

1. Sistem mühəndisliyi nədir?

Sistem mühəndisliyi struktur cəhətdən mürəkkəb, irimiqyaslı, insan-maşın və sosial-texniki sistemlərin layihələndirilməsini, yaradılmasını və istismarını öyrənən elmi və metodoloji fəndir. Onun nəzəri əsasını sistem yanaşması və ümumi sistemlər nəzəriyyəsi təşkil edir. Bu fən riyazi məntiq, riyazi statistika, sistem təhlili, alqoritmlər nəzəriyyəsi kimi sahələrdən istifadə edir. Sistem mühəndisliyində elm və təcrübə elementləri bir-biri ilə sıx bağlıdır. O, hər hansı bir məntiq miqyaslı mürəkkəb sistemlərin qurulması və istismarı üçün fənlərarası yanaşmalar təmin edir. Müasir dövrdə sistem mühəndisliyi insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində istənilən miqyaslı sistemlərin qurulması üçün metodologiya kimi qəbul edilir.

2. Sistem mühəndisliyi metodologiyasını təsvir edən üç əsas prinsip hansılardır?

Sistem mühəndisliyi metodologiyasını təsvir edən üç əsas prinsip sistem yanaşması, sintez və holizmdir. Sistem yanaşması hədəf sistemin açıq sistem kimi qəbul edilməsini və onun ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə alır. Sintezi prinsipi ayrı-ayrı hissələrin birləşdirilməsi nəticəsində iş səmərəliliyinin yüksəldilməsini nümayiş etdirir. Holizm prinsipi isə qərarlar qəbul edilərkən problemi, onun həllini və sistemi bütövlükdə nəzərə almağı tələb edir. Bu prinsiplər birlikdə mürəkkəb sistemlərin uğurla yaradılması və idarə edilməsi üçün zəruri olan çərçivəni təmin edir. Onlar sistem mühəndislərinə sistemin bütün aspektlərini onların tamlığı və qarşılıqlı əlaqəsində nəzərə almağa imkan verir.

3. Sistem mühəndisliyinin konsepsiyalarına hansı əsas anlayışlar daxildir? Sistem anlayışı.

Sistem mühəndisliyinin konsepsiyalarına daxil olan əsas anlayışlardan biri də "Sistem anlayışı"dır. Bu anlayış mürəkkəb bir varlığı, ortaq bir məqsədə çatmaq üçün birlikdə işləyən qarşılıqlı asılı komponentlərdən ibarət vahid bütövlük kimi qavramaq bacarığına aiddir. Sistem anlayışı sistemin strukturundan (onun hissələri) və davranışından (onun funksiyaları) ibarətdir. Müasir sistem mühəndisliyində sistem bir və ya bir neçə müəyyən məqsədə nail olmaq üçün təşkil edilmiş qarşılıqlı əlaqədə olan elementlərin toplusu kimi müəyyən edilir. Sistem anlayışı sistem təfəkkürü və sistem yanaşması anlayışları ilə sıx bağlıdır. Bu anlayış mühəndislərin sistemin bir hissəsindəki dəyişikliklərin digər hissələrinə təsirini görməsinə imkan verir.

4. Sistem mühəndisliyinin konsepsiyalarına hansı əsas anlayışlar daxildir? Həyat dövrü anlayışı.

Sistem mühəndisliyində “Həyat dövrü anlayışı” bir sistemin konsepsiyasından və istifadəsindən onun ləğvinə qədər olan bütün mərhələlərini tanımaq və idarə etmək deməkdir. Bu mərhələlərə konsepsiya, inkişaf, istehsal, istismar, dəstək və sökülmə daxildir. Sistem yanaşması həyat dövrü yanaşması ilə birlikdə sistem mühəndisinə sistem dilində düşünmək və hərəkət etmək üçün güclü zəmin verir. Həyat dövrünün modeləşdirilməsi həyat dövrü proseslərinin dəstlərindən istifadə edir. Bu yanaşma sistem mühəndislərinə sistemin bütün aspektlərini onların tamlığı və qarşılıqlı əlaqəsində nəzərə almağa imkan verir. Hər bir mərhələ özünəməxsus fəaliyyətlər, məhsullar və qərarlar tələb edir.

