

Pemancar FM – 3

FIRT RELEASE 1 MARCH 2001 (at <http://alds.stts.edu>)
Update JULY 2001

REVISION & PDF AUGUST 8, 2005
BY : DWI HARTANTO

dwi_hartanto@telkom.net
www.geocities.com/my_aircom

Pemancar FM 12 Watt (Bagian III)

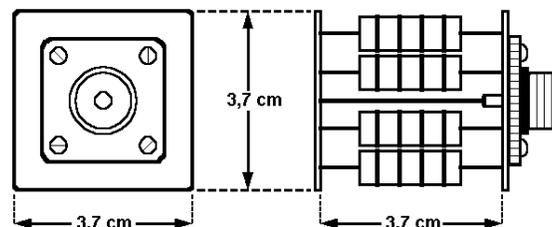
Pada bagian ketiga ini merupakan bagian akhir dari proyek pemancar FM 12 Watt. Bagian ini akan menerangkan tentang dummy load, VSWR dan Power meter. Ketiga alat ini setidaknya-tidaknya diperlukan bagi para penggemar pemancar FM.

Dummy Load

Bahan-bahan yang harus disediakan untuk membuat Dummy Load adalah PCB polos, connector UHF, resistor, sepotong kawat email dengan diameter 1 mm dan beberapa pasang baut-mur. Untuk resistor, jangan memakai tipe dengan toleransi 10% karena ada kemungkinan resistansi yang didapatkan jauh dari resistansi yang diinginkan.

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memotong PCB polos dengan ukuran 3,7 cm x 3,7 cm sebanyak 2 lembar. Lembar pertama dilubangi pada posisi tengah dengan diameter 0,5 cm dan 4 lubang untuk memasang baut (disesuaikan dengan connector UHF yang dipakai). Lembar kedua dibiarkan utuh. Setelah memasang connector UHF pada lembaran pertama, solder kawat email sepanjang 3,2 cm pada bagian tengah dari connector. Solder juga ujung yang lain dari kawat pada lembaran kedua tepat di tengah. Sebelumnya jangan lupa menghilangkan email pada kedua ujung kawat untuk memudahkan penyolderan.

Langkah berikutnya adalah memasang resistor. Kaki-kaki resistor dipotong secukupnya sehingga dapat masuk diantara kedua lembar PCB. Kemudian solder resistor satu persatu. Usahakan untuk terlebih dahulu memasang resistor yang berada di tengah sehingga tidak mempersulit pemasangan resistor berikutnya. Setelah semua selesai dipasang, ukurlah resistansi dari Dummy Load. Jika resistansi yang diperoleh tidak sesuai dengan perhitungan periksa kembali solderan dari kaki-kaki resistor. Jangan lupa bahwa setiap resistor mempunyai toleransi kesalahan nilai yang bisa menyebabkan nilai terukur tidak sesuai dengan perhitungan.



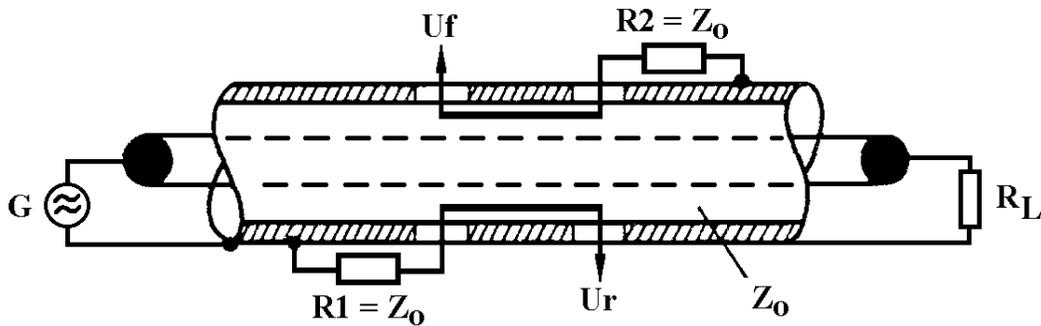
Gambar 8
Dummy Load

Selain lembaran PCB polos dapat dipakai lembaran tembaga atau kuningan. Dengan bahan tembaga atau kuningan akan diperoleh pendinginan yang lebih baik pada resistor-resistor yang

dipakai. Gambar konstruksi dari Dummy Load dapat dilihat pada gambar 8. Dengan konstruksi seperti yang dijelaskan seharusnya akan didapatkan SWR yang lebih baik dari 1,10.

SWR Meter & Power Meter

SWR Meter & RF Power Meter bekerja atas prinsip kerja directional coupler. Directional coupler terdiri dari saluran transmisi dan sepotong kawat yang sejajar dengan saluran utama. Kawat tersebut membentuk saluran sekunder yang menghasilkan tegangan yang sebanding dengan daya dari saluran utama. Untuk dapat menghasilkan tegangan maju dan mundur secara terpisah pada directional coupler dipakai kawat yang terpisah (gambar 9).



