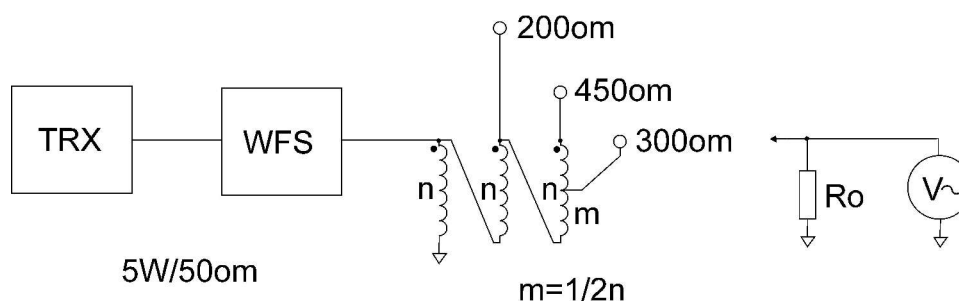
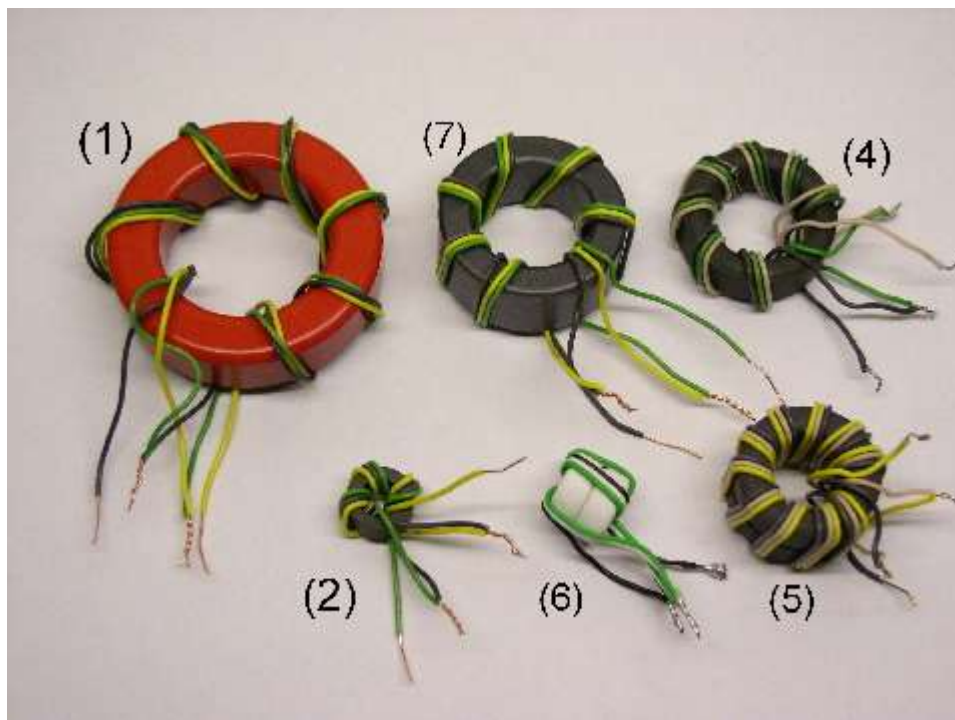


Porównanie dotyczy autotransformatorów nawiniętych na różnych typach rdzeni toroidalnych, jakie miałem akurat pod ręką. Przy pomiarze transformatory były zasilane z wyjścia nadajnika o mocy 5W. Sprawdzane było dopasowanie transformatora na wejściu i moc oddawane do obciążenia. Transformatory badałem z myślą o zastosowaniu do szerokopasmowego zasilania anten przy małej mocy. Chciałem też sprawdzić popularne ostatnio opracowanie „sprzęgacza magnetycznego” OE3REB.

Transformatory 1:4:6:9 (50:200:300:450om) w układzie autotransformatorowym.



Schemat układu pomiarowego i transformatora.

Tabela pokazuje moc wyjściową i WFS na wejściu transformatora dla różnych wykonień, stopnia transformacji i częstotliwości. Wartości mocy podane w tabeli wynikają ze sprawności transformatorów i ich niedopasowania na wejściu. Na wyniki ma znaczny wpływ układ ALC transceivera FT-7, który redukuje moc przy niedopasowaniu obciążenia. W ostatnim wierszu tabeli podana jest dla porównania moc wyjściowa FT-7 na rezystancji 50om. Wyniki pomiaru mocy mogą być obarczone błędami zarówno przez wpływ układu ALC, jak i niestabilność mocy wyjściowej. Mają jednak bezsprzeczną wartość porównawczą dla poszukiwania optymalnego rozwiązania transformatora.

