

**Televiziya signalları, səs signalları və interaktiv xidmətlər üçün
kabel şəbəkələri -
Hissə 2: Avadanlıq üçün elektromaqnit uyğunluq**

Réseaux de distribution par câbles pour
signaux de télévision, signaux de
radiodiffusion sonore et services
interactifs -
Partie 2: Compatibilité électromagnétique
pour les matériels

Kabelnetze für Fernsehsignale,
Tonsignale und interaktive Dienste -
Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit
von Geräten

Bu Avropa Standartı 2011-12-21 tarixində CENELEC tərəfindən təsdiq edilmişdir. CENELEC üzvləri bu Avropa Standartına heç bir dəyişiklik edilmədən milli standart statusunun verilməsi şərtlərini müəyyən edən CEN/CENELEC Daxili Qaydalarına əməl etmək öhdəliyi daşıyırlar.

Bu cür milli standartlar üzrə ən yeni siyahılar və biblioqrafik istinadlar CEN-CENELEC İdarəetmə Mərkəzinə və ya hər hansı CENELEC üzvünə müraciət əsasında əldə edilə bilər.

Bu Avropa Standartı üç rəsmi versiyada (ingilis, fransız, alman) mövcuddur. CENELEC üzvünün məsuliyyəti altında onun öz dilinə tərcümə yolu ilə hazırlanmış və CEN-CENELEC İdarəetmə Mərkəzinə bildirilmiş istənilən başqa dildəki versiya rəsmi versiyalarla eyni statusa malikdir.

CENELEC üzvləri Avstriya, Belçika, Bolqarıstan, Xorvatiya, Kipr, Çexiya, Danimarka, Estoniya, Finlandiya, Fransa, Almaniya, Yunanıstan, Macarıstan, İslandiya, İrlandiya, İtaliya, Latviya, Litva, Lüksemburq, Malta, Niderland, Norveç, Polşa, Portuqaliya, Rumıniya, Slovakiya, Sloveniya, İspaniya, İsveç, İsveçrə, Türkiyə və Birləşmiş Krallığın milli elektrotexniki komitələridir.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

İdarəetmə Mərkəzi: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brüssel



Mündəricat

Mündəricat	2
Ön söz.....	5
1 Əhatə dairəsi	7
1.1 Ümumi	7
1.2 EN 50083-2-nin xüsusi əhatə dairəsi.....	7
2 Normativ sənədlərə istinadlar	9
3 Terminlər, əsas anlayışlar, işarələr və abreviaturalar	10
3.1 Termin və anlayışlar	10
3.2 İşarələr.....	15
3.3 Abreviaturalar	16
4 Ölçmə üsulları	16
4.1 Ümumi iş şəraiti	16
4.2 Avadanlıqdan pozuntu gərginliyi.....	17
4.3 Aktiv avadanlıqdan şüalanma	18
4.4 Aktiv avadanlıqların dözümlülüyü	28
4.5 Passiv avadanlığın skrininq effektivliyi.....	40
4.6 Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi.....	42
4.7 DC enerji portları üçün elektrik sürətli keçid/partlama üzrə dözümlülük testi	42
4.8 Multimedia şəbəkə avadanlığının telekommunikasiya signal portlarının ölçülməsi üsulları.....	42
4.9 Yayım siqnalları üçün qapalı qəbuledici antenlərin ölçülməsi.....	42
5 İcra göstəricisi üzrə tələblər	43
5.1 Ümumi	43
5.2 Avadanlıqdan pozuntu gərginliyi.....	43
5.3 Şüalanma	44
5.4 Aktiv avadanlıqların dözümlülüyü	45
5.5 Passiv avadanlığın skrininq effektivliyi.....	51
5.6 Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi.....	52
5.7 DC enerji portları üçün elektrik sürətli keçid/partlama üzrə dözümlülük testi	52
5.8 Multimedia şəbəkə avadanlığının telekommunikasiya signal portları üçün icra göstəricisi üzrə tələblər	52
5.9 EMC icra göstəricisi üzrə tələblərin və ölçmə üsullarının müxtəlif sahələrə tətbiqi avadanlıq növləri.....	52
Əlavə ZZ (informativ) Aİ Direktivlərinin Əsas Tələblərinin əhatə dairəsi.....	55
İstinadlar.....	56

Şəkillər

Şəkil 1 - 5 MHz - 30 MHz tezlik diapazonunda "keçid qurğusu" üsulundan istifadə etməklə şüalanma ölçmələri aparmaq üçün ölçmə qurğusu.....	21
Şəkil 2 - Uducu sıxac üsulu (30 MHz - 1 000 MHz)	23
Şəkil 3 - Ümumi ölçmə qurğusunun nümunəsi	24
Şəkil 4 - Aktiv avadanlığın giriş portunda ölçmələr aparmaq üçün ölçmə qurğusunun nümunəsi	24
Şəkil 5 - "Əvəzetmə" şüalanma üsulu ilə ölçmə qurğusu - İlk ölçmə addımı	26
Şəkil 6 - "Əvəzetmə" şüalanma üsulu ilə ölçmə qurğusu - İkinci ölçmə addımı	27
Şəkil 7 - Nominal yuxarı tezlik həddi $\leq 1\,000$ MHz olan aktiv avadanlığın diapazondan kənar dözümlülüyünün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması.....	30
Şəkil 8 - Nominal aşağı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan aktiv avadanlığın diapazondan kənar dözümlülüyünün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması.....	30
Şəkil 9 - Nominal yuxarı tezlik həddi $\leq 1\,000$ MHz olan aktiv avadanlığın diapazon daxilində dözümlülüyünün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması.....	33
Şəkil 10 - Nominal yuxarı tezlik həddi ≤ 950 MHz olan aktiv avadanlığın diapazon daxilində dözümlülüyünün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması.....	33
Şəkil 11 - Daxili dözümlülük testi üçün ölçmə qurğusu	35
Şəkil 12 - Xarici qəbul edən FSS-nin daxili dözümlülüyü üçün tələb olunan və tələb olunmayan siqnalların səviyyələri qurğular	38
Şəkil 13 - Xarici qəbul edən BSS-nin daxili dözümlülüyü üçün tələb olunan və tələb olunmayan siqnalların səviyyələri qurğular	39
Şəkil 14 - Zolaq I-də (47 MHz -68 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan siqnalların səviyyələri	47
Şəkil 15 - Zolaq II-də (87,5 MHz - 108 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan siqnalların səviyyələri	48
Şəkil 16 - Zolaq III-də (174 MHz - 230 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan siqnalların səviyyələri	49
Şəkil 17 - Zolaq IV/V-də (470 MHz - 862 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan siqnalların səviyyələri	50

Cədvəllər

Cədvəl 1 - Müxtəlif şəbəkə avadanlıqlarının port strukturu.....	8
Cədvəl 2 - Şəbəkə terminalında pozuntu gərginliyinin hədləri	43
Cədvəl 3 - Qəbuledici antenlərə birbaşa qoşulmuş avadanlıqlar üçün giriş terminalının pozuntu gərginliklərinin hədləri.....	44
Cədvəl 4 - Peyklərə birbaşa qoşulmuş avadanlıqlar üçün giriş terminalının pozuntu gərginliyinin hədləri xarici qurğular	44
Cədvəl 5 - Şüalanma pozuntusu enerjisinin hədləri	44
Cədvəl 6 - Yerli ossilyator terminal enerjisinin həddi.....	45
Cədvəl 7 - Zolaqdan kənar dözümlülük hədləri	45
Cədvəl 8 - Zolaq daxilində dözümlülük hədləri.....	46
Cədvəl 9 - Daxili dözümlülük üçün test spesifikasiyası	46
Cədvəl 10 - Təsvirin sıxılma nisbəti baxımından təsvir tezliyi siqnallarına dözümlülük hədləri	51
Cədvəl 11 - Nominal tezlik diapazonlarında passiv avadanlığın skrininq effektivliyinin hədləri.....	51
Cədvəl 12 - Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi üçün test spesifikasiyası	52
Cədvəl 13 - Elektriklə sürətli keçid/partlama üzrə dözümlülük testi üçün test spesifikasiyası.....	52
Cədvəl 14 - EMC icra göstəricisi üzrə tələblər və ölçmə üsulları üçün port növləri və ətraf mühit şəraiti	52
Cədvəl 15 - Şüaburaxma parametrləri.....	53
Cədvəl 16 - Dözümlülük və skrininq effektivliyinin parametrləri	54

Giriş

Bu sənəd (EN 50083-2:2012) CLC/TC 209 "Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri" tərəfindən hazırlanmışdır.

Aşağıdakı tarixlər müəyyən edilmişdir:

- | | | |
|--|-------------------------|------------|
| • bu sənədin milli səviyyədə həyata keçirilməli olduğu son tarix | (dərç olunma tarixi) | 2012-12-21 |
| eyni milli standartın nəşri və ya bu sənədlə ziddiyyət təşkil edən | | |
| • milli standartların | (geri götürülmə tarixi) | 2013-06-21 |
| geri götürülməli olduğu ən son təsdiqləmə tarixi | | |

Bu sənəd EN 50083-2:2006 standartını əvəz edir.

EN 50083-2:2012-yə EN 50083-2:2006 ilə əlaqədar aşağıdakı əhəmiyyətli texniki dəyişikliklər daxildir:

1. Tezlik genişləndirmələri

- 1.1. Adi kabel şəbəkəsi avadanlıqlarının yuxarı tezlik həddi bazar tələblərinə görə 862 MHz-dən 1000 MHz-ə qədər genişləndirilib.
- 1.2. Peyk siqnalının ötürülməsi üçün ilk aralıq tezlik diapazonu (1-ci IF diapazonu) indi 950 MHz-dən 3 500 MHz-ə qədər olan tezlikləri əhatə etmək üçün genişləndirilib.
- 1.3. Ölçmə üsulları və üst-üstə düşən tezlik diapazonunda yuxarı tezlik həddi kimi 950 MHz-dən 1 000 MHz-ə qədər, müvafiq olaraq aşağı tezlik həddi kimi 1000 MHz və test edilən müvafiq avadanlıq üçün 950 MHz olmaqla EMC tələbləri müəyyən edilmişdir.

2. 800 MHz diapazonunda yeni EMC mühiti

- 2.1. Avropa Komissiyası CENELEC və ETSI-dən 790-862 MHz diapazonunda yeni simsiz xidmətin pozuntusundan qorunmaq üçün avadanlıqlar üçün dözümlülük tələblərini tərtib etmələrini istəyib.
- 2.2. Yeni EMC mühitini təsvir etmək və müvafiq test metodları və hədləri üzrə məsləhət vermək üçün CENELEC/ETSI Birgə İşçi Qrupu "Digital Dividend" yaradılıb.
- 2.3. EN 50083-2 aktiv və passiv kabel şəbəkəsi avadanlıqları üçün dözümlülük tələblərini müəyyən edən standartdır.
- 2.4. Ölçmə üsulu və diapazondaxili dözümlülüyə dair tələblər 790 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunda genişzolaqlı simsiz xidmətlərin ayrılması səbəbindən bu yeni EMC mühiti nəzərə alınmaqla genişləndirilib. Nəticədə, diapazondaxili dözümlülük hədləri bu tezlik diapazonunda analoq və əlavə olaraq rəqəmsal siqnallar üçün müəyyən edilmişdir.
- 2.5. Ona görə də tövsiyə olunur ki, kabel şəbəkələri və simsiz şəbəkələr birlikdə mövcud olduqda, 790 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunda yalnız rəqəmsal modulyasiya olunmuş siqnalların ötürülməsindən istifadə edilməlidir.
- 2.6. Passiv avadanlıqlar üçün A və B sinfi spesifikasiyalar standartda saxlanılıb, lakin yeni şəbəkələrin planlaşdırılması və tətbiqində yalnız A sinfinə aid avadanlıqlardan istifadə edilməsini tövsiyə edən qeyd əlavə edilib.

3. Qapalı istifadə üçün antenlər

Bütün növ qapalı istifadə üçün antenlər üçün ölçmə üsulları yeni 4.9 bəndində birləşdirilib.

4. İstinadlar

Sənədin sonuna, yəni “Avropa İttifaqında rəqəmsal dividend üçün 790-862 MHz üçün ümumi və minimal (ən az məhdudlaşdırıcı) texniki şərtlərin müəyyən edilməsi” üzrə CEPT Hesabat 30-a istinad edən Biblioqrafiya əlavə edilmişdir.

Bu sənədin bəzi elementlərinin patent hüquqlarının predmeti olması ehtimalına diqqət edilməlidir. CENELEC [və/və ya CEN] bu cür patent hüquqlarının hər hansı birinin və ya hamısının müəyyənləşdirilməsinə dair məsuliyyət daşımır.

Bu sənəd Avropa Komissiyası və Avropa Azad Ticarət Assosiasiyası tərəfindən CENELEC-ə verilmiş mandat əsasında hazırlanmışdır, Aİ Direktivlərinin başlıca tələblərinə uyğundur.

Aİ Direktiv(lər)i ilə əlaqələr üçün bu sənədin tərkib hissəsi olan məlumat xarakterli Əlavə ZZ-ə baxın.

1 Əhatə dairəsi

1.1 Ümumi

EN 50083 və EN 60728 seriyalarının standartları kabel şəbəkələrini, o cümlədən televiziya siqnallarının qəbulu, işlənməsi və paylanması üçün avadanlıq və əlaqəli ölçmə üsullarını, səs siqnalları və onlarla əlaqəli məlumat siqnalları və bütün müvafiq ötürücü vasitələrdən istifadə etməklə interaktiv xidmətlər üçün hər cür siqnalların işlənməsi, qarşılıqlı əlaqəsi və ötürülməsi üçün siqnalları əhatə edir.

Buraya daxildir:

- CATV şəbəkələri ¹⁾,
- MATV şəbəkələri və SMATV şəbəkələri,
- fərdi qəbuledici şəbəkələr

və belə şəbəkələrdə quraşdırılmış hər cür avadanlıq, sistem və qurğular.

Bu standartlaşdırma işinin miqyası antenlərdən və/və ya xüsusi siqnal mənbəyi girişlərindən tutmuş əsas qovşağa və ya şəbəkəyə digər interfeys nöqtələrindən terminal girişinə qədərdir.

İstənilən istifadəçi terminallarının (məsələn, tünərlər, qəbuledicilər, dekoderlər, multimedia terminalları və s.), eləcə də hər hansı koaksial, balanslaşdırılmış və optik kabellər və onların aksesuarlarının standartlaşdırılması istisna olunur.

1.2 EN 50083-2-nin xüsusi əhatə dairəsi

Bu Avropa Standartı

- EN 50083 və ya EN 60728 seriyalarının aşağıdakı hissələrində müzakirə edildiyi kimi, televiziya, səs və interaktiv multimedia siqnallarının qəbulu, işlənməsi və paylanması üçün EM-aktiv avadanlığın (aktiv və passiv avadanlıq) şüalanma xüsusiyyətlərinə və elektromaqnit pozuntuya qarşı dözümlülüyə şamil olunur:
 - EN 60728-3 “Kabel şəbəkələri üçün aktiv genişzolaqlı avadanlıq”;
 - EN 60728-4 “Koaksial kabel şəbəkələri üçün passiv genişzolaqlı avadanlıq”;
 - EN 60728-5 “Əsas qovşaq avadanlığı”;
 - EN 60728-6 “Optik avadanlıq”;
- aşağıdakı tezlik diapazonlarını əhatə edir:

şəbəkəyə vurulan pozuntu gərginliyi	150 kHz - 30 MHz;
aktiv avadanlıqdan şüalanma	5 MHz - 25 GHz;
aktiv avadanlıqların dözümlülüyü	150 kHz - 25 GHz ²⁾ ;
passiv avadanlığın skrininq effektivliyi	5 MHz - 3,5 GHz (25 GHz) ³⁾ ;

¹⁾ “CATV şəbəkələri” telekommunikasiya xidmətləri, səs, məlumat, audio və video yayım və dar yayım təmin etmək üçün bu gün istifadə olunan HFC şəbəkələrini əhatə edir.

²⁾ “Aktiv avadanlığın zolaqdaxili dözümlülüyü” və “Aktiv avadanlığın diapazondan kənar dözümlülüyü” üçün hazırda 3,5 GHz ilə 25 GHz tezlik diapazonu üçün heç bir tələb tətbiq edilmir. Ölçmə üsulları və hədlər gələcək düzəliş və ya yenidən işlənmiş nəşrə daxil edilmək üçün araşdırılır.

³⁾ “Passiv avadanlığın skrininq effektivliyi” üçün hazırda 3,5 GHz - 25 GHz tezlik diapazonu üçün heç bir tələb tətbiq edilmir. Ölçmə üsulları və hədlər gələcək düzəliş və ya yenidən işlənmiş nəşrə daxil edilmək üçün araşdırılır.

- yolverilən maksimum şüalanma, minimum dozumluluk və minimum skrininq effektivliyinə dair tələbləri müəyyən edir;
- uyğunluq testi üçün test üsullarını təsvir edir.

Heç bir tələbin göstərilmədiyi tezliklərdə ölçmələrin aparılmasına ehtiyac yoxdur.

Kabel şəbəkələri, televiziya və səs siqnalları üçün keçmiş kabelli paylayıcı sistemlər interaktiv xidmətlər üçün getdikcə daha çox istifadə olunduğundan, bu şəbəkələrə kabel şəbəkəsi avadanlığı portlarından başqa bir və ya bir neçə telekommunikasiya siqnal portunu (portlarını) da daşıyan avadanlıqlar daxil ola bilər. Bu avadanlıq "multimedia şəbəkə avadanlığı" adlandırılmalıdır.

Kabel şəbəkəsi avadanlığı, telekommunikasiya şəbəkəsi avadanlığı və multimedia şəbəkə avadanlığının EMC davranışı aşağıdakı port strukturu ilə təsvir edilə bilər (Cədvəl 1):

Cədvəl 1 - Müxtəlif şəbəkə avadanlıqlarının port strukturu

Portun adı	Kabel şəbəkə avadanlığı	Telekommunikasiya şəbəkə avadanlığı	Multimedia şəbəkə avadanlığı
Anten	X	X	X
Torpaqlama	X	X	X
DC/SC enerji təchizatı	X	X	X
Nəzarət (məsələn, siqnalizasiya)	X	X	X
Antenin giriş portu	X		X
RF şəbəkə portu	X		X
Telekommunikasiya siqnal portu		X	X

Cədvəl 1-də kabel şəbəkəsi avadanlığı və telekommunikasiya şəbəkəsi avadanlığının dörd ümumi porta və müvafiq olaraq iki və bir ayrıca porta malik olduğu göstərilir. Multimedia şəbəkə avadanlığı ümumi portlardan başqa antenin giriş portunu və/və ya RF şəbəkə portunu, həmçinin telekommunikasiya siqnal portunu daşıyır.

"Yalnız telekommunikasiya şəbəkəsi avadanlığı" üçün uyğunluq elektromaqnit tələbləri ETSI EN 300 386 (əsasən) və ETSI EN 301 489-4 standartında standartlaşdırılıb, "yalnız kabel şəbəkəsi avadanlığı" üçün tələblər isə bu EN 50083-2-də verilmişdir.

Yuxarıda göstərilən növ multimedia şəbəkələri üçün avadanlıq kabel şəbəkəsi və telekommunikasiya şəbəkəsi EMC standartlarının əhatə dairəsinə daxil olan avadanlıqla eyni EMC şərtlərində işləməlidir. Bu avadanlıq yaxın yerdə, məsələn, eyni əməliyyat otağında işləməli olduğundan, hər üç növ avadanlıq üçün EMC şərtləri eynidir.

Bu isə o deməkdir ki, multimedia şəbəkə avadanlığı yuxarıda qeyd olunan standartlardan birinin EMC tələblərinə və əlavə olaraq digər şəbəkəyə qoşulduğu əlavə port üçün digər EMC standartında müəyyən edilmiş EMC tələblərinə cavab verməlidir.

Bu prosedurla multimedia şəbəkə avadanlığının yuxarıda qeyd olunan şəbəkələrdən birinin EMC şərtlərini yerinə yetirməsi və qoşulma portu vasitəsilə nə müvafiq digər sistemdə pozuntu yaratmayacağı, nə də müvafiq digər sistem tərəfindən pozuntu yaranmayacağı təmin edilir.

Kabel şəbəkələri üçün koaksial kabellər bu standartın əhatə dairəsinə daxil deyil; EN 50117 seriyasına istinad edilir. Radio və TV qəbulediciləri (qəbuledici kabellər) üçün koaksial kabel birləşmələri bu standartın əhatə dairəsinə daxil deyil; EN 60966 seriyasına istinad edilir. Qəbuledici kabellərin elektromaqnit uyğunluğuna dair tələblər EN 60966-2-4, EN 60966-2-5 və EN 60966-2-6 standartlarında müəyyən edilmişdir.

Bu Avropa Standartı həmçinin tələblərin və tətbiq olunan ölçmə üsullarının emissiya və elektrostatik boşalma hadisələri ilə məhdudlaşdığı yayım siqnalları üçün qapalı istifadə üçün qəbuledici antenləri də əhatə edir.

İstənilən yayım terminalları (məsələn, tünərlər, qəbuledicilər, dekoderlər və s.) üçün "Elektromaqnit uyğunluq" sahəsində standartlaşdırma EN 55013 və EN 55020, multimedia terminalları üçün isə EN 55022 və EN 55024 ilə əhatə olunur.

2 Normativ istinadlar

Aşağıdakı sənədlərə bütövlükdə və ya qismən bu sənəddə normativ olaraq istinad edilir və onun tətbiqi üçün zəruridir. Tarix qeyd edilmiş istinadlarla bağlı yalnız sitatda qeyd edilən redaktə tətbiq edilir. Tarixi qeyd edilməmiş istinadlarla bağlı istinad edilən sənədin sonuncu redaktəsi (dəyişikliklər daxil olmaqla) tətbiq edilir.

