

RigExpert[®]

AA-200

Analizator Antenowy

0.1 do 200 MHz

Podręcznik Użytkownika

Spis treści

1. OPIS	3
2. SPECYFIKACJA	4
3. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI	5
4. UŻYTKOWANIE	6
4.1. Menu Główne	6
4.2. Jedno- i wielopunktowe tryby pomiarowe.	6
4.2.1. Tryb SWR.	6
4.2.2. Tryb SWR2Air™	7
4.2.3. Tryb MultiSWR™	7
4.2.4. Tryb "Show all"	8
4.3. Tryby Graficzne	9
4.3.1. Wykres SWR	9
4.3.2. Wykres R,X	9
4.3.3. Działanie pamięci	10
4.4. Menu ustawień Settings	10
4.5. Podłączenie do komputera	10
4.6. Ładowanie akumulatora.	10
5. ZASTOSOWANIA	11
5.1. Anteny	11
5.1.1. Sprawdzanie anteny	11
5.1.2. Dostrajanie anteny	11
5.2. Linie koncentryczne	12
5.2.1. Przerwy lub zwarcia w kablach	12
5.2.2. Pomiar długości kabla	12
5.2.3. Pomiar współczynnika prędkości	13
5.2.4. Lokalizacja uszkodzeń kabla	14
5.2.5. Wykonanie $\frac{1}{4}\lambda$, $\frac{1}{2}\lambda$ lub innych koncentrycznych odcinków kabla	14
5.2.6. Pomiar impedancji charakterystycznej	15
5.3. Pomiary innych elementów	16
5.3.1. Pojemności i indukcyjności	16
5.3.2. Transformatory	16
5.4. Generator sygnałowy WCz	17

1. Opis

RigExpert AA-200 jest potężnym analizatorem impedancji anten zaprojektowanym do badania, sprawdzania, strojenia i napraw anten i linii zasilających w zakresie częstotliwości od 0.1 do 200 MHz .

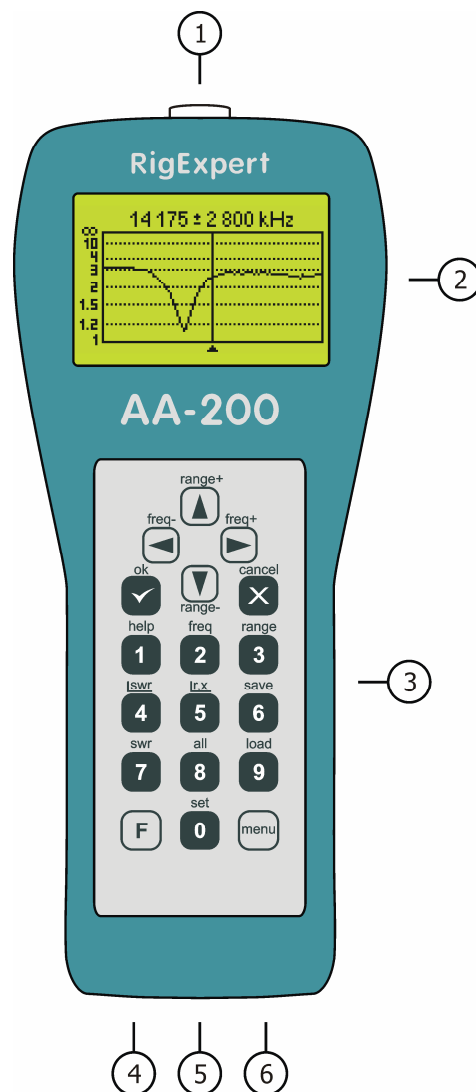
Graficzny wyświetlacz SWR (współczynnika fali stojącej) oraz impedancji jest kluczową zaletą tego analizatora, znacząco zredukującą czas potrzebny do doprowadzenia anteny do oczekiwanych parametrów.

Łatwe w użyciu zaprogramowane tryby pomiaru, jak też dodatkowe możliwości jak pamięć wyników pomiarów i połączenie z komputerem osobistym, czynią przyrząd atrakcyjnym zarówno dla profesjonalistów jak i hobbystów.

Nowe metody pomiarowe MultiSWR™ and SWR2Air™ są unikalną cechą tego analizatora.

