

**РАДИО РЕЛЕЙНД АШИГЛАХ
РАДИО ДАВТАМЖИЙН ЗУРВАСЫН ХУВААРИЛАЛТ,
ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ, ШААРДЛАГА**

1. ЗОРИЛГО

Энэхүү баримт бичиг нь Дэлхийн радиогийн их хурлаас баталсан Олон улсын радио давтамжийн дүрэм болон Монгол улсын “Үндэсний радио давтамжийн хуваарилалтын хүснэгт”-ийн заалтуудыг тус тус үндэслэн радио релейний станцад ашиглах радио давтамжийн зурвасыг хуваарилах, радио давтамжийг үр дүнтэй ашиглах техникийн нөхцөл, шаардлагыг тодорхойлоход оршино.

2. ЕРӨНХИЙ НӨХЦӨЛ

2.1 Энэхүү баримт бичиг нь зөвхөн утасгүй холбооны суурин радио релейнд ашиглагдах радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, түүний техникийн нөхцөл, шаардлагыг агуулах ба техникийн үзүүлэлтүүд, тоног төхөөрөмжийн бүтэц болон бусад олон талын техникийн үзүүлэлт агуулагдаагүй болно.

2.2 Хуваарилалтад Олон улсын радио давтамжийн дүрэмд тодорхойлогдсон дараах техникийн нөхцөл, шаардлагуудыг тусган авч үзнэ. Үүнд:

2.2.1 “Суурин үйлчилгээ” гэж тодорхой хөдөлгөөнгүй суурин байх радио станцуудын хоорондох радио холбоо;

2.2.2 “Радио релей” гэж радио станцуудын хоорондох нэвтрүүлэх, хүлээн авах хоёр талт радио холбооны систем;

2.2.3 “Бага, дунд, их багтаамжит радио релей” гэж радио давтамжийн нарийн болон өргөн зурвас ашиглах радио холбоо.

2.3 Утасгүй холбооны суурин үйлчилгээний радио релейний системд ашиглагдах нийт радио давтамжийн зурвасын хуваарилалтыг давтамжийн зурвас тус бүрээр Үндэсний радио давтамжийн хуваарийн хүснэгтийн өгөгдөл болон Олон улсын цахилгаан холбооны байгууллагын ITU-R F серийн зөвлөмжүүдэд тусгасан зурвасын өргөнтэйгээр суваг үүсгэн ашиглах ба ашиглалтын шаардлагаар хуваарилагдсан сувгуудыг нэгтгэх, дахин дэд сувгуудад хуваарилан ашиглах нөхцөлийг хангана. Үүнд:

2.3.1 Үндэсний радио давтамжийн хуваарилалтын хүснэгтэд тодорхойлогдсон радио релейний станцад ашиглах нийт радио давтамжийн зурвасын хуваарилалтыг хавсралт 1;

2.3.2 Радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 2;

2.3.3 Радио давтамжийн 6425-7110 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 3;

2.3.4 Радио давтамжийн 7110-7425 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 4;

2.3.5 Радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 5;
2.3.6 Радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 6;
2.3.7 Радио давтамжийн 8275-8500 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 7;
2.3.8 Радио давтамжийн 10.5-10.68 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 8;
2.3.9 Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 9;
2.3.10 Радио давтамжийн 12.75-13.25 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 10;
2.3.11 Радио давтамжийн 15 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 11;
2.3.12 Радио давтамжийн 17.7-19.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 12;
2.3.13 Радио давтамжийн 21.2-23.6 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 13;
2.3.14 Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 14;
2.3.15 Радио давтамжийн 27.5-29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 15;
2.3.16 Радио давтамжийн 31-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 16;
2.3.17 Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 17;
2.3.18 Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 18;
2.3.19 Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалтыг хавсралт 19.

3 АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ:

- 3.1 Олон улсын радио давтамжийн дүрмийн 21 дүгээр заалт “1 ГГц-ээс дээш радио давтамжийн зурвасыг ашиглах газрын болон сансрын үйлчилгээ”;
- 3.2 ОУЦХБ-Р F.383 зөвлөмж “Радио давтамжийн 6 ГГц-ээс доош зурваст ажиллах их багтаамжтай радио релейний радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”
- 3.3 ОУЦХБ-Р F.385 зөвлөмж “Радио давтамжийн 7 ГГц зурваст ажиллах радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.4 ОУЦХБ-Р F.386 зөвлөмж “Радио давтамжийн 8 ГГц-ээс дээш зурваст ажиллах аналог, тоон их болон дунд багтаамжтай радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.5 ОУЦХБ-Р F.387 зөвлөмж “Радио давтамжийн 11 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.6 ОУЦХБ-Р F.497 зөвлөмж “Радио давтамжийн 13 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.7 ОУЦХБ-Р F.595-10 зөвлөмж “Радио давтамжийн 18 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;

- 3.8 ОУЦХБ-Р F.637-4 зөвлөмж “Радио давтамжийн 21.2-23.6 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.9 ОУЦХБ-Р F.746-10 (03/2012) зөвлөмж “Суурин холбооны системийн радио давтамжийн зохицуулалт”;
- 3.10 ОУЦХБ-Р F.747 зөвлөмж “Радио давтамжийн 10 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.11 ОУЦХБ-Р F.749-3 зөвлөмж “Радио давтамжийн 36.0-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.12 ОУЦХБ-Р F.1520-3 зөвлөмж “Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний радио давтамжийн сувгийн зохицуулалт”;
- 3.13 Австралийн харилцаа холбооны газар SPSP RALI: FX3 “Хэт богино долгионы суурин үйлчилгээний радио давтамжийн зохицуулалт”;
- 3.14 Малайз Улсын Харилцаа холбоо өргөн нэвтрүүлгийн хороо: “Суурин үйлчилгээний радио давтамжийн 8275–8500 МГц зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн нөхцөл шаардлага”;
- 3.15 Малайз Улсын Харилцаа холбоо өргөн нэвтрүүлгийн хороо SRSP-514: “Суурин үйлчилгээний радио давтамжийн 7111 МГц – 7425 МГц зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн нөхцөл шаардлага”;
- 3.16 Малайз Улсын Харилцаа холбоо өргөн нэвтрүүлгийн хороо: “Суурин үйлчилгээний радио давтамжийн 10.7 ГГц – 11.67 ГГц зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн нөхцөл шаардлага”;
- 3.17 Малайз Улсын Харилцаа холбоо өргөн нэвтрүүлгийн хороо: “Суурин үйлчилгээний радио давтамжийн 12.75 ГГц–13.25 ГГц зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн нөхцөл шаардлага”;
- 3.18 Шинэ Зеланд Улсын суурин үйлчилгээний зурвас 2014 оны 3 дугаар сар;
- 3.19 *Европын* цахилгаан холбоо, шуудангийн байгууллагын хуралдаан, Электрон болон харилцаа холбооны хорооны зөвлөмж (02) 02 (2010 оны 2 дугаар сард нэмэлт өөрчлөлт оруулсан);

-----oOo-----

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
1 дүгээр хавсралт

РАДИО РЕЛЕЙНД АШИГЛАГДАХ НИЙТ РАДИО ДАВТАМЖИЙН ЗУРВАСЫН ХУВААРИЛАЛТ

Д/д	Цараа (ГГц)	Давтамжийн зурвас (МГц)	Техникийн нөхцөл, шаардлага					Хуваарилалтанд ашиглах стандарт
			Төрөл	Техникийн зориулалт	Багтаамж	Харагдалтын хамгийн бага зай (км)	Сувгийн өргөн (МГц)	
1	1.5	1350-1517	Хөдөлгөөнт радио релейнд	Тоон телевизийн дахин дамжуулалт	20-40Мбит/с	20	8МГц	Тоон телевизийн утасгүй камерийн радио релейний Олон улсын зөвлөмж (IEEE, CE)
2	1.8	1700 - 1900	Радио релейнд	Бага ба дунд багтаамжит	8/17 Мбит/с	20	14	ITU-R Rec.F.283
3	2.1	2000 - 2100	Бага ба дунд багтаамжит, Р-Р	Радио релейний шугамд, FM, дүрс	34 Мбит/с	20	29	ITU-R Rec.F.382
4	5	4400 - 5000	Хол зайн радио релейнд	Их багтаамжит	140/155 Мбит/с	20	40	ITU-R Rec.F.1099
5	6	5925 - 6425	Дунд зайн радио релейнд	Бага ба дунд багтаамжит	34/155 Мбит/с	20	29, 65	ITU-R Rec.F.383
6	6.7	6425 - 7110	Хол зайн радио релейнд	Их багтаамжит	140/155 Мбит/с	20	40	ITU-R Rec.F.384
7	7.2	7100 - 7425	Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн дахин дамжуулах холболтонд	ТВ дахин дамжуулах	240к-40 Мбит/с (ФМ, ТВ)	-	30	ITU-R Rec.F.385
8	7.5	7425 - 7725	Дунд зайн радио релейнд	Бага ба дунд багтаамжит	2 – 34 Мбит/с	20	14/7/3.5/ 175	ITU-R Rec.F.385
9	8	7725 - 8275	Дунд зайн радио релейнд	Дунд ба их багтаамжит	34/155 Мбит/с	10	29,65	ITU-R Rec.F.386

10	8.3	8275 - 8500	Телевиз, хэт богино долгионы радиогийн өргөн нэвтрүүлгийн ба бусад дахин дамжуулалт	Дунд ба бага багтаамжит	240к -40 Мбит/с (ФМ, ТВ)	-	14/7	ITU-R Rec.F.386
11	10	10.55 - 10.68	Хотын доторхи сүлжээнд	Дунд ба бага багтаамжит	2-34 Мбит/с ба 240к -40 Мбит/с (ФМ, ТВ)	5	14/7	ITU-R Rec.F.747
12	13	12.75 - 13.25	Хотын доторхи дүрс дамжуулах сүлжээнд	Дунд багтаамжит, Р-Р ба ТВ дахин дамжуулах	240к -40 Мбит/с (ФМ, ТВ) ба 140/155/34 Мбит/с	-	28	ITU-R Rec.F.497
13	15	14.5 - 15.35	Хотын доторхи сүлжээнд	Дунд ба бага багтаамжит	2-68 Мбит/с	5-10	28/14/7	ITU-R Rec.F.636
14	23	21.2-23.6	Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн дамжуулалт	Дунд багтаамжит	-	-	3.5/7/14/28/56/112	ITU-R Rec.F.637
15	27	27.5-29.1	Хотын доторхи дунд ба өндөр нягтралтай сүлжээнд	Бага, дунд багтаамжит	-	8-10	3.5/7/14/28/56/112	ITU-R Rec.F.748
16	31	31.0-31.3	Хотын доторхи өндөр нягтралтай сүлжээнд	Бага, дунд багтаамжит	-	8-10	3.5/7/14/28	ITU-R Rec.F.746
17	32	31.8-33.4	Хотын доторхи өндөр нягтралтай сүлжээнд	Бага, дунд багтаамжит	-	5-8	3.5/7/14/28/56/112	ITU-R Rec.F.1520
18	38	36.0-40.5	Хотын доторхи өндөр нягтралтай сүлжээнд	Дунд ба их багтаамжит	-	5-8	3.5/7/14/28/56/112	ITU-R Rec.F.749
19	52	51.4-52.6	Хотын доторхи өндөр нягтралтай сүлжээнд	Дунд ба их багтаамжит	-	5-8	7/14/28/56	ITU-R Rec.F.1496,
20	57	55.78-57.0 57.0-59.0	Хотын доторхи өндөр нягтралтай сүлжээнд	Дунд ба их багтаамжит	-	5-8	7/14/28/56	ITU-R Rec.F.1497,

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
2 дугаар хавсралт

Радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

- 1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн багтаамж нь 34-155 Мбит/с хүртэлх дараалалтай эсвэл битийн хурд нь тоон синхрон шатлалтай байна.
- 1.2 Тоон радио системүүд нь нэг антеннаар 8 хүртэлх шууд ба гэдрэг сувгийг үүсгэх боломжтой байна.
- 1.3 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 5925-6700 МГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
5 925-6 700 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.457 ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) 5.457A 5.457B ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.457C 5.149 5.440 5.458	5 925-6 700 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар)	5850-7025 МГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд ашиглана. (uplink) 5925-6425МГц болон 6425-7110 МГц-ийн давтамжийн зурвасуудыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. (радио релейний систем) ОУЦХБ-ын F.383, F.384 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу сувгийн хуваарилалтыг хийнэ. БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.

2.2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.383 зөвлөмжийг үндэслэн шууд/гэдрэг чиглэлд 8 хүртэлх радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 259.45 + 29.65 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 7.41 + 29.65 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8$

$f_0 = 6175.00$

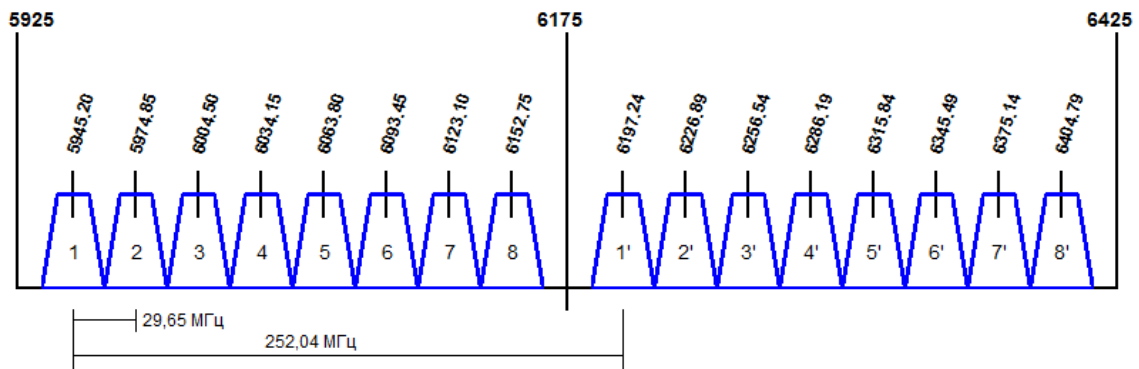
f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 29.65 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	5945.20	C1'	6197.24
C2	5974.85	C2'	6226.89
C3	6004.50	C3'	6256.54
C4	6034.15	C4'	6286.19
C5	6063.80	C5'	6315.84
C6	6093.45	C6'	6345.49
C7	6123.10	C7'	6375.14
C8	6152.75	C8'	6404.79



Зураг 1. Радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 29.65 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3. Өндөр түвшний модуляци ашиглан 2×155 Мбит/с хүртэлх багтаамжтай дамжуулалтыг ITU-R F.383-7 зөвлөмжийг үндэслэн радио давтамжийн 40 МГц зурвасын өргөнтэй шууд/гэдрэг чиглэлд 6 хүртэлх радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 260 + 40 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 20 + 40 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; 6$

$f_0 = 6175.00$

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

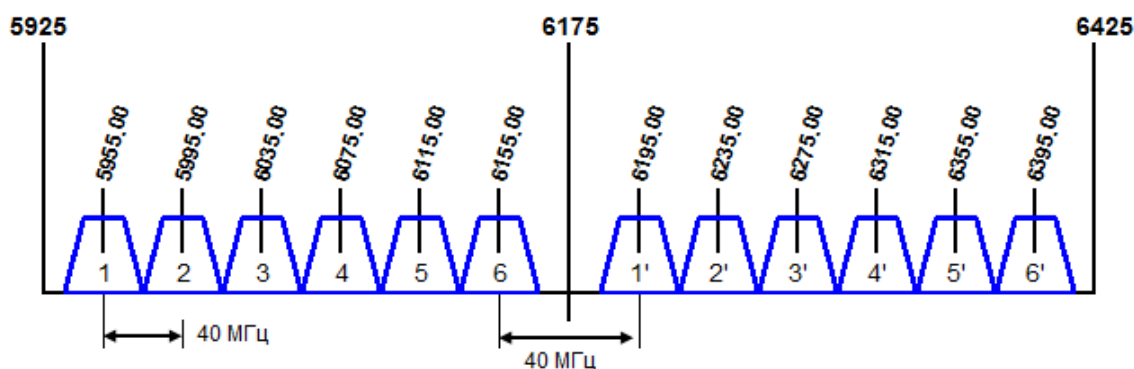
f_n царааны доод хагасд нэг сувгийн төвийн радио давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг сувгийн төвийн радио давтамж (МГц);

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний

системийн 40 МГц зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	5955.00	C1'	6195.00
C2	5995.00	C2'	6235.00
C3	6035.00	C3'	6275.00
C4	6075.00	C4'	6315.00
C5	6115.00	C5'	6355.00
C6	6155.00	C6'	6395.00



Зураг 2. Радио давтамжийн 5925-6425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 40 МГц радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглал

-----oOo-----

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
3 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 6425 - 7110 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах
радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 6425-7110 МГц зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах
зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон
хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн
багтаамж нь 140/155 Мбит/с хүртэлх дараалалтай эсвэл битийн хурд нь тоон
синхрон шатлалтай байх ба радио давтамжийн зурвасын өргөн нь 40 МГц
байна.

1.2 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн радио
давтамжийн зурвасын өргөн нь 20 МГц байхаар давхарласан хэлбэрээр
радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг хийнэ.

1.3 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио
дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д
үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 6425 - 7110 МГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
5 925-6 700 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.457 ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) 5.457A 5.457B ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.457C 5.149 5.440 5.458	5 925-6 700 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар)	5925-6425МГц болон 6425- 7110 МГц-ийн давтамжийн зурвасуудыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. (радио релейний систем) ОУЦХБ-ын F.383, F.384 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу сувгийн хуваарилалтыг хийнэ. БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.
6 700-7 075 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) (сансар-газар) 5.441 ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.458 5.458A 5.458B	6 700-7 075 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	
7 075-7 145 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.458 5.459	7 075-7 145 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.384 зөвлөмжийг үндэслэн шууд/гэдрэг чиглэлд 8 хүртэлх 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 350 + 40 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 10 + 40 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8$

$f_0 = 6770.00$

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

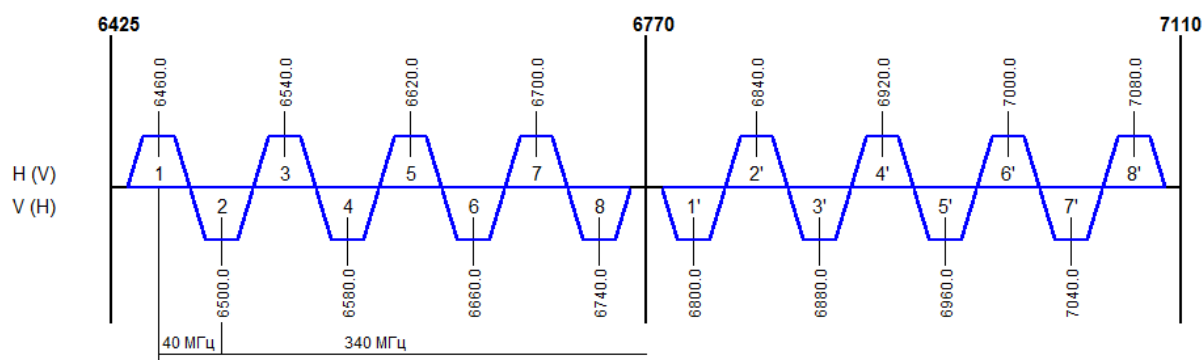
f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 6425-7110 МГц-ийн зурваст ажиллах 140Мбит/с

тоон синхрон шатлалтай сувагт зориулсан радио релейний системийн 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	6460.00	C1'	6800.00
C2	6500.00	C2'	6840.00
C3	6540.00	C3'	6880.00
C4	6580.00	C4'	6920.00
C5	6620.00	C5'	6960.00
C6	6660.00	C6'	7000.00
C7	6700.00	C7'	7040.00
C8	6740.00	C8'	7080.00



Зураг 1. Радио давтамжийн 6425-7110 МГц-ийн зурваст ажиллах 140Мбит/с

тоон синхрон шатлалтай сувагт зориулсан радио релейний системийн 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй сувгийн үүсгэсэн зураглал

2.3 Нэг туйлширалтай эсвэл хүлээн авах/нэвтрүүлэх нэгдсэн хоёр туйлшралтай антеннд зориулсан радио релейний 1260 ярианы суваг эсвэл түүнтэй тэнцүү дамжуулалтын сувгийг ITU-R F.384 зөвлөмжийг үндэслэн шууд/гэдрэг чиглэлд 16 хүртэлх 20 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 350 + 20n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 10 + 20n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; \dots 16$

$f_0 = 6770.00$

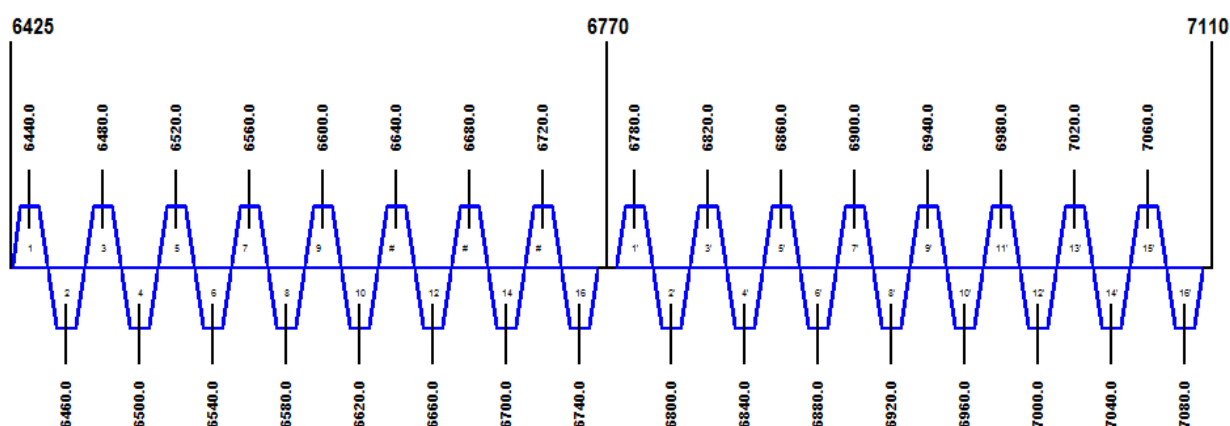
f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 6425-7110 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 20 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	6440.00	C1'	6780.00
C2	6460.00	C2'	6800.00
C3	6480.00	C3'	6820.00
C4	6500.00	C4'	6840.00
C5	6520.00	C5'	6860.00
C6	6540.00	C6'	6880.00
C7	6560.00	C7'	6900.00
C8	6580.00	C8'	6920.00
C9	6600.00	C9'	6940.00
C10	6620.00	C10'	6960.00
C11	6640.00	C11'	6980.00
C12	6660.00	C12'	7000.00
C13	6680.00	C13'	7020.00
C14	6700.00	C14'	7040.00
C15	6720.00	C15'	7060.00
C16	6740.00	C16'	7080.00



Зураг 2. Радио давтамжийн 6425-7110 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 20 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

-----oOo-----

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
4 дүгээр хавсралт

Радио давтамжийн 7110 - 7425 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 7110-7425 МГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь 34 Мбит/с байна.

1.2 Тоон радио системүүд нь нэг антеннаар 3 хүртэлх шууд ба гэдрэг сувгийг зохион байгуулах боломжтой байна.

1.3 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл ба дуу, дүрсийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 7110 - 7425 МГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
7 075-7 145 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.458 5.459	7 075-7 145 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	7125-7250 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385(7125-7725 МГц) тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ.
7 145-7 190 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ (газар- сансар) 5.458 5.459	7 145-7 190 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ (газар- сансар)	
7 190-7 235 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(Газар-сансар)) 5.460A 5.460B ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ(Газар- сансар) 5.460 5.458 5.459	7 190-7 235 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(Газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ(Газар- сансар)	
7 235-7 250 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (Газар-сансар) 5.460A ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.458	7 235-7 250 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (Газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	

7 250-7 300 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.461	7 250-7 300 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	7250-7550 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ. БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.
7 300-7 375 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) 5.461	7 300-7 375 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	
7 375-7 450 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН - ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(Сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар- газар) 5.461AA 5.461AB	7 375-7 450 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН - ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(Сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар- газар)	

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.385 зөвлөмжийг үндэслэн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй тоон радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 168 + 28 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 28 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5$

$f_0 = 7268.00$

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

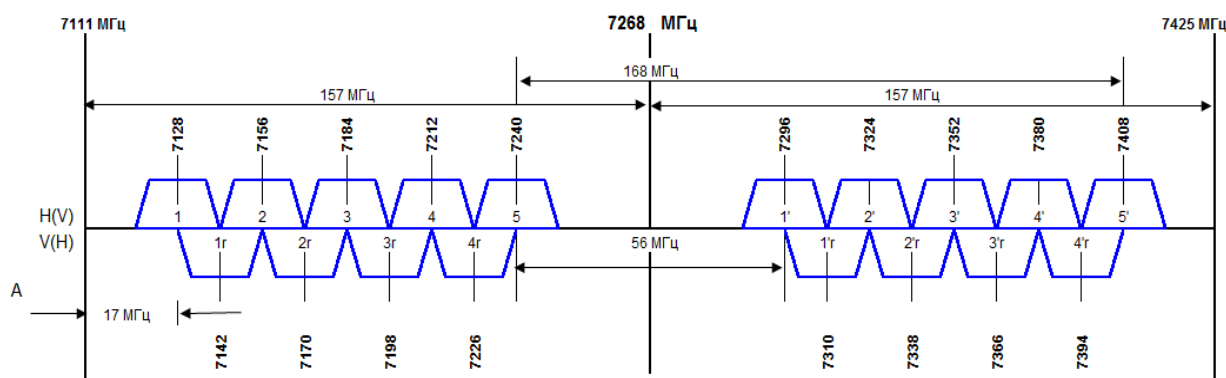
f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 7110-7425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	7128.00	C1'	7296.00
C2	7156.00	C2'	7324.00
C3	7184.00	C3'	7352.00
C4	7212.00	C4'	7380.00
C5	7240.00	C5'	7408.00

Cr1	7142.00	Cr1'	7310.00
Cr2	7170.00	Cr2'	7338.00
Cr3	7198.00	Cr3'	7366.00
Cr4	7226.00	Cr4'	7394.00



Зураг 1. Радио давтамжийн 7110-7425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3 Нэмэлт давхарласан радио давтамжийн сувгийг 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй тоон радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 154 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 7 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; \dots; 20$

$f_0 = 7268.00$

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 7110-7425 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	7128.00	C1'	7289.00
C2	7135.00	C2'	7296.00
C3	7142.00	C3'	7303.00
C4	7149.00	C4'	7310.00
C5	7156.00	C5'	7317.00
C6	7163.00	C6'	7324.00
C7	7170.00	C7'	7331.00
C8	7177.00	C8'	7338.00
C9	7184.00	C9'	7345.00
C10	7191.00	C10'	7352.00
C11	7198.00	C11'	7359.00
C12	7205.00	C12'	7366.00

C13	7212.00	C13'	7373.00
C14	7219.00	C14'	7380.00
C15	7226.00	C15'	7387.00
C16	7233.00	C16'	7394.00
C17	7240.00	C17'	7401.00
C18	7247.00	C18'	7408.00
C19	7254.00	C19'	7415.00
C20	7261.00	C20'	7422.00

-----oOo-----

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
5 дугаар хавсралт

Радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь 20/34 Мбит/с хүртэл эсхүл битийн хурд нь тоон синхрон шатлалтай байна.

1.2 Тоон радио системүүд нь нэг антеннаар 3 хүртэлх шууд ба гэдрэг сувгийг үүсгэх боломжтой байна.

