

Sl. 31.14. Reflektometar sa spoljašnjim provodnikom u obliku U-profila: a - principijelna šema, b - skica izgleda (bez lima sa konektorom), c - presek (istovremeno skica dimenzija za izolacione držače K, d - detalj limenog poklopca sa koaksijalnim konektorom B1 (podaci u mm; crtež nije u razmjeri)

lisani komadi K su od izolacionog materijala sa malim gubicima (npr., polistirol ili polietilen) i oni mehanički podupiru unutrašnji provodnik UP i oba spoljašnja provodnika u vidu trake SP. Dimenzije oba komada lima A su po 40 mm · 40 mm. Oni su savijeni po obimu, što omogućava pričvršćivanje oklopnih limova pomoću vijaka.

Karakteristična impedanca reflektometra za navedene dimenzije iznosi 60 Ω. Mehanička dužina reflektometra može se po potrebi produžiti ili skratiti. Ukoliko je niža radna frekvencija, utoliko mora biti veća snaga potrebna za postizanje punog otklona instrumenta. Ako je npr., pri radu u opsegu od 10 m u glavnoj grani dovoljna snaga od 1 W, onda pri talasnoj dužini od 80 m snaga mora iznositi oko 8 W da bi se dobio puni otklon u smeru protoka. Ova razlika je uslovljena odnosom radne talasne dužine i dužine mernog provodnika u λ. Zbog toga se postiže povećanje napona na instrumentu, ako se produži merni provodnik. Duži merni provodnik zahteva i povećanje mehaničke dužine odsečka voda, pri čemu se ne menjaju ostale dimenzije.

Na sl. 31.14 prikazana je varijanta reflektometra, koja je naročito omiljena kod radio-amatera. U ovom slučaju spoljašnji provodnik SP glavne grane izrađuje se od bakarnog lima savijenog u obliku slova U; postoji samo jedan merni provodnik MP, koji se nalazi na otvorenoj bočnoj strani spoljašnjeg provodnika (vidi sl. 31.14b). U njegovoj geometrijskoj srodini nalazi se završni otpornik R, čiji je drugi kraj na masi (potencijalu spoljašnjeg provodnika). Na taj način su pomoću jednog mernog provodnika formirane dve merne grane. R treba da bude ugljenoslojni otpornik sa malom induktivnošću i vrednošću od 60 Ω. Njegova optimalna vrednost zavisi od karakteristične impedancije mernog provodnika MP, pa prema tome najviše zavisi od odnosa razmak/prečnik UP/MP, odnosno D_1/D_2 . Zbog toga se ovakav reflektometar može često «konačno doterati» pomoću malih promena vrednosti otpornika R. Mogućnost korišćenja na VF zavisi od toga koliko je mala induktivnost otpornika R. Budući da se pri paralelnom spajanju više pojedinačnih induktivnosti ukupna induktivnost smanjuje (Kirhofov zakon), povoljno je

da se R formira od više pojedinačnih otpornosti. Otpornost od 60 Ω sa malom induktivnošću može se dobiti, npr., ako se paralelno spoje četiri pojedinačna otpornika od po 240 Ω/0,1 W. Pri tom se otpornici međusobno spajaju, a njihovi krajevi moraju biti sasvim kratki. Preporučuje se da se krajevi otpornika na strani mase razmaknu u vidu zraka za 90°, da se raspodele po unutrašnjoj strani spoljašnjeg provodnika i da se tu zaleme. Mehanička konstrukcija prikazana je na sl. 31.14b do d. Karakteristična impedanca reflektometra datih dimenzija iznosi 60 Ω. Pri tom treba smatrati da je minimalni prečnik unutrašnjeg provodnika $D_1 = 6$ mm; ako se upotrebi tanji provodnik, ne može se više garantovati da će se održati razmak i paralelnost SP i MP. Zbog toga se preporučuju deblji unutrašnji provodnici. Za druge prečnike provodnika, moraju se u istom odnosu izmeniti dimenzije spoljašnjeg provodnika a i razmaka c (da bi se zadržala ista vrednost karakteristične impedancije od 60 Ω).

Odnosi za 60 Ω iznose: $D_1 : a = 1 : 2,66$; $D_1 : c = 1 : 1,41$.

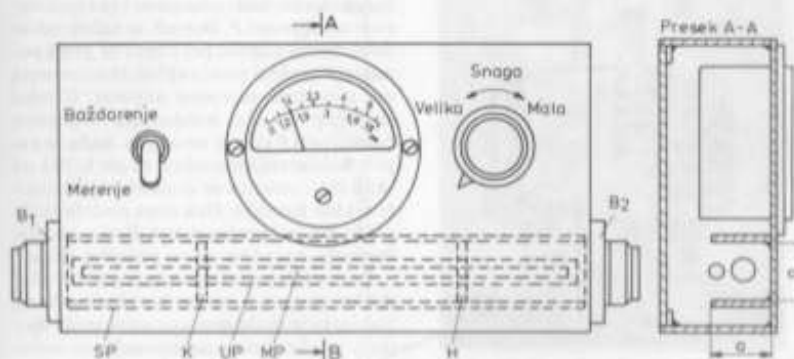
Za karakterističnu impedancu od 50 Ω važe sledeći odnosi: $D_1 : a = 1 : 2$; $D_1 : c = 1 : 1,33$. Konačno za karakterističnu impedancu od 72 Ω važe: $D_1 : a = 1 : 2,9$; $D_1 : c = 1 : 1,45$.

Oba izolaciona držača K prave se od polistirolske ploče debele 8 mm ili od sličnog materijala sa malim gubicima. Za

dužinu spoljašnjeg provodnika SP - a to znači i za dužinu unutrašnjeg provodnika UP i mernog provodnika MP - ne daju se dimenzije, jer su one proizvoljne u širokim granicama. U opštem slučaju dužina je 150 do 300 mm. Ona se određuje prema radnoj talasnoj dužini kojoj se daje prednost i kao što je već napomenuto - prema osetljivosti indikacionog instrumenta. Ako se dužina kreće unutar navedenih granica, onda ne utiče na princip funkcionisanja indikatora.

Na sl. 31.15 prikazana je koncepcija cele konstrukcije reflektometra. Ona nije obavezna; na primer, po potrebi jednodimenzionalni deo merne grane može se montirati i na suprotnoj strani. Pokazalo se da umesto lima, za izradu spoljašnjeg provodnika može dobro poslužiti materijal sa kaširanim bakrom koji se inače koristi za štampana kola. Ploče se mogu lako i lepo seci a da se ne deformišu. Za izvedbu prema sl. 31.13 potrebne su dve trake materijala širine 20 mm; spoljašnji provodnik u obliku slova U prema sl. 31.14 izrađen je lemljenjem triju traka. U oba slučaja kaširani bakar mora se nalaziti na unutrašnjoj strani spoljašnjeg provodnika.

Za mehaničko izvedbu indikatora stojećih talasa postoji čitav niz konstrukcijskih rešenja, pomoću kojih se može postići naročito velika tačnost merenja, ali ona opet zahtevaju mnogo mehanički preciznog rada. Kako većina amatera za-



Sl. 31.15. Predlog konstrukcije reflektometra na sl. 31.14 (po amateru DM2AFO)