5. Sistem mühəndisliyinin konsepsiyalarına hansı əsas anlayışlar daxildir? Maraqlı tərəflər anlayışı.

Sistem mühəndisliyində “Maraqlı tərəflər anlayışı” sistemdən bir maraq və ya sərmayəsi olan hər kəsi və ya qrupu müəyyən etmək və nəzərə almaq deməkdir. Maraqlı tərəf sistemdə və ya onun ehtiyac və gözləntilərinə cavab verən xassələrindən istifadədə hüquqları, maraqları, iddiaları olan şəxs və ya təşkilat kimi başa düşülür. Bu anlayış bütün bu müxtəlif ehtiyacların sistemin tələblərinə, dizaynına və həyat dövrünə inteqrasiya edilməsini tələb edir. Əsas maraqlı tərəflərin və onların maraqlarının müəyyən edilməsi sistem mühəndisliyində kritik vəzifədir. Maraqlı tərəfləri erkən cəlb etmək layihənin uğursuzluq risklərini azaldır.

6. Radio tezlik diapazonu (tezliklər, dalğa uzunluqları, çevirmə düsturu və istifadə).

Radio tezlik diapazonu elektromaqnit spektrinin radio dalğalarının yerləşdiyi hissəsidir. Tezlik (f) və dalğa uzunluğu (λ) arasındakı əlaqə $\lambda = c / f$ düsturu ilə ifadə edilir, burada c işıq sürətidir. Radio tezlik diapazonu ÇAT (3-30 kHz), AT (30-300 kHz), OT (300-3000 kHz), YT (3-30 MHz), ÇYT (30-300 MHz), UYT (300-3000 MHz) kimi bantlara bölünür. Hər bir diapazon müxtəlif tətbiqlər üçün istifadə olunur, məsələn, AT və OT diapazonları AM radioyayımı, ÇYT diapazonu FM radioyayımı və televiziya üçün istifadə edilir. Tezlik diapazonlarının tətbiqi onların yayılma xüsusiyyətlərindən asılıdır.

7. Televizya və radioyayım verilişlərinə ayrılan tezliklər və onların xüsusiyyətləri.

Televizya və radioyayım verilişləri üçün müxtəlif tezlik diapazonları ayrılmışdır. AM radioyayımı üçün 520-1605.5 kHz (orta dalğa) və 3.9-26.1 MHz (qısa dalğa) diapazonları istifadə olunur. FM radioyayımı üçün 87.5-108 MHz ultraqısa dalğa diapazonu ayrılmışdır. Televizya yayımı üçün isə 150-250 MHz və 300-3000 MHz diapazonları istifadə edilir. Bu tezliklər ölkələrin milli standartları ilə tənzimlənir. AM siqnalları uzaq məsafələrə yayıla bilər, lakin keyfiyyəti aşağı olur. FM siqnalları isə daha yüksək keyfiyyət təmin edir, lakin düz xətt yayılması səbəbilə məsafəsi məhduddur.

8. Radioqəbuledici qurğular (vəzifəsi, əsas funksiyaları və növləri).

Radioqəbuledici qurğuların əsas vəzifəsi antena ilə qəbul edilən zəif radio siqnallarını gücləndirmək, onlardan faydalı informasiyanı çıxarmaq və səs və ya görüntü kimi təqdim etməkdir. Onların əsas funksiyalarına siqnalın seçilməsi, gücləndirilməsi, çevrilməsi və demodulyasiyası daxildir. Radioqəbuledicilər birkanallı və çoxkanallı, birbaşa gücləndirən və superheterodin kimi növlərə bölünür. Birkanallı qurğular sadə struktura malik olub, əsasən sabit tezlikli siqnalların qəbulu üçün istifadə olunur. Superheterodin qurğular isə daha mürəkkəb olub, yüksək seçicilik və həssaslıq təmin edir.

9. Birkanallı radioqəbuledicinin struktur sxeminə nələr daxildir?

Birkanallı radioqəbuledicinin struktur sxeminə bir sıra əsas bloklar daxildir. Bu bloklara antena, yüksək tezlik gücləndiricisi, detektor, aşağı tezlik gücləndiricisi və səs reproduktor daxildir. Antena radio siqnallarını qəbul edir. Yüksək tezlik gücləndiricisi qəbul edilən zəif siqnalı gücləndirir. Detektor siqnaldan informasiyanı çıxarır. Aşağı tezlik gücləndiricisi isə informasiya siqnalını son istifadəçi üçün lazımi səviyyəyə qədər gücləndirir. Bu tip qurğular nisbətən sadə quruluşa malik olduğundan az sayda element tələb edir və etibarlı iş rejiminə malikdir.