1.3 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл ба дүрсийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 7425-7725 МГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
7 375-7 450 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН - ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(Сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар-газар) 5.461AA 5.461AB	7 375-7 450 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН - ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(Сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар- газар)	7250-7550 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ.

7 450-7 550 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар-газар) 5.461AA 5.461AB 5.461A	7 450-7 550 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар- газар)	БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана. 7550-7750 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385, F.386 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ.
7 550-7 750 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар-газар) 5.461AA 5.461AB	7 550-7 750 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар- газар)	7550-7750 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385, F.386 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ. БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.

2.2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.385 зөвлөмжийг үндэслэн шууд/гэдрэг чиглэлд 20 хүртэлх 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 144 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 7 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; \dots; 20$

$f_0 = 7575.00$

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

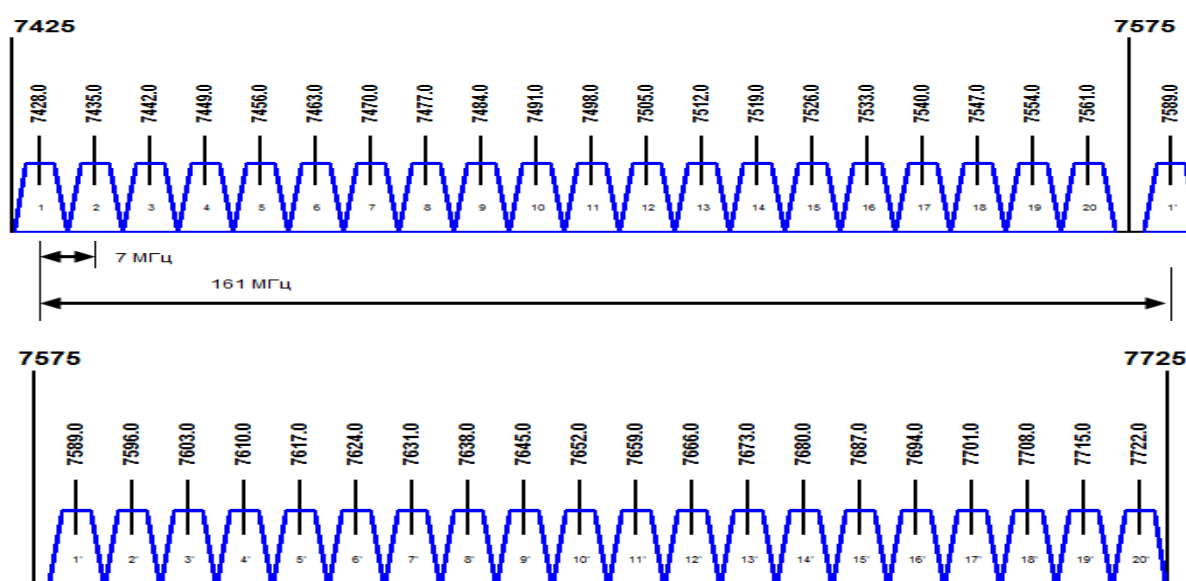
f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	7428.00	C1'	7589.00
C2	7435.00	C2'	7596.00
C3	7442.00	C3'	7603.00
C4	7449.00	C4'	7610.00
C5	7456.00	C5'	7617.00
C6	7463.00	C6'	7624.00
C7	7470.00	C7'	7631.00
C8	7477.00	C8'	7638.00

C9	7484.00	C9'	7645.00
C10	7491.00	C10'	7652.00
C11	7498.00	C11'	7659.00
C12	7505.00	C12'	7666.00
C13	7512.00	C13'	7673.00
C14	7519.00	C14'	7680.00
C15	7526.00	C15'	7687.00
C16	7533.00	C16'	7694.00
C17	7540.00	C17'	7701.00
C18	7547.00	C18'	7708.00
C19	7554.00	C19'	7715.00
C20	7561.00	C20'	7722.00



Зураг 1. Радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3. Нэмэлт радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.385 зөвлөмжийг үндэслэн үндэслэн шуд/гэдрэг чиглэлд 5 хүртэлх 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй тоон радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 161 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 7 + 28n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4, 5$

$f_0 = 7575.00$

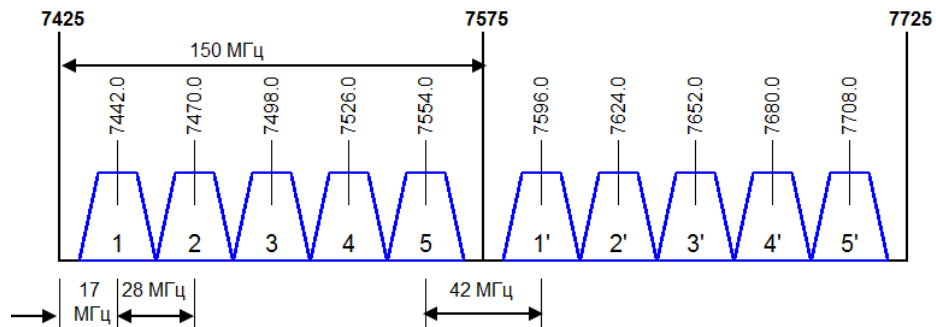
f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	7442.00	C1'	7596.00
C2	7470.00	C2'	7624.00
C3	7498.00	C3'	7652.00
C4	7526.00	C4'	7680.00
C5	7554.00	C5'	7708.00



Зураг 2. Радио давтамжийн 7425-7725 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
6 дугаар хавсралт

Радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь 34/140/155 Мбит/с хүртэл эсхүл битийн хурд нь тоон синхрон шатлалтай байна.

1.2 Аналог модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь 1800 ярианы сувагтай тэнцэхүйцээр үүсгэх боломжтой байна.

1.3 Тоон модуляцитай сувгийн багтаамж багатай радио системүүдийг үндсэн ба давхарласан сувгуудтай хамт зэрэг ашиглаж болно.

1.4 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 7725-8275 МГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
7 450-7 550 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар-газар) 5.461AA 5.461AB 5.461A	7 450-7 550 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар- газар	7250-7550 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ. БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.
7 550-7 750 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар)	7 550-7 750 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар)	7550-7750 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.385, F.386 тоот

ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар-газар) 5.461AA 5.461AB	ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ДАЛАЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ(сансар-газар)	зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ. БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.
7 750-7 900 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ЦАГ УУР-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) 5.461B ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	7 750-7 900 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ЦАГ УУР-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	7750-7900 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.386 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ.
7 900-8 025 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.461	7 900-8 025 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	2.2-8 ГГц зурвасыг БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана.
8 025-8 175 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.463 5.462A	8 025-8 175 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	7900-8400 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.386 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ.
8 175-8 215 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.463 5.462A	8 175-8 215 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	
8 215-8 400 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.463 5.462A	8 215-8 400 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.386 зөвлөмжийг үндэслэн үндэслэн шууд/гэдрэг чиглэлд 8 хүртэлх 29.65 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй битийн хурд 140 Мбит/с тоон радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 281,95 + 29,65 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 29,37 + 29,65 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8$

$f_0=8000.00$

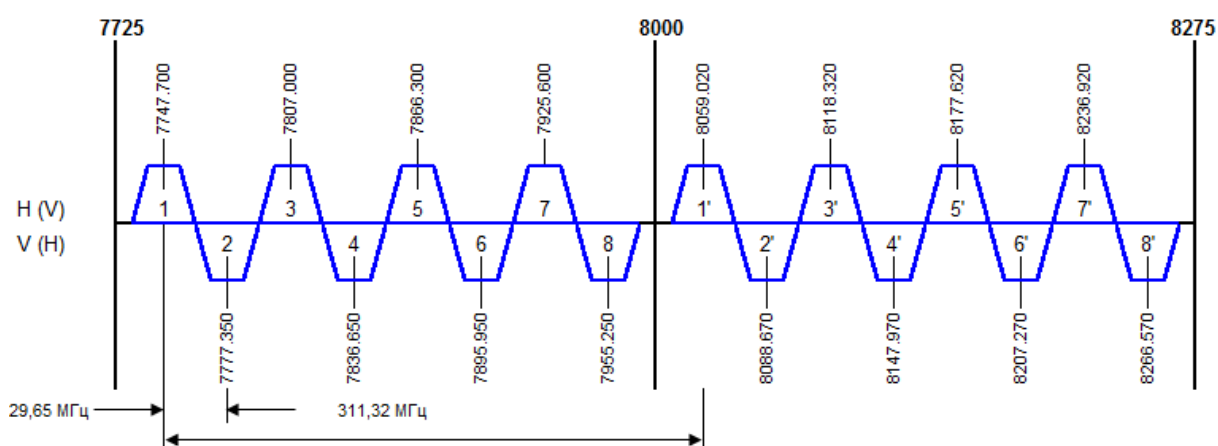
f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 29.65 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	7747.70	C1'	8059.02
C2	7777.35	C2'	8088.67
C3	7807.00	C3'	8118.32
C4	7836.65	C4'	8147.97
C5	7866.30	C5'	8177.62
C6	7895.95	C6'	8207.27
C7	7925.60	C7'	8236.92
C8	7955.25	C8'	8266.57



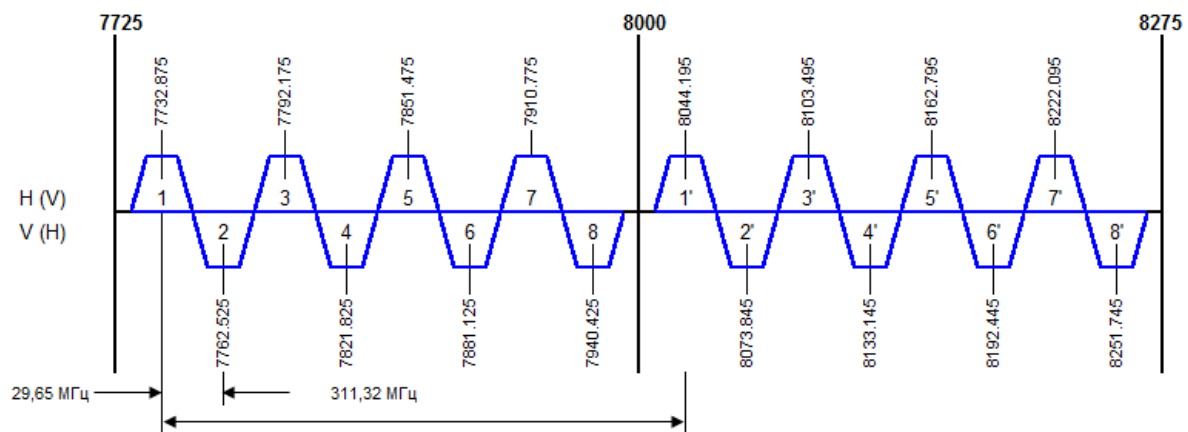
Зураг 1. Радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 29.65 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3 Нэмэлт радио давтамжийн сувгийг үндсэн сувгийн зөөгчийг 14.825 МГц доош нь шилжүүлэн давхарласан радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14.825 МГц доош шилжүүлэн суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
----------------	----------------	----------------	----------------

C1	7732.875	C1'	8044.195
C2	7762.525	C2'	8073.845
C3	7792.175	C3'	8103.495
C4	7821.825	C4'	8133.145
C5	7851.475	C5'	8162.795
C6	7881.125	C6'	8192.445
C7	7910.775	C7'	8222.095
C8	7940.425	C8'	8251.745



Зураг 2. Радио давтамжийн 7725-8275 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 29.65 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
7 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 8275-8500 МГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио
релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 8275-8500 МГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь 34/40 Мбит/с байна.

1.2 Тоон радио системүүд нь нэг антеннаар 3 хүртэлх шууд ба гэдрэг сувгийг зохион байгуулах боломжтой байна.

1.3 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл, ба дуу, дүрс дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 8275-8500 МГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
8 215-8 400 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.463 5.462A	8 215-8 400 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	2.2-8 ГГц зурвасыг БЗРХТТ-д холбогдох журмын шаардлагын дагуу ашиглана. 7900-8400 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. F.386 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу хуваарилалтыг хийнэ.

8 400-8 500 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар) 5.465 5.466	8 400-8 500 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар)	8400-8500 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус хэлбэрээр ашиглана. ITU-ийн F.386 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ.
---	---	--

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.386 зөвлөмжийг үндэслэн үндэслэн тоон радио релейний системд 34 Мбит/с ба 2x8 Мбит/с багтаамжтай радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2 ба хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

Системийн багтаамж нь 34 Мбит/с үед

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 108,5 + 14 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 10,5 + 14 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; 6$

$f_0 = 8387.5$

Системийн багтаамж нь 2x8 Мбит/с үед

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 108,5 + 7 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 17,5 + 7 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; \dots 12$

$f_0 = 8387.5$

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

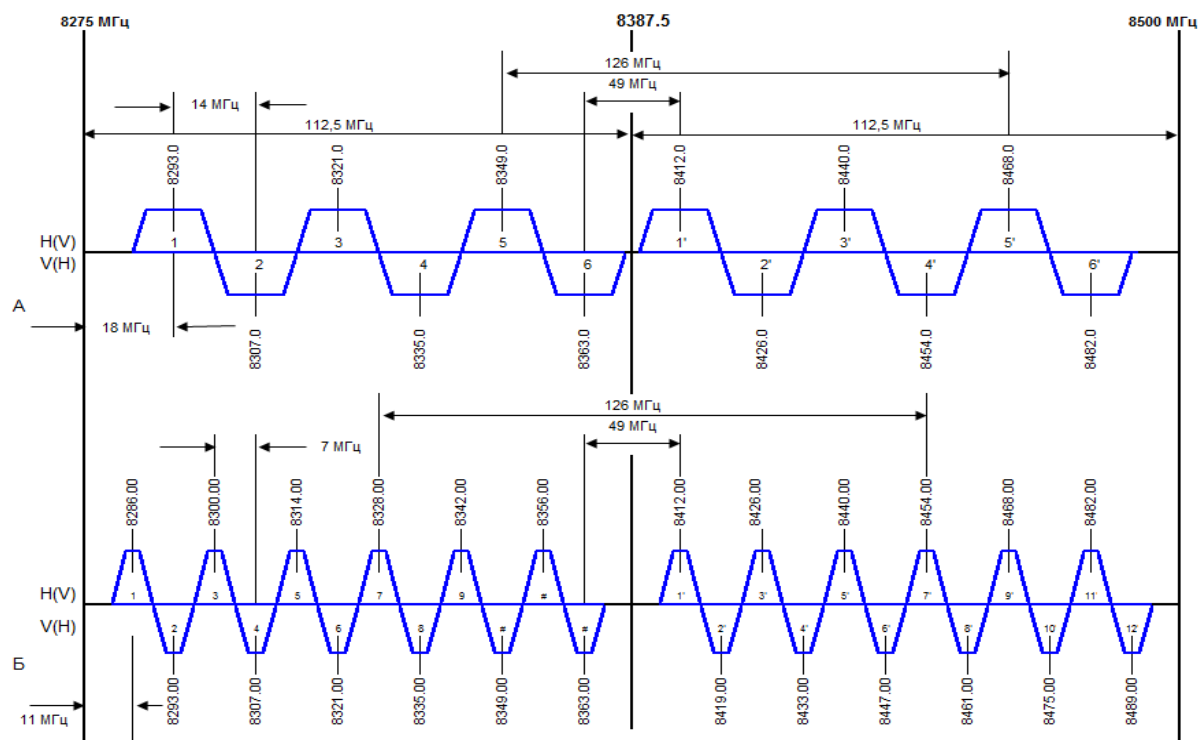
Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 8275-8500 МГц-ийн зурваст ажиллах 14 МГц ба 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

14 МГц			
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	8293.00	C1'	8412.00
C2	8307.00	C2'	8426.00
C3	8321.00	C3'	8440.00
C4	8335.00	C4'	8454.00
C5	8349.00	C5'	8468.00
C6	8363.00	C6'	8482.00
7 МГц			
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж

C1	8286.00	C1'	8412.00
C2	8293.00	C2'	8419.00
C3	8300.00	C3'	8426.00
C4	8307.00	C4'	8433.00
C5	8314.00	C5'	8440.00
C6	8321.00	C6'	8447.00
C7	8328.00	C7	8454.00
C8	8335.00	C8	8461.00
C9	8342.00	C9	8468.00
C10	8349.00	C10	8475.00
C11	8356.00	C11	8482.00
C12	8363.00	C12	8489.00

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 8275-8500 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	8286.0	C1'	8405.0
C2	8289.5	C2'	8408.5
C3	8293.0	C3'	8412.0
C4	8296.5	C4'	8415.5
C5	8300.0	C5'	8419.0
C6	8303.5	C6'	8422.5
C7	8307.0	C7'	8426.0
C8	8310.5	C8'	8429.5
C9	8314.0	C9'	8433.0
C10	8317.5	C10'	8436.5
C11	8321.0	C11'	8440.0
C12	8324.5	C12'	8443.5
C13	8328.0	C13'	8447.0
C14	8331.5	C14'	8450.5
C15	8335.0	C15'	8454.0



Зураг 1. Радио давтамжийн 8275-8500 МГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц болон 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
8 дугаар хавсралт

Радио давтамжийн 10.5-10.68 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 10.5-10.68 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь бага хурдтай байна.

1.2 Радио релейний систем нь дуу ба дүрсийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 10.5-10.68 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
10.5-10.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ Радиолокаци	10.5-10.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ Радиолокаци	Хөдөлгөөнт бус утасгүй холболтын системд (FWA) ашиглана. Сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.1568 (10.15-10.3/10.5-10.65 ГГц) зөвлөмжийн дагуу хийнэ.
10.55-10.6 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Радиолокаци	10.55-10.6 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Радиолокаци	
10.6-10.68 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ОДОН ОРОН СУДЛАЛ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй) Радиолокаци 5.149 5.4825.482A	10.6-10.68 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ОДОН ОРОН СУДЛАЛ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй) Радиолокаци	
		10.55-10.68 МГц зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах хөдөлгөөнт бус системд ашиглана.

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.747 зөвлөмжийг үндэслэн үндэслэн тоон радио релейний системд 7 МГц-ийн өргөнтэй радио давтамжийн

сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

Системийн багтаамж нь 34 Мбит/с үед

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1204 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 1113 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; \dots 12$

$f_0 = 11.701$ ГГц

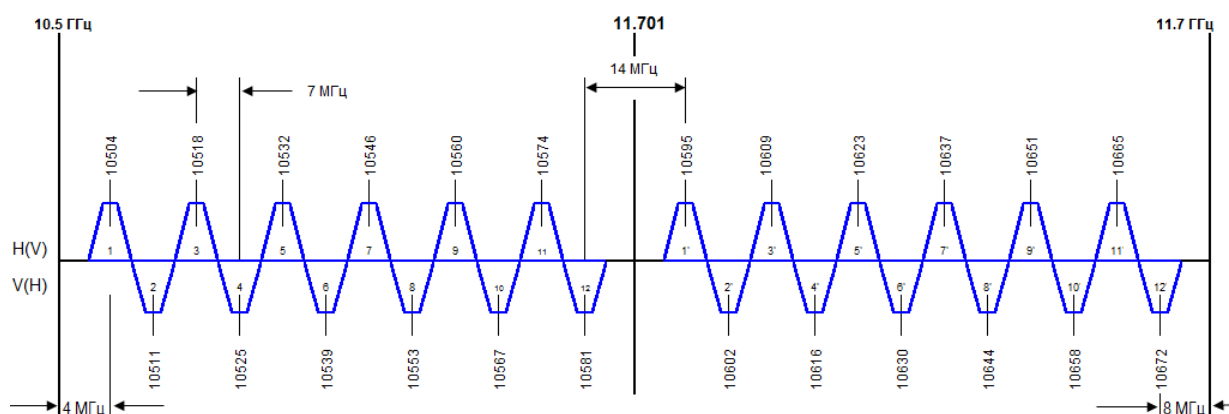
f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 10.5-10.68 ГГц-ийн зурваст ажиллах 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	10504.00	C1'	10595.00
C2	10511.00	C2'	10602.00
C3	10518.00	C3'	10609.00
C4	10525.00	C4'	10616.00
C5	10532.00	C5'	10623.00
C6	10539.00	C6'	10630.00
C7	10546.00	C7'	10637.00
C8	10553.00	C8'	10644.00
C9	10560.00	C9'	10651.00
C10	10567.00	C10'	10658.00
C11	10574.00	C11'	10665.00
C12	10581.00	C12'	10672.00



Зураг1. Радио давтамжийн 10.5-10.68 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
9 дүгээр хавсралт

Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн сувгийн багтаамж нь 140/155 Мбит/с байна.

1.2 Тоон радио системүүд нь нэг антеннаар 3 хүртэлх шууд ба гэдрэг сувгийг зохион байгуулах боломжтой байна.

1.3 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл ба дүрсийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 10.7-11.7 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
10.7-10.95 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.441 (газар-сансар) 5.484 ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	10.7-10.95 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	10.7-11.7 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус төхөөрөмжинд ИТУ-ийн F.387 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ. Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус холбоонд (downlink) ашиглана.
10.95-11.2 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(сансар-газар) (газар-сансар) 5.484A 5.484B 5.484 ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	10.95-11.2 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(сансар-газар) (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус холбоонд (downlink) ашиглана.
11.2-11.45 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(сансар-газар) 5.441 (газар-сансар) 5.484	11.2-11.45 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН-ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС(сансар-газар) (газар-сансар)	Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус холбоонд (downlink) ашиглана.

ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	
11.45-11.7 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.484А 5.484В (газар-сансар) 5.484 ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	11.45-11.7 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ(агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус холбоонд (downlink) ашиглана.

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.387 зөвлөмжийг үндэслэн үндэслэн тоон радио релейний системд 140/155 Мбит/с багтаамжтай радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 525 + 40 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 5 + 40 n$ МГц;

Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; \dots 12$

$f_0 = 11.2$ ГГц

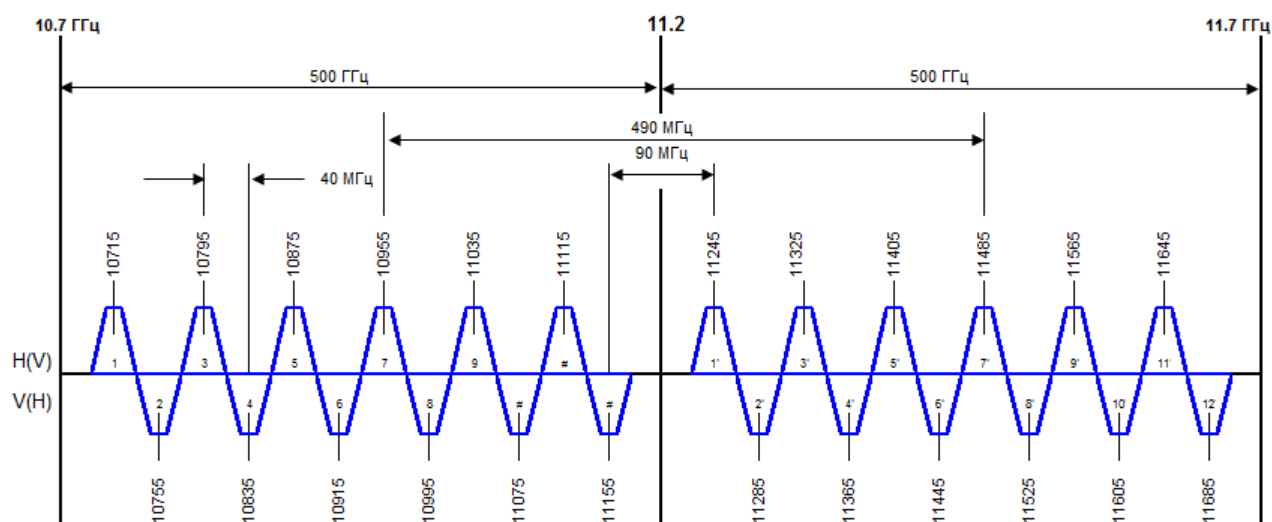
f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	10715.00	C1'	11245.00
C2	10755.00	C2'	11285.00
C3	10795.00	C3'	11325.00
C4	10835.00	C4'	11365.00
C5	10875.00	C5'	11405.00
C6	10915.00	C6'	11445.00
C7	10955.00	C7'	11485.00
C8	10995.00	C8'	11525.00
C9	11035.00	C9'	11565.00
C10	11075.00	C10'	11605.00
C11	11115.00	C11'	11645.00
C12	11155.00	C12'	11685.00

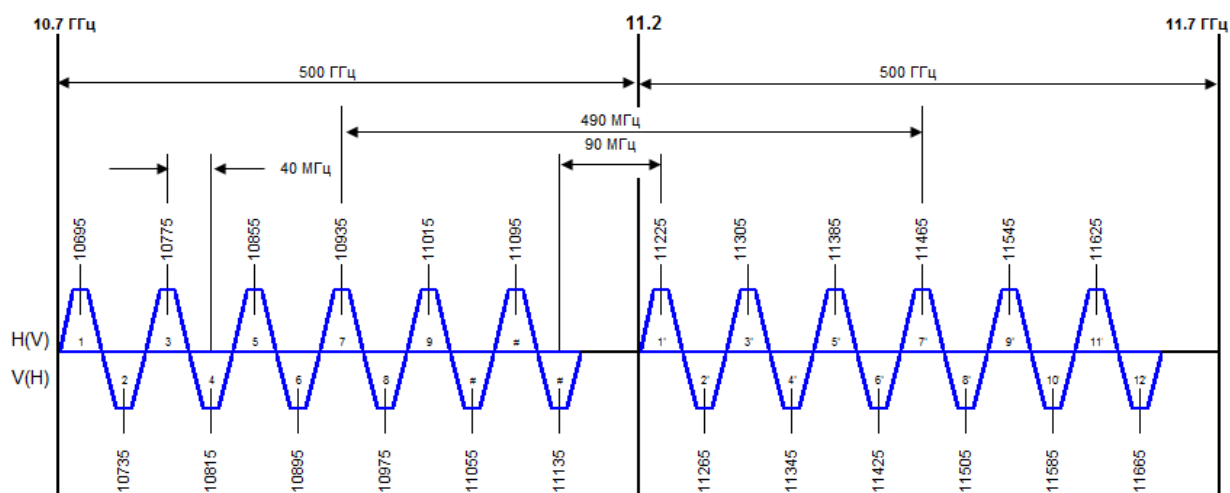


Зураг 1. Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3 Нэмэлт үндсэн сувгийн зөөгчийг 20 МГц-ээр доош нь шилжүүлэн давхарласан радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн давхарласан 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	10695.00	C1'	11225.00
C2	10735.00	C2'	11265.00
C3	10775.00	C3'	11305.00
C4	10815.00	C4'	11345.00
C5	10855.00	C5'	11385.00
C6	10895.00	C6'	11425.00
C7	10935.00	C7'	11465.00
C8	10975.00	C8'	11505.00
C9	11015.00	C9'	11545.00
C10	11055.00	C10'	11585.00
C11	11095.00	C11'	11625.00
C12	11135.00	C12'	11665.00



“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
10 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 12.75-13.25 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах
радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 12.75-13.25 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн радио сувгийн багтаамж нь 34/40/140/155 Мбит/с хүртэл эсхүл битий хурд нь тоон синхрон шатлалтай байна.

1.2 Тоон модуляцитай сувгийн багтаамж багатай 30 тоон ярианы сувагтай эсхүл түүнтэй тэнцэхүйц багтаамжтай радио системүүдийг үндсэн ба давхарласан сувгуудын дэд хуваарилалтаар ашиглаж болно.

