

Merakit sendiri Zee-matcher, ATU/Matching Unit sederhana yang serbaguna

Prakata:

Artikel tentang Z-matcher ini untuk pertama kali ditulis di awal 2000, sebagai Bab V dari kompilasi tulisan bertajuk: ANTENA untuk band HF - Sedikit teori, rumus dan cara merakit sendiri”.

Atas banyaknya permintaan (*by popular demand*), selain beredar sebagai “artikel lepas” yang Penulis sebar luaskan dalam bentuk hard & soft copy, Bab V ini juga kemudian beredar sebagai bagian dari artikel bersambung di kolom ‘ngobrol-’ngalor-’ngidul ihwal per-antena-an’ pada beberapa edisi BeON/Buletin elektronik ORARI-news di sekitar tahun 2002-2003. Nyaris 10 thn beredar, di akhir 2010 Penulis tergugah untuk menyunting ulang artikel ini sebelum dirilis sebagai salah satu posting di milist AntennaMania. Skema Z-matcher digambar ulang, dan disertakan pula foto-foto yang sebelumnya tidak ada pada artikel aslinya, untuk 3 tahun kemudian (kembali, *by popular demand*) Penulis sunting ulang lagi menurut beberapa *update* sepanjang perjalanan waktu di tahun-tahun 2011-2013. Sampai tahun 2017 setidaknya sudah 3-4x (termasuk ver. 17.0 ini) dilakukan penyuntingan ulang dan “penyegaran” seperlunya ... [bam]

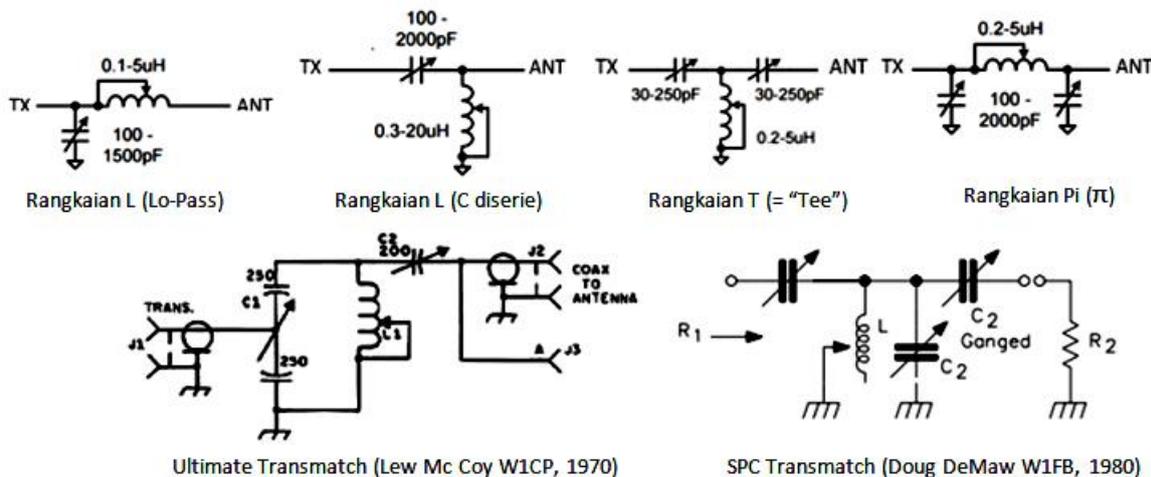
Berjenis Antenna Tuner

An antenna tuner (COUPLER is a more correct term) is an *impedance matching device* which minimizes “mismatch” loss (= *maximizes power transfer*) – Larry Benko WOQE

An antenna tuner (= matchbox, transmatch, ATU, or *Antenna Coupler*) is a device connected between a radio transceiver and its antenna, *to improve power transfer* between them by *MATCHING THE IMPEDANCE* of the radio to the antenna's *feedline* - Wikipedia.

Di pasaran beredar banyak ATU (= Antenna Tuning Unit, atau Antenna Tuner, atau lebih tepatnya Antenna Coupler) bikinan pabrik, yang dirancang untuk menyelaraskan output transceiver yang 50 ohm *unbalance* dengan impedansi sekitar 25 - 150 ohm (*unbalance* pula) pada saltran (saluran transmisi) berupa kabel coax berimpedansi 50-75 ohm.

