

Laboratoriya ishi №1

RADIORELE ALOQA LINIYASINING ANTENNA-FIDER TRAKTI ELEMENTLARINI O'RGANISH

1. Ishdan maqsad

Antenna fider traktining (AFT) elementlarini xarakteristikalarini o'lchash va shu elementlarni sozlash bo'yicha boshlang'ich tushunchalarni amaliy o'rganish.

1. Qisqacha nazariy ma'lumot

RRLning ishlash chastota diapozoniga bog'liq holda fider liniyalari, ya'ni to'lqin o'tkazgichlarida koaksial AFT qo'llaniladi. Desimetrli to'lqin diapozonida ishlovchi AFTning asosiy elementlari quyidagilardan iborat. Antennalar, koaksial kabellar, polosali va ajratuvchi kabellar, antenna ulagichlar (bir xil antenna uchun qo'llaniladigan ishchi va rezerv stvollar). Santimetrli to'lqin diapozonidagi AFTni qurish uchun polyarizator, polyarizator selektori, ferritli ventill, (yoki ferritli sirkulyator) va o'zaro xar xil qirqimdagi to'lqin o'tkazgichni darajasi, uning FIK va o'tish mavqe quvvatiga bog'liq yuqoridagi elementlardan tashkil topgan. O'tish mavkeini kanalini chastota bo'lishga modulyatsiyalangan xabar, elektromagnit to'lqinlari tarqalishida trakt elementlari bilan fider tutashi joyidan to'lqin qaytishi hosil bo'ladi. Trakt elementi bilan fiderni turlicha bog'lanish darajasi turg'un to'lqin kuchlanganlik koeffitsienti (TTK) va yugurma to'lqin kuchlanganlik koeffitsienti orqali aniqlanadi. Turg'un to'lqin kuchlanganlik koeffitsienti (TTK) yoki yuguruvchi to'lqin kuchlanganlik koeffitsienti (YuTK) qiymati o'lchash liniyasi yoki reflektor yordamida o'lchanadi.

1.1-rasmda liniyasi alohida to'lqin o'tkazgich bo'lagidagi, qattiq flansli koaksial liniya ko'rinishidagi yoki generator va yuklama trakti oralig'iga liniya uchun 4-ajratuvchi ulangan. Zonda tushish joyi (elektr aloqa elementi), o'lchash liniyasi teshik bo'ladi (qattiq koaksial yoki keng to'lqin o'tkazgich tashqi devori). Rezanans volnometrini zonda uyg'otadi, zonda tushish chuqurligi orqali to'g'irlanadi. Rezanans yuklamasi O'YuCh detektori hisoblanadi.

1.1 Fider bilan AFT elementlari bog'lanishini aniqlash

Fider bilan yuklamasi to'la bog'lanish sifatli ushlash uchun shartli turdagi AFT elementlaridan foydalaniladi. Tushish to'lqini U_{tush} to'liq yuklamaga singib ketadi. Bog'lanish qatnashmagan qismida tushish to'lqinni bir qismi qaytadi. Fider liniya ichiga tushuvchi to'lqinga teskari yo'nalishda yiqiladi va turg'un to'lqin kuchlanganligini tashkil etadi. Turg'un to'lqin maksimal va minimal kiymatini oddiy bog'lanishdan topish mumkin.

$$|U|_{max} = |U_{tush}| + |U_{qayt}| \quad (1.1)$$

$$|U|_{min} = ||U_{tush}| - |U_{qayt}|| \quad (1.2)$$

O'lchash liniyasida karetkani siljitish yo'li bilan kuchlanishni maksimal va minimal qiymatlarini o'zgartirish mumkin.

Bunda YuTK quyidagiga teng

$$K = |U|_{\min} / |U|_{\max} \quad (1.3)$$

Turg'un to'qlin koeffitsenti esa

$$I/K = |U|_{\max} / |U|_{\min} \quad (1.4)$$

Ishda detektor chiqish kuchlanishi, qo'zg'aluvchi sistemani og'ish burchagiga α proparsional bo'lgan o'lchov asbobi qo'llaniladi.

Yugurma to'qlin koeffitsienti asbob ko'rsatgichini hisoblaydi.