10. Birbaşa gücləndirən qəbuledicinin struktur sxeminə nələr daxildir?

Birbaşa gücləndirən qəbuledicinin struktur sxemi bir sıra xüsusi bloklardan ibarətdir. Bu sxemə antena, yüksək tezlik gücləndiricisi, detektor, aşağı tezlik gücləndiricisi və çıxış

qurğusu daxildir. Bu tip qurğularda siqnal tezliyi dəyişdirilmədən birbaşa gücləndirilir. Yüksək tezlik gücləndiricisi bir neçə mərhələdən ibarət ola bilər. Detektor modulyasiya olunmuş siqnaldan informasiyanı çıxarır. Aşağı tezlik gücləndiricisi isə audio siqnalı gücləndirir. Bu qurğuların üstünlüyü sadə quruluşu, çatışmazlığı isə aşağı seçicilik və həssaslıqdır.

11. Detektor (təyinatı və növləri).

Detektorun əsas təyinatı modulyasiya olunmuş yüksək tezlikli siqnaldan informasiya siqnalını çıxarmaqdır. O, demodulyasiya prosesini həyata keçirir və radioqəbuledici qurğuların əsas elementlərindən biridir. Detektorlar modulyasiya növündən asılı olaraq amplitud, tezlik və faza detektorlarına bölünür. Amplitud detektorları AM siqnallarının, tezlik detektorları isə FM siqnallarının emalı üçün istifadə olunur. Hər bir detektor növü müəyyən sxem və prinsip əsasında işləyir. Detektorların düzgün seçilməsi qəbuledici qurğunun ümumi performansına birbaşa təsir göstərir.

12. Superheterodin qəbuledicilərinin tərkibi və əsas xüsusiyyətləri.

Superheterodin qəbulediciləri müasir radioqəbuledici qurğuların ən geniş yayılmış növüdür. Onların tərkibinə antena, RF gücləndiricisi, qarışdırıcı, yerli osilyator, aralıq tezlik gücləndiricisi, detektor və AF gücləndiricisi daxildir. Bu qurğuların əsas xüsusiyyəti bütün qəbul edilən siqnalları sabit aralıq tezliyə çevirməsidir. Bu onlara yüksək seçicilik və həssaslıq təmin edir. Superheterodin qurğular geniş tezlik diapazonunda effektiv işləmə qabiliyyətinə malikdir. Onların mürəkkəb quruluşu daha yüksək keyfiyyətli siqnal işləməsi ilə nəticələnir.

13. Tezlik çeviricisinin struktur sxemi və tezlikləri.

Tezlik çeviricisinin struktur sxemi əsasən qarışdırıcı və yerli osilyatordan ibarətdir. Qarışdırıcı giriş siqnalını yerli osilyatorun siqnalı ilə qarışdıraraq çıxışda müxtəlif tezlikli siqnallar yaradır. Bu siqnallar arasında fəali tezlikləri cəmi və fərq olur. Struktur sxemdə tezlik seçici filtrlər də mövcuddur ki, lazımi tezlikli siqnalı seçsin. Tezlik çeviricisi superheterodin qəbuledicilərinin əsas elementi kimi çıxış edir. Bu proses qəbuledici qurğunun seçiciliyini və həssaslığını xeyli artırır.

14. Radioverici qurğunun əsas vəzifələri hansılardır?

Radioverici qurğunun əsas vəzifələri daşıyıcı tezliyin generasiyası, onun müvafiq səviyyəyə qədər gücləndirilməsi və informasiya signalına uyğun modulyasiyasıdır. O, həmçinin yol verilən zolaqdan kənar tezliklərdə signal şüalandırılmasının minimum qiymətini təmin etməlidir. Radioverici qurğu informasiyanı daşıyan signalı elektromaqnit dalğalarına çevirir və antena vasitəsilə şüalandırır. Müasir verici qurğular yüksək sabitlik və effektivlik tələb edir. Onlar müxtəlif modulyasiya növlərini dəstəkləyir və geniş tezlik diapazonunda işləyə bilər.

15. Ümumiləşdirilmiş radioverici qurğunun struktur sxeminə nələr daxildir?

