

**ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА РАБОТА
НА ЕЛЕКТРОННИТЕ СЪОБЩИТЕЛНИ МРЕЖИ
ОТ РАДИОСЛУЖБА „РАДИОРАЗПРЪСКВАНЕ”
И СЪОРЪЖЕНИЯТА, СВЪРЗАНИ С ТЯХ**

**Раздел I.
Общи положения**

Чл. 1. (1) Техническите изисквания определят правилата и техническите параметри за работа на електронните съобщителни мрежи от радиослужба "Радиоразпръскване".

(2) В честотните ленти, предназначени за радиослужба "Радиоразпръскване" от Националния план за разпределение на радиочестотния спектър, работят електронни съобщителни мрежи за наземно радиоразпръскване на звукови и видеосигнали, а също така и на допълнителна информация съвместно с тях.

(3) В зависимост от териториалния обхват електронните съобщителни мрежи за наземно радиоразпръскване се разделят на мрежи с местно, регионално и национално покритие.

(4) В зависимост от използваната технология електронните съобщителни мрежи за наземно радиоразпръскване се разделят на аналогови и цифрови.

(5) Право да изгражда електронна съобщителна мрежа за наземно радиоразпръскване има само предприятие, получило разрешение по реда на Закона за електронните съобщения (ЗЕС) за ползване на индивидуално определен ограничен ресурс – радиочестотен спектър.

**Раздел II.
Правила за работа на електронните съобщителни мрежи от
радиослужба "Радиоразпръскване"**

Чл. 2. Радиослужба "Радиоразпръскване" съгласно Националния план за разпределение на радиочестотния спектър използва следните радиочестотни ленти:

1. дълги вълни, предназначени за монофонично радиоразпръскване с амплитудна модулация (ДВ - АМ) в честотен обхват 148.5 - 283.5 kHz;

2. средни вълни, предназначени за монофонично радиоразпръскване с амплитудна модулация (СВ - АМ) в честотен обхват 526.5 - 1606.5 kHz;

3. къси вълни, предназначени за монофонично радиоразпръскване с амплитудна модулация (КВ - АМ) в определени ленти от честотен обхват 3950.0 - 26100.0 kHz;

4. ултракъси вълни, предназначени за стереофонично радиоразпръскване с честотна модулация (УКВ - ЧМ) в честотен обхват 87.5 - 108.0 MHz;

5. телевизионно радиоразпръскване в метров обхват 174.0 - 230.0 MHz (III честотен обхват);

6. телевизионно радиоразпръскване в дециметрови обхвати 470.0 - 582.0 MHz и 582.0 - 862.0 MHz (IV и V честотен обхват);

7. цифрово звуково радиоразпръскване (DRM) в обхвата под 30 MHz:

а) 148.5 - 283.5 kHz;

б) 526.5 - 1606.5 kHz;

в) 3950.0 - 26100.0 kHz;

8. цифрово звуково радиоразпръскване (Т - DAB) в метров обхват 174.0 - 230.0 MHz (III честотен обхват);

9. цифрово звуково радиоразпръскване (Т - DAB) в дециметров обхват 1452.0 - 1479.5 MHz;

10. цифрово телевизионно радиоразпръскване (DVB - Т) в метров обхват 174.0 - 230.0 MHz (III честотен обхват);

11. цифрово телевизионно радиоразпръскване (DVB - Т) в дециметрови обхвати 470.0 - 582.0 MHz и 582.0 - 862.0 MHz (IV и V честотен обхват);

12. мултимедийни цифрови телевизионни системи (MVDS) в обхват 40.5 - 42.5 GHz.

Чл. 3. Предоставянето за ползване на индивидуално определен ограничен ресурс – радиочестотен спектър на електронните съобщителни мрежи от радиослужба "Радиоразпръскване" се извършва след проведени процедури:

- честотно планиране;
- изследване за електромагнитна съвместимост (EMC);
- национална координация;
- международна координация и международна регистрация в Международния съюз по далекосъобщения (МСД) – при необходимост.

Чл. 4. При процедурата честотно планиране се определят техническите параметри на всички радио-/телевизионни предавателни станции, обслужващи даден район, така че да се получи оптимално покритие на района, при спазване на изискванията по отношение на нормите за зоните на покритие и защитни отношения спрямо сигналите на съседните смущаващи станции.

Чл. 5. (1) С цел избягване на вредни смущения в обхватите на служби "Въздушна радионавигация" и "Въздушна подвижна" (R) - 108.0 - 137.0 MHz за всяка предоставена за ползване честота на предавателна станция, работеща в обхвата за УКВ - ЧМ радиоразпръскване 87.5 - 108.0 MHz, се извършва процедурата изследване за EMC.

(2) Процедурата изследване за EMC се извършва от Комисията за регулиране на съобщенията (КРС) по методика, дадена в препоръка на МСД.

(3) Изследване за EMC се прави за всяка новопланирана честота за УКВ - ЧМ радиоразпръскване и за всяка новопланирана честота на въздухоплавателните навигационни (ILS и VOR) и комуникационни (COM) служби.

(4) Базата данни за УКВ - ЧМ станциите се поддържа от КРС. Базата данни за въздухоплавателните системи ILS, VOR и COM се поддържа от Министерството на транспорта – за гражданското въздухоплаване и от Министерството на отбраната – за военното въздухоплаване.

(5) В случаите, когато при изследване за EMC с въздухоплавателните радиослужби, се получат отрицателни резултати – т.е. са установят вероятни смущения, се извършват измервания за наличието на недопустимо ниво на интермодулационни продукти по **Методика** за измерване на интермодулационни продукти от тип А1, получавани при работа на близко разположени УКВ – ЧМ радиопредавателни станции.

