

MFJ

RH/URH ÁLLÓHULLÁMARÁNY ANALIZÁTOR

MFJ-259B MODELL

KEZELÉSI KÉZIKÖNYV

FIGYEMEZTETÉS: MIELŐTT HASZNÁLJA A BERENDEZÉST, OLVASSA EL
AZ ÖSSZES KEZELÉSI ELŐÍRÁST!

MFJ ENTERPRISES, INC.
300 Industrial Park Road
Starkville, MS 39759 USA
Tel: 662-323-5869 Fax: 662-323-6551

6H2 verzió

COPYRIGHT © 1998 MFJ ENTERPRISES, INC.

FORDÍTOTTA: HEGYI MIKLÓS HA5VZ
MOM RÁDIÓKLUB
2002

TARTALOMJEGYZÉK

1.0	BEVEZETÉS.....	5
1.1	Néhány szó a pontosságról.....	5
1.2	Tipikus alkalmazások.....	6
1.3	Frekvenciatartomány.....	7
2.0	TÁPFESZÜLTSEG FORRÁSOK.....	9
2.1	Külső tápegység.....	9
2.2	Belső telepek használata.....	9
2.3	„AA” típusú újratölthető telepek használata.....	10
2.4	„AA” típusú hagyományos szárazelemek használata.....	11
2.5	Energiatakarékos („POWER SAVING”) üzemmód.....	11
3.0	A FŐ MENÜ ÉS A KIJELEZŐ.....	13
3.1	Általános csatlakozási útmutató.....	13
3.2	Kijelzések bekapcsoláskor.....	13
3.3	A fő üzemmódok (MODE) leírása.....	14
3.4	Villogó „ALACSONY FESZÜLTSEG (VOLTAGE LOW)” figyelmeztető jelzés.....	15
4.0	FŐ (VAGY KEZDETI) ÜZEMMÓD.....	17
4.1	Általános csatlakozási útmutató.....	17
4.2	Antenna állóhullámarány (SWR).....	17
4.3	A koaxiális kábel csillapítása (Coax loss).....	19
4.4	Kapacitás (Capacitance).....	20
4.5	Induktivitás (Inductance).....	21
5.0	BŐVÍTETT ÜZEMMÓD.....	23
5.1	Bevezetés.....	23
5.2	Általános csatlakoztatási útmutató.....	24
5.3	Impedancia (abszolút értéke) [(Magnitude of) Impedance] üzemmód.....	25
5.4	Reflexiócsillapítás (Return Loss) és reflexiósfényező (Reflection Coefficient) üzemmód.....	25
5.5	Hibahely távolsága (Distance to Fault) üzemmód.....	26
5.6	Rezonancia (Resonance) üzemmód.....	28
5.7	Átvitt teljesítmény százalékban (Percentage Transmitted Power) üzemmód.....	28
6.0	EGYSZERŰ ANTENNÁK BESZABÁLYOZÁSA.....	31
6.1	Dipólok.....	31
6.2	Vertikálok.....	31
6.3	Egy egyszerű antenna hangolása.....	31
7.0	HANGOLÓ CSONKOK ÉS TÁPVONALAK VIZSGÁLATA ÉS BEÁLLÍTÁSA.....	33
7.1	Hangoló csontok vizsgálata.....	33
7.2	A tápvonal rövidülési tényezője.....	34
7.3	Tápvonalak, vagy Beverage antennák impedanciája.....	35
7.4	Antennahangolók beállítása.....	36
7.5	Erősítők illesztő áramköreinek beszabályozása.....	37
7.6	RF transzformátorok vizsgálata.....	38
7.7	Balunok vizsgálata.....	38
7.8	RF fojtótekercek vizsgálata.....	39
8.0	Technikai támogatás.....	41

1.0 BEVEZETÉS

FIGYELMEZTETÉS: OLVASSA EL A 2.0 FEJEZETET, MIELŐTT MEGKÍSÉRELNÉ HASZNÁLNI EZT A TERMÉKET! HELYTELEN TÁPFESZÜLTÉG, VAGY AZ ANTENNA CSATLAKOZÓRA JUTÓ MAGASABB KÜLSŐ FESZÜLTÉG A BERENDEZÉS MEGHIBÁSODÁSÁT FOGJA OKOZNI.

Leírás

Az MFJ-259B RF analízátor egy teleses táplálású RF impedancia analízátor, Ez az egység négy alapáramkört egyesít: egy 1,8-170 MHz között változtatható frekvenciájú oszcillátort, egy frekvenciaszámlálót, egy 50 Ohm-os RF hidat és egy nyolc-bites mikrovezérlőt. Ez a berendezés a hasznos antenna vagy impedancia mérések nagy választékát teszi lehetővé, beleértve a koaxiális kábelek vesztesét és szakadástól vagy rövidzártól való távolságot is.

Az MFJ-259B-t elsősorban 50 Ohm-os antenna- és tápvonalrendszerek mérésére tervezték, de alkalmazható impedancia mérésre is néhány Ohm és pár száz Ohm között. Jelforrásként és frekvencia számlálóként is alkalmazható. Az impedancia mérés frekvenciasávja 1,8-tól 170 MHz-ig lehetséges hat, egymást átfedő sávban.

1.1 Néhány szó a pontosságról

A nem drága impedancia mérők korlátokkal rendelkeznek. Az alábbiakban részletezünk néhány általános problémát és ezek bekövetkezéseinek okait.

Mérési hibák. A megbízhatatlan értékek három alapvető területről erednek:

1. Jel bekerülése külső RF forrásokból, általában erős AM műsorszóró állomásokból.
2. A diódás detektor és az A/D konverter hibái.
3. A csatlakozók impedanciája, csatlakozások, vezetékek hosszúsága.

Gyakorlatilag valamennyi olcsó impedancia mérő szélessávú detektort használ. Az ok, ami miatt gyakorlatilag valamennyi analízátor szélessávú detektort használ az ár. A keskenysávú detektorok nagyon drágák, mivel a detektor rendszernek legalább egy szelektív, állandó erősítésű vevőt kellene tartalmaznia. A keskenysávú detektorok alkalmazása az antenna és impedancia analízátorok ára magas lenne a legtöbb felhasználó számára.

A szélessávú detektorok érzékenyek a sávon kívüli külső feszültségekre és a legtöbb sávon kívüli interferencia megszüntetése nem egyszerű. A szokásos aluláteresztő- vagy sávszűrők úgy viselkednek, mint a különböző frekvencián változó impedanciájú rövid tápvonalak. Az aluláteresztő vagy feluláteresztő szűrők megváltoztatják az impedanciát, és az SWR értékét éppen úgy, mintha egy hozzáadott tápvonal darab lenne. Ez a szűrők által okozott impedancia változás komolyan korlátozza használhatóságukat.

Egyik megoldása ennek a (felhasználók által gyakran megemlített) problémának az, hogy növeljük a belső generátor teljesítményét. Sajnos, a teljesítményhez szükséges tiszta, harmonikusmentes VFO rendszer működése nagyban csökkenti a telep élettartamát. Ebben a

berendezésben több mint 70%-át telep teljes áramának (~150 mA) az alacsony harmonikus torzítású mérőjel előállítására használják.

A legtöbb RF interferencia probléma alacsony frekvenciákon jelentkezik, mivel a nagyteljesítményű AM műsorszórák jelek jól csatlakoznak a nagy antennákhoz (különösen a 160 m-es vertikálokhoz). Az MFJ ajánl egy beállítható szűrőt, hogy csillapítsa valamennyi sávon kívüli jelet, miközben gyakorlatilag kismértékben befolyásolja az 1,8 MHz és 30 MHz közötti méréseket. Helyesen használva ez a beállítható szűrő csökkenti a külső interferenciát, miközben csaknem nincs mérhető hatása a megkívánt mérésre.

Az alkatrészek korlátai a pontatlanság további forrásai. Az igen alacsony feszültségeket detektáló diódák nemlineárisak. Az MFJ-259B pontosságát a speciális mikrohullámú, nulla előfeszültségű, kompenzáló diódákkal illesztett Schottky detektorok növelik. Valamennyi berendezés egyedileg kompenzált, hogy biztosítva legyen a lehetséges legjobb linearitás kis és nagy impedanciás terhelésnél, létrehozva az A/D konverter 0,5 %-os felbontásának kezdeti korlátját.

Csatlakozások mérete további probléma. A hídban, a híd és a kimeneti csatlakozó között az alkatrészek közötti csatlakozások mérete befolyásolja a mérést, különösen, amikor az impedancia nagyon magas vagy nagyon alacsony. Az MFJ-259B minimalizálja ezt problémát felületszerelésű, alacsony kapacitású mikrohullámú alkatrészekkel, melyek kivezetései közel nulla hosszúságúak.

Más műszerektől eltérően, amikor mért érték kívül van megbízható értékhatáron, az MFJ-259B egy figyelmeztetést ad a kijelzőn. Ha ($Z > 650$) jelenik meg a kijelzőn, az impedancia nagyobb, mint 650 Ohm, és kívül van a megbízható mérési határon.

1.2 Tipikus alkalmazások

Az MFJ-259B-t az alábbiak beállítására, ellenőrzésére, mérésére használják:

Antennák	SWR, impedancia, reaktancia, ellenállás, rezonancia frekvencia, sáv szélesség
Antennahangolók	SWR, sáv szélesség, frekvencia
Erősítők	Be- és kimeneti illesztőkörök, fojtók, harmonikus szűrők, zárókörök, alkatrészek
Koaxiális tápvonalak	SWR, hossz, rövidülési tényező, hozzátétőleges Q (jósági tényező) és veszteség, rezonancia frekvencia, impedancia
Szűrők	SWR, csillapítás, frekvenciatartomány
Illesztő vagy hangoló csonkok	SWR, hozzátétőleges Q, rezonancia frekvencia, sáv szélesség, impedancia
Zárókörök	Rezonancia frekvencia és hozzátétőleges Q
Hangolt körök	Rezonancia frekvencia és hozzátétőleges Q
Kisértékű kondenzátorok	Érték és saját rezonancia frekvencia
RF fojtók és induktivitások	Érték és saját rezonancia frekvencia, soros rezonancia
Adók és oszcillátorok	Frekvencia

Az MFJ-259B méri és kijelzi az alábbiakat:

Kábelhossz (láb [feet])
Kábelcsillapítás (dB)
Kapacitás (pF)
Impedancia vagy Z abszolút értéke (Ohm)

Impedancia fázisa (fok)
Induktivitás (μH)
Reaktancia vagy X (Ohm)
Ellenállás vagy R (Ohm)
Rezonancia (MHz)
Reflexiós csillapítás (dB)
Jel frekvencia (MHz)
SWR (50 Ohm-ra vonatkoztatva)

Az MFJ-259B használható, mint egy nemprecíziós jelforrás. Előállít egy relatív tiszta jelet (harmonikus jobb, mint -25dBf) kb. 3Vpp szinttel 50 Ohm terhelésen (kb. 20 mW)

Megjegyzés: Az MFJ-259B tulajdonságainak és a helyes mérési módszereinek részletesebb leírásai megtalálhatók az elvégzendő mérésekre vonatkozó fejezetekben. Kérjük, tanulmányozza ezen Kézikönyv tartalomjegyzékét.

1.3 Frekvenciatartomány

A **FREKVENCIA (FREQUENCY)** kapcsolóval lehet kiválasztani belső oszcillátor alábbi frekvenciasávjait (kis átfedés a sávok között biztosított):

1,8-4 MHz
4-10 MHz
10-27 MHz
27-70 MHz
70-114 MHz
114-170 MHz

2.0 TÁPFESZÜLTÉS FORRÁSOK

Olvassa el ezt a fejezetet, mielőtt a berendezést csatlakoztatná bármilyen feszültségforráshoz. Helytelen csatlakoztatás vagy helytelen tápfeszültség a berendezés meghibásodását okozhatja!