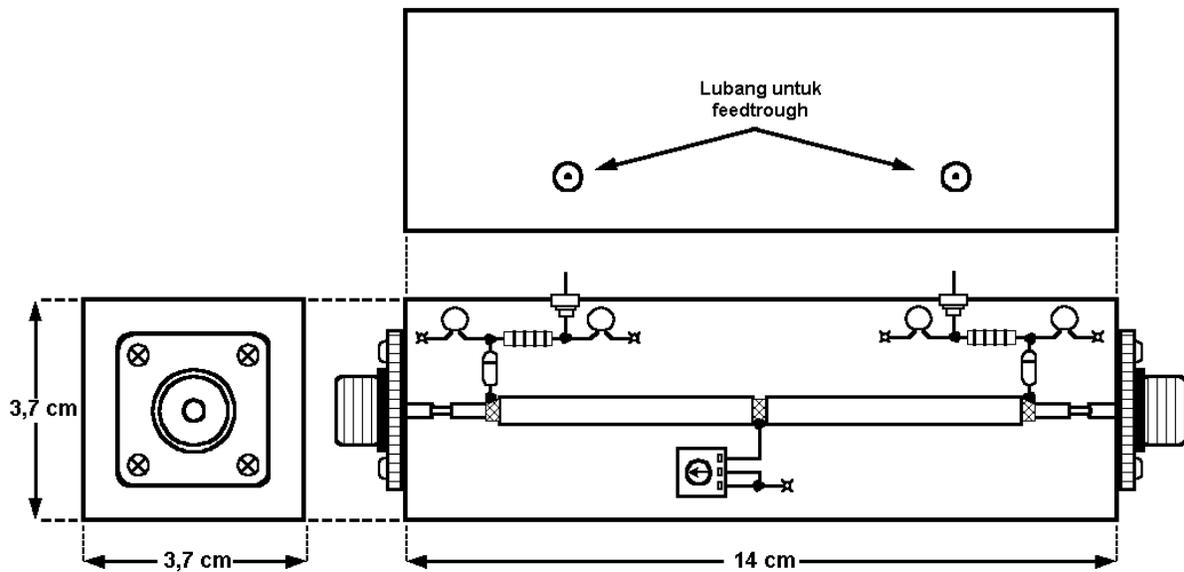
Gambar 9
Directional Coupler

Tegangan yang dihasilkan directional coupler berupa tegangan bolak-balik dengan frekuensi tinggi. Untuk menyearahkan tegangan tersebut dibutuhkan dioda dengan kemampuan menangani frekuensi tinggi. Directional coupler yang dilengkapi penyearah dan kapasitor disebut sebagai reflectometer. Dengan memberi skala yang berbeda dari reflectometer bisa didapatkan SWR Meter atau Power Meter.

Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat sendiri reflectometer adalah kabel coaxial dengan panjang 12 cm, beberapa komponen, conector UHF, kotak dari logam atau PCB polos yang bisa ditutup rapat. Kabel coaxial yang dipakai adalah kabel dengan impedansi yang sesuai dengan sistem pemancar yang dipakai. Sebagai contoh untuk impedansi 50 Ohm dipakai kabel coaxial RG-58. Kabel coaxial dan kotak logam akan dipakai sebagai directional coupler. Sebagai persiapan, kupas isolasi luar pada kedua ujung kabel coaxial selebar 1 cm beserta konduktor luar (cadar). Kupas isolasi luar kedua ujung kabel dan pada posisi tengah selebar kabel 3 mm. Pada saat memotong isolasi luar dari kabel jangan sampai ada konduktor dari cadar yang terpotong. Setelah persiapan selesai, pasang conector UHF pada kedua sisi kotak logam. Lalu solder kedua ujung kabel coaxial pada conector. Kemudian solder komponen-komponen lain. Untuk komponen yang terhubung ke ground solderkan langsung pada kotak logam.

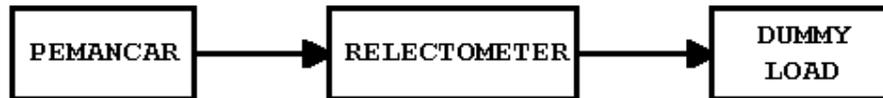
Untuk membuat terminal keluaran dari tegangan yang dihasilkan reflectometer dipakai kapasitor feedthrough. Kapasitor feedthrough biasanya dipakai sebagai terminal yang tidak menyebabkan kebocoran radiasi gelombang radio pada kotak logam yang tertutup rapat. Jangan lupa untuk menyolder badan dari kapasitor feedthrough kekotak logam. Untuk gambaran lebih jelas lihat gambar 10.

Reflectometer memerlukan penalaan. Untuk menalakan reflectometer dibutuhkan Dummy Load dan generator sinyal RF (pemancar) dengan impedansi yang sesuai. Karena reflectometer bersifat simetris (input dan output dapat saling dipertukarkan) maka tentukan dahulu bagian input dan output. Hubungkan Reflectometer, Dummy Load dan Pemancar seperti gambar 11. Kemudian nyalakan pemancar dan atur variabel resistor (VR 100 Ohm) pada directional coupler sampai didapatkan pembacaan tegangan paling kecil pada meter bagian reflected.



