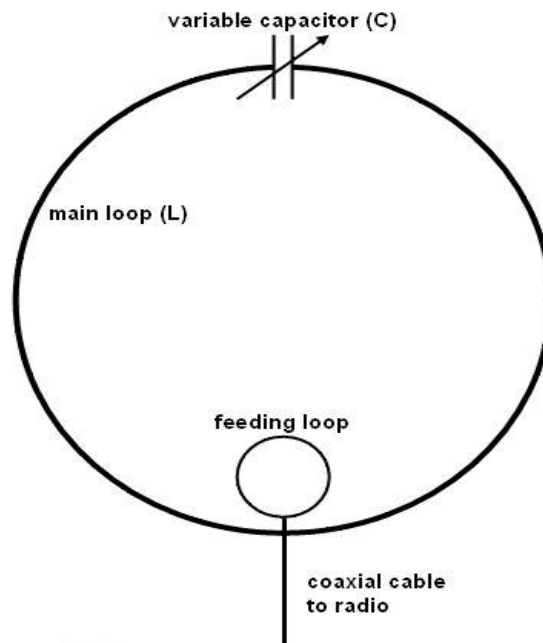
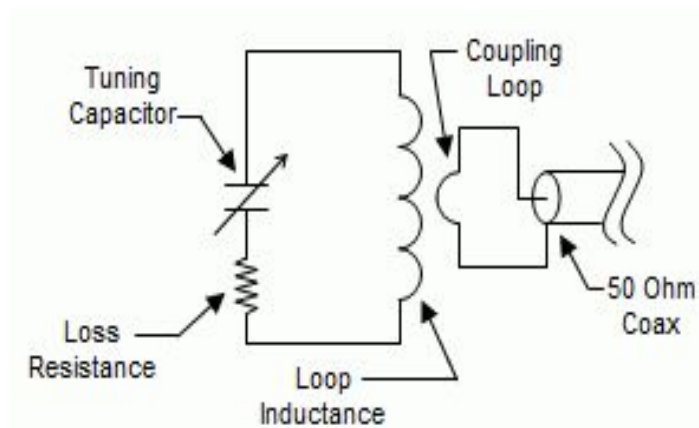


ANTENA MAGNETYCZNA KF

Schemat:



Schemat zastępczy:



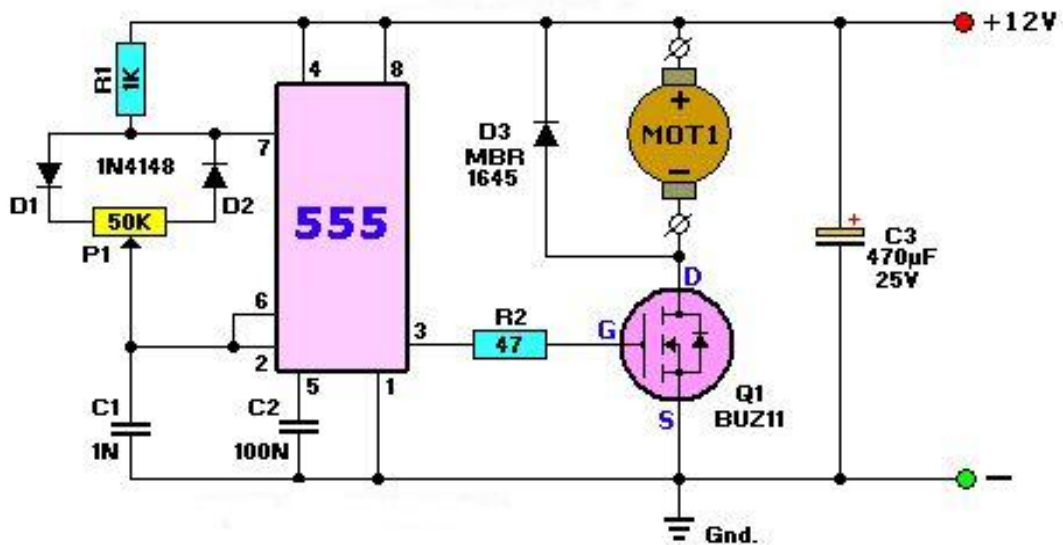
Dane techniczne:

1. Obwód 3,4 metra
2. Kształt - ośmiokąt
3. Średnica rury 28 mm
4. Materiał rury – miedź
5. Pojemność kondensatora 10 do 50 pF
6. Częstotliwość pracy od 13,5 do 26 MHz
7. Sprzężenie anteny z TRX – pętla Faradaya
8. Sterowanie kondensatora.- silnik prądu stałego z przekładnią zębatą oraz elektroniczny regulator PWM (modulacja współczynnika wypełnienia impulsu)