Чл. 6. С цел осигуряване безопасността на въздухоплаването и защита на националната сигурност се извършва процедурата национална координация. Техническите характеристики на всяка планирана предавателна станция се съгласуват в Консултативен съвет за национално координиране и съгласуване (КСНКС) от представители на заинтересуваните ведомства.

Чл. 7. (1) В случай, че използването на дадена радиочестота / радиочестотна лента от определена предавателна станция може да причини вредни смущения на радиослужба от друга администрация или в случай, че се желае да се получи международно признание за използване на дадена радиочестота / радиочестотна лента и вписване в Международния регистър на честотите, се извършва процедура международна координация и международна регистрация.

(2) Международната координация е процес, при който се получава съгласие за пускане на предавателна станция в действие от всички съседни страни, част от предавателните станции на които евентуално биха могли да бъдат смутени от новопланираната станция. Процедурата международна координация се извършва от КРС.

(3) Международната регистрация е процес, при който се вписва международно координираната станция в съответните списъци на МСД, удостоверяващи, че тя може да бъде въведена в редовна експлоатация.

(4) При координацията и регистрацията на честотните разпределения на радиопредавателните станции в обхвата на дълги и средни вълни за част от параметрите се посочват два отделни случая - при излъчване през деня и при излъчване през нощта.

(5) Честотните разпределения на радиопредавателните станции в обхвата на късите вълни се специфицират по сезони (зимен план, летен план) и се утвърждават на международни конференции, провеждащи се два пъти годишно.

Раздел III.

Технически параметри за електронните съобщителни мрежи от радиослужба „Радиоразпръскване”

Чл. 8. Основните технически параметри за работа на електронните съобщителни мрежи за наземно радиоразпръскване са:

1. широчина на честотната лента;
2. допустими отклонения на честотата на предавателя;
3. допустими нива на страничните излъчвания;
4. интензитет на електромагнитното поле (ЕМП).

Чл. 9. Широчината на честотната лента трябва да бъде съгласно стойностите, посочени в приложение № 1.

Чл. 10. Допустимите отклонения на честотата на предавателя трябва да бъдат съгласно стойностите, посочени в приложение № 2.

Чл. 11. Максимално допустимите нива на страничните излъчвания трябва да бъдат съгласно стойностите, посочени в приложение № 3.

Чл. 12. (1) За електронна съобщителна мрежа за наземно аналогово радиоразпръскване необходимата медианна стойност на интензитета на ЕМП на границата на зоната на обслужване се осигурява за 50 на сто от времето и за 50 на сто от територията.

(2) За електронна съобщителна мрежа за наземно цифрово радиоразпръскване на телевизионни сигнали необходимата медианна стойност на интензитета на ЕМП на границата на зоната на обслужване се осигурява в зависимост от вида на приемането.

(3) Медианната стойност на интензитета на ЕМП на границата на зоната на обслужване,

необходима за качествено приемане по ал. 1 и ал. 2, трябва да е не по-малка от стойностите, посочени в приложение № 4.

Раздел IV.

Правила за проектиране и изграждане на електронна съобщителна мрежа от радиослужба „Радиоразпръскване”

Чл. 13. (1) Проектирането, изграждането, въвеждането в експлоатация и подържането на електронна съобщителна мрежа от радиослужба „Радиоразпръскване” се извършват по реда на ЗЕС и на Закона за устройство на територията (ЗУТ).

(2) Проектираните електронни съобщителни мрежи трябва да отговарят на изискванията на стандартите и препоръките, посочени в приложение № 5.

(3) При проектирането се определят техническите характеристики на съответната електронна съобщителна мрежа, като се отчитат техническите характеристики на предавателна или приемна апаратура, която използва съседни ленти от спектъра, с цел намаляване нивото на нежеланите излъчвания.

Чл. 14. Предприятието представя на КРС „Технически характеристики на електронната съобщителна мрежа и съоръжения за наземно аналогово радиоразпръскване”, изчислени и комплектовани въз основа на изискванията, посочени в приложение № 6.

Чл. 15. (1) Всяка електронна съобщителна мрежа от радиослужба „Радиоразпръскване” трябва да отговаря на изискванията за контрол на хигиенно-защитната зона (ХЗЗ) в съответствие с Наредба № 9 от 1991 г. за пределно допустими нива на електромагнитни полета в населени територии и определяне на хигиенно-защитни зони около излъчващи обекти (обн., ДВ, бр. 35 от 1991 г.; попр., бр. 38 от 1991 г.; изм. и доп., бр. 8 от 2002 г.) – (Наредба № 9).

(2) В изпълнение изискването по ал. 1 предприятието представя в КРС оценка от Министерство на здравеопазването за ХЗЗ.

Чл. 16. (1) Всички радиосъоръжения, които изграждат електронна съобщителна мрежа от радиослужба „Радиоразпръскване” трябва да имат маркировка за съответствие със съществените изисквания, определени с Наредбата за съществените изисквания и оценяване съответствието на радиосъоръжения и крайни далекосъобщителни устройства, приета с Постановление № 175 на Министерския съвет от 2002 г. (Обн. ДВ, бр.79 от 2002г., изм. ДВ, бр.115 от 2002г., изм. ДВ, бр.13 от 2003г., изм. ДВ, бр.96 от 2005г., изм. ДВ, бр.24 от 2006г., изм. ДВ, бр.40 от 2006г., изм. ДВ, бр.61 от 2006г.).

(2) Радиосъоръженията по ал. 1 трябва да са технически изправни и да се използват само по начина и предназначението, определени от производителя.

(3) Номиналната изходна мощност на радио-/телевизионния предавател да бъде най-близката по-голяма стойност от изчислената максимална мощност на изхода на предавателя от номенклатурата на производителя.

