

Anténní analyzář TZ-900 AntennaSmith.



*Analyzář vyrábí americká firma Timewave. Mezi jeho hlavní přednosti patří:
Barevný grafický displej viditelný na přímém slunci stejně dobře jako v noci.
Možnost uložit měření do paměti a později ho přenést do počítače.
Barevné grafické srovnání dříve uložených měření s novým měřením. Toto může být využito pro rychlé vyhodnocení změn prováděných na anténě.
Vysoce stabilní a přesný DDS generátor.
Jednoduché ovládání pomocí ladicího knoflíku a čtyř tlačítek je umožněno díky promyšlenému softwarovému vybavení.
Vnitřní rychlý nabíječ akumulátoru zajišťuje, že přístroj bude vždy připraven k použití.
Možnost dálkového ovládání pomocí až 15 m dlouhého kabelu pomocí počítače s USB nebo RS232 rozhraním.
Přístroj dokáže zobrazovat pravoúhlé i polární souřadnice včetně Smithova diagramu.
Rozsah použití je 200 kHz až 55 MHz.*

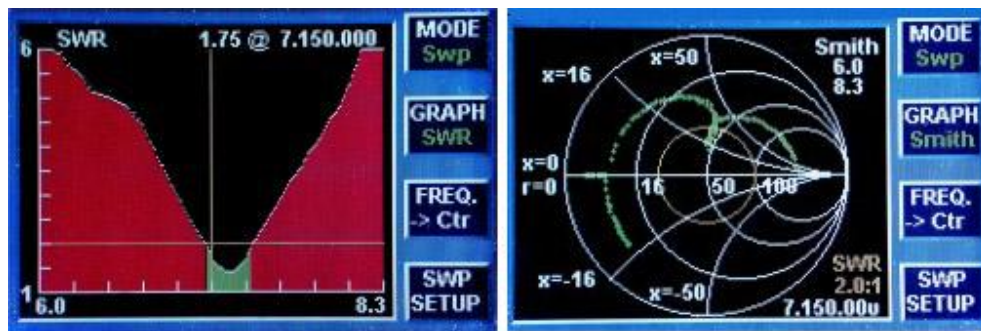
Vnější vzhled a provedení.

Přístroj je zabudován do velmi pevného hliníkového černě eloxovaného odlitku. Rozměry jsou přibližně 160x110x52 mm. Bočnice z umělé hmoty o několik milimetrů přesahují rozměry odlitku a chrání přístroj před poškrábáním, takže analyzář může ležet na kterékoliv straně, třeba i displejem dolů. Levá boční strana obsahuje konektor PL259 označený jako „LOAD“. Ten slouží pro připojení měřené antény popř. jiného měřeného objektu. Dále je zde konektor pro připojení napájecího zdroje. Pravá strana obsahuje čtyři ovládací fóliová tlačítka, páté červené tlačítko je vypínač. Ladicí kolečko je „cvrček“ a je možno ho i stisknout. Jsou zde i dva konektory, mini DIN pro RS232 a mini USB pro propojení s počítačem. Přední strana je potažena fólií s výřezem pro displej. Ten je barevný transreflexní, velmi dobře viditelný i na přímém slunci (to oceníme při práci na střeše). Výrobce displeje je firma SONY a jeho uhlopříčka je 70 mm. Na zadní straně přístroje je nalepena fólie se stručným rychlonávodem k obsluze. Poněkud pracná je

výměna baterií. Je nutno odšroubovat 8 samořezných šroubů, sundat bočnice a ladicí knoflík, odlitek „rozlounout“ na dvě části. Čtyři tužkové akumulátory NiMh 2500 mAh jsou umístěny v pérovém držáku. Naštěstí tento úkon nebudeme dělat často, články se nabíjejí přímo v přístroji. Jako příslušenství dostaneme napájecí síťový adaptér, redukci PL-BNC, umělou zátěž 50 Ohm v BNC konektoru, propojovací kabel USB, poutko na ruku a samozřejmě CD se softwarem.

Zapneme a měříme.

A ono nic, baterie je vybitá. Naštěstí nevádí, přístroj po připojení síťového adaptéru dokáže současně nabíjet i pracovat. Po proběhnutí úvodního hlášení naskočí režim měření SWR (PSV) s rozmítáním 1 až 30 MHz. Rozsah můžeme změnit pomocí menu nebo velmi rychle pomocí kurzoru. Ladicím knoflíkem nastavíme kurzor na střed oblasti která nás zajímá a stiskneme tlačítko. Objeví se dva další kurzory, které definují šířku oblasti, opět je umístíme ladicím knoflíkem, stiskneme tlačítko a rozmítání ihned pokračuje s novými parametry.