1.3 Радио релейний систем нь яриа, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 12.75-13.25 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
12.5-12.75 ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН- ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.484A (газар-сансар) 5.484B 5.494 5.495 5.496	12.5-12.75 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) 5.494	12.2-12.7 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус төхөөрөмжинд ИТУ-ийн F.746 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ. 12.5-12.75 МГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус холбоонд (downlink) ашиглана.
12.75-13.25 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) 5.441 ХӨДӨЛГӨӨНТ	12.75-13.25 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	12.75-13.25 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт бус төхөөрөмжинд ИТУ-ийн F.497 тоот зөвлөмжинд

Сансар судлал (огторгуй) (сансар-газар)	Сансар судлал (огторгуй) (сансар-газар)	заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ. Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус холбоонд (uplink) ашиглана.
--	--	--

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.497 зөвлөмжийг үндэслэн шууд/гэдрэг чиглэлд 8 хүртэлх 28 МГц өргөнтэй тоон радио релейний 140 Мбит/с хүртэлх багтаамжтай радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 259 + 28n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 7 + 28n$ МГц;

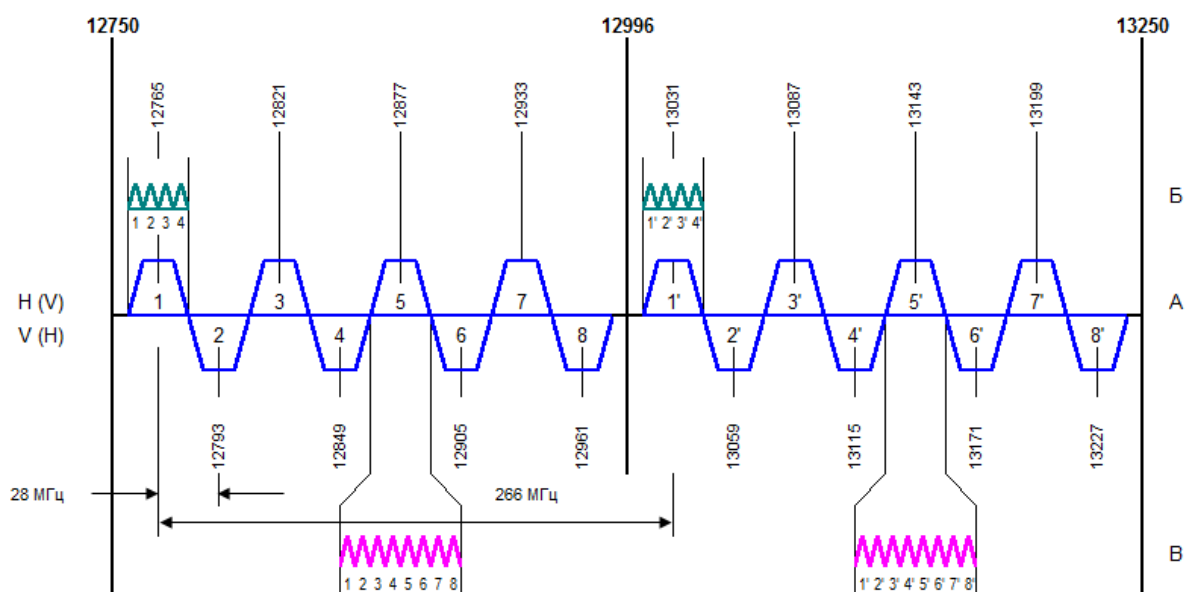
Энд: $n = 1; 2; 3; 4; 5; \dots 8$

$f_0 = 12996$ МГц;

f_0 ашиглах радио давтамжийн царааны төвийн давтамж (МГц);

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);



Зураг 1. Радио давтамжийн 12.75-13.25 ГГц-ийн зурваст ажиллах 140 Мбит/с хүртэлх тоон шууд шатлалтай сувагт зориулсан радио релейний системийн суваг үүсгэсэн зураглал

2.3 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг тоон радио релейний системд шаталсан бага багтаамжтай радио давтамжийн сувгийг үүсгэх хамаарал болон

үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2, 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн байрлалыг зураг 1-ийн Б ба В тэмдэглэгээгээр тус тус үзүүлэв. Үүнд:

Төвийн давтамж $f_0 = 12996$ МГц;

Зэргэлдээ суваг хоорондын зай = А (28 МГц), Б(7 МГц), В(3.5 МГц);

Шууд ба гэдрэг суваг хоорондын зай = 266 МГц;

2.3.1 Сувгийн зохион байгуулалт нь Б хувилбарт:

царааны доод хагаст: $f_m = f_0 - 276.5 + 28n + 7m$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_m = f_0 - 10.5 + 28n + 7m$ МГц;

Энд: $m = 1, 2, 3, 4$

n : үндсэн сувгийн дугаар;

2.3.2 Сувгийн зохион байгуулалт В хувилбарт:

царааны доод хагаст: $f_m = f_0 - 273 + 28n + 3.5m$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_m = f_0 - 7 + 28n + 3.5m$ МГц;

Энд: $m = 1, 2, 3, 4, 5 \dots 8$

n : үндсэн сувгийн дугаар;

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн дөрвөн (4) дэд сувагтайгаар 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Дэд сувгийн төвийн давтамж (шууд)				Сувгийн дугаар	Дэд сувгийн төвийн давтамж (гэдрэг)			
	1	2	3	4		1	2	3	4
C1	12754.5	12761.5	12768.5	12775.5	C1'	13020.5	13027.5	13034.5	13041.5
C2	12782.5	12789.5	12796.5	12803.5	C2'	13048.5	13055.5	13062.5	13069.5
C3	12810.5	12817.5	12824.5	12831.5	C3'	13076.5	13083.5	13090.5	13097.5
C4	12838.5	12845.5	12852.5	12859.5	C4'	13104.5	13111.5	13118.5	13125.5
C5	12866.5	12873.5	12880.5	12887.5	C5'	13132.5	13139.5	13146.5	13153.5
C6	12894.5	12901.5	12908.5	12915.5	C6'	13160.5	13167.5	13174.5	13181.5
C7	12922.5	12929.5	12936.5	12943.5	C7'	13188.5	13195.5	13202.5	13209.5
C8	12950.5	12957.5	12964.5	12971.5	C8'	13216.5	13223.5	13230.5	13237.5

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 10.7-11.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн найман (8) дэд сувагтайгаар 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Дэд суваг	шууд суваг							
	CH.1	CH.1	CH.2	CH.2'	CH.3	CH.3'	CH.4	CH.4'
1	12754.5	13020.5	12782.5	13048.5	12810.5	13076.5	12838.5	13104.5

2	12758.0	13024.0	12786.0	13052.0	12814.0	13080.0	12842.0	13108.0
3	12761.5	13027.5	12789.5	13055.5	12817.5	13083.5	12845.5	13111.5
4	12765.0	13031.0	12793.0	13059.0	12821.0	13087.0	12849.0	13115.0
5	12768.5	13034.5	12796.5	13062.5	12824.5	13090.5	12852.5	13118.5
6	12772.0	13038.0	12800.0	13066.0	12828.0	13094.0	12856.0	13122.0
7	12775.5	13041.5	12803.5	13069.5	12831.5	13097.5	12859.5	13125.5
8	12779.0	13045.0	12807.0	13073.0	12835.0	13101.0	12863.0	13129.0

Дэд суваг	гэдрэг суваг							
	CH.5	CH.5'	CH.6	CH.6'	CH.7	CH.7'	CH.8	CH.8'
1	12866.5	13132.5	12894.5	13160.5	12922.5	13188.5	12950.5	13216.5
2	12870.0	13136.0	12898.0	13164.0	12926.0	13192.0	12954.0	13220.0
3	12873.5	13139.5	12901.5	13167.5	12929.5	13195.5	12957.5	13223.5
4	12877.0	13143.0	12905.0	13171.0	12933.0	13199.0	12961.0	13227.0
5	12880.5	13146.5	12908.5	13174.5	12936.5	13202.5	12964.5	13230.5
6	12884.0	13150.0	12912.0	13178.0	12940.0	13206.0	12968.0	13234.0
7	12887.5	13153.5	12915.5	13181.5	12943.5	13209.5	12971.5	13237.5
8	12891.0	13157.0	12919.0	13185.0	12947.0	13213.0	12975.0	13241.0

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
11 дүгээр хавсралт

Радио давтамжийн 15 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

3. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 15 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.4 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн багтаамж нь 140 Мбит/с хүртэлх дараалалтай эсвэл битийн хурд нь тоон синхрон шатлалтай байна.

1.5 Радио релей нь дунд ба бага багтаамжит системийн хүчин чадалтай байх ба хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.6 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.7 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана

4. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

4.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 14.4-15.35 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
14.3-14.4 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) 5.457A 5.457B 5.484A 5.484B 5.506 5.506B ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (газар-сансар) 5.504B 5.506A 5.509A Радионавигаци-хиймэл дагуул 5.504A	14.3-14.4 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (газар-сансар) радионавигаци-хиймэл дагуул	13.75-14.5 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг (uplink) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (FSS) ашиглана.

14.4-14.47 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) 5.457A 5.457B 5.484A 5.484B 5.506 5.506B ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (газар-сансар) 5.506A 5.509A 5.504B Сансар судлал (сансар-газар) 5.504A	14.4-14.47 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (газар-сансар) Сансар судлал (сансар-газар)	14.4-15.35 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт ITU-ийн F.636 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ. 13.75-14.5 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг (uplink) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (FSS) ашиглана. 14.5-14.8 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (uplink) ашиглана.
14.47-14.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) 5.457A 5.457B 5.484A 5.506 5.506B ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (газар-сансар) 5.504B 5.506A 5.509A Одон орон судлал 5.149 5.504A	14.47-14.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (газар-сансар) Одон орон судлал	
14.5-14.75 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар)) 5.509B 5.509C 5.509D 5.509E 5.509F 5.510 ХӨДӨЛГӨӨНТ Сансар судлал 5.509G	14.5-14.75 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Сансар судлал	
14.75-14.8 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) 5.510 ХӨДӨЛГӨӨНТ Сансар судлал 5.509G	14.75-14.8 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Сансар судлал	
14.8-15.35 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ Сансар судлал 5.339	14.8-15.35 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ Сансар судлал	

4.2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг Олон улсын цахилгаан холбооны байгууллага ITU-R F.636 зөвлөмжийг үндэслэн олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн 16 болон бага багтаамжийн 32 хүртэлх радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ.

2.2.1 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-ийн А хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_r + a + 28n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 3626 - 28(N_{16}-n)$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots N$ ба $N \leq 16$

$f_0 = 14875$ МГц

$f_r = 11701$ МГц

$a = 2688$ МГц

f_r харьцуулах давтамж (МГц)

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

2.2.2 Дунд багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-ийн Б хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_r + a + 14n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 3640 - 14(N_{32}-n)$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots N$ ба $N \leq 32$

$f_r = 11701$ МГц

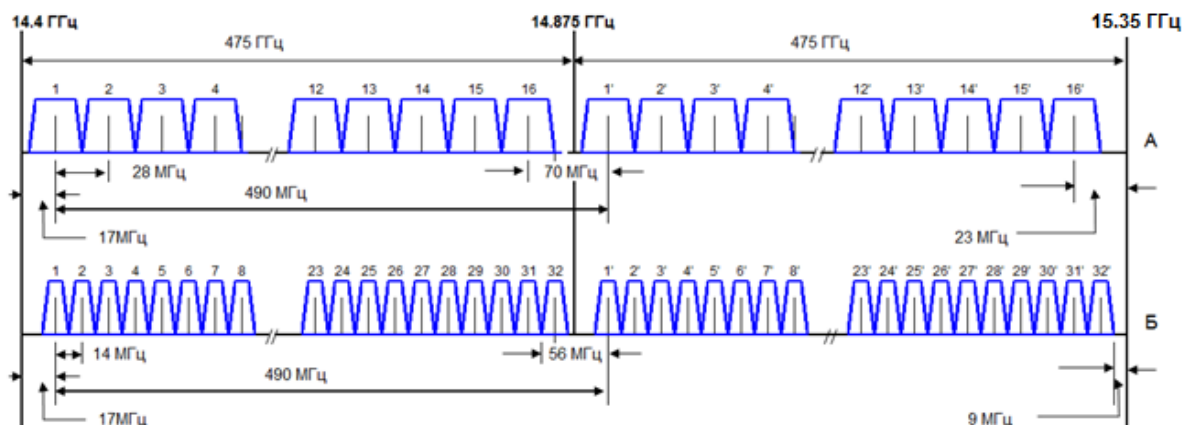
$a = 2702$ МГц

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 14.4-15.35 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	14417.0	C9	14641.0	C1'	14907.0	C9'	15131.0
C2	14445.0	C10	14669.0	C2'	14935.0	C10'	15159.0
C3	14473.0	C11	14697.0	C3'	14963.0	C11'	15187.0
C4	14501.0	C12	14725.0	C4'	14991.0	C12'	15215.0
C5	14529.0	C13	14753.0	C5'	15019.0	C13'	15243.0
C6	14557.0	C14	14781.0	C6'	15047.0	C14'	15271.0
C7	14585.0	C15	14809.0	C7'	15075.0	C15'	15299.0
C8	14613.0	C16	14837.0	C8'	15103.0	C16'	15327.0

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 14.4-15.35 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	14417.0	C17	14641.0	C1'	14907.0	C17'	15131.0
C2	14431.0	C18	14655.0	C2'	14921.0	C18'	15145.0
C3	14445.0	C19	14669.0	C3'	14935.0	C19'	15159.0
C4	14459.0	C20	14683.0	C4'	14949.0	C20'	15173.0
C5	14473.0	C21	14697.0	C5'	14963.0	C21'	15187.0
C6	14487.0	C22	14711.0	C6'	14977.0	C22'	15201.0
C7	14501.0	C23	14725.0	C7'	14991.0	C23'	15215.0
C8	14515.0	C24	14739.0	C8'	15005.0	C24'	15229.0
C9	14529.0	C25	14753.0	C9'	15019.0	C25'	15243.0
C10	14543.0	C26	14767.0	C10'	15033.0	C26'	15257.0
C11	14557.0	C27	14781.0	C11'	15047.0	C27'	15271.0
C12	14571.0	C28	14795.0	C12'	15061.0	C28'	15285.0
C13	14585.0	C29	14809.0	C13'	15075.0	C29'	15299.0
C14	14599.0	C30	14823.0	C14'	15089.0	C30'	15313.0
C15	14613.0	C31	14837.0	C15'	15103.0	C31'	15327.0
C16	14627.0	C32	14851.0	C16'	15117.0	C32'	15341.0



Зураг 1. Радио давтамжийн 14.4-15.35 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 болон 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг бага багтаамжтай радио давтамжийн сувгийг 7 МГц болон 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх үед дунд багтаамжтай 28 МГц өргөнтэй сувгуудыг дэд сувгуудад дахин хуваан радио сувгийг үүсгэнэ.

2.3.1 Бага багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-ийн В хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_m = f_r + a + 28n + 7m$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_m = f_r + 3608.5 - 28(N_{64}-n) + 7m$ МГц;

Энд: $m = 1, 2, 3, 4$

$f_0 = 14875$ МГц

$f_r = 11701 \text{ МГц}$
 $a = 2688 \text{ МГц}$
 n : үндсэн сувгийн дугаар
 $a = 2670.5 \text{ МГц}$

2.3.2 Бага багтаамжтай 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-ийн Г хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_m = f_r + a + 28n + 3.5m \text{ МГц}$;
 царааны дээд хагаст: $f'_m = f_r + 3608.25 - 28(N_{128} - n) + 3.5m \text{ МГц}$;

Энд: $m = 1, 2, 3, 4 \dots 8$

$f_o = 14875 \text{ МГц}$
 $f_r = 11701 \text{ МГц}$
 $a = 2688 \text{ МГц}$
 n : үндсэн сувгийн дугаар
 $a = 2672.25 \text{ МГц}$

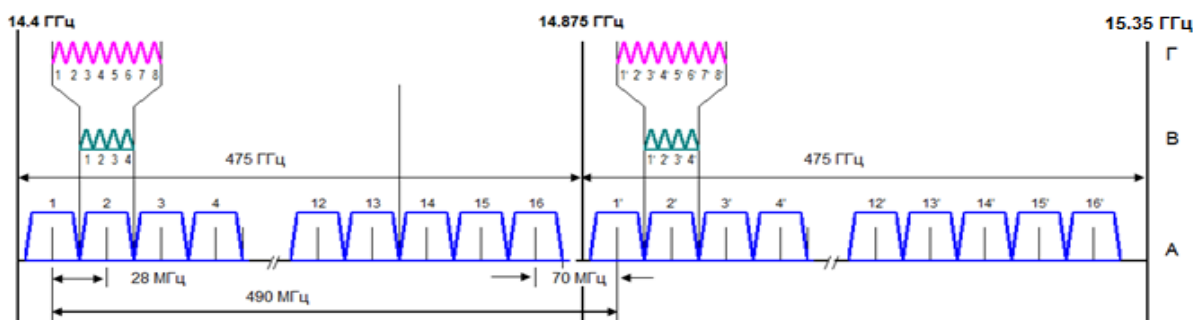
Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 14.4-15.35 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн (4 дэд суваг) зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Дэд сувгийн төвийн давтамж (шууд)				Сувгийн дугаар	Дэд сувгийн төвийн давтамж (гэдрэг)			
	1	2	3	4		1	2	3	4
C1	14406.5	14413.5	14420.5	14427.5	C1'	14896.5	14903.5	14910.5	14917.5
C2	14434.5	14441.5	14448.5	14455.5	C2'	14924.5	14931.5	14938.5	14945.5
C3	14462.5	14469.5	14476.5	14483.5	C3'	14952.5	14959.5	14966.5	14973.5
C4	14490.5	14497.5	14504.5	14511.5	C4'	14980.5	14987.5	14994.5	15001.5
C5	14518.5	14525.5	14532.5	14539.5	C5'	15008.5	15015.5	15022.5	15029.5
C6	14546.5	14553.5	14560.5	14567.5	C6'	15036.5	15043.5	15050.5	15057.5
C7	14574.5	14581.5	14588.5	14595.5	C7'	15064.5	15071.5	15078.5	15085.5
C8	14602.5	14609.5	14616.5	14623.5	C8'	15092.5	15099.5	15106.5	15113.5
C9	14630.5	14637.5	14644.5	14651.5	C9'	15120.5	15127.5	15134.5	15141.5
C10	14658.5	14665.5	14672.5	14679.5	C10'	15148.5	15155.5	15162.5	15169.5
C11	14686.5	14693.5	14700.5	14707.5	C11'	15176.5	15183.5	15190.5	15197.5
C12	14714.5	14721.5	14728.5	14735.5	C12'	15204.5	15211.5	15218.5	15225.5
C13	14742.5	14749.5	14756.5	14763.5	C13'	15232.5	15239.5	15246.5	15253.5
C14	14770.5	14777.5	14784.5	14791.5	C14'	15260.5	15267.5	15274.5	15281.5
C15	14798.5	14805.5	14812.5	14819.5	C15'	15288.5	15295.5	15302.5	15309.5
C16	14826.5	14833.5	14840.5	14847.5	C16'	15316.5	15323.5	15330.5	15337.5

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 14.4-15.35 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн (8 дэд суваг) зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Дэд сувгийн төвийн давтамж (шууд)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
C1	14404.75	14408.25	14411.75	14415.25	14418.75	14422.25	14425.75	14429.25
C2	14432.75	14436.25	14439.75	14443.25	14446.75	14450.25	14453.75	14457.25
C3	14460.75	14464.25	14467.75	14471.25	14474.75	14478.25	14481.75	14485.25
C4	14488.75	14492.25	14495.75	14499.25	14502.75	14506.25	14509.75	14513.25
C5	14516.75	14520.25	14523.75	14527.25	14530.75	14534.25	14537.75	14541.25
C6	14544.75	14548.25	14551.75	14555.25	14558.75	14562.25	14565.75	14569.25
C7	14572.75	14576.25	14579.75	14583.25	14586.75	14590.25	14593.75	14597.25
C8	14600.75	14604.25	14607.75	14611.25	14614.75	14618.25	14621.75	14625.25
C9	14628.75	14632.25	14635.75	14639.25	14642.75	14646.25	14649.75	14653.25
C10	14656.75	14660.25	14663.75	14667.25	14670.75	14674.25	14677.75	14681.25
C11	14684.75	14688.25	14691.75	14695.25	14698.75	14702.25	14705.75	14709.25
C12	14712.75	14716.25	14719.75	14723.25	14726.75	14730.25	14733.75	14737.25
C13	14740.75	14744.25	14747.75	14751.25	14754.75	14758.25	14761.75	14765.25
C14	14768.75	14772.25	14775.75	14779.25	14782.75	14786.25	14789.75	14793.25
C15	14796.75	14800.25	14803.75	14807.25	14810.75	14814.25	14817.75	14821.25
C16	14824.75	14828.25	14831.75	14835.25	14838.75	14842.25	14845.75	14849.25

Сувгийн дугаар	Дэд сувгийн төвийн давтамж (гэдрэг)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
C1'	14894.75	14898.25	14901.75	14905.25	14908.75	14912.25	14915.75	14919.25
C2'	14922.75	14926.25	14929.75	14933.25	14936.75	14940.25	14943.75	14947.25
C3'	14950.75	14957.75	14964.75	14971.75	14954.25	14961.25	14968.25	14975.25
C4'	14978.75	14985.75	14992.75	14999.75	14982.25	14989.25	14996.25	15003.25
C5'	15006.75	15013.75	15020.75	15027.75	15010.25	15017.25	15024.25	15031.25
C6'	15034.75	15041.75	15048.75	15055.75	15038.25	15045.25	15052.25	15059.25
C7'	15062.75	15069.75	15076.75	15083.75	15066.25	15073.25	15080.25	15087.25
C8'	15090.75	15097.75	15104.75	15111.75	15094.25	15101.25	15108.25	15115.25
C9'	15118.75	15125.75	15132.75	15139.75	15122.25	15129.25	15136.25	15143.25
C10'	15146.75	15153.75	15160.75	15167.75	15150.25	15157.25	15164.25	15171.25
C11'	15174.75	15181.75	15188.75	15195.75	15178.25	15185.25	15192.25	15199.25
C12'	15202.75	15209.75	15216.75	15223.75	15206.25	15213.25	15220.25	15227.25
C13'	15230.75	15237.75	15244.75	15251.75	15234.25	15241.25	15248.25	15255.25
C14'	15258.75	15265.75	15272.75	15279.75	15262.25	15269.25	15276.25	15283.25
C15'	15286.75	15293.75	15300.75	15307.75	15290.25	15297.25	15304.25	15311.25
C16'	15314.75	15321.75	15328.75	15335.75	15318.25	15325.25	15332.25	15339.25



Зураг 2. Радио давтамжийн 14.4-15.35 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 болон 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
12 дугаар хавсралт

Радио давтамжийн 17.7-19.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

5. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 15 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн дунд болон их багтаамжийн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.8 Тоон модуляци ашигласан радио релейний системийн радио давтамжийн сувгийн багтаамжийн битийн хурд нь 34 Мбит/с, 140 Мбит/с, 280 Мбит/с 140 Мбит/с хүртэлх дараалалтай эсвэл битийн хурд нь тоон синхрон шатлалтай байна.

1.9 Радио релей нь их, дунд, бага багтаамжит системийн хүчин чадалтай байх ба хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.10 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 27.5 МГц, 110 МГц, 220-ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.11 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба тоон телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана

6. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

6.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 17.7-19.7 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
17.7-18.1 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) 5.484А (газар-сансар) 5.516 ХӨДӨЛГӨӨНТ	17.7-18.1 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	17.7-18.4 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт ITU-ийн F.595 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ.
18.1-18.4 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) 5.484А 5.516В (газар- сансар) 5.520 ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.519 5.521	18.1-18.4 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	
18.4-18.6 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС	18.4-18.6 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС	

ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.484A 5.516B ХӨДӨЛГӨӨНТ	ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	17.3-20.2 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (downlink) ашиглана.
18.6-18.8 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.522B ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Сансар судлал (идэвхигүй) 5.522A 5.522C	18.6-18.8 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) Дэлхий судлах хиймэл дагуул (идэвхигүй) Сансар судлал (идэвхигүй)	
18.8-19.3 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.523A 5.516B ХӨДӨЛГӨӨНТ	18.8-19.3 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	
19.3-19.7 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) (газар-сансар) 5.523B 5.523C 5.523D 5.523E ХӨДӨЛГӨӨНТ	19.3-19.7 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ	

6.2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.595-10 зөвлөмжийг үндэслэн олон чиглэлд их, дунд болон бага багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн 4, 8, 17 болон 35 хүртэлх радио давтамжийн сувгийг үүсгэх ба радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т үзүүлсэн. Үүнд:

2.2.1 Их багтаамжийн 280 Мбит/с битийн хурдтай радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-ийн А хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1110 + 220n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 10 + 220n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4$. $N \leq 4$

$f_0 = 18700$ МГц

f_0 төвийн давтамж (МГц)

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 17.7-19.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 280 Мбит/с битийн хурдтай радиосуваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	17810.0	C2	18030.0	C3	18250.0	C4	18470.0
C1'	18930.0	C2'	19150.0	C3'	19370.0	C4'	19590.0

2.2.2 Дунд багтаамжийн 140 Мбит/с битийн хурдтай радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-ийн Б хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1\,000 + 110n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 10 + 110n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 8$. $N \leq 8$

$f_0 = 18700$ МГц

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 17.7-19.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 140 Мбит/с битийн хурдтай радиосуваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	17810.0	C2	17920.0	C3	18030.0	C4	18140.0
C1'	18820.0	C2'	18930.0	C3'	19040.0	C4'	19150.0
C5	18250.0	C6	18360.0	C7	18470.0	C8	18580.0
C5'	19260.0	C6'	19370.0	C7'	19480.0	C8'	19590.0

2.2.3 Бага багтаамжийн 34 Мбит/с битийн хурдтай радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-ийн В хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1\,000 + 27.5n$ МГц;

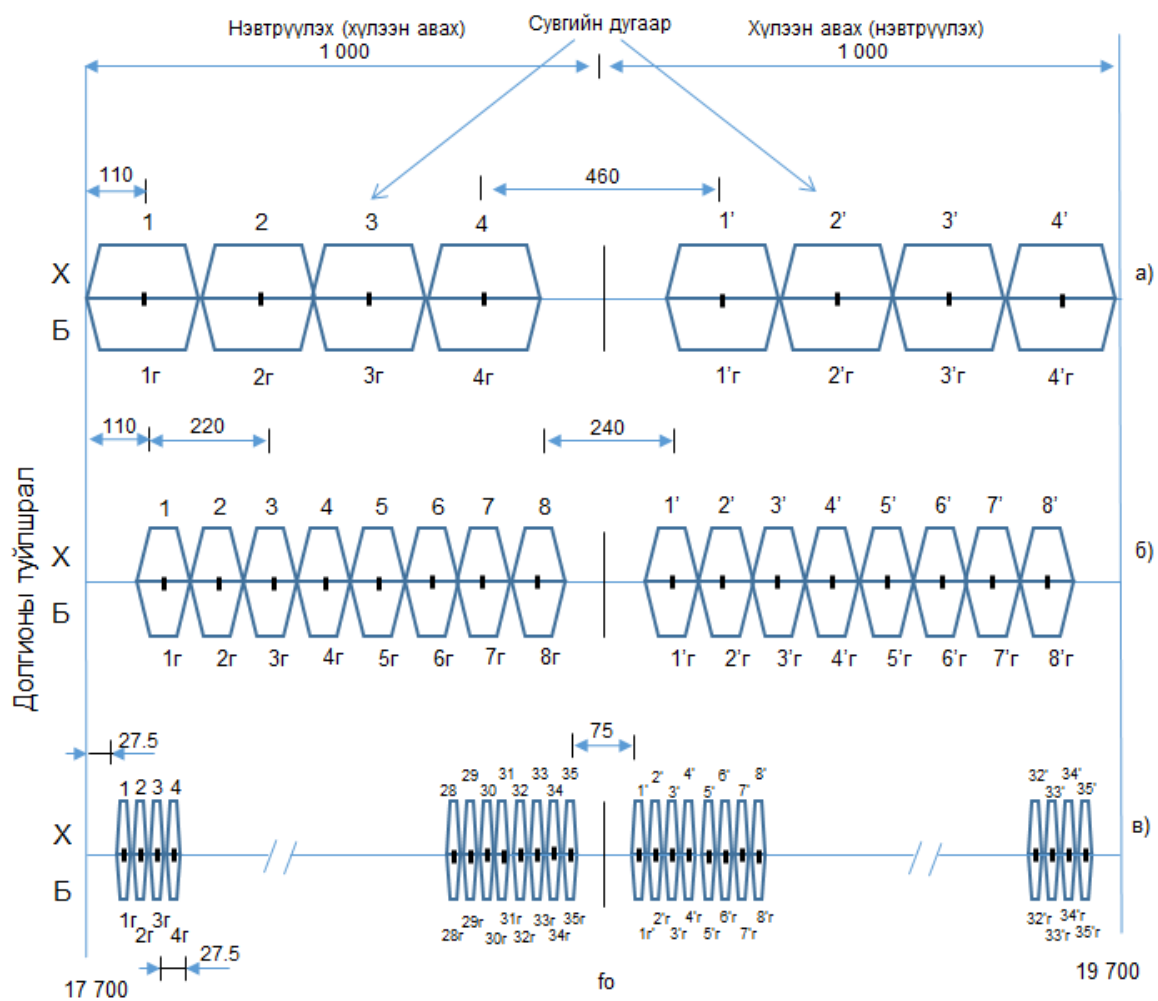
царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 10 + 110n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 35$. $N \leq 35$