Чл. 17. (1) Във връзка с ефективното разпределение и използване на радиочестотния спектър и за осигуряване безопасността на въздухоплаването се въвеждат за задължително спазване следните ограничения за електронна съобщителна мрежа за наземно аналогово радиоразпръскване с местно покритие в обхват УКВ - ЧМ:

1. точката на излъчване да се намира в населеното място, което е предвидено да се обслужва, или на разстояние от границите му не повече от половината от разстоянието между най-отдалечените точки на обслужваната зона;

2. максималната ефективна височина на антенната система не трябва да бъде по-голяма от 500 m.

(2) За всички електронни съобщителни мрежи за наземно аналогово радиоразпръскване, работещи в УКВ - ЧМ обхват, е необходимо:

1. антенната система да бъде многоетажна с вертикална поляризация на сигнала;

2. радиопредавателят да е оборудван с ограничител на девиация;

3. между изхода на предавателя и входа на антената да се използват задължително филтри или филтърплексери;

4. да се монтират насочени отклонители за контролни измервания, които се включват:

а) при работа на един предавател на самостоятелна антена - на изхода на предавателя и след филтъра;

б) при работа на повече предаватели чрез филтърплексер на обща антена - на изхода на всеки предавател и общ насочен отклонител на изхода на филтърплексера.

5. инсталираните филтри/филтърплексери и насочени отклонители, трябва да отговарят на изискванията посочени съответно в приложение 7 и приложение 8.

6. при колокиране на предаватели на даден обект, инсталираните съоръжения трябва да изпълняват изискването – интермодулационните продукти от 3-ти ред да бъдат с ниво по-ниско от -85 dBc.

Чл. 18. С цел намаляване влиянието на трансграничните смущения в УКВ и ТВ диапазоните се определя:

1. за местни радиостанции в пограничните райони и по Черноморското крайбрежие - максимално допустима ефективно излъчена мощност 3000 W, в случай, че не се нарушава хигиенно-защитната зона;

2. за национални радио- и телевизионни станции – излъчване с максимално възможни мощности съгласно международно съгласуваните стойности.

Чл. 19. (1) При проектирането на цифрови електронни съобщителни мрежи от радиослужба "Радиоразпръскване" броят на предавателите в една едночестотна мрежа се определя от предприятието.

(2) Изборът на системна конфигурация за наземна цифрова телевизия се прави в зависимост от конкретното приложение като техническите параметри могат да варират спрямо тези, заложи в еталонната конфигурация. В таблицата по-долу са посочени две примерни конфигурации:

Параметри	Опция 1	Опция 2
Ширина на канала	8 MHz	8 MHz
Режим	8 k	8 k
Защитен интервал	1/8	1/8
Кодово отношение	2/3	3/4
Модулация	64 QAM	16 QAM
Вероятност на покритие по място	95%	95%
Скорост на транспортния поток	22.12 Mbit/s	16.59 Mbit/s

Раздел V.

Експлоатация и поддържане на електронна съобщителна мрежа от радиослужба „Радиоразпръскване”

Чл. 20. (1) Профилактика на електронната съобщителна мрежа се извършва поне веднъж в годината като предварително се уведомява КРС и аудиторията.

(2) Протоколът за извършената профилактика се представя в КРС.

Чл. 21. При мотивирано искане на предприятието, промени в местоположението на предавателната станция и/или на основни технически характеристики на електронната съобщителна мрежа, включени в приложение 1 към разрешението, се извършват след подаване в КРС на заявление по образец за изменение и/или допълнение.

Чл. 22. (1) При необходимост от промяна на технически характеристики на електронната съобщителна мрежа, които не са включени в основните параметри на мрежата (приложение 1 към разрешението), предприятието незабавно уведомява КРС за типа и параметрите на новото съоръжение.

(2) Промяната по ал. 1 се извършва само след разрешение на КРС.

Чл. 23. Всякакви промени, които изменят взаимодействието между отделните радиосъоръжения, разположени на един обект, се извършват след разрешение от КРС.

Чл. 24. При възникване на смущения в честотните ленти на служби "Въздушна радионавигация", "Въздушна подвижна" или на службите за свързка на МВР, КРС има право да изменя параметрите на електронната съобщителна мрежа, с цел отстраняване на тези смущения.

Раздел VI.

Контрол

Чл. 25. Контролът върху осъществяването на електронни съобщения чрез електронни съобщителни мрежи от радиослужба „Радиоразпръскване” и съоръженията, свързани с тях се извършва от оправомощени служители на комисията по реда на глава двадесета от ЗЕС.

Допълнителна разпоредба

§ 1. По смисъла на тези Технически изисквания:

1. „*граници на населеното място*” са строителните граници на населеното място, определени с общ и/или подробен устройствен план (по смисъла на ЗУТ), без да се включва прилежащото землище.

2. „*зона на покритие*” е зоната, прилежаща около даден предавател, в която интензитетът на полето е по-голям или равен на една предварително зададена медианна стойност, необходима да осигури желаното качество на приемане при наличие на смущения и при отчитане на интерференцията.

3. „*изходна мощност*” на УКВ - ЧМ предавател е ефективната стойност на мощността на високочестотния синусоидален сигнал в работната честотна лента на изхода на предавателя.

4. „*изходна мощност*” на телевизионен предавател:

а) „*изходна мощност на изображението*” е ефективната стойност на мощността на синусоидалния сигнал с носещата честота на изображението и ниво, равно на нивото на синхроимпулса;

б) „*изходна мощност на звука*” е ефективната стойност на мощността на синусоидалния сигнал в работната честотна лента на носещата честота на звука.

5. „*максимална ефективно излъчена мощност*” е произведение от мощността на входа на антената и усилването на антената спрямо полувълнов дипол в максимума на диаграмата за насочено действие.