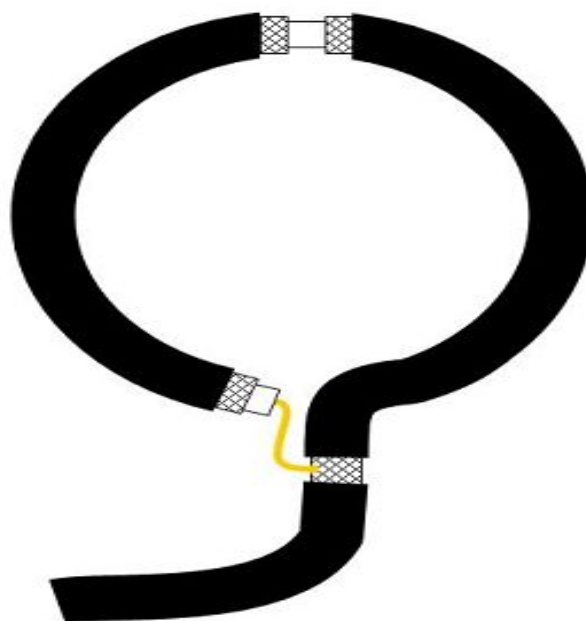
Efektywność anteny w stosunku do idealnej anteny magnetycznej:

1. 14 MHz – około 75% (1,2 dB – 0,2 punktu S)
2. 18 MHz – około 88% (0,6 dB – 0,1 punktu S)
3. 21 MHz – około 93% (0,3 dB – 0,1 punktu S)
4. 24 MHz – około 96% (0,2 dB – 0,0 punktu S)

Schemat regulatora PWM, do regulacji obrotów silnika obracającego poprzez przekładnię kondensatorem zmiennym:



Rysunek pętli sprzęgającej Faradaya:



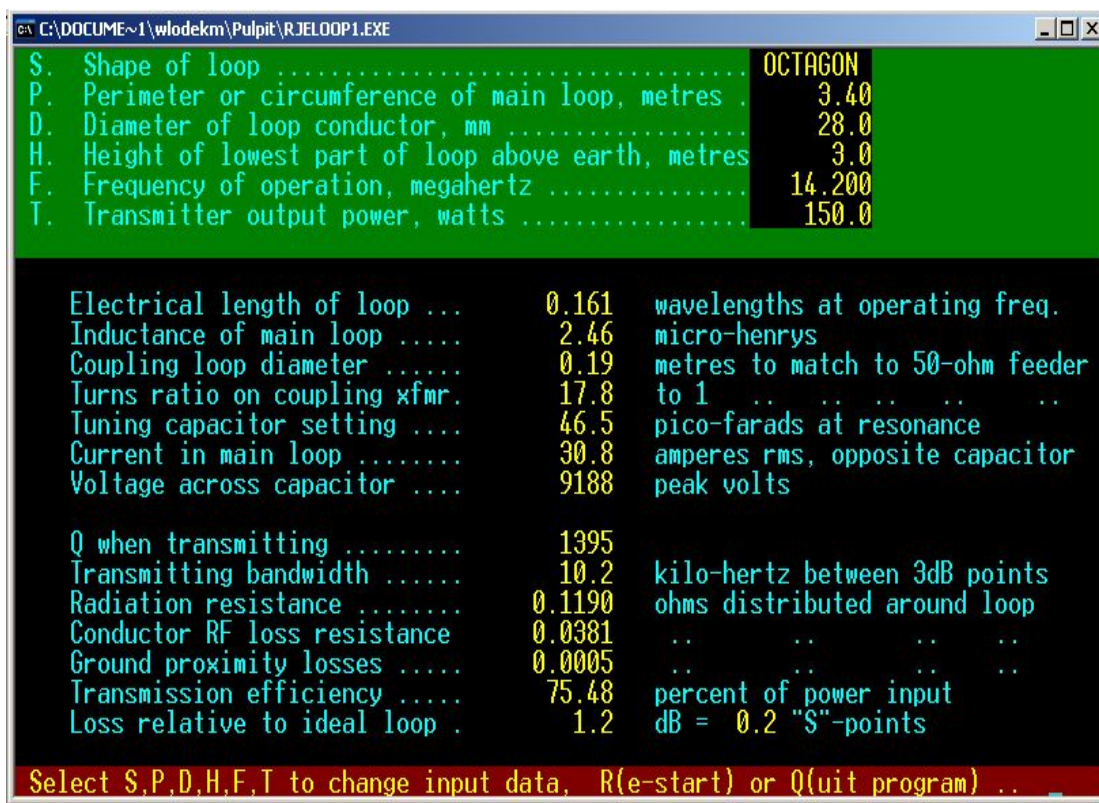
Wyliczenia anteny wykonane zostały przy pomocy programu komputerowego : RJELOOP1.EXE.