EN 55013	2001	Səs və televiziya yayımı qəbulediciləri və əlaqəli avadanlıq - Radio nasazlığı
+A1	2003	xüsusiyyətləri - Ölçmə hədləri və üsulları (CISPR 13:2001+A1:2003+A2:2006)
+A2	2006	
+IS1	2009	
EN 55016-1-1	2010	Radio pozuntu və dözümlülüyü ölçən cihaz və üsullar üçün spesifikasiya – Hissə 1-1: Radio pozuntu və dözümlülüyü ölçən cihaz – Ölçmə aparatı (CISPR 16-1-1:2010 + korrigendum 2011 + A1:2010)
+A1	2010	
EN 55020	2007	Səs və televiziya yayımı qəbulediciləri və əlaqəli avadanlıq - Dözümlülük
+IS1	2009	xüsusiyyətləri - Ölçmə hədləri və üsulları (CISPR 20:2006)
+IS2	2010	
+A11	2011	
EN 60728-3	2011	Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri - Hissə 3: Kabel şəbəkələri üçün aktiv genişzolaqlı avadanlıq (IEC 60728-3:2010)
EN 61000-3-2	2006	Elektromaqnit uyğunluq (EMC) - Hissə 3-2: Hədlər - Harmonik tezliklərə dair məhdudiyyətlər
+A1	2009	cari emissiyalar (hər faza üçün avadanlığın giriş cərəyanı ≤ 16 A) (IEC 61000-3-2:2005 + A1:2008 + A2:2009)
+A2	2009	
EN 61000-4-2	2009	Elektromaqnit uyğunluq (EMC) - Hissə 4-2: Test və ölçmə üsulları - Elektrostatik boşalmanın dözümlülük testi (IEC 61000-4-2:2008)
+A1	2009	(IEC 61000-4-2:2006 + A1:2007 + A2:2010) – ...
+A2	2010	
+IS1	2009	
EN 61000-4-4	2004	Elektromaqnit uyğunluq (EMC) - Hissə 4-4: Test və ölçmə üsulları - Elektriklə sürətli keçid/partlamaya dözümlülük testi (IEC 61000-4-4:2004 + A1:2010)
+A1	2010	
EN 61000-4-6	2009	Elektromaqnit uyğunluq (EMC) - Hissə 4-6: Test və ölçmə üsulları - Radiotezlik sahələri tərəfindən induksiya pozuntularına qarşı dözümlülük (IEC 61000-4-6:2008)
EN 61000-6-1	2007	Elektromaqnit uyğunluq (EMC) - Hissə 6-1: Ümumi standartlar - Yaşayış, ticarət və yüngül sənaye mühitləri üçün dözümlülük (IEC 61000-6-1:2005)
EN 61079-1	1993	12 GHz diapazonunda peyk yayımı üçün qəbuledicilərdə ölçmə üsulları - Hissə 1: Xarici qurğularda radiotezlik ölçmələri (IEC 61079-1:1992)

ETSI EN 300 386 V1.5.1	2010	Elektromağnit uyğunluq və Radio spektri məsələləri (ERM); Telekommunikasiya şəbəkə avadanlığı; Elektromağnit uyğunluq (EMC) tələblər
IEC 60050-161	1990	Beynəlxalq Elektrotexniki onlayn Lüğət (IEV)
+A1	1997	Fəsil 161: Elektromağnit uyğunluq
+A2	1998	

3 Terminlər, əsas anlayışlar, işarələr və abreviaturalar

3.1 Termin və anlayışlar

Bu sənədin məqsədləri üçün IEC 60050-161:1990-da verilmiş terminlər və təriflər, habelə aşağıdakılar tətbiq edilir.

Giriş üçün qeyd 1: IEC 60050-161:1990-in ən mühüm tərifləri bundan sonra mötərizədə verilmiş IEC nömrələməsi ilə təkrarlanır. Həmçinin bu standartda istifadə olunan bəzi daha konkret təriflər verilmişdir.

3.1.1

DC enerji portu

DC enerji təchizatı üçün kabelin avadanlığa qoşulduğu nöqtə

3.1.2

aktiv avadanlıq

Müəyyən tezlik diapazonunda xarici və ya daxili enerji təchizatı vasitəsilə siqnalın işlənməsini həyata keçirən avadanlıq (məsələn, gücləndiricilər, invertorlar və s.)

3.1.3

antenin giriş portu

test edilən avadanlığın qəbuledici anten(lər)ə birbaşa qoşulduğu nöqtə

3.1.4

zolaq

avadanlığın nominal iş tezliyi diapazonu

3.1.5

partlama (puls və ya ossilyator)

məhdud sayda fərqli pulsların ardıcılığı və ya məhdud müddətli ossilyator [MƏNBƏ: IEV

161-02-07]

3.1.6

kabel şəbəkə avadanlığı

televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələrinin qurulduğu avadanlıq

Giriş üçün qeyd 1: Səciyyəvi kabel şəbəkəsi avadanlığının nümunələrini EN 60728-3, EN 60728-4, EN 60728-5, EN 60728-6 və EN 60728-10 standartlarında tapmaq olar.

3.1.7

daşıyıcı-müdaxilə nisbəti

aktiv avadanlığın çıxışında axtarılan siqnal arasında ölçülən minimum səviyyə fərqi ilə aktiv avadanlığın

- çıxışında axtarılan siqnal ilə ölçülən minimum səviyyə fərqi,
- tələb olunmayan siqnalın yaratdığı harmonik tezliklər,
- iş tezlik diapazonuna daxil olan tələb olunmayan siqnallar,

- mühafizə olunacaq tezlik diapazonuna çevrilmiş tələb olunmayan siqnallar (iş tezlik diapazonu)

3.1.8

nəzarət portu

nəzarət siqnalı üçün kabelin avadanlığa qoşulduğu nöqtə

3.1.9

SC enerji portu

AC enerji təchizatı üçün kabelin avadanlığa qoşulduğu nöqtə

3.1.10

DOCSIS

Məlumat kabel xidməti interfeysi spesifikasiyası

kabel şəbəkələri üzərindən yüksək sürətli məlumat rabitəsi üçün kabel modemləri və kabel modeminin dayandırılması sistemləri üçün standart müəyyən edən interfeys spesifikasiyası

Giriş üçün qeyd 1: DOCSIS, əsasən Avropa kabel şəbəkələrində yerləşdirilən kabel spektrinin planlaşdırılması təcrübələrini və kanal planlarını özündə cəmləşdirən EuroDOCSIS kimi tanınan Avropa texnologiyası variantını əhatə edir.

3.1.11

elektromaqnit-aktiv avadanlıq

RF siqnallarını daşıyan passiv və aktiv avadanlıqlar elektromaqnit-aktiv avadanlıq hesab olunur, çünki onlar elektromaqnit pozuntularına səbəb ola və ya onların işinə bu cür pozuntular təsir göstərə bilər.

3.1.12

elektromaqnit pozuntu

cihaz, avadanlıq və ya sistemin icra göstəricisini pisləşdirə bilən və ya canlı və ya inert maddəyə mənfi təsir göstərən elektromaqnit hadisəsi

Giriş üçün qeyd 1: Elektromaqnit pozuntu elektromaqnit səs-küy, tələb olunmayan siqnal və ya yayılma mühitinin özündə dəyişiklikdən ibarət ola bilər.

Mənbə: 702-08-04

[MƏNBƏ: IEV 161-01-05]

3.1.13

elektromaqnit müdaxilə EMI

elektromaqnit pozuntu nəticəsində avadanlıq, ötürmə kanalı və ya sistemin icra göstəricisinin pisləşməsi

Giriş üçün qeyd 1: Fransız dilində "perturbation électromagnétique" və "brouillage électromagnétique" terminləri müvafiq olaraq səbəb və nəticəni ifadə edir və fərq qoyulmadan istifadə edilməməlidir.

Giriş üçün qeyd 2: İngilis dilində "electromagnetic disturbance" və "electromagnetic interference" terminləri müvafiq olaraq səbəb və nəticəni ifadə edir, lakin onlar çox vaxt fərq qoyulmadan istifadə olunur.

Mənbə: 702-08-29

[MƏNBƏ: IEV 161-01-06]

3.1.14

Elektrostatik boşalma (ESD)

elektrik yükünün müxtəlif elektrostatik potensiallı cisimlər arasında yaxınlıqda və ya birbaşa təmasda ötürülməsi

[MƏNBƏ: IEV 161-01-22]

3.1.15**qapalı port**

elektromaqnit sahələrinin ötürülə biləcəyi avadanlığın fiziki sərhədi

3.1.16**birbaşa qəbuledici antenlərə qoşulan avadanlıq**

giriş terminalı ən azı kabel vasitəsilə qəbuledici antenə qoşula bilən avadanlıq

Giriş üçün qeyd 1: Bu o deməkdir ki, avadanlığın girişi anten tərəfindən qəbul edildiyi kimi ilkin tezliklərlə təmin edilir.

3.1.17**xarici dözümlülük**

normal giriş terminaları və ya antenləri vasitəsilə daxil olan elektromaqnit pozuntular olduqda cihaz, avadanlıq və ya sistemin pisləşmədən iş qabiliyyəti

[MƏNBƏ: IEV 161-03-07]

3.1.18**ilk peyk ara tezlik diapazonu**

950 MHz ilə ən azı 3,5 GHz arasında tezlik diapazonundan və ya onun hissələrindən ibarət olan xarici qurğunun çıxış tezliyi diapazonu

3.1.19**dözümlülük (pozuntuya qarşı)**

cihaz, avadanlıq və ya sistemin elektromaqnit pozuntu olduqda pisləşmədən iş qabiliyyəti

[MƏNBƏ: IEV 161-01-20]

3.1.20**dözümlülük səviyyəsi**

müəyyən bir cihaz, avadanlıq və ya sistemdə tələb olunan icra göstəricisi dərəcəsində iş qabiliyyətinə malik olduğu müəyyən edilmiş elektromaqnit pozuntunun maksimum səviyyəsi

[MƏNBƏ: IEV 161-03-14]

3.1.21**dözümlülük həddi**

müəyyən edilmiş minimum

dözümlülük səviyyəsi [MƏNBƏ:

IEV 161-03-15]

3.1.22**dözümlülük marjası**

dözümlülük həddinin elektromaqnit uyğunluq səviyyəsinə nisbəti

[MƏNBƏ: IEV 161-03-16]

3.1.23**zolaq daxili dözümlülük**

interfeyslərdə daşınan və test edilən avadanlığın daxilində istifadə olunan tələb olunan siqnalların istənilən tezliyində pozuntuya qarşı dözümlülük (məsələn, giriş/çıxış tezlikləri, IF, video zolağı və s.)

3.1.24**fərdi qəbuledici sistem**

fərdi ev təsərrüfatını televiziya və səs siqnalları ilə təmin etmək üçün nəzərdə tutulmuş sistem

3.1.25

daxili signal xətləri

binanı tərk etməyən və xarici müdaxilədən digər avadanlıqlarla qorunan xətlər (məsələn, eyni binada ötürücü avadanlığa keçiddən qoşulmalar)

3.1.26

daxili dözümlülük

cihaz, avadanlıq və ya sistemin normal giriş terminallarında və ya antenlərində yaranan elektromaqnit pozuntuların mövcudluğunda pisləşmə olmadan iş qabiliyyəti

[MƏNBƏ: IEV 161-03-06]

3.1.27

şəbəkəyə qarşı dözümlülük

Şəbəkədən qaynaqlanan pozuntuya

qarşı dözümlülük [MƏNBƏ: IEV 161-

03-03]

3.1.28

elektrik enerjisi ilə işləyən avadanlıq

ayrıca bir elektrik xətti ilə birbaşa şəbəkəyə qoşulan və şəbəkə gərginliyi ilə qidalanan aktiv avadanlıq

3.1.29

multimedia şəbəkə avadanlığı

yayım və telekommunikasiya funksiyalarını əhatə edən avadanlıq

3.1.30

iş tezlik diapazonu

avadanlığın nəzərdə tutulduğu tələb olunan siqnallar üçün keçid zolağı

3.1.31

xarici signal xətləri

binadan çıxan və xarici müdaxiləyə məruz qalan xətlər

3.1.32

zolaqdan kənar dözümlülük

interfeyslərdə daşınan və test edilən avadanlığın daxilində istifadə olunan tələb olunan siqnalların tezlik zolağından (zolaqlarından) pozuntuya qarşı dözümlülük (məsələn, giriş/çıxış tezlikləri, IF, video zolağı və s.)

3.1.33

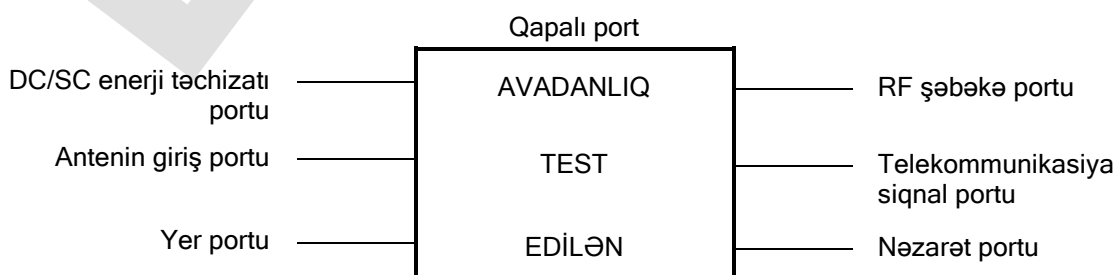
passiv avadanlıq

işləmək üçün enerji təchizatı tələb olunmayan və/və ya müəyyən tezlik diapazonunda siqnalın işlənməsini həyata keçirməyən avadanlıqlar (məsələn, ayırıcılar, kəsicilər, sistem çıxışları və s.)

3.1.34

port

xarici elektromaqnit mühitə malik müəyyən ixtisaslaşdırılmış avadanlığın xüsusi interfeysi



3.1.35**şüalanma (elektromaqnit)**

1. elektromaqnit dalğaları şəklində enerjinin mənbədən fəzaya daxil olması hadisəsi
2. fəzada elektromaqnit dalğaları şəklində ötürülən enerji

Giriş üçün qeyd 1: Əlavə olaraq, "elektromaqnit şüalanması" termini bəzən induksiya hadisələrini də əhatə edir.

Mənbə: 702-02-07

[MƏNBƏ: IEV 161-01-10]

3.1.36**RF şəbəkə portu**

İstənilən RF siqnalı üçün koaksial kabelin avadanlığa qoşulduğu nöqtə, lakin antenə birbaşa qoşulma istisna olmaqla

3.1.37**RF siqnal portu**

anten giriş portu və ya RF şəbəkə portu

3.1.38**skrininqin effektivliyi**

avadanlığın və ya sistemin avadanlığın və ya sistemin xaricindən elektromaqnit sahələrinin təsirini zəiflətmək və ya avadanlığın və ya sistemin içərisindən elektromaqnit sahələrinin şüalanmasının qarşısını almaq qabiliyyəti

3.1.39**siqnal portu**

tələb olunan siqnal üçün kabelin avadanlığa qoşulduğu nöqtə

3.1.40**parazitar siqnallar**

müvafiq tezlik diapazonunda tələb olunmayan siqnallar

3.1.41**telekommunikasiya şəbəkə avadanlığı**

telekommunikasiya şəbəkələrinin qurulduğu avadanlıq

Giriş üçün qeyd 1: Telekommunikasiya şəbəkə avadanlığı milli telekommunikasiya orqanı tərəfindən verilmiş lisenziya əsasında istismar edilir və şəbəkənin dayandırılması nöqtələri (NTP-lər) arasında telekommunikasiya təmin edir (yəni NTP-lərdən kənar terminal avadanlığı istisna olmaqla).

3.1.42**telekommunikasiya siqnal portu**

tələb olunan telekommunikasiya siqnalı üçün kabelin avadanlığa qoşulduğu nöqtə

3.1.43**test səviyyələri**

ESD və ya sürətli keçid testi üçün test səviyyəsinin üstünlük verilən diapazonu

3.1.44**keçid (sifət və isim)**

nəzərdə tutulan vaxt şkalası ilə müqayisədə qısa bir zaman intervalı ərzində ardıcıl iki sabit vəziyyət arasında dəyişən hadisəyə və ya kəmiyyətə aid olan və ya onu təyin edən proses

Mənbə: 702-07-78

[MƏNBƏ: IEV 161-02-01]

3.1.45

tələb olunmayan signal

iş tezlik diapazonunun daxilində və xaricində tələb olunan signal sayılmayan signallar Düzümlülüyü (tələb olunmayan signallara qarşı) ölçərkən tələb olunmayan signal iki sinusoida test signalından istifadə edilməklə simulə edilməlidir

3.1.46

tələb olunan signal

iş tezlik diapazonu daxilində tezliyə və müvafiq səviyyəyə malik olan sinusoida test signalından istifadə edilməklə ölçmələr zamanı simulə edilmiş signal

3.1.47

yaxşı uyğunlaşdırılmış

avadanlığın əks istiqamətdə itkisi EN 60728-3:2011 standartının tələblərinə (Cədvəl 1) uyğun olduqda

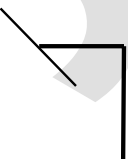
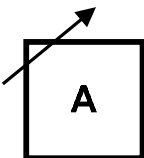
3.1.48

örtüklü

şüalanma səviyyəsinə malik test qurğusu, uyğun yüklə başa çatdıqda, test edilən avadanlığın, test qurğusunun və eyni giriş signalı səviyyəsi ilə təchiz edilmiş avadanlığın gözlənilən şüalanma səviyyəsindən ən azı 20 dB aşağı

3.2 İşarələr

Bu sənədin məqsədləri üçün aşağıdakı qrafik simvollarından istifadə olunur. Bu simvollar ya IEC 60617-də (bütün hissələr) sadalanır, ya da IEC 60617-də (bütün hissələr) müəyyən edilmiş simvollarla əsaslanır.

Qrafik simvol	İstinad nömrəsi və başlıq	Qrafik simvol	İstinad nömrəsi və başlıq
	Test edilən avadanlıq		Ötürücü anten
	Səviyyə ölçən		Qəbuledici antena
	IEC 60617 (SO1248) Aşağı keçid filtri		IEC 60617 (SO1245) Dəyişən attenuator
	IEC 60617 (SO1226) Signal generatoru		Keçid qurğusu
	IEC 60617 (SO1428) Spektr analizatoru		

3.3 Abreviaturlar

Bu sənədin məqsədləri üçün aşağıdakı abreviaturlar tətbiq edilir. DC

	dəyişən cərəyan
ALC	avtomatik səviyyəyə nəzarət
AM	amplitud modulyasiyası
ATM	Asinxron transfer rejimi
BSS	yayım peyk xidmətləri
CATV	Community Antenna Television (sistem)
COFDM	Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex
CW	fasiləsiz dalğa
DBS	birbaşa yayım peyki
DOCSIS	Məlumat kabel xidməti interfeysi spesifikasiyası
EMC	elektromaqnit uyğunluq
emf	elektrohərəkət qüvvəsi
EMI	elektromaqnit müdaxilə
EuroDOCSIS	European technology option of Data-Over-Cable Service Interface Specification (DOCSIS)
EUT	test edilən avadanlıq
FM	tezlik modulyasiyası
FSS	sabit peyk xidmətləri
IF	aralıq tezlik
LNB	aşağı səs-küylü genişzolaqlı invertor
MATV	Master Antenna Television (sistem)
NTP	Şəbəkə sonlandırma nöqtəsi
PDH	Plezioxron Rəqəmsal İyerarxiya
QAM	kvadrat amplituda modulyasiyası
QPSK	kvadrat faza sürüşmə açarı
RT	radiotezlik
SAT	peyk
S-channel	xüsusi kanal
SDH	Sinxron Rəqəmsal İyerarxiya
SMATV	Satellite Master Antenna Television (sistem)
TV	televiziya
VHF	olduqca yüksək tezlik
VSF	istifadə edilməyən kənar zolaq
XDSL	x Rəqəmsal Abunəçi Xətti ("x" müxtəlif versiyaları ifadə edir)

QEYD Bu yarımbənddə yalnız bu sənədin ingilis dilindəki versiyasında istifadə olunan abreviaturlar qeyd edilmişdir. Bu hissənin alman və fransız versiyalarında başqa abreviaturlar istifadə edilə bilər. Ətraflı məlumat üçün hər bir dil versiyasının 3.3 bəndinə baxın.

4 Ölçmə üsulları

4.1 Ümumi iş şəraiti

Ölçmələr, başqa hal nəzərdə tutulmayıbsa, test edilən avadanlığın nominal icra göstəricisi ilə və standart otaq temperaturunda aparılmalıdır. Ehtiyac olduqda, əlavə ölçmələr ən yüksək və ən aşağı hesablanmış ətraf mühit temperaturlarında aparılmalıdır.

Avadanlıq, onun adətən istifadə olunacağı bütün alt birləşmələr daxil olmaqla test edilməlidir.

Tənzimləmə və ya xidmət zamanı yalnız müvəqqəti mövcud olan bütün iş şəraiti və konfigurasiyalar test edilməməlidir.

4.2 Avadanlıqdan pozuntu gərginlikləri

4.2.1 150 kHz - 30 MHz tezlik diapazonunda avadanlıqdan pozuntu gərginlikləri

4.2.1.1 Giriş

Təsvir olunan üsul elektrik xəttində 150 kHz - 30 MHz tezlik diapazonunda avadanlıqdan gələn pozuntu gərginliklərinin ölçülməsinə tətbiq edilir.

Ölçülmüş gərginliyə dar zolaqlı müdaxilə və yarımkeçirici rektifikatorlarının yaratdığı kimi genişzolaqlı müdaxilə daxildir.

4.2.1.2 Ümumi ölçmə tələbləri

Tələb olunan signalın sinusoidal daşıyıcı olması istisna olmaqla, EN 55013-də təsvir edilən üsula uyğun olaraq örtüklü otaqda pozuntu gərginliyinin ölçülməsi aparılmalıdır. Müvafiq diapazonda olan bütün tezliklərdə test edilən avadanlıq tərəfindən şəbəkəyə vurulan pozuntu gərginliyi, genişzolaqlı ölçmələr üçün kvazipik detektoru və darzolaqlı ölçmələr üçün orta detektoru olan ölçmə qəbuledicisi ilə müəyyən edilmiş süni şəbəkə vasitəsilə ölçülməlidir.

4.2.1.3 Şəbəkə terminalının pozuntu gərginliklərinin ölçülməsi

4.2.1.3.1 Tələb olunan avadanlıq

EN 55013-ə uyğun olaraq.

4.2.1.3.2 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

EN 55013-ə uyğun olaraq.

4.2.1.3.3 İstismar şərtləri

Test edilən avadanlıq istehsalçıların tövsiyələrinə uyğun istismar edilməli və pozuntu gərginliyini maksimuma çatdıran şəraitdə test edilməlidir.

Bütün RF portları nominal impedansın şüalanmayan yükləri ilə dayandırılmalıdır. Təchizat gərginliyi müəyyən edilmiş nominal daxilində dəyərlərə təyin edilməlidir. Minimum ölçülər nominal giriş gərginliyində və müəyyən edilmiş giriş gərginliyi diapazonunun aşağı və yuxarı həddi ilə aparılmalıdır.

4.2.1.3.4 Ölçmə proseduru

EN 55013-ə uyğun olaraq.

4.2.1.3.5 Nəticələrin təqdimatı

EN 55013-ə uyğun olaraq.

Nəticələr dB(μV) ilə ifadə edilməli və Cədvəl 2-də verilmiş hədlərə uyğun olmalıdır.

4.2.2 DC şəbəkə tezliyində avadanlığın pozuntu gərginlikləri və onun harmonik tezlikləri

Giriş cərəyanının nominalı EN 61000-3-2:2006 əhatə dairəsindədirsə, bu standartdakı hədlər və test üsulları tətbiq edilməlidir.

4.2.3 Giriş terminalının pozuntu gərginliyinin ölçülməsi

4.2.3.1 Ümumi

Bu ölçmə birbaşa qəbuledici antenlərə və ya peyk xarici qurğularına (məsələn, kanal invertoru, DBS tüneri və s.) qoşulan avadanlıqlar üçün məqsəduyğundur.

4.2.3.2 Ölçmə üsulu

Ölçmə EN 55013-də təsvir edilən üsula uyğun olaraq aparılmalıdır, burada "anten terminalı" test edilən avadanlığın "giriş terminalı" kimi nəzərdə tutulmalıdır.