6. „*медианна стойност*” на интензитет на ЕМП е стойност, която разделя отчетени стойности на напрегатостта на две множества с еднакъв брой отчети. Едната половина е с по-големи, а другата половина - с по-малки стойности. Необходимо е измерванията да са направени с антена, намираща се на 10 m над кота терен, и броят на отчетите да бъде нечетен и за различно време и място.

7. „*нежелани излъчвания*” - странични и извънлентови излъчвания:

а) „*странично излъчване*” е излъчване на сигнали с честоти, разположени извън необходимата широчина на честотната лента, нивото на които може да се намали без загуба на информация в предаваното съобщение; към страничните излъчвания се отнасят излъчването на хармонични честоти, паразитни излъчвания, продукти от интермодулация и от честотно преобразуване;

б) „*извънлентово излъчване*” е излъчване на сигнали с честоти в непосредствена близост до необходимата широчина на честотната лента, което е резултат от процеса на модулация.

в) „*интермодуляционен продукт*” е нова честотна съставна, получена от взаимодействието в нелинеен елемент на две или повече основни честотни съставни, представляваща линейна комбинация от основните честоти и хармоничните им;

8. „*номинална мощност*” на предавател е изходната мощност, за която е проектиран, оразмерен и предназначен предавателят.

9. „*отношение сигнал/шум по звукова честота*” е отношението (обикновено в dB) между стойностите на напреженията на полезния сигнал и смущението, измерени съгласно определени условия, на изхода по звукова честота на приемника.

10. „*отношение полезен сигнал/смустващ сигнал*” по висока честота (радиочестота) е отношението (обикновено в dB) между стойностите на високочестотното напрежение на полезния сигнал и високочестотното напрежение на смустващия сигнал, измерени на входа на приемника при определени условия.

11. „*предавателна станция*” е предавател, антенно-фидерна система и спомагателно оборудване, необходими за осъществяване на радио-/телевизионно разпръскване в определено от лицензията населено място.

12. „*съседна смустваща станция*” е станция, която излъчва на такава честота и с такава мощност, че с работата си може да наруши качеството на звука или картината на планираната станция.

13. „*точка на излъчване*” е място над земната повърхност, където е разположена предавателната антена. Точката на излъчване се определя от географските координати, кота терен и височина над кота терен, на която е разположен фазовият център на предавателната антена.

Заклучителна разпоредба

§ 2. Техническите изисквания се приемат на основание чл. 32, т. 2 от ЗЕС.

Широчина на честотната лента

Вид електронна съобщителна мрежа		Стойност, kHz
I. Аналогови мрежи		
1.	Двулентово звуково радиоразпръскване на дълги и средни	9
2.	Еднолентово звуково радиоразпръскване на къси вълни	5
2.	Двулентово звуково радиоразпръскване на къси вълни	10
3.	Звуково радиоразпръскване в УКВ обхвата при максимална честотна девиация ± 75 kHz и разстояние между каналите 100 kHz	300
4.	Телевизионно радиоразпръскване в III, IV и V обхват	8000
II. Цифрови мрежи		
1.	Звуково радиоразпръскване под 30 MHz (DRM):	
	а) в обхват на дълги вълни	4.5; 9
	б) в обхват на средни вълни	9; 18
	в) в обхват на къси вълни	5; 10; 20
2.	Звуково радиоразпръскване в обхватите:	
	а) 174 - 230 MHz	7000
	б) 1452 – 1479.5 MHz (T-DAB)	2000
3.	Телевизионно разпръскване:	
	а) в III обхват	7000
	б) IV и V обхват (DVB-T)	8000

Допустими отклонения на честотата

Вид електронна съобщителна мрежа		Стойност, Hz
I. Аналогови мрежи		
1.	Звуково радиоразпръскване в обхвата на дълги, средни и къси вълни	10
2.	Звуково радиоразпръскване в УКВ обхвата	2000
3.	Телевизионно радиоразпръскване в III, IV и V обхват	500
II. Цифрови мрежи		
1.	Звуково радиоразпръскване под 30 MHz (DRM):	1.0×10^{-6}
2.	Звуково радиоразпръскване в обхватите 174 - 230 MHz и 1452 – 1479.5 MHz (T-DAB)	0.5×10^{-6}
3.	Телевизионно разпръскване в III, IV и V обхват (DVB-T)	0.5×10^{-6}
4.	Телевизионно разпръскване в обхват 40.5 - 42.5 GHz	1.0×10^{-7}

Максимално допустими нива на страничните излъчвания

Тип на оборудването	Норма (Забележка 1) Средна мощност (dBm) или затихване (dBc) на страничното излъчване спрямо мощността на основния сигнал на входа на антената
Предаватели за честоти под 30 MHz	Забележка 2 50 dBc, но не повече от 17 dBm
Предаватели за честоти над 30 MHz	Забележка 2
	-36 dBm за $P \leq 9$ dBW
	75 dBc за 9 dBW < $P \leq 29$ dBW
	-16 dBm за 29 dBW < $P \leq 39$ dBW
	85 dBc за 39 dBW < $P \leq 50$ dBW
	-5 dBm за 50 dBW < P

Забележка 1 – Честотната лента, за която се дават тези норми е:

- 1 kHz за честоти на излъчване от 9 kHz до 150 kHz;
- 10 kHz за честоти на излъчване от 150 kHz до 30 MHz;
- 100 kHz за честоти на излъчване от 30 MHz до 1 GHz;
- 1 MHz за честоти на излъчване над 1 GHz

Забележка 2 – Честотният обхват, в който се измерват страничните излъчвания, е според следната таблица:

Честотен обхват, в който се намира основното излъчване	Честотен обхват, в който се измерват страничните излъчвания
9 kHz - 100 MHz	9 kHz - 1 GHz
100 MHz - 300 MHz	9 kHz - 10 хармонична
300 MHz - 600 MHz	30 MHz - 3 GHz
600 MHz - 5.2 GHz	30 MHz - 5 хармонична
5.2 GHz - 13 GHz	30 MHz - 26 GHz
13 GHz - 150 GHz	30 MHz - 2 хармонична
150 GHz - 300 GHz	30 MHz - 300 GHz

Медианна стойност на интензитета на електромагнитното поле

Вид електронна съобщителна мрежа		Стойност, dB(μ V/m)
Аналогови мрежи		
1.	Звуково радиоразпръскване в обхвата на дълги вълни	77
2.	Звуково радиоразпръскване в обхвата на средни вълни:	
	а) дневна приземна вълна	63
	б) нощна приземна вълна за слабо населен район	71
	в) нощна приземна вълна за градски район	77
3.	Звуково радиоразпръскване в обхвата на къси вълни	43
4.	Звуково радиоразпръскване в УКВ обхвата:	
	а) за населено място до 30 000 души	54
	б) за населено място над 30 000 души, населено място в 20 km погранична зона и населено място по морското крайбрежие с изключение на Варна и Бургас	66
	в) за София, Пловдив, Варна и Бургас	74
5.	Телевизионно радиоразпръскване:	
	а) в III обхват	55
	б) в IV обхват	67
	в) в V обхват	72
Цифрови мрежи		
1.	Звуково радиоразпръскване под 30 MHz (DRM):	
	а) мобилно приемане	34
	б) портативно приемане на открито/в сграда	48
2.	Звуково радиоразпръскване в обхвата 174 - 230 MHz (T-DAB):	
	а) мобилно приемане	59
	б) портативно приемане на открито/в сграда	70
3.	Звуково радиоразпръскване в обхвата 1452 – 1479.5 MHz (T-DAB):	
	а) приемане с външна антена	54
	б) мобилно приемане	67
	в) портативно приемане на открито/в сграда	74
4.	Телевизионно разпръскване в обхвата 174 - 230 MHz (DVB-T)	* съгласно дадената по-долу таблица
5.	Телевизионно разпръскване в обхвата 470 - 862 MHz (DVB-T)	

Таблица* с минимални медианни стойности на напрегнатостта на полето (dB(μ V/m) за различните DVB-T варианти в зависимост от типа на приемане: фиксирано (на покрива на сградата), преносимо външно приемане, преносимо вътрешно приемане и мобилно приемане за две референтни честоти – 200 MHz и 500 MHz

Варианти за системата	Модулация	Защитно отношение	MHz	Тип на приемане			
				фиксирано	преносимо вътрешно	преносимо външно	мобилно
A1, D1	QPSK	1/2	200.0	34.90	56.10	66.10	59.10
A2, D2	QPSK	2/3	200.0	36.90	58.20	68.20	61.20
A3, D3	QPSK	3/4	200.0	38.10	59.50	69.50	62.50
A5, D5	QPSK	5/6	200.0	39.30	60.80	70.80	63.80
A7, D7	QPSK	7/8	200.0	40.30	61.90	71.90	64.90
B1, E1	16-QAM	1/2	200.0	40.60	61.80	71.80	64.80
B2, E2	16-QAM	2/3	200.0	43.10	64.40	74.40	67.40
B3, E3	16-QAM	3/4	200.0	44.70	66.10	76.10	69.10
B5, E5	16-QAM	5/6	200.0	45.90	67.40	77.40	70.40
B7, E7	16-QAM	7/8	200.0	46.50	68.10	78.10	71.10

Варианти за системата	Модулация	Защитно отношение	MHz	Тип на приемане			
				фиксирано	преносимо вътрешно	преносимо външно	мобилно
C1, F1	64-QAM	1/2	200.0	46.20	67.40	77.40	70.40
C2, F2	64-QAM	2/3	200.0	48.50	69.80	79.80	72.80
C3, F3	64-QAM	3/4	200.0	50.20	71.60	81.60	74.60
C5, F5	64-QAM	5/6	200.0	51.70	73.20	83.20	76.20
C7, F7	64-QAM	7/8	200.0	52.70	74.30	84.30	77.30
A1, D1	QPSK	1/2	500.0	38.90	64.10	76.10	67.10
A2, D2	QPSK	2/3	500.0	40.90	66.20	78.20	69.20
A3, D3	QPSK	3/4	500.0	42.10	67.50	79.50	70.50
A5, D5	QPSK	5/6	500.0	43.30	68.80	80.80	71.80
A7, D7	QPSK	7/8	500.0	44.30	69.90	81.90	72.90
B1, E1	16-QAM	1/2	500.0	44.60	69.80	81.80	72.80
B2, E2	16-QAM	2/3	500.0	47.10	72.40	84.40	75.40
B3, E3	16-QAM	3/4	500.0	48.70	74.10	86.10	77.10
B5, E5	16-QAM	5/6	500.0	49.90	75.40	87.40	78.40
B7, E7	16-QAM	7/8	500.0	50.50	76.10	88.10	79.10
C1, F1	64-QAM	1/2	500.0	50.20	75.40	87.40	78.40
C2, F2	64-QAM	2/3	500.0	52.50	77.80	89.80	80.80
C3, F3	64-QAM	3/4	500.0	54.20	79.60	91.60	82.60
C5, F5	64-QAM	5/6	500.0	55.70	81.20	93.20	84.20
C7, F7	64-QAM	7/8	500.0	56.70	82.30	94.30	85.30

Забележка: За други честоти се използва следната формула:

$$E_{med}(f) = E_{med}(f_r) + Corr$$

- за фиксирано приемане – $Corr = 20 \log_{10}(f/f_r)$,
където f е конкретната честота, а f_r е еталонната честота за съответния обхват от горната таблица;
- за преносимо и мобилно приемане – $Corr = 30 \log_{10}(f/f_r)$,
където f е конкретната честота, а f_r е еталонната честота за съответния обхват от горната таблица.