RigExpert AA-200 znakomicie realizuje m.in. następujące zadania :

- szybka kontrola anteny
- strojenie anteny do rezonansu
- porównywanie charakterystyk anteny przed i po specyficznych wydarzeniach (deszcz, huragan, itd)
- dopasowanie linii koncentrycznych lub pomiar ich parametrów
- Lokalizacja miejsc uszkodzeń kabli
- pomiar pojemności lub indukcyjności obciążeń reaktancyjnych



1. Przyłącze anteny
2. wyświetlacz LCD (Liquid Crystal Display)
3. Klawiatura
4. Przyłącze ładowarki (9-14V DC)
5. Przycisk zasilania
6. Przyłącze USB

2. Specyfikacja

Zakres częstotliwości: 0.1...200 MHz

Tryby wyświetlania :

- SWR przy pojedynczej lub wielu częstotliwościach
- SWR, R, X, Z, L, C przy pojedynczej częstotliwości
- wykres SWR
- wykres impedancji (R, X)

Pomiar jedno- i wieloczęstotliwościowy :

- rozdzielczość częstotliwości: 1 kHz
- w trybie wyświetlania tylko SWR : łatwo czytelny słupek
- zakres SWR: 1...10
- wyświetlanie SWR dla systemu 50 i 75 Ohm
- zakres R, X : 0...1000, -1000...1000 Ohm

Wykresy SWR i R, X :

- gęstość wykresu : 100 punktów
- szerokość przestrajania: 0.001...200 MHz
- rozdzielczość częstotliwości : 1 kHz
- zakres SWR: 1...10
- wyświetlanie SWR dla systemu 50 i 75 Ohm
- zakres R, X : 0...200, -200...200 Ohm
- 100 pamięci dla zapamiętania i odtworzenia wykresów
- ustawienia wstępne dla pasm radioamatorskich

Wyjście sygnału WCz (RF) :

- typ złącza : UHF
- moc wyjściowa : typ. 10 dBm

Zasilanie :

- akumulator Ni-MH , 4.8V, 1800 mA·h,
- do 2 godzin ciągłego pomiaru
- do 2 dn w trybie czuwania
- zewnętrzna ładowarka 9...14V, 200 mA
- całkowity czas ładowania: 10...12 godzin

Interfejsy :

- graficzny wyświetlacz LCD 128x64 z podświetleniem
- wodoodporna klawiatura (6x3 przyciski)
- wielojęzyczne menu i ekrany pomocy
- przyłącze USB do komputera osobistego

Wymiary : 23x10x5.5 cm (9x4x2'')

Temperatura pracy : 0...40 °C (32...104 °F)

Waga : 650g (23 Oz)

3. Środki ostrożności



Nigdy nie pozostawiaj analizatora podłączonego do anteny kiedy skończysz pomiary. Przypadkowe wyładowanie atmosferyczne lub moc pobliskiego nadajnika mogą go trwale uszkodzić.



Nigdy nie podłączaj analizatora do anteny podczas burzy. Wyładowania jak i ładunki elektrostatyczne mogą go zniszczyć.



Nigdy nie podawaj sygnału WCz na wejście analizatora. Nie podłączaj go do anteny jeśli w okolicy promieniuje energię nadajnik.



Unikaj wyładowań elektrostatycznych podczas przyłączania kabla antenowego do analizatora. Zaleca się uziemić (rozładować) kabel przed jego przyłączeniem .



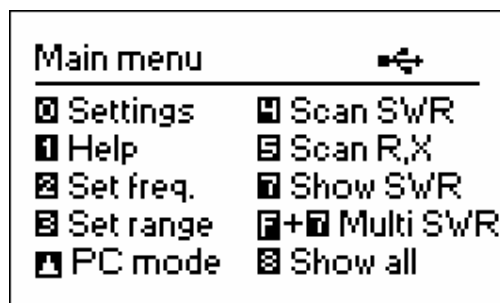
Nie pozostawiaj analizatora włączonego w tryb pomiaru kiedy właściwie go nie używasz. W tym stanie może on zakłócać odbiór pobliskich odbiorników.

4. Użytkowanie

4.1. Menu Główne

System menu ekranowego Analizatora Anten AA-200 stanowi prosty ale efektywny sposób sterowania przyrządem .

Kiedy przyrząd zostanie włączony, na wyświetlaczu LCD pojawia się *Main Menu* (menu główne):



Zawiera ono zwięzłą listę dostępnych poleceń. Przez naciśnięcie przycisku klawiatury można wprowadzić odpowiadający mu tryb pomiaru, ustawić parametry , itp.

Są trzy ikony wyświetlane w prawym górnym rogu ekranu *Main menu* :

- ikona USB jest wyświetlana kiedy analizator jest podłączony do komputera,
- wskaźnik ładowania (*charging indicator*) pokazuje czy do analizatora jest podłączona zewnętrzna ładowarka ,
- wskaźnik rozładowanej baterii (*low battery*) mruga kiedy akumulator pilnie wymaga naładowania.

Analizator Antenowy AA-200 jest przyrządem “samodokumentującym”: oznacza to, że naciśnięcie klawisza **1** wyświetli ekran z tekstem pomocy z listą klawiszy/poleceń w danym trybie.

