

CB sávra készített SWR mérő átalakítása PMR sávra.



A CB sávra használt SWR mérők kb. 50MHz-ig alkalmasak mérésre. Ahhoz hogy alkalmas legyen a PMR sávon is SWR mérésre, kicsit át kell alakítani. Az átalakítás az iránycsatoló és a rajta lévő alkatrészek (diódák, ellenállás, trimmer poti, RF csatlakozók) cseréjéből áll.

Anyagszükséglet:

1db SWR mérő. Így nem kell dobozt készíteni, valamint megvan a műszer, kapcsoló, és potméter benne.

N csatlakozó aljzat. 2db

BAT81 schottky dióda 2db

1nF SMD kondenzátor 2db

150 Ohm SMD ellenállás 1db

100 vagy 150 Ohm trimmer poti 1db. Minél kisebb méretben.

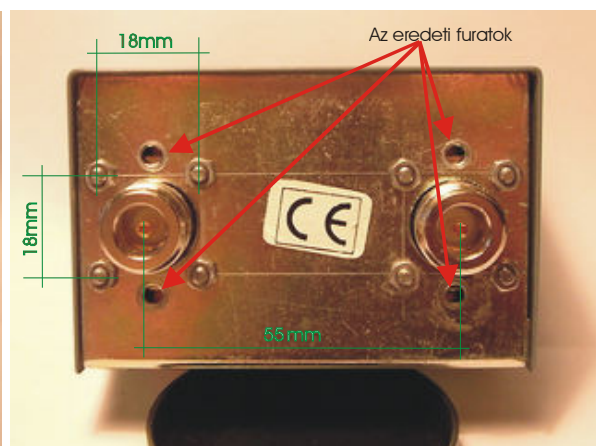
2mm vastag 2 oldalas üvegszálalás nyomtatott áramköri lemez.

A vastagság lényeges, az iránycsatoló csak így lesz 50Ohm impedanciájú a megadott méretekkel.

Az SWR mérő előkészítése:

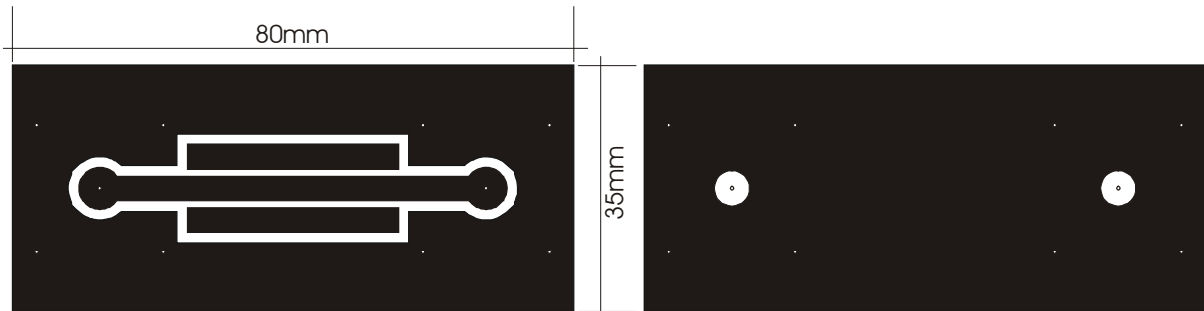
Az SWR mérőből kiszerezzük az iránycsatolót a csatlakozókkal együtt. Csak a ház marad a műszerrel és az átkapcsolóval és a poti. Az eredeti csatlakozók csak 2 csavarral vannak rögzítve. Az N csatlakozókat négy csavarral rögzítjük, a ház hátulját kifúrjuk a csatlakozóknak megfelelően. 2x4 furat 3.5mm fűróval. 18mm a furatok távolsága. A csatlakozók távolsága 55mm volt nálam, az ALAN K145 típusú SWR mérőn.

Ha a Tiéden más a távolság, akkor az iránycsatolót ennek megfelelően kell elkészíteni. Ez az SWR mérő tudott teljesítményt is mérni ezért van rajta két kapcsoló. A PWR/SWR átkapcsolót most nem használjuk.



