

Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT

QROlle
Transverter 144
By: SM6DJH
Olof Holmstrand

Yleistä

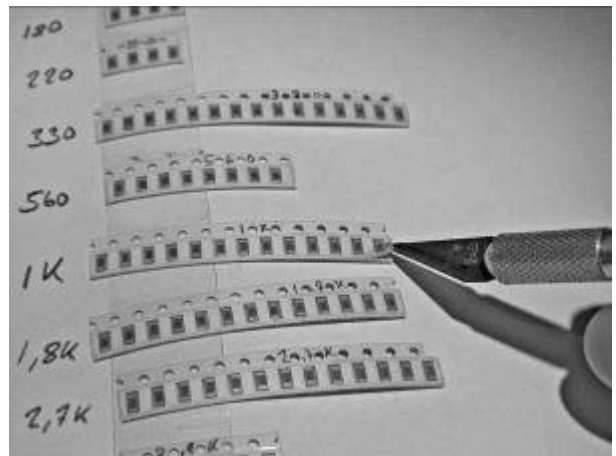
Transvertteri on tarkoitettu käytettäväksi ensisijaisesti yhdessä QROllen kanssa, mutta aivan yhtä hyvin sitä voi käyttää jonkun muun HF-transceiverin kanssa jos tarvittava ohjaussignaali löytyy (1 mW, 14 tai 28 MHz).

Transvertteri voidaan siis pienin muutoksi muuttaa niin että välitaajuutena toimii myös HF-transceiverin 28 MHz alue. Ensisijaisesti kaaviot ja kuvaukset kuitenkin on tehty 14 MHz välitaajuutta varten, koska se on suurin QROlle:ssa löytyvä taajuusalue.

Ennen komponenttien asennusta on suositeltavaa käydä toimitus läpi, ja tarkistaa että kaikki komponentit ovat mukana, sekä verrata komponenttiluetteloa, kytkentäkaavaa (eri dokumentit) sekä komponenttien sijoittelukuvaa keskenään.

On tärkeää että kaikki osat ovat järjestyksessä jotta ne löytyvät helposti, ja varsinkin että oikea osa asennetaan. Asennettua komponenttia voi irrottaa uudelleen pienellä vaivalla, mutta tietenkin on aina parempi tehdä oikein alusta asti. Monet pintaliitoskomponenteista ovat pieniä ja koodimerkittyjä.

Työn helpottamiseksi komponentit kannattaa lajitella esim. pahviarkille esim. konttoriteipin avulla, ja viereen merkitä arvo sekä mahdollinen tunnus.



Kannattaa tutustua myös QROllen rakennusohjeeseen, siinä on yleistä sovellettavaa tietoa jonkun verran, esim pintaliitosjuottamisesta. Sen voi hakea netistä osoitteesta:

http://www.tronico.fi/QROlle/QROlle_asennusopas.pdf

Asenna komponentti kerrallaan, ja käytä tarvittaessa luuppia (suurennuslasia) jotta olet varma että et tee kylmäjuotoksia. Yritä asentaa komponentit suoraan ja siististi, ja varo ettei tina- tai juoksutejäämiä jää lojumaan piirikortille, ne voivat myöhemmin aiheuttaa oikosulkuja ja ongelmia. Osa komponenteista on oltava oikein päin; esim. puolijohteet, elektrolyytti- ja tantaalikondensaattorit. Tarkasta näiden suunta ennen kuin juotat, irrottaminen voi olla hankalaa. Tärkeintä on olla tarkkana asentaessaan jotain komponenttia. Turha kiire pois, laitetta ei kuitenkaan saa yhdessäillassa valmiiksi.

Siis vielä kerran: Tarkista että sinulla on oikea komponentti, että se on oikein päin ja että asennat sen oikeaan paikkaan. Tämä tuntuu varmaan itsestään selvyydeltä, mutta helposti tulee tehtyä virheitä, esimerkiksi vastus juotetaan vahingossa viereiselle paikalle, koska läheisyydessä ei ole sopivaa viitekohtaa.