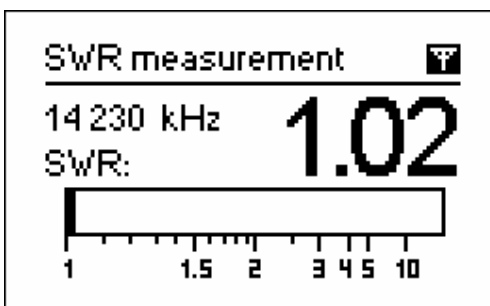
4.2. Jedno- i wielopunktowe tryby pomiarowe.

W jednopunktowych trybach pomiaru , różne parametry anteny lub innego obciążenia są mierzone przy zadanej częstotliwości.

W trybach wielopunktowych – używane jest wiele różnych częstotliwości.

4.2.1. Tryb SWR.

Tryb pomiaru “SWR mode” (nacisnąć klawisz 7 w Main menu) wyświetla pasek wielkości pomierzonego SWR oraz wartość liczbową tego parametru :



Ustaw wymaganą częstotliwość (klawisz 2) lub zmieniaj ją przy pomocy klawiszy oznaczonych strzałką w lewo lub w prawo.

Naciśnij przycisk ok aby rozpocząć lub zatrzymać pomiar. Migająca ikona z obrazkiem anteny w prawym górnym rogu oznacza że pomiar rozpoczęto.

Możesz uaktywnić lub zezaktywować wskazania dźwiękowe naciskając przycisk 0 klawiatury. W tym trybie, dźwięk o zróżnicowanej długości odpowiada różnym wartościom pomierzonego SWR.

Naciśnięcie klawisza 1 pokaże listę innych użytecznych w tym trybie poleceń.

4.2.2. Tryb *SWR2Air*™

RigExpert AA-200 udostępnia nowy tryb pomiaru *SWR2Air*™ który jest zaprojektowany aby pomóc w strojeniu anten podłączonych długimi kablami.


Tradycyjnie, to zadanie wymaga co najmniej dwu osób : jedna z nich stroi poszczególne elementy regulacyjne anteny, podczas gdy druga ciągle obserwuje wartości SWR na odległym końcu kabla i koryguje działania tej pierwszej osoby.







Jest sposób by robić to samo znacznie prościej przez użycie trybu pomiaru *SWR2Air*. Rezultat pomiaru SWR jest mianowicie transmitowany na podanej częstotliwości i może być nasłuchiwany na przenośnym radiu HF lub VHF FM. Długość sygnału słyszanego w głośniku zależy od wartości pomierzonego SWR.

Tryb *SWR2Air* jest aktywowany przez naciśnięcie kombinacji klawiszy F + OK na ekranie trybu „SWR measurement”. Klawisze F + 2 pozwalają ustawić częstotliwość na którą nastrojony będzie odbiornik.

4.2.3. Tryb *MultiSWR*™

RigExpert AA-200 posiada unikalną możliwość wyświetlania SWR na pięciu różnych częstotliwościach jednocześnie.


MultiSWR ()	
6 700 kHz	SWR: 1.26
14 100 kHz	SWR: 2.5
21 200 kHz	SWR: 1.28
▶ 75 000 kHz	SWR: 1.6
100 000 kHz	SWR: 1.27

MultiSWR ()	
6 700 kHz	
14 100 kHz	
21 200 kHz	
▶ 75 000 kHz	
100 000 kHz	

Możesz użyć tego udogodnienia do strojenia anten wielopasmowych. Użyj klawiszy kursora (strzałek) góra-dół aby wybrać częstotliwość którą chcesz zmienić. Naciśnij 0 aby przełączyć wyświetlanie SWR w formie paska lub liczb.

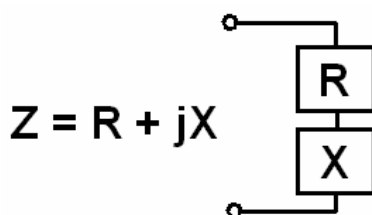
4.2.4. Tryb “Show all”

Tryb “Show all” (klawisz 8) polega na pokazywaniu różnych parametrów obciążenia na jednym ekranie. W szczególności, wyświetlane są SWR, |Z| (moduł impedancji) jak też jej składowe: aktywna (R) i reaktancyjna (X). Dodatkowo, odpowiednie wartości indukcyjności (L) i pojemności (C) są wyświetlane :

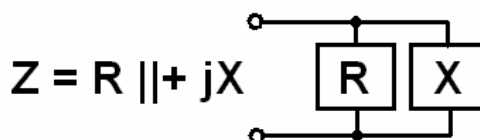
Show all 	
14 230 kHz	SWR: 1.04
Series model: Z : 52.1 Ω	
R: 52.1 Ω	X: 0.2 Ω
L: 2 nH	