4.2.3.3 Nəticələrin təqdimatı

Yerli ossilyator tezliyində test edilən avadanlığın pozuntu gərginliyi səviyyəsi və onun harmonik tezlikləri və bütün digər müvafiq pozuntu tezlikləri dB(μV) ilə giriş terminalının pozuntu gərginliyi ilə ifadə edilməli və Cədvəl 3-də və Cədvəl 4-də verilmiş müvafiq hədlərə uyğun olmalıdır.

4.3 Aktiv avadanlıqdan şüalanma

4.3.1 Giriş

Təsvir edilən üsullar signal tezliklərində, yerli ossilyator tezliklərində və onların harmonik tezliklərində və digər müvafiq tezliklərdə aktiv avadanlıqdan şüalanmanın ölçülməsinə tətbiq edilir.

5 MHz - 30 MHz tezlik diapazonunda "keçid qurğusu" üsulu istifadə olunur.

30 MHz - 1 000 MHz ⁴⁾ tezlik diapazonunda EN 55013-ün "uducu sıxac" üsulu ⁵⁾ istifadə olunur. 950

MHz - 25 GHz tezlik diapazonunda "əvəzetmə" üsulu istifadə olunur.

1 000 MHz yuxarı tezlik həddi olan avadanlıq üçün 1 000 MHz-ə qədər uducu sıxac üsulu istifadə olunur. Aşağı tezlik həddi 950 MHz olan avadanlıq üçün yalnız əvəzetmə üsulu istifadə olunur.

4.3.2 Ümumi ölçmə tələbləri

4.3.2.1 Ölçmə şərtləri

Ölçmə kabelləri, keçid qurğuları və sonluqların hamısı yaxşı uyğunlaşdırılmalı və örtüklü olmalıdır. Bu şərtlərə nail olmaq mümkün olmadıqda, nəticələrə müvafiq düzəlişlər edilməlidir. Test avadanlığı 75 Aimpedansa malik olmalı və ya müvafiq uyğun dayanqlarla təchiz olunmalıdır.

Qapalı və ya açıq sahə istifadə edilə bilər. Qapalı olduqda, hər hansı əks etdirən və uducu obyektlər nəticələrə təsir göstərməyəcək şəkildə yerləşdirilə və ya ölçmə qurğusundan kifayət qədər uzaqlaşdırıla bilməsi üçün kifayət edəcək ölçülü otaq seçilməlidir.

4.3.2.2 Ölçmə portları

Ölçmələr aşağıdakı portlar üzrə aparılmalıdır:

⁴⁾ İstifadə edilən müxtəlif kanal məsafəsi planlarına görə, bu yuxarı tezlik həddi tam olaraq 1 000 MHz olmaya bilər, lakin bəzi megahertz daha yüksək ola bilər, məsələn, 1 006 MHz. Bu standartda 1000 MHz qeydi belə kiçik kənarlaşmaları əhatə etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur.

⁵⁾ "Uducu sıxac" üsulunun istifadəsi ardıcıl və etibarlı ölçmələri təmin edir. TEM hüceyrəsi və ya Triaksial üsullara əsaslanan ölçmələr ətraf mühit təsirlərinə məruz qalır və istifadə edilməməlidir.

- bütün RF portları;
- elektrik kabeli (varsa);
- bütün tək və ya çox naqilli birləşmələr (əgər varsa).

4.3.2.3 Ölçmə tezlikləri

Ölçmələr aşağıdakı tezliklər üzrə aparılmalıdır:

- a) tək kanallı avadanlıq:
 - 1) görünmə və səs daşıyıcı tezliklərdə;
 - 2) pozuntunun baş verə biləcəyi hər hansı digər tezlikdə;
- b) genişzolaqlı avadanlıq:
 - 1) istifadə olunan hər bir diapazonda ən yüksək və ən aşağı görünmə daşıyıcı tezliklərində və bütün iş tezlik diapazonunda şüalanma nümunəsinin real təsvirini vermək üçün seçilmiş aralıq tezliklərin seçimində;
 - 2) pozuntunun baş verə biləcəyi hər hansı digər tezlikdə;
- c) tezlik invertorları:
 - 1) çıxış portları və elektrik kabeli (varsa):
 - i) giriş və çıxış görünmə və səs daşıyıcı tezliklərdə;
 - ii) bütün yerli ossilyatorların əsas tezliklərində;
 - iii) istənilən yerli ossilyator harmonik tezliyində və pozuntunun baş verə biləcəyi istənilən digər tezlikdə;
 - 2) giriş portları:
 - i) bütün yerli ossilyatorların əsas tezliklərində;
 - ii) seçilmiş yerli ossilyator harmonik tezliklərində və ya digər tezliklərdə (yuxarıda olduğu kimi).

4.3.3 Ölçmə üsulları

4.3.3.1 5 MHz - 30 MHz tezlik diapazonunda şüalanmanın ölçülməsi

4.3.3.1.1 Ümumi

5 MHz - 30 MHz tezlik diapazonunda şüalanmanın ölçülməsi üçün test edilən avadanlıqdan konduktiv şüaburaxmanın ölçülməsi üçün keçid qurğusu üsulundan istifadə edilməlidir.

Bu üsul ümumilikdə EN 61000-4-6-da təsvir edilən cari inyeksiya üsulu ilə eynidir, fərq ondadır ki, bu halda, bağlı kəbellərə heç bir pozuntu yaranan cərəyan vurulmur, lakin konduktiv şüaburaxma ölçülür.

Bu tezlik diapazonunda uducu və ya inyeksiya sıxacının istifadəsi də mümkündür. Bu məqsədlə istifadə olunan sıxacın bu tezlik diapazonunda 150 A keçid qurğusu ilə oxşar xassələri olmalıdır və keçid qurğularının həyata keçirilməsi və ya tətbiqi mümkün olmadıqda (yəni bir kabeldəki keçiricilərin sayına görə və ya kabelin ölçüsünə görə) istifadə edilə bilər. Ölçmə qurğusu və kalibrəmə əmsalları istifadə olunan sıxacın təlimatında verilməlidir.

4.3.3.1.2 Tələb olunan avadanlıq

Aşağıdakı avadanlıq tələb olunur:

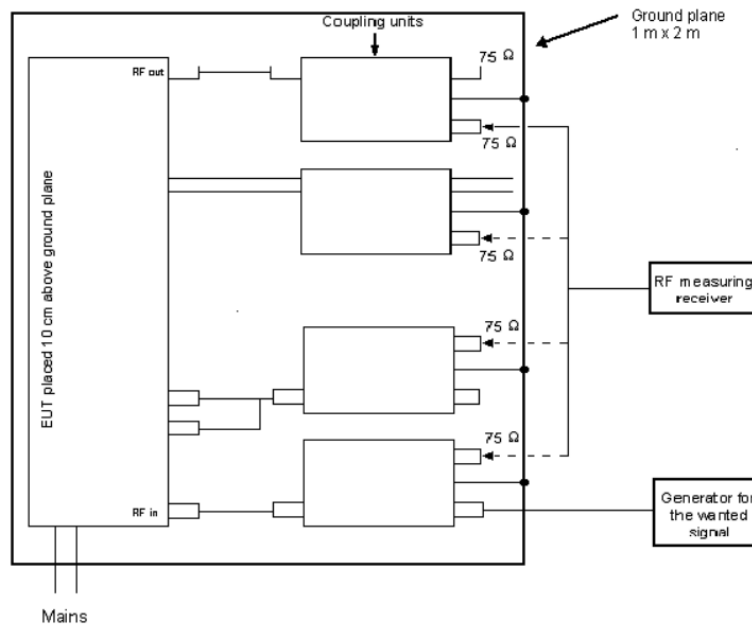
- tələb olunan siqnallar üçün bir və ya bir neçə siqnal generatoru;
- müvafiq tezlik diapazonunu əhatə edən RF ölçmə qəbuledicisi və ya spektr analizatoru;
- kombinatorlar (pilot siqnallar üçün);
- müvafiq keçid qurğuları (EN 61000-4-6-ya uyğun olaraq);
- örtüklü sonluq yükləri və kabellər.

Qeyri-dəqiq ölçmə nəticələrinin qarşısını almaq üçün ölçmə qurğusu üçün istifadə olunan bütün avadanlıq yaxşı əks olunmalıdır. Xüsusilə koaksial keçid qurğuları 100 dB-dən çox skrininq effektivliyi üçün nəzərdə tutulmalıdır.

Müəyyən edilməlidir ki, fonda müdaxilə edən siqnalların (giriş) səviyyəsi müvafiq həddən ən azı 10 dB aşağıdır, əks halda, nəticəyə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərilə bilər.

4.3.3.1.3 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

Test avadanlığının sxemi Şəkil 1-də göstərilmişdir. Test edilən avadanlıq 1 m x 2 m ölçülü metal düz səthdən 10 sm yuxarıda yerləşdirilir. Keçid qurğuları kabellərə daxil edilir. Tələb olunan siqnal generatoru test edilən avadanlığın girişinə qoşulmuş keçid qurğusuna qoşulur. RF ölçmə qəbuledicisi ardıcıl olaraq hər bir keçid qurğunun ölçmə çıxışına qoşulmalıdır. Keçid qurğuları test edilən avadanlıqla keçid kabelləri mümkün qədər qısa olmalıdır.



Şəkil 1 - 5 MHz - 30 MHz tezlik diapazonunda "keçid qurğusu" üsulundan istifadə etməklə şüalanma ölçmələrini aparmaq üçün ölçmə qurğusu

Avadanlığın giriş-çığışına aparan kabellər 30 sm-dən uzun olmamalı və elektrik kabeli (əgər varsa) 30 sm uzunluq vermək üçün dəstəklənməlidir. Naqillər və ya kabellər və düz səth arasındakı məsafə 3 sm-dən az olmamalıdır.

Şəbəkə kabeli (əgər varsa) keçid qurğusuna qoşulmayıb, lakin gərginliklərin elektrik kabelinə təsirinin qarşısını almaq üçün uducu qurğularla təchiz edilməlidir.

4.3.3.1.4 İstismar şərtləri

Test edilən avadanlıq istehsalçıların spesifikasiyasına uyğun olaraq və şüalanmanı maksimum dərəcədə artıran şəraitdə işləməlidir. Maksimum nominal çıxış səviyyəsi test üçün istifadə edilməli və istehsalçı tərəfindən avadanlıq və ya təsdiqləyici məlumat vərəqində qeyd edilməlidir.

4.3.3.1.5 Ölçmə proseduru

İstənilən signal üçün generator tələb olunan test tezliyinə uyğunlaşdırılır və onun səviyyəsi avadanlığın çıxışında göstərilən maksimum iş səviyyəsinə qoyulur.

Ölçmə qəbuledicisi ardıcıl olaraq bütün keçid qurğularına qoşulur. Bütün istifadə olunmayan portlar ləğv edilməlidir. Hər bir ölçmə tezliyi üçün maksimum göstərici qeyd olunur.

4.3.3.1.6 Nəticələrin təqdimatı

Ölçmə dəstindəki göstəricilərə, istifadə olunan keçid qurğularının keçid zəifləməsinə uyğun olaraq düzəliş edilməlidir.

$R = 75 \Lambda$ olan keçid qurğuları üçün keçid zəifləməsi 3 dB təşkil edir.

Bu halda, 75Λ impedanslı ölçmə qəbuledicisi istifadə edilməlidir.

QEYD Alternativ olaraq, 50Λ giriş impedansı olan qəbuledicilərin ölçülməsi üçün $R = 100 \Lambda$ olan keçid qurğularından istifadə edilə bilər. Bu halda, keçid zəifləməsi təxminən 5 dB (4,77 dB) təşkil edir.

Test edilən avadanlığın şüalanma səviyyəsi dB(pW) ilə güclə ifadə edilməli və Cədvəl 5-də verilmiş hədlərə uyğun olmalıdır.

4.3.3.2 30 MHz -1000 MHz tezlik diapazonunda şüalanmanın "uducu sıxac" üsulu ilə ölçülməsi

4.3.3.2.1 Tələb olunan avadanlıq

"Uducu sıxac" üsulu üçün tələb olunan avadanlıqlar aşağıda verilmişdir:

- müvafiq radiotezlik diapazonunda və kifayət qədər çıxış gücünə malik signal generatoru;
- EN 55016-1-1-ə uyğun uducu sıxac;
- müvafiq radiotezlik diapazonunda impedansı ölçən cihazlar dəsti;
- uzunluğu ən azı $\lambda/2$ (ən aşağı tezlikdə) üstəgəl 0,6 m və müvafiq impedansa malik ölçmə kabeli;
- müvafiq impedansın və dizaynın örtüklü sonluq yükləri;
- müvafiq dizaynın bütün zəruri keçid qurğuları;
- müvafiq tezlik diapazonunda şəbəkədən kənar səs-küyü aradan qaldıra bilən şəbəkə filtri;

- ferrit halqalar kimi uducu qurğular, məsələn, test edilən avadanlıqdan gələn siqnalları onun girişində və elektrik kabellərində sıxmaq üçün kifayətdir;
- uyğun koaksial keçid açarı.

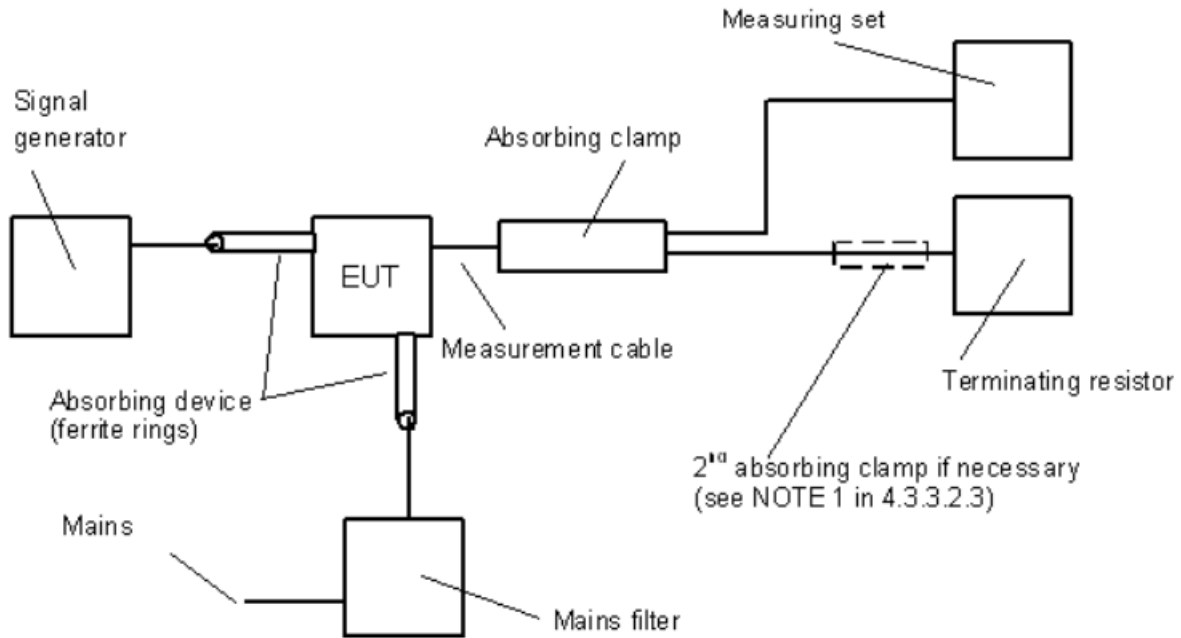
4.3.3.2.2 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

Ölçmə qurğusu və "uducu sıxac" üsulu (30 MHz - 1 000 MHz) üçün avadanlıq sxemi Şəkil 2, Şəkil 3 və Şəkil 4-də göstərilmişdir.

Test edilən avadanlıq yerdən təxminən 1 m hündürlükdə, uducu sıxacın yerləşdirilməsi və hərəkət etdirilməsi üçün qeyri-metal materialdan hazırlanmış dayağa yerləşdirilməlidir.

Əgər giriş signalı tələb olunmursa (məsələn, yerli ossilyatorun şüalanma gücünün ölçülməsi üçün), giriş örtüklü yük vasitəsilə dayandırılmalıdır. Xarici qurğunun girişində yerli ossilyator gücünün ölçülməsi üçün 4.3.3.4-ə baxın.

Test edilən avadanlığın çıxışı eyni xarakterik impedansa malik ölçmə kabelinə qoşulmalı və kabel çıxışın nominal impedansı ilə koaksial açar vasitəsilə bağlanmalıdır.



Şəkil 2 - Uducu sıxac üsulu (30 MHz - 1 000 MHz)

Örtüklü kabellər istehsalçı tərəfindən müəyyən edildiyi kimi test edilən avadanlığın terminallarına birləşdirilməlidir. Örtüklü kabelin ölçüsünə görə birbaşa qoşulma mümkün olmadıqda, adapterdən istifadə edilməlidir.

Test edilən avadanlığın istifadə olunmamış çıxışları, əgər varsa, heç bir kabel çəkilmədən birbaşa qoşulmuş şüalanmayan yüklər vasitəsilə öz nominal impedansı ilə sonlandırılmalıdır.

Şəbəkə kabeli, əgər varsa, şaquli şəkildə yerləşdirilməli və uyğun bir şəbəkə filtri vasitəsilə elektrik çıxışına birləşdirilməlidir. Şəbəkə kabelinin hər hansı artıq uzunluğu filtrin ucunda səliqəli şəkildə bükülməlidir.

Şəbəkə kabeli və signal generatorunun koaksial kabeli ölçmə xətlərinin qarşısını almaq üçün, test edilən avadanlığa yaxın yerləşdirilən uyğun uducu qurğularla (məsələn, ferrit halqalar) təmin edilməlidir.

4.3.3.2.3 İstismar şərtləri

Test edilən avadanlıq istehsalçının spesifikasiyasına uyğun olaraq işlədilməlidir.

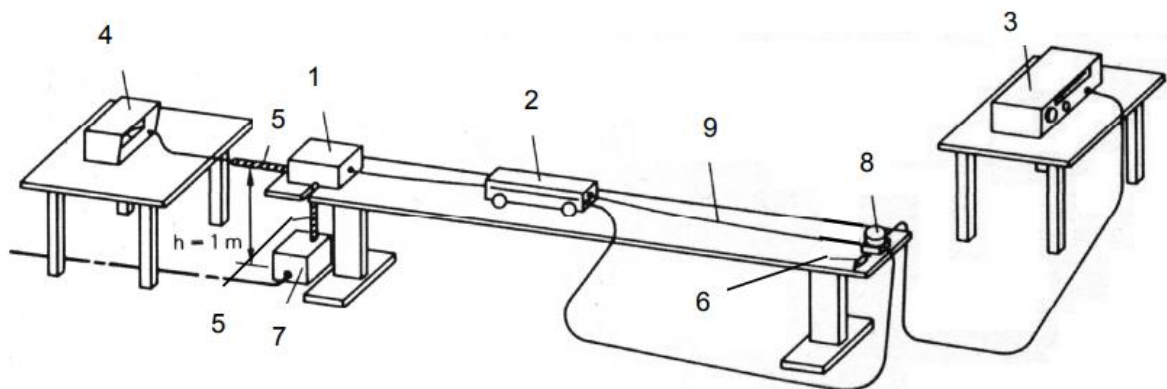
Test edilən avadanlıq şüalanmanı maksimum dərəcədə artıran şəraitdə test edilməlidir. Maksimum nominal çıxış səviyyəsi test üçün istifadə edilməli və istehsalçı tərəfindən avadanlıq və ya təsdiqləyici məlumat vərəqində qeyd edilməlidir.

Təchizat gərginliyi müəyyən edilmiş nominal daxilində dəyərə təyin edilməlidir.

İstifadəçi və ya quraşdırıcı üçün əlçatan olan tənzimlənən idarəetmə vasitələri şüalanmanı maksimum dərəcədə artırmaq üçün qurulmalıdır.

Girişdəki signal generatoru elə tənzimlənməlidir ki, test edilən avadanlığın iş diapazonu daxilində maksimum nominal çıxış səviyyəsi istifadə olunsun.

Ağıllı ardıcıl nəticələr əldə etmək üçün uducu qurğudan əvvəlki signal generatoru kabelinin, elektrik kabelinin, uducu sıxacdan kənarda olan ölçmə kabelinin yerləşməsi və onların digər predmetlərə yaxınlığı ölçmə dəstinin göstəricilərinə ± 1 dB-dən çox təsir etməməlidir. Bu, Şəkil 2 və ya Şəkil 3 və ya Şəkil 4-ə uyğun olaraq avadanlığı qurduqdan sonra kabelləri hərəkət etdirməklə və əli onların uzunluğu boyunca gəzdirməklə yoxlanıla bilər.



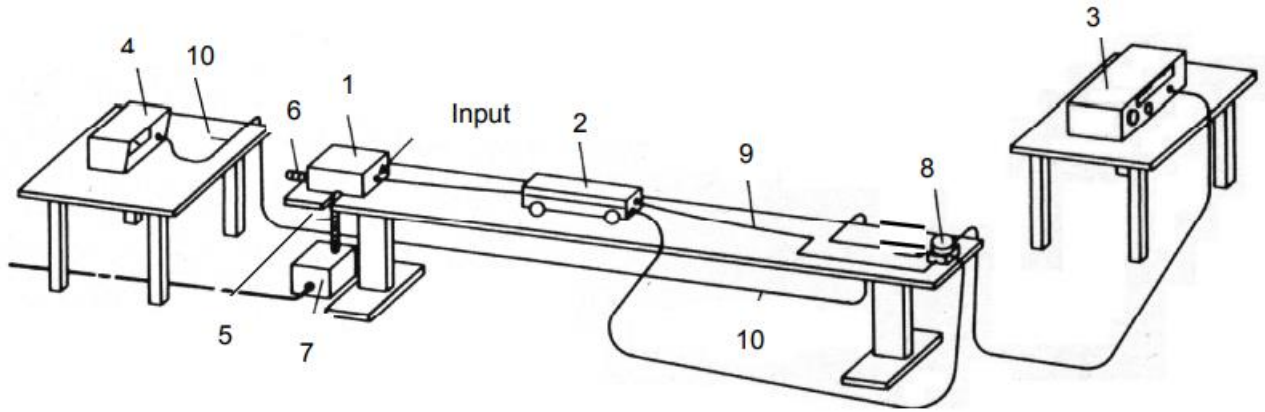
Simvollar

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|
| 1 test edilən avadanlıq | 6 sonlandırıcı rezistor | Koaksial keçid: Switch-Pos |
| 2 uducu sıxac | 7 şəbəkə filtri | Şüalanmanın ölçülməsi 3 - 2, 6 - 9 |
| 3 sonlandırıcı dəst | 8 koaksial keçid | Səviyyənin yoxlanılması 3 - 9, (6 - 2) |
| 4 siqnal generatoru | 9 ölçmə kabeli | |
| 5 uducu qurğu | | |

Şəkil 3 - Ümumi ölçmə qurğusunun nümunəsi

QEYD 1 Təxminən 100 MHz-dən aşağı tezliklərdə Şəkil 2-də göstərilədiyi kimi ölçmə kabelinin uzaq ucuna ikinci uducu sıxacın əlavə edilməsi lazım gələ bilər. Bu, həmin tezliklərdə sıxacın aşağı udulmasını kompensasiya edəcəkdir.