Desainnya kebanyakan mengacu pada rangkaian klasik seperti *L (series-parallel)*, *Tee* dan *Pi (π)*, atau kombinasi di antaranya seperti pada *Ultimate Transmatch* dari Lew McCoy, W1ICP (1970) atau *SPC (Series-Parallel-Capacitance) Transmatch* dari Doug DeMaw, W1FB (1980) yang sejak akhir 70an bisa ditemui hampir di semua edisi ARRL Handbook atau publikasi radio amatir lainnya.



KECUALI disebutkan lain, pada rangkaian-rangkaian di atas, rata-rata nilai komponen yang dipakai adalah:

C1 dan C2 = 150-300 pF,

C1a/b dan C2a/b = 2 x 200-300 pF, variable condasator, Split Stator (*Butterfly*) type.

L 1 = 20 μH (untuk cakupan sampai 80m) atau 28 μH (cakupan sampai 160m) *roller* atau *tapped Inductor*.

Untuk versi *homebrew*, L1 biasanya dibuat dari 15-35 lilitan renggang kawat email 1 -2 mm (tergantung *power*-nya) pada koker dari pipa PVC 2", yang lantas di-tap pada titik-titik *tapping* yang diperlukan.

Titik-titik tapping ini biasanya dicari lewat kiat *coba-dan-coba-lagi* yang cukup repot ‘ngerjainnya. Karenanya, para homebrewers akan sangat bersyukur kalau bisa ‘ndapetin (*Variable*) *Roller inductor* yang *tinggal puter* saja untuk mencari inductance yang diperlukan.



Pada rancangan-rancangan tersebut, keluaran *balance* (untuk disambung ke *balanced* parallel feeder = *open wire* = ondo munyuk) biasanya hanya merupakan opsi tambahan, berupa tambahan BALUN (*balance-unbalance transformer*) pada rangkaian output-nya. Rangkaian BalUn tersebut biasanya dibuat dengan perbandingan tetap (*fixed ratio*) 1:4, yang kalau melihat rasionya sebenarnya cuma cocok untuk menjodohkan keluaran transceiver yang 50 ohm dengan feeder line (atau feedpoint) yang berimpedansi 200 ohm (1:4 = 50:200) saja.

[barangkali dasar pemikiran para perancang BalUn *tempo-doeloe* adalah untuk menjodohkan output rig yang 75 ohm (yang sekarang sudah jarang ada) dengan antenna Folded Dipole yang *dianggap* berimpedansi 300 ohm pada feed pointnya, yang lantas diumpan lewat feeder TV yang berimpedansi 300 ohm juga — sehingga didapatkan ratio impedansi sebesar 75 : 300 atau 1: 4].

Efisiensi ATU dengan BalUn macam ini tentunya akan berkurang kalau dipakai untuk menjodohkan keluaran transceiver yang 50 ohm dengan feeder TV 300 ohm seperti yang disebut di atas (rationya jadi 1:6) ... apalagi kalau sebagai feeder line dipakai *open wire* bikin sendiri yang sering tidak diketahui pasti berapa impedansinya ... karena akan terjadi proses dua kali kerja yang buntut-buntutnya akan memperbesar *INSERTION LOSS* rangkaian ATU tersebut:

1. ATU mesti bekerja dulu untuk menaikkan output TX yang 50 ohm ke input rangkaian BalUn (misalnya menjadi 75 ohm seperti pada sambungan ke TV feeder, atau 150 ohm pada pemakaian *open wire* yang impedansinya +/- 600 ohm), dan
2. BalUnnya sendiri, yang sesuai dengan ratio gulungannya akan menyesuaikan impedansi pada inputnya (hasil olahan rangkaian Tuner seperti disebut di butir 1) dengan impedansi feeder line atau feed point antenna.

Mereka yang memakai antenna Folded atau 3-wire Dipole dengan parallel-balanced-feeder berimpedansi tinggi, biasanya harus bikin sendiri (atau minta dibikin) Matching unit yang dirakit KHUSUS untuk antenna (dan band) yang dipakai doang, 'nggak bisa (atau susah) untuk dipakai klayaban (QSY) dari band satu ke band lain.