2.1 Külső tápegység

Az MFJ gyárt egy opcionális tápegységet, az MFJ-1315 típusút, amely kielégíti a külső tápegységre vonatkozó valamennyi követelményt. Ajánljuk, hogy csak ezt a tápegységet használja.

A feszültségnek nagyobbak kell lennie 11 V-nál és lehetőleg kisebb legyen 16 V-nál, amikor a berendezés be van kapcsolva és működik. Maximális feszültség „Takarék (Sleep)” és „Ki (OFF)” állapotban, amikor a tápegységet alig terheli a berendezés, 18 V. A tápegység legyen meglehetősen jól szűrt. **Tilos földelt pozitív kivezetésű tápegységet használni!**

Az MFJ-259B működtethető egy kisműködésű külső tápegységről (ajánlott az MFJ-1315 adapter). Az ideális tápfeszültség 14,5 V, bár a berendezés működni fog 11-18 V közötti feszültségnél. Az áramfelvétel maximum 150 mA. (Feltétlenül olvassa el a telepek kezelési utasítását, ha azokat is használja!)

Az MFJ-259B rendelkezik egy süllyesztett 2,1 mm-es tápfeszültség csatlakozó aljzattal, amelyik az RF csatlakozó mellett található. Az aljzat felirata **TÁPFESZÜLTÉS 12 V DC (POWER 12 VDC)**.

A **TÁPFESZÜLTÉS (POWER)** aljzat külső érintkezője negatív, a középső pozitív.

Egy tápfeszültség dugó csatlakoztatása a „**TÁPFESZÜLTÉS 12 V DC (POWER 12 VDC)**” aljzatba lekapcsolja a belső telepeket, mint tápfeszültség forrásokat. A belső telepek cseppöltése még lehetséges, bár a csatlakozó dugó behelyezése a telepeket, mint áramforrásokat lekapcsolja.

FIGYELMEZTETÉS: FORDÍTOTT POLARITÁSÚ VAGY IGEN MAGAS FESZÜLTÉS KÁROSÍTHATJA VAGY TÖNKRTEHETI AZ MFJ-259B-T. SOHA NE ALKALMAZZON 18 V-NÁL NAGYOBB FESZÜLTÉGET, SOHA NE HASZNÁLJON VÁLTÓFESZÜLTÉGŰ VAGY POZITÍV FÖLDELEŚŰ TÁPFESZÜLTÉS FORRÁST!

2.2 Belső telepek használata

Amikor a telepeket behelyezzük, egy kis fekete műanyag áthidalót („jumper”) át kell helyezni, illetve ellenőrizni kell a helyes pozícióját. A telep beállítás áthidalója a berendezésen belül, a NYÁK felső részén, a **KI-BE (ON-OFF)** kapcsoló és a tápfeszültség

csatlakozó közelében található. Ez az áthidaló hozzáférhető az MFJ-269B oldalán található nyolc csavar kivételével. Miután a csavarokat kivettük, távolítsuk el a teljes hátsó burkolatot. A fekete műanyag áthidaló alkalmas a három szomszédos érintkező közül kettő áthidalására. Az áthidaló helyzetének meg kell felelnie az alkalmazott telep (újra tölthető vagy nem-újra tölthető) típusának.

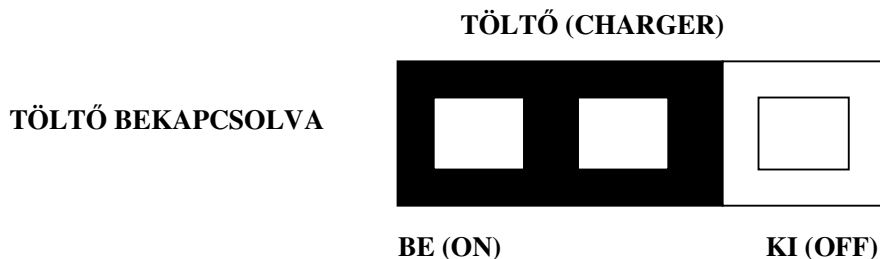
Telepek cseréje esetén a telepek hozzáférhetők az MFJ-259B kis hátsó fedelének eltávolításával. A telepek fedelét két „Phillips-fejű” csavar rögzíti.

2.3 „AA” típusú újratölthető telepek használata

FIGYELMEZTETÉS: ÚJRATÖLTHETŐ TELEPEK ALKALMAZÁSÁKOR NE HASZNÁLJON OLYAN KÜLSŐ TÁPFESZÜLTÉG FORRÁST, AMELY KEVESEBB, MINT 13 V FESZÜLTÉGŰ. HA A KÜLSŐ TÁPFESZÜLTÉG TÚL ALACSONY, A TÖLTŐ NEM MŰKÖDIK HELYESEN ÉS A TELEPEK VÉGÜL LEMERÜLNEK. AZT AJÁNljUK, A TELEPEK TÖLTÉSEKOR AZ MFJ-259B LEGYEN KIKAPCSOLVA, ÉS A TELEPEK TELJES FELTÖLTÉSÉRE ELEGENDŐ IDŐ LEGYEN BIZTOSÍTVÁ (LEGALÁBB TÍZ ÓRA),

Az újratölthető telepek használatakor olyan külső tápegységet kell alkalmazni, amelynek feszültsége 13-15 V között van. A tipikus töltőáram 10-20mA, amely egy belső töltő rendszeren át kerül a telepekre. Helyes külső tápfeszültség alkalmazása esetén a belső töltő bármikor csepp tölti a telepeket, még az MFJ-259B kikapcsolásakor is. Az MFJ-1315 tápegység teljesíti az összes tápfeszültségre vonatkozó követelményt.

Az újratölthető telepek használatakor a doboz belsejében (a NYÁK hátsó részén a külső tápcsatlakozó közelében) található kis fekete műanyag áthidalót („jumper”) be kell állítani a helyes pozícióba. Amennyiben az áthidaló nincs a helyes pozícióban, nem lesz töltése a telepeknek. A fent említett áthidalót az alábbi szerint kell beállítani:



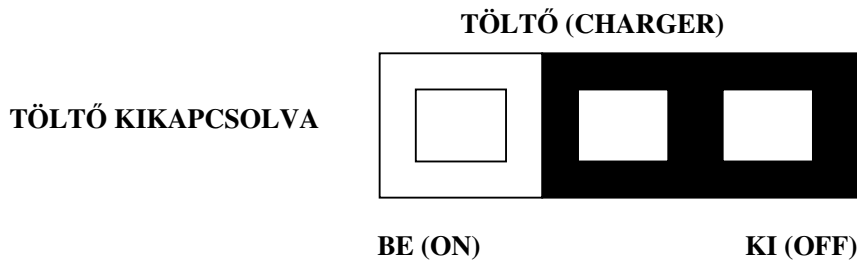
2.4 „AA” típusú hagyományos szárazelemek használata

Lehetőleg jóminőségű alkáli („alkaline”) elemeket használjon. A hagyományos elemek jól működnek, de az alkáli elemek csökkentik elemek folyásának és a berendezés károsodásának kockázatát és rendszerint hosszabb működési és tárolási időt biztosítanak.

Bármilyen típusú nem újratölthető szárazelem használata esetén **a lemerült elemet azonnal vegye ki** a berendezésből. Az elemeket akkor is ki kell venni a berendezésből, ha azt hosszabb ideig (legalább egy hónapig) tároljuk.

FIGYELMEZTETÉS: HAGYOMÁNYOS, NEM ÚJRATÖLTHETŐ ELEMOK HASZNÁLATA ESETÉN A TÖLTŐ RENDSZERT KI KELL KAPCSOLNI!

A hagyományos, nem újratölthető elem használatakor a doboz belsejében (a NYÁK hátsó részén a külső tápcsatlakozó közelében) található kis fekete műanyag áthidalót („jumper”) be kell állítani a helyes pozícióba az alábbi szerint:



2.5 Energiatakarékos („POWER SAVING”) üzemmód

Az MFJ-259B áramfelvétele kb. 150 mA.

A telepek élettartama megnövelhető a beépített energiatakarékos (**POWER SAVING**) üzemmóddal. Ebben az esetben a berendezés áramfelvétele kisebb, mint 15 mA. Ha legalább két percig nem változtatja az **ÜZEMMÓD (MODE)** kapcsoló helyzetét, vagy nem változtatja a frekvenciát legalább 50 kHz-el, elindul az energiatakarékos üzemmód. Ezt egy villogó **SLP** üzenet jelzi a kijelző jobb alsó sarkában:

**7.1598 MHz 3.7
R=38 X=61 SLP**

Az energiatakarékos üzemmódból a normál üzemmódba való visszatéréshez bármikor meg kell nyomni az **ÜZEMMÓD (MODE)**, vagy a **KAPU (GATE)** gombot.

Az energiatakarékos üzemmód kikapcsolható a tápfeszültség bekapcsolása előtt (vagy mielőtt a **TÁPFESZÜLTÉS (POWER)** gombbal a berendezést bekapcsolnánk) az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb lenyomásával és nyomva tartásával. Az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombot nyomva kell tartani a szerzői jogra (copyright) vonatkozó üzenet megjelenéséig, és csak ezután lehet elengedni.

Amennyiben az energiatakarékos (**POWER SAVING**) üzemmód a tápfeszültség bekapcsolásakor ki lett kapcsolva, az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb felengedésekor a kijelzőn az alábbi látható:

Power Saving OFF

3.0 A FŐ MENÜ ÉS A KIJELEZŐ

FIGYELMEZTETÉS: A BERENDEZÉS ANTENNA CSATLAKOZÓJÁRA SOHA NE KAPCSOLJON RÁDIÓFREKVENCIÁS, VAGY BÁRMILYEN MÁS KÜLSŐ FESZÜLTSEGET. EZ A BERENDEZÉS NULLA ELŐFESZÜLTSGÚ DETEKTOR DIÓDÁKAT HASZNÁL, AMELYEK KÁROSODHATNAK A KÜLSŐ FESZÜLTSG HATÁSÁRA. OLVASSA EL A 2.0 FEJEZETET MIELŐTT TÁPFESZÜLTSGET ADNA A BERENDEZÉSRE! HELYTELEN TÁPFESZÜLTSG UGYANCSAK KÁROSÍTHATJA A BERENDEZÉST.

3.1 Általános csatlakozási útmutató

Az MFJ-259B felső részén lévő **ANTENNA** csatlakozó (SO-259 típusú) teszi lehetővé az RF méréseket. Ezt a csatlakozót használják az SWR és más RF méréseknél kivéve a **FREKVECIA SZÁMLÁLÓ (FREQUENCY COUNTER)** üzemmódot.

A **TÁPFESZÜLTSG (POWER)** csatlakozó (2,1 mm típusú) leírása a 2.0 fejezetben található. Figyelmesen olvassa el a 2.0 fejezetet mielőtt használná a berendezést, mivel az alkalmatlan tápegységek károsíthatják a berendezést.

A **FREKVENCIASZÁMLÁLÓ BEMENET (FREQUENCY COUNTER INPUT)** csatlakozót (BNC típusú) csak a frekvencia mérésekor használják.

Megjegyzés: Az alábbiak az MFJ-259B kezdeti vagy alap menüjének a leírásai. A berendezésnek van egy a haladó felhasználóknak szóló menüje is, amelynek leírása az 5.0 fejezetben található.

3.2 Kijelzések bekapcsolásakor

A **TÁPFESZÜLTSG (POWER)** kapcsoló bekapcsolásakor, vagy külső tápfeszültség rákapcsolásakor bekapcsolt **TÁPFESZÜLTSG (POWER)** kapcsolónál, a kijelzőn az alábbi üzenetek jelennek meg egymás után:

Az első üzenet a program verziószáma, ez a **VER** szám jelzi a szoftver verzióját.