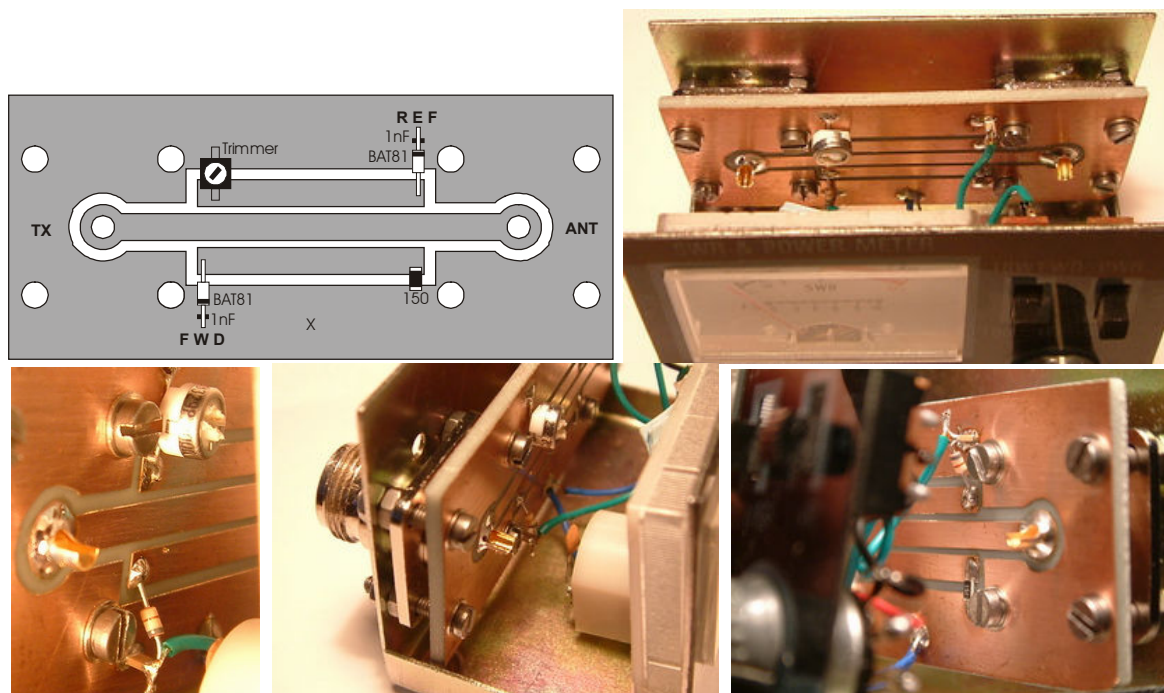
Íránycsatoló elkészítése:

Az íránycsatoló egyik oldalán meghagyjuk a teljes rézfóliát, csak a csatlakozó melegpontja körül süllyesztjük ki. Én egy 5mm átmérőjű fafúróval lefúrtam a rézet, előtte 1mm-es fúróval előfúrtam, hogy megvezesse a fafúró tuskóját. A másik oldalra elkészítjük az íránycsatoló rajzolatát. Lehet fotózni is. Én mindkét oldalt telibe ragasztottam széles szigetelőszalaggal, utána a kinyomtatott rajzolatot ráragasztottam, és snitzerrel körbevágtam. Ahol maradni kell ott lehúztam a szigetelőszalagot, és vaskloridban kimartam. A három vezető csík szélessége 3.5mm, a köztük lévő távolság 1mm. Ezeket a méreteket tartsd be, mert csak így lesz 50Ohm az impedancia. A körbe futó föld felület 1.5mm-re van a rajzolat körül, de ez a távolság nem kritikus. Az íránycsatoló szélességét megváltoztathatod a Te SWR mérődnél megfelelően, csak a csíkok szélessége, és távolsága maradjon meg. Az N csatlakozó melegpontjának 3mm átmérőjű furatot fúrtam, a felfogáshoz 3.5mm átmérőjűt.