Kesulitan mencari komponen yang cocok, kerepotan 'nge-*tap* coil satu-satu dll. sering dipakai alasan untuk ber-*males-ah-kalau-mesti-bikin-sendiri*, mending beli jadi ajahhh namun buat rekans yang berkocèk cekak tapi demen berhasta karya, berikut ini diwedat tentang Z-Match Tuner (= Z atau Zee-matcher), yang sepertinya bakal cocok buat amatir yang seneng bereksperimen dengan berbagai antenna di berbagai band, karena Tuner ini BISA dipakai untuk menjodohkan keluaran unbalance 50 ohm dari XCVR ke berbagai macam feeder line dengan impedansi yang bervariasi pula, misalnya yang unbalance (= coaxial) juga tapi impedansinya 75 ohm, balance bikin pabrik seperti Window-type balance feeder, TV Twinlead 300 Ohm, balance-tanpa-ketahuannya-impedansinya, maupun ke feeder yang cuma berupa kawat sak "ler" (*Single Wire*) doang (seperti pada Random Length antenna/antena panjang sebarang, berjenis End Fed antenna, antenna Windom versi asli dari Loren G Windom W8GZ dan lain-lainnya). Termasuk dalam kategori ini tentunya antenna yang 'nggak-ketahuannya-pastikarakteristiknya, yaitu antenna yang baru selesai dirakit dan BARU MAU dinaikin ke ketinggian yang juga belum ketahuan berapa nantinya, alias antenna yang "baru naik" dan masih dalam proses penalaan.

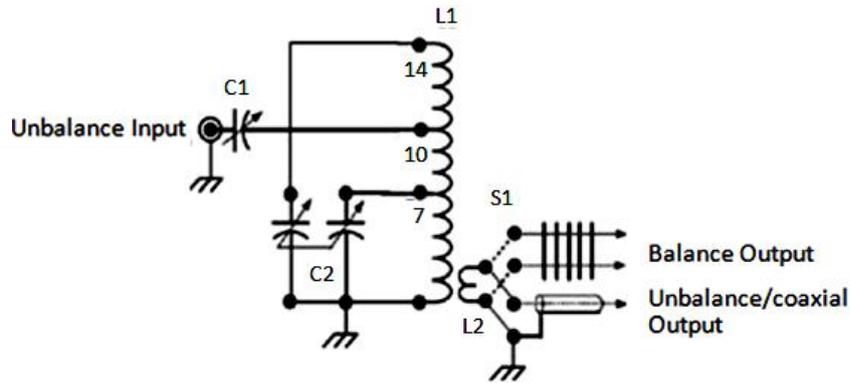
Z-Match Tuner atau Zee-matcher

Huruf Z adalah simbol untuk Impedance, sehingga sebutan Z-matcher ini bisa juga dimaknai sebagai IMPEDANCE Matcher (*Penjodoh* atau *Penyelaras* Impedansi), yang justru lebih pas menggambarkan fungsi perangkat ini ketimbang sebutan Antenna Tuner, yang jadi *salah kaprah* sejak diperkenalkan Byron Goodman W1DX di awal 50an (karena pada penggunaannya TIDAK ADA apapun yang secara fisik maupun elektrik dilakukan untuk menala/menge-*tune* ANTENA-nya)

Allen King Jr. W1CJL pertama kali melansir rangkaian Z-match ini di majalah QST 05/1955 sebagai *rangkaian tingkat akhir* pada pemancar yang memakai dua buah tabung *push-pull* sebagai PA-nya, dengan *keluaran balance* ke *open wire* feeder yang memang umum dipakai pada masa itu untuk mengumpan berjenis antenna multiband seperti 135' (41 mtr) *Center-balanced fed Doublet* (yang sekarang sudah jadi rancangan klasik namun masih banyak pengguna setianya, seperti OM Bambang Watuaji YB1KV di Cimahi), Double Zepp, WINDOM (yang memakai single wire feeder) dan sebagainya.

