita 180 paria lähettämiä ja tarvikkeita varten sekä 60 kpl vastaanottimia varten.



Kyynel M5.

Kyyneleen seuraava malli oli M5. Se eroaa mallista M4 siinä, että sen radioputki oli prototyypistä tuttu lasiputki DLL21. Putken suurempi koko aiheutti muutoksia kyyneleen rakenteeseen. Ensinnäkin putki vei tilan vasemmanpuoleisen kannen alle sijoitetulta hehkuparistolta. Tässä mallissa tuon kannen alle sijoitettiin alumiinilevyn keskelle asennettu hehkuvirtapiirin vipukytkin. Myös keskimmäisen kannen alla olevaa liitinkenttää jouduttiin kääntämään 180 astetta ympäri. Siihen lisättiin myös vastaanottimen antennin liittämistä varten banaanikosketin.

Mallia M5 tehtiin toden näköisesti eräänlaisena prototyypimallina käyttäen "korvaavaa" pukea ja mahdollisesti kokeilumallina seuraavalle kyynel mallille M10. Putkea käytettiin vuorovaihekytkennässä.

Mallin M5 valmistusmäärä jäi pieneksi, niitä lienee tehty 100 kappaletta.

Lähettimien M4 ja M5 arvoja:

- taajuusalue 3500 kHz - 6000 kHz
- antenniteho noin 0,5 W (0,5 W - 1,5 W)
- hehkuvirta 100 mA (1,5 V)
- anodivirta 15 mA (90 V)
- lähetinputki M4: DDD11, M5: DLL21

Kyynel vastaanotin malli M7



Kyynel vastaanoton M7.

Varsinaisen kyynel vastaanottimen synty riippui säätökondensaattorista. Vain kunnollinen säätökondensaattori takasi stabiilin vastaanottimen. Holger Jalander mainitsee esitelmässään, jonka hän piti Kulosaaren Kasinolla 1.9.1993:

" Kun nyt pystyttiin itse valmistamaan säätökondensaattorit syntyi vastaanotinkin nopeasti."

Vastaanotin [malli M7](#) rakennettiin peltikoteloon. Sen vesitiiveys ei ollut mallin M4 veroinen. Lähettimen "kultamuna" sijoittaa laite täysin tiiviiseen valualumiinikoteloon ei tullutkaan kysymykseen tässä ratkaisussa. Ilmeisesti syynä oli vastaanottimen nuppien, kytkimien, liittimien ja asteikon aiheuttama huono tiiveys.

Vastaanottimen rakenne säilyi putkitukseltaan koko sodan ajan samanlaisena, mutta virtapiirit kokivat pienehköjä muutoksia. Putkina käytettiin D-sarjan teräsputkia: HF-pentodeja DF11 ja pääteasteessa kaksoistriodia DDD11 siis samaa, joka oli käytössä myös mallissa M4.

Vastaanotin oli kooltaan suunnilleen saman kokoinen kuin lähetin M4 eli (k)12 cm x (s)5,5 cm x (l)15 cm. Kannessa oli kaksi säätönuppia, joista toisesta säädettiin taajuutta ja toisesta herkkyyttä (takaisinkytkentää). Lisäksi siinä oli hekkuvirtapiirin ON/EI-kytkin, antenniliitännän kaksi banaani-liitintä, kuulokkeiden banaanikoskettimet, viritysasteikon ikkuna ja kiinteästi asennettu paristojen liitântäkaapeli.

Muut arvot olivat:

- taajuusalue: 3500 kHz - 6000 kHz
- hekkuvirta: 150 mA (1,5 V)
- anodivirta: 5 mA (120 V)
- putket : 2 kpl DF11 ja 1 kpl DDD11
- antenni: pituus noin 40 m (10 eri pituutta), punosjohdinta tai kumipäällysteistä johtoa, pituus säädettävissä metrin välein erikoisilla hylsymallisilla lyhennyskappaleilla
- kuulokkeet: sähkömagneettiset kuulokkeet, jotka kiinnitettiin korville nahkahihnoilla

-paino M4/M7: noin 7,4 kg

Löysin sotamuseon arkistosta asiakirjoja, joissa oli raportoitu syksyllä 1941 vastaanottimen M7 putkien yllättävästä palamisesta. Syynä tähän oli 24.11.1941 annetun vastineen mukaan ollut se, että hehkukoskettimet olivat ottaneet kiinni anodikoskettimiin. Vika suositeltiin korjattavaksi alaosastojen toimesta siten, että anodikaapelien kaapelikengät varustetaan suojahylsyillä.