Chiziqli detektor uchun

$$K = \alpha_{\max} / \alpha_{\min} \quad (1.5)$$

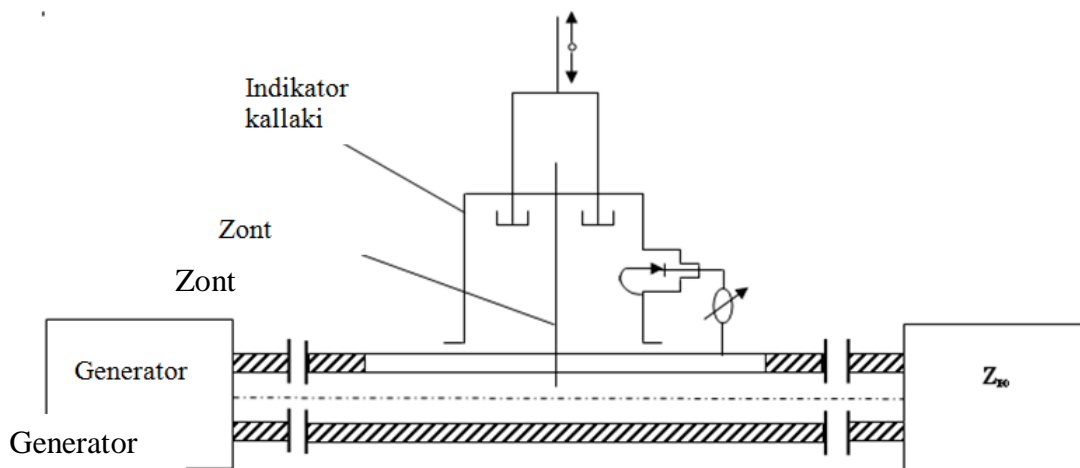
Kvadrat detektor uchun

$$K = \sqrt{\alpha_{\max} / \alpha_{\min}} \quad (1.6)$$

Bu yerda α_{\min} va α_{\max} asbobni qozg'aluvchan sistemani maksimal va minimal og'ish burchagi.

O'lchash jarayonida zondagi tushush chuqurligini bir xil saqlash kerak.

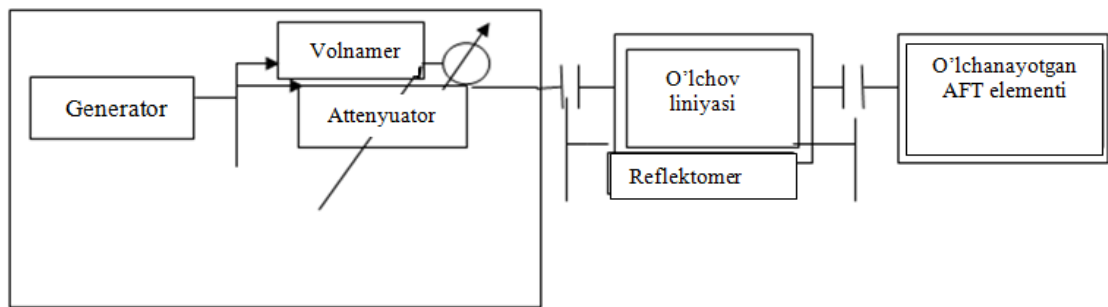
O'lchash liniyasi sxemasi 1.1- rasmda keltirilgan.



1.1-rasm

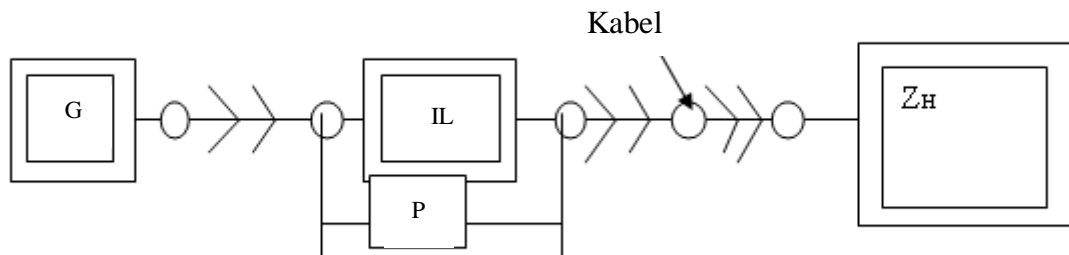
Reflektor 2 ta bir tomonga yo'naltirilgan yoki 1 ta ikki tomonga yo'naltirilgan (koaksial yoki to'qlin o'tkazgich) yuklama detektorlaridan iborat. 1.2 - rasmda reflektorni ikki tomonga yo'naltirilgan koaksial turdagi sxemasi keltirilgan.

O'lchov signallari generator



1.2-rasm

Ulagichni 1- holatda asbobni qo'zg'aluvchan qismini og'ish burchagi α tushuvchi to'lqin (Utush) proparsional 2 - xolatda qaytish to'lqini (qayt) kuchlanganligiga proparsional.



1.3-rasm

Quyidagi tenglikdan yugurma to'lqin ko'effitsienti aniqlanadi.

$$K = \alpha_{tush} - \alpha_{qay} / \alpha_{tush} + \alpha_{qay} \quad (1.7)$$

Bu yerda α_{tush} va α_{qay} qaytuvchi va tushuvchi to'lqin uchun asbobni qo'zg'aluvchan sistemasi og'ish burchagi.

2. Fiderni so'nish ko'effitsientini aniqlash

O'lchov liniyasini so'nish ko'effitsientini aniqlash uchun fider liniya o'lchanayotgan bo'lagi bir tomoniga generator, ikkinchi tomon oxiriga metal to'siq qo'yiladi, bu bizga tushuvchi to'lqin to'la qaytishini ta'minlaydi. Liniyada YuTK o'zgarishi yordamida, fiderdan ikki marta o'tgan so'nish ko'effitsientini aniqlash mumkin.

$$2\beta l = 20 \lg l + K / 1 - K \quad (1.8)$$

bu yerda bir metrdagi so'nish 9 dB/m o'rganilayotgan fider bo'lagi metr, m. Bundan bir metrdagi so'nishini aniqlaymiz.