**MFJ-259B
Rev. 2.00**

A második üzenet a szoftver szerzői jogának a dátuma.

**MFJ Enterprises
(c) 1998**

Megjegyzés: Folyamatosan lenyomva **ÜZEMMÓD (MODE)** gombot a **TÁPFESZÜLTSG (POWER)** kapcsoló bekapcsolásakor és folyamatosan nyomva tartva azt, amíg a

szerzői jogra vonatkozó üzenet megjelenik, **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb felengedésekor az energiatakarékos üzemmód kikapcsolását jelző **POWER SAVING OFF** felirat jelenik meg a kijelzőn. Ez az üzenet a tápfeszültség ellenőrzése előtt jelenik meg, és megerősíti, hogy a telepeket kímélő energiatakarékos üzemmód ki van kapcsolva.

A harmadik üzenet a tápfeszültség ellenőrzése. Ez kijelzi a működési feszültséget, megmutatva a telepek töltöttségét illetve külső tápfeszültséget.



Felirat: Feszültség alacsony 9,5 V



Felirat: Feszültség OK 14,7 V

Az utolsó kijelzés a bekapcsolás után egy „üzemi” kijelzés, **IMPEDANCIA R&X (IMPEDANCE R&X)**, melynek a leírása a 3.3 fejezetben található.

Az előlapon két műszer mutatja az **ANTENNA** csatlakozóra kapcsolt terhelés állóhullámarányát (SWR) és impedanciáját.

Az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb megnyomásával az üzemmód megváltozik. Az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb elengedésekor a kijelző az új üzemmódra vonatkozó aktuális adatokat jelzi ki. Az öt fő (vagy kezdeti) üzemmód leírása az alábbi:

3.3 A fő üzemmódok (MODE) leírása

Ha normál fő (vagy kezdeti) üzemmódban az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombot bármikor lenyomjuk, az MFJ-259B megváltoztatja az üzemmód kijelzését. Amikor az üzemmód először kapcsolódik be, a mérés módja jelenik meg a kijelzőn néhány másodpercre. Az öt üzemmód kijelzése az alábbi:

Az **IMPEDANCIA R&X (IMPEDANCE R&X)** a kezdeti, bekapcsolás utáni üzemmód. Ekkor az MFJ-259B folyékony kristály kijelzője (LCD, számokat és betűket mutat) kijelzi a frekvenciát MHz-ben, az állóhullámarányt (SWR), a terhelő impedancia valós („Ohm-os”) részét (R=), a terhelő impedancia reaktáns részét (X=). Az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a komplex impedanciát (Z Ohm) mutatja és a **SWR** műszer az állóhullámarányt (SWR) jelzi ki.



A **KOAXIÁLIS KÁBEL CSILLAPÍTÁSA (COAX LOSS)**, a második üzemmód, az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb egyszeri megnyomásával érhető el. A folyékony kristály kijelző (LCD) kijelzi a mérés frekvenciáját és az 50 Ohm-os koaxiális kábel, 50 Ohm-os csillapítótag, 50 Ohm-os transzformátor vagy balun (jelenleg csak differenciál módban) hozzávetőleges csillapítását. Ebben az üzemmódban a mérés alatt lévő 50 Ohm-os eszközt vagy kábel másik végét tilos csatlakoztatni vagy lezárni egy terheléssel. Ha a mérés alatt lévő eszköz lezárt, a mért csillapítás nagyobb lesz, mint a valóságos.

A **KAPACITÁS pF-ban (CAPACITANCE in pF)** a harmadik üzemmód. Az LCD kijelzi a mérés frekvenciáját, a kapacitív reaktanciát (Xc=) Ohmban, a kapacitást (C=) pikofaradban

(pF). Az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a reaktanciát mutatja Ohmban és a **SWR** műszer az állóhullámarányt (SWR) jelzi ki.

Az **INDUKTIVITÁS μH -ben (INDUCTANCE in μH)** a negyedik üzemmód. A digitális kijelző kijelzi a mérés frekvenciáját, az induktív reaktanciát ($X_L=$) Ohmban, az induktivitást ($L=$) mikrohenry-ben (μH). Az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a reaktanciát mutatja Ohmban és a **SWR** műszer az állóhullámarányt (SWR) jelzi ki.

A **FREKVENCIASZÁMLÁLÓ (FREQ. COUNTER)** az ötödik és egyben utolsó üzemmódja a fő üzemmódnak. A **FREKVENCIASZÁMLÁLÓ BEMENET (FREQUENCY COUNTER INPUT)** feliratú BNC csatlakozóhoz kell csatlakoztatni a mérni kívánt RF jelet. Ennek a bemenetnek az érzékenysége 10 mV (1,7 MHz-en) és 100 mV- (180 MHz-en) között van. A frekvenciaszámláló nem alkalmas 1 MHz alatti mérésre. A **KAPU (GATE)** szabályozza a frekvenciaszámláló kapuzási idejét. Hosszabb kapuzási idő több számjegy megjelenítését teszi lehetővé a kijelzőn megnövelve a számláló felbontását.

Freq. Counter

14.15 MHz 0.01s
Freq. Counter

21.324 MHz 0.1s
Freq. Counter

144.2389 MHz 1s
Freq. Counter

FIGYELMEZTETÉS: SOHA NE KAPCSOLJON A FREKVENCIASZÁMLÁLÓ BNC CSATLAKOZÓJÁRA 2 V CSÚCSFESZÜLTÉSÉGNÉL NAGYOBB RF JELET VAGY BÁRMILYEN EGYENFESZÜLTÉSÉGET.

3.4 Villogó „ALACSONY FESZÜLTÉS (VOLTAGE LOW)” figyelmeztető jelzés

Ha a külső tápfeszültség vagy a telep feszültsége kisebb, mint tizenegy Volt, egy villogó „ALACSONY FESZÜLTÉS (VOLTAGE LOW)” figyelmeztető jelzés jelenik meg. Az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombot megnyomva a figyelmeztető jelzés megszűnik, és lehetővé válik a berendezés működése alacsony feszültségnél is. A kijelzett értékek valószínűleg nem lesznek megbízhatóak, ha a tápfeszültség alacsonyabb 11 V-nál.

Voltage Low 9.5 V



4.0 FŐ (VAGY KEZDETI) ÜZEMMÓD

FIGYELMEZTETÉS: A BERENDEZÉS ANTENNA CSATLAKOZÓJÁRA SOHA NE KAPCSOLJON RÁDIÓFREKVENCIÁS, VAGY BÁRMILYEN MÁS KÜLSŐ FESZÜLTSEGET. EZ A BERENDEZÉS NULLA ELŐFESZÜLTSGŰ DETEKTOR DIÓDÁKAT HASZNÁL, AMELYEK KÁROSODHATNAK NÉHÁNY VOLTOS KÜLSŐ FESZÜLTSG HATÁSÁRA. ELLENŐRIZZE A TÁPFESZÜLTSEGET 2.0 FEJEZETNEK MEGFELELŐEN MIELŐTT HASZNÁLNA A BERENDEZÉST.

A tápvonalak és antennák működésének és szaknyelvének alapvető ismerete nagyon fontos az MFJ-259B által adott információk megértéséhez. A legtöbb felvilágosítás az ARRL Kézikönyvekben (Handbook) található, amely elegendő az amatőr alkalmazásokhoz. Ne bízson meg közkezdelt szóbeszédben, a kiadatlan, hiányosan szerkesztett vagy saját kiadású kézikönyvekben, cikkekben.

4.1 Általános csatlakozási útmutató

Az MFJ-259B felső részén lévő ANTENNA csatlakozó (SO-259 típusú) teszi lehetővé az RF méréseket. Ezt a csatlakozót használják az SWR és más RF méréseknél kivéve a FREKVECIA SZÁMLÁLÓ (FREQUENCY COUNTER) üzemmódot.

FIGYELMEZTETÉS: AZ ANTENNA CSATLAKOZÓRA SOHA NE KAPCSOLJON KÜLSŐ FESZÜLTSEGET VAGY RF JELET.

Ne feledkezzen meg a jó RF csatlakozásokról. Amikor nem 50 Ohm-os koaxiális rendszerben készült alkatrészt, eszközt, berendezést mér, tartsa olyan röviden a hozzávezetéseket, ahogy csak az lehetséges. 50 Ohm-os koaxiális rendszerek, antennák mérésekor az összekötő kábelek módosíthatják az impedanciát és az SWR-t. Ismert minőségű, helyesen szerelt 50 Ohm-os koaxiális kábelt használjon a hibák elkerülése érdekében.

4.2 Antenna állóhullámarány (SWR)

Antenna vagy antenna hangoló bemenet SWR mérése érdekében:

a./ Ha az antennának nincs egyenáramúlag földelt tápvonal rendszere, egy pillanatra zárja rövidre az antenna kivezetéseit az árnyékolás és a középső kivezetés között. Ez megelőzi a statikus töltések által okozott károkat az MFJ-259B nulla előfeszültségű detektor diódáiban.

b./ Azonnal csatlakoztassa (egyenáramúlag nem földelt tápvonal rendszer esetében) az antenna kivezetését az MFJ-259B ANTENNA csatlakozójához.

- c./ Állítsa a **FREKVENCIA (FREQUENCY)** gombot a megfelelő frekvenciasávra.
- d./ Az MFJ-259B-t kapcsolja be a **TÁPFESZÜLTÉSÉG (POWER)** kapcsolóval, eközben ellenőrizze a kijelzőt. A tápfeszültségre „OK” jelzést kell kapni, és értékének nagyobbnak kell lennie 11 V-nál és kisebbnek 16 V-nál.
- e./ A fő vagy kezdeti üzemmód első menüje az LCD-n kijelzi a frekvenciát, az SWR-t, az ellenállást (az impedancia valós részét), a reaktanciát, valamint az analóg műszerek mutatják az SWR-t és az impedanciát. Ebben az esetben az impedancia ellenállása (valós része) és reaktanciája (képzetes része) Ohm-ban kerül kijelzésre.

7.1598 MHz 3.6 R=153 X=62 SWR

14.095 MHz Z>25 R(Z>650) SWR

- f./ Állítsa be a **HANGOLÁS (TUNE)** gomb segítségével a kívánt frekvenciát, vagy keresse meg a legkisebb SWR-t.

A bővített antennamérési üzemmódok rendelkezésre állnak, a leírásuk az 5.0 fejezetben található, de javasoljuk, hogy ne használja azokat teljes ismeretük nélkül. A legtöbb bővített tulajdonság az, hogy más módon jelenítik meg a fő vagy kezdeti üzemmódban kapott alapinformációkat.

Antenna tanácsok:

Az antenna rendszer kijelzett SWR, impedancia, rezonancia frekvencia értéke a rendszer arra a pontjára vonatkozik, ahová az MFJ-259B csatlakoztatva van. A csatlakozási pontban lévő impedancia és rezonancia frekvencia (az a frekvencia, ahol a reaktancia nullává válik) lehet, hogy nem az antenna saját rezonancia frekvenciája.

Ez a berendezés (vagy bármilyen más impedancia mérő eszköz) azt az antenna impedanciát, SWR-t (50Ohm-os tápvonalra vonatkoztatva) és rezonancia frekvenciát jelzi ki, amely az antenna és az MFJ-259B között lévő tápvonal vagy más alkatrész transzformáló hatásával módosul. Ha a tápvonal 50 Ohm-os, a berendezés mindig az antenna valódi SWR-jét méri elhanyagolva a hosszú vagy veszteségesebb tápvonal által keletkező csekély SWR csökkenést.