W tym trybie można wybrać zarówno szeregowy jak i równoległy model impedancji zastępczej obciążenia, przez wybranie opcji w menu “Settings” :

- w modelu szeregowym, impedancja jest wyrażona jako szeregowe połączenie rezystancji zastępczej R i reaktancji X:



- w modelu równoległym, impedancja jest wyrażana jako rezystancja i reaktancja połączone równolegle:

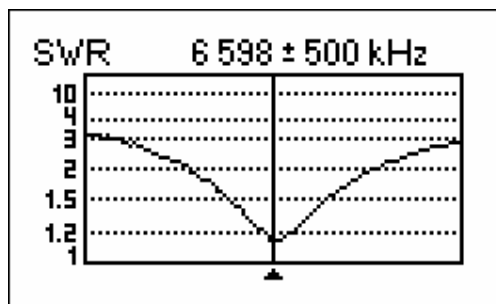


4.3. Tryby Graficzne

Kluczową możliwością Analizatora Anten RigExpert AA-200 jest możliwość graficznego przedstawienia różnych parametrów obciążenia. Wykresy są szczególnie użyteczne dla zobrazowania zachowania się tych parametrów w określonym zakresie częstotliwości.

4.3.1. Wykres SWR

W trybie “SWR graph” (klawisz 4 w “Main menu”), wartości SWR są kreślone dla częstotliwości w określonym zakresie :



Możesz ustawić częstotliwość środkową wykresu (klawisz 2) albo zakres skanowania częstotliwości (klawisz 3). Używając klawiszy strzałek można te wielkości zwiększać lub zmniejszać.

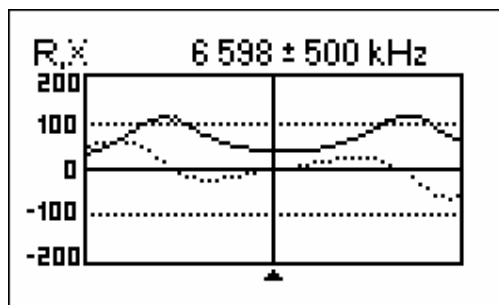
Naciśnij **OK** aby odświeżyć wykres.

Klawisz **0** otwiera listę pasm radioamatorskich, co pozwala ustawić zakresy skanowania i częstotliwości środkowe błyskawicznie. Możesz tu także wybrać skanowanie w całym zakresie częstotliwości obsługiwanych przez analizator.

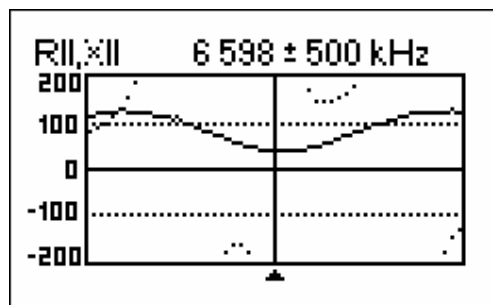
Naciśnij klawisz 1 aby dostać się do listy dodatkowych poleceń w tym trybie.

4.3.2. Wykres R,X

W trybie “R,X graph” (klawisz 5 w Main menu), wartości R (aktywnej części impedancji) oraz X (pozornej części) są kreślone jako ciągłe i kropkowane linie odpowiednio .



wykres R,X – model szeregowy



wykres R||,X|| - model równoległy

Na tych wykresach , dodatnie wartości reaktancji (X) odpowiadają obciążeniu indukcyjnemu, podczas gdy ujemne odpowiadają obciążeniu pojemnościowemu. Zwróć uwagę na różnice w wykresach, kiedy w menu *Settings* wybierzesz modelszeregowy albo równoległy.

4.3.3. Działanie pamięci

W trybach *SWR graph* i *R,X graph*, możesz wybrać skanowanie do pamięci (**6**). Dostępne jest 100 kanałów pamięci dla serii pomiarów ze skanowania.

Później można odtworzyć (**9**) wykres z wybranego kanału pamięci .

Dodatkowo, kombinacja **F** + **9** otwiera edytor pozwalający nazwać poszczególne kanały pamięci.

4.4. Menu ustawień *Settings*

Menu *Settings* (naciśnij klawisz **0** w *Main menu*) zawiera różnorodne ustawienia analizatora.

Uwaga :

Kiedy ustawisz automatyczny wyłącznik podświetlenia LCD na dłuższy czas, to zwróć uwagę że podświetlenie bardzo szybko rozładowuje akumulator. Zaleca się aby było ono wogóle wyłączone kiedy to tylko jest możliwe.

4.5. Podłączenie do komputera

Analizator Antenowy RigExpert AA-200 może być dołączany do komputera osobistego aby wyświetlić wyniki pomiarów na ekranie, zapisać zrzuty ekranowe LCD, a także aby unowocześnić wbudowane oprogramowanie samego analizatora.