$$\beta = 10 / l * \lg (10 K / 1 - K) \quad (1.9)$$

3. Laboratoriya qurilmasini tasnifi

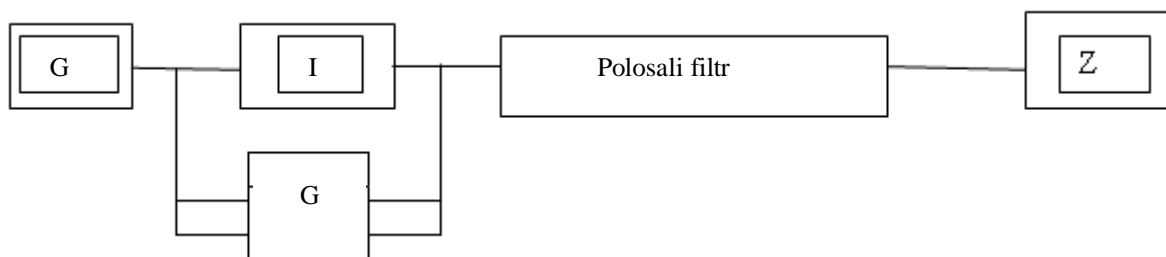
Qurilma o'lchovchi generator signalidan, bu signalga volnometr va attenuator to'g'irlanadi, kuzatilayotgan AFT elementlari o'lchov liniyasi yoki reflektordan tashkil topgan. Qurilma yugurma to'lqin koeffitsienti (YuTK) yoki TTK, FIK va fider liniyasi so'nish o'lchashga imkon beradi.

4. Ish jamlanmasi

- 4.1. AFT elementlarini o'rganish. Asosiy xarakteristikalar bilan tanishish.
- 4.2. AFT elementlarini asosiy parametrlarini o'lchash.

5. Uslubiy qo'llanma

- 5.1. Quyida keltirilgan sxemani birini yig'ing (o'qituvchi ko'rsatmalari bilan).
- 5.2. Generatorni yoqing va kamida 15 min qizdiring.
- 5.3. Voltmetr yordami bilan generatorni stvolni o'rta qiymatiga sozlang.
- 5.4. Zondagi tushish chuqurligini o'rta qiymatini sozlang.
- 5.5. O'lchanuvchi liniya indikator golovkani generator chastotasi o'lchov asbobi ko'rsatkichi maksimal og'ishiga sozlang (asbobni ko'rsatkichi ko'tarilishi bilan zondagi chiqish chuqurligini kamaytiring).
- 5.6. Karetkani indikator golovkasi bilan siljitib asbobni ko'rsatkichini maksimal va minimal qiymatini aniqlang, maksimal nuqtada zondagi tushish chuqurligiga to'g'irlang, asbobni ko'rsatkichi shkalani o'ng qismida bo'lsin.
- 5.7. Asbobni maksimal va minimal qiymatini aniqlab, YuTK (1) formulada toping.
- 5.8. Generator chastotasini o'zgartirib, berilgan polosa chastotada YuTK aniqlang.
- 5.9. Radioelektrometr qo'llanish jarayonida, asbobni SI ulagichini 1-holatdagi maksimal ko'rsatkichi orqali generator chiqishdagi quvvatini to'g'irlashga erishiladi.
- 5.10. SI o'lchagichni 1-holatga o'tkazib keyin 2-holatga o'tkazib qayta o'lchang. YuTK 2-formula orqali aniqlanadi. O'lchamni berilgan polosa chastotada o'tkazing.
- 5.11. Berilgan polosa chastotada YuTK o'lchash davomida so'nishni 3-formuladan aniqlang.
- 5.12. O'lchov ko'rsatkichlarini jadvalga kiriting va YuTK ni va so'nishni chastotaga bog'liqligini grafik orqali ifodalang.



6. Ishni bajarish tartibi

Asosiy xarakteristikalarini kuzating, quyida keltirilgan, AFT elementlarini asosiy parametrlarini aniqlang. Kuzatilgan natijalardan jadval tuzib va kerakli grafiklar quring.

6.1. PK-75-9-13 yoki PKK fider liniyasi kabel qirqimini tekshiring.

6.1.2. 4 - rasmda keltirilgan sxemani yig'ing.

6.1.3. 75 Om etalon yuklama kabelga kiriting 1700:1900 MGs polosa chastotasini 10 MGs dan o'zgartirib YuTK ni o'lchang.

6.2.1. Antenna ulagichdagi YuTK o'lchash uchun 2.5-rasmda keltirilgan sxemani yig'ing.

6.2.2. Ishchi va zaxira xolatdagi stvollarda antenna qayta ulagichni o'lchang. Stvol o'rta chastotasi 2 MGs orqali 10 MGs polosada o'lchov o'tkazing (YuTK ikkala chiqishda xam moslashtiruvchi yuklama o'lchanayotgan polosa chastotasida 0.95 dan kichik bo'lmasligi kerak).

6.2.3. P 10/120 antenna qayta ulagichi elektr tugunini o'lchash va 2.6-rasmda keltirilgan sxemani yig'ing. Indikator quvvati zaxirani stvolni chiqishiga ulang, ishchi stvolni chiqishini bog'lanish yuklamasi o'rnatiladi.

6.2.4. Antenna qayta ulagichni ishchi stvol holatga o'tkazing. Elektomagnit to'lqinning bir qismi to'liq bog'lanmaganligi zaxira stvol chiqishda indikator quvvatini qulay xolatga o'rning. Qayta ulagichni zaxira stvol xolatiga o'tkazib, indikator quvvatini to'g'ri o'zgaruvchan attenyuatorga ulang. Attenyuator so'nishni olguncha oshiring. O'zgaruvchan attenyuator boshlang'ich va oxirgi so'nish oralig'dagi farqni xisoblash kerak.