Pro daný rozsah rozmítání můžeme zobrazit celkem 6 různých grafů. V kartézských (pravoúhlých) souřadnicích je to graf SWR, absolutní impedance Z , rezistance R , reaktance X . V polárních souřadnicích potom Smith diagram a koeficient odrazu. Na grafech se přehledně zobrazuje kmitočet a měřené parametry přímo v numerických hodnotách. Vertikální rozlišení pravoúhlých grafů je možno předvolit v menu, např. maximální SWR je možno nastavit od 1:6 až po 1:100, impedance v rozmezí 100 až 2000 Ohm. Rovněž horizontální linka je nastavitelná, hodnoty pod linkou jsou zobrazeny zeleně, hodnoty které překračují nastavenou mez jsou červené. U Smithova diagramu je možno předvolit kružnici SWR. Ovládání je velmi intuitivní a přehledné, průměrně zdatný uživatel si s tím poradí i bez návodu. Nápis vedle tlačítek se mění podle momentální situace. Pokud během rozmítání nastavíme kurzor na určitou frekvenci a stiskneme tlačítko, tak se rozmítání na tomto kmitočtu zastaví a zobrazí se páskové grafy.



Na těchto grafech vidíme tři měřené parametry současně. Můžeme volit mezi zobrazením SWR, R, X, nebo SWR, Z a fázový úhel. Grafy se mění podle frekvence volené točením knoflíku. Takto můžeme přesně zjistit např. rezonanci. Když měření pozastavíme tlačítkem ACQ, tak se vedle pásků zobrazí i numerické hodnoty.

Přístroj můžeme taky využít jako přesný generátor kmitočtu s rozlišením 1 Hz. Výstupní úroveň je přibližně +6 dBm.



Je možno provést vlastní kalibraci podle některého normálu, nebo se vrátit k továrnímu nastavení.

Paměti.

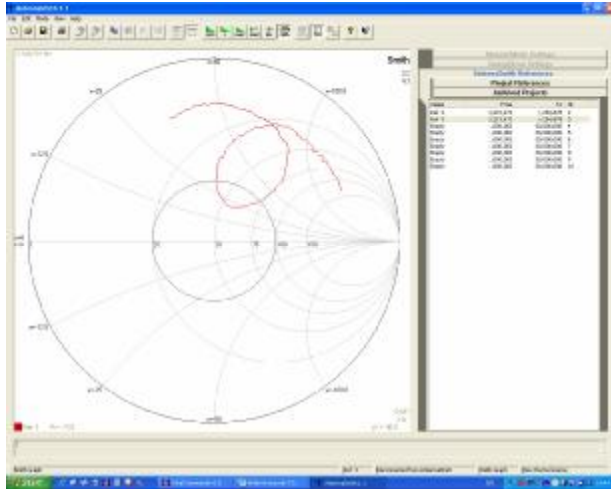
Přístroj obsahuje celkem dvě banky, každou po 10 pamětech. První banka označená „SCAN“ slouží pro uschování rozsahů rozmítání. Defaultně jsou zde uloženy rozsahy radioamatérských pásem. Je možno libovolně přepisovat obsahy pamětí i jejich jména a nebo vše rychle vrátit na defaultní nastavení. Paměti jsou typu flash, tzn. neztrácejí obsah při vybití baterie.

Druhá banka je označena „REFERENCE“ a slouží k ukládání naměřených parametrů a to pro všechny grafy současně. Pokud tedy provedeme „SCAN“ antény a uložíme si ho, můžeme potom v klidu doma všechny grafy prohlédnout popř. si je přenést do počítače. Až si to pořádně rozmyslíme, tak vylezeme znova na střechu, anténu „pokroučíme“ a provedeme nový scan. Na displeji si zobrazíme oba scany současně a ihned vyhodnotíme rozdíl, který je pěkně barevně rozlišen.



Spolupráce s počítačem.