$f_0 = 18700$ МГц

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 17.7-19.7 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 140 Мбит/с битийн хурдтай радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	17727.5	C18	18195.0	C1'	18737.5	C18'	19205.0
C2	17755.0	C19	18222.5	C2'	18765.0	C19'	19232.5
C3	17782.5	C20	18250.0	C3'	18792.5	C20'	19260.0
C4	17810.0	C21	18277.5	C4'	18820.0	C21'	19287.5
C5	17837.5	C22	18305.0	C5'	18847.5	C22'	19315.0
C6	17865.0	C23	18332.5	C6'	18875.0	C23'	19342.5
C7	17892.5	C24	18360.0	C7'	18902.5	C24'	19370.0
C8	17920.0	C25	18387.5	C8'	18930.0	C25'	19397.5
C9	17947.5	C26	18415.0	C9'	18957.5	C26'	19425.0
C10	17975.0	C27	18442.5	C10'	18985.0	C27'	19452.5
C11	18002.5	C28	18470.0	C11'	19012.5	C28'	19480.0
C12	18030.0	C29	18497.5	C12'	19040.0	C29'	19507.5
C13	18057.5	C30	18525.0	C13'	19067.5	C30'	19535.0
C14	18085.0	C31	18552.5	C14'	19095.0	C31'	19562.5
C15	18112.5	C32	18580.0	C15'	19122.5	C32'	19590.0
C16	18140.0	C33	18607.5	C16'	19150.0	C33'	19617.5
C17	18167.5	C34	18635.0	C17'	19177.5	C34'	19645.0
		C35	18662.5			C35'	19672.5



Х- хэвтээ туйлшрал; Б- босоо туйлшрал

Зураг 1. Радио давтамжийн 17.7-19.7 ГГц –ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
13 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 21.2-23.6 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио
релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

1. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 22 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн дунд болон их багтаамжийн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.1 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц, 56 МГц, 112 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.2 Радио релей нь их, дунд, бага багтаамжит системийн хүчин чадалтай байх ба хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.3 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба тоон телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана

2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

2.1 Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Радио давтамжийн 21.2-23.6 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
21.4-22 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ ӨРГӨН НЭВТРҮҮЛГИЙН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ 5.208В 5.530А 5.530В 5.530D	21.4-22 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ ӨРГӨН НЭВТРҮҮЛГИЙН- ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ	21.2-23.6 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт ITU-ийн F.637 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ.
22-22.21 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) 5.149	22-22.21 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	21.2-23.6 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт ITU-ийн F.637 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ.

22.21-22.5 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) ОДОН ОРОН СУДЛАЛ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй) 5.149 5.532	22.21-22.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)	22.21-23.6 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах системд (PnP) хөдөлгөөнт ITU-ийн F.637 тоот зөвлөмжинд заасны дагуу радио сувгийн хуваарилалтыг хийнэ.
22.5-22.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	22.5-22.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	
22.55-23.15 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД 5.338А ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСРЫН СУДАЛГАА (Газар- сансар)5.532А 5.149	22.55-23.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	
23.15-23.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД 5.338А ХӨДӨЛГӨӨНТ	23.15-23.55 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	
23.55-23.6 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	23.55-23.6 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ	

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F.637 зөвлөмжийг үндэслэн хиймэл дагуулын өргөн нэвтрүүлгийн Кэй Эй (Ка) зурвасын хүлээн авах талын 21.4-22.5 ГГц-ийн радио давтамжийн зурвастай харилцан нөлөөлөлгүй ажиллуулах шаардлагын үүднээс 1-р бүсийн орнуудад хийгддэг сувгийн хуваарилалтын дагуу уг зөвлөмжийн Аппех 2-ийн болон WARC-92-ийн шийдвэрийг баримтлан радио давтамжийн сувгийг үүсгэх ба радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т үзүүлсэн. Үүнд:

2.2.1 Радио давтамжийн 21.4-22.0 ГГц-ийн зурвас нь хиймэл дагуулын өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээнд (BSS) 1, 3-р бүсүүдэд хуваарилагдсан тул энэ зурваст радио релейний сувгийн хуваарилалт хийгээгүй.

2.2.2 Радио давтамжийн 21.2-21.4 ба 22.6-23.0 ГГц-ийн зурвасуудад бусад утасгүй суурин үйлчилгээнүүдэд зориулж хос болон дан сувгуудыг үүсгэнэ.

2.2.3 Радио давтамжийн 22.0-22.6 ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурвасуудад радио релейний үйлчилгээнд хос сувгийн хуваарилалтыг хийх ба хүснэгт 2-т үзүүлсэн.

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 21.2-23.6 ГГц –ийн зурвасыг WARC-92 –ийн шийдвэрийн дагуу хуваарилалт

Хөдөлгөөнт бус (дан суваг)	Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус	Хөдөлгөөнт бус (хос суваг)	Хөдөлгөөнт бус (дан ба хос суваг)	Хөдөлгөөнт бус (хос суваг)
21.2 ГГц	- 21.4 ГГц	- 22.0 ГГц	- 22.6 ГГц	- 23.0 ГГц - 23.6 ГГц

2.3 Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц-ийн зурвас нь 23.0-23.6 ГГц-ийн зурвастай хослон ажиллах бөгөөд радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т үзүүлэв. Үүнд:

2.3.1 Дунд багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 770 + 112n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1778 + 112n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4, 5$. $N \leq 5$

$f_0 = 21196$ МГц

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22078.0	C2	22188.0	C3	22298.0	C4	22408.0
C1'	23086.0	C2'	23196.0	C3'	23306.0	C4'	23416.0
C5	22518.0						
C5'	23526.0						

2.3.2 Дунд багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 784 + 56n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1792 + 56n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 10$. $N \leq 10$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22036.0	C6	22316.0	C1'	23044.0	C6'	23324.0
C2	22092.0	C7	22372.0	C2'	23100.0	C7'	23380.0
C3	22148.0	C8	22428.0	C3'	23156.0	C8'	23436.0
C4	22204.0	C9	22484.0	C4'	23212.0	C9'	23492.0
C5	22260.0	C10	22540.0	C5'	23268.0	C10'	23548.0

2.3.3 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 798 + 28n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1806 + 28n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 20$. $N \leq 20$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22022.0	C11	22302.0	C1'	23030.0	C11'	23310.0
C2	22050.0	C12	22330.0	C2'	23058.0	C12'	23338.0
C3	22078.0	C13	22358.0	C3'	23086.0	C13'	23366.0
C4	22106.0	C14	22386.0	C4'	23114.0	C14'	23394.0
C5	22134.0	C15	22414.0	C5'	23142.0	C15'	23422.0
C6	22162.0	C16	22442.0	C6'	23170.0	C16'	23450.0
C7	22190.0	C17	22470.0	C7'	23198.0	C17'	23478.0
C8	22218.0	C18	22498.0	C8'	23226.0	C18'	23506.0
C9	22246.0	C19	22526.0	C9'	23254.0	C19'	23534.0
C10	22274.0	C20	22554.0	C10'	23282.0	C20'	23562.0

2.3.4 Бага багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 805 + 14n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1813 + 14n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 41$. $N \leq 41$

Хүснэгт 6. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22022.0	C21	22302.0	C1'	23030.0	C21'	23337.0
C2	22036.0	C22	22316.0	C2'	23044.0	C22'	23351.0
C3	22050.0	C23	22330.0	C3'	23058.0	C23'	23365.0
C4	22064.0	C24	22344.0	C4'	23072.0	C24'	23379.0
C5	22078.0	C25	22358.0	C5'	23086.0	C25'	23393.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C16	22232.0	C36	22512.0	C16'	23240.0	C36'	23547.0
C17	22246.0	C37	22526.0	C17'	23254.0	C37'	23561.0
C18	22260.0	C38	22540.0	C18'	23268.0	C38'	23575.0
C19	22274.0	C39	22554.0	C19'	23295.5	C39'	23589.0
C20	22288.0	C40	22568.0	C20'	23323.0	C40'	23603.0

2.3.5 Бага багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 7-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 808.5 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1816.5 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 83$. $N \leq 83$

Хүснэгт 7. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22011.5	C21	22151.5	C42	22298.5	C63	22445.5
C2	22018.5	C22	22158.5	C43	22305.5	C64	22452.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C19	22137.5	C39	22277.5	C60	22424.5	C81	22571.5
C20	22144.5	C40	22284.5	C61	22431.5	C82	22578.5
		C41	22291.5	C62	22438.5	C83	22585.5
Сувгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1'	23019.5	C21'	23159.5	C42'	23306.5	C63'	23453.5
C2'	23026.5	C22'	23166.5	C43'	23313.5	C64'	23460.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C19'	23145.5	C39'	23285.5	C60'	23432.5	C81'	23579.5
C20'	23152.5	C40'	23292.5	C61'	23439.5	C82'	23586.5
		C41'	23299.5	C62'	23446.5	C83'	23593.5

2.3.5 Бага багтаамжтай 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 8-т үзүүлэв.

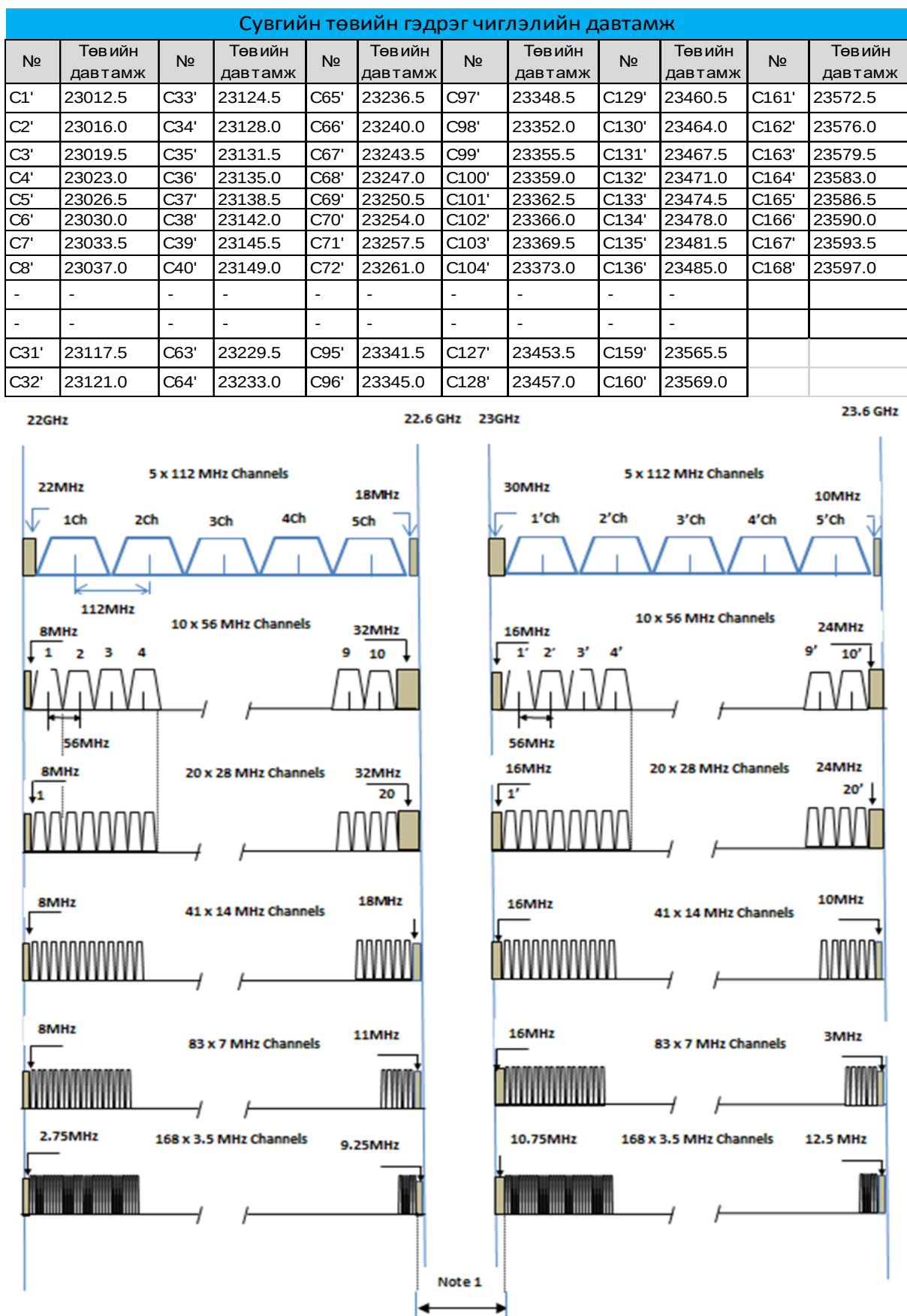
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 808 + 3.5n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n = f_0 + 1813 + 3.5n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 168$. $N \leq 168$

Хүснэгт 8. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж											
№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж
C1	22004.5	C33	22116.5	C65	22228.5	C97	22340.5	C129	22452.5	C161	22564.5
C2	22008.0	C34	22120.0	C66	22232.0	C98	22344.0	C130	22456.0	C162	22568.0
C3	22011.5	C35	22123.5	C67	22235.5	C99	22347.5	C131	22459.5	C163	22571.5
C4	22015.0	C36	22127.0	C68	22239.0	C100	22351.0	C132	22463.0	C164	22575.0
C5	22018.5	C37	22130.5	C69	22242.5	C101	22354.5	C133	22466.5	C165	22578.5
C6	22022.0	C38	22134.0	C70	22246.0	C102	22358.0	C134	22470.0	C166	22582.0
C7	22025.5	C39	22137.5	C71	22249.5	C103	22361.5	C135	22473.5	C167	22585.5
C8	22029.0	C40	22141.0	C72	22253.0	C104	22365.0	C136	22477.0	C168	22589.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C31	22109.5	C63	22221.5	C95	22333.5	C127	22445.5	C159	22557.5		
C32	22113.0	C64	22225.0	C96	22337.0	C128	22449.0	C160	22561.0		



Зураг 1. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон

ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц, 56 МГц, 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.4 Радио давтамжийн 22.59075-22.75875 ба 22.84275-23.01075 ГГц-ийн зурвастай хослон ажиллах бөгөөд мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан радио давтамжийн 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т үзүүлэв. Үүнд:

Төвийн давтамж f_0 нь $f_0 = 21196$ МГц

Царааны доод хагаст байх сувгуудын төвийн давтамжийг f_n (МГц);

Царааны дээд хагаст байх сувгуудын төвийн давтамжийг f'_n (МГц).

2.4.1 Дунд багтаамжийн 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 9-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 1380.75 + 28n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1632.75 + 28n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Хүснэгт 9. Радио давтамжийн хослон ажиллах 22.59075-22.75875 ба 22.84275-23.0107 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22604.75	C2	22632.75	C3	22660.75	C4	22688.75
C1'	22856.75	C2'	22884.75	C3'	22912.75	C4'	22940.75
C5	22716.8	C5	22744.75				
C5'	22968.8	C5'	22996.75				

2.4.2 Дунд багтаамжийн 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 10-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 1387.75 + 14n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1639.75 + 14n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 12$.

Хүснэгт 10. Радио давтамжийн 22.59075-22.75875 ба 22.84275-23.0107 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22597.8	C7	22681.8	C1'	22849.8	C7'	22933.8
C2	22611.8	C8	22695.8	C2'	22863.8	C8'	22947.8
C3	22625.8	C9	22709.8	C3'	22877.8	C9'	22961.8
C4	22639.8	C10	22723.8	C4'	22891.8	C10'	22975.8
C5	22653.8	C11	22737.8	C5'	22905.8	C11'	22989.8
C6	22667.8	C12	22751.8	C6'	22919.8	C12'	23003.8

2.4.3 Дунд багтаамжийн 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 11-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 1391.25 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1643.25 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 24$.

Хүснэгт 11. Радио давтамжийн 22.59075-22.75875 ба 22.84275-23.0107 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22594.25	C13	22678.25	C1'	22846.25	C13'	22930.25
C2	22601.25	C14	22685.25	C2'	22853.25	C14'	22937.25
C3	22608.25	C15	22692.25	C3'	22860.25	C15'	22944.25
C4	22615.25	C16	22699.25	C4'	22867.25	C16'	22951.25
C5	22622.25	C17	22706.25	C5'	22874.25	C17'	22958.25
C6	22629.25	C18	22713.25	C6'	22881.25	C18'	22965.25
C7	22636.25	C19	22720.25	C7'	22888.25	C19'	22972.25
C8	22643.25	C20	22727.25	C8'	22895.25	C20'	22979.25
C9	22650.25	C21	22734.25	C9'	22902.25	C21'	22986.25
C10	22657.25	C22	22741.25	C10'	22909.25	C22'	22993.25
C11	22664.25	C23	22748.25	C11'	22916.25	C23'	23000.25
C12	22671.25	C24	22755.25	C12'	22923.25	C24'	23007.25

2.4.3 Бага багтаамжийн 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 12-т үзүүлэв.

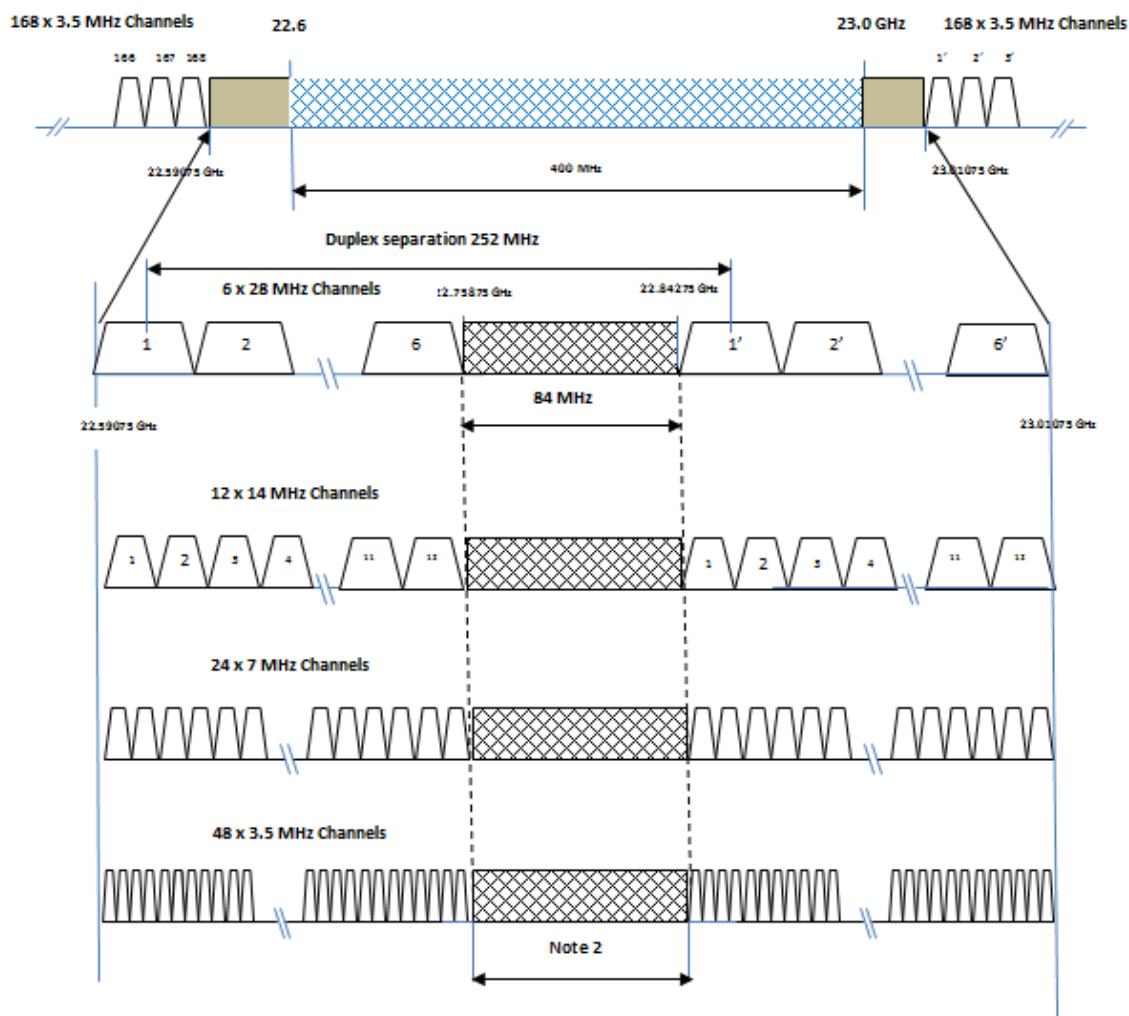
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 1393 + 3.5n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 1645 + 3.5n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 48$.

Хүснэгт 12. Радио давтамжийн 22.59075-22.75875 ба 22.84275-23.0107 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22592.5	C25	22676.5	C1'	22844.5	C21'	22952.5
C2	22596.0	C26	22680.0	C2'	22848.0	C22'	22956.0
C3	22599.5	C27	22683.5	C3'	22851.5	C23'	22959.5
C4	22603.0	C28	22687.0	C4'	22855.0	C24'	22963.0
C5	22606.5	C29	22690.5	C5'	22858.5	C29'	22966.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C20	22659.0	C44	22743.0	C20'	22911.0	C44'	23019.0
C21	22662.5	C45	22746.5	C21'	22914.5	C45'	23022.5
C22	22666.0	C46	22750.0	C22'	22918.0	C46'	23026.0



Зураг 2. Радио давтамжийн 22.0-22.6 ГГц ба 23.0-23.6 ГГц-ийн зурваст хослон ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.5 Радио давтамжийн 22.75875-22.84275 ГГц-ийн зурваст дан сувгийн үүсгэх бөгөөд мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан радио давтамжийн 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-т үзүүлэв. Үүнд:

Төвийн давтамж f_0 нь $f_0 = 22757$ МГц

Царааны доод хагаст байх сувгуудын төвийн давтамжийг f_n (МГц);

Царааны дээд хагаст байх сувгуудын төвийн давтамжийг f'_n (МГц).

2.5.1 Дунд багтаамжийн 28 МГц зурвасын өргөнтэй дан радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 13-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 12.25 + 28n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3$.

Хүснэгт 13. Радио давтамжийн 22.7587.5-22.84275 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй дан суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22772.75	C2	22800.75	C3	22828.75

2.5.2 Бага багтаамжийн 14 МГц зурвасын өргөнтэй дан радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 14-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 5.25 + 14n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, \dots, 6$.

Хүснэгт 14. Радио давтамжийн 22.7587.5-22.84275 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй дан суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22758.75	C2	22772.75	C3	22786.75	C4	22800.75
C5	22814.8	C6	22828.75				

2.5.3 Бага багтаамжийн 7 МГц зурвасын өргөнтэй дан радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 15-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1.75 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, \dots, 12$.

Хүснэгт 15. Радио давтамжийн 22.7587.5-22.84275 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй дан суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22762.75	C2	22769.75	C3	22776.75	C4	22783.75
C5	22790.8	C6	22797.75	C7'	22804.75	C8	22811.75
C9	22818.8	C10	22825.75	C11	22832.75	C12	22839.75

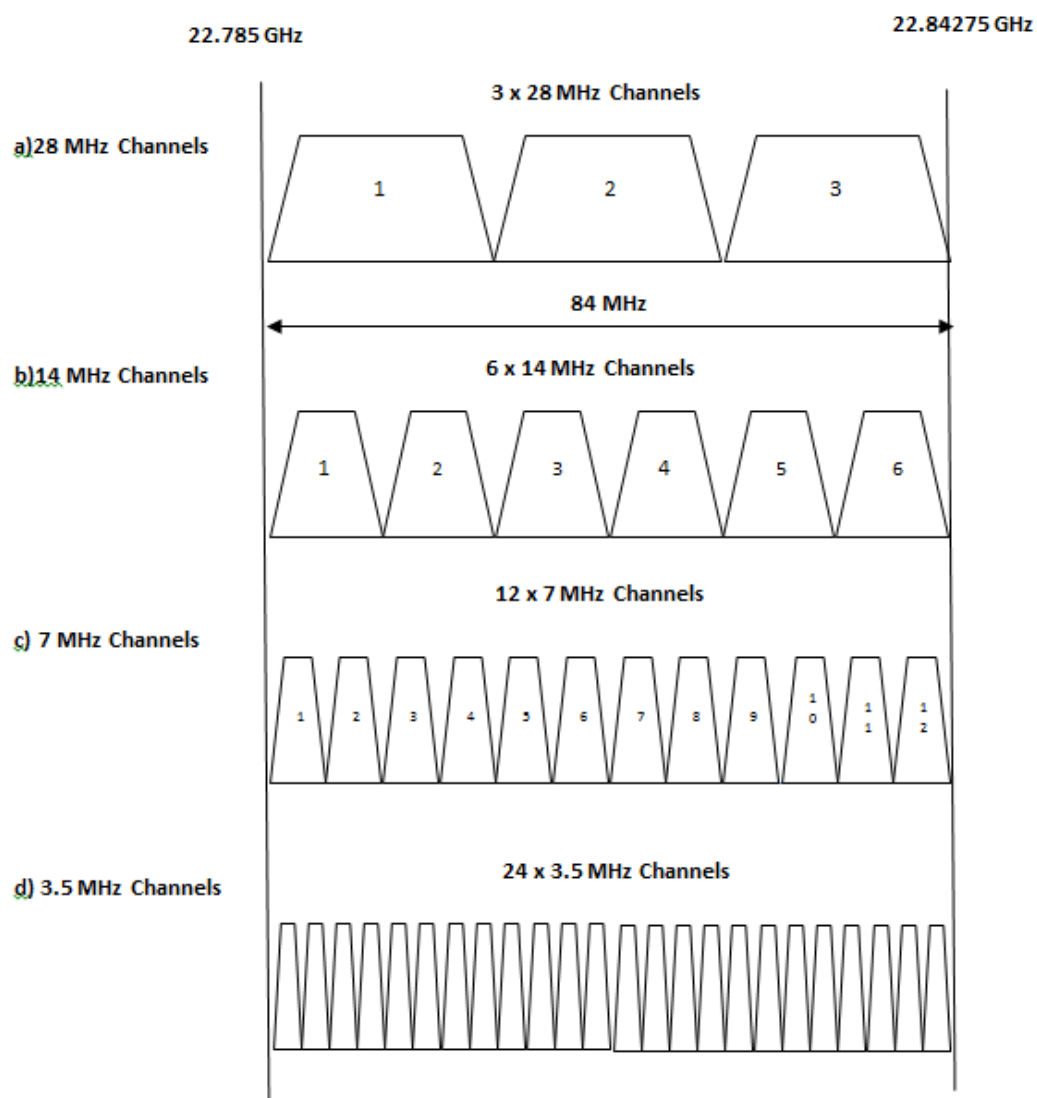
2.5.4 Бага багтаамжийн 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй дан радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 16-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 + 3.5n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, \dots, 24$.