Ensiksi kannattaa kiinnittää kaikki matalat passiiviset komponentit, kuten vastukset, kondensaattorit ja kuristimet. Sen jälkeen asennetaan puolijohteet, ja viimeiseksi suurimmat ja korkeimmat komponentit kuten isot elkot, releet jne. Jossain vaiheessa kannattaa pitää tauko juottamisessa ja käämiä tarvittavat toroidit ja kela (tai tehdä se ensiksi), josta alempana lisää. Merkkää komponenttiluetteloon ja/tai sijoittelukuvaan asentamasi komponentit.

Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT



Osaluettelo SM6DJH TRANSVERTER 144

(Komponentit ja määrät suluissa tarkoittavat 28 MHz MHz väli-
taajuutta)

Vastukset SMD tyyppi 1206

Arvo	Merkintä	Elfa nro.	Määrä
10 Ω	10R0	60-190-12	2
22	22R0	60-190-95	2
33	33R0	60-191-37	2
68	68R0	60-192-10	1
100	1000	60-192-51	3
220	2200	60-193-35	3
560	5600	60-194-34	5
1 kΩ	1001	60-194-91	7
1,8 k	1801	60-195-58	4
3,9 k	3901	60-196-32	4
6,8 k	6801	60-196-99	2
10 k	1002	60-197-31	1
15 k	1502	60-197-72	2
33 k	3302	60-198-55	7

Virityspotentiometri tyyppiä 72P

1 kΩ	64-630-95	1
------	-----------	---

Kondensaattorit SMD tyyppi 1206

Arvo	Merkintä	Elfa nro.	Määrä
1 pF	A0	65-769-87	6
2,7	L0	65-770-35	2
3,9	Q0	65-770-50	2
4,7	S0	65-770-68	1
6,8	W0	65-770-84	3
10	A1	65-771-18	3
12	C1	65-778-11	2
15	E1	65-778-29	3 (2)
(22	J1	65-778-37	1)
(33	N1	65-778-45	1)
(47	S1	65-778-52	1)
56	U1	65-771-91	2
100	A2	65-778-78	5 (3)
1 nF	A3	65-774-31	19
10 nF	A4	65-775-63	4

Keraamiset RM = 5 mm

6,8 pF 500 V	65-690-81	1
22 pF 500 V	65-691-49	2
33 pF (vain virtystä varten)	65-691-72	1

Elektrolyytti

100 uF 16 V	67-010-80	4
-------------	-----------	---

Virityskondensaattori

2-22 pF	68-799-02	2
---------	-----------	---

Puolijohteet

Tyyppi	Merkintä	Elfa nro.	Määrä
BAS85		70-306-04	3
BAT18	A2	70-305-54	4
BC847B	1F	71-301-31	1
BC857B	3F	71-301-56	1
BF991	M91	71-306-93	2
BFR92A	P2	71-076-26	4

RA13H1317M valm. Mitsubishi
Tomittaja: Acal AB, puh. +46 8-54 65 65 00

Induktanssit

220 nH	R22	58-815-60	2
470	R47	58-816-02	3
1 uH	1R0	58-816-44	1

Kuristin tyyppi 4B1 58-317-06 1

83 nH Toko tyyppi MC139 58-652-33 4

Kelasarja 7V1S, Neosid 58-610-59 2

Virityssydän kelaan T 1

(ks. kelan kuvaukset)