Założenia wstępne obliczenia anteny:

1. Parametry posiadanego kondensatora zmiennego (10pF – 50pF)
2. Częstotliwość pracy od 14 MHz w górę, przy efektywności nie mniejszej niż 75% idealnej anteny magnetycznej
3. Kształt anteny – ośmiokąt
4. Materiał anteny rura miedziana hydrauliczna 28 mm oraz kolanka hydrauliczne miedziane 28 mm
5. Sprzężenie przy pomocy Faraday loop
6. Moc doprowadzona 150 W

Dane anteny wyliczone programem RJELOOP1.EXE dla pasm 14MHz, 18MHz, 21MHz, 24MHz w postaci zrzutów ekranowych programu:

14MHz:



18MHz:

The screenshot shows a DOS-style window titled "C:\DOCUME~1\wlodek\m\Pulpit\RJELOOP1.EXE". The main display area has a green background and shows the following data:

S. Shape of loop	OCTAGON
P. Perimeter or circumference of main loop, metres .	3.40
D. Diameter of loop conductor, mm	28.0
H. Height of lowest part of loop above earth, metres	3.0
F. Frequency of operation, megahertz	18.100
T. Transmitter output power, watts	150.0

Electrical length of loop ...	0.205	wavelengths at operating freq.
Inductance of main loop	2.46	micro-henrys
Coupling loop diameter	0.20	metres to match to 50-ohm feeder
Turns ratio on coupling xfmr.	11.8	to 1
Tuning capacitor setting	26.9	pico-farads at resonance
Current in main loop	20.5	amperes rms, opposite capacitor
Voltage across capacitor	7568	peak volts

Q when transmitting	784	
Transmitting bandwidth	23.1	kilo-hertz between 3dB points
Radiation resistance	0.3142	ohms distributed around loop
Conductor RF loss resistance	0.0431
Ground proximity losses	0.0004
Transmission efficiency	87.84	percent of power input
Loss relative to ideal loop .	0.6	dB = 0.1 "S"-points

Select S,P,D,H,F,T to change input data, R(e-start) or Q(uit program) ..

21MHz:

The screenshot shows a DOS-style window titled "C:\DOCUME~1\wlodek\m\Pulpit\RJELOOP1.EXE". The main display area has a green background and shows the following data:

S. Shape of loop	OCTAGON
P. Perimeter or circumference of main loop, metres .	3.40
D. Diameter of loop conductor, mm	28.0
H. Height of lowest part of loop above earth, metres	3.0
F. Frequency of operation, megahertz	14.200
T. Transmitter output power, watts	150.0

Electrical length of loop ...	0.161	wavelengths at operating freq.
Inductance of main loop	2.46	micro-henrys
Coupling loop diameter	0.19	metres to match to 50-ohm feeder
Turns ratio on coupling xfmr.	17.8	to 1
Tuning capacitor setting	46.5	pico-farads at resonance
Current in main loop	30.8	amperes rms, opposite capacitor
Voltage across capacitor	9188	peak volts