Arkistosta löytyi edelleen asiapapereita, joissa laitteista pyydettiin vuonna 1942 käyttäjien kokemuksia. Niitä saatiinkin joukoilta kohtalaisen runsaasti. M7 vastaanottimesta oli palautteissa seuraavia mainintoja:

- tukeva rakenne, melko hyvä kokoonsa nähden, putket arkoja, viritys ei pidä tarkoin kaikilla koneilla.
- yhdistetyt virtajohtimet talviolosuhteissa hankalat, väärä kytkentä mahdollista, jolloin putket palavat
- kuulokkeet ehdottomasti oltava metallisankaiset (yleensä käytettiin nahkaremmimallia)
- kuulokkeet varustettava huopapehmusteella
- paristojen vanhetessa vastaanottimet alkavat "kiljua". (uudempiin malleihin lisättiin 0,25 uF kondensaattorit ongelman poistamiseksi)
- väärin päin kiinnitetty kansiosa rikkoo laitteen pahanpäiväisesti
- avain liian pieni, vaatii kiinnipitämistä toisella kädellä
- punosantenni heikkorakenteinen, kumipäällysteinen johto on hyvä

Molemmat yhdessä:

- mielellään eri miehille ainakin pitemmillä matkoilla
- myös vastaanottimelle erillinen pahvilaatikko
- kantolaite epäonnistunut
- avain koteloitava, vain avaimen varsi ulos
- talviolosuhteissa käytettäväksi toivottiin sellaista kangaspussia, johon saattoi sijoittaa sekä avaimen että käden

M4/M5 kuljetettiin hihnalla ja vyölenkillä varustetussa pahvi/kangaslaatikossa. Laatikon kansi avautui toiseen reunaan neulotun kangassaranan varassa. Laukkua pidettiin epäkäytännöllisenä hiihdettäessä ja tästä johtuen lähetintä kuljetettiin usein repussa. Myös vanerisia antennikeloja (2 kpl) varten oli oma, samantapainen, mutta hihnaton laukku.

Lähettimen M4/5 ja vastaanottimen M7 käyttöergonomia oli alussa niin ikään huono. Antennilaukku ja vastaanotin varusteineen olivat repussa ja lähetin varusteineen omassa laukussaan. Laitteet oli jokaista käyttöä varten kytkettävä. Pimeässä ja pakkasessa se oli hankalaa ja saattoi aiheuttaa vääriä kytkentöjä ja vikaantumisia.

Monenlaisia muitakin kuljetuspakkauksia kokeiltiin kuten tornisteri koteloa. Tämä kuitenkin hylättiin, koska varusteet eivät mahtuneet samaan tilaan. Olipa eräs

käyttäjä koteloinut raportin mukaan laitteensa vanhaan juustolaatikkoonkin, jossa ne olivat sanomalehdellä tilkittyinä ja valmiiksi kytkettyinä.

Laitteet oli siis järkevää sijoittaa samaan koteloon. Sellaisen valmisti Tampereen Pahvinjalostus Oy. Tämä vihreäksi maalattu, irtokantinen, nahkaisella kantohihnalla varustettu, reunoistaan ja nurkistaan niitatuilla läkkipellillä vahvistettu laatikko, mahdollisti [M4/5 ja M7](#) sijoittamisen rinnakkain, tilaa jäädessä vielä soikeille, vanerisille antennikeloille ja avaimelle. Kansiosan sisäpuolelle oli niitattu vielä pitimet kuulokkeillekin. Laitteet sijoitettiin alumiinipelistä tehdyn asennusalustan päälle.