1. A **REZONANCIA FREKVENCIA** az, ahol a reaktancia nulla Ohm, vagy néhány esetben közel nulla, ahogy ezt az MFJ-259B mutatja. Mivel az ellenállásnak (az impedancia valós részének) nincs köze a rezonanciához, a rezonancia frekvencia NEM mindig az, ahol az SWR a legkisebb (bár bizonyára azonosak lehetnek). A legkívánatosabb terhelés csaknem mindig a legkisebb SWR-ű terhelés, még ha az nem szükségszerűen lehet a nulla reaktanciájú pontban (rezonancia).
2. Egy 50 Ohm-os **IMPEDANCIA** tartalmazhat ellenállásos (Ohm-os) és reaktáns összetevőt. Ha az impedancia 50 Ohm, de az SWR nem 1,0:1 arányú, annak valószínűleg az az oka, hogy az impedancia teljesen vagy részben reaktanciából áll. Ellentétben a népszerű (de nagyon helytelen) tévhitel, lehetetlen teljes 1:1 arányú SWR-t elérni ha a terhelés reaktáns, még ha a komplex impedancia 50 Ohm értékű is.

Egy jó példa a teljesen tisztán reaktáns 50 Ohm-os terhelés. Az MFJ-259B az LCD-n R=0 X=50 értéket fog kijelzeni, miközben az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer 50 Ohm-ot mutat. Az SWR túlsordulást (SWR>25) mutat, mivel a reaktáns 50 Ohm impedanciájú terhelés egyáltalán nem fogyaszt teljesítményt a generátorból, és az SWR-je

közel végtelen.

3. Még ha egy tökéletes tápvonal pontosan elektromosan félhullámú (vagy annak többszöröse) is, az adott sávban ez csak egy frekvencián igaz. Egy kissé eltérő frekvencián a tápvonal nem fogja képviselni az antenna valódi tápponti impedanciáját. A tápvonal csak akkor „impedancia átlátszó (transzparens)”, ha veszteségmentes és pontosan félhullámú (vagy annak többszöröse). Egy hullámhosszban számítva hosszabb tápvonal, „a kritikus hosszánál nagyobb” válik és a mérési pontosság csökken.
4. Ha a tápvonal nem pontosan a negyedhullám többszöröse, az antenna rezonancia frekvenciáját a tápvonal elmozdíthatja feljebb vagy lejjebb. Egy illetlenül, nem negyedhullám többszörösének megfelelő tápvonal reaktanciát visz be és kiegyenlítheti az antenna reaktanciáját olyan frekvencián, ahol az antennának nincs rezonanciája.

Többszörös antenna és tápvonal kombinációs rezonanciák gyakran keletkeznek dipólknál, amikor a reaktancia nullává válik (rezonanciát mutatva) olyan frekvencián, amelyik nem az antenna rezonancia frekvenciája. Ez egy normális jelenség.

5. Ha a tápvonal 50 Ohm-os, nincs sugárzása vagy köpeny árama, a vesztesége (csillapítása) minimális, elmozdítva az analizátort a tápvonal egyik pontjáról egy másikra, az SWR értéke NEM fog változni. A tápvonal transzformációs hatása miatt az impedancia és a rezonancia frekvencia megváltozhat, de az SWR nem fog megváltozni.
6. Ha az SWR megváltozik a koaxiális kábel hossza, elhelyezése, földelése (bármilyen távolságra az antennától) miatt, a tápvonal az alábbi egy vagy több hiányossággal rendelkezik:
 - a.\ A tápvonalon közös módusú áram (köpeny áram) folyik és sugároz.
 - b.\ A tápvonal nem 50 Ohm-os.
 - c.\ A tápvonal vesztesége (csillapítása) nagy.

4.3 A koaxiális kábel csillapítása (Coax loss)

A **KOAXIÁLIS KÁBEL CSILLAPÍTÁSA (COAX LOSS)** a második fő (vagy kezdeti) üzemmód. Az üzemmód az MFJ-259B bekapcsolása utáni lépésekkel a **KOAXIÁLIS KÁBEL CSILLAPÍTÁSA (COAX LOSS)** kijelzés megjelenésekor érhető el. Ebben az üzemmódban az MFJ-259B LCD-je a frekvenciát valamint a kábel csillapítását (dB-ben) mutatja. Az impedancia műszer ekkor ki van kapcsolva. Ezt az üzemmódot 50 Ohm-os kábelek mérésére hozták létre, de lehetőség van különböző típusú 50 Ohm-os tápvonal transzformátorok és tekercselt balunok differenciál módusú csillapításának, valamint 50 Ohm-os csillapítók mérésére is.

FIGYELMEZTETÉS: NE MÉRJEN OLYAN HAGYOMÁNYOS TRANSZFORMÁTOROKAT, CSILLAPÍTÓKAT, KOAXIÁLIS KÁBELEKET, MELYEK NEM 50 OHM IMPEDANCIÁJÚAK. A MÉRÉS IDEJÉN A VIZSGÁLT ESZKÖZ KIMENETE LEGYEN NYITOTT, VAGY RÖVIDRE ZÁRT, VAGY TISZTA REAKTANCIÁVAL LEZÁRT. BÁRMILYEN VESZTESÉGES ELLENÁLLÁS MEGNÖVELI A CSILLAPÍTÁS ÉRTÉKÉT A VALÓSÁGOSHOZ KÉPEST.

A csillapítás mérése:

1. Csatlakoztassa a mérni kívánt kábelt, csillapítót, tápvonal típusú balunt vagy transzformátort az MFJ-259B-hez. Ellenőrizze, hogy a vizsgált eszköz kimenete nincs semmilyen ellenállással lezárva.
2. Kapcsolja be az MFJ-259B-t. Miután a kijelzőn megjelent kezdeti mérési funkció, nyomja meg az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombot egyszer.
3. A kijelzőn egy pillanatra fel kell tűnnie a **KOAXIÁLIS KÁBEL CSILLAPÍTÁSA (COAX LOSS)** feliratnak:

COAX LOSS

4. Olvassa le a csillapítást dB-ben a kívánt frekvencián:

28.721 MHz
Coax Loss = 24 dB

144.23 MHz
Coax Loss = 0.6 dB

4.4 Kapacitás (Capacitance)

Megjegyzés: Az MFJ-259B reaktanciát mér, és azt számítja át kapacitássá. Az MFJ-259B nem képes arra, hogy meghatározza, vajon a reaktancia az adott esetben induktív vagy kapacitív. Általában meghatározható a reaktancia fajtája a frekvencia változtatásával. Ha a frekvenciát növeljük és a reaktancia (X érték a kijelzőn vagy az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszeren) csökken, a lezárás kapacitív a mérés frekvenciáján. Ha a frekvenciát csökkentjük és a reaktancia csökken, a terhelés induktív a mérés frekvenciáján.

KAPACITÁS pF-ban (CAPACITANCE in pF) a harmadik üzemmód. A kapacitás értékét méri pF-ban egy beállítható frekvencián. A szokásos mérési tartomány néhány pF és néhány ezer pF között van. A kapacitást a mért reaktancia (X) és a mérési frekvencia felhasználásával számítják ki.

Az MFJ-259B pontatlanná válik, ha mért reaktancia kisebb, mint 7 Ohm, vagy nagyobb, mint 650 Ohm. Ha az alkatrész reaktanciája a pontatlan tartományba esik, „C(X<7)” vagy „C(Z>650)” lesz kijelezve. A kapacitás értékét nem jelzik ki, ha a mérés pontossága megkérdőjelezhető.

15.814 MHz 51
C= 197 pF Xc

4.0456 MHz
C(Z>650) Xc

4.0456 MHz
C(X<7) Xc

4.0456 MHz
C(X=0) Xc

A kapacitás mérése:

1. Kapcsolja be az MFJ-259B-t, és léptesse az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombbal a **KAPACITÁS pF-ban (CAPACITANCE in pF)** kijelzés megjelenéséig.

**Capacitance
in pF**

2. Csatlakoztassa a kondenzátort az **ANTENNA** csatlakozóhoz a lehető legrövidebb vezetékkel, vagy azzal a kivezetéssel, amit a működő áramkörben használ.
3. Állítsa be a frekvenciát olyan közel az üzemi frekvenciához, amikor még nem jelenik meg a mérési tartományra vonatkozó figyelmeztető jelzés. A „C(X<7)” az egyik, a „C(Z>650)” a másik jelzés. A „C(X=0)” az jelzi, hogy a kondenzátor közel tökéletes rövidzárnak tűnik az MFJ-259B számára.

Kapacitás mérésekor a kijelzett érték valószínűleg változni fog a mérési frekvenciával. Ennek oka az, hogy a kondenzátor és az **ANTENNA** csatlakozóhoz menő vezetékek szórt induktivitása sorba van kapcsolva. A tényleges kapacitás változik a frekvenciával, és gyakran teljesen különbözik az egyenáramon, vagy alacsony frekvencián mért értéktől. Magasabb frekvencián a hatásos kapacitás értéke megnő, elérve a végtelen kapacitású értéket, amikor a kondenzátor és a szórt induktivitás soros rezonanciát képez.

Azt a frekvenciát, ahol a kondenzátor impedanciája és a kondenzátor kivezetéseinek szórt induktivitása (X=0) értékévé válik, soros rezonancia frekvenciának nevezzük. Sönt (földelő) kondenzátorokat néha szándékosan használnak a soros vagy saját rezonancia frekvencián, vagy annak közelében, de a legtöbb alkalmazás frekvenciája messze alatta van a soros rezonancia frekvenciának.

Az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a kondenzátor reaktanciáját (X Ohm) mutatja.

4.5 Induktivitás (Inductance)

Megjegyzés: Az MFJ-259B reaktanciát mér, és azt számítja át induktivitássá. Az MFJ-259B nem képes arra, hogy meghatározza, vajon a reaktancia az adott esetben induktív vagy kapacitív. Általában meghatározható a reaktancia fajtája a frekvencia változtatásával. Ha a frekvenciát növeljük és a reaktancia (X érték a kijelzőn vagy az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszeren) csökken, a lezárás kapacitív a mérés frekvenciáján. Ha a frekvenciát csökkentjük és a reaktancia csökken, a terhelés induktív a mérés frekvenciáján.

INDUKTIVITÁS μH -ben (INDUCTANCE in μH) a negyedik üzemmód, az induktivitás értékét méri mikrohenry-ben (μH) egy beállítható frekvencián. A szokásos mérési tartomány kisebb, mint 0,1 μH és maximum 60 μH között van. Az induktivitást a mért reaktancia (X) és a mérési frekvencia felhasználásával számítják ki.

Az MFJ-259B pontatlanná válik, ha mért reaktancia kisebb, mint 7 Ohm, vagy nagyobb, mint 650 Ohm. Ha az alkatrész reaktanciája a pontatlan tartományba esik, „L(X<7)” vagy

„L(Z>650)” lesz kijelvezve. Az induktivitás értékét nem jelzik ki, ha a mérés pontossága megkérdőjelezhető.

15.814 MHz 51
L=0.513 μ H XI

144.04 MHz
L(Z>650) XI

3.5456 MHz
L(X<7) XI

4.0456 MHz
L(X=0) XI

Az induktivitás mérése:

1. Kapcsolja be az MFJ-259B-t, és léptesse az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombbal az **INDUKTIVITÁS μ H-ben (INDUCTANCE in μ H)** kijelzés megjelenéséig.

Inductance
in μ H

2. Csatlakoztassa az indukciós tekercset az **ANTENNA** csatlakozóhoz a lehető legrövidebb vezetékkel, vagy azzal a kivezetéssel, amit a működő áramkörben használ.
3. Állítsa be a frekvenciát olyan közel az üzemi frekvenciához, amikor még nem jelenik meg a mérési tartományra vonatkozó figyelmeztető jelzés. Az „L(X<7)” az egyik, az „L(Z>650)” a másik jelzés. Az „L(X=0)” az jelzi, hogy az induktivitás közel tökéletes rövidzárnak tűnik az MFJ-259B számára, és jelzi, hogy a frekvencia túl alacsony vagy az induktivitás túl kisértékű a méréshez.