Sekalaiset tarvikkeet

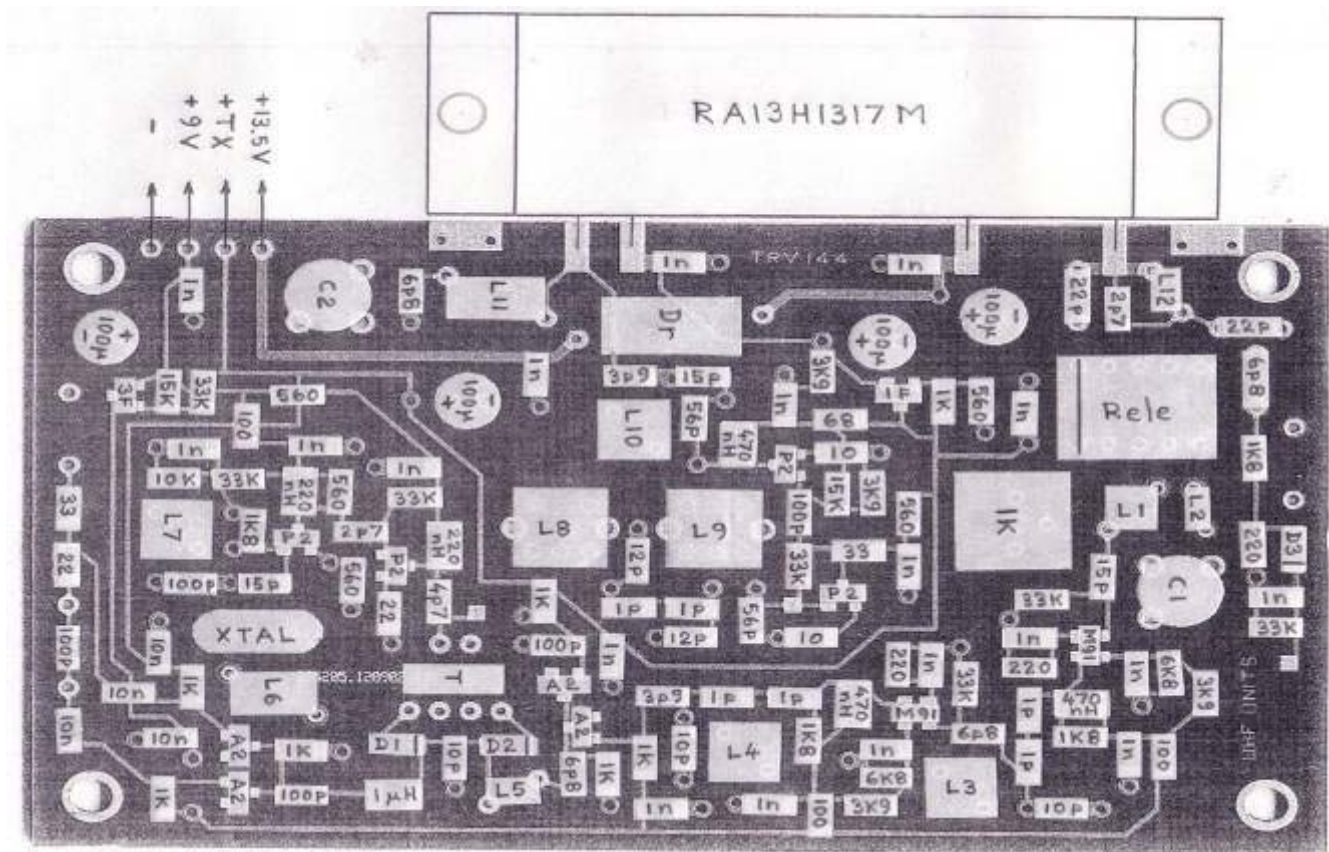
Rele G6H-2-100-12	37-047-15	1
BNC-runkoliitin	46-296-14	3
DIN-pistoke 5 nap. johtoon	42-204-14	1
DIN-runko 5 nap., naaras	42-206-53	1
Laitekotelo Eddystone	50-055-33	1
Ruuvi M3x6	48-469-03	2
RuuviM3x12	48-469-29	6
Mutteri M3	48-485-37	16
Muovijalka	48-866-51	4
Juotoskorva	48-930-04	2
Käämilanka 0,3 mm	55-173-39	
Käämilanka 0,4 mm	55-174-38	
Tinattu kuparil. 0,5 mm	55-160-34	
Tinattu kuparil. 1 mm	55-162-32	
Välilevy 2 mm Al 18x66 mm		1
Piirikortti 61x105 mm, TRV144, UHF units		1
Kide 130,0000 MHz, HC49U, sarjares.		1 (0)
(Kide116,0000 MHz, HC49U, sarjares.		1)

Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT

QRolle
Transverter 144
By: SM6DJH
Olof Holmstrand

Osien sijoittelukuva



Kelat ja muuntaja T

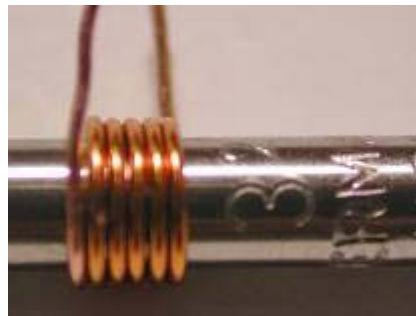
Kelat L3, L4, L7 ja L10 ovat tehdastekoisia valmiita viritettäviä keloja. Tyyppi on Toko MC139, ja impedanssin keskiarvo näillä on n. 83 nH.