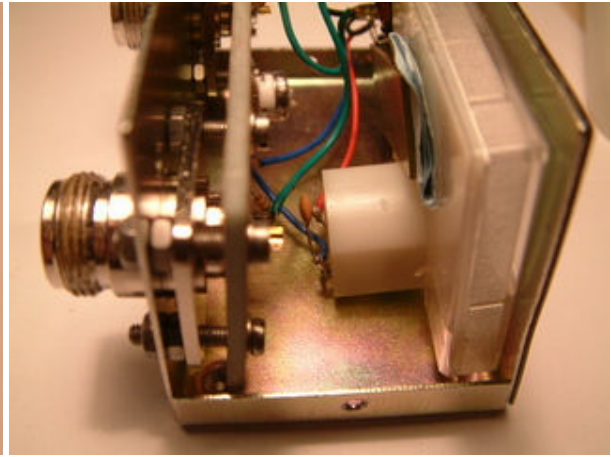
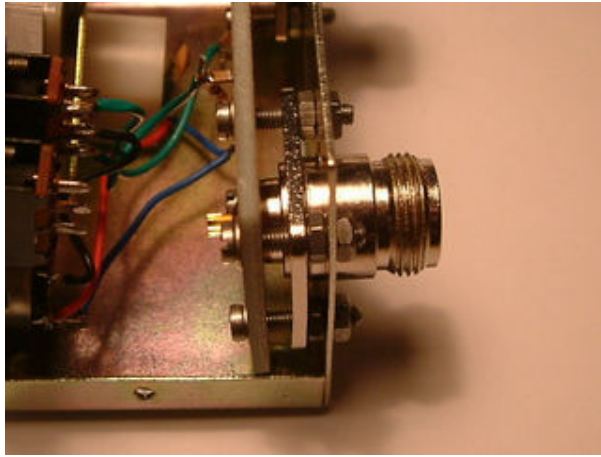


Az íránycsatoló szerelése:

Az íránycsatolóra felforrasztjuk az ellenállást és a trimmer potit. Az 1nF-os kondikat állítva szereltem mivel nem alakítottam ki külön forrszemet a dióda és a kondi közös pontjára. A diódák katód felőli lábát kicsit hosszabbra hagytam mert ide jön a kapcsolóhoz menő vezeték. A képeken láthatjátok hogyan van szerelve. Ügyeljenek a minél rövidebb láb hosszakra. Az x-el jelzett pontra a műszerre menő föld vezeték van forrasztva. Az FWD ponton mérjük az előre menő RF jel feszültségét a REF ponton a visszavert RF jel feszültségét. A trimmer potinak természetesen csak az egyik vége és a csúszkája van beforrasztva. A másik végéről lecsípjuk a lábát.



Ezután felszereljük az íránycsatolóra a két N csatlakozó aljzatot. Kb. 20mm hosszú M3-as csavarokat használtam. Az íránycsatoló egybefüggő föld oldalán ne felejtse el kisüllyesztetni a melegpont körül a fóliát, nehogy zárlatos legyen. Az N csatlakozó fém házán van egy kis kiálló perem ezt nekiszorítjuk az íránycsatoló föld oldalának a csavarokkal. Az egyenletes meghúzásra figyelj oda. Következik a melegpont beforrasztása. A túl nyúló tuskét lereszelheted, illetve le kellene reszelni. Én nem tettem. Ebben a frekvencia tartományban mindent a legrövidebbre kell vágni. A kész íránycsatolót beszereljük a műszer házába, ügyelve a jó fémes érintkezésre. Belülről is festett háznál a rögzítő furatok körül feltétlenül csiszold le a fém tisztára a lemezt. Ha szűk a hely a házban, még beszerelés előtt forraszd rá a négy vezetőket a panelra. Beforrasztjuk a huzalokat a kapcsolási rajznak megfelelően. A műszer és az előlapi poti föld lábát, az íránycsatoló x-el jelzett pontján egy pontba kötöttem. Közvetlenül a műszeren az eredetileg is rajta lévő 1nF-os kondenzátor maradt.