Induktivitás mérésekor a kijelzett érték néha változik a mérési frekvenciával. Ez az induktív tekercs szórt kapacitása és az **ANTENNA** csatlakozóhoz menő vezetékek miatt van. Az induktivitás értéke rádiófrekvencián gyakran változik a frekvenciával, és gyakran különbözik az egyenáramon, vagy alacsony frekvencián mért értéktől

Az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer az induktivitás reaktanciáját (X Ohm) mutatja.

Megjegyzés: A kivezetések hossza, elhelyezése, valamint az induktív tekercs kivitele befolyásolja az induktivitás mért értékét és az áramkörben való működési hatékonyságát. A frekvencia növelésével a mért induktivitás rendszerint növekszik. Néhány frekvencián egy tekercs gyakran „üresjáratú (terheletlen)” áramkörre válik, a reaktanciája végtelen lesz. Más frekvenciákon pedig rövidzárrá válik.

5.0 BŐVÍTETT ÜZEMMÓD

FIGYELMEZTETÉS: A BERENDEZÉS ANTENNA CSATLAKOZÓJÁRA SOHA NE KAPCSOLJON RÁDIÓFREKVENCIÁS, VAGY BÁRMILYEN MÁS KÜLSŐ FESZÜLTSEGET. EZ A BERENDEZÉS NULLA ELŐFESZÜLTSGŰ DETEKTOR DIÓDÁKAT HASZNÁL, AMELYEK KÁROSODHATNAK NÉHÁNY VOLTOS KÜLSŐ FESZÜLTSEG HATÁSÁRA.

A bővített üzemmódot a **KAPU (GATE)** és az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombok egyidejű, néhány másodpercig való nyomva tartásával érhetjük el. Felengedve a gombokat, a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** üzenet jelenik meg. Az alábbi üzemmódok lehetségesek a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menüben:

Impedancia	SWR, impedancia abszolút értéke, fázisszöge
Reflexiós csillapítás és reflexiós tényező	SWR, reflexiós csillapítás, impedancia, reflexiós tényező
A hibahely távolsága	SWR, impedancia, a hibahely távolsága
Rezonancia	SWR, ellenállás és reaktancia
Az átvitel hatékonysága	SWR, impedancia, haladóirányú teljesítmény a látszólagos teljesítményhez viszonyítva százalékban

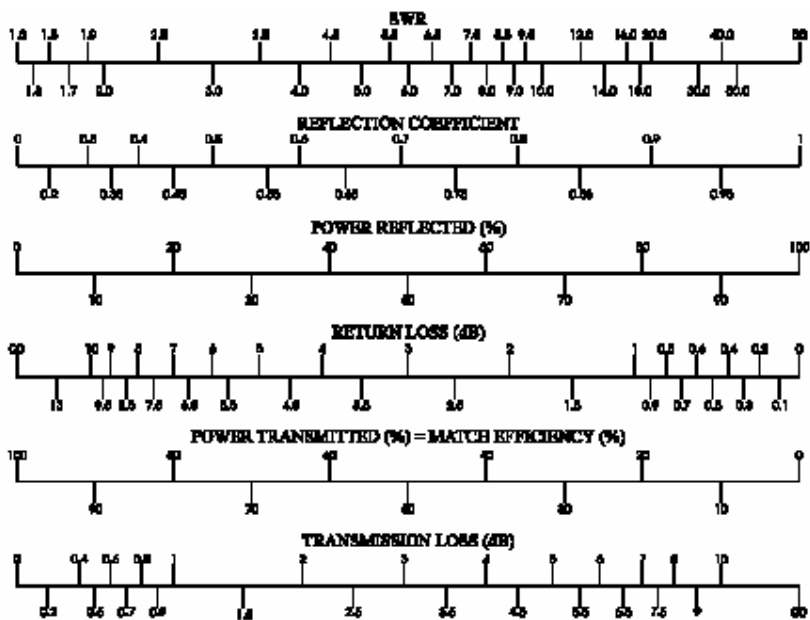
5.1 Bevezetés

BŐVÍTETT (ADVANCED) üzemmódban az MFJ-259B méri a hibahely távolságát, impedanciát, reaktanciát, ellenállást és az állóhullámarányt (SWR).

Ugyancsak méri és kijelzi az SWR leírására használatos más meghatározásokat. Ezek az elvont meghatározások a reflexiós csillapítás, a reflexiós tényező, a rendszerben átvitt teljesítmény a látszólagos teljesítményhez viszonyítva százalékban. Egyes meghatározás félrevezető, mert a neve nem szükségszerűen mondja meg, hogy a valóságban mi történik a rendszerben. *Nagyon komolyan javasoljuk, hogy azok, akik nem rendelkeznek kellő ismeretekkel ebben a speciális témában, kerüljék ezen üzemmód használatát.*

Az MFJ-259B egy 50 Ohm-os hidat tartalmaz, melynek mindegyik ágában feszültség detektorok vannak. Egy nyolc-bites mikrokontroller dolgozza fel a kapott feszültségeket, és képletek alkalmazásával alakítja használható információvá. Az alapvető számítások az ellenállás, a reaktancia, az SWR, és a komplex impedancia. Az adott üzemmód pontossága miatt a rendszer ellenőrzi önmagát, és a kimenet a legmegbízhatóbb információk súlyozott átlaga. A rendszer korlátja a nyolc-bites analóg-digitális átalakítás és adatfeldolgozás, egyes adat ugrálás oka detektált feszültségnél a legkisebb helyiértékű bit bizonytalan meghatározása.

Mivel ezt a berendezést a lehető legpontosabbá próbáltuk elkészíteni, néhány képlet négyzetre emelést és más magasabbrendű műveletet tartalmaz. A detektorok felbontása kb. fél százalék, a lehető legtöbb esetben közvetlen számítást használunk. Ennek ellenére néhány hiba elkerülhetetlen bizonyos impedancia értékek esetében.



Az ábra feliratai:

SWR

REFLECTION COEFFICIENT

POWER REFLECTED

RETURN LOSS

POWER TRANSMITTED (%) = MATCH

EFFICIENCY (%)

TRANSMISSION LOSS (dB)

ÁLLÓHULLÁMARÁNY (SWR)

REFLEXIÓS TÉNYEZŐ (Γ)

REFLEKTÁLT TELJESÍTMÉNY

REFLEXIÓS CSILLAPÍTÁS

ÁTVITT TELJESÍTMÉNY (%) =

ILLESZTÉS EREDMÉNYESSÉGE (%)

ÁTVITELI CSILLAPÍTÁS (dB)

A tápvonalak és antennák működésének és szaknyelvének alapvető ismerete nagyon fontos az MFJ-259B által adott információk megértéséhez. A legtöbb felvilágosítás az ARRL Kézikönyvekben (Handbook) található, amely elegendő az amatőr alkalmazásokhoz. Ne bízzon meg a kiadatlan, hiányosan szerkesztett vagy saját kiadású kézikönyvekben, cikkekben, illetve ellenőrizze azokat professzionális források segítségével. Mérnökök által írt, felülvizsgált, szerkesztett könyvek használatát ajánljuk komplex kérdések tanulmányozására.

5.2 Általános csatlakoztatási útmutató

Az MFJ-259B tetején lévő **ANTENNA** csatlakozó (SO-239 típusú) teszi lehetővé az RF mérés kimeneti csatlakoztatását. Ezt a csatlakozót használják az SWR és más RF impedancia mérésekhez, kivéve a **FREKVECIA SZÁMLÁLÓ (FREQUENCY COUNTER)** üzemmódot.

Az **ANTENNA** csatlakozónak kb. +7dBm kimeneti jelszintje van 50 Ohmon (~0,5 V eff), a belső ellenállása 50 Ohm (az üresjárású feszültsége ~1V eff). A felharmónikusok minimum 25 dB-el kisebbek, mint az MFJ-259B működési szintje. Noha a VFO nem stabilizált, nyers jelforrásként is használható.

Az ANTENNA csatlakozó egyenáramúlag nincs leválasztva a terhelésről, így a külső feszültség közvetlenül a belső detektorokra kapcsolódik.

FIGYELMEZTETÉS: AZ ANTENNA CSATLAKOZÓRA SOHA NE KAPCSOLJON KÜLSŐ FESZÜLTSEGET VAGY RF JELET, ÓVJA EZT A CSATLAKOZÓT AZ ELEKTROSZTATIKUS TÖLTÉSEKTŐL.

Ne feledkezzen meg a jó RF csatlakozásokról. Amikor nem 50 Ohm-os koaxiális rendszerben készült alkatrészt, eszközt, berendezést mér, tartsa olyan röviden a hozzávezetéseket ahogy csak az lehetséges. 50 Ohm-os koaxiális rendszerek, antennák mérésekor az összekötő kábelek módosíthatják az impedanciát és az SWR-t. Ismert minőségű, helyesen szerelt 50 Ohm-os koaxiális kábelt használjon a hibák elkerülése érdekében.

5.3 Impedancia (abszolút értéke) [(Magnitude of) Impedance] üzemmód

Az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** az első üzemmód a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menüben. A nyitó kijelzés az alábbi:

IMPEDANCE
Z=mag: Θ =phase

Ebben az üzemmódban az MFJ-259B LCD-je kijelzi a frekvenciát, az SWR-t, az impedancia (Z) abszolút értékét Ohm-ban és az impedancia fázisszögét (Θ). A műszerek az SWR és az impedancia értékét mutatják. A maximális impedancia korlátozva van 650 Ohm-on, melyet a szokásos ($Z > 650$) jelez ki.

28.814 MHz 3.6
Z=87 Ω Θ =53° SWR

4.0456 MHz >25
(Z>650) SWR

Megjegyzés: A csatlakozó szórt kapacitása (4.4 pF) kisebb lesz 650 Ohm-nál a 60MHz-nél nagyobb frekvencián. Ez a kis szórt kapacitás nincs hatással a nagyfrekvenciás mérésekre és csak kis hibát okoz a néhány száz Ohm-nál kisebb impedancia mérésénél URH-n.

5.4 Reflexiós csillapítás (Return Loss) és reflexiós tényező (Reflection Coefficient) üzemmód

A **REFLEXIÓS CSILLAPÍTÁS (RETURN LOSS)** és a **REFLEXIÓS TÉNYEZŐ (REFLECTION COEFFICIENT)** a második üzemmód a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menüben. Ez az üzemmódot a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menübe való belépés után az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb egyszeri megnyomásával és elengedésével érhetjük el. Ezt az üzemmódot a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menü bármely más üzemmódjából az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombbal lépésenként is elérhetjük, amikor a kijelzőn megjelenik a **REFLEXIÓS CSILLAPÍTÁS (RETURN LOSS)** és a **REFLEXIÓS TÉNYEZŐ (REFLECTION COEFFICIENT)** felirat:

Return Loss & Reflection Coeff

A REFLEXIÓS CSILLAPÍTÁS (RETURN LOSS) és a REFLEXIÓS TÉNYEZŐ (REFLECTION COEFFICIENT) üzemmód méri és kijelzi az LCD-n a reflexiós csillapítást dB-ben, a feszültség reflexiós tényezőt százalékban, valamint az SWR-t. A műszerek az SWR-t és az impedanciát mutatják.

Ennek az üzemmódnak az alkalmazásához a mérni kívánt terhelést csatlakoztassuk az ANTENNA csatlakozóhoz, állítsuk be mérés frekvenciáját, és olvassuk le a mérés eredményét az MFJ-259B LCD-jéről és a műszerekről.