Mengikuti perjalanan waktu, berbagai eksperimen dilakukan untuk mengadopsi rangkaian W1CJL tersebut dengan kondisi era 80'an, dan BUKAN lagi sebagai rangkaian akhir sebuah pemancar, tetapi bener-bener sebagai sebuah Matching unit yang berdiri sendiri (*independent unit*) atau sebagai *outboard unit* yang bisa diletakkan di samping Rig/XCVR-nya sendiri.

Tercatat beberapa *empu per-antena-an* seperti Varney, G5RV (Radio Communication, 10/85) dan Charles Lofgren, W6JJZ (penggagas antenna SuburbanMultibander, ARRL Antenna Compendium Vol. 3/1992) pernah ikutan 'nguthak-athik sirkuit dengan cara-kerja macam Z-matcher ini, tapi yang akhirnya mendunia sebagai *cikal-bakal* Z-matcher modern adalah rancangan dengan rangkaian seperti di gambar berikut, yang dikembangkan dari eksperimen beberapa amatir dari *brang-kidul* (tanah osé-tra-lia' dan sekitarnya): VK3AFW, VK3OM dan ZL3QQ ditahun 92an, yang kemudian dipublikasikan oleh Bill Orr, W6SAI di kolom Antenna Column majalah CQ edisi Aug. & Sept. 1993.



Keterangan:

C1 = 200-350pF; C2 = 2 x 225-300 pF

L1 = 14 lilit kawat email # 14 atau 12 (1.6 – 2 mm) dengan spasi, pada koker diameter 1.875" (4.76 cm) sehingga didapatkan panjang L = 9.5 cm. Coil di-tap pada lilitan ke 7 (center tap) dan 10 (atau lihat butir 4 pada Catatan berikut).

L2 = 4 lilit kawat #12 (2 mm), dililitkan di atas lilitan terbawah (sisi Grounded = *cold end*) dari L1.

S1 = DPDT/*Double-Pole-Double-Throw* Switch, dipasang pada titik keluaran atau ujung-ujung L2, supaya ATU bisa dipakai 'gantian antara *unbalance* output lewat coaxial connector (di sini jangan lupa satu kaki S1 mesti di-ground-kan), atau sebagai terminal untuk *balanced* output.

Catatan:

- Nilai-nilai pada gambar/skema adalah untuk coverage 80-10m

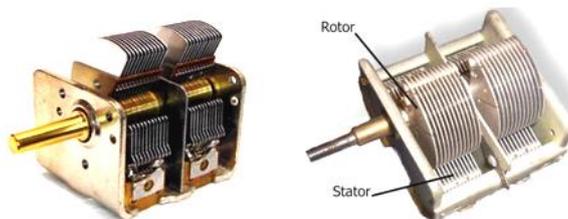
J Kalau susah mendapatkan variable capacitor (Varco) besi dengan nilai kapasitans seperti tersebut pada skema, untuk C1 bisa dipakai satu gang dari Varco untuk C2, yaitu Varco besi dari jenis BC (broadcast) type (ex radio/home receiver zaman tabung sampai periode awal era transistor).

J Untuk power > 100-an watt L bisa diganti dengan toroid T 200-6/FT140-43/FT240-43, dengan lilitan 29 lilit (kalau perlu nanti dirobah pada waktu test awal) kawat #18 -20 (dia. 0.8 - 1 mm), yang ditap pada lilitan ke-17 dan 12 untuk L1, dengan 8 lilit kawat yang sama untuk L2.

J Untuk koker L yb1ko *doeloe* (waktu masih menggunakan *air core* coil) menggunakan bloksok (sok penyambung) PVC ukuran 1,5" (karena di pasaran sini nggak ada pipa PVC OD 1.875")

Kelebihan Z-matcher ketimbang rancangan lain

- Z-matcher cukup luwes (*flexible*) pemakaiannya, karena bisa dipakai untuk menjodohkan keluaran XCVR yang 50 ohm unbalanced dengan bermacam feeder line: coaxial (unbalance), parallel/ open wire (balance) maupun *single wire* (seperti pada antena Windom). Pada penggunaan feeder line berbentuk *single wire* pasang *banana plug* di pangkal feeder supaya bisa langsung ditancepin ke pin *inner conductor* pada terminal coax.
- Kapasitor Variable untuk C2 adalah dari jenis biasa (*broadcast type*) yang masih gampang dicari, BUKAN jenis *split stator* atau *butterfly* seperti pada rancangan lain (misalnya Ultimate dan SPC Transmatch yang disebut di di depan), yang disamping mahal juga sudah langka keberadaannya di *secondary market* alias pasar loak (!)