Sota-arkistossa olleen asiapaperin mukaan ensimmäinen partioradio M4/M7 jäi vihollisen haltuun 27.3.42 partion tultua yllätetyksi nuotiotulilla. Partion vetäytyessä radio oli kiireessä unohtunut kannon juureen. Asiasta tehtiin ilmoitus, jonka allekirjoittivat everstiluutnantti M Liesi ja kapteeni R Pallasvuo Päämajan viestikomentajalle kenraalimajuri L. Ekbergille. Luettuaan ilmoituksen viestikomentaja oli lyijykynällä kommentoinut paperin yläkulmaan :

Koul. huomioitava. Radiomiehen on ehdottomasti pelastettava radioasemansa samalla kuin itsensäkin. 18.4.42 EbL



Päämajan viestikomentaja kenraalimajuri L Ekberg nuoruudenkuvassaan.

Kyynel kehittyi, mallit M10, M10X, M11X



Oli selvää, että kiireessä ja tarpeen määräämässä aikataulussa kehitettyä ja valmistettua kyyneltä paranneltiin koko ajan. On kuitenkin syytä huomata, ettei vanhoja malleja suinkaan hylätty uudempien tullessa käyttöön, vaan vanhat mallit

olivat koko ajan edelleen käytössä.

Seuraava tärkeä ja kenttäkelpoisuutta lisäävä edistysaskel oli saada lähetin ja vastaanotin samaan koteloon. Kehitettiin malli [M10](#), joka sai suomalaisen merkinnän VRHAI (P-12-24). Ensimmäinen tunnettu kytkentäkaavio on päivätty 13.7.1942. Malli M10 on kuitenkin ollut olemassa ja jopa käyttäjien nähtävillä jo ennen tätä, koska eräästä asiapaperista, joka oli päivätty 24.7.1942 on viittaus mallin M10 kätevään laukkuratkaisuun.

Laitteessa oli hieman myöhemmin mahdollista käyttää myös kidettä. Tällöin laitteen mallimerkintä oli M10 X. Kiteitä tosin oli erittäin vaikea saada maailmansodan riehussa kuumimmillaan. Onneksi apu löytyi jälleen radioamatööripiireistä. Kiteiden valmistamisen salaisuuden tunsivat nimittäin DI, reservin luutnantti Toivo Leiviskä. Hän hio kyynel-kiteet käsityönä. Kidemalli M10X oli käytössä vain Päämajan kaukopartiomiehillä. Divisioonat saivat käyttää edelleen mallia M10.

Malli M11X oli viimeinen sarjatuotannossa ollut malli. Sen tyyppimerkintä oli VRHAG. Se erosi mallista M10 mm. siinä, että M10:ssä käytetyn 1,5 V:n hekkujännitteen sijasta M11X:ssä käytettiin 3 V:n hekkujännitettä. Jännite muodostettiin kytkemällä kaksi 1,5 V:n kenttäpuhelinparia sarjaan.

Anodiparistona käytettiin 120 V:n pienoisanodiparistoa.

Lähettimen pääteaste kytkettiin mallissa M10 vuorovaihekytkentään, kun taas mallissa M11X päätepentodin puoliskot kytkettiin rinnan. Molempia malleja rakennettiin myös vastaanottimiltaan aksiaaluisina. Aksiaaluisen malli eroaa yksiaaluisesta mm. erilaisesta vastaanottimen viritysasteikosta. Myös liittimien sijoituksissa on eroja. Molempia malleja valmistettiin yhteensä noin 300 kappaletta.

Radiot modernisoitiin 50-luvulla ja sijoitettiin vihreäksi maalattuun peltikoteloon. Radion sivulla oli alumiinipelistä valmistettu paristokasetti. Laatikon kansiosassa oli antennikela ja kiinnityspaikka sähkötysavaimelle.



Kyynel-radion viimeinen 50-luvulla modifioitu malli.