6.3. Polosa filtrida YuTK ni o'lchash.

6.3.1. 7-rasmda keltirilgan sxemani chizing.

6.3.2. Polosa filtr 10 MGs polosa chastotada stvolni. O'rta chastotasi 2 MGs orqali YuTK ni o'lchang. (YuTK ga 0.9 dan past berish mumkin emas)

6.4. Ajratuvchi filtrni tekshirish.

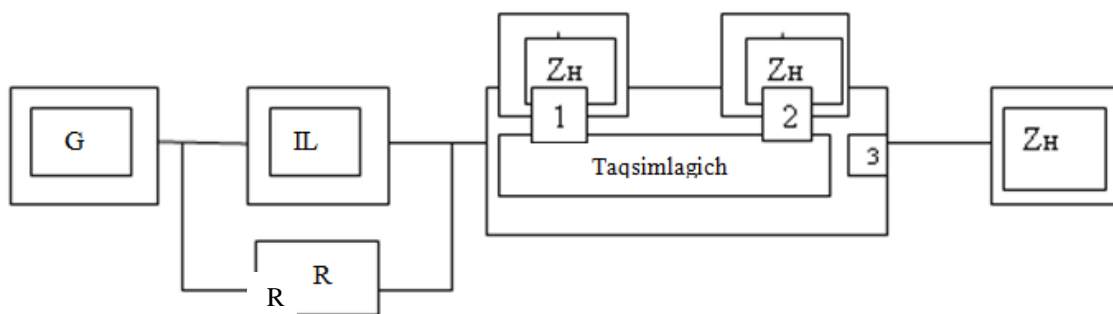
6.4.1. 2.8- rasmda keltirilgan sxemani yig'ing (o'lchov liniyasi anten nasining kiritishga ajratuvchi filtr ulab qolgan hamma stvolarga koaksial etalon yuklamani yuklang).

6.4.2. 10 MGs polsada birinchi ikkinchi uchinchi stvollar o'rta chastotada YuTK ni o'lchang, 5 MGs orqali, YuTK ni chastotaga bog'liqligini grafik orqali ifodalang.

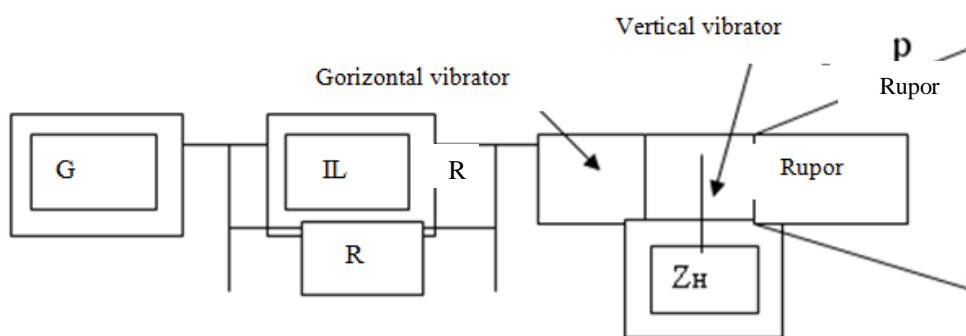
6.4.3. Ajratuvchi filtr FIK ni o'lchang. O'lchash uchun yuqoridagi sxemani o'zgartirmasdan o'lchov liniya golovkasini ajratuvchi filtrga iloji boricha surib,

voltmetrdan maksimal ko'rsatkichini yozing va generatorni bironta bo'sh bo'lgan stvolga (birinchi) tomonga ulang etalon yuklamasini esa o'lchov liniyasi bilan bo'sh tomonga ulang (oldin generator ulang, o'ng tomoniga) voltmetrdan maksimal ko'rsatkichini o'lchab quyidagi formuladan FIK ni aniqlang.

$$FIK = \alpha_{2min} / \alpha_{1max} \quad (1.10)$$



1.4-rasm



1.5-rasm

FIK o'lchashning ikkinchi va uchunchi stvol filtri uchun ham o'tkazing. Filtr, FNK, 0.8-0.82 kichik bo'lmasligi shart (o'lchov galovkasini kvadrat voltmeter bo'lgani uchun asbobni voltmeter ko'rsatkichini kvadratga ko'tarmang).

6.5. Ruporli nurlatkich P 60/120 YuTK o'lchash.

6.5.1. 2.9- rasmda keltirilgan sxemani yig'ing YuTK bir vibratorda o'lchash davomida qolgan vibratorga koaksial liniyasini ulang.

6.5.2. Har qaysi vibrator alohida polosada P 60/120 hamma uchta stvolida YuTK ni o'lchang. YuTK ni o'lchashda rupor oldida hech qanday ortiqcha jism turmasligi shart (YuTK xar qaysi vibratorda 0.85 dan kichik bo'lmasligi shart).