Kelat L1, L2, L5, L6, L11 ja L12 ovat ilmaeristeisiä ja itsekantavia, katso kuva. Ne käämitään 0,4 mm lakatusta käämilangasta, ja ne tulee olla tiiviisti käämitty, ts. kierrosten välissä ei pidä olla väliä.

Käämintäsuunta on sama kun kierteet tavallisella ruuvilla. Langan päät kannattaa tinata ennen asennusta piirikortille. Parast ulos saadaan jos käämin ja piirikortin väli on n. 0,5-1 mm, sillä saadaan korkea Q-arvo ja hyvä tukevuus, mutta tämä ei ole kriittistä.

Kelat valmistetaan käämimällä lanka \varnothing 3,2 mm popniittiporan ympärille, ks. kuva oikealla (tätä poraa tarvitset myöhemmin kotelon koneistukseen). Langan joustavuus aiheuttaa käämin läpi, itan laajenemisen n. 3,5 mm:iin kun kela on valmis.

Seuraavalla sivulla taulukko eri kelojen kierrosmääristä.



Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT

QRolle
Transverter 144
By: SM6DJH
Olof Holmstrand

Kelataulukko, kelat jotka täytyy tehdä itse:

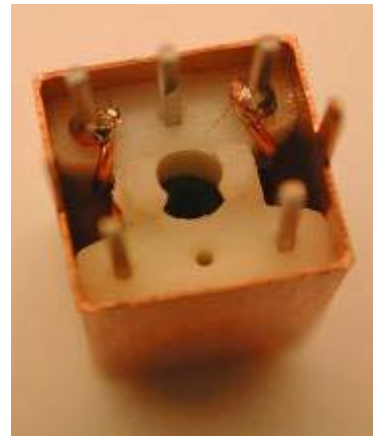
L1	7,5	kierrosta
L2	1,5	kierrosta
L5	5,5	kierrosta
L6	14,5	kierrosta
L11	16,6	kierrosta
L12	3,5	kierrosta

Kelat L8 ja L9 rakennetaan Neosid 7V1S kela-rungoille (oikealla). Nämä kelat valmistetaan seuraavasti:



Katkaise 72 mm pätkä 0,4 mm käämilankaa.

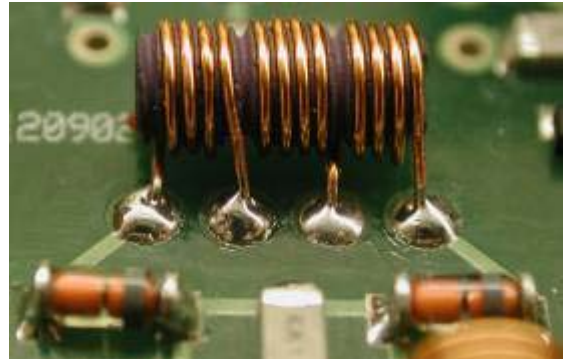
Tinaa noin 5 mm kummastakin päästä, ja kaavi pois hartsi- ja lakkajäänteet kuumennuksen jälkeen. Katso piirikortilta mitkä kaksi nastaa kela-rungosta tulee käyttöön. Kiedo langan pää yhteen nastoista, ja juota se kiinni. Varo kuumentamasta liikaa, muovirunko sulaa helposti.



Käämi tämän jälkeen kuvan mukaisesti n. 4,5 kierrosta rungolle, kiedo toinen pää toiseen käytettävään nastaan, ja juota. Paina kynnellä kela kasaan niin että siitä tulee tiivis. Leikkaa ylijäämät langoista ja tarkista että ei synny oikosulkua kun kuparinen suo-japurkki pujotetaan rungon päälle.

Näissä purkeissa ei käytetä mukana tulevaa kelasydäntä. Asenna kelat piirikortille niin että rungon pää pilkistää yläpään reiästä, ja suo-japurkki on kunnolla piirilevyä vasten.