QEYD 2 Uducu sıxac EN 55016-1-1-in müvafiq bəndlərinə uyğun olaraq kalibrlənə bilər.



Simvollar

1 test edilən avadanlıq	6 sonlandırıcı rezistor	Koaksial keçid: Switch-Pos
2 uducu sıxac	7 şəbəkə filtri	Şüalanmanın ölçülməsi 3 - 2, 10 - 9
3 ölçmə dəsti	8 koaksial keçid	Səviyyənin yoxlanılması 3 - 10, (9 - 2)
4 signal generatoru	9 ölçmə kabeli	
5 uducu qurğu	10 giriş signal kabeli	

Şəkil 4 - Aktiv avadanlığın giriş portunda ölçmələr aparmaq üçün ölçmə qurğusunun nümunəsi

4.3.3.2.4 Ölçmə proseduru

Şəkil 2 və Şəkil 3-də göstərilirdi kimi avadanlıq konfigurasiyası və ölçmə kabeli test edilən avadanlığın çıxış portuna birləşdirildikdə, uducu sıxac ölçmə kabelinin avadanlığının ucunda yerləşdirilir və koaksial açar "səviyyənin yoxlanılması" mövqeyinə gətirilir. Sıxal generatorunu test tezliyinə və test edilən avadanlıqdan maksimum nominal çıxış səviyyəsini verəcək giriş səviyyəsinə uyğunlaşdırın.

Ölçmə dəstini tənzimləyin. Koaksial açarı "şüalanmanın ölçülməsi" rejiminə çevirin. Ölçmə dəstində maksimum göstərici əldə olunana qədər (təxminən $\lambda/2$ məsafədə) uducu sıxacı kabel boyunca avadanlıqdan uzaqlaşdırın.

Bu prosedur test tezliklərinin hər biri və ölçmə portlarının hər biri üçün təkrarlanır.

Tezlik invertorunun çıxış portunda şüalanma ölçmələri üçün nəzərə alın ki, giriş signal generatoru növbə ilə istifadə olunan giriş tezliklərinə uyğunlaşdırılmalı və ölçmə dəsti xüsusi çıxış tezliklərinin hər birinə uyğunlaşdırılmalıdır.

Aktiv avadanlığın elektrik naqilində şüalanma ölçmələri üçün avadanlıq Şəkil 3-də göstərilirdi kimi birləşdirilməlidir, bundan başqa, uducu qurğular olmadan, zəruri hallarda uzadılmış elektrik kabeli ölçmə kabelinin yerində olan uducu sıxacdan keçməlidir. Ölçmələr yuxarıda göstərilirdi kimi aparılmalıdır, istisna olmaqla, koaksial açarın "səviyyənin yoxlanılması" mövqeyi bu tənzimləmə ilə işləmir. Sıxal generatorunun çıxış səviyyəsini çıxış portunu ölçərkən istifadə olunan səviyyəyə təyin edin.

4.3.3.2.5 Nəticələrin təqdimatı

Şüalanın gücü əldə etmək üçün ölçmə dəstindəki göstəricilər uducu sıxacın kalibrəmə əyrisinə uyğun olaraq düzəldilməlidir.

Test edilən avadanlığın şüalanma səviyyəsi dB(pW) ilə əvəz edilmiş güclə ifadə edilməli və Cədvəl 5-də verilmiş hədlərə uyğun olmalıdır.

4.3.3.3 "Əvəzetmə" üsulu ilə 950 MHz - 25 GHz tezlik diapazonunda şüalanmanın ölçülməsi

4.3.3.3.1 Tələb olunan avadanlıq

"Əvəzetmə" üsulu üçün tələb olunan avadanlıqlar aşağıda verilmişdir:

- müvafiq radiotezlik diapazonunda və kifayət qədər çıxış gücünə malik signal və/və ya pilot tezlik generatoru;
- müvafiq tezlik diapazonunu (diapazonlarını) əhatə edən uyğun qəbuledici antenlər;
- müvafiq tezlik diapazonunu (diapazonlarını) əhatə edən uyğun kalibrələnmiş ötürücü antenlər;
- müvafiq tezlik diapazonunu əhatə edən müvafiq impedansın spektr analizatoru;
- müvafiq impedansın yüksək keyfiyyətli birləşdirici koaksial kabelləri;
- müvafiq impedansın və dizaynın örtüklü sonluq yükləri;
- müvafiq tezlik diapazonunda şəbəkədən kənar səs-küyü aradan qaldıra bilən şəbəkə filtri;
- aşağı səs-küylü ön gücləndirici (lazım olduqda).

4.3.3.3.2 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

Test edilən avadanlıq Şəkil 5-də göstərildiyi kimi hündürlüyü yerdən 1 m hündürlükdə olan qeyri-metal materialdan olan dayağa yerləşdirilməlidir.

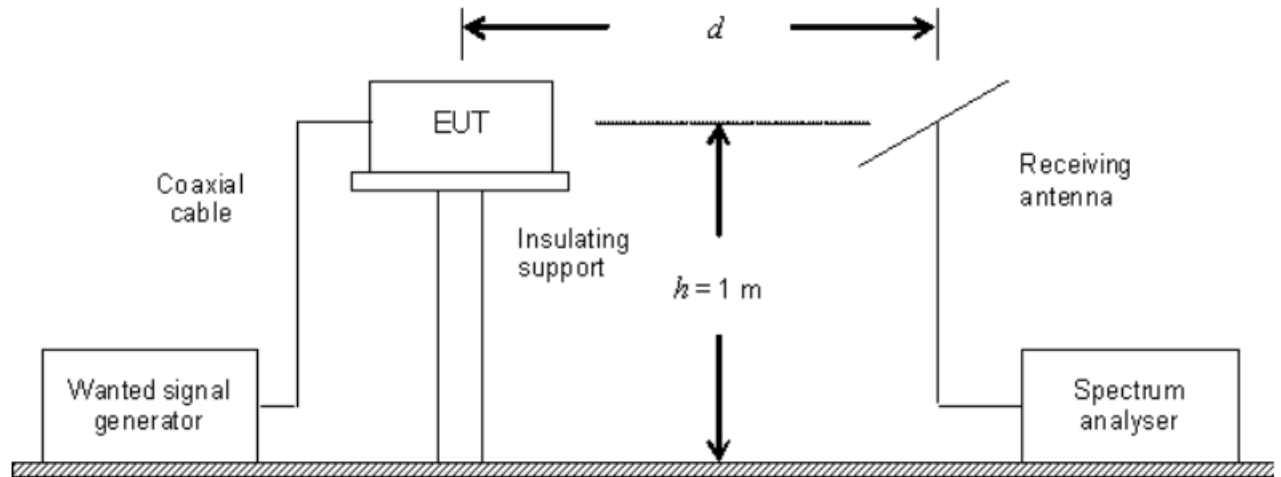
Giriş signalına və/və ya pilot tezliklərə ehtiyacı olan avadanlıq örtüklü koaksial kabel vasitəsilə uyğun signal və/və ya pilot tezlik generatoruna qoşulmalıdır.

Əgər giriş signalı tələb olunmursa (məsələn, yerli ossilyatorun şüalanma gücünün ölçülməsi üçün), giriş örtüklü yük vasitəsilə dayandırılmalıdır. Xarici qurğunun girişində yerli ossilyator gücünün ölçülməsi üçün 4.3.3.4-ə baxın.

Test edilən avadanlığın istifadə olunmamış çıxışları, əgər varsa, örtüklü yüklər vasitəsilə nominal impedansı ilə dayandırılmalıdır.

Şəbəkə kabeli, əgər varsa, şaquli şəkildə yerləşdirilməli və uyğun bir şəbəkə filtri vasitəsilə elektrik çıxışına birləşdirilməlidir. Şəbəkə kabelinin hər hansı artıq uzunluğu filtrin ucunda səliqəli şəkildə bükülməlidir.

Şəbəkə kabeli və signal generatorunun koaksial kabeli ölçmə xətlərinin qarşısını almaq üçün, test edilən avadanlığa yaxın yerləşdirilən uyğun uducu qurğularla (məsələn, ferrit halqalar) təmin edilməlidir.



Şəkil 5 - "Əvəzetmə" şüalanma üsulu ilə ölçmə qurğusu - İlk ölçmə addımı

4.3.3.3.3 İstismar şərtləri

Test edilən avadanlıq istehsalçıların spesifikasiyasına uyğun olaraq və şüalanmanı maksimum dərəcədə artıran şəraitdə işləməlidir. Maksimum nominal çıxış səviyyəsi test üçün istifadə edilməli və istehsalçı tərəfindən avadanlıq və ya təsdiqləyici məlumat vərəqində qeyd edilməlidir.

Ölçmələr şüalanan sahənin şaquli və üfüqi komponentlərinin ayrı-ayrılıqda ölçülməsini həyata keçirə bilən kiçik diafraqmalı direktiv antena ilə aparılmalıdır. Antenanın mərkəz xəttinin yerdən hündürlüyü test edilən avadanlığın təxmini şüalanma mərkəzinin hündürlüyü ilə eyni olmalıdır.

Səthin əks olunmasının nəticələrə təsirinin qarşısını almaq üçün uyğun buynuzşəkilli antendən istifadə etmək tövsiyə olunur. Bu halda heç bir metal düz səthə ehtiyac yoxdur. "Fraunhofer şərtləri"ni yerinə yetirmək üçün ölçmə məsafəsi:

$$d > 2 b^2/\lambda$$

burada

b "buynuz" ağzının daha geniş ölçüsüdür;

λ test tezliyinə uyğun dalğa uzunluğudur.

Bu tezlik diapazonunda istifadə edilən ölçmə dəsti, adətən, spektr analizatorundan ibarətdir. Şüalanma səviyyəsi aşağı olarsa, aşağı səs-küylü gücləndirici tələb oluna bilər.

4.3.3.3.4 Test sahəsinin yoxlanılması

Test sahəsinin yoxlanılması aşağıdakı kimi müəyyən edilməlidir. Test edilən avadanlığın təxmini şüalanma mərkəzinin (adətən səs mərkəzinin) yerləşdirilməsi nəzərdə tutulan yerdə ötürücü anten quraşdırılmalıdır. Qəbul edici anten faktiki ölçmələr üçün seçilən mövqedə yerləşdirilməlidir. İki anten eyni yerləşdirilməlidir ki, onlar eyni qütbləşməyə malik olsunlar, bu da aralarındakı xəyali xəttə perpendikulyar olmalıdır. Testlər üfüqi və şaquli polarizasiya müstəvilərində aparılmalıdır.

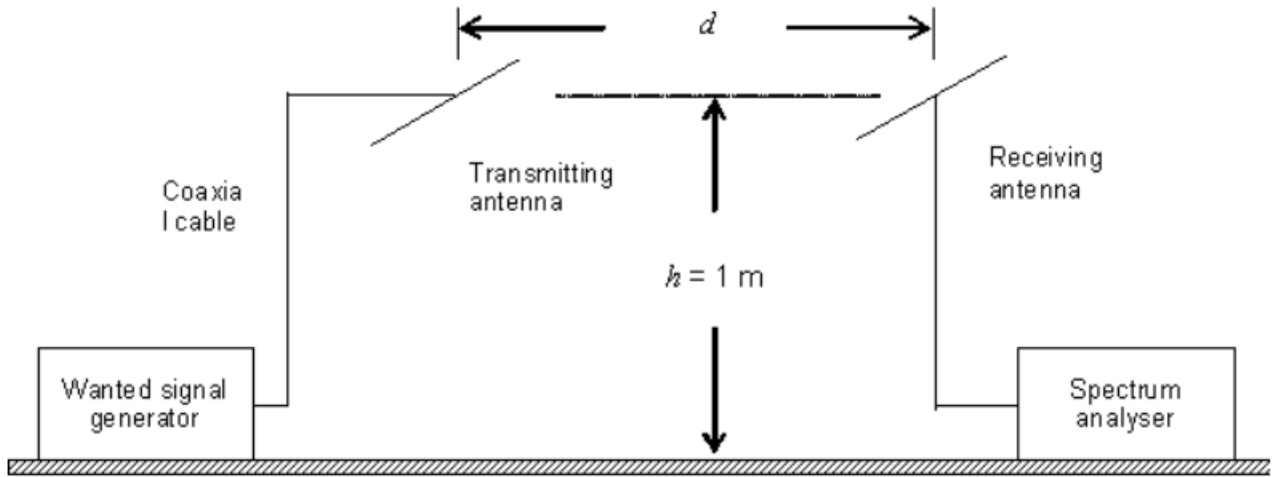
Ötürücü antenin mərkəzi ilkin vəziyyətindən istənilən istiqamətə 0 sm-dən 20 sm-ə qədər yerdəyişdirildikdə, ölçmə dəstindəki göstərici 1,5 dB-dən çox olmamaqla dəyişərsə, test sahəsi test tezliyində ölçmə məqsədinə uyğun hesab edilməlidir.

QEYD Yarımdalğalı dipoldan yuxarı tətbiq olunan ötürücü antenin dB-də sərfəsi nəzərə alınmalıdır.

4.3.3.3.5 Ölçmə proseduru

Ölçmələr həm üfüqi, həm də şaquli qütbləşmələrə malik olan anten ilə əvəzetmə üsulu ilə aparılmalı və test edilən avadanlıqla fırlanan lövhə fırlanmalıdır. Avadanlıq bütün müstəvilərdə fırlanmalıdır. Ölçülmüş şüalanmanın ən yüksək səviyyəsi hər bir ölçmə tezliyində qeyd edilməlidir.

Sonra test edilən avadanlıq standart generator tərəfindən təchiz edilmiş kalibrənmiş ötürücü anten ilə əvəz olunur. Onun mərkəzi Şəkil 6-da göstərilən avadanlıq mərkəzi ilə eyni başlanğıc vəziyyətində yerləşdirilməlidir.



Şəkil 6 - "Əvəzetmə" şüalanma üsulu ilə ölçmə qurğusu - İkinci ölçmə addımı

Hər bir ölçmə tezliyi üçün generatorun çıxış səviyyəsi EUT ilə əldə edilən spektr analizatorunda eyni istinad göstəricisini təmin etmək üçün tənzimlənir. Yarımdalğalı dipoldan yuxarı şüalanma anteninin sərfəsi ilə artan generatorun mövcud gücünün səviyyəsi, nəzərdən keçirilən tezlikdə test edilən avadanlığın şüalanma gücünün səviyyəsi kimi qəbul edilir.

QEYD Ekvivalent şüalanma gücü aşağıdakı düsturla verilir:

$$P = P_g - A_c + G_a$$

burada

P dB(pW) ilə ekvivalent şüalanma gücüdür;

P_g dB(pW) ilə generatorun mövcud gücüdür;

A_c generator və anten arasında hər hansı kabel və adapterlərin dB ilə ifadə edilmiş zərəridir;

G_a yarımdalğalı dipol antenin istinad edilən ötürücü antenin dB ilə ifadə edilmiş sərfəsidir.

Test edilən avadanlıq söndürüldükdə, ətrafdakı səs-küyün səviyyəsinin müvafiq həddən ən azı 10 dB aşağı olması müəyyən edilməlidir, əks halda, göstəriciyə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərilə bilər.

4.3.3.3.6 Nəticələrin təqdimatı

Test edilən avadanlığın şüalanma səviyyəsi dB(pW) ilə əvəzlənmiş güclə ifadə edilməli və Cədvəl 5-də verilmiş müvafiq hədlərə uyğun olmalıdır.

4.3.3.4 Xarici qurğunun girişində yerli ossilyator gücünün ölçülməsi

4.3.3.4.1 Ölçmə üsulu

Xarici qurğunun girişindəki güc (məsələn, polarizator, ortomod invertoru, zolaq keçirici filtr, RF dalğa ötürücü və s. daxil olmaqla) 4.3.3.3-də təsvir edilən ölçmə üsuluna uyğun olaraq, avadanlığın siqnal generatorundan heç bir giriş siqnalına ehtiyacı olmaması istisna olmaqla ölçülməlidir.

Xarici qurğunun girişində uyğun interfeys (məsələn, R120, C120) varsa, yerli ossilyatorun gücü müvafiq adapterlə birləşdirilmiş güc ölçmə cihazı ilə ölçülə bilər.

4.3.3.4.2 Nəticələrin təqdimatı

Test edilən avadanlığın güc səviyyəsi dB(pW) ilə əvəzlənmiş güclə ifadə edilməli və Cədvəl 6-da verilmiş müvafiq hədlərə uyğun olmalıdır.

4.4 Aktiv avadanlıqların dözümlülüyü

4.4.1 Giriş

Avadanlığa daxil olan hər hansı RF siqnalı müdaxilə yarada bilər. Zəif dözümlülük səbəbindən pozuntu tezliyi daxil olduqda, avadanlığın çıxışında tələb olunmayan siqnallar görünə bilər:

- tələb olunan siqnal və paylanan digər siqnallarla intermodulyasiya məhsullarını yaratdıqda və ya onların modulyasiyasını çarpaz modulyasiya yolu ilə tələb olunan siqnala ötürdükdə;
- ossilyator siqnalları və ya onların harmonik tezlikləri ilə və ya paylanan digər siqnallarla zərbə endirildikdə,
- avadanlığın nominal tezlik diapazonlarına düşüldükdə.

Genişzolaqlı simsiz xidmətlərə 790 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunun təyin edilməsi ilə əlaqədar olaraq, aktiv və passiv kabel şəbəkəsi avadanlığı üçün bu tezlik diapazonunda dəyişmiş EMC mühiti nəzərə alınmalıdır. Simsiz baza stansiyaları və istifadəçi avadanlığı əlaqə saxladıqda, nəticədə yaranan radio siqnalları kabel şəbəkəsi avadanlığının əvvəllər rast gəldiyindən daha yüksək sahə gücü səviyyələri səbəbindən zolaqdaxili pozuntulara səbəb ola bilər.

Bu dəyişmiş vəziyyət nəticəsində aktiv avadanlıqların dözümlülüyünə əlavə tələblər müəyyən edilmişdir.

4.4.2 Səmərəlilik meyarı

Səmərəlilik meyarı A (EN 61000-6-1:2007-yə uyğun olaraq) tətbiq edilməlidir:

Avadanlıq test zamanı nəzərdə tutulduğu kimi işləməlidir. Avadanlıq nəzərdə tutulduğu kimi istifadə edildikdə, səmərəliliyin istehsalçı tərəfindən müəyyən edilmiş səviyyədən aşağı düşməsinə və ya funksionallığın itirilməsinə yol verilmir.

Səmərəlilik səviyyəsi icazə verilən səmərəlilik itkisi ilə əvəz edilə bilər. Faktiki əməliyyat vəziyyətinin və ya saxlanılan məlumatların dəyişdirilməsinə icazə verilmir.”

Bu standartın əhatə dairəsi üçün dözümlülük səviyyəsi test edilən avadanlığın girişində və ya çıxışında müəyyən bir iş səviyyəsi mövcud olduqda, test edilən avadanlığın çıxışında sadəcə hiss edilən müdaxilə yaradan elektromaqnit pozuntunun səviyyəsinə uyğun olmalıdır.

Güman edilir ki, sadəcə hiss edilən müdaxilə kanaldaxili RF-nin tələb olunmayan signal nisbətinə uyğundur:

- 60 dB AM-VSB-TV və FM radio üçün,
- 35 dB FM-TV və DVB-S/QPSK üçün,
- 35 dB test edilən avadanlığın çıxışında ölçüldükdə rəqəmsal modulyasiya edilmiş

TV və məlumat signalı (DVB-C/QAM, DVB-T/COFDM) üçün.

QEYD 1 Rəqəmsal modulyasiya edilmiş TV və məlumat signalı (yerüstü və kabel ötürülməsi) üçün dəyər RF signal-küy nisbəti $S_{D,RF}/N$ üçün minimum 32 dB tələbindən alınır (sistem çıxışında 256 QAM modulyasiya edilmiş signalın (EN 60728-1:2008, Cədvəl 11) 3 dB artıqlığı ilə). O, həmçinin 64 QAM və COFDM signalının tələblərini əhatə edir və bu signalın qismən daha aşağı minimum signal səviyyələrindən istifadə etdiyini nəzərə alır.

QEYD 2 Uyğunluğun yoxlanılması üçün dözümlülüyn faktiki səviyyəsini ölçmək lazım deyil, sadəcə 5-ci bəndin dözümlülük tələblərinə əməl olunmasını təmin etmək lazımdır.

4.4.3 Mühit sahələrinə qarşı xarici dözümlülüyn ölçülməsi

4.4.3.1 Zolaqdan kənar dözümlülük (modulyasiya edilmiş müdaxilə signalı)

4.4.3.1.1 Ümumi

Zolaqdan kənar dözümlülük testi yalnız zolaqdaxili dözümlülüyn tələb olunmadığı aktiv avadanlıqlara aiddir.

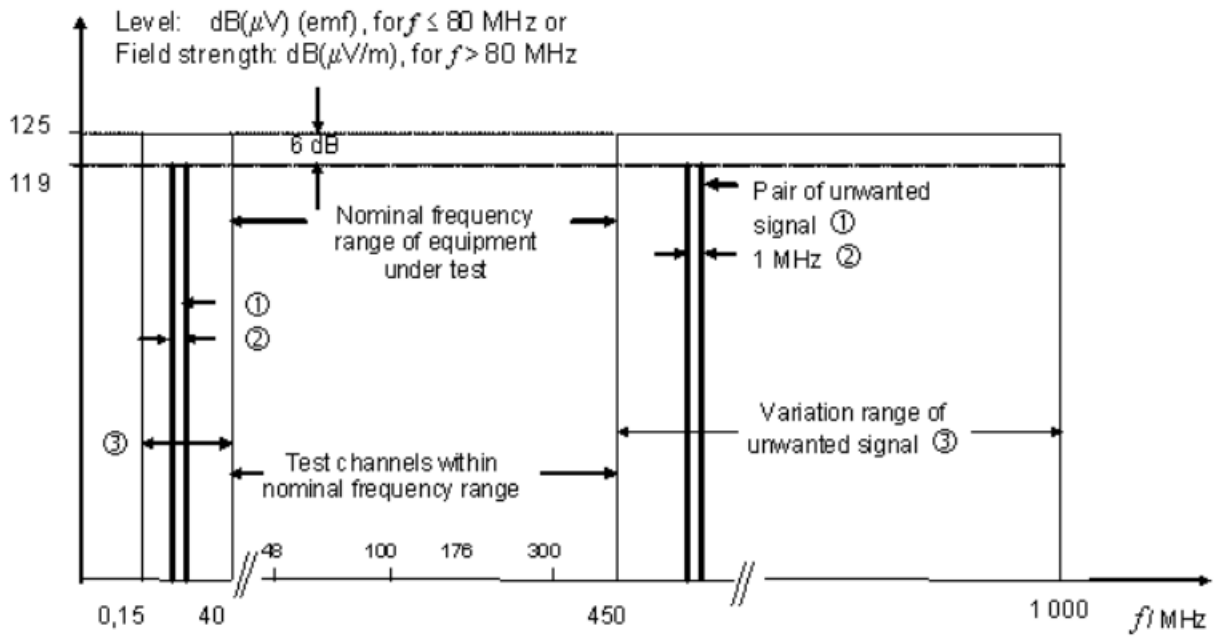
150 kHz - 80 MHz tezlik diapazonunda pozuntu üçün ölçmələr EN 61000-4-6-da təsvir edilən inyeksiya üsulu ilə aparılmalıdır.