6.5.3. Bitta rasmda ikkala vibrator uchun YuTK ni chastotaga bog'likligi grafikini ko'ring.

7. Hisobot

7.1. Ishda keltirilgan o'lchov qurilmasining strukturaviy sxemasini chizing.

7.2. O'lchangan AFT elementlari har qaysisi uchun YuTK ni chastota bog'liqligi grafiki va YuTK o'lchovini jadvalga kiring.

7.3. AFT elementlarini asosiy xarakteristikalarini ko'rsating, RRL eksplatatsiyasi uchun qabul qilingan parametrlar qiymati bilan o'lchash davomida olingan parametrlar qiymatlarini tushuntiring.

7.4. O'lchov liniyasi bo'ylab taqsimlangan maydon amplitudalarini o'zgarishi. O'lchov natijalari 1.1- jadvalga kiritib hamma turdagi yuklamalar uchun $U(x)$ bog'liqlik grafigini chizish kerak.

1.1-jadval

X,sm	2	3	4	5	6	47	48
Us.i								
Ua.f								
Ua.n								
Ua.u								

8. Yuklamalarni moslashganlik darajasi

Yuklamalarni moslashganlik darajasi YuTK yordamida topiladi va u quyidagi ifoda ko'rinishda bo'ladi:

$$K = U_{min} / U_{max} \quad (1.11)$$

O'lchovlar turli yuklamalar uchun turli chastotalarda amalga oshirish kerak va 1.2 - jadvalga kiritish lozim.

1.2-jadval

O'lchov chastotalari MGs	1-variant		1800	1820	1840	1860	1880	1900
	2-variant		1810	1830	1850	1870	1890	1910
Yuklamalar turi	S.I.	U_{min}						
		U_{max}						
		YuTK						
	A.N.	U_{min}						
		U_{max}						
		YuTK						
	A.Q.	U_{min}						
		U_{max}						
		YuTK						
	A.F.	U_{min}						
		U_{max}						
		YuTK						

Bunda S.I. salt ishi (xolostoy xod) ; A.N. antenna nurlatgichi; A.K. antenna qayta ulagichi (pereklyuchatel); A.F. ajratish filtri.F ishchi chastotada hamma yuklamalardagi YuTK ni bog'liqlik grafikini chizish kerak

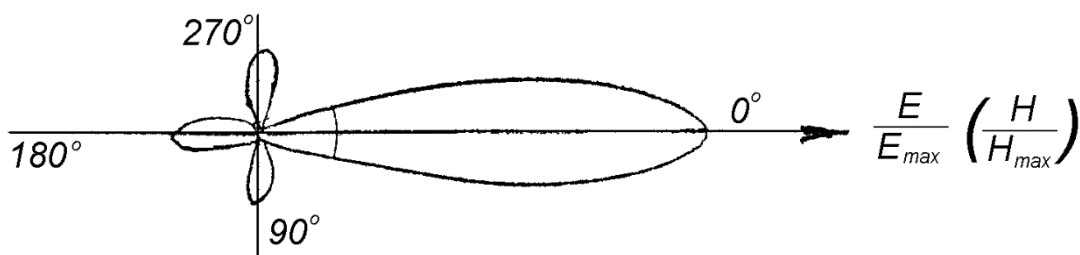
Nazariy qism

1. O'ta yuqori chastota diapazon antenنالari

Ishchi to'liq uzunligi 20 dan 1sm gacha. Uzatgich quvvati 1 dan 10 Vt gacha. Uzatuvchi antenna nurlatayotgan elektromagnit energiyasini imkon qadar kichik fazoviy burchakda konsentratsiya qilishi kerak. Qabul qiluvchi antenna uning yo'nalishida nurlanayotgan elektromagnit energiyasini maksimal miqdorda va imkon qadar kam miqdordagi energiyani boshqa yo'nalishlardan qabul qilishi kerak. Antenna va asosan tayanch (ustun yoki minora) narxi stansiyadagi asbob-uskunalar narxi bilan teng darajada bo'lganligi sababli iqtisodiy faktorlarni ham hisobga olish zarur.

2. O'ta yuqori chastota diapazon antennalar parametrlari

1. Antennaning yo'naltirilganlik diagrammasi – fazoda nurlanish quvvatini burchak ostida taqsimlanishini xarakterlaydi. YD elektr (Ye tekislik) va magnit (N tekislik) maydon vektor kuchlanganlik tekisliklarida tasvirlanadi va me'yorlashtiriladi.



2. Antennaning foydali ish koeffitsienti (FIK):

$$\eta = \frac{P_{nup}}{P_{kelt}} = \frac{P_{nup}}{P_{nup} + P_{yuk}}. \quad (1.12)$$

Yuqoridagi ifodadan ko'rinib turibdiki, FIK deb nurlanayotgan quvvatni antennaga keltirilayotgan quvvatiga bo'lgan nissbatiga aytiladi.

3. Yo'naltirish koeffitsienti – YK:

$$D = YK = \frac{P_0}{P_{cp}}; \quad (1.13)$$

- bu ma'lum bir yo'nalishda energiyaning nurlanish konsentratsiyasi darajasini ifodalaydi. Qabul qiluvchi antenna YK asosiy yo'nalishdagi quvvatni qabul qilinayotgan quvvatning o'rtacha qiymatiga bo'lgan bog'liqligini ko'rsatadi.