Ümumiləşdirilmiş radioverici qurğunun struktur sxemi bir sıra əsas bloklardan ibarətdir. Bu bloklara daşıyıcı tezlik generatoru, modulyator, güc gücləndiricisi, rezonans süzgəci və antena daxildir. Daşıyıcı tezlik generatoru sabit tezlikli signal yaradır. Modulyator informasiya signalına uyğun olaraq daşıyıcı tezliyin parametrlərini dəyişir. Güc gücləndiricisi modulyasiya olunmuş signalı lazımi səviyyəyə qədər gücləndirir. Rezonans süzgəci isə lazımsız tezliklərin şüalanmasının qarşısını alır. Antena isə signalı elektromaqnit dalğaları şəklində şüalandırır.

16. Aşağı generatorlarının növləri və təyinatları.

Generatorlar iki əsas növə bölünür: avtogeneratorlar və kənardan həyacanlandırılan generatorlar. Avtogeneratorlar öz-özünə həyacanlanan rejimdə işləyərək sabit parametrlı rəqslər yaradır. Kənardan həyacanlandırılan generatorlar isə giriş signalını gücləndirir və ya tezlikləri vurma rejimində işləyir. Generatorların əsas təyinatı sabit tezlikli və amplitudlu rəqslər yaratmaqdır. Onlar radioverici qurğularda daşıyıcı tezlik mənbəyi kimi istifadə olunur. Müxtəlif tip generatorlar müxtəlif elektron cihazlardan istifadə edir.

17. Avtogeneratorun parametrləri hansılardır?

Avtogeneratorun əsas parametrlərinə çıxış signalının tezliyi, işçi tezliklər zolağı, çıxış signalının tezlik qeyri-sabilliyi, çıxış signalının güc səviyyəsi və daxili küy səviyyəsi daxildir. Çıxış signalının tezlik qeyri-sabilliyi generatorun işləmə keyfiyyətini təyin edən

ən mühüm parametrdir. Avtogenetorlar müxtəlif elektron cihazlardan istifadə edərək sabit tezlikli rəqslər yaradır. Onların parametrləri istifadə olunan rezonatorun keyfiyyətindən və elektron cihazın xüsusiyyətlərindən asılıdır.

18. Radiodalğaların yayılmasına təsir edən atmosferin sahələri hansılardır?

Radiodalğaların yayılmasına təsir edən atmosferin üç əsas sahəsi troposfer, stratosfer və ionosferdir. Troposfer yer səthindən 10-20 km hündürlüyə qədər uzanır və burada havanın təzyiqi, temperaturu və nəmliyi dəyişir. İonosfer isə 60-400 km hündürlükdə yerləşir və radiodalğaların əks olunmasında mühüm rol oynayır. İonosfer D, E, F1 və F2 qatlarına bölünür. Hər bir qatın ionlaşma dərəcəsi radiodalğaların yayılma xarakterinə təsir göstərir. Atmosferin bu sahələri radiodalğaların udulması, səpilməsi və əks olunması proseslərində iştirak edir.

19. İonosferin yaranma səbəbləri və qatları.

İonosfer Günəşin ultraviolet şüalanmasının atmosferin yuxarı qatlarında qaz molekullarını ionlaşdırması nəticəsində yaranır. Bu ionlaşma prosesi sərbəst elektronların və ionların əmələ gəlməsi ilə nəticələnir. İonosfer dörd əsas qata bölünür: D (60-90 km), E (100-120 km), F1 və F2 (120-450 km). D qatı yalnız gündüz mövcud olur və aşağı tezlikli siqnalları udur. E qatı ilin fəsillərindən asılı olaraq dəyişir. F qatı isə ən yüksək ionlaşma sıxlığına malikdir və qısa dalğaların uzaq məsafələrə yayılmasında həlledici rol oynayır.

20. İonosfer dalğalarından danışarkən istifadə olunan kritik bucaq nədir?

Kritik bucaq ionosferdən əks olunan dalğanın yer səthinə qayıda bilməsi üçün minimum düşmə bucağıdır. Bu bucaq dalğanın tezliyindən və ionosfer qatının ionlaşma sıxlığından asılıdır. Əgər dalğanın düşmə bucağı kritik bucaqdan kiçik olarsa, dalğa ionosferdən əks olunur və yer səthinə qayıdır. Kritik bucaqdan böyük bucaqlarda isə dalğa ionosferdən sıçrayaraq kosmosa çıxır. Kritik bucaq anlayışı ionosfer vasitəsilə rabitənin mümkünlüyünü müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Bu parametr qısa dalğalı rabitə sistemlərinin planlaşdırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

21. İonosfer dalğalarından danışarkən istifadə olunan kritik tezlik nədir?