Стандарт/ Препоръка/ Техническо изискване	Наименование
БДС 4616:1984	Радиоразпръскване на УКВ - ЧМ. Основни параметри
БДС 17224:1996	Системи за телевизионно разпръскване. Основни параметри
БДС EN 50067:2000	Спецификация на система за радиоданни (RDS)
БДС EN 50255:2000	Система за цифрово звуково радиоразпръскване. Спецификация на интерфейс за приемане на данни (RDI)
БДС EN 300 401:2003	Системи за радиоразпръскване. Цифрово звуково разпръскване (DAB) за возими, носими и стационарни приемници
БДС EN 300 468:2003	Цифрово видеоразпръскване (DVB). Спецификации за служебна информация (SI) в DVB системи
БДС EN 300 472:2003	Цифрово видеоразпръскване (DVB). Спецификация за пренасяне на ITU-R Teletext система В в DVB цифрови потоци
БДС EN 300 708:2003	Телевизионни системи. Предаване на данни чрез Teletext
БДС EN 300 743:2003	Цифрово видеоразпръскване (DVB). Системи за субтитриране
БДС EN 300 744:2003	Цифрово видеоразпръскване (DVB). Рамкова структура, канално кодиране и модулация при цифрова наземна телевизия
БДС EN 301 192:2003	Цифрово видеоразпръскване (DVB). DVB спецификация за разпръскване на данни
БДС EN 301 234:2003	Цифрово звуково разпръскване (DAB). Протокол за прехвърляне на мултимедийни обекти (MOT)
БДС EN 301 700:2003	Цифрово звуково разпръскване (DAB). УКВ - ЧМ разпръскване: взаимно указване на едновременни DAB услуги чрез RDS-ODA 147
БДС EN 301 701:2001	Цифрово видеоразпръскване (DVB). Ортогонална модулация с честотно мултиплексиране за СВЧ цифрова наземна телевизия
БДС EN 301 958:2003	Цифрово видеоразпръскване (DVB). Канал за взаимодействие при наземна цифрова телевизия (RCT), включващ OFDM с многократен достъп
БДС 15886:1984	Предаватели радиоразпръсквателни стационарни от нискочестотния и средночестотния обхват автоматизирани. Основни параметри, технически изисквания и методи за измерване
БДС EN 60244-5:2000	Методи за измерване на радиопредаватели
БДС EN 62106:2003	Спецификация на радиосистемата за данни (RDS) при УКВ - ЧМ звуково радиоразпръскване в честотния обхват от 87.5 MHz до 108 MHz (IEC 62106:2000)
БДС ETS 300 384:1995	Устройства радиопредавателни. Предаватели на УКВ - ЧМ. Звуково разпръскване
ETSI EN 300 744	DVB-T – Цифрово наземно телевизионно радиоразпръскване
ETSI EN 102 154	Указания за внедряване на MPEG за използване на система MPEG-2 видео и аудио в спътниково, кабелно и наземно радиоразпръскване
ETSI EN 301 958	Обратен канал при DVB-T
ETSI EN 300 468	Спецификация за служебна информация (SI) в DVB
ETSI TS 102 812	Спецификация за мултимедийна вътрешна (домашна) платформа MHP
ETSI TR 101 190	Указания за въвеждане на DVB – T
ETSI TS 101 197, ETSI TS 103 197	DVB – SimulCrypt – синхронизация и внедряване на локална архитектура
ETSI ETR 289	Поддържане на използването на кодиране и условен достъп в DVB–CS
EBU Tech. 3312	Digital Terrestrial HDTV Broadcasting in Europe
EBU Tech. 3307	Service Requirements for Free-to-air HDTV Receivers
EBU Tech. 3291	Primary distribution of Tv signals using MPEG-2 technologies – 2001
EBU Tech. 3299	HD Image Formats for TV production – 2004
EBU Tech. 3308	Broadband TV – opportunities and challenges – 2005
EBU Tech. 3312	Digital Terrestrial HDTV Broadcasting in Europe – 2006
ISO/IEC 13818/1-10	Общо кодиране на подвижни изображения и съпровождащата ги аудио информация

Изисквания към подготовката на „Технически характеристики на електронната съобщителна мрежа и съоръжения за наземно аналогово радиоразпръскване”

Предприятието подготвя „Технически характеристики на електронната съобщителна мрежа и съоръжения”, когато се налагат промени в местоположението или основните технически параметри на предавателната станция.

Изходните данни за подготовката на техническите характеристики се определят от КРС в разрешението за ползване на ограничен ресурс – радиочестотен спектър – приложение 1 „Основни параметри на мрежата” както следва:

- териториален обхват;
- местоположение на предавателната станция - название на местността или адрес на точката на излъчване;
- географски координати (в градуси, минути, секунди) и надморска височина на кота терен (в метри) на точката на излъчване;
- работна честота на радиопредавател/ канал на телевизионен предавател;
- медианна стойност на интензитета на електромагнитното поле на границата на зоната на обслужване;
- допустими стойности за мощност на изхода на предавателя и за максималната ефективно излъчена мощност.

Изчисленията за определяне на техническите характеристики на предавателна станция се извършват съгласно последната редакция на препоръка **Rec. ITU-R P.1546** на МСД, както следва:

- определяне на ефективната височина на антената – h_{eff}/h_1 (съгласно Annex 5 от Rec. ITU-R P.1546);
- определяне на необходимата максимална ефективно излъчена мощност;
- определяне на необходимите диаграми на излъчване, типа на елементите и конфигурацията на антенната система;
- определяне на сумарните загуби в антенно-фидерната система и необходимата изходна мощност на предавателя.