80 MHz - 3,5 GHz tezlik diapazonunda pozuntu üçün ölçmələr EN 61000-4-3-də təsvir olunan şüalanma sahəsi üsulundan istifadə edilməklə test sahəsində aparılmalıdır (uyğun antenlərdən istifadə edilməklə 3,5 GHz-ə qədər genişləndirilir).

3,5 GHz - 25 GHz tezlik diapazonu üçün ölçmə üsulları gələcək düzəliş edilmiş və ya yenidən işlənmiş nəşrə daxil edilmək üçün araşdırılır.

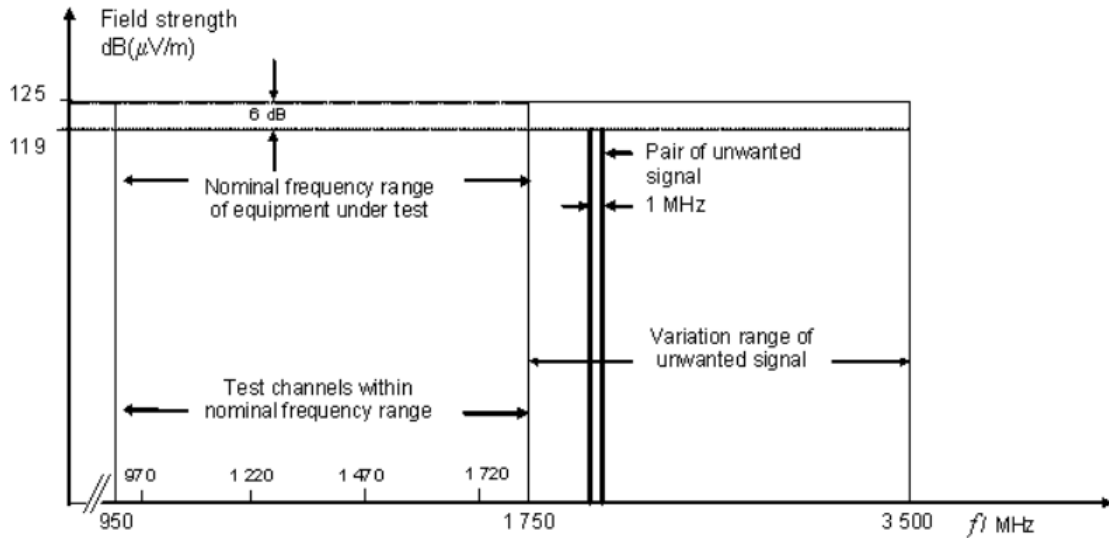
4.4.3.1.2 Test tezlikləri

Tək kanallı avadanlıqlar üçün ölçmələr test edilən avadanlığın nominal tezlik diapazonlarından kənar tezliklərdə pozuntu sahəsindən istifadə edilməklə aparılmalıdır (Şəkil 7 və Şəkil 8). İnvertorlar üçün pozuntu sahəsi həm giriş, həm də çıxış nominal tezlik diapazonlarından kənar tezliklərdə olmalıdır.



QEYD NÜMUNƏ VHF genişzolaqlı gücləndirici; zolaq genişliyi 40 MHz - 450 MHz.

Şəkil 7 - Nominal yuxarı tezlik həddi $\leq 1\,000$ MHz olan aktiv avadanlığın diapazondan kənar dözümlülüyünün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması



QEYD NÜMUNƏ IF gücləndirici; zolaq genişliyi 950 MHz - 1 750 MHz.

Şəkil 8 - Nominal aşağı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan aktiv avadanlığın diapazondan kənar dözümlülüyünün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması

Genişzolaqlı avadanlıqlar üçün ölçmələr test edilən avadanlığın nominal tezlik diapazonlarından kənar tezliklərdə pozuntu sahəsindən istifadə edilməklə aparılmalıdır (Şəkil 7 və Şəkil 8). Test ediləcək tələb olunan kanallar ən azı test edilən avadanlığın nominal tezlik diapazonlarına düşən aşağıdakı mərkəzi tezliklərdə qəbul edilməlidir.

Nominal tezlik diapazonuna malik olmayan avadanlıqlar üçün (məsələn, enerji təchizatı, idarəetmə qurğuları) ölçmələr bütün müəyyən edilmiş pozuntu tezlik diapazonunda aparılmalıdır.

4.4.3.1.3 Nominal yuxarı tezlik həddi $\leq 1\,000$ MHz olan avadanlıq

Zolaq genişliyi ilə test kanalları 8 MHz

mərkəzi tezliklərdə: 48 MHz, 100 MHz, 176 MHz, 480 MHz, 680 MHz, 850 MHz

4.4.3.1.4 Nominal aşağı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan avadanlıq

Zolaq genişliyi ilə test kanalları 27 MHz

mərkəzi tezliklərdə: 970 MHz, 1 220 MHz, 1 470 MHz, 1 720 MHz, 1 970 MHz, 2 220 MHz, 2 470 MHz, 2 720 MHz, 2 970 MHz, 3 220 MHz, 3 470 MHz

4.4.3.1.5 Test şərtləri

Bütün hallarda avadanlığın diapazondan kənar dözümlülüyünün ölçülməsi pozuntu sahəsinin normal çıxış signalına təsirinin qiymətləndirilməsini nəzərdə tutur.

Test edilən avadanlıq öz nominal enerji təchizatı gərginliyində və tipik şəraitdə, istər manual, istərsə də avtomatik rejimdə işlədilməlidir.

Bütün istifadə olunmamış giriş və çıxışlar örtüklü sonluq yüklərdən istifadə etməklə düzgün şəkildə sonlandırılmalıdır. Manual qaydada istənilən nəzarət mexanizmi maksimum sərfə və düzgün amplituda/tezliyə cavab vermək üçün tənzimlənməlidir.

İstənilən signal generatoru tələb olunan kanal tezliyinə f_v təyin edilməlidir.

Tələb olunan signal generatorunun çıxış səviyyəsi test edilən avadanlığın çıxışında müəyyən edilmiş maksimum səviyyəni təmin etmək üçün tənzimlənir.

Pozuntu sahəsi iki diskret daşıyıcı (iki tələb olunmayan signal) tərəfindən simulyasiya edilir, onların sahə gücü səviyyələri Cədvəl 7-dəki istinad səviyyəsindən 6 dB aşağıdır və bir-birindən 1 MHz məsafədə yerləşir. İki tələb olunmayan signal üçün istinad tezliyi onların ayrı-ayrı tezliklərinin arifmetik orta qiyməti olmalıdır.

4.4.3.1.6 Zolaqdan kənar dözümlülük

Bu standartın əhatə dairəsinə gəldikdə, xarici dözümlülük səviyyəsi, istehsalçı tərəfindən müəyyən edilmiş və dərc edildiyi kimi maksimum çıxış səviyyəsi çıxışda mövcud olduqda, test edilən avadanlığın çıxışında sadəcə hiss edilən müdaxilə (bax: 2-4.4.2) yaradan nominal tezlik diapazonlarından kənarda baş verən elektromaqnit pozuntunun səviyyəsinə uyğun olacaq.

4.4.3.1.7 Ölçmə proseduru

Tələb olunan signal generatoru yuxarıdakı test şərtlərini vermək üçün tənzimlənməlidir, ölçmə qəbuledicisi və ya spektr analizatoru ilə test edilən avadanlığın çıxışındakı signal səviyyəsi ölçülür.

Bundan sonra ölçmə qəbuledicisi və ya spektr analizatoru axtarılan kanal daxilində iki amplituda müdaxilə məhsuluna ($f_v - 1$ MHz və $f_v + 1$ MHz) uyğunlaşdırılmalı və tələb olunmayan signal generatorları test edilən avadanlığın çıxışında 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun gələn RF daşıyıcısı ilə müdaxilə signalı nisbətini əldə etmək üçün eyni vaxtda tənzimlənir.

Test edilən avadanlıq bütün müstəvilərdə fırlanmalı və hər bir ölçmə tezliyində tələb olunan signal generatorunun minimum çıxış səviyyəsi qeyd edilməlidir.

Pozuntu signalının harmonik tezlikləri nəzərə alınmamalıdır.

Səviyyənin avtomatik tənzimlənməsi ilə təchiz edilmiş avadanlıqlar halında, axtarılan signal səviyyəsinin və pilot səviyyələrin sabit saxlanması diqqət yetirilməlidir.

4.4.3.1.8 Nəticələrin təqdimatı

Nəticələr 80 MHz-ə qədər dB(μ V) (emf) ilə ən aşağı gərginlik səviyyəsi ilə və ya 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarı üçün 80 MHz-dən yuxarı dB(μ V/m) sahəsində ən aşağı gərginlik səviyyəsi ilə ifadə edilir və Cədvəl 7-də verilmiş müvafiq həddə uyğun olmalıdır.

4.4.3.2 Zolaqdaxili düzümlülük (modulyasiya edilməmiş müdaxilə signalı)

4.4.3.2.1 Ümumi

150 kHz - 80 MHz pozuntu tezlik diapazonu üçün ölçmələr EN 61000-4-6-da təsvir edilmiş inyeksiya üsulu ilə, lakin diapazondaxili tərifə uyğun olaraq pozuntu tezlikləri ilə aparılmalıdır.

80 MHz - 3,5 GHz tezlik diapazonunda pozuntu üçün ölçmələr EN 61000-4-3-də təsvir olunan şüalanma sahəsi üsulundan istifadə edilməklə test sahəsində aparılmalıdır (uyğun antenlərdən istifadə edilməklə 3,5 GHz-ə qədər genişləndirilir).

3,5 GHz - 25 GHz tezlik diapazonu üçün ölçmə üsulları gələcək düzəliş edilmiş və ya yenidən işlənmiş nəşrə daxil edilmək üçün araşdırılır.

4.4.3.2.2 Tələb olunan avadanlıq

Avadanlığın diapazondaxili düzümlülüynün ölçülməsi üçün tələb olunan test avadanlığı aşağıda verilmişdir:

- müvafiq tezlik diapazonunu əhatə edən və müvafiq tələb olunan signalı təmsil edən signal generatoru, həmçinin tələb olunduqda pilot-signal generatorları;
- müvafiq tezlik diapazonunu əhatə edən və ötürücü anteni və/və ya zolaq xəttini (tələb olunmayan signal) qidalandırmaq üçün kifayət qədər çıxış gücünə malik olan güc RF generatoru;
- ölçmə qəbuledicisi və ya spektr analizatoru;
- uyğun kombaynerlər, test kabelləri və sonluq yükləri, bunların hamısı tam uyğun və örtüklü olmalıdır.

QEYD Test edilən qurğuya qoşulmaq üçün test avadanlığı 75 Δ impedansa malik olmalı və ya müvafiq uyğun dayanqlarla təchiz olunmalıdır.

4.4.3.2.3 Test tezlikləri

Ölçmələr tezliyi tələb olunan signaldan 2 MHz $\pm$ 0,5 MHz yerləşdirilən CW pozuntu sahəsindən istifadə edilməklə aparılmalıdır (Şəkil 9 və Şəkil 10). Test tezlikləri nominal tezlik diapazonunda diapazondaxili düzümlülüynün real təqdimatını əldə etmək üçün seçilməlidir. Tələb olunan signal tezliyi və pozuntu tezlikləri kanal seçmə avadanlığı halında tələb olunan kanal daxilində seçilməlidir.

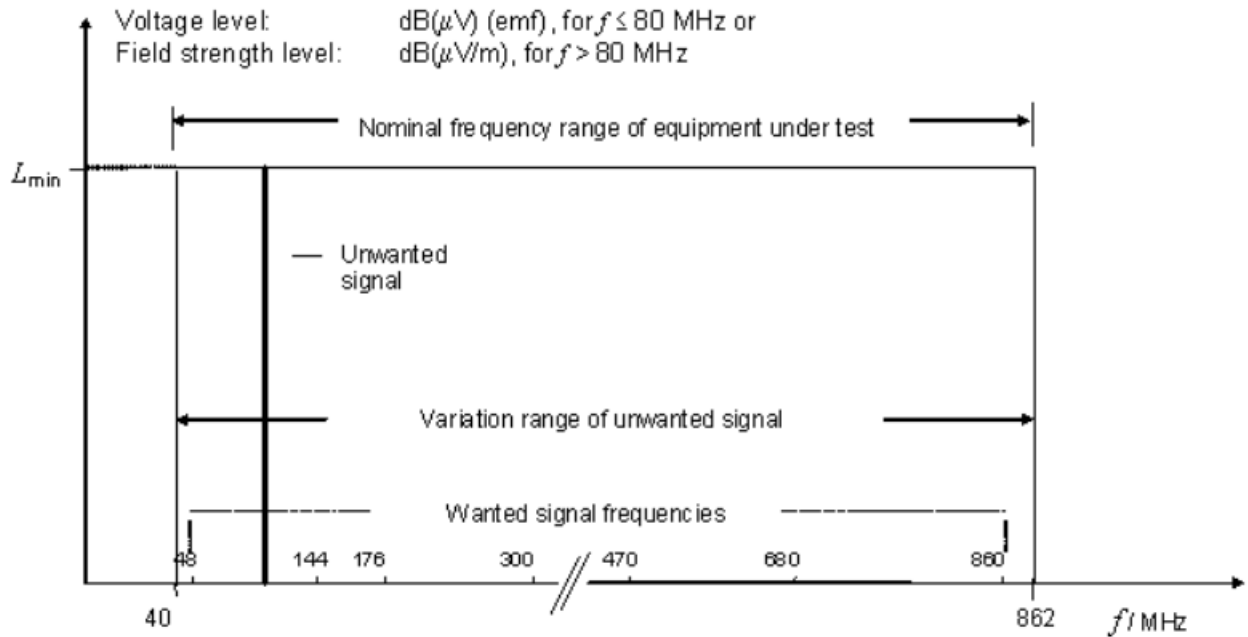
Genişzolaqlı avadanlığa gəldikdə, test edilən avadanlığın diapazonuna daxil olan aşağıdakı mərkəzi tezliklərdən istifadə edilməlidir. Tələb olunmayan signal tələb olunan signaldan ayrı 2 MHz $\pm$ 0,5 MHz məsafədə yerləşdirilməlidir.

4.4.3.2.4 Nominal yuxarı tezlik həddi $\leq$ 1 000 MHz olan avadanlıq

Tələb olunan signal tezlikləri: 27 MHz, 48 MHz, 144 MHz, 176 MHz, 300 MHz, 470 MHz, 680 MHz, 860 MHz, 960 MHz

4.4.3.2.5 Nominal aşağı tezlik həddi $\geq$ 950 MHz olan avadanlıq

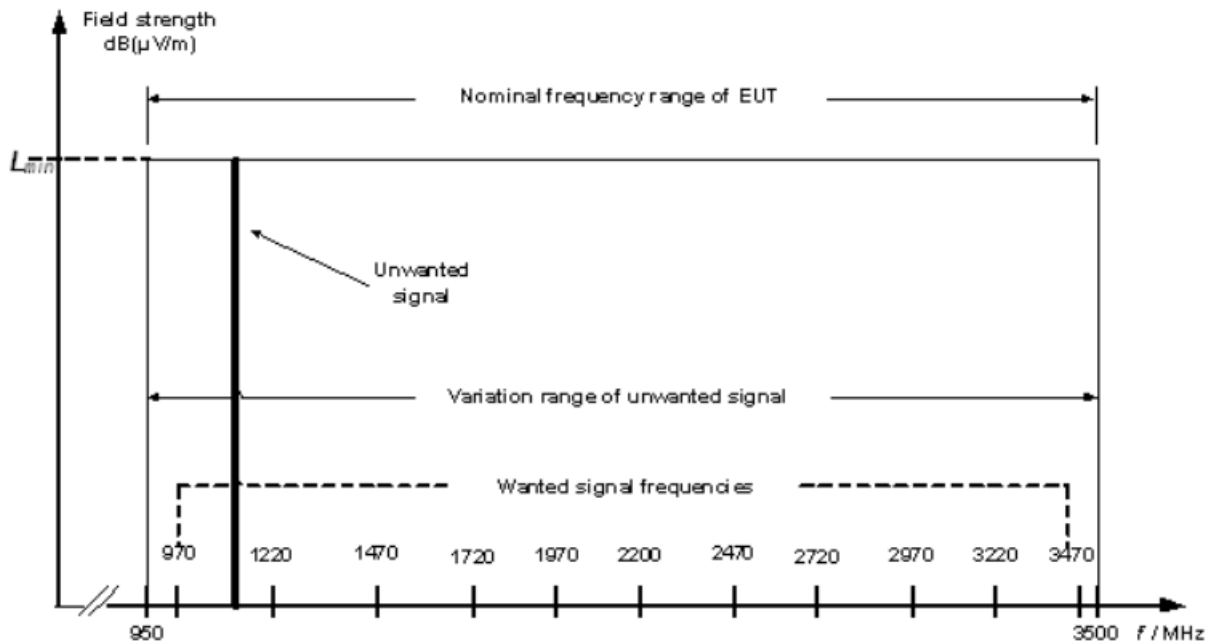
Tələb olunan signal tezlikləri: 970 MHz, 1 220 MHz, 1 470 MHz, 1 720 MHz, 1 970 MHz, 2 220 MHz, 2 470 MHz, 2 720 MHz, 2 970 MHz, 3 220 MHz, 3 470 MHz



5.4.1.2-də müəyyən edilmiş minimum dözümlülük səviyyəsi $L_{\min}$

QEYD NÜMUNƏ Genişzolaqlı gücləndirici; zolaq genişliyi 40 MHz - 862 MHz.

Şəkil 9 - Nominal yuxarı tezlik həddi $\leq 1\,000$ MHz olan aktiv avadanlığın diapazondaxili dözümlülüynün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması



5.4.1.2-də müəyyən edilmiş minimum dözümlülük səviyyəsi $L_{\min}$

QEYD NÜMUNƏ IF gücləndirici; zolaq genişliyi 950 MHz - 3 500 MHz.

Şəkil 10 - Nominal aşağı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan aktiv avadanlığın diapazondaxili dözümlülüynün ölçülməsi üçün tezliklərin ayrılması

4.4.3.2.6 Test şərtləri

Bütün hallarda avadanlığın diapazondaxili dözümlülüyünün ölçülməsi pozuntu sahəsinin normal çıxış signalına təsirinin qiymətləndirilməsini nəzərdə tutur.

Test edilən avadanlıq öz nominal enerji təchizatı gərginliyində və tipik şəraitdə, istər manual, istərsə də avtomatik rejimdə işlədilməlidir.

Bütün istifadə olunmamış giriş və çıxışlar örtüklü sonluq yüklərdən istifadə etməklə düzgün şəkildə sonlandırılmalıdır. Manual qaydada istənilən nəzarət mexanizmi maksimum sərfə və düzgün amplituda/tezliyə cavab vermək üçün tənzimlənməlidir.

Girişə ən aşağı müəyyən edilmiş giriş səviyyəsi ilə tələb olunan signal tətbiq edilməlidir. İstehsalçı tərəfindən heç bir giriş səviyyəsi müəyyən edilmədikdə, tələb olunan signal 790 - 862 MHz tezlik diapazonunda rəqəmsal modulyasiya edilmiş signallar üçün 70 dB(μV) və 59 dB(μV) səviyyəsi ilə tətbiq edilməlidir.

QEYD 70 dB(μV) səviyyəsi EN 60728-1-ə uyğun olaraq sistem çıxışında analoq modulyasiya üçün minimum və maksimum signal səviyyələri arasında orta qiymətdir. 59 dB(μV) səviyyəsi EN 60728-1-ə uyğun olaraq sistem çıxışında rəqəmsal modulyasiya üçün minimum və maksimum signal səviyyələri arasında orta dəyərdir.

4.4.3.2.7 Zolaqdaxili dözümlülük

Bu standartın əhatə dairəsi üçün diapazondaxili dözümlülük nominal tezlik diapazonları daxilində baş verən elektromaqnit pozuntunun səviyyəsinə uyğun olacaq ki, bu da test edilən avadanlığın çıxışında yuxarıda qeyd olunan test şərtləri altında sadəcə hiss edilən müdaxilə (bax: 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarı) yaradır.

4.4.3.2.8 Ölçmə proseduru

Tələb olunan signal generatoru yuxarı göstərilən test şərtlərini vermək üçün tənzimlənməlidir, ölçmə qəbuledicisi və ya spektr analizatoru ilə test edilən avadanlığın çıxışındakı signal səviyyələri ölçülür. Tələb olunmayan signalın tezliyi daha sonra nominal tezlik diapazonları üzərində dəyişdirilməli və onun səviyyəsi test edilən avadanlığın çıxışında 4.4.2-ci bənddə verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun gələn RF daşıyıcısı ilə müdaxilə signal nisbətini əldə etmək üçün tənzimlənməlidir.

Ölçmələr yuxarıda sadalanan test tezliklərində aparılmalıdır. Tələb olunmayan signalın tezliyi test kanalı daxilində olduqda ən yüksək müdaxilə gözlənilir, lakin nominal tezlik diapazonlarında tələb olunmayan signalın iştirakı ilə çevrilmə və ya intermodulyasiya nəticəsində baş verə biləcək bütün digər müdaxilə signalları da qiymətləndirilməlidir.

Test edilən avadanlıq bütün müstəvilərdə fırlanmalı və hər bir ölçmə tezliyində tələb olunan signal generatorunun minimum çıxış səviyyəsi qeyd edilməlidir.

Pozuntu signalının harmonik tezlikləri nəzərə alınmamalıdır.

Səviyyənin avtomatik tənzimlənməsi ilə təchiz edilmiş avadanlıqlar halında, axtarılan signal səviyyəsinin və pilot səviyyələrin sabit saxlanmasına diqqət yetirilməlidir.

4.4.3.2.9 Nəticələrin təqdimatı

Nəticələr 80 MHz-ə qədər dB(μV) (emf) ilə ən aşağı gərginlik səviyyəsi ilə və ya 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarı üçün 80 MHz-dən yuxarı dB(μV/m) sahəsində ən aşağı gərginlik səviyyəsi ilə ifadə edilir və Cədvəl 8-də verilmiş müvafiq həddə uyğun olmalıdır.

4.4.4 Daxili dözümlülük (tələb olunmayan siqnallara qarşı dözümlülük)

4.4.4.1 Ümumi

4.4.4.1.1 Giriş

Aşağıda göstərilən ölçmə üsulları analoq modulyasiya edilmiş siqnalları emal edən aktiv avadanlığın həm onun iş tezlik diapazonundan kənarda (diapazondan kənar pozuntu), həm də iş tezlik diapazonunda (zolaqdaxili pozuntu) baş verən tələb olunmayan siqnalların pozuntuya qarşı dözümlülüynü müəyyən etməyə xidmət edir. Buna görə də, daxili dözümlülüynün ölçülməsi yalnız DVB siqnallarını (məsələn, DVB tünerləri və ya başlıq avadanlığı) emal edən kanal seçici avadanlıqda aparılmamalıdır.