Podłączenie używa standardowego kabla USB. Odpowiednie oprogramowanie wspierające jest zawarte na dostarczonej płycie (lub jest do pobrania ze strony www.rigexpert.ua) .

4.6. Ładowanie akumulatora.

Używaj dostarczonego prostownika albo jakiegokolwiek innego zasilacza 9...14V DC jako zewnętrznej ładowarki wbudowanego w przyrząd akumulatora Ni-MH. Można do tego użyć także przewodu elektrycznej zapalniczki samochodowej.

Podczas użytkowania analizatora ładowarka może pozostawać podłączona. Jednakże, to nie da niemal żadnego efektu jeśli w tym samym czasie będzie włączone podświetlenie ekranu LCD i/lub włączony jest ciągły tryb pomiaru.

Przed pierwszym użyciem analizatora należy przeprowadzić pełny 10..12 godzinny cykl ładowania akumulatora.

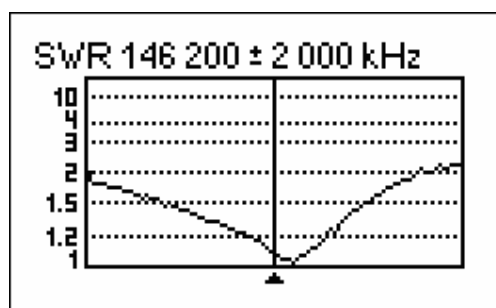
Kiedy akumulator jest naładowany to zaczyna się nagrzewać (zamiast akumulować energię) ; zaleca się przerwać ładowanie kiedy akumulator się grzeje. Chociaż pozostawienie ładowania na wiele godzin jest bezpieczne, nie zaleca się robić tak na więcej niż 10..12 godzin.

5. Zastosowania

5.1. Anteny

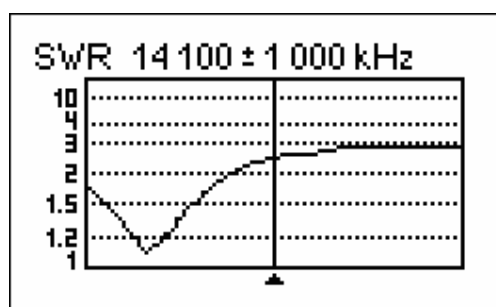
5.1.1. Sprawdzanie anteny

Nieźle jest sprawdzić antenę przed podłączeniem jej do aparatury odbiorczej czynadawczej. Do tego celu właściwy jest tryb *SWR graph*:



Powyższy rysunek pokazuje wykres SWR pionowej anteny VHF podłączonej przez 40m (131ft) kabla. Częstotliwość pracy jest 146.2 MHz. SWR na tej częstotliwości widzimy że jest 1.1, co możemy zaakceptować.

Następny zrzut ekranu pokazuje wykres SWR prostego dipola z oczekiwaną częstotliwością pracy 14.1 MHz:



Widzimy że właściwa częstotliwość rezonansu jest około 13.4 MHz, co jest za daleko od potrzebnej. SWR przy 14.1 MHz jest około 2.5, co jest nie do przyjęcia w większości przypadków.

5.1.2. Dostrajanie anteny

Kiedy pomiary wykazują że antena jest poza wymaganą częstotliwością, analizator może pomóc dostroić ją.

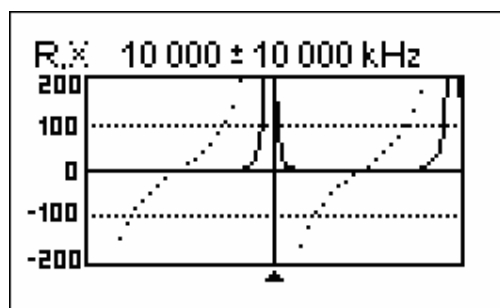
Fizyczne wymiary prostej anteny (jak dipol) mogą być dostrojone jeśli znamy aktualną i wymaganą częstotliwość rezonansu – zmieniamy długość pary ramion.

Inne typy anten zawierają więcej niż jeden element do regulowania (w tym cewki, trapy, itp.) , więc taka prosta metoda nie działa. Jednakże, możesz użyć analizatora w trybie **SWR mode** albo **Show all** aby zobaczyć w sposób ciągły stan anteny podczas strojenia jej różnych elementów regulacyjnych.

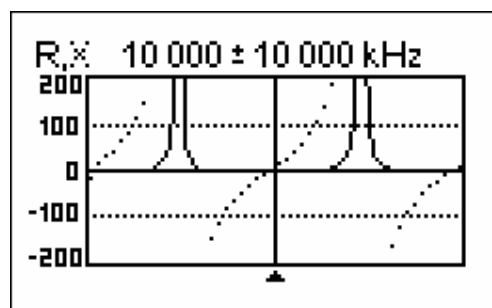
Dla anten wielozakresowych , używaj trybu **Multi SWR** . Będziesz mógł łatwo obserwować jak regulacja elementów (kondensatorów dostrojczych, cewek, fizycznej długości) wpływa na SWR na pięciu różnych częstotliwościach jednocześnie.