Определените технически характеристики се попълват в таблица по образец – [Приложение P101-P](#) / [Приложение P101-T](#) в зависимост от вида наземно аналогово радиоразпръскване – радио- или телевизионно. Таблицата е неразделна част от заявлението за изменение и/или допълнение заедно със следните приложения:

1. Мотивирана обосновка и изчисления за определяне на необходимата максимална ефективно излъчена мощност и профил на терена в основното направление на излъчване на антената. За предприятията с издадени разрешения с национално покритие се попълва списък на населените места, попадащи в зоната на обслужване.
2. Таблица с изчисления на параметрите на предавателната станция за всички направления през 10° в азимутни сектори $0^\circ \div 350^\circ$ – по образец от Техническите изисквания за работа на радиослужба „Радиоразпръскване”.
3. Диаграма на насочено действие на антенната система в хоризонталната равнина в полярна координатна система.
4. Диаграма на насочено действие на антенната система във вертикалната равнина в декартова координатна система (от $+30^\circ$ до -90°). При наличие на физически или електрически наклон на антенните елементи същият се отразява.
5. Общ чертеж със схематично нанесени всички намиращи се на обекта антенни системи с оразмерени коти на фазовите им центрове. Чертеж на антенния носач с разположение на елементите на антенната система с нанесени: антени, етажи и посоки на излъчване; височина на кота фазов център и височини на отделните етажи от антенната система спрямо кота терен; разстояния между отделните антенни елементи; антенни разклонители; трасе на главния фидер; дължини на свързващите и съгласуващите кабели.
6. Ситуационен план на антенната мачта с разположение на антенната система.
7. Карта на зоната на радиовидимост и зоната на покритие с ясно означени населените места и точно местоположение на станцията – в подходящ мащаб с означена медианната стойност на интензитета на ЕМП на границата на зоната на покритие.
8. Справка за ЕМС на радиосъоръженията, разположени на обекта – по образец от Техническите изисквания за работа на радиослужба „Радиоразпръскване”.
9. Оценка от Министерство на здравеопазването за ХЗЗ.

Таблица с изчисления на параметрите на предавателната станция за всички направления през 10° в азимутни сектори 0° ÷ 350°

N по ред	Азимут	Ефективна височина на антената за $d \geq 15$ km (h eff)	Ефективна височина на антената за $d < 15$ km (h ₁)	Разстояние на пряка видимост на ниво фазов център (d)	Необходима ефективно излъчена мощност (ERP)	Реална зона на покритие			
						Хоризонтална диаграма на антената	Ефективно излъчена мощност	Ефективно излъчена мощност	Зона на нивоdB
	(deg)	(m)	(m)	(km)	(W)	(dB)	(dBW)	(W)	(km)
1	2	3*	4*	5	6	7	8	9	10**
1	0								
2	10								
3	20								
4	30								
5	40								
6	50								
7	60								
8	70								
9	80								
10	90								
11	100								
12	110								
13	120								
14	130								
15	140								
16	150								
17	160								
18	170								
19	180								
20	190								
21	200								
22	210								
23	220								
24	230								
25	240								
26	250								
27	260								
28	270								
29	280								
30	290								
31	300								
32	310								
33	320								
34	330								
35	340								
36	350								

Забележки:

* Стойностите за колони 3 и 4 се определят съгласно т. 3 от анекс 5 на последната редакция на Rec. ITU-R P.1546.

** Определянето на реалната зона на покритие се извършва за стойността на интензитета на електромагнитното поле съгласно приложение 6.

СПРАВКА
за електромагнитна съвместимост на радиосъоръженията,
разположени на

....., гр.
(име на обекта)

Местоположение:

Географски координати:N.....
.....E.....

Кота терен: m

1. Информация за съоръжението на предприятието:

Име на станцията	Честота (MHz)		Максимална мощност на изхода на предавателя (W)	Максимална ефективно излъчена мощност (ERP)		Поляризация	Азимути на посоките на максимално излъчване на антената (deg)
	на приемане	на предаване		(dBW)	(W)		

2. Информация за други съоръжения, разположени на обекта:

• Други УКВ-ЧМ радиопредаватели, включени към антенната система:

Име на станцията	Честота (MHz)		Максимална мощност на изхода на предавателя (W)	Максимална ефективно излъчена мощност (ERP)		Поляризация	Азимути на посоките на максимално излъчване на антената φ (deg)
	на приемане	на предаване		(dBW)	(W)		

• Други УКВ-ЧМ радиопредаватели на обекта:

Име на станцията	Честота (MHz)		Максимална мощност на изхода на предавателя (W)	Максимална ефективно излъчена мощност (ERP)		Поляризация	Азимути на посоките на максимално излъчване на антената φ (deg)
	на приемане	на предаване		(dBW)	(W)		

• Телевизионни предаватели:

Име на станцията	Телевизионен канал		Максимална мощност на изхода на предавателя (W)	Максимална ефективно излъчена мощност (ERP)		Поляризация	Азимути на посоките на максимално излъчване на антената ϕ (deg)
	на приемане	на предаване		(dBW)	(W)		

• Станции от мрежи от неподвижната радиослужба:

Име на станцията	Честота (MHz)		Максимална мощност на изхода на предавателя (W)	Максимална ефективно излъчена мощност (ERP)		Азимут ϕ (deg)		Ъгъл на елевация на антената ϕ (deg)
	на приемане	на предаване		(dBW)	(W)	на приемане	на предаване	

• Станции от мрежи от подвижна радиослужба:

Име на станцията	Честота (MHz)		Максимална мощност на изхода на предавателя (W)	Максимална ефективно излъчена мощност (ERP)		Поляризация	Азимути на посоките на максимално излъчване на антената φ (deg)
	на приемане	на предаване		(dBW)	(W)		

Дата:.....