Muuntajassa T on kolme käämiä, kussakin neljä kierrosta ja niihin käytetään 0,3 mm käämilankaa. Käämit tehdään kelasydämen kierteisiin. Monta eri tyyppistä sydäntä voi käyttää, mutta tärkeintä on että se on VHF-sydän jotta se toimisi mahdollisimman pienillä häviöillä. Sopiva ferriittimateriaali on Fi119, ja esimekiksi kelasarjojen mukana tuleva sydän F100b on aivan käyttökelpoinen. Kuvassa keskimäinen käämi, jota käytetään oskillaattorisignaalin injektioon, on liitetty muunta-jan takana.



Haluttaessa muuntajan voi tehdä myös toroidille, jolloin suositellaan tyyppiä T-20-12 (ELFA nro. 58-730-21). Silloin käytetään 0,2 mm lankaa, ja käämitään 3 x 5 kierrosta, josita käämit lähimpänä diodeja D1 ja D2 tulee käämiä bifilaarisesti. Katso mallia QRollen muuntajista T1, T2 ja T3 jos haluat tehdä näin.

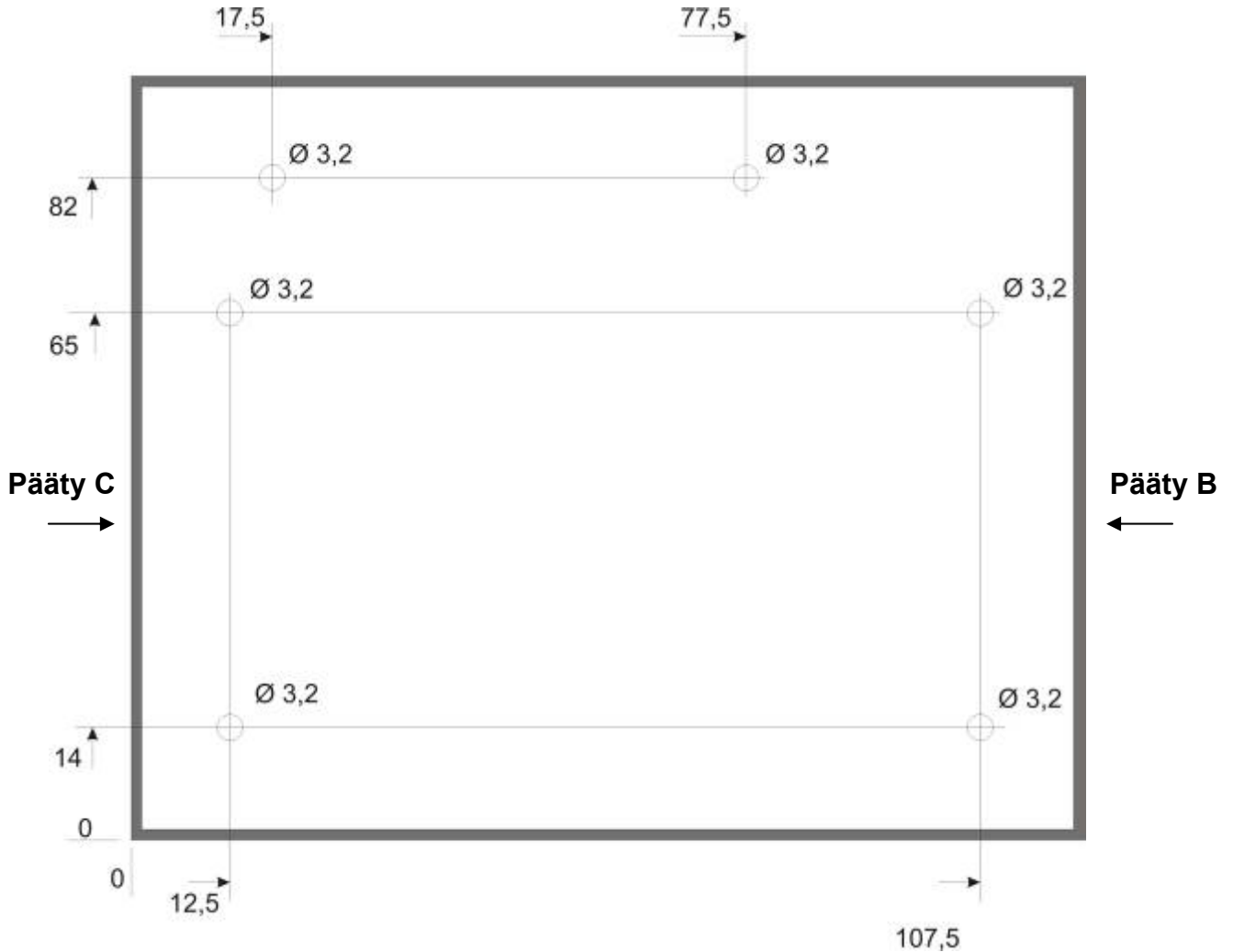
Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT

