

Наредба за изменение и допълнение на наредба № 9 от 1999 г. за правила и норми за разполагане на кабелни разпределителни мрежи за радио- и телевизионни сигнали (дв, бр. 108 от 1999 г.)

ИЗДАДЕНА ОТ МИНИСТЕРСТВО НА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВОТО И МИНИСТЕРСТВО НА ТРАНСПОРТА И СЪОБЩЕНИЯТА

Обн. ДВ. бр.79 от 10 Септември 2004г.

§ 1. В чл. 2 се правят следните изменения:

1. В ал. 1 думите "Закона за териториално и селищно устройство, правилника за неговото прилагане, техническите нормативни" се заменят със "Закона за устройство на територията (ЗУТ), Закона за далекосъобщенията (ЗД) и при спазване на нормативните".

2. В ал. 2 текстът след думите "далекосъобщителни мрежи" се заличава.

§ 2. В чл. 4 думите в скобите "; издание на БТК - ЕАД - НИИС" се заличават и накрая след скобата се добавя "и Правилника по безопасността на труда при експлоатацията на електрическите уредби и съоръженията (Д-01-008)".

§ 3. В чл. 5 думите "БДС 17265/1-92 "Системи кабелни разпределителни за радио- и телевизионни сигнали. Част 1: Термини и определения. Основни параметри. Технически изисквания" се заменят с "БДС EN 50083 - 7 "Системи кабелни разпределителни за радио- и телевизионни сигнали. Част 7: Изисквания към системата".

§ 4. В чл. 12 думата "съобщителен" се заличава.

§ 5. В чл. 14, ал. 1 и 2 думите "коаксиалните кабели" се заменят с "кабелите".

§ 6. В чл. 18 думите "коаксиални линии" се заменят с "линии на кабелната мрежа".

§ 7. Член 20 се изменя така:

"Чл. 20. Изграждане на въздушни линии от магистрална и субмагистрална разпределителна мрежа се допуска в населени места съгласно § 6, ал. 2 от преходните и заключителните разпоредби на ЗД."

§ 8. Член 21 се изменя така:

"Чл. 21. Забранява се изграждане на въздушни кабелни линии в населени места с жилищно комплексно застрояване по смисъла на ЗУТ."

§ 9. В чл. 22 се правят следните изменения и допълнения:

1. В ал. 1:

а) думите "коаксиални линии" се заменят с "линии на кабелната мрежа";

б) думите "ниско и високо" се заличават и след думата "напрежение" се добавя "над 400 V";

в) запетаята след думите "градския електротранспорт" се заменя със съюза "и" и думите "и радиотранслационните линии" се заличават.

2. В ал. 2:

а) думата "коаксиални" се заменя с "кабелни";

б) наречието "само" се заличава;

в) накрая се добавят думите "след сключване на договор със собственика им".

3. Създава се ал. 3:

"(3) Допуска се в случаите по чл. 20 изграждане на въздушни линии на кабелната мрежа на стълбовете на въздушните електропроводни линии за напрежение до 400 V, собственост на електроразпределителните предприятия, след сключен договор със собственика им, който урежда и осигуряването на безопасността на персонала на двете договарящи се страни."

§ 10. Член 23 се изменя така:

"Чл. 23. (1) При изграждане на въздушни кабелни линии се допуска монтиране на активни и пасивни елементи върху стълб или стена при спазване на следните изисквания:

1. да са разположени в подходящи кутии, осигуряващи защита от атмосферни влияния;

2. при монтаж на елементите върху стълб кутиите по т. 1 да са монтирани на височина не по-малко от 1,8 m от земята;

3. активните елементи да имат изградена заземителна инсталация.

(2) Разполагането на активните елементи задължително се съгласува със собственика на сградата или със собственика (оператора) на електроразпределителната мрежа."

§ 11. В чл. 24 се правят следните изменения:

1. Думите "коаксиални линии" се заменят с "линии на кабелната мрежа".

2. Думите "на нормативните актове" се заличават.

§ 12. В наименованието на раздел IV думите "Абонатна мрежа" се заменят с "Кабелна инсталация".

§ 13. Създава се чл. 28а:

"Чл. 28а. Изпълнението на кабелната инсталация в сгради се извършва със съгласието на собствениците, съответно собствениците в етажната собственост съгласно ЗУТ, въз основа на представена проектна документация за монтажните работи, които ще бъдат извършени."

§ 14. В чл. 29 думите "коаксиалните или оптичските кабели" се заменят с думата "кабелите", а думите "за далекосъобщителни и кабелни мрежи" се заличават.

§ 15. В чл. 31 ал. 1 се отменя.

§ 16. В чл. 33, т. 1 и 2 думата "коаксиален" се заменя с думите "кабел от кабелната мрежа".

§ 17. В чл. 35, ал. 1 се правят следните изменения и допълнения:

1. В текста на ал. 1 думите "въвеждане на" се заличават.

2. В т. 2 накрая се поставя тире и се добавя "за населени места съгласно § 6, ал. 2 от преходните и заключителните разпоредби на ЗД".

3. Създава се т. 3:

"3. въздушен въвод при въздушно подвеждане на кабела - за населени места съгласно § 6, ал. 2 от преходните и заключителните разпоредби на ЗД."

§ 18. В чл. 38 ал. 2 и 3 се отменят.

§ 19. В чл. 40 думите "коаксиалният кабел" се заменят с думата "кабелът".

§ 20. В чл. 41 запетаите преди и след думите "изградени с коаксиални кабели", думите "изградени с коаксиални кабели" и думата "коаксиален" се заличават.