Хүснэгт 16. Радио давтамжийн 22.7587.5-22.84275 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй дан суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	22760.50	C2	22764.00	C3	22767.50	C4	22771.00
C5	22774.5	C6	22778.00	C7'	22781.50	C8	22785.00
C9	22788.5	C10	22792.00	C11	22795.50	C12	22799.00
C13	22802.5	C14	22806.00	C15	22809.50	C16'	22813.00
C17	22816.5	C18	22820.00	C19	22823.50	C20	22827.00
C21	22830.5	C22	22834.00	C23	22837.50	C24	22841.00



Зураг 3. Радио давтамжийн 22.7587.5-22.84275 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц, 7 МГц, 14 МГц, 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
14 дүгээр хавсралт

Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

7. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд 24.5-26.5 ГГц-ийн радио давтамжийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.12 Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурвасуудыг суурин болон хөдөлгөөнт холбооны радио релейний сүлжээнд ашиглагдана.

1.13 Тоон болон аналог систем харгалзахгүй ашиглагдана.

1.14 Радио релей нь дунд ба бага багтаамжийн хүчин чадалтай байх ба хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.15 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 112 МГц, 56 МГц, 28 МГц, 14 МГц, 7 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.16 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана

8. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

8.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 24.5-26.5 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
24.45-24.65 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД	24.45-24.65 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД	24.65-25.25 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (uplink) ашиглана.
24.65-24.75 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (Газар-сансар)5.532В ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД	24.65-24.75 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС	
24.75-25.25 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (Газар- сансар)5.532В	24.75-25.25 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (Газар- сансар)	24.75-27 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг Олон цэгийн холбооны системийн технологид (LMDS) ашиглана.

25.25-25.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД 5.536 ХӨДӨЛГӨӨНТ Стандарт давтамж ба цагийн дохио-хиймэл дагуул (газар- сансар)	25.25-25.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС Стандарт давтамж ба цагийн дохио-хиймэл дагуул (газар- сансар)	24.65-25.25 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (uplink) ашиглана.
25.5-27 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) 5.536В ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД 5.536 ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар)5.536С Стандарт давтамж ба цагийн дохио-хиймэл дагуул (газар- сансар) 5.536А	25.5-27 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД ХӨДӨЛГӨӨНТ Стандарт давтамж ба цагийн дохио-хиймэл дагуул (газар- сансар)	

8.2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F. 748-4 зөвлөмжийг үндэслэн 24.5-26.5 ГГц-ын зурваст олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын 112 МГц, 56 МГц, 28 МГц, 14 МГц, 7 МГц -ийн өргөнтэйгөөр радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ. Үүнд:

f_0 Төвийн давтамж нь $25501 \text{ МГц} = f_r + (358 \times 3.5) \text{ МГц}$;

f_n нь царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n нь царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

2.2.1 Дунд багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1008 + 112n \text{ МГц}$;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 112n \text{ МГц}$

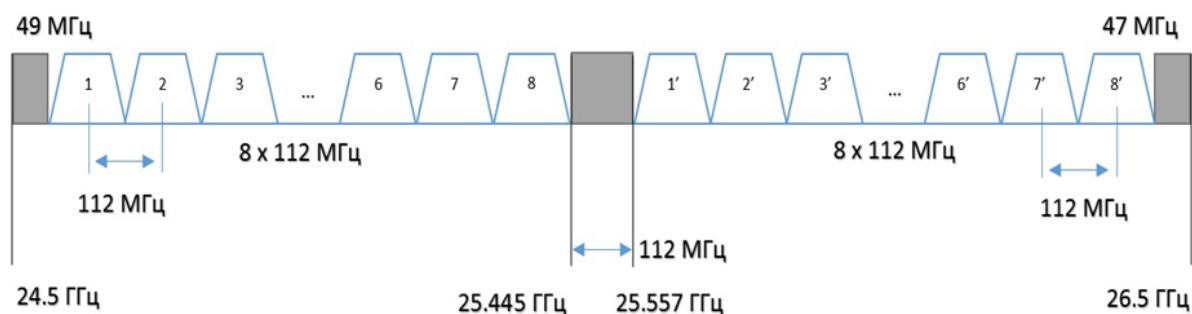
Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 8$ ба $N \leq 8$

$f_r = 24.248$

f_r харьцуулах давтамж (МГц)

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 24.5- 26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	24605.0	C1'	25613.0
C2	24717.0	C2'	25725.0
C3	24829.0	C3'	25837.0
C4	24941.0	C4'	25949.0
C5	25053.0	C5'	26061.0
C6	25165.0	C6'	26173.0
C7	25277.0	C7'	26285.0
C8	25389.0	C8'	26397.0



Зураг 1. Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.2 Дунд багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

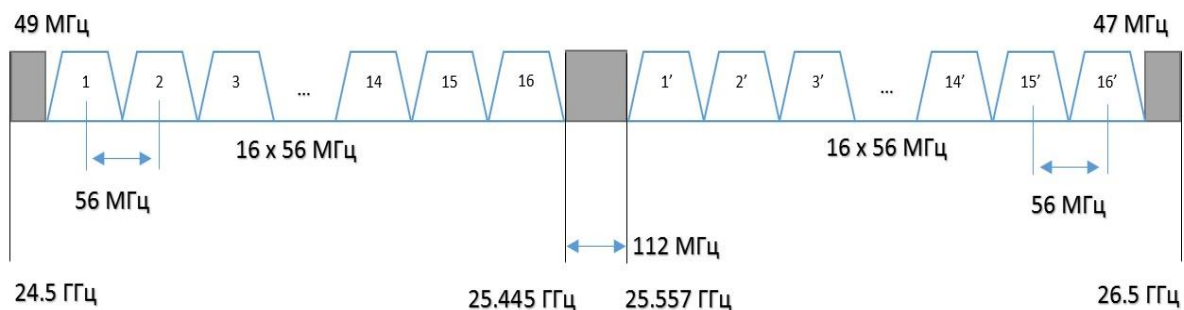
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 980 + 56 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 28 + 56 n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 16$ ба $N \leq 16$

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 24.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	24577.0	C9	25025.0	C1'	25585.0	C9'	26033.0
C2	24633.0	C10	25081.0	C2'	25641.0	C10'	26089.0
C3	24689.0	C11	25137.0	C3'	25697.0	C11'	26145.0
C4	24745.0	C12	25193.0	C4'	25753.0	C12'	26201.0
C5	24801.0	C13	25249.0	C5'	25809.0	C13'	26257.0
C6	24857.0	C14	25305.0	C6'	25865.0	C14'	26313.0
C7	24913.0	C15	25361.0	C7'	25921.0	C15'	26369.0
C8	24969.0	C16	25417.0	C8'	25977.0	C16'	26425.0



Зураг 2. Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.3 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

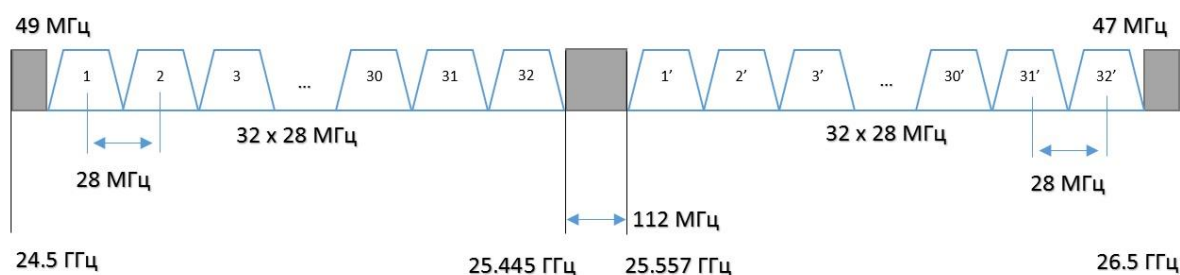
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 966 + 28 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 42 + 28 n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 32$ ба $N \leq 32$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 24.5- 26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	24563.0	C17	25011.0	C1'	25571.0	C17'	26019.0
C2	24591.0	C18	25039.0	C2'	25599.0	C18'	26047.0
C3	24619.0	C19	25067.0	C3'	25627.0	C19'	26075.0
C4	24647.0	C20	25095.0	C4'	25655.0	C20'	26103.0
C5	24675.0	C21	25123.0	C5'	25683.0	C21'	26131.0
C6	24703.0	C22	25151.0	C6'	25711.0	C22'	26159.0
C7	24731.0	C23	25179.0	C7'	25739.0	C23'	26187.0
C8	24759.0	C24	25207.0	C8'	25767.0	C24'	26215.0
C9	24787.0	C25	25235.0	C9'	25795.0	C25'	26243.0
C10	24815.0	C26	25263.0	C10'	25823.0	C26'	26271.0
C11	24843.0	C27	25291.0	C11'	25851.0	C27'	26299.0
C12	24871.0	C28	25319.0	C12'	25879.0	C28'	26327.0
C13	24899.0	C29	25347.0	C13'	25907.0	C29'	26355.0
C14	24927.0	C30	25375.0	C14'	25935.0	C30'	26383.0
C15	24955.0	C31	25403.0	C15'	25963.0	C31'	26411.0
C16	24983.0	C32	25431.0	C16'	25991.0	C32'	26439.0



Зураг 3. Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.4 Дунд багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 4-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

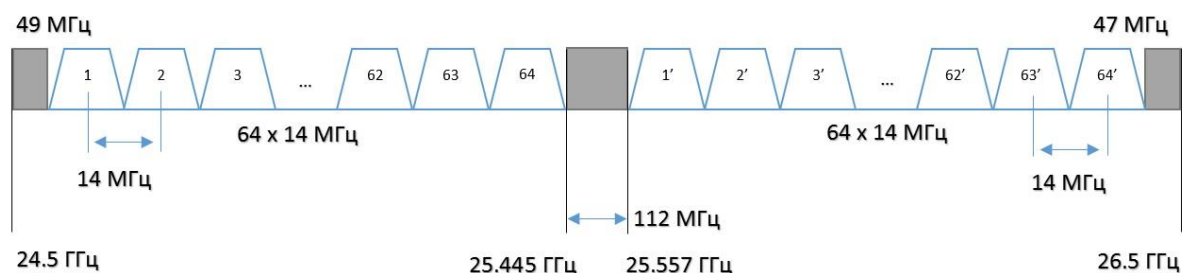
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 959 + 14 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 49 + 14 n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 64$ ба $N \leq 64$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 24.5- 26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	24556.0	C33	25004.0	C1'	25564.0	C33'	26012.0
C2	24570.0	C34	25018.0	C2'	25578.0	C34'	26026.0
C3	24584.0	C35	25032.0	C3'	25592.0	C35'	26040.0
C4	24598.0	C36	25046.0	C4'	25606.0	C36'	26054.0
C5	24612.0	C37	25060.0	C5'	25620.0	C37'	26068.0
C6	24626.0	C38	25074.0	C6'	25634.0	C38'	26082.0
C7	24640.0	C39	25088.0	C7'	25648.0	C39'	26096.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C27	24920.0	C59	25368.0	C27'	25928.0	C59'	26376.0
C28	24934.0	C60	25382.0	C28'	25942.0	C60'	26390.0
C29	24948.0	C61	25396.0	C29'	25956.0	C61'	26404.0
C30	24962.0	C62	25410.0	C30'	25970.0	C62'	26418.0
C31	24976.0	C63	25424.0	C31'	25984.0	C63'	26432.0
C32	24990.0	C64	25438.0	C32'	25998.0	C64'	26446.0



Зураг 4. Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.5 Дунд багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 5-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

$$\text{царааны доод хагаст: } f_n = f_0 - 955.5 + 7n \text{ МГц;}$$

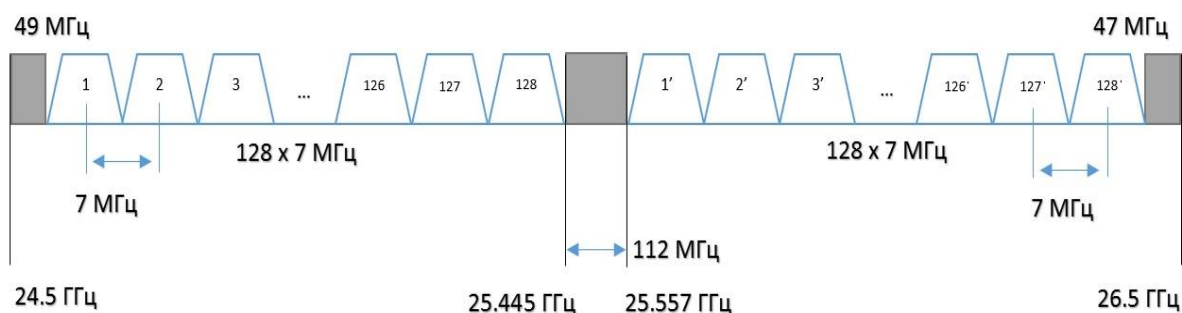
$$\text{царааны дээд хагаст: } f_n' = f_0 + 52.5 + 7n \text{ МГц;}$$

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots, 128$ ба $N \leq 128$

Хүснэгт 6. Радио давтамжийн 24.5- 26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сүвгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж							
Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	24552.5	C33	24776.5	C65	25000.5	C97	25224.5
C2	24559.5	C34	24783.5	C66	25007.5	C98	25231.5
C3	24566.5	C35	24790.5	C67	25014.5	C99	25238.5
C4	24573.5	C36	24797.5	C68	25021.5	C100	25245.5
C5	24580.5	C37	24804.5	C69	25028.5	C101	25252.5
C6	24587.5	C38	24811.5	C70	25035.5	C102	25259.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C28	24741.5	C60	24965.5	C92	25189.5	C124	25413.5
C29	24748.5	C61	24972.5	C93	25196.5	C125	25420.5
C30	24755.5	C62	24979.5	C94	25203.5	C126	25427.5
C31	24762.5	C63	24986.5	C95	25210.5	C127	25434.5
C32	24769.5	C64	24993.5	C96	25217.5	C128	25441.5

Сүвгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж							
Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1'	25560.5	C33'	25784.5	C65'	26008.5	C97'	26232.5
C2'	25567.5	C34'	25791.5	C66'	26015.5	C98'	26239.5
C3'	25574.5	C35'	25798.5	C67'	26022.5	C99'	26246.5
C4'	25581.5	C36'	25805.5	C68'	26029.5	C100'	26253.5
C5'	25588.5	C37'	25812.5	C69'	26036.5	C101'	26260.5
C6'	25595.5	C38'	25819.5	C70'	26043.5	C102'	26267.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C28'	25749.5	C60'	25973.5	C92'	26197.5	C124'	26421.5
C29'	25756.5	C61'	25980.5	C93'	26204.5	C125'	26428.5
C30	25763.5	C62'	25987.5	C94'	26211.5	C126'	26435.5
C31	25770.5	C63'	25994.5	C95'	26218.5	C127'	26442.5
C32	25777.5	C64'	26001.5	C96'	26225.5	C128'	26449.5



Зураг 5. Радио давтамжийн 24.5-26.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

8.1. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F. 748-4 зөвлөмжийн дэд хэсгийн 7-ыг хавсралт 3-ыг үндэслэн 24.25-25.25 болон 25.27-26.98 ГГц-ийн зурваст шууд/гэдрэг чиглэлийн 40 МГц ба 60 МГц-ийн өргөнтэйгөөр радио давтамжийн үүсгэх ба үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 7, 8-д тус тус үзүүлсэн. Үүнд:

- 2.4.1 Энэ хос блок зурвасуудыг цэгээс цэгт болон цэгээс олон цэгт радио сүлжээ үүсгэхэд адилхан ашиглах боломжтой.
- 2.4.2 FDD системээр зохион байгуулахад тохируулан хуваариласан ба блокын доод хэсгийг дамжуулах чиглэлд, блокын дээд хэсгийг хүлээн авах чиглэлд ашиглана.
- 2.4.3 TDD системд бол аль ч хэсгийг ашиглах боломжтой.
- 2.4.4 Операторууд үйл ажиллагаандаа зориулан 40 ба 60 МГц-ийн блокуудыг нэгтгэн том блок үүсгэж ашиглах боломжтой.

Хүснэгт 7. Радио давтамжийн 24.25-25.25 -ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 40 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Блокын доод зурвас	Сувгийн дугаар	Блокын дээд зурвас
A	24250-24290	A'	25050-25090
B	24290-24330	B'	25090-25130
C	24330-24370	C'	25130-25170
D	24370-24410	D'	25170-25210
E	24410-24450	E'	25210-25250

Хүснэгт 8. Радио давтамжийн 25.27-26.98 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 60 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Блокын доод зурвас	Сувгийн дугаар	Блокын дээд зурвас
D1	25270-25330	D1'	26125-26185
D2	25330-25390	D2'	26185-26245
D3	25390-25450	D3'	26245-26305
B1	25450-25510	B1'	26305-26365
B2	25510-25570	B2'	26365-26425
B3	25570-25630	B3'	26425-26485
B4	25630-25690	B4'	26485-26545
B5	25690-25750	B5'	26545-26605
B6	25750-25810	B6'	26605-26665
B7	25810-25870	B7'	26665-26725
D4	25945-26005	D4'	26800-26860
D5	26005-26065	D5'	26860-26920
D6	26065-26125	D6'	26920-26980

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
15 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 27.5-29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио
релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

9. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд 27.5-29.5 ГГц-ийн радио давтамжийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.17 Радио давтамжийн 27.5-29.5 ГГц зурвасуудыг суурин болон хөдөлгөөнт холбооны радио релейний сүлжээнд ашиглагдана.

1.18 Тоон болон аналог систем харгалзахгүй ашиглагдана.

1.19 Радио релей нь дунд ба бага багтаамжийн хүчин чадалтай байх ба хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.20 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 112 МГц, 56 МГц, 28 МГц, 14 МГц, 7 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.21 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана

10. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

10.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 27.5-29.5 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
27.5-28.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.537 А ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) 5.484А 5.539 5.516В ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.538 5.540	27.5-28.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.537А	27-27.5 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг Хөдөлгөөнт бус утасгүй холболтын системд (FWA) ашиглана. 24.65-31.00 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (uplink) ашиглана. 27.5-29.1 ГГц зурвасыг хөдөлгөөнт бус утасгүй холболтын системд ашиглана.
28.5-29.1 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-	28.5-29.1 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар- сансар)	24.65-31.00 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт

сансар) 5.484А 5.516В 5.523А 5.539 ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (газар-сансар) 5.541 5.540	ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (газар-сансар)	бус үйлчилгээнд (uplink) ашиглана.
29.1-29.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) 5.516В 5.523С 5.523Е 5.535А 5.539 5.541А ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (газар-сансар) 5.541 5.540	29.1-29.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (газар-сансар)	24.65-31 ГГц зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (uplink) ашиглана.

10.2. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R F. 748-4 зөвлөмжийн дэд хэсгийн 2-ыг үндэслэн 27.5-29.5 ГГц-ийн зурваст дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын 112 МГц, 56 МГц, 28 МГц, 14 МГц, 7 МГц -ийн өргөнтэйгөөр радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ. Үүнд:

f_0 төвийн давтамж нь $28\,500.5\text{ МГц} = fr + (1\,215 \times 3.5)\text{ МГц}$;

f_n нь царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f'_n нь царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

2.2.1 Дунд багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

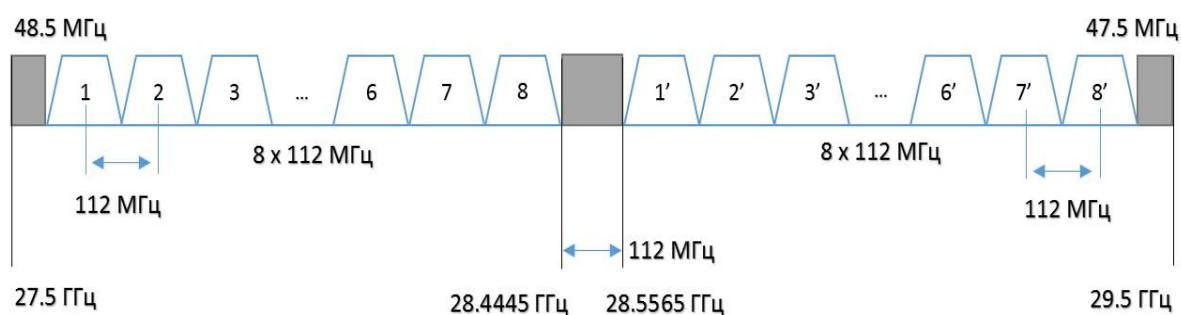
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1\,008 + 112\,n\text{ МГц}$;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 112\,n\text{ МГц}$

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 8$ ба $N \leq 8$

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 24.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	24605.0	C1'	25613.0
C2	24717.0	C2'	25725.0
C3	24829.0	C3'	25837.0
C4	24941.0	C4'	25949.0
C5	25053.0	C5'	26061.0
C6	25165.0	C6'	26173.0
C7	25277.0	C7'	26285.0
C8	25389.0	C8'	26397.0



Зураг 1. Радио давтамжийн 27.5-29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.2 Дунд багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

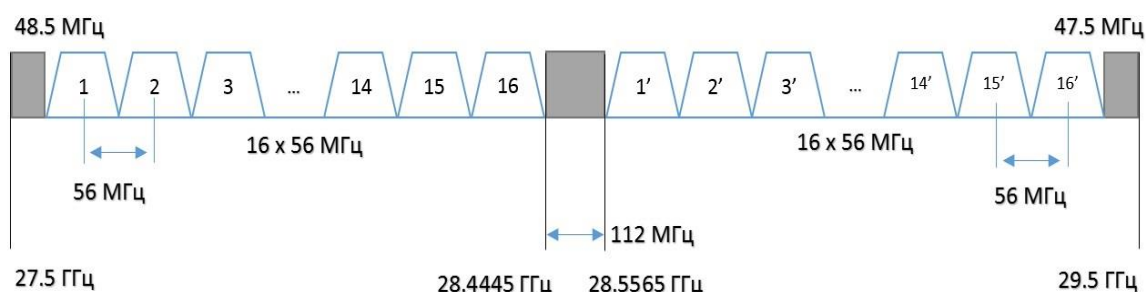
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 980 + 56 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 28 + 56 n$ МГц

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 8$ ба $N \leq 16$

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	27576.5	C9	28024.5	C1'	28632.5	C9'	29080.5
C2	27632.5	C10	28080.5	C2'	28688.5	C10'	29136.5
C3	27688.5	C11	28136.5	C3'	28744.5	C11'	29192.5
C4	27744.5	C12	28192.5	C4'	28800.5	C12'	29248.5
C5	27800.5	C13	28248.5	C5'	28856.5	C13'	29304.5
C6	27856.5	C14	28304.5	C6'	28912.5	C14'	29360.5
C7	27912.5	C15	28360.5	C7'	28968.5	C15'	29416.5
C8	27968.5	C16	28416.5	C8'	29024.5	C16'	29472.5



Зураг 2. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.3 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

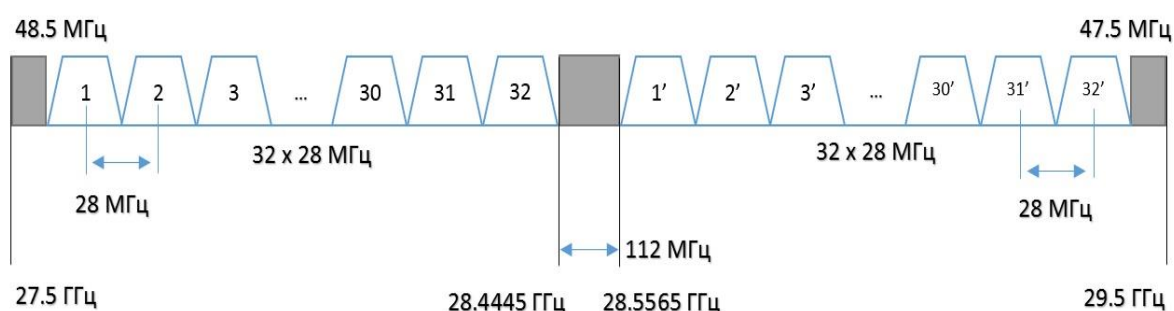
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 966 + 28 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 42 + 28 n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 32$ ба $N \leq 32$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	27562.5	C17	28010.5	C1'	28570.5	C17'	29018.5
C2	27590.5	C18	28038.5	C2'	28598.5	C18'	29046.5
C3	27618.5	C19	28066.5	C3'	28626.5	C19'	29074.5
C4	27646.5	C20	28094.5	C4'	28654.5	C20'	29102.5
C5	27674.5	C21	28122.5	C5'	28682.5	C21'	29130.5
C6	27702.5	C22	28150.5	C6'	28710.5	C22'	29158.5
C7	27730.5	C23	28178.5	C7'	28738.5	C23'	29186.5
C8	27758.5	C24	28206.5	C8'	28766.5	C24'	29214.5
C9	27786.5	C25	28234.5	C9'	28794.5	C25'	29242.5
C10	27814.5	C26	28262.5	C10'	28822.5	C26'	29270.5
C11	27842.5	C27	28290.5	C11'	28850.5	C27'	29298.5
C12	27870.5	C28	28318.5	C12'	28878.5	C28'	29326.5
C13	27898.5	C29	28346.5	C13'	28906.5	C29'	29354.5
C14	27926.5	C30	28374.5	C14'	28934.5	C30'	29382.5
C15	27954.5	C31	28402.5	C15'	28962.5	C31'	29410.5
C16	27982.5	C32	28430.5	C16'	28990.5	C32'	29438.5



Зураг 3. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.4 Дунд багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 4-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

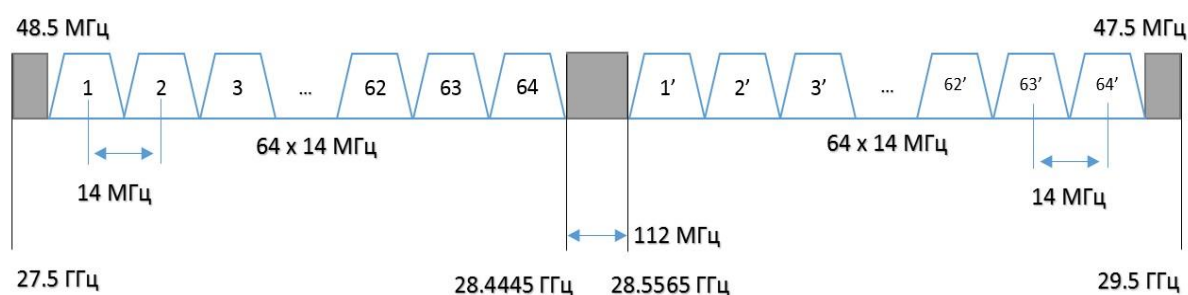
царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 959 + 14 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 49 + 14 n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 64$ ба $N \leq 64$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	27555.5	C33	28003.5	C1'	28563.5	C33'	29011.5
C2	27569.5	C34	28017.5	C2'	28577.5	C34'	29025.5
C3	27583.5	C35	28031.5	C3'	28591.5	C35'	29039.5
C4	27597.5	C36	28045.5	C4'	28605.5	C36'	29053.5
C5	27611.5	C37	28059.5	C5'	28619.5	C37'	29067.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C25	27891.5	C57	28339.5	C25'	28899.5	C57'	29347.5
C26	27905.5	C58	28353.5	C26'	28913.5	C58'	29361.5
C27	27919.5	C59	28367.5	C27'	28927.5	C59'	29375.5
C28	27933.5	C60	28381.5	C28'	28941.5	C60'	29389.5
C29	27947.5	C61	28395.5	C29'	28955.5	C61'	29403.5
C30	27961.5	C62	28409.5	C30'	28969.5	C62'	29417.5
C31	27975.5	C63	28423.5	C31'	28983.5	C63'	29431.5
C32	27989.5	C64	28437.5	C32'	28997.5	C64'	29445.5