790 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunda işləyən simsiz xidmətlər yayım qəbuledici antenlər tərəfindən qəbul edilə bilər və 862 MHz-ə qədər iş tezlik diapazonuna malik genişzolaqlı gücləndiricinin girişinə verilə bilər. Bu, qəbul edilən yayım siqnalları (tələb olunan siqnallar) və simsiz siqnallar (tələb olunmayan siqnallar) arasında diapazonda müdaxiləyə səbəb olacaqdır.

QEYD 790 MHz - 862 MHz tezlik diapazonu tələb olunan siqnalları daşıdırsa, genişzolaqlı gücləndiricinin girişində diapazondaxili müdaxiləni, məsələn, yüksək səviyyəli simsiz siqnalların səbəb olduğu gücləndiricinin həddindən artıq yüklənməsini kifayət qədər azaltmaq üçün aşağı ötürücü filtr tətbiq oluna bilər.

4.4.4.1.2 Ölçmə üsulu

Əgər test edilən avadanlıq bir və ya bir neçə RF giriş tezlik diapazonunu bir və ya bir neçə RF çıxış tezlik diapazonuna çevirməyə xidmət edən tezlik çeviriciləridirsə, ölçmələr tələb olunan siqnalların, tələb olunmayan siqnalların və yerli ossilyator tezliyinin mümkün kombinasiya məhsullarını nəzərə almalıdır.

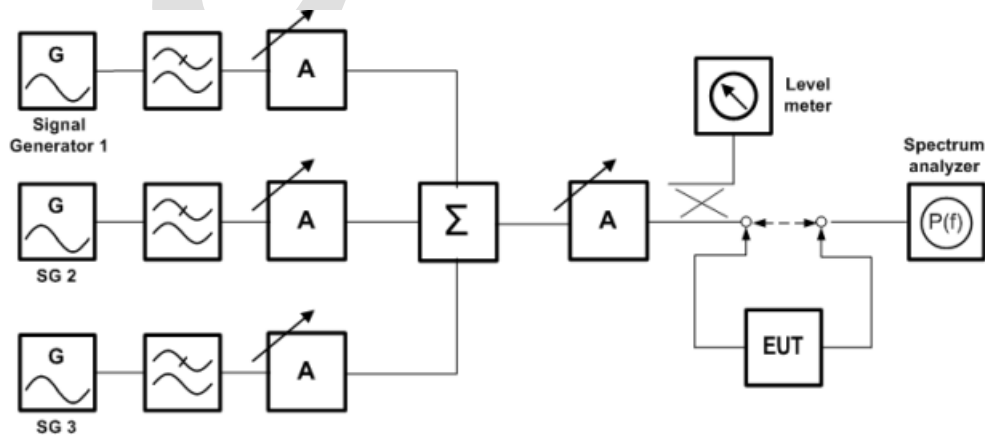
4.4.4.1.3 Daxili dözümlülük səviyyəsi

Bu standartın əhatə dairəsi üçün daxili dözümlülük səviyyəsi 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun gələn giriş terminallarına tətbiq olunan tələb olunan siqnalın maksimum səviyyəsidir.

4.4.4.1.4 Test qurğusu

Test qurğusu Şəkil 11-də göstərilmişdir. Test avadanlığı və köməkçi elementlər öz xarakterik impedansları ilə düzgün şəkildə əlaqələndirilməli və iş tezlik diapazonunda yaxşı uyğunlaşdırılmalıdır.

Ölçmələrə başlamazdan əvvəl test qurğusunun daxilə əmələ gələn təhrif məhsullarından kifayət qədər təmiz olmasını təmin etmək üçün yoxlanılmalıdır. Siqnal generatorları arasında zəifləməni artırmaqla test siqnal mənbələrinin qarşılıqlı modulyasiyasının qarşısını almaq olar.



Şəkil 11 - Daxili dözümlülük testi üçün ölçmə qurğusu

4.4.4.1.5 Ölçmə proseduru

Ölçmə üç signallı ölçmə üsulu əsasında aparılmalıdır, burada tələb olunmayan signal istinad səviyyəsindən 6 dB aşağı və bir-birindən müəyyən bir məsafədə yerləşən iki diskret daşıyıcı tərəfindən simulyasiya edilir.

Test edilən avadanlıq müvafiq hədd əyrilərinə uyğun olaraq tələb olunmayan signalarla pozulmalıdır.

4.4.4.1.6 Test şərtləri

Hədd əyriləri avadanlıqların səmərəlilik tələblərinə cavab verməli olduğu tələb olunmayan signalın minimum səviyyələrini müəyyən edir.

Tətbiq ediləcək hədd əyrisi test edilən avadanlığın iş tezlik diapazonu üçün müvafiq olaraq seçilməli və tələb olunarsa, iş tezlik diapazonunun hədlərinə uyğunlaşdırılmalıdır.

Test edilən avadanlığın çıxışında bütün RF daşıyıcıdan müdaxiləyə signal nisbətləri ölçmə qəbuledicisi və ya spektr analizatoru vasitəsilə ölçülür və ən pis dəyər qeyd olunur.

4.4.4.1.7 Diapazondan kənar pozuntu signallarına qarşı daxili dözümlülük

Tələb olunan signalın səviyyəsi 4.4.4.2-də 47 MHz - 862 MHz tezlik diapazonu üçün, eləcə də 4.4.4.3-də 10,70 GHz - 12,75 GHz tezlik diapazonu üçün verilmiş spesifikasiyalara uyğun olaraq tənzimlənməlidir.

Zolaqdan kənar pozuntu signallarına qarşı dözümlülüyn ölçülməsi üçün müvafiq hədd əyrisinə uyğun olaraq test edilən avadanlığın girişinə tələb olunan diapazondan kənar signal tətbiq edilməlidir.

Dairəvi qütbləşmə üçün nəzərdə tutulmuş, lakin xətti qütbləşmə ilə tələb olunmayan signalın pozuntusuna məruz qalan çeviricidə ölçmə apararkən sistemə xas səviyyənin 3 dB azaldılmasına icazə verilir.

Test edilən avadanlığın çıxışında tələb olunan və tələb olunmayan signal və ya tək tələb olunmayan signal tərəfindən yaradılan və ya ossilyator tezliyini (əgər varsa) cəlb edən bütün intermodulyasiya məhsullarının səmərəlilik meyarlarına uyğun olub-olmadığını müəyyən etmək üçün ölçmələr aparılmalıdır (bax: 4.4.2).

Ölçmələr zamanı tələb olunan signal iş tezlik diapazonunda tənzimlənməlidir. Hər bir halda ən pis nəticə qeyd edilməlidir.

Fərqli giriş tezlik diapazonları (məsələn, müxtəlif qütbləşmə müstəviləri) vahid çıxış tezlik diapazonu yaratmaq üçün avadanlıq tərəfindən birləşdirilərsə, çevrildikdən sonra əməliyyat çıxış tezliyi diapazonuna daxil olan istənilən tələb olunmayan signal intermodulyasiya məhsulları kimi qəbul edilməlidir.

4.4.4.1.8 Diapazondaxili pozuntu signallarına qarşı daxili dözümlülük

Tələb olunan signalın səviyyəsi 4.4.4.3-də verilmiş spesifikasiyaya uyğun olaraq tənzimlənməlidir. Zolaq daxili pozuntu signalına qarşı dözümlülüyn ölçülməsi üçün müvafiq hədd əyrisinə uyğun olaraq test edilən avadanlığın girişinə simulyasiya edilən tələb olunan diapazondaxili signal tətbiq edilməlidir.

Dairəvi qütbləşmə üçün nəzərdə tutulmuş, lakin xətti qütbləşmə ilə tələb olunmayan signalın pozuntusuna məruz qalan çeviricidə ölçmə apararkən sistemə xas səviyyənin 3 dB azaldılmasına icazə verilir.

Test edilən avadanlığın çıxışında tələb olunan və tələb olunmayan signal tərəfindən yaradılan və iş tezlik diapazonuna düşən bütün intermodulyasiya məhsullarının 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olub-olmadığını müəyyən etmək üçün ölçmələr aparılmalıdır.

Əgər müxtəlif giriş tezlik diapazonları vahid çıxış tezlik diapazonu yaratmaq üçün birləşdirilərsə, onların ilkin giriş tezlik diapazonundan kənara çıxan tələb olunmayan signal təhrif məhsulları kimi qəbul edilməlidir.

4.4.4.2 47 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunda daxili dözümlülük

4.4.4.2.1 Ümumi

Birbaşa qəbuledici antenlərə qoşulmuş aktiv avadanlıq üçün test edilən avadanlığın tezlik diapazonuna daxil olan bütün intermodulyasiya məhsullarının çıxış səviyyəsi elə olmalıdır ki, daşıyıcı-müdaxilə nisbəti 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olsun.

4.4.4.2.2 Ölçmə üsulu

Ölçmələr Şəkil 11-də göstərilən quraşdırma ilə televiziya və ya radio yayımı diapazonlarından birində axtarılan bir siqnaldan və iki modullaşdırılmamış daşıyıcı ilə təmsil olunan bir tələb olunmayan modullaşdırılmış siqnaldan istifadə edilməklə aparılmalıdır. İstənilən siqnalın səviyyəsi müəyyən edilmiş maksimum iş səviyyəsinə (EN 60728-3 uyğun olaraq) uyğunlaşdırılmalıdır. İki modullaşdırılmamış daşıyıcının (tələb olunmayan siqnalı təmsil edən) səviyyələri Cədvəl 9-da göstəriləndən 6 dB aşağı olmalı və bir-birindən 1 MHz məsafədə yerləşdirilməlidir.

QEYD Bu tələb 87,5 MHz - 108 MHz tezlik diapazonu üçün nəzərdə tutulmuş kanal seçici avadanlıqlara şamil edilməməlidir.

Alt diapazonlu, tam diapazonlu və çoxzolaqlı gücləndiricilər, tezlik çeviriciləri və ya oxşar avadanlıqlarla tələb olunan siqnalın səviyyəsi 3 dB artırılmalıdır.

Tələb olunmayan siqnallara qarşı dözümlülüklə bağlı tələblərə cavab vermək üçün zəruri olan seçmə sxemlər (kanal filtrləri, diapazon filtrləri və bu kimi) aktiv avadanlığın tərkib hissələri olmalıdır, yəni bu sxemlər olmadan avadanlıq işləməməlidir.

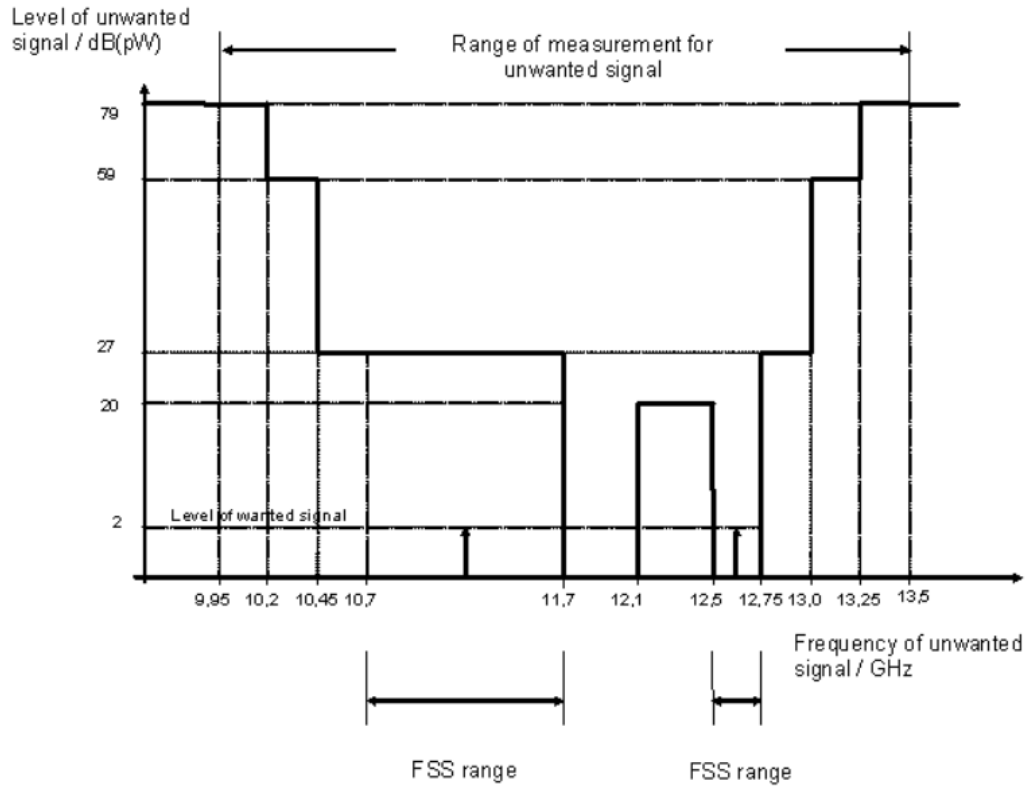
4.4.4.2.3 Nəticələrin təqdimatı

Nəticələr dB-də daşıyıcı-müdaxilə nisbəti ilə ifadə edilir və Cədvəl 9-un müvafiq test spesifikasiyası ilə 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olmalıdır.

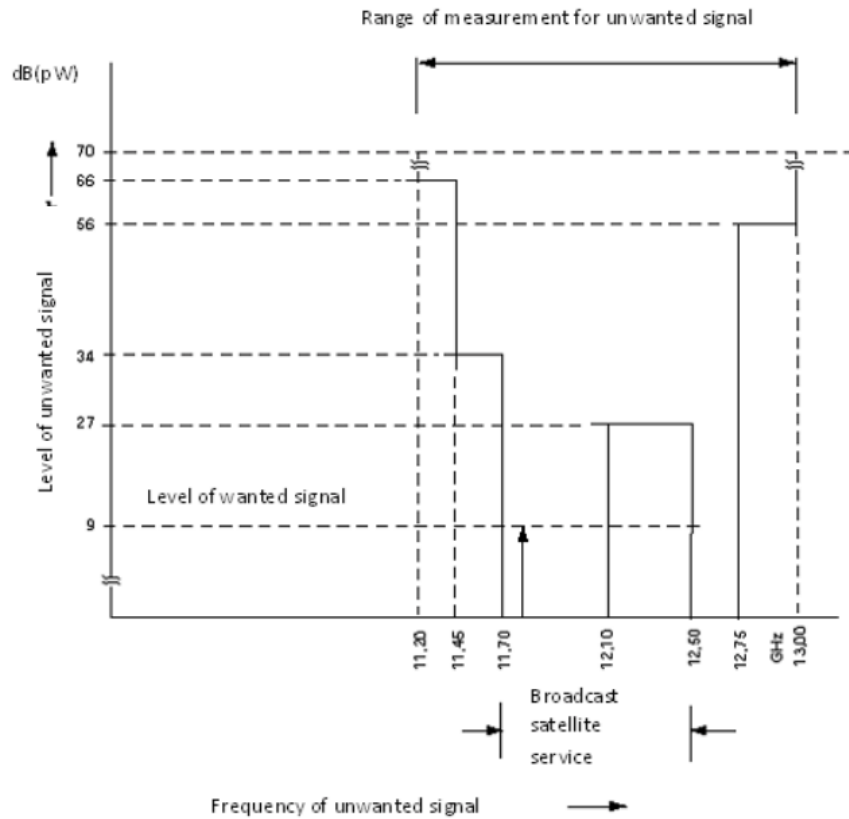
4.4.4.3 10,70 GHz - 12,75 GHz tezlik diapazonunda daxili dözümlülük

4.4.4.3.1 Tətbiq hədləri

Xarici qurğular üçün daxili dözümlülüyn 10,70 GHz-dən 12,75 GHz-ə qədər tezlik diapazonunda ölçülməsi ən azı CATV və MATV başlıq tətbiqlərində peyk qəbul edən xarici qurğuların düzgün işləməsini təmin etmək üçün tövsiyə kimi qəbul edilməlidir. Xarici qurğulara tətbiq olunarsa, ölçmələr Şəkil 11-də göstərilən quraşdırma ilə bir modullaşdırılmamış tələb olunan siqnaldan və iki modullaşdırılmamış daşıyıcı ilə təmsil olunan bir tələb olunmayan modullaşdırılmış siqnaldan istifadə edilməklə aparılmalıdır. Tələb olunan siqnalın səviyyəsi Şəkil 12 və Şəkil 13-də göstəriləndi kimi tənzimlənməlidir. İki modullaşdırılmamış daşıyıcının (tələb olunmayan siqnalı təmsil edən) səviyyələri Cədvəl 9-da göstəriləndən 6 dB aşağı olmalı və bir-birindən 1 MHz məsafədə yerləşdirilməlidir.



Şəkil 12 - Xarici qurğular qəbul edən FSS-nin daxili dözümlülüyü üçün tələb olunan və tələb olunmayan siqnalların səviyyələri



Şəkil 13 - Xarici qurğular qəbul edən BSS-nin daxili dözümlülüyü üçün tələb olunan və tələb olunmayan siqnalların səviyyələri

4.4.4.3.2 Tək xarici qurğu

Xarici qurğunun çıxışında çıxış SAT-IF-tezlik diapazonuna düşən bütün intermodulyasiya məhsulları 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olan daşıyıcı-müdaxilə nisbətini verməlidir.

Bu, Şəkil 12 və Şəkil 13-də verilmiş hədd əyrilərinə uyğun olaraq ən azı bir tələb olunan signalın və bir tələb olunmayan signalın iştirak etdiyi fərziyyəsinə əsaslanır.

4.4.4.3.3 Çoxsaylı xarici qurğular

Birləşdirilmiş çıxışı olan bir neçə xarici qurğudan istifadə edildikdə, çoxsaylı xarici qurğular tərəfindən istehsal olunan tezlik diapazonlarına düşən tələb olunmayan signalın və/və ya tələb olunan signalın yaratdığı təhrif məhsulları tələb olunan signalın çıxış səviyyəsindən ən azı 35 dB aşağı olmalıdır.

4.4.4.3.4 Nəticələrin təqdimatı

Bu ölçmə tətbiq edilərsə, nəticələr dB-də daşıyıcı-müdaxilə nisbəti ilə ifadə edilir və Cədvəl 9-un müvafiq test spesifikasiyası ilə 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olmalıdır.

4.4.4.4 Xarici qurğuların görüntü tezliyi signalına qarşı dözümlülüyü

4.4.4.4.1 Ölçmə üsulu

Təsvir tezlik signalına qarşı dözümlülük görüntü tezliyinin rədd edilməsi nisbəti ilə verilir. O, SAT-IF-diapazonunda çıxış tezliyi olan TV-signalın qəbulu və çevrilməsi üçün istifadə edilən xarici qurğular üçün ölçülməlidir.

Ölçmə EN 61079-1:1993, 3.10-da verilmiş üsula əsasən aparılmalıdır.

4.4.4.4.2 Nəticələrin təqdimatı

Nəticələr dB-də təsvirin yatırılması nisbəti ilə ifadə edilir və Cədvəl 10-da verilmiş məhdudiyyətlərlə 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olmalıdır.

4.5 Passiv avadanlığın skrining effektivliyi

4.5.1 Ümumi

Təsvir edilən üsullar passiv avadanlığın skrining effektivliyinin ölçülməsinə tətbiq edilir. 5 MHz - 30 MHz

tezlik diapazonunda "keçid qurğusu" üsulu istifadə olunur.

30 MHz-dən 1 000 MHz tezlik diapazonunda EN 55013-ün "uducu sıxac" üsulu istifadə olunur. 950

MHz - 25 GHz tezlik diapazonunda "əvəzetmə" üsulu istifadə olunur.

1 000 MHz yuxarı tezlik həddi olan avadanlıq üçün 1 000 MHz-ə qədər uducu sıxac üsulu istifadə olunur. Aşağı tezlik həddi 950 MHz olan avadanlıq üçün yalnız əvəzetmə üsulu istifadə olunur.

4.5.2 Ümumi ölçmə tələbləri

Ölçmə kabelləri, keçid qurğuları və sonluqların hamısı yaxşı uyğunlaşdırılmalı və örtüklü olmalıdır. Test avadanlığı 75 Λ impedansa malik olmalıdır.

Qapalı və ya açıq sahə istifadə edilə bilər. Qapalı olduqda, hər hansı əks etdirən və uducu obyektlər nəticələrə təsir göstərməyəcək şəkildə yerləşdirilə və ya ölçmə qurğusundan kifayət qədər uzaqlaşdırıla bilməsi üçün kifayət edəcək ölçülü otaq seçilməlidir.

Ölçmələr aşağıdakı portlar üzrə aparılmalıdır:

- bütün RF portları;
- bütün tək və ya çox naqilli birləşmələr (əgər varsa).

Ölçmələr bütün iş tezlik diapazonunda skrining effektivliyinin real təsvirini vermək üçün seçilmiş tezliklərin seçilməsinə aparılmalıdır.

4.5.3 Ölçmə üsulları

4.5.3.1 "Keçid qurğusu" üsulundan istifadə edərək 5 MHz-dən 30 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda skrining effektivliyinin ölçülməsi

4.5.3.1.1 Tələb olunan avadanlıq

4.3.3.1-ə uyğun olaraq.

4.5.3.1.2 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

4.3.3.1-ə uyğun olaraq.

Şəbəkə kabeli (əgər varsa) də keçid qurğusuna qoşulur.

4.5.3.1.3 İstismar şərtləri

4.3.3.1-ə uyğun olaraq.

4.5.3.1.4 Ölçmə proseduru

4.3.3.1-ə uyğun olaraq.

4.5.3.1.5 Nəticələrin təqdimatı

Passiv avadanlıq test edildikdə, onun skrining effektivliyi test edilən avadanlığın girişindəki maksimum güc ilə hər ölçmə tezliyində düzəldilmiş ən yüksək ölçülmüş keçiricilik gücü arasında desibellə ifadə edilən nisbətə verilməlidir. Nəticələr Cədvəl 11-də verilmiş hədlərə uyğun olmalıdır.

4.5.3.2 30 MHz -1000 MHz tezlik diapazonunda skrining effektivliyinin "uducu sıxac" üsulu ilə ölçülməsi

4.5.3.2.1 Tələb olunan avadanlıq

4.3.3.2-yə uyğun olaraq.

4.5.3.2.2 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

4.3.3.2-yə uyğun olaraq.

4.5.3.2.3 İstismar şərtləri

4.3.3.2-yə uyğun olaraq.

4.5.3.2.4 Ölçmə proseduru

4.3.3.2-yə uyğun olaraq.

4.5.3.2.5 Nəticələrin təqdimatı

Passiv avadanlıq test edildikdə, onun skrining effektivliyi test edilən avadanlığın girişindəki maksimum güc ilə hər ölçmə tezliyində ən yüksək ölçülmüş şüalanma gücü arasında desibellə ifadə edilən nisbətlə verilməlidir. Nəticələr Cədvəl 11-də verilmiş hədlərə uyğun olmalıdır.

4.5.3.3 "Skrining effektivliyi" üsulu ilə 950 MHz-dən 25 GHz-ə qədər tezlik diapazonunda şüalanmanın ölçülməsi

4.5.3.3.1 Tələb olunan avadanlıq

4.3.3.3-ə uyğun olaraq.