14.159 MHz 1.0
RL=48 dB ρ =0 SWR

144.23 MHz 1.9
RL=9.6 dB ρ =0.32 SWR

5.5 Hibahely távolsága (Distance to Fault) üzemmód

A HIBAHELY TÁVOLSÁGA (DISTANCE TO FAULT) harmadik üzemmód a BŐVÍTETT (ADVANCED) menüben. Ez az üzemmód a kábel hosszának, vagy egy zárlat vagy szakadás távolságának a meghatározására alkalmazható. Ez az üzemmódot a BŐVÍTETT (ADVANCED) menübe való belépés után az ÜZEMMÓD (MODE) gomb két megnyomásával és elengedésével érhetjük el. Ezt az üzemmódot a BŐVÍTETT (ADVANCED) menü bármely más üzemmódjából az ÜZEMMÓD (MODE) gombbal lépésenként is elérhetjük, amikor a kijelzőn megjelenik a HIBAHELY TÁVOLSÁGA (DISTANCE TO FAULT) felirat:

Distance to fault in feet

Ha földszimmetrikus tápvonalat használunk, az MFJ-259B-t *csak* a belső telepeiről működtessük. Tartsuk az MFJ-259B-t néhány láb (néhányszor 30,48 cm) távolságra más vezetékektől vagy a földtől, és a berendezés ne érintsen semmilyen vezetékkel (kivéve a hangoló csonkot). Az ANTENNA csatlakozó árnyékolását használjuk a tápvonal egyik, a középső érintkezőt a másik vezetékéhez. A kétvezetékes földszimmetrikus tápvonalat fel *kell* függeszteni egyenes vonalban néhány láb távolságra a fémtárgyaktól és a földtől.

A koaxiális kábelt csomóban vagy tekercsben a padlóra fektethetjük. Az MFJ-259B-t használhatjuk külső vagy belső táplálásról, és elhelyezhetjük nagy fém tárgyakon, vagy azok közelében is, ez nem okoz mérési hibát. A koaxiális kábelt a szokásos módon csatlakoztassuk, az árnyékolás legyen földelve.

A HIBAHELY TÁVOLSÁGA (DISTANCE TO FAULT) üzemmód a tápvonal hibájának vagy helytelen lezárásának *elektromos* távolságát méri lábban (1 foot= 30,48 cm). A fizikai távolság meghatározásához az elektromos távolságot szorozni kell a tápvonal rövidülési tényezőjével. Ha kijelzett távolság 75 láb, és a tápvonal egy tipikus RG-8 tömör dielektrikumú kábel 0,66 rövidülési tényezővel, a távolság $75 \times 0,66=49,5$ láb.

Ennek az üzemmódnak van egy korlátja, a hibás lezárás, vagy a hibahely nem szabad, hogy periodikusan frekvencia érzékeny legyen. Például, ez a mérés megtalálja egy távoli szelektív áramkör (egy szabványos csatolt antennahangolóhoz hasonló) távolságát, amely úgy viselkedik minden frekvencián, kivéve egyet, mint egy szakadás, vagy rövidzár. Nem fogja

megbízhatóan megtalálni egy aluláteresztő szűrő távolságát, kivéve, ha a mérés frekvenciája a szűrő lezárási sávja felett van. Ez az üzemmód akkor működik jól, ha a hibás lezárás közel tisztán ellenállás jellegű, de nem fog megbízhatóan működni, ha lezárás javarészt tisztán reaktáns.

A megbízhatóság igazolására, végezzünk el méréseket két vagy több csoportban legalább egy oktáv távolságra lévő kezdeti frekvenciával (*kétszeres frekvencia*). Ha a mért távolságok megegyeznek, majdnem bizonyosan nagyon megbízhatóak. Minél több frekvencián határozzuk meg a távolságot, annál több garanciánk van arra, hogy a távolság helyes.

A hibahely távolságának mérése:

1. Határozzuk meg azt a frekvenciát, ahol az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a lehető legkisebb értéket mutatja és az MFJ-259B LCD-je a minimális reaktanciát jelez ki, vagy a reaktancia a nulla értéken átmegy. A reaktancia nulla értéken átmenő frekvenciája az a frekvencia, ahol a reaktancia növekszik, amikor az MFJ-259B-n a frekvenciát vagy növeljük, vagy csökkentjük.

21.324 MHz 1 st
DTF X=0

2. Nyomjuk meg a **KAPU (GATE)** gombot. A villogó „1 st” átvált villogó „2 nd”-re.

21.324 MHz 2 nd
DTF X=0

39.756 MHz 2 nd
DTF X=202

3. Növeljük vagy csökkentjük az MFJ-259B analizátor frekvenciáját addig, amíg az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a *következő* legalacsonyabb impedanciát fogja mutatni, és az LCD által kijelzett reaktancia átmegy a nulla értéken, vagy ismét a legkisebb értéket mutatja. Néhány Ohm értékű nem nulla minimum elfogadható.

68.511 MHz 2 nd
DTF X=1

4. Ismételten nyomjuk meg a **KAPU (GATE)** gombot és a kijelző a távolságot fogja kiírni lábban.

Dist. to fault
10 ft x Vf

Szorozzuk meg a lábban mért távolságot a kábel rövidülési tényezőjével. Az eredmény a fizikai távolság lábban (1 foot= 30,48 cm).

Példa: Az MFJ-259B 13 lábat jelez ki, a kábel egy szabványos habosított kábel 0,80 rövidülési tényezővel. 13 szorozva 0,8-al, egyenlő 10,5 lábbal. Tehát a hibahely távolsága 10,5 lábra van a mérés helyétől.

5.6 Rezonancia (Resonance) üzemmód

**Resonance mode
tune for X=0**

A **REZONANCIA (RESONANCE)** üzemmód elsősorban a reaktanciára hívja fel a figyelmet, a reaktanciát az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer mutatja. Ebben az üzemmódban az MFJ-259B méri a frekvenciát, az SWR-t, az ellenállást ($R=$), és a reaktanciát ($X=$). Amikor a reaktancia nulla, a rendszerre azt mondjuk, hogy rezonáns.

**15.814 MHz 2.4
R=63 [X=51] SWR**

**1.8950 MHz Z>25
R(Z>650) [X] SWR**

Megjegyzés: Nulla reaktancia vagy rezonancia olyan frekvencián is létrejöhet, ahol az antenna ténylegesen nem rezonáns. Viszont az antenna tartalmazhat reaktanciát éppen a valóságos rezonancia frekvenciáján, amikor azt egy tápvonalon át mérték.

Egy nem túl jól illesztett antenna és tápvonal rendszerhez, amikor olyan tápvonallal használjuk, amely nem pontosan $1/4$ hullámhossz többszöröse ($0, 1/4, 1/2, 3/4, \text{stb.}$), egy reaktancia lesz hozzáadva a tápvonal által. A hozzáadott reaktancia pontosan megegyezhet (ellenkező előjellel) az antenna reaktanciájával, törölheti azt, és létrehozhatja a rendszer rezonanciáját. A rendszer állóhullámaránya (SWR), ha a tápvonal 50 Ohm-os, kis veszteségű, és mentes a közös módusú (köpeny) áramoktól, nem fog megváltozni, ha a tápvonal hossza változik. Ez igaz még akkor is, ha rezonancia frekvencia, vagy a reaktancia változik.

Ennek az üzemmódnak a funkciói hasonlóak a más SWR és impedancia üzemmóddal, azzal a különbséggel, hogy az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a reaktanciát méri. Ez lehetővé teszi, hogy a kezelő könnyen meghatározza azt a frekvenciát, ahol a rendszer reaktanciája áthalad a nulla értéken.

5.7 Átvitt teljesítmény százalékban (Percentage Transmitted Power) üzemmód

Az **ÁTVITT TELJESÍTMÉNY SZÁZALÉKBAN (PERCENTAGE TRANSMITTED POWER)** üzemmód a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menü utolsó lehetséges mérési módja. Ez az üzemmód (a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menübe való belépés után) az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb négyszer történő megnyomásával és elengedésével érhető el. Hasonlóan az összes többi bővített üzemmód eléréséhez, ezt az üzemmódot is el lehet érni lépésenként az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb segítségével, amikor a kijelzőn az **ÁTVITT TELJESÍTMÉNY % (% TRANSMITTED POWER)** jelenik meg.

**% Transmitted
Power**

Az **ÁTVITT TELJESÍTMÉNY SZÁZALÉKBAN (PERCENTAGE TRANSMITTED POWER)** az SWR leírásának még egy másik módja. Hasonló az illesztetlenségi veszteséghez, de itt az SWR-t, mint az átvitt teljesítmény százalékát fejezik ki

FIGYELMEZTETÉS: Az ÁTVITT TELJESÍTMÉNY SZÁZALÉKBAN (% TRASMITTED POWER) megnevezés félrevezető lehet azok számára, akik nem járatosak egy rendszerben az SWR és az energia átvitel kérdéseiben. A terheléshez átvitt teljesítmény közel 100 % lehet még akkor is, ha az ÁTVITT TELJESÍTMÉNY SZÁZALÉKBAN (% TRASMITTED POWER) kijelző azt mutatja, hogy a rendszerben az átvitt teljesítmény közel nulla %. Ellenben, az ÁTVITT TELJESÍTMÉNY SZÁZALÉKBAN (% TRASMITTED POWER) mért értéke lehet, hogy közel 100 %, de a ténylegesen átvitt teljesítmény lehet, hogy nagyon alacsony.

1.8963 MHz 3.1
Power= 74 % SWR

50.097 MHz 1.3
Power= 98 % SWR

29.538 MHz >25
Power< 15 % SWR

6.0 EGYSZERŰ ANTENNÁK **BESZABÁLYOZÁSA**

A legtöbb antennát az elemek hosszának a változtatásával szabályozzák be. A legtöbb saját készítésű antenna vagy egyszerű vertikál, vagy dipól, amelyek könnyen szabályozhatók.

6.1 Dipólok

Mivel a dipól egy kiegyenlített (*földszimmetrikus*) antenna, egy jó megoldás, ha egy balun helyezzük a betáplálási pontba. A balun lehet egyszerűen koaxiális kábelből néhány menet feltekercselve néhány hüvelyk (inch) átmérőre, vagy bonyolultabb esetben egy ferromágneses magon több tekercs.

A dipól magassága, valamint a környezete befolyásolja a betáplálási pont impedanciáját és a tápvonal SWR-jét. A tipikus magasság 1,5:1 SWR értéket ad a legtöbb telepítés esetén, amennyiben 50 Ohm-os koaxiális kábelt használunk.

Általában egyetlen szabályozási lehetőség a dipól hossza. Ha az antenna túl hosszú, túl alacsony frekvencián fog rezonálni, és ha túl rövid, túl magasan rezonál.

Ne felejtsük el, hogy a tápvonal hossza, - amennyiben az antenna nem pontosan olyan impedanciájú, mint a tápvonal, - módosítja az impedanciát a betáplálási pont mentén. Az SWR állandó marad (kivéve az egy kis SWR csökkenését, ha a tápvonalat hosszabbra készítették), ha a tápvonal egy 50-Ohm-os jó minőségű kábel. Ha a tápvonal hossza változtatja az SWR-t egy rögzített frekvencián, a tápvonalon vagy közös módusú (köpeny) áram folyik, ami elhangolja az antennát, vagy a tápvonal nem igazi 50 Ohm-os kábel. A közös módusú (köpeny) áram oka a hiányzó balun, vagy más telepítési hiba.

6.2 Vertikálok

A vertikálok rendszerint kiegyenlítettlen (nem földszimmetrikus) antennák. Sok antenna gyártó helytelenül alábecsüli egy földelt vertikálhoz a jó radiál rendszer szükségességét. Egy jó földelő rendszerrel a negyedhullámú közvetlen táplálású vertikál SWR-je közel 2:1 lehet. Az SWR gyakran javul, ha a földelő rendszer (és a hatékonyság) gyenge.