Untuk C1 bisa juga dipakai salah satu *gang* dari Dual-gang Varco seperti yang dipakai pada C2 tersebut.

Yang perlu diperhatikan adalah C1 pada rangkaian ini langsung dilewati RF, jadi kudu dipasang *floating* ('ngambang) terhadap Ground/chassis. Body dan as-nya 'nggak boleh kena, kesambung, bersinggungan, atau 'nyenggol *casings* ataupun panel depan, belakang serta samping. Kenopnya juga harus terisolir dari as-nya, tentunya supaya jari operatornya 'nggak keslomot RF (!!!).

J Karena cuma ada C1 dan C2 sebagai komponen yang perlu di-*adjust*, operasi Z-matcher juga 'nggak repot-repot amat karena proses penalaan (*tuning*) dilakukan cuma dengan memainkan C1 dan C2, karena untuk rangkaian L (inductor) dipakai *fixed coil* yang TIDAK perlu diputer-puter (seperti kalau pakai *roller inductor*) atau dipindah-pindah *tapping*-nya seperti pada berjenis ATU buatan pabrik (macam Daiwa, MFJ dsb.)

W6SAI menganjurkan untuk memakai *Vernier (slow motion) dial* untuk memperbesar ratio perputaran kenop pada kedua Varco, sehingga bisa dijadikan semacam *fine-tuning* untuk mendapatkan penyètèlan yang akurat, sekaligus untuk mengurangi resiko kenop keputer waktu 'nggak sengaja kesenggol.

Tapi, barang ginian sekarang sudah susah dicari di sini, jadi kalau 'nggak dapat ya 'nggak apa-apa, karena mungkin justru lebih enak buat yang sering QSY karena proses tuning bisa lebih cepat: tinggal puter SRAT-SRET SRAT-SRET mau naik atau turun baik frekuensi ataupun band-nya.



Vernier dialer (yang harus benar-benar BERBURU kalau mau mendapatkannya)

Merakit "The Ugly Z-matcher"

Setelah sempat *grounded* di tahun-tahun sekitar krismon, untuk mempersiapkan *kembali mengudara* dari QTH yang sekarang (di kaki Gng Salak, pinggiran kota Bogor), sambil menunggu bedug Maghrib di bulan Puasa akhir 1999 selama beberapa sore ybØko/1 meracik dan merakit Z-matcher ini dengan komponen-komponen bodolan SPC Transmatch (yang pernah di-*biksen* juga) yang masih bisa diketemukan di *bothèkan* [Jw] alias *junk box*.

Untuk L1 dipakai 14 lilit kawat email # 14 (1.6 mm) dengan spasi pada bloksok PVC ukuran 1,5" seperti disebutkan pada Catatan di atas, sehingga didapatkan panjang L1 = 9.5 cm. Coil di-tap pada lilitan ke 7 (center tap) dan 10 seperti pada skema. Untuk L2 digunakan lilitan dari kawat yang sama dengan di L1.

Untuk C1 dipakai Varco +/- 300 pF ukuran kecil simpenan lama (kalau nggak salah inget ini tahun 68'an dapetnya dari pasar loak sepanjang rel KA di 'nDupak, Pasarturi – Surabaya), sedang untuk C2 dipakai Varco 2 gang (2x 225 pF) bekas receiver BC yang waktu itu didapatkan sebagai hasil perburuan sohib Taufik Fahlivi YDØBRR (sekarang YFØBRR) yang memburunya di pasar Cikapundung, Bandung.

Dengan komponen-komponen ukuran kecil ini ternyata belum ada tanda-tanda *jadi anget* atau *'njeprèt* waktu dipakai dengan rig ber-output 100 watt-an, dengan berbagai jenis antena yang dieksperimen maupun dipakai sehari-hari, dengan feederline coax, open-wire buatan pabrik maupun yang *'ngebiksen*, ataupun Single wire (kawat tunggal) biasa, misalnya pada antena W3EDP (dan Windom seperti yang disebut di depan).