4. Uzatuvchi antennaning kuchaytirish koeffitsienti nurlanishning asosiy yo'nalishini qabul qilish joyida, bir xil kuchlanganlikni olish sharti bo'yicha yo'naltirilgan antennani yo'naltirilmagan antenna bilan almashtirilganda bu antennaga keltirilgan quvvatni necha marotaba kattalashtirilishni ko'rsatadi.

$$G_a = \eta D \quad \text{agar} \quad \eta = 1 \quad \text{unda} \quad G_a = D$$

Antennaning kuchaytirish koeffitsienti quyidagi formula orqali aniqlanishi mumkin:

$$G_a = 4\pi \frac{S_{\text{samarali}}}{\lambda^2}, \quad (1.14)$$

bu yerda S_{samarali} - antennaning samarali maydoni;
 λ - to'liq uzunligi.

5. Harakatning himoya koeffitsienti (KZD) – bu signalning chastota bo'yicha mos kelish xalaqitini so'ndirish darajasi.

$$k_{\text{ximoya}} = XK_f = \frac{P_0}{P_\varphi} \quad (1.15)$$

bu yerda R_0 - asosiy yo'nalishdan qabul qilinuvchi quvvat;
 R_φ - φ - yo'nalishdan qabul qilinuvchi halaqit quvvati.

6. Antenna kirish qarshiligi:

$$Z_{\text{kir}} = R_{\text{kir}} + X_{\text{kir}},$$

bunda R_{kir} - qarshilikning aktiv tashkil etuvchisi;

X_{kir} - qarshilikning reaktiv (mavhum) tashkil etuvchisi.

$$X_{\text{kir}} = j\omega L + \frac{1}{j\omega C}, \quad (1.16)$$

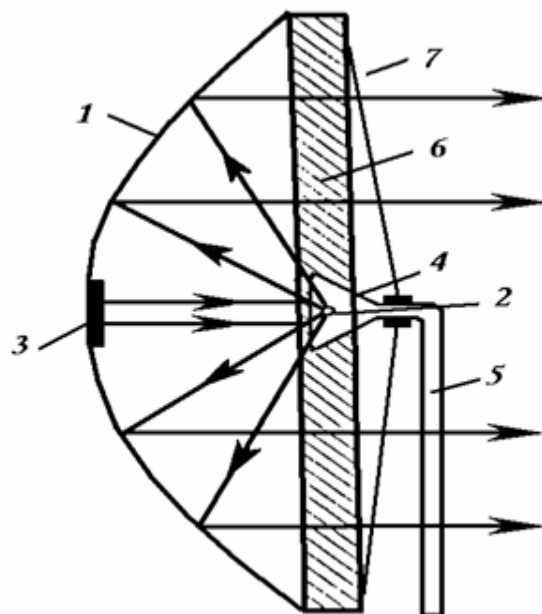
bunda $\omega = 2\pi f$ - siklik (doiraviy) chastota; L – induktivlik; C – sig'im.

Agar $X_{\text{kir}} \ll R_{\text{kir}}$, unda $Z_{\text{kir}} \approx R_{\text{kir}}$ bu holda antenna fider bilan juda yaxshi muvofiqlashgan hisoblanadi. Bu parametr antennaning diapazonliligi bilan bog'liq.

3. Parabolali antenna (PA)

PA fokusida nurlantirgich va aylanish paraboloidasi joylashgan akslantirgich (ko'zgu)dan tashkil topgan. Nurlantirgich muhitga sferik to'liqinni nurlatadi, parabolali akslantirgich to'liqinning sferik frontini yassiga to'g'irlaydi.

Desimetrli diapazonda nurlatkich sifatida koaksial liniyadan ta'minlanuvchi vibratorlar qo'llaniladi. Santimetrli diapazonda ruporlar yoki ochiq o'tazgichlar ishlatiladi va spiralli nurlatkichlar qo'llanilishi ham mumkin (1.6-rasm).



1.6-rasm.

- bu yerda 1- aylanish paraboloidasi;
 2- aylanish paraboloidasining fokusi;
 3- radio to‘lqinni yutuvchi modda;
 4- nurlatgich;
 5- to‘lqin o‘tkazgich;
 6- silindrsimon ekran;
 7- nurlatkichning mahkamlagichi.

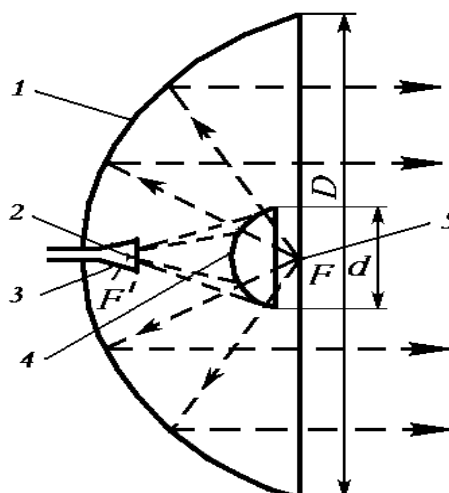
Parabolik antenaning nurlatkichini atmosfera yog‘ingarchiligidan himoya qilish uchun kichik so‘ndirish koeffitsientiga ega bo‘lgan dielektrik materialdan yasalgan g‘ilof bilan yopiladi.

$G_a=35$ dB; $K_{180}=45\div 50$ dB ga teng bo‘lishi mumkin.