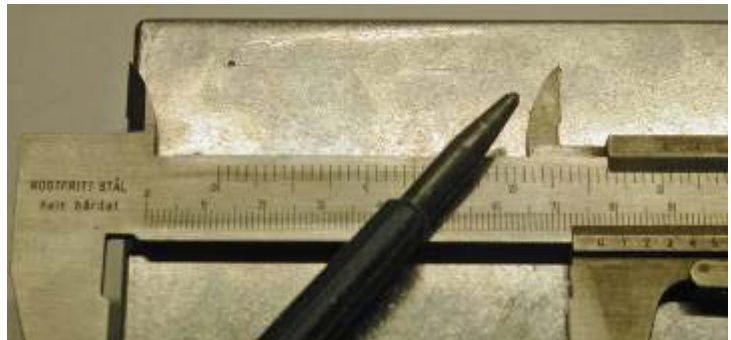
QRolle
Transverter 144
By: SM6DJH
Olof Holmstrand

Mekaaninen työstö

Kotelo ei rakennussarjan pienen ukumäärän takia tällä kertaa ole valmiiksi koneistettu, mutta toisaalta siihen ei tehdä kuin muutama pyöreä reikä liittimiä yms varten joten jokainen joka on hiemankin porakoneella harjoitellut osaa tehdä tarvittavat rijitykset. Jos ämä kuitenkin tuotta vaikeuksia, varmaan voi kysyä kaverilta tai naapurilta apua tähän ongelmaan.



Ole tarkka kun mitaat reikien paikat. Huomioi että kotelon sivut eivät ole aivan rinnakkaisia pystysuunnassa; mittaa siksi reikien paikat pohjan reu-
nasta ennen kuin lyöt pistepuikolla merkit reikiä porausta varten. Jos mahdollista, käytä pylväsporakonetta reikien tekoon.



Seuraavalla sivulla päätyjen reijityskuvat.