5.2. Linie koncentryczne

5.2.1. Przerwy lub zwarcia w kablach



kabel rozwarty



kabel zwarty

Powyższe obrazki pokazują wykresy R i X dla kawałka kabla z rozwartym oraz ze zwartym drugim końcem. *Częstotliwość rezonansowa* to punkt gdzie X (patrz na kropkowaną linię) jest równa zero :

- w kablu rozwartym na końcu, częstotliwość rezonansowa odpowiada (od lewej do prawej) $1/4$, $3/4$, $5/4$, itp. długości fali w tym kablu;
- dla kabla zwanego na końcu, te punkty są ulokowane przy $1/2$, 1 , $3/2$, itd. długości fali w kablu.

5.2.2. Pomiar długości kabla

Częstotliwość rezonansowa kabla zależy od jego fizycznej długości oraz od współczynnika prędkości grupowej.

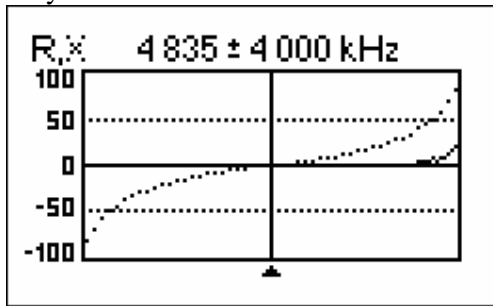
Współczynnik prędkości jest parametrem który charakteryzuje zwolnienie prędkości rozprzestrzeniania się fali w kablu w stosunku do próżni. Prędkość fali (jak światła) jest *stałą elektromagnetyczną*: $c=299792458$ metrów na sekundę (983571056 stóp na sekundę).

Każdy typ kabla ma inny współczynnik prędkości grupowej : dla przykładu dla RG-58 jest to 0.66. Trzeba zwrócić uwagę, że ten wskaźnik zależy też od procesu produkcji a zwłaszcza od materiału izolacji kabla.

Aby pomierzyć fizyczną długość kabla :

1. zlokalizuj częstotliwość rezonansu w trybie pomiaru jednopunktowego lub wykresu R X

Przykład :



Częstotliwość rezonansowa ¼-fali otwartego na końcu kabla RG-58 jest 4835 kHz

1. Znając stałą elektromagnetyczną oraz współczynnik prędkości grupowej dla tego typu kabla, znajdujemy prędkość fali elektromagnetycznej w tym kablu.

Przykład:

$$299792458 * 0.66 = 197863022 \text{ metrów na sekundę}$$

2. Wyliczamy fizyczną długość kabla dzieląc powyższą prędkość przez częstotliwość rezonansową (w Hz) i mnożąc wynik przez numer węzła w którym tą częstotliwość pomierzyliśmy ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 , $1\frac{1}{4}$, itd)

Przykład:

$$197863022 / 4835000 * (1/4) = 10.23 \text{ m}$$

(Pomierzona linijką długość kabla okazała się być 10.09m lub 33.1ft, co odbiega o ok. 1% od wyliczonego rezultatu)

5.2.3. Pomiar współczynnika prędkości

Dla znanej częstotliwości rezonansowej i fizycznej długości kabla, właściwa wartość współczynnika prędkości może być łatwo policzona:

1. Zlokalizuj częstotliwość rezonansową jak opisano powyżej.

Przykład :

10.09m (33.10 ft) kabla rozwartego na końcu.

W punkcie ¼ długości fali częstotliwość rezonansowa jest 4835 kHz.

2. Wyliczamy prędkość fali elektromagnetycznej w kablu. Dzielimy długość przez 1/4, 1/2, 3/4, etc. (stosownie do zlokalizowanej częstotliwości rezonansowej) , po czy mnożymy przez częstotliwość (w Hz).

Przykład:

$$10.09 / (1/4) * 4835000 = 195140600 \text{ m/s}$$

3. Na koniec, znajdujemy współczynnik prędkości. Po prostu dzielimy powyższą prędkość przez stałą elektromagnetyczną.

Przykład :

$$195140600 / 299792458 = 0.65$$

5.2.4. Lokalizacja uszkodzeń kabla

Aby zlokalizować pozycję prawdopodobnego uszkodzenia kabla, po prostu użyj tych samych metod co do pomiaru jego długości. Zaobserwuj zachowanie składowej reaktancyjnej (X) w okolicach zerowej (najniższej) częstotliwości:

- jeśli wartość X zmienia się od $-\infty$ do 0, to kabel ma przerwę.
- jeśli wartość X zmienia się od 0 do $+\infty$, to kabel jest zwarty.