A vertikálokat a dipólokhoz hasonlóan szabályozzák be, az elemek hosszabbítása a frekvenciát lejjebb viszi, az elemek rövidítése a frekvenciát növeli.

6.3 Egy egyszerű antenna hangolása

Válasszuk ki bármelyik üzemmódot, amely mutatja az SWR-t. Az 50 Ohm-os koaxiális kábellel táplált antenna hangolását az alábbi lépésekkel hajhatjuk végre:

- a.) Egy pillanatra zárjuk rövidre a kábel középső vezetőjét az árnyékolással, azután csatlakoztassuk a kábelt az MFJ-259B-hez.
- b.) Állítsa be az MFJ-259B-t a kívánt frekvenciájára.
- c.) Olvassa le az SWR-t, és változtassa az MFJ-259B frekvenciáját addig, amíg megtalálja a legkisebb SWR-t.
- d.) Ossa el a mért frekvenciát a kívánt frekvenciával.
- e.) Szorozza meg a jelenlegi antenna hosszúságot az előző pontban kapott értékkel. Az eredmény közel lesz ahhoz az antenna hosszúsághoz, amely ténylegesen szükséges.

Megjegyzés: Ez a hangolási módszer csak a teljes méretű vertikális, vagy dipólantennák behangolásához használható, amelyek nem alkalmaznak terhelt tekercseket, záróköröket, hangoló csonkokat, ellenállásokat, kondenzátorokat vagy kapacitív fejterheléseket. Az ilyen antennákat a gyári utasításoknak megfelelően kell behangolni kívánt SWR eléréséig, miközben azt az MFJ-259B-vel mérik.

7.0 HANGOLÓ CSONKOK ÉS TÁPVONALAK VIZSGÁLATA ÉS BEÁLLÍTÁSA

7.1 Hangoló csonkok vizsgálata

Bármilyen impedanciájú hangoló csonk vagy tápvonal rezonancia frekvenciáját megmérhetjük. Válasszuk ki az első (vagy kezdeti) mérési módot a **FŐ (MAIN)** menüben.

Csatlakoztassuk a vizsgálandó hangoló csonkot az MFJ-259B **ANTENNA** csatlakozójához.

Megjegyzés: A tápvonal másik, távolabbi végének nyitottnak kell lennie, ha a hangoló csonk hossza az $1/4$ hullámhossz páratlan számú többszöröse ($1/4$, $3/4$, $5/4$ stb.), rövidzártnak kell lennie, ha a hangoló csonk hossza az $1/2$ hullámhossz többszöröse ($1/2$, 1 , $3/2$ stb.),

Ha **földszimmetrikus tápvonalat** használunk, az MFJ-259B-t *csak* a belső telepeiről működtessük. Tartsuk az MFJ-259B-t néhány láb (néhányszor 30,48 cm) távolságra más vezetékektől vagy a földtől, és a berendezés ne érintsen semmilyen vezetékét (kivéve a tápvonalat). Az **ANTENNA** csatlakozó árnyékolását használjuk a tápvonal egyik, a középső érintkezőt a másik vezetékéhez. A kétvezetékes földszimmetrikus tápvonalat fel **kell** függeszteni egyenes vonalban néhány láb távolságra a fémtárgyaktól és a földtől.

A **koaxiális kábelt** csomóban vagy tekercsben a padlóra fektethetjük. Az MFJ-259B-t használhatjuk külső vagy belső táplálásról, és elhelyezhetjük nagy fém tárgyakon, vagy azok közelében is, ez nem okoz mérési hibát. A koaxiális kábelt a szokásos módon csatlakoztassuk, az árnyékolás legyen földelve.

Amikor kritikus hangoló csonkot hangolunk be, lépésenként vágjuk le a hangoló csonkot a frekvenciához. A tápvonal, vagy a hangoló csonk besabályozására az alábbi módszert használjuk:

- 1.) Határozzuk meg a tápvonal, vagy a hangoló csonk megkívánt frekvenciáját, és az elméleti hosszúságát.
- 2.) Szabjuk a hangoló csonkot 20 %-al hosszabbra a számított hosszánál, és zárjuk rövidre a fél-hullámhosszú (vagy annak többszöröse) hangoló csonk, vagy tápvonal távolabbi végét. Hagyjuk nyitva az $1/4$ hullámhosszú (vagy annak páratlan számú többszöröse) hangoló csonk, vagy tápvonal távolabbi végét.
- 3.) Mérjük meg a legkisebb ellenálláshoz és reaktanciához, vagy a legkisebb impedanciához tartozó frekvenciát. A finom hangolás érdekében csak az „X=?” kijelzést figyeljük. Állítsunk $X=0$ értéket, vagy olyan közeli értéket az $X=0$ -hoz, amennyire csak lehet. A frekvenciának kb. 20%-al a kívánt frekvencia alatt kell lennie, ha minden rendben volt a hosszúság kiszámításakor.
- 4.) Osszuk el a legkisebb „X”-hez tartozó frekvenciát a kívánt frekvenciával.
- 5.) Szorozzuk meg az eredménnyel a tápvonal, vagy a hangoló csonk hosszát, hogy megkapjuk a kívánt hosszúságot.

- 6.) Vágjuk le a hangoló csonk hosszát az 5.) lépésben kiszámítottá, és ellenőrizzük a legkisebb „X” értékét a kívánt frekvencián.

7.2 A tápvonal rövidülési tényezője

Az MFJ-259B bármilyen tápvonal rövidülési tényezőjét pontosan meghatározza. Válasszuk ki a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menüben a harmadik mérési módot, a **HIBAHELY TÁVOLSÁGA (DISTANCE TO FAULT)** üzemmódot. Ezt az üzemmódot elérhetjük a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menübe való belépés után az **ÜZEMMÓD (MODE)** gomb kétszeri megnyomásával és felengedésével. Ugyancsak elérhetjük ezt (és bármelyik más bővített üzemmódot) az **ÜZEMMÓD (MODE)** gombbal való addig történő léptetéssel a **BŐVÍTETT (ADVANCED)** menüben, amikor a kijelzőn megjelenik a **HIBAHELY TÁVOLSÁGA LÁBBAN (DISTANCE TO FAULT IN FEET)** felirat.

**Distance to
fault in feet**

Ha **földszimmetrikus tápvonalat** használunk, az MFJ-259B-t *csak* a belső telepeiről működtessük. Tartsuk az MFJ-259B-t néhány láb (néhányszor 30,48 cm) távolságra más vezetékektől vagy a földtől, és a berendezés ne érintsen semmilyen vezetéket (kivéve a hangoló csonkot). Az **ANTENNA** csatlakozó árnyékolását használjuk a tápvonal egyik, a középső érintkezőt a másik vezetékéhez. A kétvezetékes földszimmetrikus tápvonalat fel **kell** függeszteni egyenes vonalban néhány láb távolságra a fémtárgyaktól és a földtől.

A **koaxiális kábelt** csomóban vagy tekercsben a padlóra fektethetjük. Az MFJ-259B-t használhatjuk külső vagy belső táplálásról, és elhelyezhetjük nagy fém tárgyakon, vagy azok közelében is, ez nem okoz mérési hibát. A koaxiális kábelt a szokásos módon csatlakoztassuk, az árnyékolás legyen földelve.

A **HIBAHELY TÁVOLSÁGA (DISTANCE TO FAULT)** üzemmód a tápvonal *elektromos hosszát* méri meg. A rövidülési tényező meghatározásához szükséges ismernünk a tápvonal fizikai hosszát. Ha a kijelzett távolság 75 láb, és a tápvonal ténylegesen 49,5 láb hosszú, a rövidülési tényező 49,5 osztva 75-el, vagyis $V_f = 0,66$ az eredmény.

Megjegyzés: A tápvonal távolabbi vége egyaránt lehet nyitott, vagy rövidre zárt. A tápvonalat nem lehet lezárni bármilyen impedanciával, csak szakadással, vagy rövidzárral.

A megbízhatóság igazolására, végezzünk el méréseket két vagy több csoportban legalább egy oktáv távolságra lévő kezdeti frekvenciával (*kétszeres frekvencia*). Ha a mért távolságok megegyeznek, majdnem bizonyosan nagyon megbízhatóak. Minél több frekvencián határozzuk meg a távolságot, annál több garanciánk van arra, hogy a távolság helyes.

A rövidülési tényező mérése:

- 1.) Határozzuk meg azt a frekvenciát, ahol az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a lehető legkisebb értéket mutatja és az MFJ-259B LCD-je a minimális reaktanciát jelez ki, vagy a reaktancia a nulla értéken átmegy. A reaktancia nulla értéken (vagy a legkisebb leolvasott értéken) átmenő frekvenciája az a frekvencia, ahol a reaktancia növekszik, amikor az MFJ-259B-n a frekvenciát vagy növeljük, vagy csökkentjük.

21.324 MHz 1 st
DTF X=0

2.) Nyomjuk meg a **KAPU (GATE)** gombot. A villogó „1 st” átvált villogó „2 nd”-re.

21.324 MHz 2 nd
DTF X=0

39.756 MHz 2 nd
DTF X=202

3.) Növeljük vagy csökkentjük az MFJ-259B analizátor frekvenciáját addig, amíg az **IMPEDANCIA (IMPEDANCE)** műszer a *következő* legalacsonyabb impedanciát fogja mutatni, és az LCD által kijelzett reaktancia átmegy a nulla értéken, vagy ismét a legkisebb értéket mutatja. Néhány Ohm értékű nem nulla minimum elfogadható.

68.511 MHz 2 nd
DTF X=1

4.) Ismételten nyomjuk meg a **KAPU (GATE)** gombot és a kijelző a távolságot fogja kiírni lábban.

Dist. to fault
10 ft x Vf

Alkalmazzuk a következő eljárást:

- 1.) Mérjük meg a tápvonal hosszát lábban.
- 2.) Osszuk el a tápvonal tényleges hosszát a kijelzett értékkel.

Példa: 27 láb (fizikai hossz) osztva 33,7 lábbal (mért érték) egyenlő 0,8.
A rövidülési tényező 0.8 vagy 80 %.

7.3 Tápvonalak, vagy Beverage antennák impedanciája

A tápvonalak impedanciáját a néhány Ohm és 650 Ohm közötti tartományban közvetlenül megmérhetjük az MFJ-259B-vel. A nagyobb impedanciájú tápvonalakat is meg lehet mérni, ha az MFJ-259B mérési tartományát kiterjesztik szélessávú transzformátor, vagy ellenállás használatával. Válasszuk ki bármelyik mérési módot, amelyik kijelzi az ellenállás (R=) és reaktancia (X=) értékét.

Ha **földszimmetrikus tápvonalat** használunk, az MFJ-259B-t *csak* a belső telepeiről működtessük. Tartsuk az MFJ-259B-t néhány láb (néhányszor 30,48 cm) távolságra más vezetésektől vagy a földtől, és a berendezés ne érintsen semmilyen vezetékkel (kivéve a tápvonalat). Az **ANTENNA** csatlakozó árnyékolását használjuk a tápvonal egyik, a középső érintkezőt a másik vezetékéhez. A kétvezetékes földszimmetrikus tápvonalat fel **kell** függeszteni egyenes vonalban néhány láb távolságra a fémtárgyaktól és a földtől.

A **koaxiális kábelt** csomóban vagy tekercsben a padlóra fektethetjük. Az MFJ-259B-t használhatjuk külső vagy belső táplálásról, és elhelyezhetjük nagy fém tárgyakon, vagy azok

közelében is, ez nem okoz mérési hibát. A koaxiális kábelt a szokásos módon csatlakoztassuk, az árnyékolás legyen földelve.

A **Beverage antennákat** közvetlenül kell az MFJ-259B-hez csatlakoztatni.