Kritik tezlik verilmiş ionosfer qatının maksimum ionlaşma sıxlığında şaquli istiqamətdə ötürülən və hələ də ionosferdən əks oluna bilən ən yüksək tezlikdir. Bu tezlik ionosferin ionlaşma dərəcəsindən birbaşa asılıdır. Əgər ötürülən signalın tezliyi kritik tezlikdən aşağı olarsa, signal ionosferdən əks olunur. Kritik tezlikdən yuxarı tezliklərdə isə signal ionosferi keçərək kosmosa çıxır. Kritik tezlik ionosferin ötürmə qabiliyyətini xarakterizə edir və müəyyən bir ionosfer qatı üçün maksimum istifadə oluna bilən tezliyi müəyyən edir.

22. Dekametrik, metrik, hektokilometrik, miriametrik dalğaların xüsusiyyətləri.

Dekametrik dalğalar (10-100 m) ionosfer vasitəsilə uzaq məsafələrə yayıla bilər, lakin susma zonaları yarana bilər. Metrik dalğalar (1-10 m) düzxətt yayılması ilə xarakterizə olunur və düz görmə məsafəsi ilə məhdudlaşır. Hektokilometrik dalğalar (100-1000 m) gecələr ionosferdən əks olunmaqla minlərlə kilometr məsafələrə yayıla bilər. Miriametrik dalğalar (1000 m-dən çox) isə yer səthi ilə yaxşı yayılır və sualtı rabitədə istifadə olunur. Hər bir dalğa tipinin özünəməxsus yayılma xüsusiyyətləri onların müxtəlif rabitə sistemlərində tətbiqini müəyyən edir.

23. Susma zonası və yaranma səbəbləri.

Susma zonası radioverici stansiyanın ətrafında signalın olmadığı bir bölgədir. Bu zona səth dalğalarının zəif difraksiyası və enerjinin udulması səbəbilə düz görmə məsafəsindən sonra yaranır. Eyni zamanda, ionosferdən əks olunan dalğalar hələ bu zona çatmır. Susma zonasının ölçüsü dalğa uzunluğundan, antenanın hündürlüyündən və ionosferin vəziyyətindən asılıdır. Qısa dalğalarda susma zonası daha böyük, uzun dalğalarda isə daha kiçik olur. Bu hadisə xüsusilə dekametrik dalğalarda nəzərə çarpır və rabitə sistemlərinin planlaşdırılmasında nəzərə alınmalıdır.

24. Metrik, desimetrik və santimetrik dalğaların yayılma xüsusiyyətləri.

Metrik, desimetrik və santimetrik dalğalar əsasən düzxətt yayılması ilə xarakterizə olunur. Onların yayılma məsafəsi düz görmə məsafəsi ilə məhdudlaşır. Metrik dalğalar

(1-10 m) müəyyən dərəcədə maneələri aşsın bilər. Desimetrik dalğalar (10 cm-1 m) daha az difraksiya qabiliyyətinə malikdir. Santimetrik dalğalar (1-10 cm) isə demək olar ki, tamamilə düzxətt yayılır və kiçik maneələrdən belə əhəmiyyətli dərəcədə təsirlənir. Bu dalğalar yüksək tezlikli rabitə, televiziya yayımı və radiolokasiya sistemlərində geniş tətbiq tapır. Onların yayılması atmosfer şəraitindən, xüsusən də yağıntılardan güclü təsirlənir.

25. Elektromaqnit dalğalarının polarizasiya növləri hansılardır?

Elektromaqnit dalğalarının üç əsas polarizasiya növü var: şaquli (vertikal), üfüqi (horizontal) və dairəvi polarizasiya. Şaquli polarizasiyada elektrik sahəsi vektoru yer səthinə perpendikulyar istiqamətdə yönəlir. Üfüqi polarizasiyada isə elektrik sahəsi vektoru yer səthinə paralel olur. Dairəvi polarizasiyada elektrik sahəsi vektorunun istiqaməti dalğanın yayılması ilə fırlanır və bu sağ və sol dairəvi polarizasiyaya bölünür. Polarizasiya antenanın qəbul etdiyi siqnalın səviyyəsinə birbaşa təsir göstərir və müxtəlif rabitə sistemlərində siqnalların bir-birinə təsirini minimuma endirmək üçün istifadə olunur.