5.2.5 Wykonanie $1/4\lambda$, $1/2\lambda$ lub innych koncentrycznych odcinków kabla

Odcinki kabla o określonej długości elektrycznej są często używane jako składniki elementów równoważących (balun), filtrujących, linii transmisyjnych lub opóźniających.

Aby wykonać odcinek o zadanej długości elektrycznej:

1. Wylicz fizyczną długość odcinka. Podziel stałą elektromagnetyczną przez wymaganą częstotliwość (w Hz) i pomnóż rezultat przez współczynnik prędkości kabla, a następnie pomnóż przez krotność ćwiartek fali λ .

Przykład:

$$\begin{aligned} &1/4\lambda \text{ odcinek dla } 28.2 \text{ MHz, kabel RG-58 (wsp.prędkości } 0.66) \\ &299792458 / 28200000 * 0.66 * (1/4) = 1.75 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Utnij kawałek kabla nieco dłuższy niż wyliczony. Podłącz do analizatora. Kabel musi być rozwarty na oddalonym końcu dla wymaganych krotności $1/4\lambda$, $3/4\lambda$, itd oraz zwarty dla parzystych węzłów $1/2\lambda$, λ , $1 1/2\lambda$, itd.

Przykład:

Ucięto kawałek długości 1.85 m. Margines jest 10 cm. Kabel jest na końcu rozwarty.

3. Przełącz analizator na tryb pomiaru **Show all**. Ustaw częstotliwość na jaką docinek jest projektowany.

Przykład:

Ustawiamy środkową 28200 kHz.

4. Odcinaj małe kawałki (jedenrazowo 10% do 20% marginesu) z odległego (rozwartego) końca kabla, aż wartość X dla częstotliwości środkowej spadnie do zera (lub zmieni znak). Nie zapomnij przywrócić rozwarcie (jeśli przy cięciu nastąpiło zwarcie końca)

Przykład:

Trzeba było odciąć 11 cm (0.36 ft) – 11 kawałków po 1cm.

5.2.6. Pomiar impedancji charakterystycznej

Impedancja charakterystyczna jest jednym z głównych parametrów dowolnego kabla koncentrycznego. Zazwyczaj, jest ona drukowana na kablu przez wytwórcę. Jednak w niektórych przypadkach wartość ta nie jest znana lub jest kwestionowana.

Ab y zmierzyć impedancję charakterystyczną kabla ,

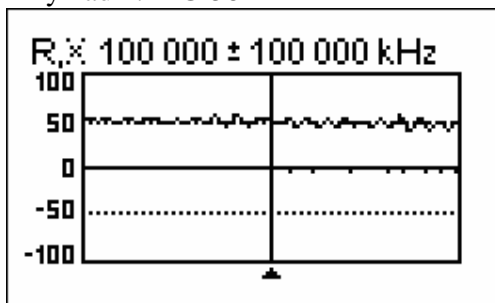
1. Podłącz bezindukcyjny rezystor do końca kabla. Wartość tego rezystora nie jest ważna, ale powinna być z zakresu 50... 100 Ohm.

Przykład 1: RG-58 z opornikiem 51 Ohm na drugim końcu

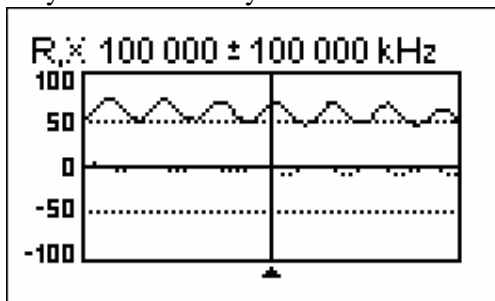
Przykład 2: Nieznany kabel z opornikiem 51 Ohm na drugim końcu.

2. Uruchom analizator w trybie *R,X graph* i wykonaj pomiar w całym zakresie częstotliwości.

Przykład 1: RG-58



Przykład 2: nieznan kabel



3. Zmieniając zakres wyświetlanych częstotliwości i wykonując kolejne skanowania, znajdź częstotliwość gdzie R (ciągła linia) osiąga maksimum, oraz drugą gdzie osiąga minimum. W tych częstotliwościach X (kropkowana linia) przechodzi przez zero.

Przykład 1: 6.5 MHz - max., 12.25 MHz - min.

Przykład 2: 13.25 MHz - max., 29.5 MHz - min.

4. Przełącz analizator do trybu pomiarowego *Show all* i znajdź wartości R przy poprzednio znalezionych częstotliwościach.

Przykład 1: 54.4 Ohm - max., 51.1 Ohm - min.