Catatan:

- *) C1 di-duduk-kan (*mounted*) pada keping akrilik 5 mm, sehingga terisolir dari chassis
- **) Shaft adapter, dibuat dari acrylic rod yang dibubut — untuk menghubungkan (tapi mengisolir) *shaft*/as Varco dengan kenop, sehingga kenop terisolir dari Varco-nya.

Pengesetan awal dan Petunjuk Operasi

W6SAI bilang Z-matcher versinya ini bisa mencakup band dari 80 s/d 10m termasuk WARC bands, jadi begitu proses perakitan The Ugly Z-matcher selesai yang pertama dilakukan adalah meng-check cakupan frekuensinya.

Kalau misalnya dengan rangkaian yang ada band 80m 'nggak bisa keudak, coba dulu untuk mengolor (merenggangkan spasi antar lilitan) atau menambah jumlah lilitan, atau memparalel masing-masing C dengan kapasitor mika atau keramik 100-200 pF.

Proses sebaliknya tentunya harus dilakukan kalau coverage 'nggak 'nyampé ke 10m, lilitan bagian atas L-1 kudu sedikit dirapatkan, walaupun kaya'nya hanya cakupan di 80-40m lah yang biasanya lebih diprioritaskan karena kebanyakan di 2 band (+ 30m) inilah dipakai berbagai versi *compromising antenna*, sedangkan untuk di hi-band (20m keatas) karena dimensinya yang lebih mudah ketanganan akan lebih mungkin untuk 'naikin antena yang memang di rancang (dan ditala) khusus untuk masing-masing band, sehingga 'nggak perlu harus menggunakan Matching unit/ATU apapun.

Pada pemakaiannya, untuk mempercepat proses tuning (biar 'nggak kelamaan *mantheng carrier*) sebaiknya monitor dulu frekwensi kosong dekat frekwensi yang sering dipakai (misalnya di 7.053 MHz untuk 40m atau 3.853 Mhz untuk 80m), kemudian putar C1 dan C2 (yang masing-masing semula di set di *posisi tengah-tengah* atau jam 12:00) bergantian sampai terdengar derau (*noise*) yang paling keras di receiver. Posisi ini biasanya sudah mendekati posisi *resonant* dan/atau *matched* yang dicari.

Switch tranceiver ke posisi TUNE (kalau ada, atau switch ke posisi CW, tapi lantas kurangi DRIVE atau CARRIER sehingga power yang keluar sekedar cukup untuk 'ngegoyang jarum pada SWR meter (yang tentunya sudah di set pada sensitivity maksimum untuk band yang dipakai), kemudian pelan-pelan putar C2 sambil dipelothoti apakah SWRnya sudah mau turun.

Putar lagi C1 pelan-pelan untuk mendapatkan nilai kapasitans yang lebih besar (buat mengoptimal-kan fungsi filtering dan penekanan frekwensi harmonisa), terus ikuti dengan memainkan C2 kembali.

Kalau 'nggak bisa didapati SWR yang lebih rendah ya putar posisi C1 ke nilai kapasitans yang lebih kecil dari posisi awal, dan ulangi proses ini sampai ketemu SWR < 1.5 : 1. Ini sih *sudah cukup aman* untuk kebanyakan HF transceiver, tapi buat yang masih penasaran silah ambil jeda barang 1 – 2 menit untuk 'ngedingin PA dan 'nge-check di receiver, siapa tahu ada yang protes karena ketimpa (!), kemudian ulang dan teruskan proses tuning sampai ketemu posisi SWR 1 : 1.

Dari posisi ini Z-matcher mestinya akan mudah untuk dibawa QSY-ing ke atas atau ke bawah, karena hanya dibutuhkan sedikit sentuhan pada C2 untuk *re-adjustment*, sedangkan untuk C1 sekali posisinya untuk band tertentu sudah ketemu, biasanya 'nggak perlu dirubah lagi untuk coverage sekitar 200-300 KHz di band tersebut.

Catat posisi C1 dan C2 ini sebagai acuan, baru ulangi proses yang sama untuk mencari posisi penyetulan di band lain.