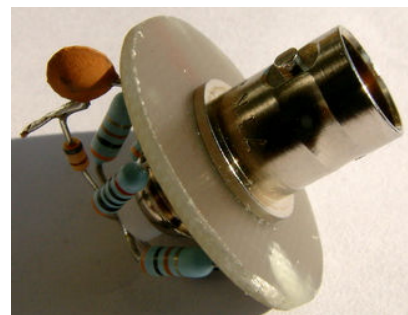


Beállítás:

A szereléssel készen vagyunk, következnek a műszer beállítása. A beállításhoz készítettem egy 500Ω-os műantennát. 6db. 300Ω inuktivitás mentes 0.9W ellenállásból egy BNC aljzatra. Kiegészítettem még egy BAT81 dióddal és egy 1nF-os kondenzátorral, így teljesítményt is lehet mérni vele, az $U^2/2 \times R$ képlet alapján. Pl. 5V feszültséget mérünk 500Ω az ellenállás (impedancia) $5 \times 5 / 100 = 0.25W$ a kimenő teljesítmény. A beállításhoz a műterhelést az antenna helyére csatlakoztatjuk, a rádiót a másik csatlakozóra.

A műantennát kb. 1m hosszú kábellel csatlakoztattam az SWR mérőhöz, ami nem a legjobb megoldás a beállításhoz, de most így tudtam megoldani. Készül majd egy másik műantenna, amin egy szerelhető N dugóra közvetlenül lesznek az ellenállások forrasztva, és nem kell kábel a csatlakoztatáshoz. A kapcsolót előremenő (FWD) állásba kapcsoljuk. Az előlapi potmétert minimum állásba balra tekerjük és adásra kapcsolunk. Nagyobb teljesítményű rádiót vegyük vissza 500mW-ra vagy 1W-ra, PMR-nél ilyen gond nincs. A potival végkitérést állítunk a műszeren. Átkapcsolunk visszavert (REF) állásba és a trimmer potival minimumot állítunk a műszeren. Ezután kapcsolhat nagyobb teljesítményre és finomíthatod a beállítást. Nálam 550Ω-ot mértem a trimmeren a beállítás után, a Tíeden biztos más lesz, de a lényeg hogy a műszer legkisebb kitérésére állíts. A műszer eredeti skáláját használhatod, de nem biztos hogy teljesen meg fog egyezni a mért értékekkel. Ha van kedved mérésekkel összehasonlíthatod. Az $SWR = U_h + U_v / U_h - U_v$ képlet alapján. Az U_h a haladó az U_v a visszavert feszültség.

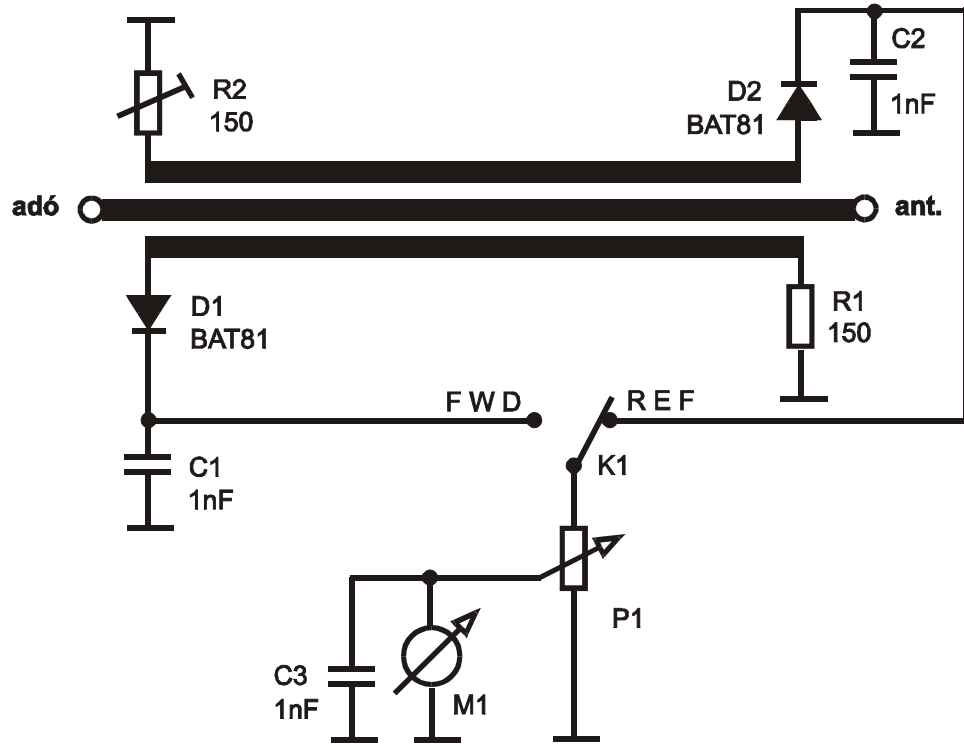
Néhány kép a műantennáról.