26. Antena neyə deyilir?

Antena fəzada yayılan elektromaqnit dalğalarını tutaraq müvafiq elektrik hərəkət qüvvəsinə çevirən və ya radioqurğu vasitəsi ilə yaradılmış elektrik hərəkət qüvvəsini fəzada yayılan elektromaqnit dalğalarına çevirən qurğudur. O, əsasən rəqs sistemi kimi çıxış edir və maksimal effektivlik üçün şüalandırılan və ya qəbul edilən dalğanın tezliyinə köklənməlidir. Antena siqnalı gücləndirmir, lakin tələb olunan uzaqlığı və rabitənin keyfiyyətini təmin etməkdə həlledici rol oynayır. Antenalar verici və qəbuledici qurğularla xüsusi yüksək tezlikli kabel və ya fiderlərlə birləşdirilir.

27. Antenanın hansı növləri var?

Antenalar müxtəlif xüsusiyyətlərinə görə siniflərə bölünür. Vəzifəsinə görə verici və qəbuledici antenalara ayrılır, lakin eyni antena hər iki vəzifəni yerinə yetirə bilər. İşçi tezlik diapazonuna görə uzun dalğa, orta dalğa, qısa dalğa, ultraqısa dalğa və ifrat qısa dalğa antenalarına bölünür. İstifadə olunan məqsədlərinə görə radioverilişi və radiatorabite antenalarına ayrılır. Diapazon xüsusiyyətlərinə görə isə köklənmiş, diapazon və

ifratgenişzolaqlı antenalara bölünür. Hər bir antena növü müəyyən konstruktiv xüsusiyyətlərə və parametrlərə malikdir.

28. Antenanın istiqamətlənmə diaqramı nəyə deyilir?

Antenanın istiqamətlənmə diaqramı onun müxtəlif istiqamətlərdə şüalandırma və ya qəbul etmə qabiliyyətini göstərən qrafik təsvirdir. Bu diaqram antenanın fəzanın müxtəlif istiqamətlərində elektromaqnit enerjisini necə payladığını və ya qəbul etdiyini göstərir. İstiqamətlənmə diaqramı antenanın əsas xüsusiyyətlərindən biridir və onun istiqamətləndirici xassələrini müəyyən edir. Dar istiqamətlənmə diaqramına malik antenalar yüksək istiqamətləndirici əmsalına malik olur. Bu diaqram antenanın seçilməsi və yerləşdirilməsi zamanı nəzərə alınmalıdır.

29. Desimetrik, millimetrik və santimetrik dalğaların antenaları.

Desimetrik, millimetrik və santimetrik dalğalar üçün müxtəlif antena növləri istifadə olunur. Bu antenalara “dalğalı kanal” növlü birmərtəbəli antenalar, çoxkanallı sistemlər, loqoperiodik vibratorlu antenalar, spiral antenalar və turniket antenalar daxildir. Spiral antenalar dairəvi polyarizasiya ilə xarakterizə olunur. Turniket antenalar isə üfüqi və şaquli polyarizasiyanı dəstəkləyir. Bu antenalar yüksək istiqamətləndirici xassələrə malik olur və müasir rabitə sistemlərində geniş tətbiq tapır. Onların kiçik ölçüləri yüksək tezlikli diapazonlarda istifadə üçün ideal həll təşkil edir.

30. Hektometrik, kilometrik və miriametrik dalğaların antenaları.

Hektometrik, kilometrik və miriametrik dalğalar üçün xüsusi antena konstruksiyaları istifadə olunur. Bu antenalara T-vari və Q-vari qəbuledici antenalar daxildir. T-vari antenalar şaquli naqillər (enmə naqilləri), üfüqi hissə, izolyator, torpaqlama və ötürücünün fideri üçün sıxaclardan ibarətdir. Bu antenalar böyük ölçülərə malik olur və aşağı tezlikli diapazonlarda effektiv işləyir. Onların konstruksiyası uzun dalğaların yayılma xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla hazırlanır. Bu antenalar xüsusilə uzaq məsafəli rabitə sistemlərində tətbiq tapır.