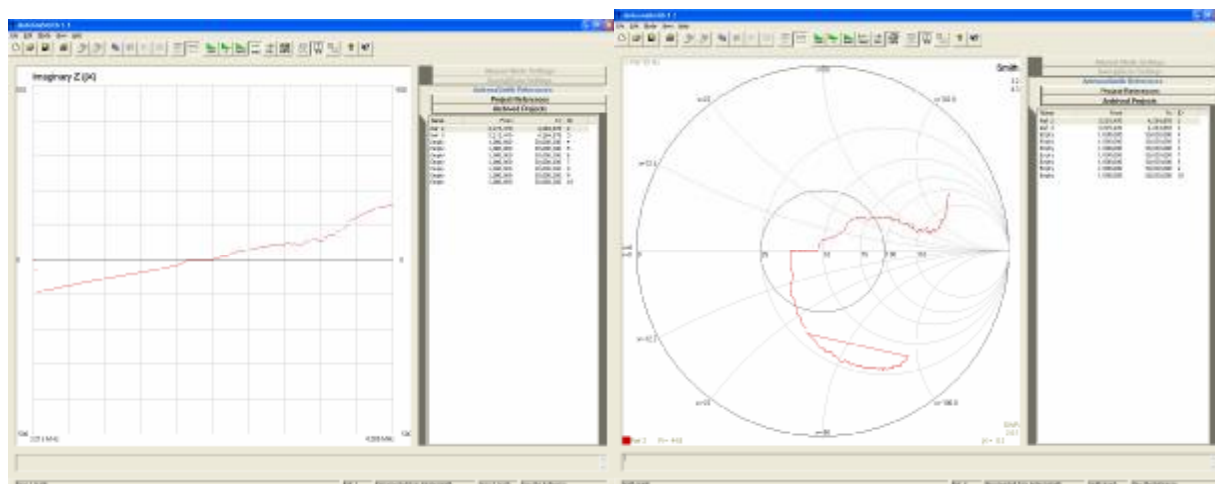
Počítač je možno připojit pomocí kabelu USB, který je součástí příslušenství, nebo je možno použít RS232. Zde je ale použit nestandartní konektor mini DIN, takže kabel bychom si asi museli vyrobit sami. Program i příslušné ovladače najdeme na přiloženém CD.



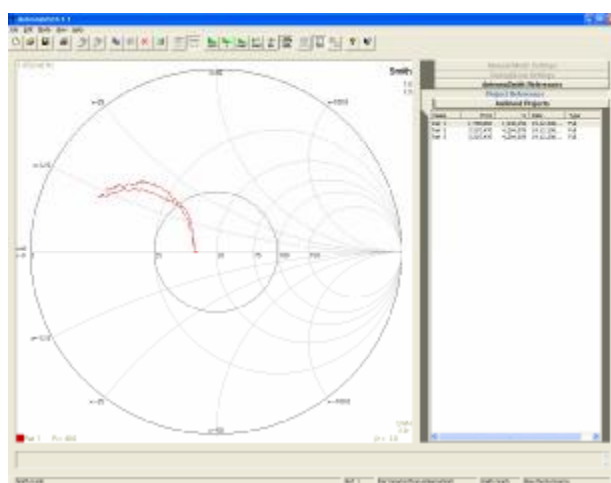
Je možno „přetahovat“ obsah paměti do počítače i zpět a vytvořit si tak v podstatě neomezený archiv měřených antén. Program umožňuje taky analyzátor ovládat a měřit v reálném čase. Je tedy možno umístit přístroj přímo u antény a analýzu provádět „v teple domova“. Délka kabelu může být až 15 m ale jistě by nebyl problém provést připojení pomocí Bluetooth bezdrátově.

Jak je to s přesností?

Většina testů porovnává analyzátor tak, že se vezmou odpory a kondenzátory a porovnává se o kolik se který „sekl“. Nemám takové testy rád, na měření součástek slouží jiné přístroje. Vektorové měření nikdy nemůže konkurovat v absolutní přesnosti měření můstkovému. Kvalitu vektorového analyzátoru porovnávám podle toho s jakou přesností dokáže nakreslit kružnici v polárních souřadnicích. A ta je u tohoto analyzátoru dokonalá. Možná až podezřele dokonalá, jistě ji trochu vylepšili softwarově. V kartézských souřadnicích už to tak dokonalé není, padesátiohmový kabel zatížený 150 Ohmy vykazuje se změnou kmitočtu kolísání SWR mezi 2,5 až 3. Dvě věci jsou ale na analyzátoru negativní. Měření reaktance X vykazuje potlačení okolo nuly, křivka se přilepí k nulové ose popř. k ose rezistancí v případě Smith diagramu a chvíli po ní „jede“ než se rozhodne odbočit nahoru nebo dolů. Podobnou vlastnost má i známá MFJ259. Chybu vidíme na obrázcích.



Druhý problém spočívá v tom, že přístroj nedokáže hardwarově rozlišit znaménko reaktance. Software používá algoritmus pomocí kterého se snaží znaménko odhadnout, ne vždy se mu to ale podaří dokonale. Křivka na Smith diagramu někdy nedokáže překročit osu rezistancí a vrací se zpět, dá se tomu většinou pomoci volbou jiné šířky rozmítání.



Celkové hodnocení.

AntennaSmith TZ-900 je v současné době asi to nejlepší co si může KV amatér vážněji se zabývající anténami koupit. Je lehký, mobilní, nezávislý na napájení. Výhoda grafického zobrazení i bez počítače je obrovská. Možnost uchovat měření v paměti a následně srovnávat je rovněž velmi silný nástroj. Celkově hodnotím přístroj velmi dobře. Profesionál by jistě raději volil Anritsu SiteMaster, ale to jsme cenově někde úplně jinde. Děkuji firmě DD-AMTEK za zapůjčení přístroje k testování.