4. Ikki ko‘zguli antennalar

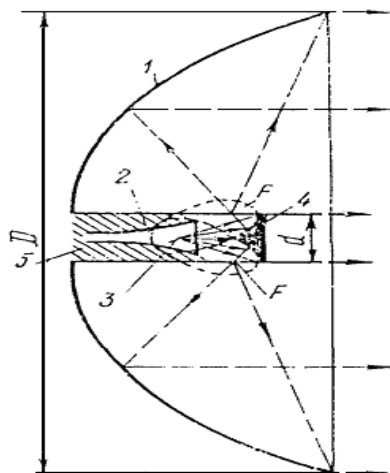
Antennalarni fider bilan moslashuvini yaxshilash uchun giperbolali qaytanurlagichli antennalar va ellipssimon qaytanurlagichli antennalar qo‘llaniladi.

Bu antennalar quyidagicha ko‘rinishga ega (1.7 va 1.8-rasm).



1.7-rasm. Giperbola ko‘zguli ikki ko‘zguli antenna.

- 1- parabolik ko‘zgu;
- 2- giperbola ko‘zguning mavhum fokusi;
- 3- ruporli nurlatkich;
- 4- giperbolali ko‘zgu;
- 5- parabolali antenaning fokusi.

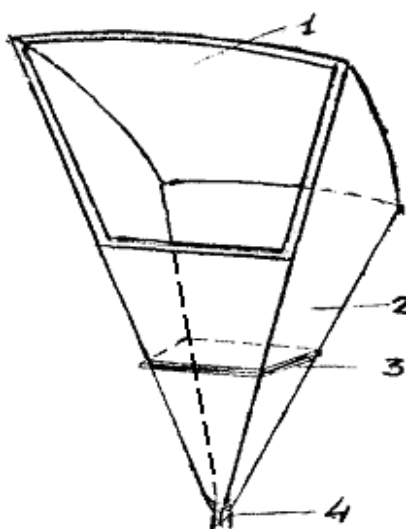


1.8-rasm. Ellipssimon konusli ikki ko‘zguli antenna.

- 1- parabolik ko‘zgu;
- 2- rupor;
- 3- ruporning faza markazi;
- 4- ellipssimon konus;
- 5- nurlanmaydigan hajm;
- F- ellipssimon konusning parabolik akslantirgichlarning birgalikdagi fokusi;
- d- ellipssimon konusning katta diametri.

5. Rupor – parabolali antenna (RPA)

RPA o‘zidan yuqori yuzasi piramidali rupor bilan aylanish paraboloid segmenti kombinatsiyasidan tashkil topgan shakldagi ko‘rinishga ega bo‘lgan metall ko‘zguni tashkil qiladi. Ruporning chiqishidagi to‘lqinning sferik frontini yassi frontga aylantiradi va buning natijasida ko‘zguning nurlatkichga ta’siri bo‘lmaydi, chunki nurlatgich ko‘zgu maydonidan chiqarilgan. Bu esa, antennani fider bilan yaxshi moslashish imkoniyatini beradi 1.9-rasm.



1.9-rasm.

bu yerda: 1- parabolik akslantirgich;
2- rupor;
3- tayanch rom;
4- rupordan to‘lqin o‘tkazgichga ravon o‘tish elementi.

Ruporning ochilish maydoni $7,5 \text{ m}^2$ bo‘lganda o‘tish balandligi 8λ ni tashkil qiladi.

$G_a=40 \text{ dB}$; $K_{180}=65\div 70 \text{ dB}$ ga teng bo‘lishi mumkin.

Antennaning kamchiligiga uning qo‘polligini (gromozdnost) aytish mumkin.

6. Fider trakti

Energiyani uzatkichdan antennaga va antennadan qabul qilgichga uzatish fider trakti orqali amalga oshiriladi.

Unga quyidagi talablar qo‘yiladi:

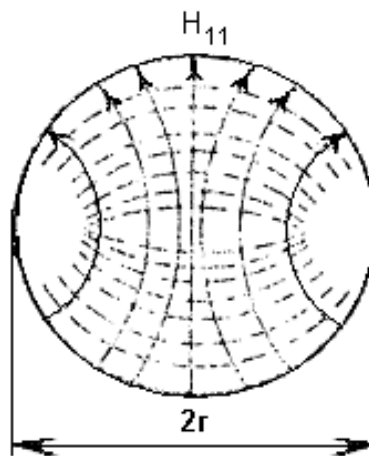
1. Fider energiyani qabul qilmasligi va nurlatmasligi kerak;
2. Energiyani uzatish eng kam miqdordagi yo'qotish bilan amalga oshirilishi kerak;
3. Fiderda akslanish minimal bo'lishi kerak;
4. 10 sm dan qisqa bo'lgan to'lqinlarda dielektrik va simlarda yo'qotishlar o'sishi sababli, koaksial liniyaning qo'llanishi maqsadga muvofiq emas, shuning uchun to'lqin o'tkazgichlar (volnovod) qo'llaniladi. To'lqin o'tkazgich deb, har xil ko'ndalang kesmaga ega bo'lgan (polaya) ichi bo'sh trubalarga aytiladi. Ko'p hollarda doirali, to'rtburchakli, to'g'riburchakli, ellipsli ko'ndalang kesimli to'lqin o'tkazgichlar qo'llaniladi.