Przykład 2: 75.2 Ohm - max, 52.1 Ohm - min.

5. Policz pierwiastek kwadratowy z iloczynu tych dwu wartości.

Przykład 1: $\sqrt{54.4 * 51.1} = 52.7$ Ohm

Przykład 2: $\sqrt{75.2 * 52.1} = 62.6$ Ohm

5.3. Pomiar innych elementów

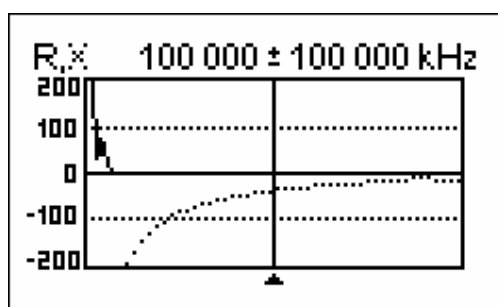
Jakkolwiek analizator został zaprojektowany do użycia z antenami i ich liniami zasilającymi, może być z pełnią sukcesu użyty do pomiaru parametrów innych elementów WCz.

5.3.1. Pojemności i indukcyjności

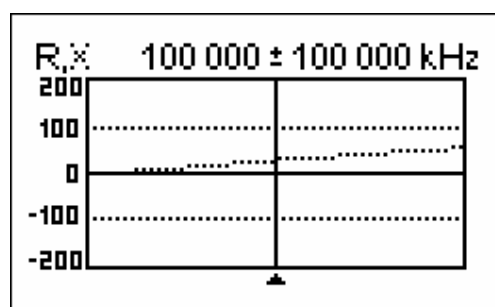
Analizator Antenowy RigExpert AA-200 może mierzyć pojemność od kilku pF do około 1 μ F jak też indukcyjności od kilku nH do ok. 100 μ H.

Zapewnij aby mierzony kondensator czy induktor był możliwie najbliżej złącza WCz analizatora.

1. Uruchom analizator w trybie **R X graph** i wybierz pełny zakres skanowania (0 to 200 MHz). Wykonaj skanowanie.

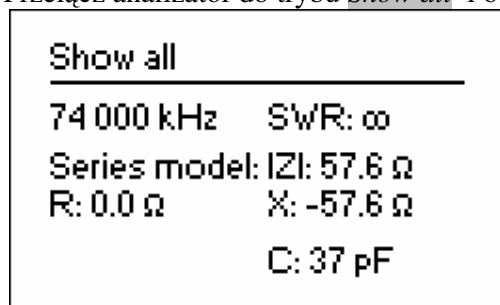


Przykład 1:
Nieznany kondensator

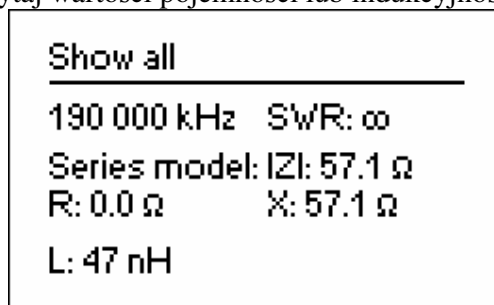


Przykład 2:
Nieznana indukcyjność

2. Używając klawiszy strzałek w lewo i w prawo, przesuń skalę częstotliwości do obszaru gdzie X jest -25...-100 Ohm dla kondensatora, lub 25...100 Ohm dla indukcyjności. Zmień zakres skanowania i przeprowadź dodatkowe skanowanie, jeśli trzeba.
3. Przełącz analizator do trybu **Show all** i odczytaj wartości pojemności lub indukcyjności.



Przykład 1:
Nieznany kondensator



Przykład 2:
Nieznana indukcyjność

5.3.2. Transformatory

Analizator może być łatwo użyty do sprawdzania transformatorów Wcz.

Przyłącz rezystor 50 Ohm do uzwojenia wtórnego (dla transformatorów 1:1) i użyj trybu pomiarowego *SWR graph* lub *R,X graph* aby sprawdzić odpowiedź częstotliwościową transformatora. Podobnie użyj stotownej wartości rezystora obciążającego dla innych przekładni transformacji

5.4. Generator sygnałowy WCz

Poziom sygnału Analizatora Antenowego RigExpert AA-200 jest około +10 dBm (na obciążeniu 50 Ohm). Dlatego też analizator może być używany jako źródło sygnału w.cz. do różnych zastosowań. Uruchom analizator w trybie *SWR mode* lub *Show all mode*, naciśnij **ok** by wystartować, następnie naciśnij **2** aby generować nieprzerwany sygnał w.cz.

Copyright © 2007 Rig Expert Ukraine Ltd.

RigExpert is a registered trademark of Rig Expert Ukraine Ltd.
Tłumaczenie : Wiesław Sadownik SP8SW za zgodą Autora