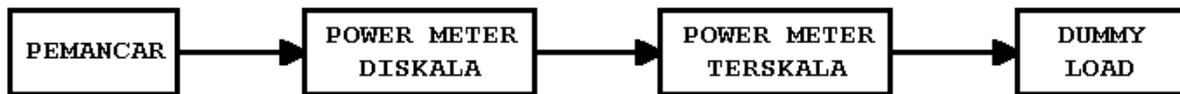
Gambar 10
Reflektometer

Reflectometer memerlukan penalaan. Untuk menalakan reflectometer dibutuhkan Dummy Load dan generator sinyal RF (pemancar) dengan impedansi yang sesuai. Karena reflectometer bersifat simetris (input dan output dapat saling dipertukarkan) maka tentukan dahulu bagian input dan output. Hubungkan Reflectometer, Dummy Load dan Pemancar seperti gambar 11. Kemudian nyalakan pemancar dan atur variabel resistor (VR 100 Ohm) pada directional coupler sampai didapatkan pembacaan tegangan paling kecil pada meter bagian reflected.



Gambar 11
Hubungan Penalaan Reflectometer

Untuk aplikasi reflectometer sebagai Power Meter maka diperlukan penalaan pada R6 dan R7. Untuk penalaan R6 dan R7 mutlak dibutuhkan Power Meter kedua yang telah diskala dengan benar.



Gambar 12
Hubungan Penskalaan Power Meter

Penalaan dimulai dengan mengatur R6 sampai didapatkan persentase simpangan yang sama dengan Power Meter yang terskala. Beri tanda pada posisi tersebut dan beri nilai sesuai dengan yang terbaca pada Power Meter terskala. Selanjutnya ubah daya pemancar dan ulangi proses pemberian tanda dan nilai pada Power Meter yang sedang diskala sampai didapatkan skala yang memadai.

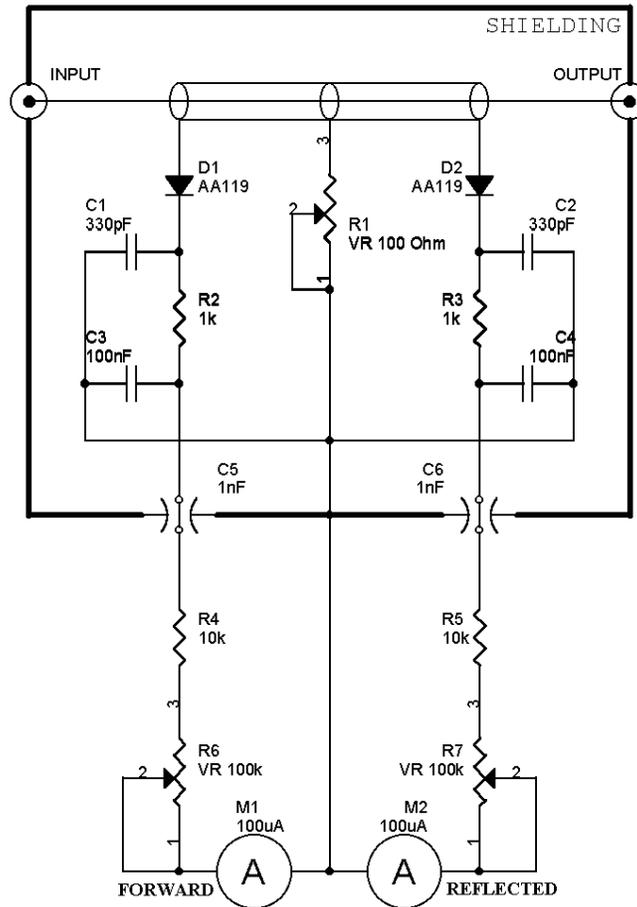
Ulangi proses untuk meter bagian reflected. Dengan membalik input dan output dari Power Meter yang sedang diskala. Untuk mengetahui SWR dapat dihitung dari rumus yang diberikan pada bagian II. Bila reflectometer diaplikasi khusus sebagai SWR Meter, maka gunakan potensiometer stereo untuk R6 dan R7. Pada aplikasi ini penskalaan pada meter lebih mudah dan tidak memerlukan SWR Meter kedua. Pada saat reflectometer dihubungkan seperti gambar 11 dan

pemancar menyala, putar R6 dan R7 (potensiometer stereo) sampai pada bagian forward terbaca Simpangan Skala Penuh (SSP).

Jika pada bagian reflected terbaca simpangan 10% dari SSP berarti SWR yang terbaca adalah 1,22.

- 0% = 1
- 10% = 1,22
- 20% = 1,50
- 40% = 2,33
- 80% = 9,00
- 100% = tak hingga

Untuk menekan biaya pembuatan dapat dipakai satu biji ampere meter yang dapat dipindah dengan saklar.



Gambar 13
Rangkaian Reflectometer dan Power Meter

Dwi Hartanto