Doirali ko'ndalang kesmali to'lqin o'tkazgich (1.10 -rasm):

asosiy to'lqin turi H_{11} . H_{mn} , bu yerda

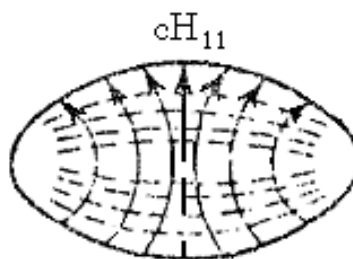
m-doira yuzi (okrujnost) bo'yicha jamlanuvchi to'liq to'lqinlar soni;

n-diametr bo'yicha jamlanuvchi yarimto'lqinlar soni.



1.10-rasm.

To'lqin o'tkazgichlar mis va bimetall bo'lishi mumkin. 2, 4 va 8 GGs chastotalarda so'nish 0,02 dB/m dan yomon emas. Ellips ko'ndalang kesmaga ega bo'lgan to'lqin o'tkazgichlar silliq yoki gofrirlangan bo'lishi mumkin. Gofrirlangan ellipssimon to'lqin o'tkazgich kuydirilgan po'lat lentadan tayyorlanadi.



1.11-rasm.

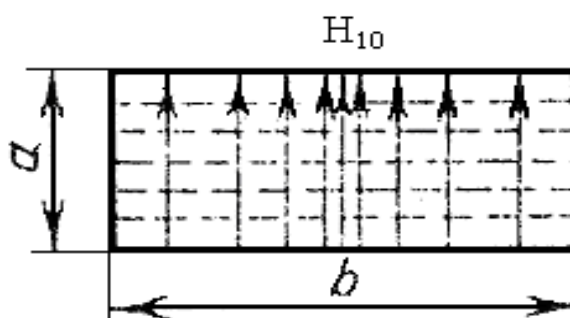
Silliqlik ellipssimon to'liqin o'tkazgichlar alyuminiydan tayyorlanadi:
4 GGs diapazon uchun EVG-2, so'nish 0,04 dB/m dan yomon emas,
asosiy to'liqin turi H_{c11} .

To'g'ri burchakli ko'ndalang kesmaga ega bo'lgan to'liqin o'tkazgichlar:
asosiy to'liqin turi H_{10} , H_{mn} , bu yerda

m-to'liqin o'tkazgichning keng devori bo'yicha yarim to'liqlar soni;

n-to'liqin o'tkazgichning tor devori bo'yicha yarim to'liqlar soni.

So'nish $0,025 \div 0,06$ dB/m dan yomon emas.



1.12-rasm.

Apparaturada qoidaga binoan yassi to'liqin o'tkazgichlar qo'llaniladi.

To'liqin o'tkazgichlarning ichki yuzasi 12-11-darajali aniqlik bilan qayta ishlanadi. To'liqin o'tkazish traktini quritish uchun to'liqin o'tkazgichning quritish tizimi qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Ko'p kanalli RRL AFT sxemasini chizing va trakt elementlari belgilanishini tushuntiring.
2. RRL antenasi. Optik turdagi antenna. Ularning kamchiligi va afzalligi.
3. RRL antenasi. Optik turdagi antenna. Ularning kamchiligi va afzalligi.
4. RRL antennalri. Akustik turdagi antennalar. Ularning afzalligi va kamchiligi.
5. RRL antennalarining asosiy parametrlari:
 - FIK;
 - kirish qarshiligi;
 - yo'naltirish diagrammasi;
 - yo'naltirish koeffitsienti va antenna kuchaytirish ko'ffitsienti;
 - antenaning ximoya koeffitsienti (antennaning ximoyalanish koeffitsienti).
6. RRL fider liniyalaridagi asosiy elektr xarakteristikalar va qurilmalari
 - koaksial kabel;
 - to'liqin uzatkichning to'g'ri burchakli qirqimi;
 - to'liqin uzatkichning aylanma qirqimi;

- to'liqin uzatkichni kvadratli qirgimi;
- 7. Fider liniya turlari;
- 8. O'lchov liniya turlari . Qurilma va o'lchov liniyalari atamasi.
- 9. To'liqin o'tkazgichdagi asosiy to'liqin turlari.
- 10. To'liqin o'tkazgichdagi yuqori to'liqin turlari.
- 11. Fider liniyasi sinxronlash rejimi.
- 12. O'YuCh rejektorlari, polosali filtirlar qo'llanilishi.
- 13. Qutblagich ish prinsipi va konstruksiyasi.
- 14. Tanlov qutblanish ish prinsipi va konstruksiyasi.
- 15. Rezonans ferritli ventil ish prinsipi va konstruksiyasi.
- 16. Faradey effektida qo'llaniladigan ferritli ventil ish prinsipi va konstruksiyasi.
- 17. “ Qo'shish maydonidagi ” ventil ish prinsipi va konstruksiyasi.

Adabiyotlar

1. Metrixin A.A. Antenna i volnovodi RRL. M : Svyaz , 1977.
2. Nemirovskiy A.S. , Rijkov K.V. Sistem svyazi i RRL.
3. Markov V.V. Radioreleynaya svyaz . M : Svyaz , 1979.
4. Lebedov I.V. Texnika i pribori SVCh . M : Visshaya shkola , 1970, tom I i II .