Versi dengan L dari Toroid

Akhir 2013 untuk persiapan *mapar* (memberikan paparan/presentasi) di BINTEK (Bimbingan Teknik) - 1 di ORPUS ybØko/1 merakit ulang Z-matchernya, kali ini dengan mengganti L1 dan L2 yang semula dililitkan pada pipa PVC, sekarang dililitkan pada toroid FT140-43 dengan lilitan 29 lilit kawat #18 (dia. 0.8 mm), yang ditap pada lilitan ke-17 dan 12 untuk L1, dan dengan 8 lilit kawat yang sama untuk L2. Untuk C1 dan C2 tetap digunakan komponen bodolan ex "*The Ugly Z-matcher*".



Z-matcher dengan L dari toroid FT140-43 rakitan ybØko/1 (2013)

Z-matcher buatan "pabrik"

Di kalangan QRPers luar pager, baik dalam bentuk kit maupun dalam bentuk jadi buatan *home* (pasnya *garage*) *industry* yang banyak berkembang di lingkungan QRPers di Amrik versi komersial Z-matcher ini sangat terkenal adanya.

Untuk 'nguber bentuk akhir yang kompak (supaya sesuai dengan QRP rigs-nya) kebanyakan L-nya dibuat dari toroid T130-2 (L1 = 27t, tap di 16t dan 11t; L2 = 7t), sedangkan untuk C1 dan C2 dipake Varicap plastik 2 x 256 pF dari era 90-an.

Di antara banyak merk & produk yang beredar, salah satu merk yang cukup banyak populasinya adalah ZM-2 besutan EMTECH dari *Roy Gregson, W6EMT* yang memasarkannya dalam bentuk kit atau yang siap pakai. ZM-2 menyertakan rangkaian SWR bridge rancangan *Dan Tayloe N7VE* yang aslinya untuk mengamati penunjukan SWR dengan menggunakan meter, tapi untuk menghemat *cost* dan tempat pada ZM-2 digunakan LED saja sebagai indikator.

Pada proses penalaan kalau LED-nya *mencorong* berarti reflected power (dan SWR)-nya masih tinggi, jadi kudu di *tune* lagi sambil diamati LED-nya pelan-pelan meredup, sampai bener-bener padam yang berarti NO reflected power atau SWR 1:1.

Khusus pada EMTECH ZM-2 ini L-nya menggunakan toroid FT-36-2, dan untuk memudahkan pengoperasian SEMUA konektor coax baik untuk terminal input (dari XCVR) maupun output, begitu juga terminal untuk keluaran balance di taruh di panel depan.



Dengan konfigurasi komponen seperti ini bentuk akhir ZM-2 lantas bisa di *compress* sampai segedé telapak tangan saja, yang praktis buat diselipin para *backpackers* ke dalam ransel selagi *hiking* atau *camping*, dan 'pingin *operate* dengan antena ala kadarnya yang dibikin di tempat (*make-shift* antenna) dengan bahan-bahan sak-nemu dan sak-adanya ...

Skema SWR bridge rancangan Dan Tayloe N7VE

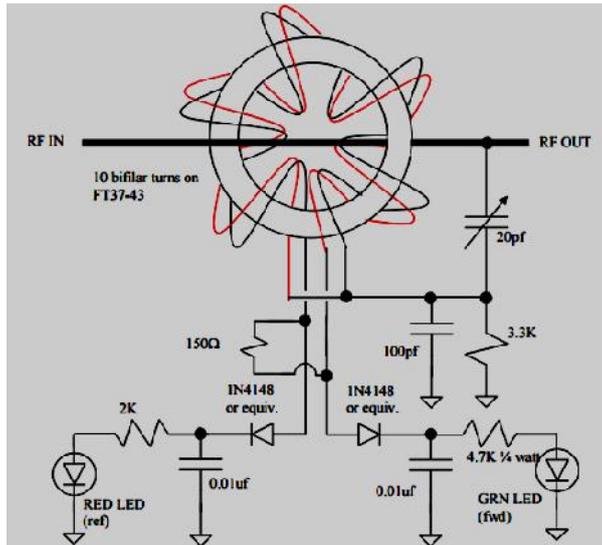
Seperti disebut di atas, ZM-2 menyertakan rangkaian SWR bridge rancangan Dan Tayloe N7VE ini untuk mengamati penunjukan SWR-nya. Skema aslinya (di halaman berikut) bisa dilihat pada artikel di majalah Ham Radio edisi lawas.