Представител на предприятието:

Основни параметри на филтри/филтърплексери

В зависимост от конкретната обстановка на даден обект се инсталират:

- При конфигурация – един предавател на една антена-двукръгов лентов филтър.
- При конфигурация – два или повече предавателя на една антена – суматори от звезден или насочено филтров тип с двукръгови лентови филтри. Широколентовия вход на суматорите от насочено филтров тип, може да се използва само ако предавателят е включен през двукръгов лентов филтър.

Изисквания към параметрите на филтрите и суматорите (параметрите се измерват при температура $20 \pm 5^\circ \text{C}$):

1. Честотен диапазон на пренастройка: 87.5-108 MHz
2. Входен и изходен импеданс в работната лента: 50 Ω ;
3. Коефициент на стоящи вълни по напрежение - KCB (VSWR): ≤ 1.15 или (Return loss): - 23.1 dB
4. Затихване (Attenuation) между различните входове и между кой да е вход и изхода: $> 26 \text{ dB}$ за честотно отстояние $\pm 2 \text{ MHz}$ спрямо работната честота
 Маска за честотно отстояние $> \pm 2 \text{ MHz}$: монотонно нарастващо затихване, като за $\pm 4 \text{ MHz}$ и повече затихването е: $> 40 \text{ dB}$
5. Брой на резонаторите във всеки филтър: минимум 2 (Dual Resonator Filter)
6. Лента на пропускане (Bandwidth) на ниво -3 dB: от 350 kHz до 650 kHz; Характеристика в лента на пропускане: максимално плоска (Maximal flat; Butterworth)
7. Внесени загуби в лентата на пропускане: $\leq 0.6 \text{ dB}$
8. Честотно отстояние между два канала включени към дадения суматор: минимум 1.5 MHz за суматори с насочени филтри и минимум 2 MHz за суматори от звезден или комбиниран тип
9. Максимална входна мощност (Input Power-continuity): не по-малка от максималната паспортна мощност на предавателя, включен към съответния вход
10. Работен температурен диапазон: от $- 10^\circ$ до $+ 40^\circ \text{C}$; експлоатация в закрити помещения
11. Температурна зависимост – Максимална честотна разстройка в целия температурен диапазон: $\pm 25 \text{ kHz}$; Максимално изменение на пропусканата честотна лента: $\pm 10\%$; затихването по т. 2 и другите параметри следва да останат в зададените граници. (температурно компенсирани механична конструкция или използвани материали от сплав „инвар“); при работа на номинална мощност на всички входове, разстройката спрямо студено състояние не трябва да излиза от зададените толеранси по т. 1 ÷ 7
12. Механична конструкция – устойчива на механични удари и вибрации: 3g/15 min, 10 - 50 Hz (по отношение на разстройка и параметри)
13. Охлаждане – въздушно, естествено

Основни параметри на насочени отклонители

Параметрите на измервателни насочени отклонители - НО (Directinal coupler - DC), които се изискват за УКВ-ЧМ радиоразпръсквателни обекти са:

1. Входно и изходно съпротивление на основния тракт (mainline) на НО (DC): 50Ω
2. Коефициент на стоящи вълни по напрежение - KCB (VSWR) в основния тракт: ≤ 1.2 (87.5 - 128.5 MHz) или (Return loss): - 21 dB
3. Внесени загуби (Insertion loss) в основния тракт: ≤ 0.25 dB
4. Допустима мощност в непрекъснат режим (Max. Input) Power – Continuity): по-голяма или равна на мощността на предавателите, включени към НО
5. Допустима пикова мощност (за единични аварийни случай до 3 min) (Peakpower): не по- малко от 3 пъти по-голяма от мощността в непрекъснат режим
6. Коаксиални съединители: съвместими с тракта в който ще се използват – N; 7/16; EIA
7. Изходно съпротивление на измервателните изходи (Measurement output impedance): 50 Ω
8. Коефициент на стоящи вълни по напрежение - KCB (VSWR): ≤ 1.25 (87.5 - 128.5 MHz)
9. Коаксиални съединители към измервателните изходи: BNC(f) или N(f).
10. Коефициент на предаване: от - 20 dB до - 40 dB (87.5 - 128.5 MHz). С оглед измерването на ИМП (IP3) от тип A1 се изисква коефициента на предаване на насочения отклонител да бъде:
 - от -20 до - 30 dB – за мощности на изхода на предавателя до 100 W
 - от -26 до -33 dB – за мощности на изхода на предавателя от 100 W до 1.0 kW
 - от -30 до -40 dB – за мощности на изхода на предавателя над 1.0 kW
11. Насоченост (изолация) (directivity) на НО: ≥ 26 dB
12. Неравномерност на АЧХ в диапазона 87.5 - 128.5 MHz: ≤ 3 dB

Специфичните параметри за случая на УКВ-ЧМ радиоразпръскване (диапазони УКВ -ЧМ + AIR Navigation and COM; мощности – от 0.05 до 20 kW) са:

13. Честотен диапазон на НО: минимум 87.5 - 128.5 MHz.
14. Независими изходи за права и обратна вълна на отклонителната линия (линии) на НО
15. НО трябва да са снабдени с калибровачна крива на коефициента на предаване за определения честотен диапазон (т. 13) с неточност по-малка от 0.25 dB

Насочените отклонители се монтират:

16. На изхода на всеки предавател преди суматора
17. Когато предавателят работи само на филтър или през филтър, НО се монтира на изхода на филтъра
18. НО се монтира също и на изхода на суматора, когато има такъв. НО се измерват за проходимата мощност през всеки от тях.