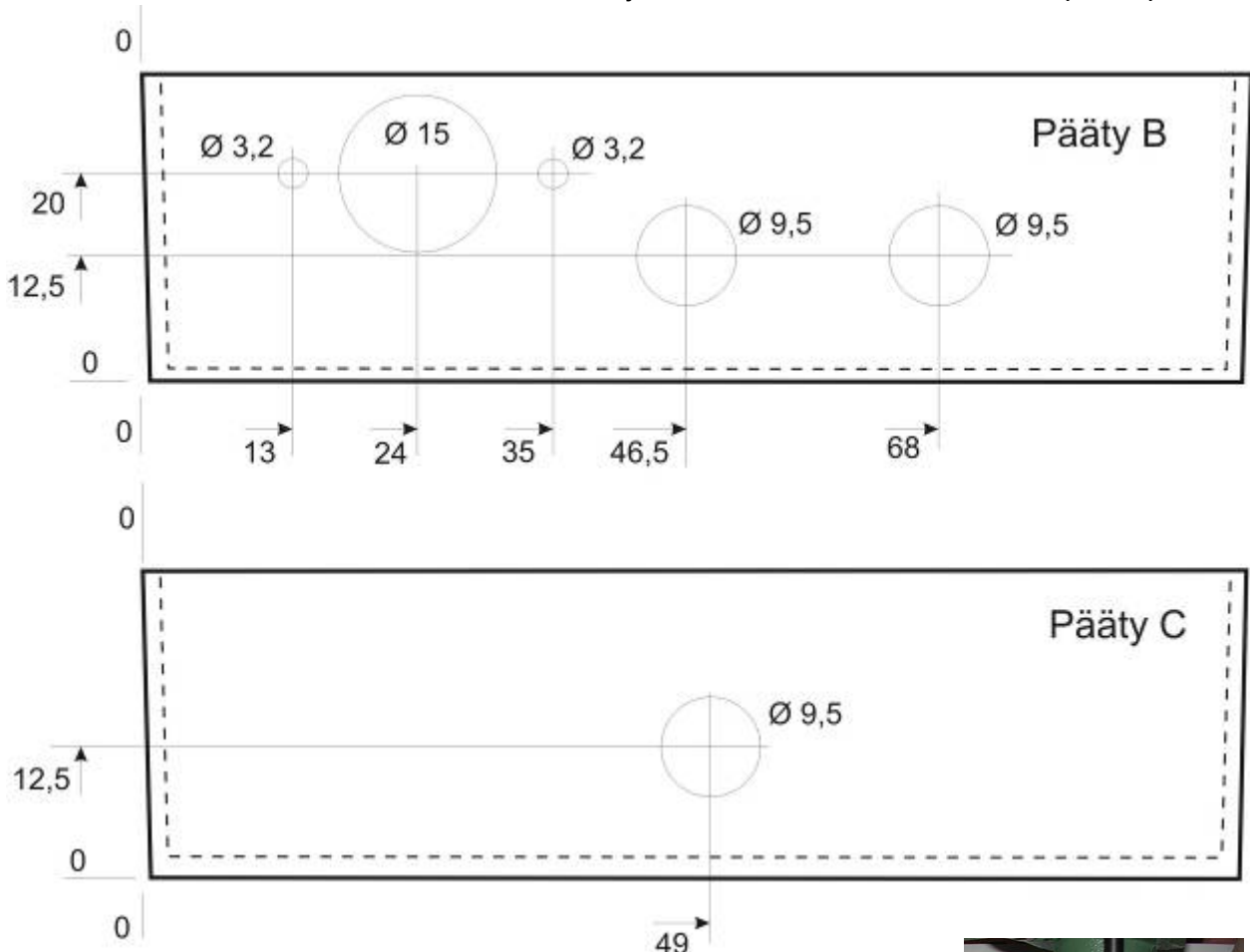
Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT

QRolle
Transverter 144
By: SM6DJH
Olof Holmstrand

Alla päätyjen reikien paikat. Jos ei ole käytettävissä tarpeeksi isoa poraa (tuskin kaikilla on 15 mm metalliporaa) niin porataan 3,2 mm poralla reikiä ympyrään annetun mitan sisäpuolelle niin että keskus saadaan irti, ja sen jälkeen reikä viimeistellään pyöreällä viilalla.

Samoin voi menetellä 9,5 mm reikien kanssa, jos ei satu olemaan sellaistaakaan poraa pakissa.



Oikealla pylväskoneen käyttöä ja reikien viimeistelyä.

Kun kotelo on saatu koneistettua, ja piirikortti kasattua se voidaankin asentaa koteloon tukien varaan, sekä asentaa ja kytkeä liittimet. Sen jälkeen onkin virittelyn vuoro, joka on selostettu toisessa dokumentissa.

Reikien kohdistus on tärkeää jotta osat saadaan kunnolla ja tukevasti kiinnitettyä paikoilleen.



Rakennusohje - 144 MHz transvertteri

by SM6DJH, ohje by SM0JZT, käännös OH6NT

QRolle
Transverter 144
By: SM6DJH
Olof Holmstrand

Asennus

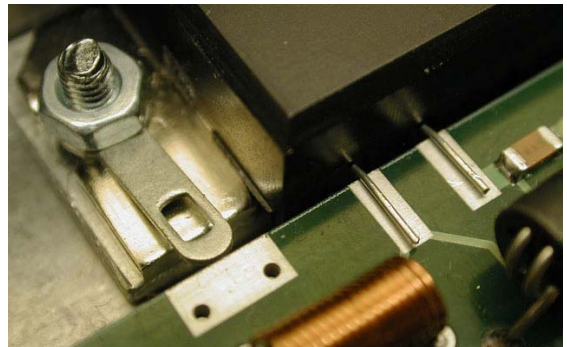
Ennen asennusta on tärkeää tehdä kunnollinen visuaalinen tarkastus piirilevyn alapuolelle, ja erityisesti tarkastaa kaikki juotokset, koska sen jälkeen kun piirilevy on asennettu koteloon, juotoskohtiin ei enää pääse käsiksi.