Aslinya skema tersebut menggunakan meter, tapi seperti juga pada ZM-2 kemudian banyak yang memilih LED yang jauh lebih murah, mudah didapat dan hemat tempat.

Komponen utama pada skema ini adalah 10 lilitan bifilar kawat #24 (0.5 mm) pada toroid FT37-43.

Untuk mengkalibrasi SWR meter ini kluaran XCVR dihubungkan dengan *dummy load*, kemudian injeksikan sinyal (kecil saja) di salah satu dari hamband sambil memutar-putar C yang 20 pF sampai LED warna merah (REF = Reflected) meredup dan padam. Pada saat LED merah padam maka dianggap SWR < 1 : 1.5 sudah didapat (= cukup aman), sedangkan LED hijau bertanda FWD hanya sekedar *mengindikasikan* adanya RF Power yang keluar, dan TIDAK menunjukkan bilangan watt tertentu.

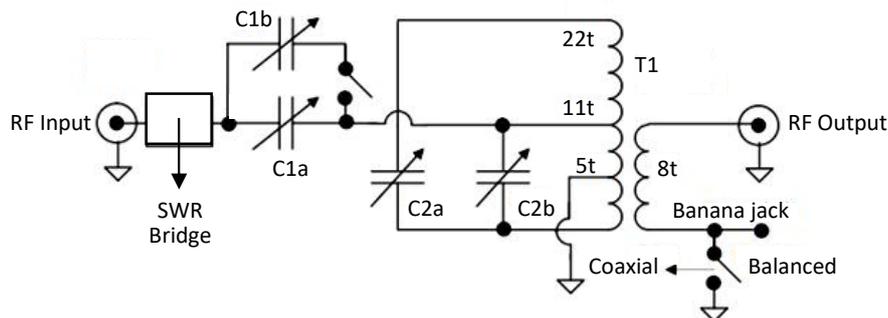
R 4.7K bisa diganti dengan nilai yang lebih besar/tinggi untuk mengurangi moncernya cahaya dari LED yang mungkin dianggap terlalu mencorong (*too bright*).



Skema rangkaian SWR bridge dari Dan Tayloe N7VE

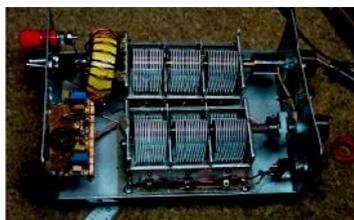
A 100-watt Compact Z-Match Antenna Tuner dari Phil Salas AD5X

Puas dengan kinerja EMTECH ZM-2 ATU yang dirakitnya sendiri, adalah Phil Salas AD5X yang lantas terpikir untuk membuat versi 100 watt-an untuk dipakainya sehari-hari (WKG barefoot) baik di base maupun kalau lagi WKG/p (working portable). Sebagai rujukan dia menyelancari the ARRL Antenna Compendium, Volume 5, hlmn 191-196 dan menemukan ulasan Charles Lofgren W6JJZ tentang Z-Matcher, yang juga merekomendasikan untuk menggunakan *toroid core-based inductor*.



T1= FT157-6; Pri: 22t #20 ditap pada t5 dan t11, Sec: 8t (diselakan masing-masing 4t di antara lilitan t5)
C1 = C2: gunakan paling tidak Varco 2 gang @ 350 pF/500 volt RMS.

Skema Z-matcher rancangan Lofgren W6JJZ yang sudah dimodifinya tersebut (atas) kemudian di"rupakan"nya menjadi seperti pada dua gambar di bawah.



Konstruksi terlihat semriwet (*crowded*) karena digunakan varco besi 3 gang, dengan SWR board ditempel pada panel belakang



Tampakan panel depan yang rapi ...

Nah, versi/disain/skema manapun yang akan anda rakit atau eksperimen (untuk disesuaikan dengan sikon sewaktu dan setempat), selamat ber-eksperimen, dan ...

ENJOY homebrewing your OWN antenna and its accessories

[73 de bam yb1ko]