Зураг 4. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

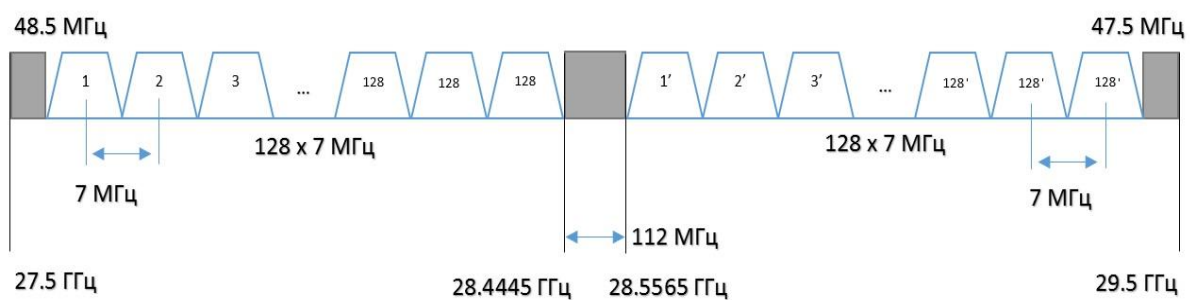
2.3.5 Дунд багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 5-т тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 955.5 + 7 n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_0 + 52.5 + 7n$ МГц;
Энд: $n = 1, 2, 3, \dots 128$ ба $N \leq 128$

Хүснэгт 6. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	27552.0	C33	27776.0	C65	28000.0	C97	28224.0
C2	27559.0	C34	27783.0	C66	28007.0	C98	28231.0
C3	27566.0	C35	27790.0	C67	28014.0	C99	28238.0
C4	27573.0	C36	27797.0	C68	28021.0	C100	28245.0
C5	27580.0	C37	27804.0	C69	28028.0	C101	28252.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C26	27727.0	C58	27951.0	C90	28175.0	C122	28399.0
C27	27734.0	C59	27958.0	C91	28182.0	C123	28406.0
C28	27741.0	C60	27965.0	C92	28189.0	C124	28413.0
C29	27748.0	C61	27972.0	C93	28196.0	C125	28420.0
C30	27755.0	C62	27979.0	C94	28203.0	C126	28427.0
C31	27762.0	C63	27986.0	C95	28210.0	C127	28434.0
C32	27769.0	C64	27993.0	C96	28217.0	C128	28441.0
Сувгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1'	28560.0	C33'	28784.0	C65'	29008.0	C97'	29232.0
C2'	28567.0	C34'	28791.0	C66'	29015.0	C98'	29239.0
C3'	28574.0	C35'	28798.0	C67'	29022.0	C99'	29246.0
C4'	28581.0	C36'	28805.0	C68'	29029.0	C100'	29253.0
C5'	28588.0	C37'	28812.0	C69'	29036.0	C101'	29260.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C26'	28735.0	C58'	28959.0	C90'	29183.0	C122'	29407.0
C27'	28742.0	C59'	28966.0	C91'	29190.0	C123'	29414.0
C28'	28749.0	C60'	28973.0	C92'	29197.0	C124'	29421.0
C29'	28756.0	C61'	28980.0	C93'	29204.0	C125'	29428.0
C30	28763.0	C62'	28987.0	C94'	29211.0	C126'	29435.0
C31	28770.0	C63'	28994.0	C95'	29218.0	C127'	29442.0
C32	28777.0	C64'	29001.0	C96'	29225.0	C128'	29449.0



Зураг 5. Радио давтамжийн 27.5- 29.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
16 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 31-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио
релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

11. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 31-33.4 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн их болон дунд багтаамжийн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.22 Радио давтамжийн 31-31.3 ГГц, 31.8-33.4 ГГц зурвасыг релейний системийн суурин болон хөдөлгөөнт холбооны радио релейний сүлжээнд ашиглагдана.

1.23 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 7, 14, 28, 56, 112 МГц-ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.24 Энэхүү давтамжийн зурвасыг хос сувгийн хуваарилалтайгаас гадна блок болон дэд блок хэсгүүдэд хувааж ашиглах боломжтой.

1.25 Энэ зурваст сансрын судалгааны үйлчилгээ, радио навигацийн систем, хиймэл дагуул хоорондын холбоо бүгд ашиглагдаж болохыг харгалзаж үзэн зурвасыг ашиглана.

12. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

12.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 31-33.4 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
31-31.3 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.543A5.543A ХӨДӨЛГӨӨНТ Стандарт давтамж ба цагийн дохио -хиймэл дагуул (сансар- газар) Сансар судлал 5.544 5.545 5.149	31-31.3 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ Стандарт давтамж ба цагийн дохио -хиймэл дагуул (сансар- газар) Сансар судлал 5.543A	31-31.3 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг Хөдөлгөөнт бус утасгүй холболтын системд ашиглана.
31.3-31.5 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ОДОН ОРОН СУДЛАЛ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй) 5.340	31.3-31.5 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ОДОН ОРОН СУДЛАЛ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй)	31-31.3 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт (PnP) болон цэгээс олон цэгт (PmP) дүрс дамжуулах зорилгоор ашиглана. 31.5-31.8 ГГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.

31.5-31.8 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ОДОН ОРОН СУДЛАЛ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй) Хөдөлгөөнт бус Хөдөлгөөнт (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) 5.149 5.546	31.5-31.8 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнтөөс бусад) 5.546	31.5-31.8 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт (PnP) болон цэгээс олон цэгт (PmP) дүрс дамжуулах зорилгоор ашиглана. 31-31.3 ГГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.
31.8-32 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.547A РАДИОНАВИГАЦИ САНСАР СУДЛАЛ (огторгуй) (сансар-газар) 5.547 5.547B 5.548	31.8-32 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС S5.547A РАДИОНАВИГАЦИ САНСАР СУДЛАЛ (огторгуй) (сансар-газар)	31.8-33.4 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт (PnP) болон цэгээс олон цэгт (PmP) дүрс дамжуулах зорилгоор ашиглана.
32-32.3 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.547A РАДИОНАВИГАЦИ САНСАР СУДЛАЛ (огторгуй) (сансар-газар) 5.547 5.547C 5.548	32-32.3 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС S5.547A РАДИОНАВИГАЦИ САНСАР СУДЛАЛ (огторгуй) (сансар-газар)	
32.3-33 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.547A ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД РАДИОНАВИГАЦИ 5.547 5.547D 5.548	32.3-33 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ ХООРОНД РАДИОНАВИГАЦИ	
33-33.4 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС 5.547A РАДИОНАВИГАЦИ 5.547 5.547E	33-33.4 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС РАДИОНАВИГАЦИ	

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R R-REC F.1520-3 зөвлөмжийг үндэслэн олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн 7, 14, 28, 56, 112 МГц-ийн сувгийн өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ.

2.2.1 ITU-R F.746 зөвлөмжийн дагуу тавигдсан хамгаалах зурвасуудын харьцааг хүснэгт 2-т үзүүлсэн болно.

Хүснэгт 2. 31-33.4 ГГц-ийн зурваст ITU-R F.746 зөвлөмжийн дагуу тавигдсан хамгаалах зурвасуудын харьцаа

XS (МГц)	n	f₁ (МГц)	f_n (МГц)	f'₁ (МГц)	f'_n (МГц)	ZS₁ (МГц)	ZS₂ (МГц)	YS (МГц)	DS (МГц)
112	1, ..., 6	31927	32487	32739	33299	127	101	252	812
56	1, ..., 12	31899	32515	32711	33327	99	73	196	812
28	1, ..., 27	31829	32557	32641	33369	29	31	84	812
14	1, ..., 54	31822	32564	32634	33376	22	24	70	812
7	1, ..., 108	31818.5	32567.5	32630.5	33379.5	18.5	20.5	63	812
3.5	1, ..., 216	31816.7 5	32569.25	32628.7 5	33381.25	16.75	18.75	59.5	812

XS: Дарааллан орших хоёр сувгийн төвийн давтамжуудын хоорондын зай.

- YS: Хамгийн ойр байгаа дамжуулах болон хүлээн авах хоёр сувгийн төвийн давтамжуудын хоорондын зай.
- ZS₁: Зурвасын хамгийн доод хязгаар болон доод хэсгийн хамгийн эхний сувгийн төвийн давтамжийн хоорондох зай.
- ZS₂: Зурвасын хамгийн дээд хязгаар болон дээд хэсгийн сүүлчийн сувгийн төвийн давтамжийн хоорондох зай.
- DS: Хос хоёр сувгийн хоорондын зай ($f'_n - f_n$).

2.2.2 Их багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 784 + 112n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 28 + 112n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots N$ ба $N \leq 6$

$f_r = 32.599$ ГГц

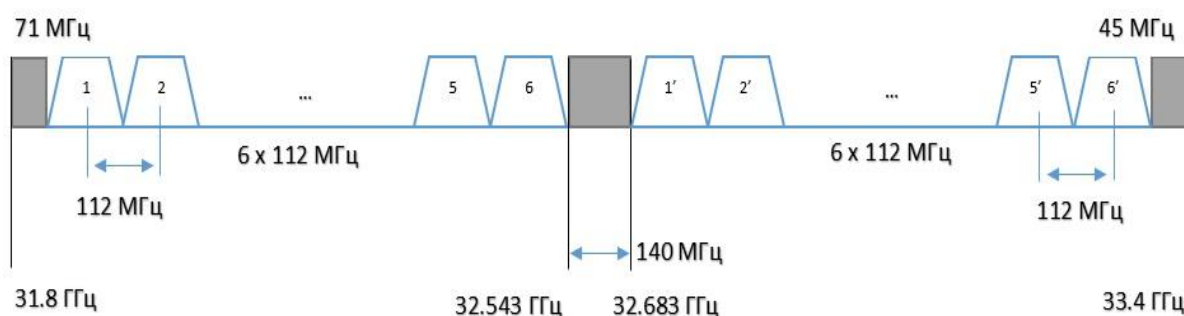
f_r харьцуулах давтамж (МГц)

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31927.0	C2	32039.0	C3	32151.0	C4	32263.0
C1'	32739.0	C2'	32851.0	C3'	32963.0	C4'	33075.0
C5	32375.0	C6	32487.0				
C5'	33187.0	C6'	33299.0				



Зураг 1. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.3 Их багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

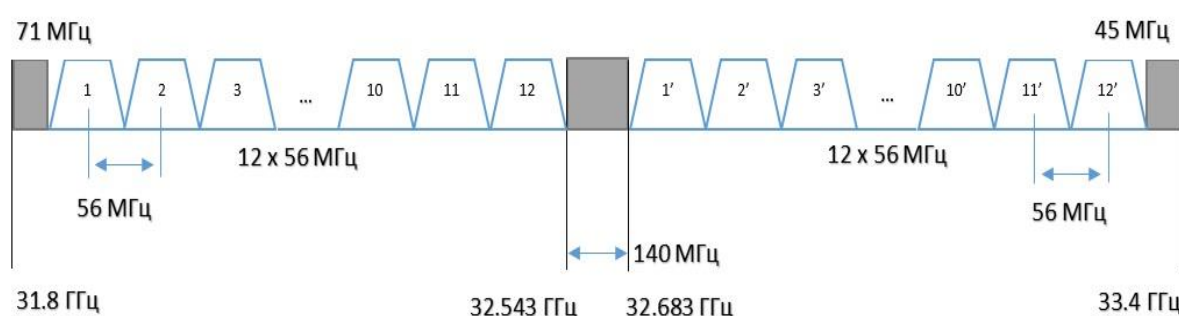
царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 756 + 56n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 56 + 56n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots N$ ба $N \leq 12$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31899.0	C2	31955.0	C3	32011.0	C4	32067.0
C1'	32711.0	C2'	32767.0	C3'	32823.0	C4'	32879.0
C5	32123.0	C6	32179.0	C7	32235.0	C8	32291.0
C5'	32935.0	C6'	32991.0	C7'	33047.0	C8'	33103.0
C9	32347.0	C10	32403.0	C11	32459.0	C12	32515.0
C9'	33159.0	C10'	33215.0	C11'	33271.0	C12'	33327.0



Зураг 2. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.4 Их багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-т хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

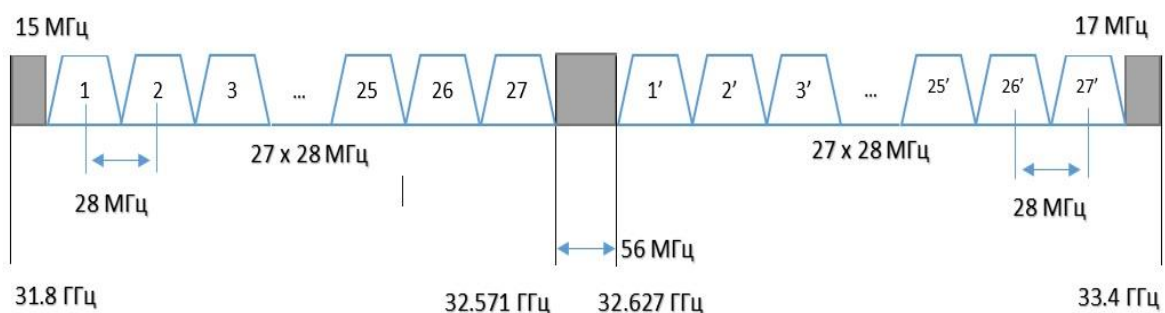
царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 798 + 28n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 14 + 28n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots N$ ба $N \leq 27$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31829.0	C18	32305.0	C1'	32641.0	C18'	33117.0
C2	31857.0	C19	32333.0	C2'	32669.0	C19'	33145.0
C3	31885.0	C20	32361.0	C3'	32697.0	C20'	33173.0
C4	31913.0	C21	32389.0	C4'	32725.0	C21'	33201.0
C5	31941.0	C22	32417.0	C5'	32753.0	C22'	33229.0
C6	31969.0	C23	32445.0	C6'	32781.0	C23'	33257.0
C7	31997.0	C24	32473.0	C7'	32809.0	C24'	33285.0
C8	32025.0	C25	32501.0	C8'	32837.0	C25'	33313.0
C9	32053.0	C26	32529.0	C9'	32865.0	C26'	33341.0
C10	32081.0	C27	32557.0	C10'	32893.0	C27'	33369.0
C11	32109.0			C11'	32921.0		
C12	32137.0			C12'	32949.0		
C13	32165.0			C13'	32977.0		
C14	32193.0			C14'	33005.0		
C15	32221.0			C15'	33033.0		
C16	32249.0			C16'	33061.0		



Зураг 3. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.5 Дунд багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 4-т хэсэгт тус тус үзүүлэв. Үүнд:

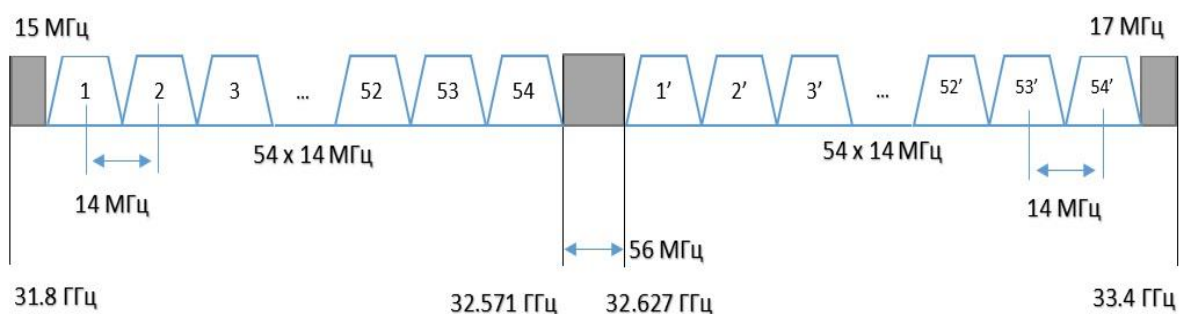
царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 791 + 14n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 21 + 14n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots N$ ба $N \leq 54$

Хүснэгт 6. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31822.0	C28	32200.0	C1'	32634.0	C28'	33012.0
C2	31836.0	C29	32214.0	C2'	32648.0	C29'	33026.0
C3	31850.0	C30	32228.0	C3'	32662.0	C30'	33040.0
C4	31864.0	C31	32242.0	C4'	32676.0	C31'	33054.0
C5	31878.0	C32	32256.0	C5'	32690.0	C32'	33068.0
C6	31892.0	C33	32270.0	C6'	32704.0	C33'	33082.0
C7	31906.0	C34	32284.0	C7'	32718.0	C34'	33096.0
C8	31920.0	C35	32298.0	C8'	32732.0	C35'	33110.0
C9	31934.0	C36	32312.0	C9'	32746.0	C36'	33124.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C21	32102.0	C48	32480.0	C21'	32914.0	C48'	33292.0
C22	32116.0	C49	32494.0	C22'	32928.0	C49'	33306.0
C23	32130.0	C50	32508.0	C23'	32942.0	C50'	33320.0
C24	32144.0	C51	32522.0	C24'	32956.0	C51'	33334.0
C25	32158.0	C52	32536.0	C25'	32970.0	C52'	33348.0
C26	32172.0	C53	32550.0	C26'	32984.0	C53'	33362.0
C27	32186.0	C54	32564.0	C27'	32998.0	C54'	33376.0



Зураг 4. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.2.6 Дунд багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 7-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 5-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

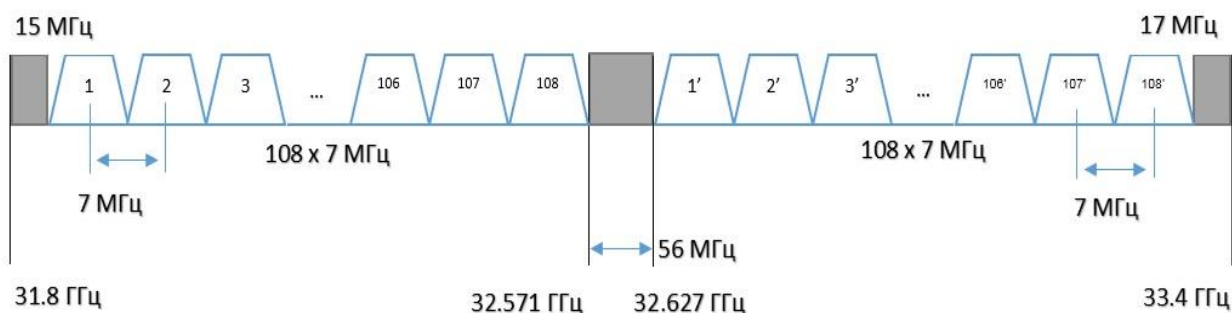
царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 787.5 + 7n$ МГц;

царааны дээд хагаст: $f'_n = f_r + 24.5 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots 108$ ба $N \leq 108$

Хүснэгт 7. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сүвгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж							
Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31818.5	C28	32007.5	C55	32196.5	C82	32385.5
C2	31825.5	C29	32014.5	C56	32203.5	C83	32392.5
C3	31832.5	C30	32021.5	C57	32210.5	C84	32399.5
C4	31839.5	C31	32028.5	C58	32217.5	C85	32406.5
C5	31846.5	C32	32035.5	C59	32224.5	C86	32413.5
C6	31853.5	C33	32042.5	C60	32231.5	C87	32420.5
C7	31860.5	C34	32049.5	C61	32238.5	C88	32427.5
C8	31867.5	C35	32056.5	C62	32245.5	C89	32434.5
C9	31874.5	C36	32063.5	C63	32252.5	C90	32441.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C21	31958.5	C48	32147.5	C75	32336.5	C102	32525.5
C22	31965.5	C49	32154.5	C76	32343.5	C103	32532.5
C23	31972.5	C50	32161.5	C77	32350.5	C104	32539.5
C24	31979.5	C51	32168.5	C78	32357.5	C105	32546.5
Сүвгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж							
Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сүвгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1'	32630.5	C28'	32819.5	C55'	33008.5	C82'	33197.5
C2'	32637.5	C29'	32826.5	C56'	33015.5	C83'	33204.5
C3'	32644.5	C30'	32833.5	C57'	33022.5	C84'	33211.5
C4'	32651.5	C31'	32840.5	C58'	33029.5	C85'	33218.5
C5'	32658.5	C32'	32847.5	C59'	33036.5	C86'	33225.5
C6'	32665.5	C33'	32854.5	C60'	33043.5	C87'	33232.5
C7'	32672.5	C34'	32861.5	C61'	33050.5	C88'	33239.5
C8'	32679.5	C35'	32868.5	C62'	33057.5	C89'	33246.5
C9'	32686.5	C36'	32875.5	C63'	33064.5	C90'	33253.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C21'	32770.5	C48'	32959.5	C75'	33148.5	C102'	33337.5
C22'	32777.5	C49'	32966.5	C76'	33155.5	C103'	33344.5
C23'	32784.5	C50'	32973.5	C77'	33162.5	C104'	33351.5
C24'	32791.5	C51'	32980.5	C78'	33169.5	C105'	33358.5



Зураг 5. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3 Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст тухайн үйлчилгээний зориулалт, хэрэглээнд тохируулан 56 МГц-ийн өргөнтэй шаталсан блокуудад хувааж ашиглах боломжтой бөгөөд FDD (frequency division duplex) технологид зориулан 56+56 МГц буюу 12 тэнцүү хэмжээний блок болгон хувааж хүснэгт 8-д, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 6-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 8. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй бөгөөд FDD радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Блокын доод зурвас	Сувгийн дугаар	Блокын дээд зурвас
A	31871-31927	A'	32683-32739
B	31927-31983	B'	32739-32795
C	31983-32039	C'	32795-32851
D	32039-32095	D'	32851-32907
E	32095-32151	E'	32907-32963
F	32151-32207	F'	32963-33019
G	32207-32263	G'	33019-33075
H	32263-32319	H'	33075-33131
I	32319-32375	I'	33131-33187
K	32375-32431	K'	33187-33243
L	32431-32487	L'	33243-33299
M	32487-32543	M'	33299-33355



Зураг 6. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD суваг үүсгэсэн зураглал

2.4 Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст тухайн үйлчилгээний зориулалт, хэрэглээнд тохируулан 56 МГц-ийн өргөнтэй шаталсан блокуудыг дэд блок болгон дахин хувааж ашиглах боломжтой бөгөөд FDD (frequency division duplex) технологид зориулан хуваарилалтыг хүснэгт 9-д, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 7-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 9. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Хос блок	Блокын доод зурвас	Блокын дээд зурвас
1 (2 × 112 МГц блок)	31871-31983	32683-32795
2 (2 × 112 МГц блок)	31983-32095	32795-32907
3 (2 × 112 МГц блок)	32095-32207	32907-33019
4 (2 × 56 МГц блок)	32207-32263	33019-33075
5 (2 × 56 МГц блок)	32263-32319	33075-33131
6 (2 × 56 МГц блок)	32319-32375	33131-33187
7 (2 × 168 МГц блок)	32375-32543	33187-33355



Зураг 7. Радио давтамжийн 31.8-33.4 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD шаталсан суваг үүсгэсэн зураглал

2.5 Радио давтамжийн 31-31.3 ГГц-ийн зурваст сувгийн хуваарилалтыг ITU-R R-REC F.746-10 болон ECC/REC/0202 зөвлөмжүүдийг үндэслэн олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын радио сувгуудыг TDD (time division duplex) технологид зориулсан хуваарилалтыг үүсгэх ба сувгийн зохион байгуулалтыг 28 МГц, 14 МГц, 7 МГц -ийн өргөнтэйгөөр хуваарилалт хийнэ.

2.5.1 ITU-R F.746 зөвлөмжийн дагуу тавигдсан хамгаалах зурвасуудын харьцааг хүснэгт 2-т үзүүлсэн болно.

Хүснэгт 10. 31-31.3 ГГц-ийн зурваст ITU-R F.746 зөвлөмжийн дагуу тавигдсан хамгаалах зурвасуудын харьцаа

XS (МГц)	n	f ₁ (МГц)	f _n (МГц)	Z1S (МГц)	Z2S (МГц)
28	1, ..., 9	31031	31255	31	45
14	1, ..., 18	31024	31262	24	38
7	1, ..., 36	31020.5	31265.5	20.5	34.5

XS: Дарааллан орших хоёр сувгийн төвийн давтамжуудын хоорондын зай.

Z1S: Зурвасын хамгийн доод хязгаар болон доод хэсгийн хамгийн эхний сувгийн төвийн давтамжийн хоорондын зай.

Z2S: Зурвасын хамгийн дээд хязгаар болон дээд хэсгийн сүүлчийн сувгийн төвийн давтамжийн хоорондын зай.

2.5.2 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй үүсгэсэн радио сувгийг хүснэгт 11-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 8-д тус тус үзүүлэв.

Суваг үүсгэсэн хамаарал: $f_n = f_r + 3 + 28n$ МГц;

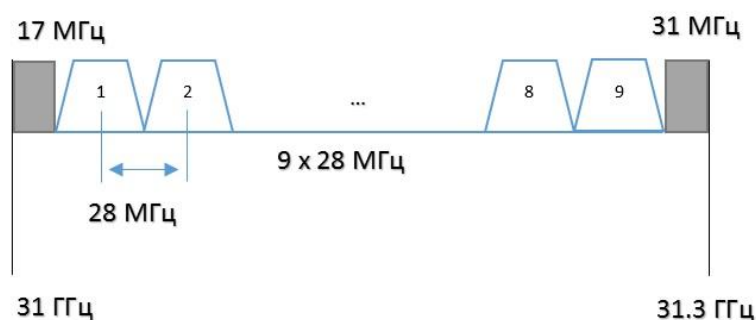
Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots 9$ ба $n \leq 9$

f_r - харьцуулах давтамж нь 31.000 ГГц;

f_n - радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 11. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй TDD радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31031.0	C2	31059.0	C3	31087.0	C4	31115.0
C5	31143.0	C6	31171.0	C7	31199.0	C8	31227.0
C9	31255.0						



Зураг 8. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй TDD суваг үүсгэсэн зураглал

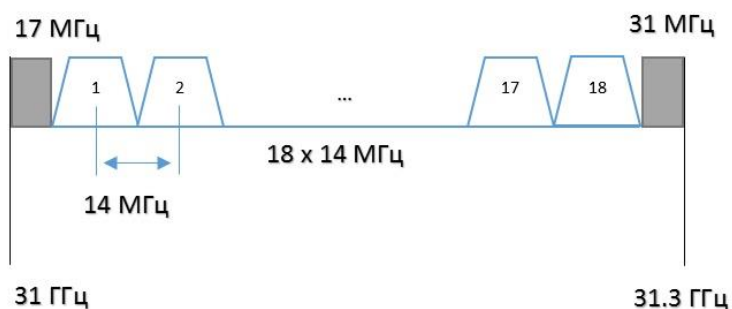
2.5.3 Дунд багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй үүсгэсэн радио сувгийг хүснэгт 12-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 9-д тус тус үзүүлэв.