Itse asennus on tehtävä tietyssä järjestyksessä.

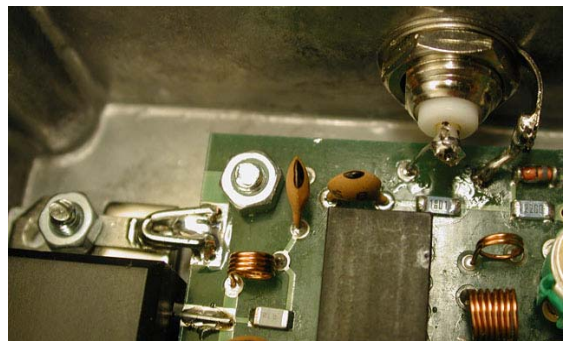
1. Piirikortti asennetaan pitkille ruuveille, ja korkeuden antaa kaksi mutteria (katso kuva). Piirikortti kiinnitetään sitten vielä yhdellä yläpuolelle tulevalla mutterilla.



2. Pääteastemodulin asennukseen on käytettävä välilevyä eri korkeuden takia ja jotta liitäntäjohdot olisivat niin lyhyitä kuin mahdollista. Jäähdytyksen varmistamiseksi on tärkeää tarkastaa että välilevy ei ole vääntynyt eikä porauksen tai leikkauksen jäysteitä ole jäänyt pystyyn jotka voisivat estää lämmön siirtymistä rajoittamalla kosketuspintaa koteloon, välilevyn ja PA-modulin välillä. Näillä tehoilla SSB:llä ja CW:llä ei kuitenkaan lämpöä synny kovin paljoa, mutta kannattaa kuitenkin olla tarkkana. Ruuviliitosten kiristämisen kannattaa käyttää järkeä - ”sopivasti” riittää lämmön siirtämiseksi. Liika kiristys voi tuhota PA-modulin. Huomaa juotoskorvat, joiden tarkoitus on varmistaa modulin hyvä maadoitus piirikorttiin.



3. Katkaise PA-modulin liitäntäjohtimet ja juota kiinni piirikorttiin. Tee kuvan mukaisesti kunnan maadoituslenkit paksummasta kytkentälangasta ja tinaa ne modulin kiinnitysruuvien alla oleviin juotoskorviin. Asenna BNC-liittimet kuvan mukaisesti, ja huomioi että juotoskorvat tässäkin ovat varmistamassa suoran ja hyvän maadoituksen. Käytä niin lyhyitä liitäntäjohtoja kuin mahdollista. Lyhyet liitäntäjohtot ovat tärkeitä erityisesti 2 m:llä, 144 MHz on kuitenkin aika korkea taajuus, ja huolimattomuus kostaustuu tässäkin tapauksessa myöhemmin. BNC-liittimen keskijohtimenkin voi katkaista pienillä sivuleikkureilla.



4. DIN-liitin kiinnitetään runkoon lyhyillä 3 mm ruuveilla. Jännitesyöttö tapahtuu ensisijaisesti paksun langan kautta. Huomioi että +13,8 V syötetään nastojen 1 ja 2 kautta. Maa (-) liitetään koteloon ja nastan 3 kautta. TX-ohjaus tapahtuu nastan 4 kautta, ja haluttaessa +9 V saadaan QRollesta nastan 5 kautta. Huom! Kuvassa +9 V ei ole kytketty. Se voidaan joko ottaa QRollesta tai tehdä oma säätäjän (78L09) avulla. SM6DJH:lla on kaaviossa eri nastanumerointi, mutta tällä tavalla johdous on hieman helpompaa. Miten syöttö ratkaistaan kussakin tapauksessa on yhdentekevää, pääasiahan on että jokainen signaali ja jännite päättyy oikeaan paikkaan.

