

# MENGUKUR DAYA OUTPUT TRANSMITTER DENGAN CARA SEDERHANA

Oleh: Daryono ex YC1DBA

Untuk mengukur daya output transmitter sebenarnya cukup mudah, sediakan saja power atau SWR meter apalagi kalau ada dummy load, beres! Kalau tidak punya? Di bawah ini adalah trik yang sederhana untuk mengukur daya output transmitter Anda.

Prinsip yang digunakan

Kita lihat rangkaian pada Gambar 1 di mana terlihat transmitter dihubungkan dengan dummy load R. Bila tegangan RF dianggap berbentuk sinusoida maka besarnya daya dapat dihitung dengan rumus:

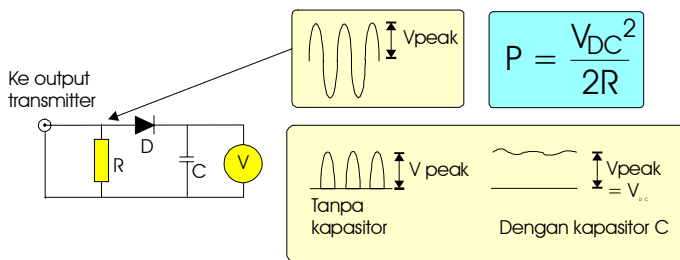
$$P = V_{RMS}^2 / R \dots (1)$$

Di mana P = daya dalam Watt,  $V_{RMS}$  = tegangan RMS dalam Volt dan R = impedansi dummy load dalam Ohm. Dalam praktek, kita mengalami kesulitan dalam mengukur tegangan RMS arus RF, maka untuk mempermudah pengukuran bisa dilakukan pengukuran tegangan DC dari hasil perataan arus RF. Tegangan DC ini bisa kita anggap sama besarnya dengan tegangan puncak  $V_{peak}$ , sedangkan kita ketahui bahwa ada hubungan antara tegangan puncak dengan tegangan RMS:

$$V_{RMS} = V_{peak} / \sqrt{2} = V_{DC} / \sqrt{2} \dots (2)$$

Sehingga rumus (1) di atas berubah menjadi:

$$P = (V_{DC} / \sqrt{2})^2 / R = V_{DC}^2 / 2R \dots (3)$$



gambar 1

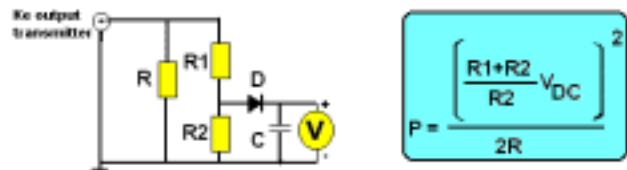
Namun demikian ada kendala yaitu dioda yang digunakan mempunyai kemampuan yang terbatas, terutama kemampuan teganganbaliknya (reverse voltage), sehingga tegangan yang terukur terbatas 50 volt saja. Untuk menaikkan batas ukur ini kita alaki dengan memasang dua buah resistor pembagi tegangan R1 dan R2, sehingga rumus (3) berubah menjadi:

$$P = [(R1 + R2) / R2]^2 \times V_{DC}^2 / 2R \dots (4)$$

Untuk nilai R1 = 10 KW dan R2 = 2 KW serta R = 50 W maka rumus kita menjadi:

$$P = [(10000 + 2000) / 2000]^2 / V_{DC}^2 / 2 \times 50$$

$$P = 36V_{DC}^2 / 100 \dots (5)$$



Gambar 2

Keterangan:

R1 = 10 KW ½ Watt

R2 = 2 KW 1/2 Watt

D = dioda 1N4148

C = 10 nF keramik

R = Dummy load versi homebrew, dibuat dari resistor 1 KW ½ Watt x 20 buah di paralel. Rangkaian dibuat pada PCB, kemudian dimasukkan dalam botol bekas Aqua berisi oli SAE 40 yang berfungsi sebagai pendingin. Kabel coaxial 50 W menghubungkan R dengan konektor, serta dua kabel menghubungkan Voltmeter dengan dioda.

Karena pada dioda D terjadi beda tegangan sebesar 0,6 Volt maka rumus (5) dikoreksi menjadi:

$$P = 36 \times (V_{DC} + 0,6)^2 / 100 \dots (6)$$

Tabel pengukuran

$V_{DC}$ (Volt)	P(Watt)	$V_{DC}$ (Volt)	P(Watt)
1	0,92	9	33,18
2	2,43	10	40,45
3	4,66	11	48,44
4	7,62	12	57,15
5	11,29	13	66,58
6	15,68	14	76,74
7	20,79	15	87,61
8	26,62	16	99,20

Referensi

1. Solid State Design for The Radio Amateur.Wes Hayward W7ZOI and Doug De Maw W1FB,ARRL 1977,halaman 146-147.
2. Power Measurement For QRP.C.L.Desborough G3NNG,Practical Wireless May 1983.