Teknisiä arvoja:

-taajuusalue lähetin: 3800 kHz - 4800 kHz (79 m - 63 m)

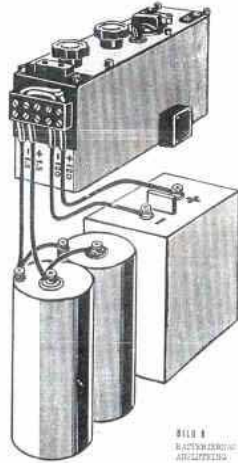
-taajuusalue vastaanotin: 3600 kHz - 4800 kHz , asteikko 1 - 300, taajuus asetettiin paikoilleen yksilöllistä viritystaulukkoa hyväksi käyttäen

-anodivirta: 6-7 mA vastaanotossa, 26 - 28 mA lähetyksessä

-anodijännite: 120 V

-hekkuvirta: noin 100 mA

-lähetysteho: noin 0,5 - 1 W
-paino: noin 5,6 kg



Ruotsissa valmistettu Radiostation 1 W Br m/44

Kyyneltä M10X myytiin myös Ruotsiin vuodenvaihteen 1943/44 tietämissä . 25 laitetta valmistettiin ennen Stella Polarista Suomessa ja loput 75 kpl majuri Lautkari valmisti Lidingössä sijainneessa verstaassaan. Tarvittavat tarvikkeet oli kuljetettu meritse Uudestakaupungista. Ruotsissa laite tunnettiin nimellä Radiostation 1 W Br m/44. Radio oli sijoitettu korkeampaan, matkalaukkua muistuttavaan koteloon. Korkeus oli sen vuoksi suurempi, että radion alle sijoitettiin kaksi kohtalaisen kookasta 1,5 V:n hehkuparistoa. Pääteputken puoliskot olivat tässä mallissa kytketty jälleen rinnankytkentään.

Viimeinen kyynel M12



Kyynel-lähetin M12

Malli [M12 oli lähetin](#), jossa oli EL2 -putki. Hehkujännite oli 6,3 V ja virta noin 0,2 A. Anodiparistona käytettiin kahta 120 V:n paristoa sarjaan kytkettynä. Antennia varten laitteen etuseinässä on useita ulostuloja, joten antennin pituutta ei ollut enää välttämätöntä muuttaa. Laite oli suunniteltu kidekäyttöiseksi jota

varten etuseinässä on pidin. Edellisistä malleista poiketen laitteessa oli myös jännitemittari.

M12 kanssa käytettiin M7 vastaanotinta. Mallin M12 valmistusmääristä ei ole tietoja. Todennäköisesti niitä valmistettiin varsin vähän ehkä vain kymmenisen kappaletta. Yksi tällainen on nähtävillä Riihimäen Viestimuseossa (nro 128/7). Myös yksi M12 kotelo on Viestimuseon radioamatööriasemalla. Se on ikävä kyllä kuitenkin jossakin vaiheessa muutettu antennivirityslaitteeksi.

Laitekokonaisuudelle valmistettiin vastaavaa, mutta pidempää pahvilaatikkoa kuin malleille M4/M7. Vastaanotin ja lähetin sijoitettiin laatikkoon vierekkäin. Ohuemman vastaanottimen päälle jäi jonkin verran tilaa myös varusteille. Paristot olivat eri pakkauksessa josta jännite otettiin lähettimeen 6-pinnisellä liittimellä.

Lähdetiedot:

- (1) Sakari Pajusen muistelmat, "Kyynel ja Töpö", Viestimies-lehti 2/90.
- (2) Kyynelrakentaja-veteraani Tarmo Eskolan haastattelu 14.11.95 Uudessakaupungissa. Haastattelun suoritti Eetu Valtanen.
- (3) Holger Jalanderin esitelmä, "Kyynel ja Töpö", Kulosaaren kasinolla 1.9.93.
- (4) Jatkosota Kronikka, s. 28, Gummerus 1991 (Töpön-kuva)
- (5) Allekirjoittaneen tutkimukset Sotamuseon arkistossa 1995.
- (6) Viljo Aution muistelmat, "Radioamatöörit jatkosodassa", Radioamatööri-lehti 9/94.
- (7) Esko Jokisen tutkimuksia, kooste 18.1.96.

(päivitetty 6.3.2004)