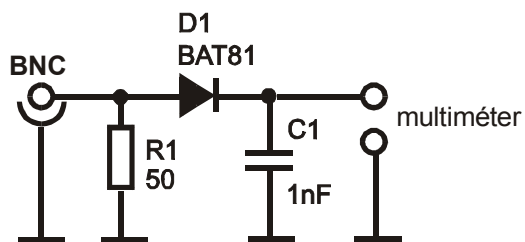
Mérés a műszerrel:

Csatlakoztatjuk a rádiót és az antennát a megfelelő csatlakozókhoz, Kapcsolót FWD állásba toljuk, adásra kapcsolunk. Végkitérést állítunk a potival, átkapcsolunk REF állásba és leolvassuk az SWR értéket. Az antennákat 1.5-ös SWR-ig tekintik jól illesztettnek, de törekedjetez minél kisebb érték elérésére.

Az SWR mérő kapcsolási rajza.

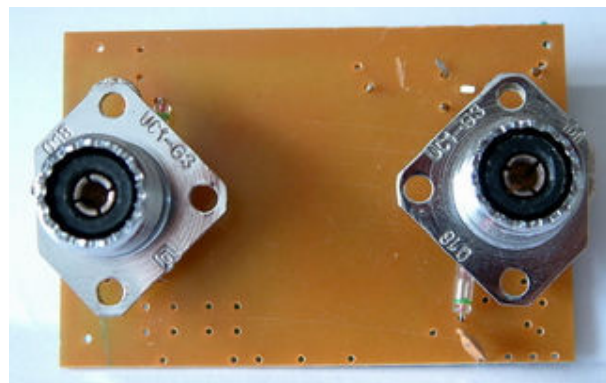
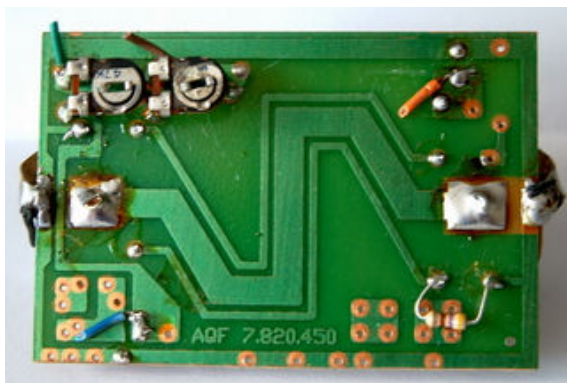


A műantenna kapcsolási rajza.



Az 50Ohm-os ellenállás 6db. R534 típusú 300Ohm-os indukciótmentes 0.9W fémréteg ellenállásból készült. A terhelhetőség 5.4W de rövid időre nagyobb teljesítményt is ráköthetsz. 10W-nál nagyobbat azért ne adj rá.

Az eredeti iránycsatoló.



Táblázat, ami segít a hitelesítésben.

VSWR= az SWR mérő által mutatott érték.

P% = visszavert teljesítmény százalékban.

Skála = 10-es osztású műszerskálán a mutató kitérése.
10 a végtelen SWR-t jelzi

VSWR	P%	skála
1	0,0	0
1,1	4,8	
1,2	9,1	1
1,3	13,0	
1,4	16,7	
1,5	20,0	2
1,6	23,1	
1,7	25,9	
1,8	28,6	
1,9	31,0	3
2	33,3	
2,1	35,5	
2,2	37,5	
2,3	39,4	4
2,4	41,2	
2,5	42,9	
2,6	44,4	
2,7	45,9	
2,8	47,4	
2,9	48,7	
3	50,0	5
4	60,0	6
5	66,7	
6	71,4	
7	75,0	
8	77,8	
9	80,0	8
10	81,8	

Az iránycsatló 1:1 rajza