4.5.3.3.2 Avadanlıqların sxemi və birləşmələri

4.3.3.3-ə uyğun olaraq.

4.5.3.3.3 İstismar şərtləri

4.3.3.3-ə uyğun olaraq.

4.5.3.3.4 Ölçmə proseduru

4.3.3.3-ə uyğun olaraq.

4.5.3.3.5 Nəticələrin təqdimatı

Passiv avadanlıq test edildikdə, onun skrining effektivliyi test edilən avadanlığın girişindəki maksimum güc ilə hər ölçmə tezliyində ən yüksək ölçülmüş şüalanma gücü arasında desibellə ifadə edilən nisbətlə verilməlidir. Nəticələr Cədvəl 11-də verilmiş hədlərə uyğun olmalıdır.

4.6 Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi

4.6.1 Ümumi

Test üsulu və prosedur EN 61000-6-1:2007, Cədvəl 1 - Dözümlülük - Mühafizə portu - bənd 1.5: Elektrostatik boşalmaya uyğun olaraq EN 61000-4-2-nin birbaşa əlaqə üsulu olmalıdır.

4.6.2 Səmərəlilik meyarı B (EN 61000-6-1:2007-yə uyğun olaraq)

Testdən sonra avadanlıq nəzərdə tutulduğu kimi işləməyə davam etməlidir. Avadanlıq nəzərdə tutulduğu kimi istifadə edildikdə, səmərəliliyin istehsalçı tərəfindən müəyyən edilmiş səviyyədən aşağı düşməsinə və ya funksionallığın itirilməsinə yol verilmir. Səmərəlilik səviyyəsi icazə verilən səmərəlilik itkisi ilə əvəz edilə bilər. Test zamanı səmərəliliyin azalmasına icazə verilir. Faktiki əməliyyat vəziyyətinin və ya saxlanılan məlumatların dəyişdirilməsinə icazə verilmir.

Test spesifikasiyası 5.6-da verilmişdir.

4.7 DC güc portları üçün elektrik sürətli keçid/partlama dözümlülük testi

Test üsulu və prosedur EN 61000-6-1:2007, Cədvəl 4 - Dözümlülük - Giriş və çıxış DC güc portları - Maddə 4.5: Sürətli keçidlərə uyğun olaraq EN 61000-4-4-də verilmişdir.

Test spesifikasiyası 5.7-də verilmişdir. 4.6.2-yə

uyğun olaraq səmərəlilik meyarı B.

4.8 Multimedia şəbəkə avadanlığının telekommunikasiya signal portlarının ölçülməsi üsulları

Multimedia şəbəkə avadanlığının telekommunikasiya signal portları (məsələn, əlavə telekommunikasiya signal portu (portları) olan kabel şəbəkəsi avadanlığı) ETSI EN 300 386 standartına uyğun olaraq test edilməlidir.

4.9 Yayım siqnalları üçün qapalı qəbuledici antenlərin ölçülməsi

4.9.1 Əlavə RF şəbəkə giriş portu ilə qapalı istifadə üçün antenlər

4.9.1.1 İstismar şərtləri

Ölçmələr EUT nəzərdə tutulduğu kimi işləyərkən (əlavə RF şəbəkəsinin giriş portunda tələb olunan siqnallar, nominal impedansla dayandırılmış çıxış), lakin antenə şüalanmayan giriş siqnalı olmadan aparılmalıdır.

4.9.1.2 Aktiv qapalı istifadə üçün antenlər

Aktiv qapalı istifadə üçün antenlər (qapalı istifadə üçün antenin aktiv hissəsi) 4.2, 4.3 və 4.6-ya uyğun olaraq ölçülməlidir.

4.9.1.3 Passiv qapalı istifadə üçün antenlər

Passiv qapalı istifadə üçün antenlər (qapalı istifadə üçün antenin passiv hissəsi) 4.5-ə uyğun olaraq ölçülməlidir.

4.9.2 Əlavə RF şəbəkə giriş portu olmayan qapalı istifadə üçün antenlər

Sadə qapalı istifadə üçün antenlər (əlavə RF şəbəkə giriş portu olmayan) bu standartın əhatə dairəsinə düşmür. Onlar EN 55013 və EN 55020 tələblərinə cavab verməlidirlər.

5 İcra göstəricisi üzrə tələblər

5.1 Ümumi

5.1.1 Şüaburaxma nəticəsində ekoloji çirklənməyə nəzarətə dair tələblər

4-cü bənddə verilmiş üsullarla ölçülən zaman pozuntu səviyyəsi 5.2 və 5.3-də göstərilən hədləri aşmamalıdır. Keçid tezliklərində aşağı hədd tətbiq edilir.

5.1.2 Dözümlülük nəticəsində ekoloji çirklənməyə nəzarətə dair tələblər

Test edilən avadanlıq 5.4-də göstərilən pozuntu səviyyələrinin/hədd dəyərlərinin mövcudluğu şəraitində 4.4.2-də göstərilən səmərəlilik meyarına cavab verməlidir.

5.2 Avadanlıqdan pozuntu gərginlikləri

5.2.1 Şəbəkə terminalının pozuntu gərginlik hədləri

Şəbəkə terminalının pozuntu gərginlik hədləri Cədvəl 2-də verilmişdir. Ölçmə 4.2.1-ə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 2 - Şəbəkə terminalında pozuntu gərginliyinin hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Hədd dəyərləri dB(μV)	
	Kvazi yüksək hədd	Orta dəyər
0,15 – 0,5	66 - 56 ^a	56 - 46 ^a
0,5 – 5	56	46
5 – 30	60	50

^a Tezliyin loqarifmi ilə xətti azalır.

5.2.2 Giriş terminalının pozuntu gərginliklərinin hədləri

Giriş terminalındakı gərginliyin hədləri Cədvəl 3 və Cədvəl 4-də verilmişdir. Ölçmə 4.2.3-ə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 3 - Qəbuledici antenlərə birbaşa qoşulmuş avadanlıqlar üçün giriş terminalının pozuntu gərginliklərinin hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Pozuntu tezliyi	Səviyyə (75 Λ) dB(μV)
30 - 3 000	Əsas ossilyator	46
30 - 3 000	Ossilyator harmonik tezlikləri	46
30 - 3 000	Digər tezliklər	46

Cədvəl 4 - Peyklərin qapalı qurğularına birbaşa qoşulmuş avadanlıqlar üçün giriş terminalının pozuntu gərginliyinin hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Pozuntu tezliyi	Səviyyə (75 Λ) dB(μV)
30 - 3 000	Əsas ossilyator	60
30 - 3 000	Ossilyator harmonik tezlikləri	60
30 - 3 000	Digər tezliklər	60

5.3 Şüalanma

5.3.1 Aktiv avadanlıqdan şüalanma

Ölçmələr 4.3.3.1, 4.3.3.2 və ya 4.3.3.3-ə uyğun aparılmalıdır.

Şüalanma səviyyəsi Cədvəl 5-də göstərilirdi kimi (EN 55016-1-1:2010-dan yenidən hazırlanmışdır) ölçü zolaq genişliyi və detektorları olan qəbuledici ilə ölçülür.

Tək daşıyıcı ölçmələri üçün digər qəbuledicilərdən də istifadə edilə bilər.

Cədvəl 5 - Şüalanma pozuntusu enerjisinin hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Hədd dəyərləri dB(pW)	Zolaq genişliyini n ölçülməsi kHz	Detektor
5 – 30	27 - 20 ^{a b}	9	Kvazi yüksək hədd
5 – 30	33 ^c	9	Kvazi yüksək hədd
30 – 1 000 ^d	20	120	Kvazi yüksək hədd
950 ^e – 2 500	43	1 000	Yüksək hədd
2 500 – 25 000	57	1 000	Yüksək hədd

QEYD 5 MHz-dən 30 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda şəbəkə xəttində pozuntu gərginlikləri üçün 50 dB(μV) həddi 33 dB(pW) şüalanma gücünə uyğundur. Şəbəkə xətti və digər portlar üçün fərqli hədlərin qarşısını almaq üçün şəbəkə xətti olan avadanlıq üçün şüalanma tələbləri 33 dB(pW) qədər artırılır.

^a Tezliyin loqarifmi ilə xətti azalır.

^b Elektrik şəbəkəsi ilə təchiz olunmayan aktiv avadanlıq üçün.

^c Elektrik enerjisi ilə işləyən avadanlıq üçün.

^d Yuxarı tezlik həddi ≤1 000 MHz olan avadanlığa şamil edilir.

^e Yuxarı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan avadanlığa şamil edilir.

5.3.2 Xarici qurğunun girişində yerli ossilyator gücü

Yerli ossilyator terminalının gücünün həddi Cədvəl 6-da göstərilmişdir. Ölçmə 4.2.4-ə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 6 - Yerli ossilyator terminal enerjisinin həddi

Tezlik diapazonu GHz	Səviyyə dB(pW)
2,5 - 25	30

5.4 Aktiv avadanlıqların dözümlülüyü

5.4.1 Elektromaqnit sahələrinə xarici dözümlülük

5.4.1.1 Zolaqdan kənar dözümlülük (modulyasiya edilmiş müdaxilə signalı)

Zolaqdan kənar dözümlülük hədləri Cədvəl 7-də göstərilmişdir. Onlar 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğunluq üçün ən aşağı səviyyə/sahə gücünü göstərir. Ölçmə 4.4.3.1-ə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 7 - Zolaqdan kənar dözümlülük hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Səviyyə (emf) dB(μV)	Sahə gücü dB(μV/m)
0,15 – 80	125	---
80 – 1 000 ^a	---	125
950 ^b – 3 500	---	125
3 500 – 25 000	---	hazırda qeyri-müəyyən

^a Yuxarı tezlik həddi ≤1 000 MHz olan avadanlığa şamil edilir.

^b Yuxarı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan avadanlığa şamil edilir.

5.4.1.2 Zolaqdaxili dözümlülük (modulyasiya edilməmiş müdaxilə signalı)

Genişzolaqlı simsiz xidmətlərə 790 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunun təyin edilməsi ilə əlaqədar olaraq, aktiv və passiv kabel şəbəkəsi avadanlığı üçün bu tezlik diapazonunda dəyişmiş EMC mühiti nəzərə alınmalıdır. Simsiz baza stansiyaları və istifadəçi avadanlığı əlaqə saxladığında, nəticədə yaranan radio signalı kabel şəbəkəsi avadanlığının əvvəllər rast gəldiyindən daha yüksək sahə gücü səviyyələri səbəbindən zolaqdaxili pozuntulara səbəb ola bilər.

Zolaqdaxili dözümlülük hədləri Cədvəl 8-də göstərilmişdir. Onlar 4.4.2-də verilmiş səmərəlilik meyarına uyğunluq üçün ən aşağı səviyyə/sahə gücünü göstərir. Ölçmə 4.4.3.2-yə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 8 - Zolaq daxilində dözümlülük hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Səviyyə (emf) dB(μV)	Sahə gücü dB(μV/m)
0,15 – 80	106	---
80 – 1 000 ^a	---	106
790 – 862	---	120 ^c
950 ^b – 3 500	---	106
3 500 – 25 000	---	hazırda qeyri-müəyyən
^a Yuxarı tezlik həddi ≤1 000 MHz olan avadanlığa şamil edilir. ^b Yuxarı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan avadanlığa şamil edilir. ^c Rəqəmsal modulyasiya edilmiş tələb olunan siqnallarının tətbiq edildiyi hallarda.		

QEYD 1 Yalnız birbaşa qəbuledici antenlərə qoşulmuş avadanlıqlar üçün giriş tezlik diapazonları üçün diapazondaxili dözümlülük tələbləri tətbiq edilməməlidir.

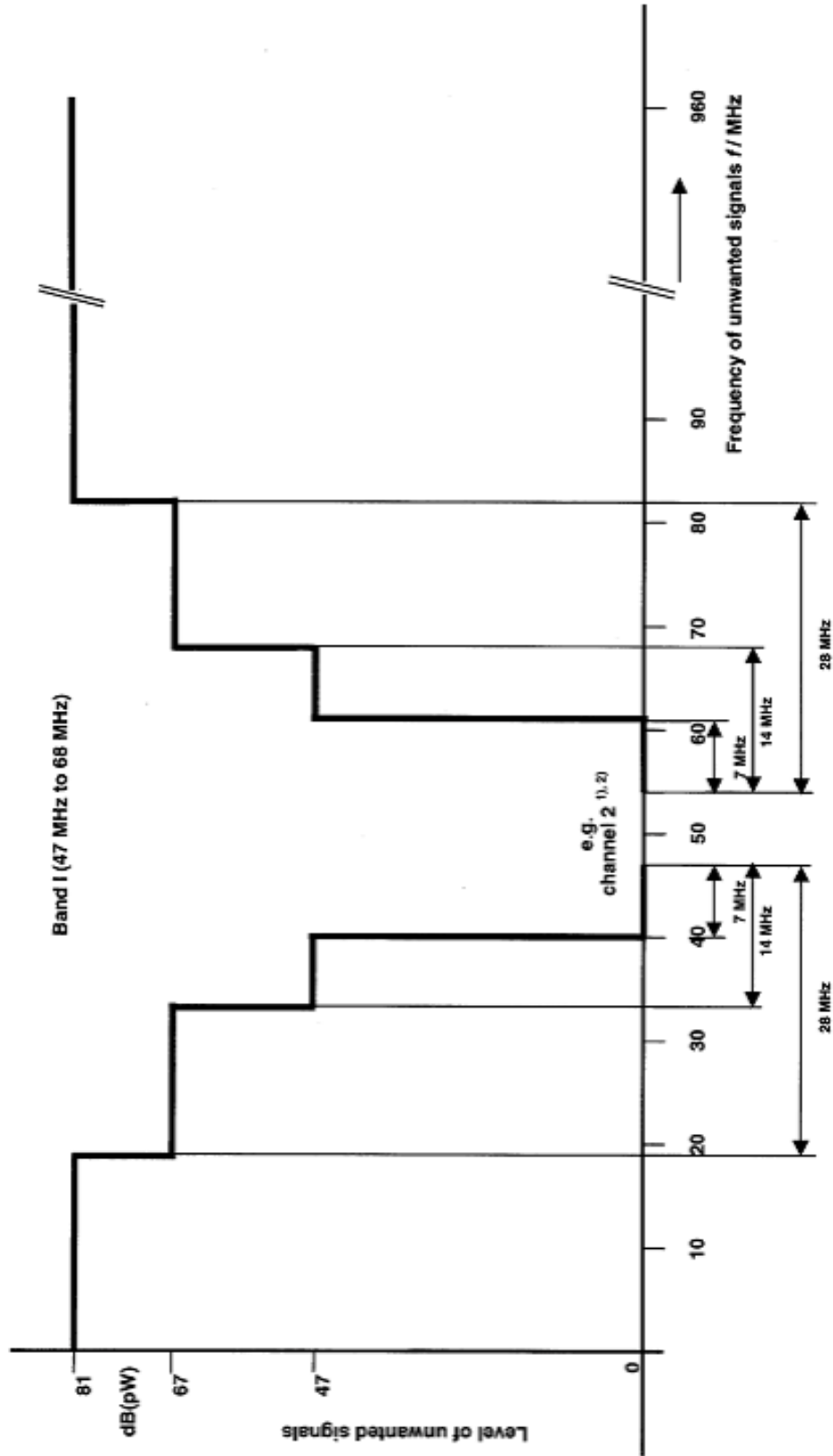
QEYD 2 Yerləşdirilmiş kabel şəbəkəsinin xarici dözümlülüüyü binanın zəifləməsi, siqnal səviyyələri və ya quraşdırma keyfiyyəti və s. nəticəsində avadanlığın xarici dözümlülüüyündən kənara çıxa bilər.

5.4.2 Daxili dözümlülük

Daxili dözümlülük üçün test spesifikasiyası Cədvəl 9-da verilmişdir. Ölçmə 4.4.4-ə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 9 - Daxili dözümlülük üçün test spesifikasiyası

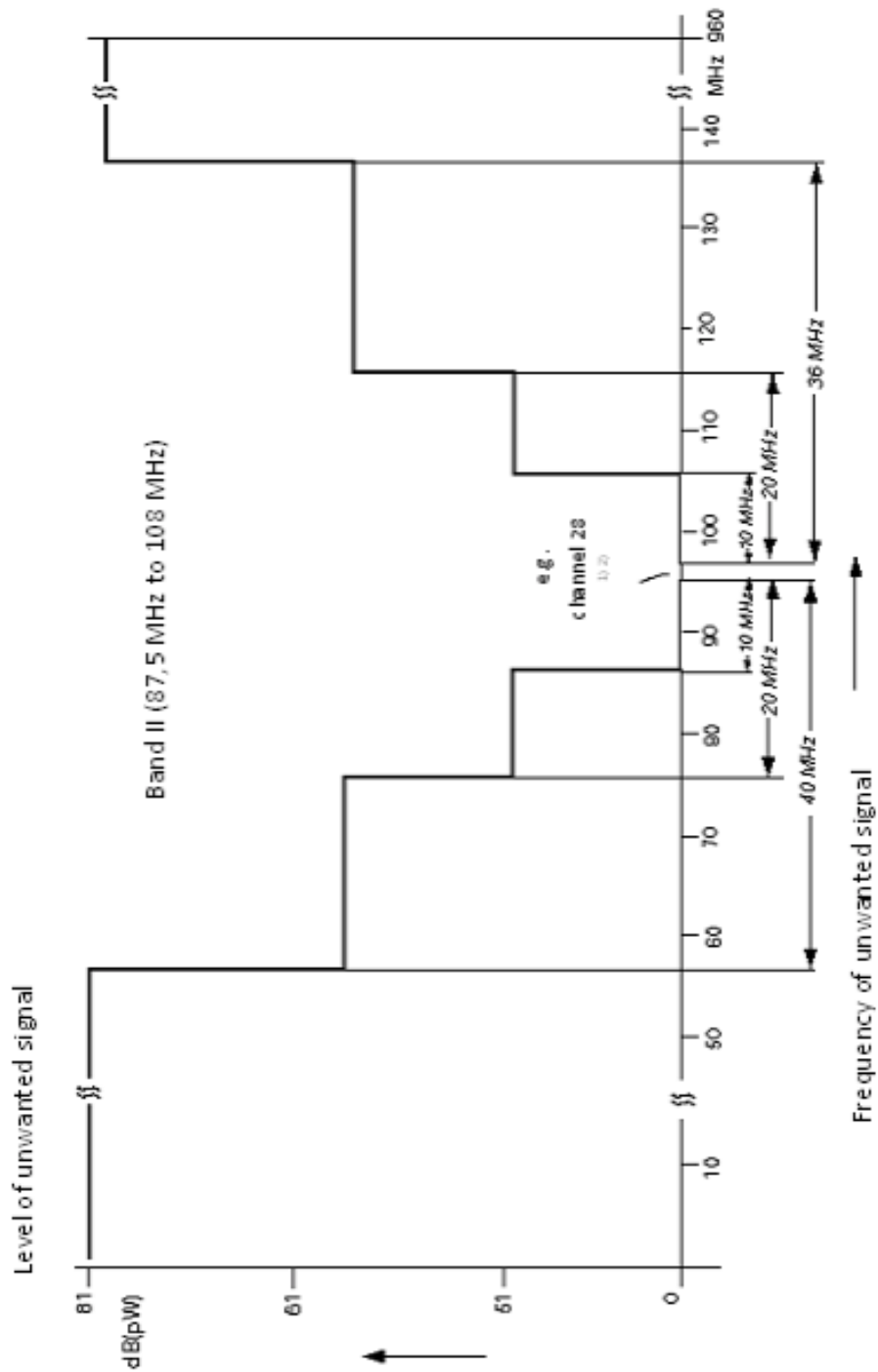
Tezlik diapazonu MHz	Səviyyə
47 – 68	Bax: Şəkil 14
87,5 – 108	Bax: Şəkil 15
174 – 230	Bax: Şəkil 16
470 – 862	Bax: Şəkil 17
10 200 – 13 500 ^a	Bax: Şəkil 12
10 200 – 13 000 ^b	Bax: Şəkil 13
^a FSS xarici qurğular üçün. ^b BSS xarici qurğular üçün.	



1) Aktiv avadanlığın (bir kanallı avadanlıq/genişzolaqlı avadanlıq) nominal tezlik diapazonundan asılı olaraq əyrinin hər yarısı müvafiq zolağın kənarlarına köçürülməlidir. Çoxzolaqlı avadanlıq üçün müvafiq hədd əyrilərini birləşdirmək lazım ola bilər (Şəkil 14 - Şəkil 17).

2) 4.4.4.2-yə uyğun olaraq tələb olunan siqnalın səviyyəsi

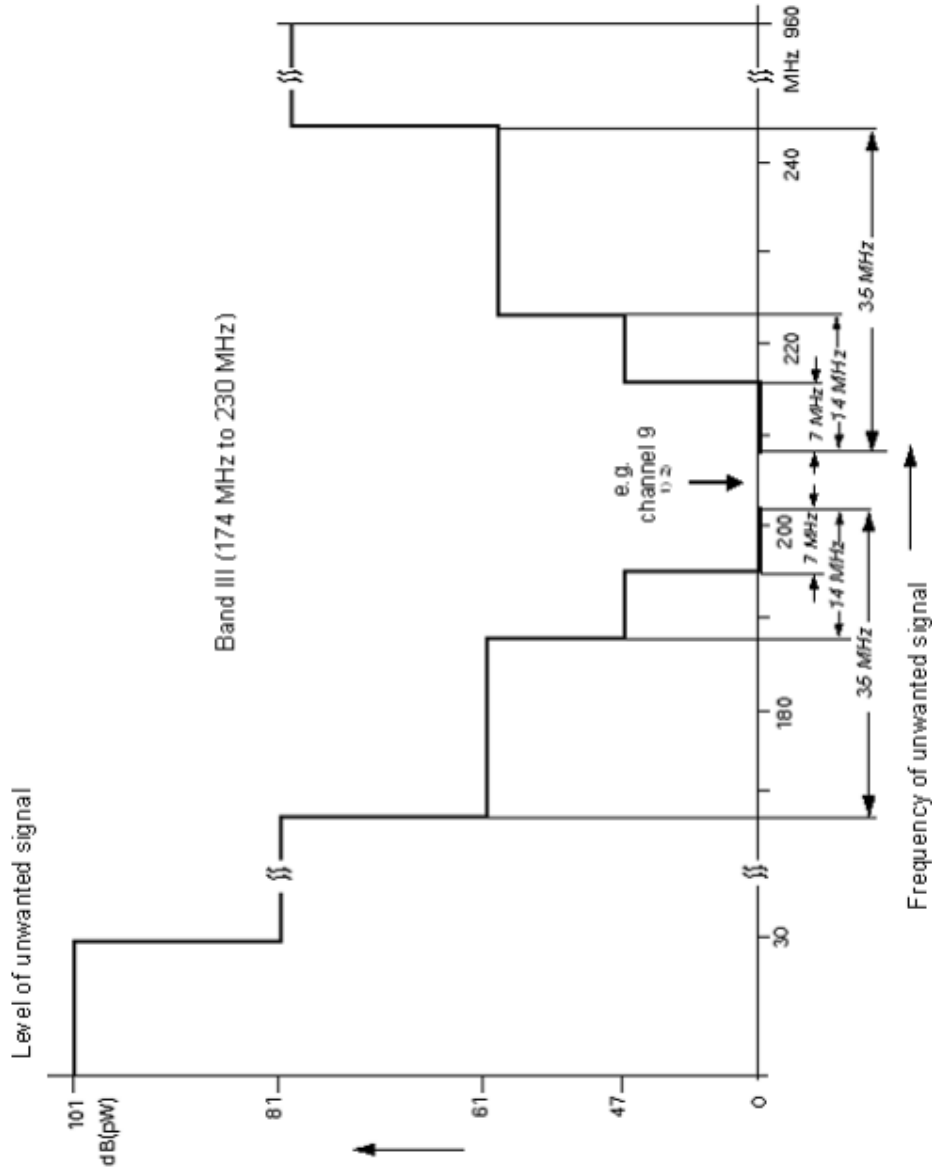
Şəkil 14 - Zolaq I-də (47 MHz - 68 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan siqnal səviyyələri



1) Aktiv avadanlığın (bir kanallı avadanlıq/genişzolaqlı avadanlıq) nominal tezlik diapazonundan asılı olaraq əyrinin hər yarısı müvafiq zolağın kənarlarına köçürülməlidir. Çoxzolaqlı avadanlıq üçün müvafiq hədd əyrilərini birləşdirmək lazım ola bilər (Şəkil 14 - Şəkil 17).