Nr	Rdzeń / wymiary	Uzwojenie / indukcyjność	WFS / P					[MHz]	Obciążenie / uwagi
			3,5	7	14	21	28		
1	Amidon „2”, $\mu=10$ T200-2	3x7 zw., izol. 0.5mm 0,6 μ H	7,0	5,0	2,0	1,0	1,1	WFS	450om (OE3REB)
			0,8	3,4	4,8	1,8	3,5	P[W]	
2	F2001, $\mu=2000$ 12,5x7,5x5	3x4zw., izol. 0.5mm 14 μ H	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	WFS	450om
			4,0	4,3	4,5	4,5	4,2	P[W]	
			1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	WFS	300om
			4,3	4,5	4,8	4,9	4,8	P[W]	
			1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	WFS	200om
			3,9	4,3	4,5	4,6	4,1	P[W]	
3	F2001, $\mu=2000$ 4szt. 12,5x7,5x5	3x2zw., izol. 0.5mm 14 μ H	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	WFS	450om
			4,2	4,4	4,6	4,5	4,2	P[W]	
4	F1001, $\mu=1000$ 28x19x9	3x8zw., izol. 0.5 120 μ H	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	WFS	450om
			4,7	4,8	5,0	5,3	4,7	P[W]	
			1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	WFS	300om
			4,7	5,0	5,2	5,3	5,0	P[W]	
			1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	WFS	200om
			4,6	4,8	5,0	5,2	4,6	P[W]	
5	F82, $\mu=80$ 2szt. 25x15x7,5	3x11zw., izol. 0.5 18 μ H	1,0	1,0	1,1	1,4	1,7	WFS	450om
			4,7	4,9	5,0	4,9	4,1	P[W]	
6	4A11, $\mu=900$ 2szt. 13x7,5x5	3x3zw., izol. 0.5 9 μ H	1,3	1,0	1,0	1,1	1,1	WFS	450om
			3,8	4,2	4,5	4,4	4,3	P[W]	
7	AN10H, $\mu=100$ 36x23x15	3x10zw., skr., izol., 0.5mm 12 μ H	1,0	1,0	1,2	1,7	2,4	WFS	450om
			4,6	4,9	4,9	4,8	3,7	P[W]	
8	AN10H, $\mu=100$ 36x23x15	3x7zw., izol., 0.5mm 6 μ H	1,3	1,0	1,0	1,0	1,2	WFS	450om
			4,4	4,9	5,0	4,0	4,1	P[W]	
	TRX FT-7	-	4,7	5,1	5,3	5,5	4,6	Pi[W]	na 50ohm

Oznaczenia:

- **2szt.** 2 toroidy złożone razem,
- **izol., 0.5mm** uzwojenie wykonane trzema równoległymi przewodami 0.5mm w izolacji PCV,
- **izol., skr., 0.5mm** uzwojenie wykonane trzema przewodami 0.5mm w izolacji PCV, skręconymi ze skokiem ok. 1zw/cm.

Wnioski:

- rodzaj użytego rdzenia nie jest decydujący, nawet pospolite ferryty F1001, 2001 dają dobre wyniki
- rdzeń proszkowy o małej przenikalności jest nieprzydatny
- najważniejsza jest liczba zwojów i sposób wykonania uzwojenia
- poprawna praca na małych częstotliwościach wymaga indukcyjności co najmniej kilkunastu mikrohenrów
- zbyt duża liczba zwojów i skręcenie przewodów uzwojenia pogarsza wyniki powyżej 20MHz

Nie miałem, niestety, rdzeni z materiałów 43, 61 i 4C65, które powinny się znaleźć w porównaniu, jako dedykowane do transformatorów szerokopasmowych.

Próba transformatora 1:16 (50:800om) nawiniętego 4 przewodami równoległymi zakończyła się zupełnym niepowodzeniem. Wzajemne sprzężenie 4 przewodów dawało wzrost WFS już od 7MHz i niedopuszczalne niedopasowanie powyżej 20MHz, również na wyjściach 200 i 450om.

„Magnetic coupler” według OE3REB wykonany na rdzeniu o bardzo małej przenikalności nie sprawdza się zdecydowanie, zgodnie zresztą z teorią. Dziwne więc są wyniki pomiaru WFS autora dla anten LW, publikowane w wielu miejscach.

Marcin Świetliński, SP5JNW
październik 2005.