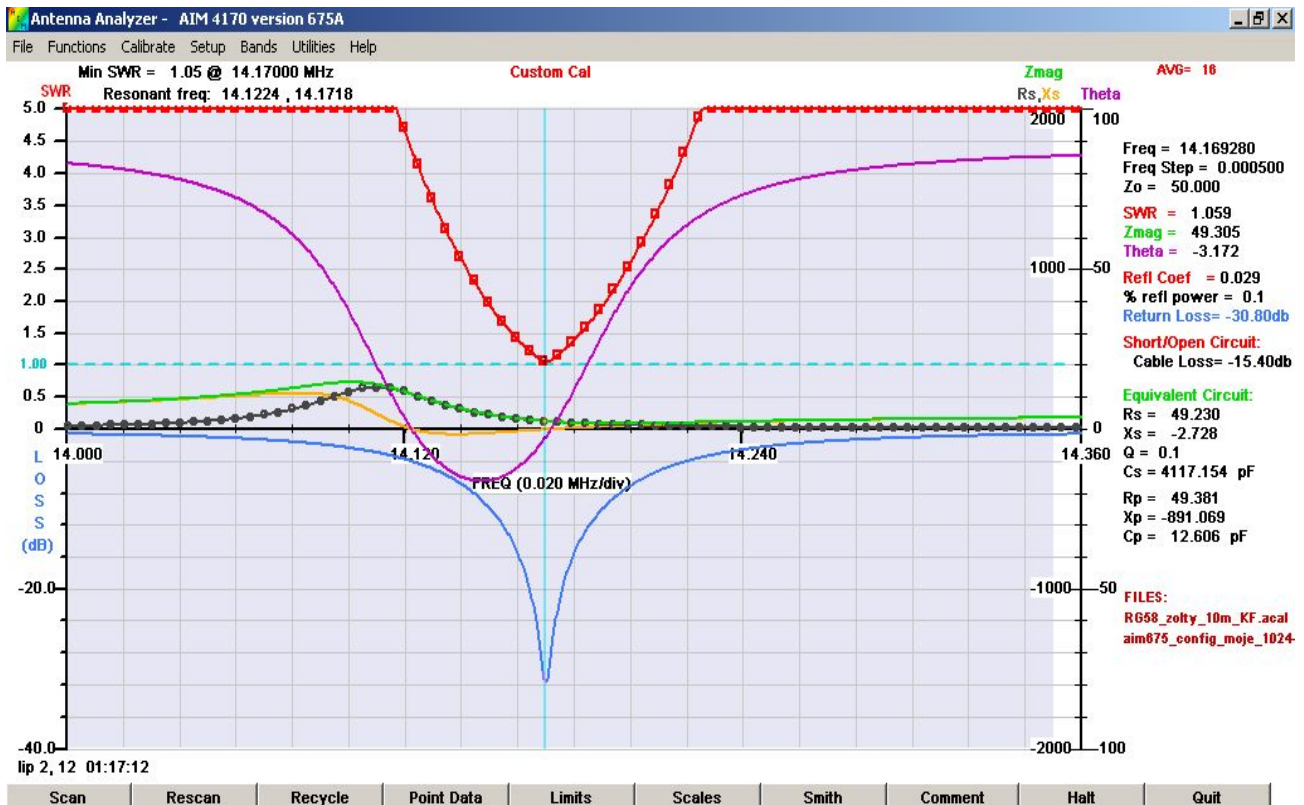
Q when transmitting	1395	
Transmitting bandwidth	10.2	kilo-hertz between 3dB points
Radiation resistance	0.1190	ohms distributed around loop
Conductor RF loss resistance	0.0381
Ground proximity losses	0.0005
Transmission efficiency	75.48	percent of power input
Loss relative to ideal loop .	1.2	dB = 0.2 "S"-points

Select S,P,D,H,F,T to change input data, R(e-start) or Q(uit program) ..

24MHz:



Parametry elektryczne anteny zestrojonej w odcinku pasma 14 MHz (zrzut ekranu analizatora antenowego) zxfdi:



* * *

Antena magnetyczna, znana była już przed drugą wojną światową, aczkolwiek niedoceniana ze względu na brak zrozumienia jej pracy i w związku z tym bardzo często były (i są) popełniane błędy konstrukcyjne – obniżające znacznie skuteczność anteny.

Często stosowana przez wojsko oraz służby profesjonalne jako antena namiernicza (głębokie minima w charakterystyce (w płaszczyźnie horyzontu)

Poprawnie wyliczona i skonstruowana antena w 100% dorównuje antenie dipolowej a w niektórych przypadkach ją przewyższa.

Antena nie wymaga przeciwwag oraz w pozycji pionowej (najbardziej skutecznej) nie wymaga dużej wysokości zainstalowania (wystarczy około dwa razy średnica anteny)

Mało znaną cechą anteny magnetycznej jest jej zmienna charakterystyka promieniowania w zależności od jej kąta promieniowania względem horyzontu. Przy bardzo małych kątach do około 10 stopni antena ma charakterystykę ósemkową z bardzo ostrymi minimami, na kierunkach plus i minus 90 stopni od płaszczyzny anteny (dużo głębszymi niż w dipolu).

Przy wznoszącym się kącie, minima powoli zanikają i już przy kącie około 45 stopni, charakterystyka promieniowania przypomina kołową, a przy kącie 90 stopni jest idealnie kołowa.

Jednocześnie ze zmianą kąta promieniowania anteny, zmienia się płynnie jej polaryzacja promieniowania, i tak - przy kącie promieniowania 0 stopni jest idealnie pionowa, przechodząc przez mieszaną polaryzację – a przy kącie promieniowania 90 stopni jest idealnie pozioma.

Przy małych wysokościach zainstalowania antena praktycznie promieniuje w pełnym zakresie od 0 do 90 stopni.- co skutkuje przydatnością tak do łączności dalekich jak i bliskich.

Podnosząc antenę w górę – powyżej jednej dziesiątej długości fali (i wyżej) można kształtować charakterystyką kąta promieniowania anteny zależnie od potrzeb.

Życzę ciekawych łączności,
Włodek SP5MAD