2) 4.4.4.2-yə uyğun olaraq tələb olunan signalın səviyyəsi.

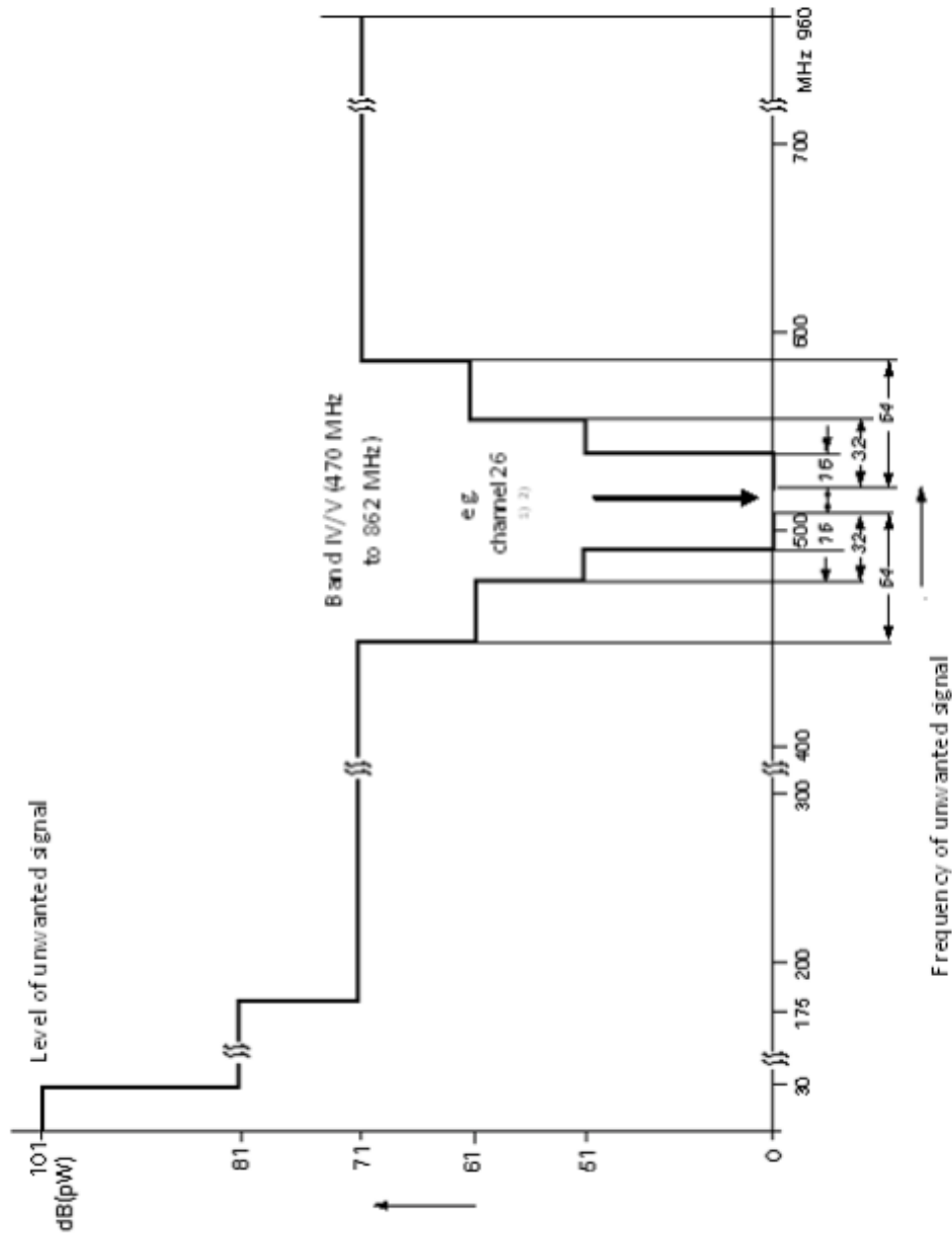
Şəkil 15 - Zolaq I-də (87,5 MHz - 108 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan signal səviyyələri



1) Aktiv avadanlığın (bir kanallı avadanlıq/genişzolaqlı avadanlıq) nominal tezlik diapazonundan asılı olaraq əyrinin hər yarısı müvafiq zolağın kənarlarına köçürülməlidir. Çoxzolaqlı avadanlıq üçün müvafiq hədd ayrılarını birləşdirmək lazım ola bilər (Şəkil 14 - Şəkil 17).

2) 4.4.4.2-yə uyğun olaraq tələb olunan siqnalın səviyyəsi.

Şəkil 16 - Zolaq III-də (174 MHz - 230 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan siqnal səviyyələri



1) Aktiv avadanlığın (bir kanallı avadanlıq/genişzolaqlı avadanlıq) nominal tezlik diapazonundan asılı olaraq əyrinin hər yarısı müvafiq zolağın kənarlarına köçürülməlidir. Çoxzolaqlı avadanlıq üçün müvafiq hədd əyrilərini birləşdirmək lazım ola bilər (Şəkil 14 - Şəkil 17).

2) 4.4.4.2-yə uyğun olaraq tələb olunan signalın səviyyəsi

Şəkil 17 - Zolaq IV/V-də (470 MHz - 862 MHz) aktiv avadanlığın daxili dözümlülüyü üçün tələb olunmayan signal səviyyələri

5.4.3 Xarici qurğuların görüntü tezliyi siqnallarına qarşı dözümlülüyü

Təsvirin sıxılma nisbəti baxımından təsvir tezliyi siqnallarına dözümlülük hədləri Cədvəl 10-da verilmişdir. Ölçmə 4.4.4.4-ə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 10 - Təsvirin sıxılma nisbəti baxımından təsvir tezliyi siqnallarına dözümlülük hədləri

Avadanlıq növləri	Çıxış tezliyi MHz	Hədd dəyərləri dB
Xarici qurğular	950 – 3 500	40

5.5 Passiv avadanlığın skrininq effektivliyi

Nominal tezlik diapazonlarında passiv avadanlığın skrininq effektivliyinin hədd dəyərləri Cədvəl 11-də verilmişdir. Ölçmə 4.5.3.1, 4.5.3.2 və ya 4.5.3.3-ə uyğun aparılmalıdır.

Cədvəl 11 - Nominal tezlik diapazonlarında passiv avadanlığın skrininq effektivliyinin hədləri

Tezlik diapazonu MHz	Hədd dəyəri dB	
	A sinif	B sinif
5 – 30	85	75
30 – 300	85	75
300 – 470	80	75
470 – 1 000 ^a	75	65
950 ^b – 3 500	55	50

^a Yuxarı tezlik həddi $\leq 1\,000$ MHz olan avadanlığa şamil edilir.

^b Yuxarı tezlik həddi ≥ 950 MHz olan avadanlığa şamil edilir.

Passiv avadanlıq üçün 790 MHz-dən 862 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda 120 dB(μ V/m) dözümlülük səviyyəsi yalnız A sinifli avadanlıqdan istifadə edilməklə həyata keçirilə bilər.

QEYD 1 Skrininq effektivliyinin hədd dəyərlərinin spesifikasiyası üçün passiv avadanlıqda müdaxilə edən sahənin orta gücü 106 dB(μ V/m) olacağı güman edilir. Təxminən 11 dB (175 MHz-də) birləşmə əmsalını və kabel şəbəkələrində orta siqnal səviyyəsini 70 dB(μ V) fərz etsək, 60 dB-lik (tələb olunan siqnalın analoq modulyasiyası) RF daşıyıcısı ilə müdaxilə siqnalı nisbətində nail olmaq üçün 85 dB-lik skrininq effektivliyi lazımdır.

QEYD 2 Sımsız xidmətlərə görə 790 MHz-dən 862 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda 120 dB(μ V/m)-ə qədər daha yüksək müdaxilə sahəsinin gücü üçün hesablama aşağıdakı kimidir: 120 dB(μ V/m) minus təxminən 25 birləşmə əmsalı dB (800 MHz-də) və A sinfi avadanlıq üçün 75 dB skrininq effektivliyi tələb olunmayan siqnalın siqnal səviyyəsinin 20 dB(μ V) olması ilə nəticələnir. Rəqəmsal modulyasiya edilmiş siqnallar üçün minimum RF siqnalının müdaxiləyə nisbəti 35 dB nəzərə alınmaqla, bu, 4.4.3.2.-də aktiv avadanlıq üçün müəyyən edilmiş orta tələb olunan siqnal dəyəri ilə müqayisə oluna bilən 55 dB(μ V) tələb olunan siqnal səviyyəsinə gətirib çıxaracaq.

QEYD 3 Yüksək xarici sahə güclərinin mövcudluğu potensialı (xüsusilə genişzolaqlı sımsız xidmətlərə görə 790 MHz-dən 862 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda) o deməkdir ki, B sinif avadanlığından istifadə şəbəkənin gələcək skrininqi üçün lazım olan mühafizəni təmin etməyə bilər. Buna görə də yeni şəbəkələrin planlaşdırılması və həyata keçirilməsində yalnız A sinfinə aid avadanlıqdan istifadə edilməlidir.

QEYD 4 Yerləşdirilmiş kabel şəbəkəsinin xarici dözümlülüyü binanın zəifləməsi, siqnal səviyyələri və ya quraşdırma keyfiyyəti və s. nəticəsində avadanlığın xarici dözümlülüyündən kənara çıxı bilər.

5.6 Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi

Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi üçün test spesifikasiyası Cədvəl 12-də verilmişdir. Ölçmələr 4.6-ya uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 12 - Aktiv avadanlıq üçün elektrostatik boşalma üzrə dözümlülük testi üçün test spesifikasiyası

Port	Şarj gərginliyi kV	Səmərəlilik meyarı
Anten	4	B

5.7 DC güc portları üçün elektrik sürətli keçid/partlama dözümlülük testi

Elektriklə sürətli keçid/partlama dözümlülük testi üçün test spesifikasiyası Cədvəl 13-də verilmişdir. Ölçmələr 4.7-ye uyğun olaraq aparılmalıdır.

Cədvəl 13 - Elektriklə sürətli keçid/partlama üzrə dözümlülük testi üçün test spesifikasiyası

Port	Şarj gərginliyi kV	Səmərəlilik meyarı
DC enerji mənbəyi	1	B

5.8 Multimedia şəbəkə avadanlığının telekommunikasiya signal portları üçün icra göstəricisi üzrə tələblər

Multimedia şəbəkə avadanlığının telekommunikasiya signal portları (məsələn, əlavə telekommunikasiya signal portu (portları) olan kabel şəbəkəsi avadanlığı) ETSI EN 300 386 standartına uyğun olmalıdır. ETSI EN 300 386 V1.5.1 (2010)-da müxtəlif yarıməndlərə səbəb olan Cədvəl 14-ə uyğun müxtəlif port növləri və ətraf mühit şəraiti nəzərə alınmalıdır.

Cədvəl 14 - EMC səmərəlilik tələblərinə görə port növləri və ətraf mühit şəraiti və ölçmə üsulları

Port növü	Ətraf mühitin şəraiti / EUT yeri	ETSI EN 300 386 V1.5.1-də müvafiq yarımənd (2010)
Xarici signal xətləri üçün	Telekommunikasiya mərkəzlərinin daxilində	7.2.1.2
	Telekommunikasiya mərkəzlərindən başqa	7.2.2.2
Daxili signal xətləri üçün	Telekommunikasiya mərkəzlərinin daxilində	7.2.1.3
	Telekommunikasiya mərkəzlərindən başqa	7.2.2.3

5.9 EMC icra göstəricisi üzrə tələblərin və ölçmə üsullarının müxtəlif avadanlıq növlərinə tətbiqi

Cədvəl 15 şüaburaxma üçün müxtəlif EMC səmərəlilik tələblərini, müvafiq ölçmə üsullarını və müxtəlif növ kabel şəbəkəsi avadanlıqlarına tətbiqi ümumiləşdirir.

Cədvəl 15 - Şüaburaxma parametrləri

Parametr	İstifadəyə yararlılıq	Sınaq spesifikasiyası	Test qurğusu	Hədlər
150 kHz-dən 30 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda pozuntu gərginlikləri	Avadanlıq DC şəbəkəsi ilə təchiz edilmişdir	Bax: 4.2.1	Bax: 4.2.1.3	Bax: 5.2.1 Cədvəl 2
DC şəbəkə tezliyində avadanlığın pozuntu gərginlikləri və onun harmonik tezlikləri	Avadanlıq DC şəbəkəsi ilə təchiz edilmişdir	Bax: 4.3.2 və EN 61000-3-2	Bax: 4.2.2 və EN 61000-3-2	Bax: 4.2.2 və EN 61000-3-2
Giriş terminalının pozuntu gərginliyinin ölçülməsi	Birbaşa qəbuledici antenlərə və ya peyklərin xarici qurğularına qoşulan aktiv avadanlıq	Bax: 4.2.3	Bax: 4.2.3	Bax: 5.2.2 Cədvəl 3 və Cədvəl 4
5 MHz-dən 30 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda şüalanma	Aktiv avadanlıq	Bax: 4.3.3	Bax: 4.3.3.1 "keçid qurğusu" üsulu	Bax: 5.3.1 Cədvəl 5
30 MHz-dən 1 000 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda şüalanma	Aktiv avadanlıq	Bax: 4.3.3	Bax: 4.3.3.2 "uducu sıxac" üsulu	Bax: 5.3.1 Cədvəl 5
950 MHz-dən 25 GHz-ə qədər tezlik diapazonunda şüalanma	Aktiv avadanlıq	Bax: 4.3.3	Bax: 4.3.3.3 "əvəzetmə" üsulu	Bax: 5.3.1 Cədvəl 5
Yerli ossilyator gücünün ölçülməsi	Xarici qurğu girişi	Bax: 4.3.3.4	Bax: 4.3.3.4	Bax: 5.3.2 Cədvəl 6

Cədvəl 16 düzümlülük və skrininq effektivliyi üçün müxtəlif EMC səmərəlilik tələblərini, müvafiq ölçmə üsullarını və müxtəlif növ kabel şəbəkəsi avadanlıqlarına tətbiqi ümumiləşdirir.

Cədvəl 16 - Düzümlülük və skrininq effektivliyinin parametrləri

Parametr	İstifadəyə yararlılıq	Sınaq spesifikasiyası	Test qurğusu	Səmərəlilik meyarları
Ətraf mühitə xarici düzümlülük Zolaqdan kənar düzümlülük	Aktiv avadanlıq	Bax: 4.4.3.1 və Cədvəl 7	Bax: 4.4.3.1	A Bax: 4.4.2
Ətraf mühitə xarici düzümlülük Zolaqdaxili düzümlülük	Aktiv avadanlıq	Bax 4.4.3.2 və Cədvəl 8	Bax: 4.4.3.2	A Bax: 4.4.2
Diapazondan kənar pozuntu siqnallarına qarşı daxili düzümlülük	Aktiv avadanlıq (RF gücləndiricisi, inverter) 47 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunda və ya 10,70 GHz - 12,75 GHz	Bax: 4.4 və Cədvəl 9	Bax: 4.4.4	A Bax: 4.4.2
Diapazondaxili pozuntu siqnallarına qarşı daxili düzümlülük	Aktiv avadanlıq (RF gücləndiricisi, inverter) 47 MHz - 862 MHz tezlik diapazonunda 87,5 MHz - 108 MHz tezlik diapazonunda tək kanal gücləndiriciləri istisna edilmişdir (u.c.).	Bax: 4.4.4.2 və Cədvəl 9	Bax: 4.4.4.2	A Bax: 4.4.2
Diapazondaxili pozuntu siqnallarına qarşı daxili düzümlülük	Tezlik diapazonunda tək və çoxlu xarici qurğular 10,70 GHz - 12,75 GHz	Bax: 4.4.4.3 və Cədvəl 9	Bax: 4.4.4.3	A Bax: 4.4.2
Təsvirin tezlik siqnallarına qarşı düzümlülük	SAT-IF diapazonunda çıxış tezliyi olan FM və TV siqnallarının qəbulu və çevrilməsi üçün xarici qurğular	Bax: 4.4.4.4 və Cədvəl 10	Bax: EN 61079-1:1993, 3.10	A Bax: 4.4.2
5 MHz-dən 30 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda skrininq effektivliyi	Nominal tezlik diapazonlarında passiv avadanlıq	Bax: 4.5.3.1 və Cədvəl 11	Bax: 4.3.3.1 "keçid qurğusu" üsulu	A Bax: 4.4.2
30 MHz-dən 1000 MHz-ə qədər tezlik diapazonunda skrininq effektivliyi	Nominal tezlik diapazonlarında passiv avadanlıq	Bax: 4.5.3.2 və Cədvəl 11	Bax: 4.3.3.2 "uducu sıxac" üsulu	A Bax: 4.4.2
950 MHz - 25 GHz tezlik diapazonunda skrininq effektivliyi	Nominal tezlik diapazonlarında passiv avadanlıq	Bax: 4.5.3.3 və Cədvəl 11	Bax: 4.3.3.3 "əvəzetmə" üsulu	A Bax: 4.4.2
Elektrostatik boşalma	Aktiv avadanlıq	Bax: 4.6 və Cədvəl 12	Bax: 4.6 birbaşa qoşulma üsulu	B Bax: 4.6.2
Elektriklə sürətli keçid/partlamaya qarşı düzümlülük testi	Aktiv avadanlıq DC şəbəkəsi ilə təchiz edilmişdir	Bax: 4.7 və Cədvəl 13	Bax: 4.7	B Bax: 4.6.2

Əlavə ZZ
(informativ)

Aİ Direktivlərinin Əsas Tələblərinin əhatə dairəsi

Bu Avropa Standartı Avropa Komissiyası və Avropa Azad Ticarət Assosiasiyası tərəfindən CENELEC-ə verilmiş mandata əsasən hazırlanmışdır və öz əhatə dairəsi daxilində standart 2004/108/EC Direktivinin I Əlavəsinin 1-ci maddəsində verilmiş əsas tələbləri əhatə edir.

Bu standartta uyğunluq müvafiq Direktiv(lər)in müəyyən edilmiş əsas tələblərinə uyğunluğun bir vasitəsinə təmin edir.

XƏBƏRDARLIQ - Digər tələblər və digər Aİ Direktivləri bu standartın əhatə dairəsinə daxil olan məhsullara tətbiq oluna bilər.

İstinadlar

EN 50083/EN 60728 (bütün hissələr), *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri*

EN 50083-8, *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri —Hissə 8: Şəbəkələr üçün elektromaqnit uyğunluq*

EN 50117 (bütün hissələr), *Koaksial kabellər*

EN 55022, *İnformasiya texnologiyası avadanlığı — Radio pozuntuların xüsusiyyətləri — Ölçmə hədləri və üsulları (CISPR 22)*

EN 55024, *İnformasiya texnologiyası avadanlığı — Düzümlülük xüsusiyyətləri — Ölçmə hədləri və üsulları (CISPR 24)*

EN 60728-1:2008, *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri — Hissə 1: Gələcək planların sistem səmərəliliyi (IEC 60728-1:2007)*

EN 60728-4, *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri —Hissə 4: Koaksial kabel şəbəkələri üçün passiv genişzolaqlı avadanlıq (IEC 60728-4)*

EN 60728-5, *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri —Hissə 5: Başlıq avadanlığı (IEC 60728-5)*

EN 60728-6, *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri —Hissə 6: Optik avadanlıq (IEC 60728-6)*

EN 60728-10, *Televiziya siqnalları, səs siqnalları və interaktiv xidmətlər üçün kabel şəbəkələri —Hissə 1: Geri qayıdış planlarının sistem səmərəliliyi (IEC 60728-10)*

EN 60966-1, *Radiotezlik və koaksial kabel birləşmələri —Hissə 1: Ümumi spesifikasiya — Ümumi tələblər və test üsulları (IEC 60966-1)*

EN 60966-2-4, *Radiotezlik və koaksial kabel birləşmələri — Hissə 2-4: Radio və TV qəbulediciləri üçün kabel birləşmələri üçün təfərrüatlı spesifikasiya — Tezlik diapazonu 0 MHz - 3 000 MHz, IEC 61169-2 birləşdiriciləri (IEC 60966-2-4)*

EN 60966-2-5, *Radiotezlik və koaksial kabel birləşmələri — Hissə 2-5: Radio və TV qəbulediciləri üçün kabel birləşmələri üçün təfərrüatlı spesifikasiya — Tezlik diapazonu 0 MHz - 1000 MHz, IEC 61169-2 birləşdiriciləri (IEC 60966-2-5)*

EN 60966-2-6, *Radiotezlik və koaksial kabel birləşmələri — Hissə 2-6: Radio və TV qəbulediciləri üçün kabel birləşmələri üçün təfərrüatlı spesifikasiya — Tezlik diapazonu 0 MHz - 3 000 MHz, IEC 61169-24 birləşdiriciləri (IEC 60966-2-6)*

ETSI EN 301 489-4 V1.4.1, *Elektromaqnit Uyğunluq və Radio Spektr Məsələləri (ERM); Radio avadanlığı və xidmətləri üçün Elektromaqnit Uyğunluq (EMC) standartı; Hissə 4: Sabit radio bağlantıları, genişzolaqlı məlumat ötürmə sistemi baza stansiyaları, köməkçi avadanlıq və xidmətlər üçün xüsusi şərtlər*

IEC 60617 (bütün hissələr), *Diagramlar üçün qrafik simvollar*

CEPT Report 30, "Avropa İttifaqında rəqəmsal dividend üçün 790-862 MHz üçün ümumi və minimal (ən az məhdudlaşdırıcı) texniki şərtlərin müəyyən edilməsi" üzrə CEPT Hesabatı 30.