Суваг үүсгэсэн хамаарал: $f_n = f_r + 10 + 14n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots 18$ ба $n \leq 18$

Хүснэгт 12. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй TDD радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31024.0	C2	31038.0	C3	31052.0	C4	31066.0
C5	31080.0	C6	31094.0	C7	31108.0	C8	31122.0
C9	31136.0	C10	31150.0	C11	31164.0	C12	31178.0
C13	31192.0	C14	31206.0	C15	31220.0	C16	31234.0
C17	31248.0	C18	31262.0				



Зураг 9. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй TDD суваг үүсгэсэн зураглал

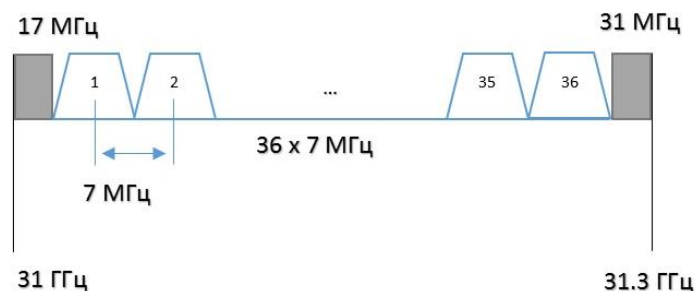
2.5.4 Дунд багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй үүсгэсэн радио сувгийг хүснэгт 13-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 10-т тус тус үзүүлэв.

Суваг үүсгэсэн хамаарал: $f_n = f_r + 13.5 + 7n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots 36$ ба $n \leq 36$

Хүснэгт 12. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй TDD радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31020.5	C2	31027.5	C3	31034.5	C4	31041.5
C5	31048.5	C6	31055.5	C7	31062.5	C8	31069.5
C9	31076.5	C10	31083.5	C11	31090.5	C12	31097.5
C13	31104.5	C14	31111.5	C15	31118.5	C16	31125.5
C17	31132.5	C18	31139.5	C19	31146.5	C20	31153.5
C21	31160.5	C22	31167.5	C23	31174.5	C24	31181.5
C25	31188.5	C26	31195.5	C27	31202.5	C28	31209.5
C29	31216.5	C30	31223.5	C31	31230.5	C32	31237.5
C33	31244.5	C34	31251.5	C35	31258.5	C36	31265.5



Зураг 10. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй TDD суваг үүсгэсэн зураглал

2.6 Радио давтамжийн 31-31.3 ГГц-ийн зурваст сувгийн хуваарилалтыг ITU-R R-REC F.746-10 болон ECC/REC/0202 зөвлөмжүүдийг үндэслэн олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын радио сувгуудыг сувгуудыг FDD (frequency division duplex) технологид зориулсан хуваарилалтыг үүсгэх ба сувгийн зохион байгуулалтыг 28 МГц, 14 МГц, 7 МГц -ийн өргөнтэйгөөр хуваарилалт хийнэ.

2.6.1 ITU-R F.746 зөвлөмжийн дагуу тавигдсан хамгаалах зурвасуудын харьцааг хүснэгт 13-т үзүүлсэн болно.

Хүснэгт 13. 31-31.3 ГГц-ийн зурваст ITU-R F.746 зөвлөмжийн дагуу тавигдсан хамгаалах зурвасуудын харьцаа

X_S (МГц)	n	f_1 (МГц)	f_n (МГц)	f'_1 (МГц)	f'_n (МГц)	ZS_1 (МГц)	ZS_2 (МГц)	Y_S (МГц)	DS (МГц)
28	1, ..., 4	31031	31115	31171	31255	31	45	56	140
14	1, ..., 8	31024	31122	31164	31262	24	38	42	140
7	1, ..., 16	31020.5	31125.5	31160.5	31265.5	20.5	34.5	35	140

X_S : Дарааллан орших хоёр сувгийн төвийн давтамжуудын хоорондын зай.

Y_S : Хамгийн ойр байгаа дамжуулах болон хүлээн авах хоёр сувгийн төвийн давтамжуудын хоорондын зай.

ZS_1 : Зурвасын хамгийн доод хязгаар болон доод хэсгийн хамгийн эхний сувгийн төвийн давтамжийн хоорондох зай.

ZS_2 : Зурвасын хамгийн дээд хязгаар болон дээд хэсгийн сүүлчийн сувгийн төвийн давтамжийн хоорондох зай.

DS : Хос хоёр сувгийн хоорондын зай ($f'_n - f_n$).

2.6.2 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй үүсгэсэн радио сувгийг хүснэгт 14-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 11-д тус тус үзүүлэв.

Суваг үүсгэсэн хамаарал:

царааны доод хагаст $f_n = f_r - 147 + 28n$ МГц;

царааны дээд хагаст $f_n = f_r - 7 + 28n$ МГц;

Энд: $n = 1, 2, 3, 4 \dots 4$ ба $n \leq 4$

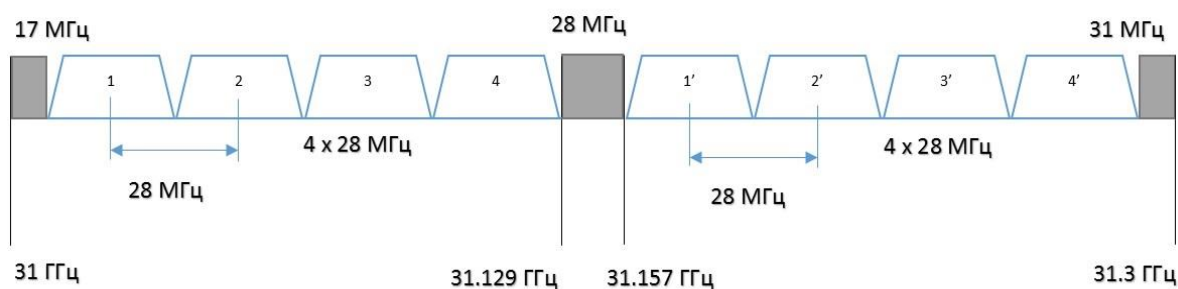
f_r - харьцуулах давтамж нь 31.150 ГГц;

f_n - радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

f_n -царааны доод хагаст нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);
 f_n' - царааны дээд хагаст нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц);

Хүснэгт 14. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD радио суваг үүсгэх хуваарилалт

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31031.0	C2	31059.0	C3	31087.0	C4	31115.0
C1'	31171.0	C2'	31199.0	C3'	31227.0	C4'	31255.0



Зураг 11. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD суваг үүсгэсэн зураглал

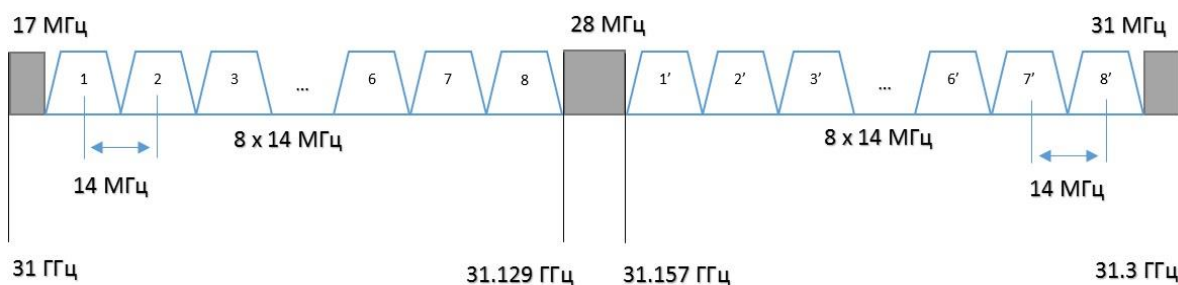
7.2 хувилбар Б: зөөгч давтамжийн 14 МГц-ийн өргөнтэй радио суваг нь дараах хамааралтайгаар үүсгэгдэнэ.

царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 140 + 14 n$ МГц

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_r + 14 n$ МГц

Энд $n = 1, 2, 3, \dots, 8$ ба $N \leq 8$

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31024.0	C2	31038.0	C3	31052.0	C4	31066.0
C1'	31164.0	C2'	31178.0	C3'	31192.0	C4'	31206.0
C5	31080.0	C6	31094.0	C7'	31108.0	C8	31122.0
C5'	31220.0	C6'	31234.0	C7'	31248.0	C8'	31262.0



Зураг 12. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD суваг үүсгэсэн зураглал

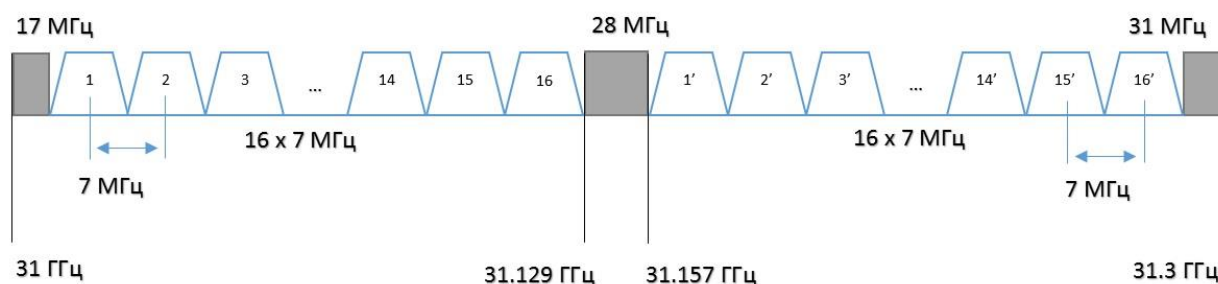
7.3 хувилбар В: зөөгч давтамжийн 7 МГц-ийн өргөнтэй радио суваг нь дараах хамааралтайгаар үүсгэгдэнэ.

царааны доод хагаст: $f_n = f_r - 136.5 + 7n$ МГц

царааны дээд хагаст: $f_n' = f_r + 3.5 + 7n$ МГц

Энд $n = 1, 2, 3, \dots, 16$ ба $N \leq 16$

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	31020.5	C2	31027.5	C3	31034.5	C4	31041.5
C1'	31160.5	C2'	31167.5	C3'	31174.5	C4'	31181.5
C5	31048.5	C6	31055.5	C7'	31062.5	C8	31069.5
C5'	31188.5	C6'	31195.5	C7'	31202.5	C8'	31209.5
C9'	31076.5	C10	31083.5	C11	31090.5	C12	31097.5
C9'	31216.5	C10'	31223.5	C11'	31230.5	C12'	31237.5
C13	31104.5	C14	31111.5	C15	31118.5	C16	31125.5
C13'	31244.5	C14'	31251.5	C15'	31258.5	C16'	31265.5



Зураг 13. Радио давтамжийн 31.0-31.3 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй FDD суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
17 дугаар хавсралт

**Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио
релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

13. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн дунд болон их багтаамжийн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.26 Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийг зурваст ажиллах радио релейг хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.27 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 112, 56, 28, 14, 7, 3.5 МГц -ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.28 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба тоон телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

14. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

14.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 36.0-37.0 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
36-37 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй) 5.1495.550А	36-37 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй)	

2.3 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R R-REC F.749-3 зөвлөмжийн дэд хэсэг нэмэлт 2-ийн үндэслэн олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын 3.5, 7, 14, 28, 56, 112 МГц-ийн сувгийн өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ.

2.3.1 Дунд багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

төвийн давтамж: $36498 \text{ МГц} = f_r + 1 + (142 \times 3.5) \text{ МГц}$;

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 532 + 112 n \text{ МГц}$

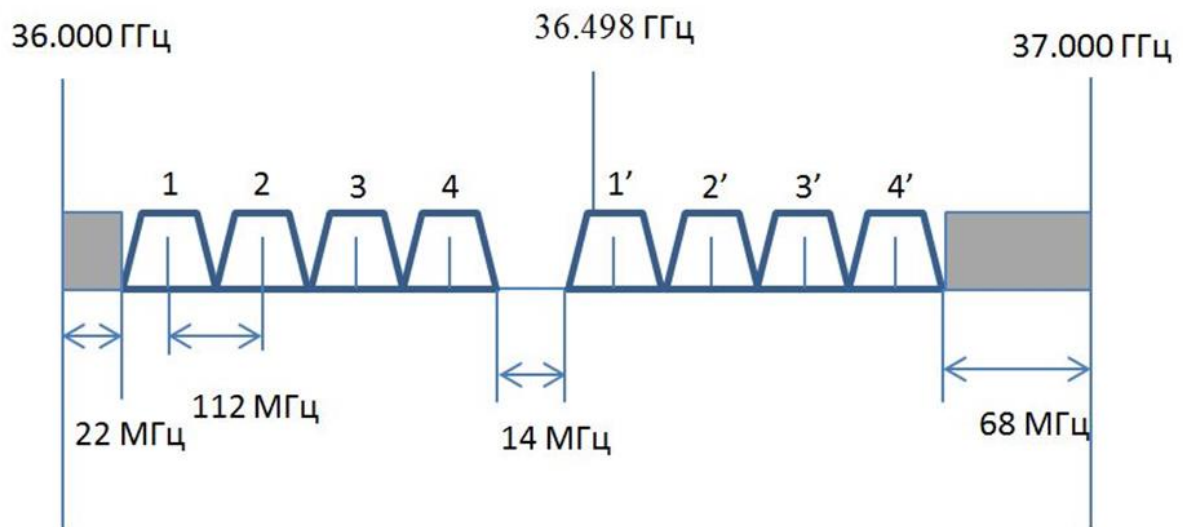
царааны дээд хагаст: $f_n = f_0 - 70 + 112 n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, 4.$

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	36078.0	C2	36190.0	C3	36302.0	C4	36414.0
C1'	36540.0	C2'	36652.0	C3'	36764.0	C4'	36876.0



Зураг 1. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.2 Дунд багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 476 + 56n$ МГц

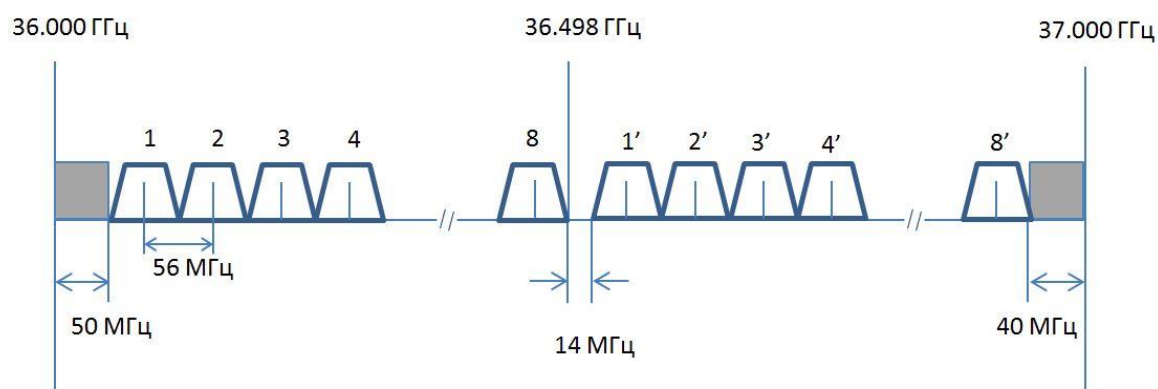
царааны дээд хагаст: $f_n = f_0 - 14 + 56n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 8$

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	36078.0	C2	36134.0	C3	36190.0	C4	36246.0
C1'	36540.0	C2'	36596.0	C3'	36652.0	C4'	36708.0
C5	36302.0	C6	36358.0	C7	36414.0	C8	36470.0
C5'	36764.0	C6'	36820.0	C7'	36876.0	C8'	36932.0



Зураг 2. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.3 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 448 + 28n$ МГц

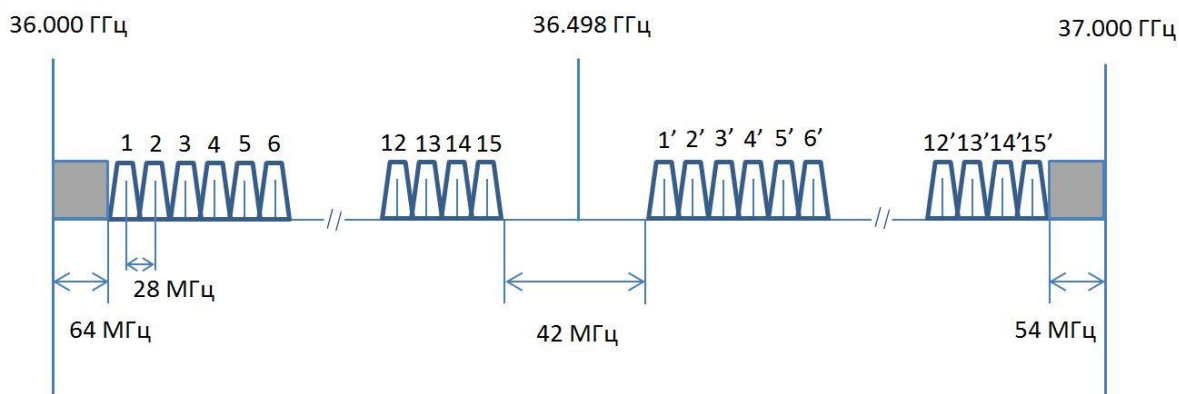
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 14 + 28n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 15$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	36078.0	C9	36302.0	C1'	36540.0	C9'	36764.0
C2	36106.0	C10	36330.0	C2'	36568.0	C10'	36792.0
C3	36134.0	C11	36358.0	C3'	36596.0	C11'	36820.0
C4	36162.0	C12	36386.0	C4'	36624.0	C12'	36848.0
C5	36190.0	C13	36414.0	C5'	36652.0	C13'	36876.0
C6	36218.0	C14	36442.0	C6'	36680.0	C14'	36904.0
C7	36246.0	C15	36470.0	C7'	36708.0	C15'	36932.0
C8	36274.0			C8'	36736.0		



Зураг 3. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.4 Бага багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 4-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 434 + 14n$ МГц

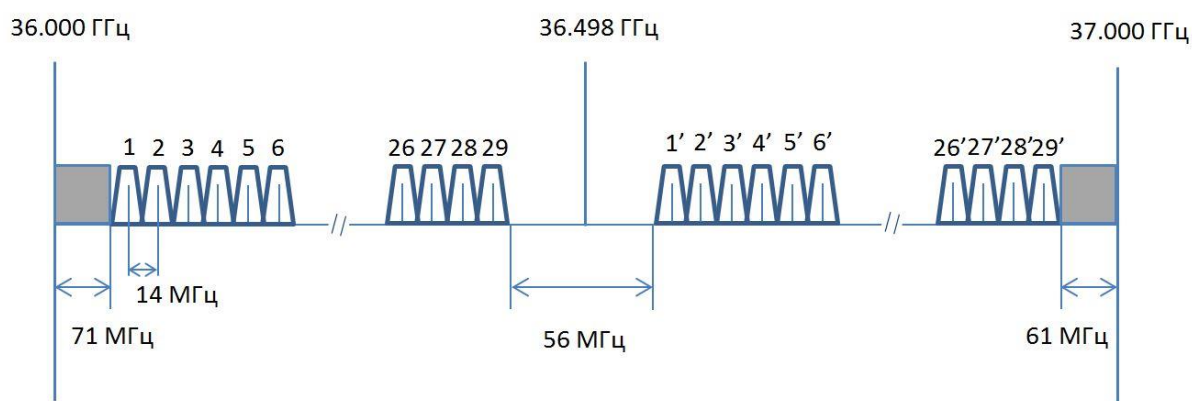
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 28 + 14n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 29$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	36078.0	C16	36288.0	C1'	36540.0	C16'	36750.0
C2	36092.0	C17	36302.0	C2'	36554.0	C17'	36764.0
C3	36106.0	C18	36316.0	C3'	36568.0	C18'	36778.0
C4	36120.0	C19	36330.0	C4'	36582.0	C19'	36792.0
C5	36134.0	C20	36344.0	C5'	36596.0	C20'	36806.0
C6	36148.0	C21	36358.0	C6'	36610.0	C21'	36820.0
C7	36162.0	C22	36372.0	C7'	36624.0	C22'	36834.0
C8	36176.0	C23	36386.0	C8'	36638.0	C23'	36848.0
C9	36190.0	C24	36400.0	C9'	36652.0	C24'	36862.0
C10	36204.0	C25	36414.0	C10'	36666.0	C25'	36876.0
C11	36218.0	C26	36428.0	C11'	36680.0	C26'	36890.0
C12	36232.0	C27	36442.0	C12'	36694.0	C27'	36904.0
C13	36246.0	C28	36456.0	C13'	36708.0	C28'	36918.0
C14	36260.0	C29	36470.0	C14'	36722.0	C29'	36932.0
C15	36274.0			C15'	36736.0		



Зураг 4. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.5 Бага багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 5-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 427 + 7n$ МГц

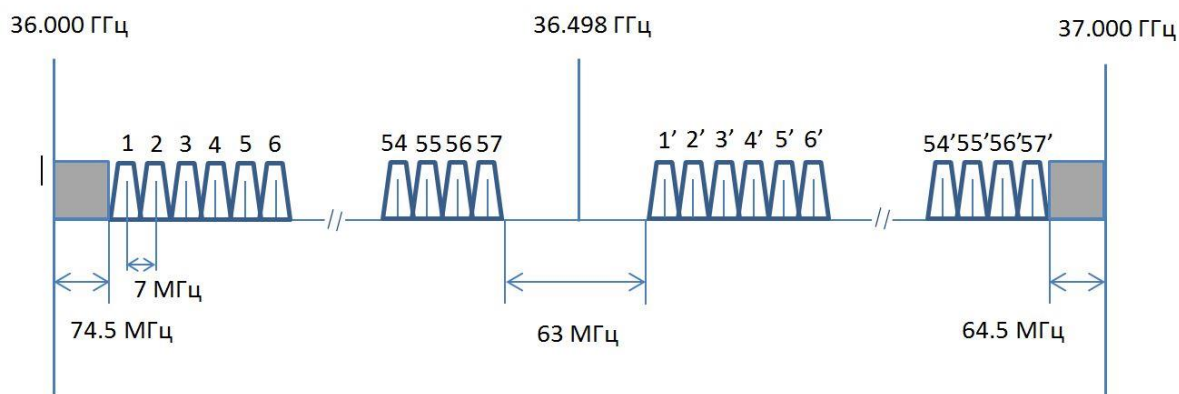
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 35 + 7n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 57$

Хүснэгт 6. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	36078.0	C30	36281.0	C1'	36540.0	C21'	36743.0
C2	36085.0	C31	36288.0	C2'	36547.0	C22'	36750.0
C3	36092.0	C32	36295.0	C3'	36554.0	C23'	36757.0
C4	36099.0	C33	36302.0	C4'	36561.0	C24'	36764.0
C5	36106.0	C34	36309.0	C5'	36568.0	C25'	36771.0
C6	36113.0	C35	36316.0	C6'	36575.0	C26'	36778.0
C7	36120.0	C27	36323.0	C7'	36582.0	C27'	36785.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C23	36232.0	C52	36435.0	C23'	36694.0	C52'	36897.0
C24	36239.0	C53	36442.0	C24'	36701.0	C53'	36904.0
C25	36246.0	C54	36449.0	C25'	36708.0	C54'	36911.0
C26	36253.0	C55	36456.0	C26'	36715.0	C55'	36918.0
C27	36260.0	C56	36463.0	C27'	36722.0	C56'	36925.0
C28	36267.0	C57	36470.0	C27	36729.0	C57'	36932.0
C29	36274.0				36736.0		



Зураг 5. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.6 Бага багтаамжтай 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 7-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 6-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 423.5 + 3.5n$ МГц

царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 38.5 + 3.5n$ МГц

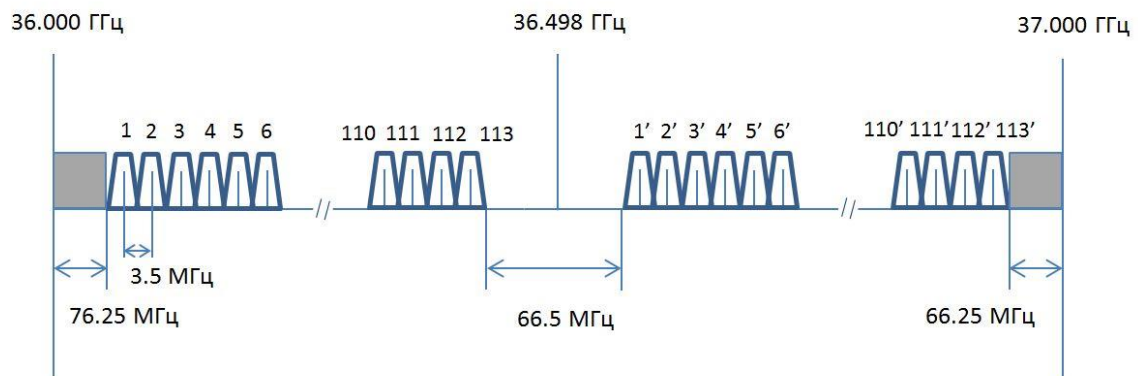
Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 113$

Хүснэгт 7. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж					
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	36078.0	C41	36218.0	C81	36361.5
C2	36081.5	C42	36221.5	C82	36365.0
C3	36085.0	C43	36225.0	C83	36368.5
C4	36088.5	C44	36228.5	C84	36372.0
C5	36092.0	C45	36232.0	C85	36375.5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
C31	36183.0	C71	36323.0	C111	36466.5
C32	36186.5	C72	36326.5	C112	36470.0
C33	36190.0	C73	36330.0	C113	36473.5
C34	36193.5	C74	36333.5		
C35	36197.0	C75	36337.0		
C36	36200.5	C76	36340.5		
C37	36204.0	C77	36344.0		
C38	36207.5	C78	36347.5		
C39	36211.0	C79	36351.0		
C40	36214.5	C80	36354.5		

Сувгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж					
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1'	36540.0	C41'	36680.0	C81'	36823.5
C2'	36543.5	C42'	36683.5	C82'	36827.0
C3'	36547.0	C43'	36687.0	C83'	36830.5
C4'	36550.5	C44'	36690.5	C84'	36834.0
C5'	36554.0	C45'	36694.0	C85'	36837.5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
C31'	36645.0	C71'	36785.0	C111	36928.5
C32'	36648.5	C72'	36788.5	C112	36932.0
C33'	36652.0	C73'	36792.0	C113	36935.5
C34'	36655.5	C74'	36795.5		
C35'	36659.0	C75'	36799.0		
C36'	36662.5	C76'	36802.5		
C37'	36666.0	C77'	36806.0		
C38'	36669.5	C78'	36809.5		
C39'	36673.0	C79'	36813.0		
C40'	36676.5	C80'	36816.5		



Зураг 6. Радио давтамжийн 36.0-37.0 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
18 дугаар хавсралт

Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио релейний системийн сувгийн хуваарилалт

15. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн дунд болон их багтаамжийн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.29 Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийг зурваст ажиллах радио релейг хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.30 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 112, 56, 28, 14, 7, 3.5 МГц -ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.31 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба тоон телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

1.32 Энэхүү радио давтамжийн зурвасыг “Өргөн зурвасын утасгүй холболт” буюу “broadband wireless access” (BWA) системд ашиглаж болно.

16. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

16.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 37-39.5 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
37-37.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар) 5.547	37-37.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХӨДӨЛГӨӨНТ САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар)	37-40.5 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг өргөн зурвасын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (mobile broadband backhaul) ашиглана.
37.5-38 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад) САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар) Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар) 5.547	37.5-38 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ хуулна САНСАР СУДЛАЛ (сансар- газар) Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар)	

38-39.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар) 5.547	38-39.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар)	
--	--	--

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R R-REC F.749-3 зөвлөмжийг үндэслэн олон чиглэлд дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын 3.5, 7, 14, 28, 56, 112 МГц-ийн сувгийн өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ. Үүнд:

2.3.7 Дунд багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

төвийн давтамж: $38.248 \text{ МГц} = f_r + 1 + (642 \times 365) \text{ МГц}$;

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 1246 + 112 n \text{ МГц}$

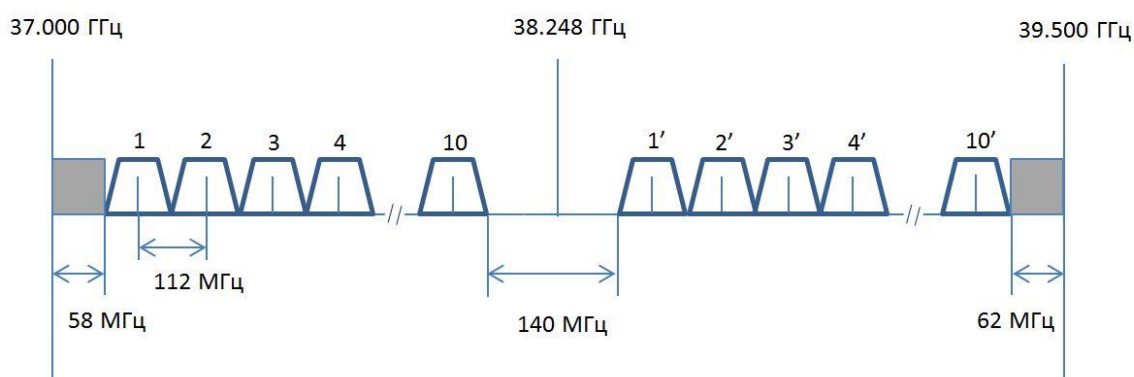
царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 + 14 + 112 n \text{ МГц}$

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots, 10$

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	37114.0	C2	37226.0	C3	37338.0	C4	37450.0
C1'	38374.0	C2'	38486.0	C3'	38598.0	C4'	38710.0
C5	37562.0	C6	37674.0	C7	37786.0	C8	37898.0
C5'	38822.0	C6'	38934.0	C7'	39046.0	C8'	39158.0
C9	38010.0	C10	38122.0				
C9'	39270.0	C10'	39382.0				



Зураг 1. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.8 Дунд багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 1218 + 56n$ МГц

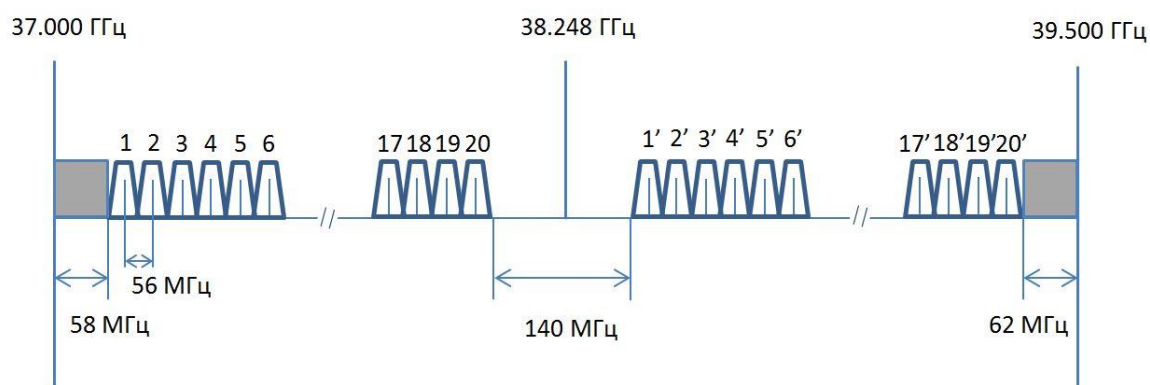
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 42 + 56n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 20$

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	37086.0	C2	37142.0	C3	37198.0	C4	37254.0
C1'	38346.0	C2'	38402.0	C3'	38458.0	C4'	38514.0
C5	37310.0	C6	37366.0	C7	37422.0	C8	37478.0
C5'	38570.0	C6'	38626.0	C7'	38682.0	C8'	38738.0
C9	37534.0	C10	37590.0	C11	37646.0	C12	37702.0
C9'	38794.0	C10'	38850.0	C11'	38906.0	C12'	38962.0
C13	37758.0	C14	37814.0	C15	37870.0	C16	37926.0
C13'	39018.0	C14'	39074.0	C15'	39130.0	C16'	39186.0
C17	37982.0	C18	38038.0	C19	38094.0	C20	38150.0
C17'	39242.0	C18'	39298.0	C19'	39354.0	C20'	39410.0



Зураг 2. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.9 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-ын В хэсэгт тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 1204 + 28n$ МГц

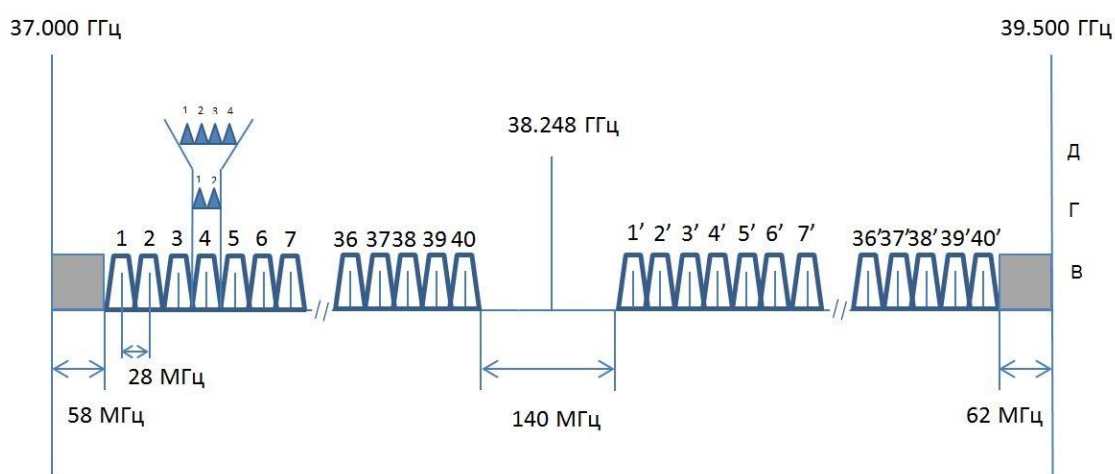
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 56 + 28n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 40$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	37072.0	C21	37632.0	C1'	38332.0	C21'	38864.0
C2	37100.0	C22	37660.0	C2'	38346.0	C22'	38878.0
C3	37128.0	C23	37688.0	C3'	38360.0	C23'	38892.0
C4	37156.0	C24	37716.0	C4'	38374.0	C24'	38906.0
C5	37184.0	C25	37744.0	C5'	38388.0	C25'	38920.0
C6	37212.0	C26	37772.0	C6'	38402.0	C26'	38934.0
C7	37240.0	C27	37800.0	C7'	38416.0	C27'	38948.0
C8	37268.0	C28	37828.0	C8'	38430.0	C28'	38962.0
C9	37296.0	C29	37856.0	C9'	38444.0	C29'	38976.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C18	37548.0	C38	38108.0	C18'	38696.0	C38'	39228.0
C19	37576.0	C39	38136.0	C19'	38724.0	C39'	39256.0
C20	37604.0	C40	38164.0	C20'	38752.0	C40'	39284.0



Зураг 3. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28, 14, 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.10 Дунд багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-ын Г хэсэгт тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 1197 + 14n$ МГц

царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 63 + 14n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 80$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	37065.0	C21	37345.0	C42	37639.0	C63	37933.0
C2	37079.0	C22	37359.0	C43	37653.0	C64	37947.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C17	37289.0	C37	37569.0	C58	37863.0	C79	38157.0
C18	37303.0	C38	37583.0	C59	37877.0	C80	38171.0
C19	37317.0	C39	37597.0	C60	37891.0		
C20	37331.0	C40	37611.0	C61	37905.0		
		C41	37625.0	C62	37919.0		
Сувгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1'	38325.0	C21'	38605.0	C42'	38899.0	C63'	39193.0
C2'	38339.0	C22'	38619.0	C43'	38913.0	C64'	39207.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C17'	38549.0	C37'	38829.0	C58'	39123.0	C79'	39417.0
C18'	38563.0	C38'	38843.0	C59'	39137.0	C80'	39431.0
C19'	38577.0	C39'	38857.0	C60'	39151.0		
C20'	38591.0	C40'	38871.0	C61'	39165.0		
		C41'	38885.0	C62'	39179.0		

2.3.11 Бага багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-ын Д хэсэгт тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 1193.5 + 7n$ МГц

царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 66.5 + 7n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 160$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	37061.5	C41	37341.5	C42	37621.5	C63	37901.5
C2	37068.5	C42	37348.5	C43	37628.5	C64	37908.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C37	37313.5	C77	37593.5	C117	37873.5	C157	38153.5
C38	37320.5	C78	37600.5	C118	37880.5	C158	38160.5
C39	37327.5	C79	37607.5	C119	37887.5	C159	38167.5
C40	37334.5	C80	37614.5	C120	37894.5	C160	38174.5

Сувгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж							
Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	38321.5	C41	38601.5	C42	38881.5	C63	39161.5
C2	38328.5	C42	38608.5	C43	38888.5	C64	39168.5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C37	38573.5	C77	38853.5	C117	39133.5	C157	39413.5
C38	38580.5	C78	38860.5	C118	39140.5	C158	39420.5
C39	38587.5	C79	38867.5	C119	39147.5	C159	39427.5
C40	38594.5	C80	38874.5	C120	39154.5	C160	39434.5

2.2.6 Бага багтаамжтай 3.5 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 7-т үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 1191.75 + 3.5n$ МГц

царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 68.25 + 3.5n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots, 320$

Хүснэгт 7. Радио давтамжийн 37.0-39.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 3.5 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сүвгийн төвийн шууд чиглэлийн давтамж									
№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж	-	-	№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж
C1	37059.75	C41	37199.75	-	-	C241	37899.75	C281	38039.75
C2	37063.25	C42	37203.25	-	-	C242	37903.25	C282	38043.25
C3	37066.75	C43	37206.75	-	-	C243	37906.75	C283	38046.75
C4	37070.25	C44	37210.25			C244	37910.25	C284	38050.25
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C36	37182.25	C76	37322.25	-	-	C276	38022.25	C316	38162.25
C37	37185.75	C77	37325.75	-	-	C277	38025.75	C317	38165.75
C38	37189.25	C78	37329.25	-	-	C278	38029.25	C318	38169.25
C39	37192.75	C79	37332.75	-	-	C279	38032.75	C319	38172.75
C40	37196.25	C80	37336.25	-	-	C280	38036.25	C320	38176.25
Сүвгийн төвийн гэдрэг чиглэлийн давтамж									
№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж	-	-	№	Төвийн давтамж	№	Төвийн давтамж
C1'	38319.75	C41'	38459.75	-	-	C241'	39159.75	C281'	39299.75
C2'	38323.25	C42'	38463.25	-	-	C242'	39163.25	C282'	39303.25
C3'	38326.75	C43'	38466.75	-	-	C243'	39166.75	C283'	39306.75
C4'	38330.25	C44'	38470.25			C244'	39170.25	C284'	39310.25
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C36'	38442.25	C76'	38582.25	-	-	C276'	39282.25	C316'	39422.25
C37'	38445.75	C77'	38585.75	-	-	C277'	39285.75	C317'	39425.75
C38'	38449.25	C78'	38589.25	-	-	C278'	39289.25	C318'	39429.25
C39'	38452.75	C79'	38592.75	-	-	C279'	39292.75	C319'	39432.75
C40'	38456.25	C80'	38596.25	-	-	C280'	39296.25	C320'	39436.25

“Радио релейнд ашиглах радио
давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
техникийн нөхцөл, шаардлага”-ын
19 дүгээр хавсралт

**Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах шууд харагдах радио
релейний системийн сувгийн хуваарилалт**

17. Техникийн нөхцөл шаардлага

Энд радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст суурин үйлчилгээний шууд харагдах зайн дунд болон их багтаамжийн радио релейний системийн сувгийн ашиглалтын шаардлага болон хуваарилалт тусгагдсан. Үүнд:

1.33 Радио давтамжийн 39.0-40.5 ГГц-ийг зурваст ажиллах радио релейг хотын дотор шууд харалтын 5-10 км-ийн зайд зохион байгуулна.

1.34 Радио релейний сувгийн хуваарилалтыг мэдээллийн багтаамжаас хамааруулан 112, 56, 28, 14, 7 МГц -ийн сувгийн өргөнтэйгээр хуваарилна.

1.35 Радио релейний систем нь телефон, өгөгдөл, дүрс ба тоон телевизийн дохио дамжуулахад зориулагдана.

1.36 Энэхүү радио давтамжийн зурвасыг “Өргөн зурвасын утасгүй холболт” буюу “broadband wireless access” (BWA) системд ашиглаж болно.

18. Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалт

18.1. Үндэсний радио давтамжийн зурвасын хуваарилалт, ашиглалтыг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1. 39.5-40.5 ГГц-ийн Үндэсний давтамжийн зурвасын хуваарилалт,
ашиглалт

ОУЦХБ-ын хуваарилалт I бүс	Үндэсний хуваарилалт	Ашиглалт
38-39.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар) 5.547	38-39.5 ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар- газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар)	37-40.5 ГГц-ийн давтамжийн зурвасыг өргөн зурвасын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд (mobile broadband backhaul) ашиглана.

40-40.5 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) 5.516В ХӨДӨЛГӨӨНТ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (сансар-газар) САНСАР СУДЛАЛ (Газар-сансар) Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар)	40-40.5 ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (Газар-сансар) ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС (сансар-газар) ХӨДӨЛГӨӨНТ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (сансар-газар) САНСАР СУДЛАЛ (Газар-сансар) Дэлхий судлах хиймэл дагуул (сансар-газар)	Шинжлэх ухааны туршилт шинжилгээ судалгааны зорилгоор Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт бус үйлчилгээнд ашиглана
--	---	---

2.2 Радио давтамжийн сувгийн хуваарилалтыг ITU-R R-REC F.749-3 зөвлөмжийн дэд хэсгийн нэмэлт 2-ын үндэслэн дунд багтаамжтай шууд/гэдрэг чиглэлийн олон хувилбарын 7, 14, 28, 56, 112 МГц-ийн сувгийн өргөнтэй радио давтамжийн сувгийг үүсгэнэ. Үүнд:

2.3.12 Дунд багтаамжтай 112 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 2-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 1-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

төвийн давтамж: $39998 \text{ МГц} = f_r + 1 + (1142 \times 3.5) \text{ МГц}$;

f_n царааны доод хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

f'_n царааны дээд хагасд нэг радио сувгийн төвийн давтамж (МГц)

царааны доод хагаст: $f_n = f_0 - 532 + 112 n \text{ МГц}$

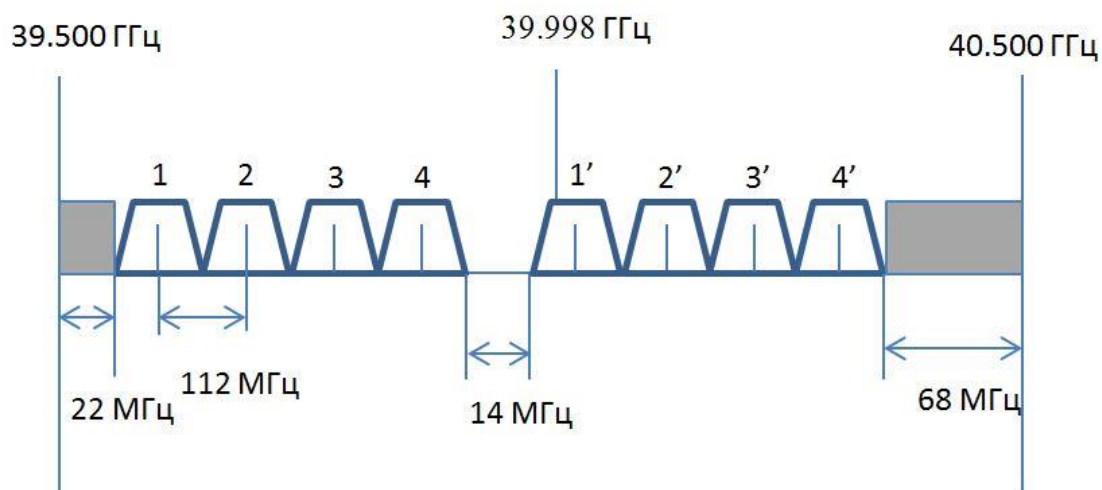
царааны дээд хагаст: $f'_n = f_0 - 70 + 112 n \text{ МГц}$

Энд:

$n = 1, 2, 3, 4.$

Хүснэгт 2. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	39578.0	C2	39690.0	C3	39802.0	C4	39914.0
C1'	40040.0	C2'	40152.0	C3'	40264.0	C4'	40376.0



Зураг 1. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 112 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.13 Дунд багтаамжтай 56 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 3-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 2-т хэсэгт тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 476 + 56n$ МГц

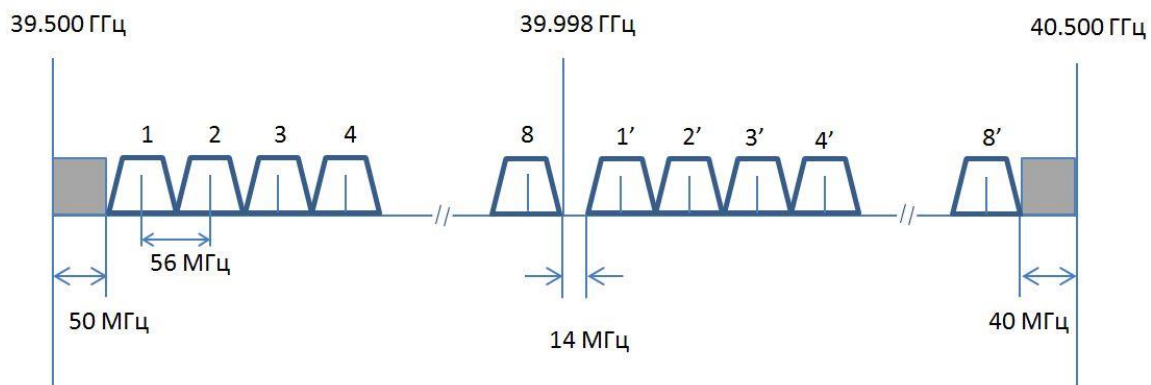
царааны дээд хагаст: $f'n = f_0 - 14 + 56n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots, 8.$

Хүснэгт 3. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	39578.0	C2	39634.0	C3	39690.0	C4	39746.0
C1'	40040.0	C2'	40096.0	C3'	40152.0	C4'	40208.0
C5	39802.0	C6	39858.0	C7	39914.0	C8	39970.0
C5'	40264.0	C6'	40320.0	C7'	40376.0	C8'	40432.0



Зураг 2. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 56 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.14 Дунд багтаамжтай 28 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 4-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 3-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 448 + 28n$ МГц

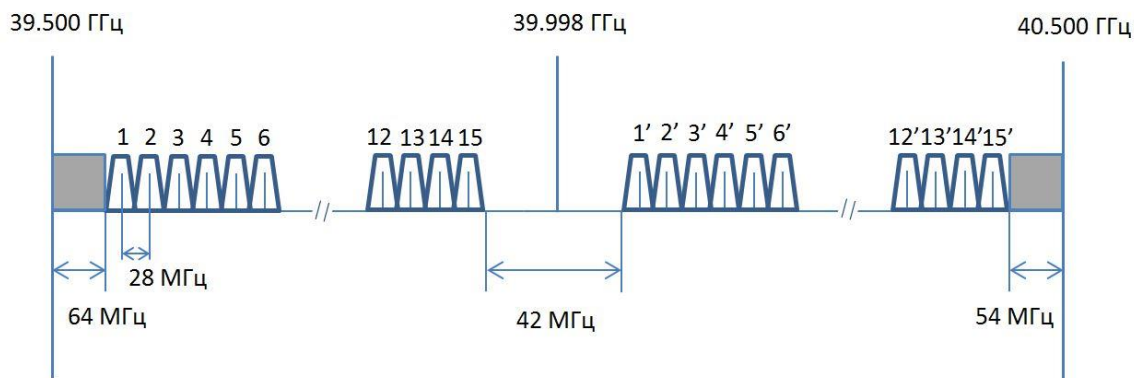
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 14 + 28n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 15$

Хүснэгт 4. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	39578.0	C9	39802.0	C1'	40040.0	C9'	40264.0
C2	39606.0	C10	39830.0	C2'	40068.0	C10'	40292.0
C3	39634.0	C11	39858.0	C3'	40096.0	C11'	40320.0
C4	39662.0	C12	39886.0	C4'	40124.0	C12'	40348.0
C5	39690.0	C13	39914.0	C5'	40152.0	C13'	40376.0
C6	39718.0	C14	39942.0	C6'	40180.0	C14'	40404.0
C7	39746.0	C15	39970.0	C7'	40208.0	C15'	40432.0
C8	39774.0			C8'	40236.0		



Зураг 3. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 28 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.15 Бага багтаамжтай 14 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 5-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 4-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 434 + 14n$ МГц

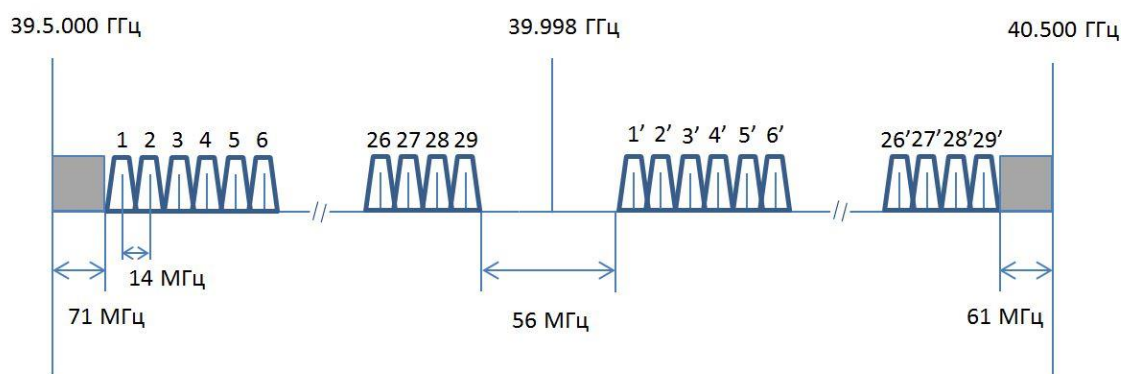
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 28 + 14n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 29$

Хүснэгт 5. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	39578.0	C16	39788.0	C1'	40040.0	C16'	40250.0
C2	39592.0	C17	39802.0	C2'	40054.0	C17'	40264.0
C3	39606.0	C18	39816.0	C3'	40068.0	C18'	40278.0
C4	39620.0	C19	39830.0	C4'	40082.0	C19'	40292.0
C5	39634.0	C20	39844.0	C5'	40096.0	C20'	40306.0
C6	39648.0	C21	39858.0	C6'	40110.0	C21'	40320.0
C7	39662.0	C22	39872.0	C7'	40124.0	C22'	40334.0
C8	39676.0	C23	39886.0	C8'	40138.0	C23'	40348.0
C9	39690.0	C24	39900.0	C9'	40152.0	C24'	40362.0
C10	39704.0	C25	39914.0	C10'	40166.0	C25'	40376.0
C11	39718.0	C26	39928.0	C11'	40180.0	C26'	40390.0
C12	39732.0	C27	39942.0	C12'	40194.0	C27'	40404.0
C13	39746.0	C28	39956.0	C13'	40208.0	C28'	40418.0
C14	39760.0	C29	39970.0	C14'	40222.0	C29'	40432.0
C15	39774.0			C15'	40236.0		



Зураг 4. Радио давтамжийн 39.0-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 14 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал

2.3.16 Бага багтаамжтай 7 МГц зурвасын өргөнтэй радио сувгийг үүсгэх хамаарал болон үүсгэсэн сувгийг хүснэгт 6-т, радио давтамжийн суваг үүсгэсэн зураглалыг зураг 5-т тус тус үзүүлэв.

царааны доод хагаст: $fn = f_0 - 427 + 7n$ МГц

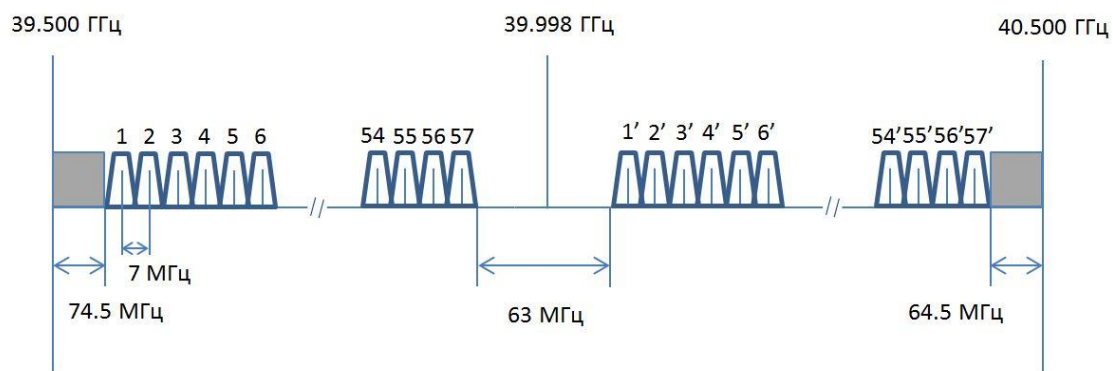
царааны дээд хагаст: $fn = f_0 + 35 + 7n$ МГц

Энд:

$n = 1, 2, 3, \dots 57$

Хүснэгт 6. Радио давтамжийн 39.5-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй радио суваг үүсгэх хуваарилалт.

Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж	Сувгийн дугаар	Төвийн давтамж
C1	39578.0	C30	39781.0	C1'	40040.0	C21'	40243.0
C2	39585.0	C31	39788.0	C2'	40047.0	C22'	40250.0
C3	39592.0	C32	39795.0	C3'	40054.0	C23'	40257.0
C4	39599.0	C33	39802.0	C4'	40061.0	C24'	40264.0
C5	39606.0	C34	39809.0	C5'	40068.0	C25'	40271.0
C6	39613.0	C35	39816.0	C6'	40075.0	C26'	40278.0
C7	39620.0	C27	39823.0	C7'	40082.0	C27'	40285.0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
C23	39732.0	C52	39935.0	C23'	40194.0	C52'	40397.0
C24	39739.0	C53	39942.0	C24'	40201.0	C53'	40404.0
C25	39746.0	C54	39949.0	C25'	40208.0	C54'	40411.0
C26	39753.0	C55	39956.0	C26'	40215.0	C55'	40418.0
C27	39760.0	C56	39963.0	C27'	40222.0	C56'	40425.0
C28	39767.0	C57	39970.0	C27	40229.0	C57'	40432.0
C29	39774.0				40236.0		



Зураг 5. Радио давтамжийн 39.0-40.5 ГГц-ийн зурваст ажиллах радио релейний системийн 7 МГц-ийн зурвасын өргөнтэй суваг үүсгэсэн зураглал