Állandó értékű ellenállások alkalmazása:

- 1.) A tápvonalat, vagy az antennát zárjuk le egy indukciómentes ellenállással, melynek értéke megközelíti a várható impedancia értékét.
- 2.) Csatlakoztassuk a tápvonalat, vagy az antennát közvetlenül az MFJ-259B **ANTENNA** csatlakozójához. Változtassuk a frekvenciát (a várható működési frekvencia közelében), és mérjük meg a *legkisebb* ellenállást és a *legkisebb* reaktanciát.
- 3.) Jegyezzük fel az impedancia értékét.
- 4.) Változtassuk a frekvenciát, és mérjük meg a *legnagyobb* ellenállást és a *legkisebb* reaktanciát.
- 5.) Szorozzuk össze a legnagyobb ellenállást a legkisebb ellenállással, és a szorzatból vonjunk négyzetgyököt.

Példa: A legnagyobb ellenállás 600 Ohm, a legkisebb 400 Ohm.
 $400 \times 600 = 240\ 000$. Négyzetgyököt vonva a 240 000-ból az eredmény 490.
Az impedancia értéke 490 Ohm.

Potenciométer vagy ellenállás-szekrény alkalmazása:

- 1.) Csatlakoztassuk az MFJ-259B-t a rendszer egyik végéhez (ebben az esetben alkalmazhat szélessávú illesztő transzformátort).
- 2.) Változtassuk a frekvenciát és csak az SWR változását figyeljük meg.
- 3.) Változtassuk a lezáró ellenállás értékét addig, amíg az SWR lehetőleg állandó nem lesz a működési frekvencia körüli igen nagy frekvencia változás esetén.
- 4.) A lezáró ellenállás értéke a rendszer hullámellenállása.

7.4 Antennahangolók beállítása

Az MFJ-259B-t használhatjuk antennahangolók beállítására. Csatlakoztassuk az MFJ-259B **ANTENNA** csatlakozóját az antennahangoló 50 Ohm-os bemenetéhez, az antennahangoló normál kimenetéhez pedig a használni kívánt antennát. Ezt a csatlakoztatást elvégezhetjük egy normál kézi RF átkapcsolóval, hogy lehetőség legyen a gyors váltásokra, feltéve, hogy az átkapcsoló szektorai közötti csillapítás jobb, mint 50 dB

FIGYELMEZTETÉS: MINDIG AZ ÁTKAPCSOLÓ KÖZÖS (FORGÓ) ÉRINTKEZŐJÉT CSATLAKOZTASSA AZ ANTENNAHANGOLÓHOZ. AZ ÁTKAPCSOLÓNAK VAGY AZ MFJ-259B-T, VAGY AZ ADÓBERENDEZÉST KELL AZ ANTENNAHANGOLÓHOZ CSATLAKOZTATNIA. AZ ADÓBERENDZÉST TILOS AZ MFJ-259B-HEZ CSATLAKOZTATNI.

- 1.) Csatlakoztassa az MFJ-259B-t az antennahangoló bemenetéhez.
- 2.) Kapcsolja be az MFJ-259B-t és állítsa be a kívánt frekvenciára.
- 3.) Az antennahangolót szabályozza addig, amíg az SWR nem lesz egységnyi (1:1).
- 4.) Kapcsolja ki az MFJ-259B-t, és újra csatlakoztassa az adóberendezést.

7.5 Erősítők illesztő áramköreinek besabályozása

Az MFJ-259B alkalmas RF erősítők és más illesztő áramkörök működtető feszültség alkalmazása nélküli vizsgálatára és besabályozására.

Az elektroncsöveket és más alkatrészeket a helyükön kell hagyni és bekötni úgy, hogy a szórt kapacitás ne változzon.

A bemenő áramkör mérésekor minden egyes egyedi elektroncső katódja és a sasszi (alaplapp) közé egy indukciómentes, az elektroncső bemeneti impedanciáját megközelítő ellenállást helyeznek el.

A tankörök (anódköri rezgőkörök) mérésekor az anód és a sasszi közé egy, az elektroncső számított működési impedanciájával egyenlő ellenállást helyeznek el rövid vezetékekkel.

Az antenna relét (ha az beépített) egy kis tápegységről lehet bekapcsolni. Az erősítő külső bemenő és kimenő csatlakozói most csatlakoztatva vannak az erősítő RF illesztő áramköreihez.

A megfelelő áramkör most besabályozható. Amikor az analízátor 50 Ohm-ot és 1:1 SWR-t mutat a működési frekvencián a helyesen megválasztott kapacitással beállítva a rendszer Q értékét, az áramkör működni fog.

FIGYELMEZTETÉS: A LEGTÖBB ERŐSÍTŐ BEMENETI IMPEDANCIÁJA MEGVÁLTOZIK A MEGHAJTÓ SZINT VÁLTOZÁSÁVAL. NE TEGYEN KISÉRLETET A BEMENŐKÖR BEÁLLÍTÁSÁRA BEKAPCSOLT ELEKTRONCSŐ ESETÉN AZ MFJ-259B KIS RF SZINTJÉVEL.

7.6 RF transzformátorok vizsgálata

RF transzformátorok, amelyek az egyik tekercsének lezárása 25-100 Ohm, az MFJ-259B-vel vizsgálhatók.

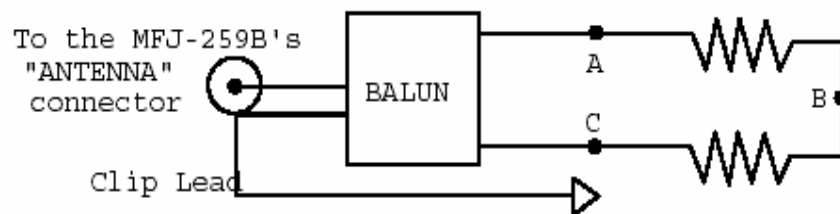
A 25-100 Ohm-os tekercset egy nagyon rövid (kisebb, mint egy elektromos fok hosszú) 50 Ohm-os kábellel csatlakoztassuk az MFJ-259B **ANTENNA** csatlakozójához. A transzformátor másik tekercsét (tekercseit) alacsony induktivitású, a terhelő impedanciának megfelelő ellenállással lezárják. Az MFJ-259B-vel a transzformátor teljes frekvenciasávja átvizsgálható. Az RF transzformátor impedanciáját és sáv szélességét lehet megmérni.

A transzformátor hatásfokát megmérhetjük az MFJ-259B forrásfeszültségének és a terhelésen lévő feszültség összehasonlításával és felhasználva a szabványos teljesítményszint átalakításokat.

7.7 Balunok vizsgálata

A balunok vizsgálatánál azok 50 Ohm-os asszimétrikus oldalát csatlakoztatjuk az MFJ-259B **ANTENNA** csatlakozójához. A balunt le kell zárni két azonos értékű, sorba kötött terhelő ellenállással. Az ellenállások eredőjének meg kell egyeznie a balun impedanciájával. Például, két darab 100 Ohm-os szénréteg ellenállás szükséges a 4:1 balun (50 Ohm-os bemenet) 200 Ohm-os szekunderének lezárásához.

Mérjük meg az SWR-t, miközben egy átkötő vezetékét helyezzünk át az „A” pontból a „C” pontba.



Az ábra feliratait:

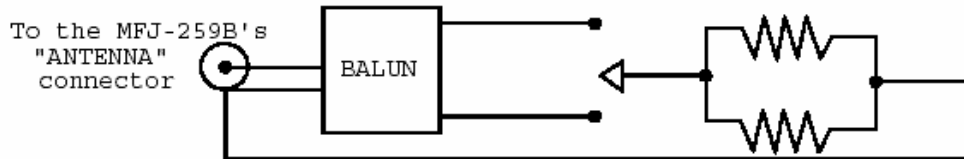
To the MFJ-259B's „ANTENNA” connector
Clip lead

Az MFJ-259B ANTENNA csatlakozójához
Csíptethető vezeték

Egy gondosan tervezett áram balun a leghatékonyabb a kiegyenlített áram fenntartására. Ennek van a legnagyobb teljesítmény képessége és a legkisebb vesztesége. Alacsony értékű SWR-t kell mutatnia a balun teljes átviteli sávjában a csíptethető vezeték mindhárom helyzetében.

Egy jól tervezett feszültség balunnak alacsony értékű SWR-t kell mutatnia a teljes átviteli sávban, amikor a csíptethető vezeték a „B” pontban van. Rossz SWR-t fog mutatni, amikor a csíptethető vezeték az „A” és „C” pozícióban van. Az SWR-nek megközelítőleg azonosnak kell lennie az „A” és „C” pozíciókban.

A feszültség balunt úgy is meg lehet vizsgálni, ha a kivezetéseiről lekötjük a két ellenállást, majd azokat párhuzamosan kapcsoljuk. Ha a feszültség balun helyesen működik, az SWR igen alacsony értékű lesz, amikor az ellenállásokat a kimenetek egyikére és a föld közé kötjük.



Az ábra felirata:

To the MFJ-259B's „ANTENNA” connector Az MFJ-259B ANTENNA csatlakozójához

7.8 RF fojtótekercek vizsgálata

A nagy RF fojtótekerceknek rendszerint vannak olyan frekvenciái, ahol a szórt kapacitás és az induktivitás egy alacsony impedanciájú „soros rezonanciát” alkot. Ennek a soros rezonanciának az az oka, hogy a fojtótekeres úgy működik, mint egy egymással szemben sorba kapcsolt L áramkör. Ez három problémát okoz:

Először, az impedancia a fojtótekeresben végig nagyon alacsonnyá válik.

Másodszor, a feszültség a rezonanciapont közepén nagyon nagy lesz, amely gyakran okoz komoly ívhúzást.

Harmadszor, az áram a tekeresben nagyon nagy lesz, ez gyakran eredményez komoly melegedést.

A kellemetlen soros rezonanciát fel lehet deríteni úgy, hogy a fojtótekeres a működési helyére beépítve, a kivezetéseire egy rövid 50 Ohm-os összekötő kábelt szerelve kizárólag összekötjük az MFJ-259B-vel. A fojtótekeres működési frekvenciasávján lassan végighaladva az impedancia hirtelen csökkenései megmutatják az alacsony impedanciás soros rezonancia frekvenciákat. A fojtótekeres mentén egy szigetelt kis csavarhúzó fejét mozgatva megtalálhatjuk azt a pontot, ahol a soros rezonancia impedanciája hirtelen változik. Ez az a hely, ahol a feszültség a legnagyobb, és ez az a hely, ahol egy nagyon kicsi kapacitás hozzáadása vagy elvétele a legnagyobb hatást fogja előidézni. A kapacitás csökkentésével (menetek levételével), vagy növelésével (kapacitív csonk hozzáadásával) a rezonancia kitolható a működési frekvenciasávból.

Egy kis kapacitásváltozás sokkal nagyobb hatású, mint egy kis induktivitás változás, mert az L/C viszony igen nagy.

8.0 Technikai támogatás

Ha valamilyen gondja van ezzel a berendezéssel, először tanulmányozza ennek a kezelési kézikönyvnek a megfelelő fejezetét. Ha kézikönyv nem tartalmaz utalást az Ön problémájára, vagy a kézikönyv elolvasása nem oldja meg a problémáját, felhívhatja az *MFJ Technical Service-t* a **662-323-0549** számon, vagy az *MFJ Factory-t* a **622-323-5869** számon. Ön a legjobban akkor lesz kiszolgálva, ha kéznél van az egység, a kézikönyv, az állomása összes információja, mert ekkor a technikusok minden várható kérdésére tud felelni.

Ugyancsak elküldheti kérdéseit levélben az *MFJ Enterprises, Inc., 300 Industrial Park Road, Starkville, MS 39759* címre, vagy FAX-on a *662-323-6551* számra, vagy e-mailon a techinfo@mfjenterprises.com címre. Küldje el a problémáját részletesen, azt, hogy pontosan hogyan használja a berendezését és állomásának teljes leírását.