§ 21. В чл. 42 се правят следните изменения:

1. В ал. 1:

а) думите "с коаксиални кабели" се заличават;

б) думите "коаксиалния кабел" се заменят с думата "кабела".

2. Алинея 2 се изменя така:

"(2) При изграждане, поддържане и използване на кабелните мрежи се спазват изискванията на БДС EN 50 083 - 1:2000+A1+A2 "Системи кабелни разпределителни за радио-, телевизионни и мултимедийни интерактивни сигнали. Част 1: Изисквания за безопасност" и на техническите предписания за безопасност, определени съгласно приложение № 3."

§ 22. В допълнителните разпоредби се правят следните изменения и допълнения:

1. В § 1, изречение първо след думите "съобщителни кабели" се поставя точка и текстът до края на параграфа се заличава.

2. В § 2 се създават т. 8, 9 и 10:

"8. "главна станция" е съвкупност от устройства, включени между приемните антени или другите източници на сигнали и останалата част на кабелната мрежа, в които се извършва обработката на сигналите, подлежащи на разпределение;

9. "галваничен изолатор" е устройство, което осигурява електрическо разделяне

в определен честотен обхват;

10. "разрядник" са искров разрядник, ограничител на напрежение или полупроводниково устройство, които ограничават импулсното напрежение между две части в защитаваното пространство."

§ 23. В преходните и заключителните разпоредби се правят следните изменения:

1. Параграф 3 се изменя така:

"§ 3. Тази наредба се издава на основание § 18, ал. 7 от заключителните разпоредби на ЗУТ."

2. Параграф 5 се отменя.

3. Параграф 6 се изменя така:

"§ 6. Указания по прилагане на наредбата дават министърът на регионалното развитие и благоустройството и министърът на транспорта и съобщенията."

Приложение № 3 към чл. 42, ал. 2

Технически предписания за безопасност на кабелни разпределителни мрежи за радио- и телевизионни сигнали

1. Общи положения

1.1. Техническите предписания определят основните изисквания за безопасност на кабелните разпределителни мрежи за радио- и телевизионни сигнали, наричани за краткост "кабелни мрежи".

1.2. Техническите предписания се отнасят за защитата срещу поражения от електрически ток и за мълниезащитата. Те се прилагат при проектирането, изграждането и техническата експлоатация (поддържането) на кабелните мрежи.

1.3. Кабелните мрежи трябва да отговарят на изискванията на специализираната нормативна уредба и на актуалното издание на БДС EN 50 083 - 1:2000+A1+A2 "Системи кабелни разпределителни за радио-, телевизионни и мултимедийни интерактивни сигнали. Част 1: Изисквания за безопасност".

1.4. Примерна обобщена схема на кабелна мрежа е дадена на фиг. 1. В зависимост от условията за изграждане на кабелната мрежа някои от елементите, показани на фиг. 1, могат да бъдат обединени или да отпаднат. Обобщената схема дава възможност за удобно представяне на отделните елементи на кабелната мрежа и за диференцирано насочване на съответните изисквания.

1.5. При проектирането на кабелните мрежи се предвиждат мерки за защита срещу поражения от електрически ток и за мълниезащита в съответствие с нормативните актове, в които са определени изискванията към тях, и тези предписания.

1.6. При изграждането на кабелните мрежи се изпълняват проектните решения, влагат се градивни елементи с изискваното качество и се провеждат необходимите проверки и изпитвания за установяване съответствието на изпълнението с проекта.

1.7. При техническата експлоатация на кабелните мрежи се поддържа ефективността на мерките за защита срещу поражения от електрически ток и на мълниезащитата чрез провеждане на контролни проверки и измервания (изпитвания).

1.8. При избора на мерки за защита срещу поражения от електрически ток се

отчитат както нормалните условия на експлоатация на кабелните мрежи, така и ненормалните условия, които е било възможно да бъдат предвидени.

1.9. Приема се, че защитата срещу директен допир е осигурена, когато елементите на кабелните мрежи имат степен на защита срещу проникване на тела не по-ниска от IP 2X, при условие че няма да се използват инструменти или други помощни средства за снемане на части от обвивките.

1.10. По правило за защита срещу индиректен допир се използват защитни мерки без защитен проводник. Когато при съответна обосновка се използват защитни мерки със защитен проводник, се препоръчва защита от токове с нулева последователност, а защитните клеми на елементите на кабелната мрежа не трябва да имат електрическа връзка с неутралния проводник на захранващата електрическа мрежа.

1.11. Градивните елементи на кабелните мрежи, които се захранват с променливо напрежение до 65 V от разделящ трансформатор, не подлежат на защита срещу индиректен допир. Това не изключва наличието на защитни клеми, както и заземяване за изравняване на потенциалите или за целите на екранирането.

1.12. Устройствата с мрежово захранване в главната станция и всички активни устройства се монтират в помещения и зони с нормална пожарна опасност съгласно Наредба № 2 от 1987 г. за противопожарните строително-технически норми (обн., ДВ, бр. 58 от 1987 г.; изм. и доп., бр. 33 от 1994 г.; актуализирана редакция, отпечатана заедно с Противопожарните строително-технически норми в официално издание на Министерството на вътрешните работи и Министерството на териториалното развитие и строителството чрез Българска строителна камара, С., 1994 г.).

1.13. Мълниезащитата на кабелните мрежи обхваща както защитата при пряко попадение на мълния, така и защитата срещу електромагнитните въздействия, породени от мълния.

2. Предписания за главните станции

2.1. За осигуряване на защитата срещу директен допир устройствата с мрежово захранване на главната станция трябва да отговарят на едно от следните изисквания:

2.1.1. имат степен на защита не по-ниска от IP 2X, или

2.1.2. устройствата, които не отговарят на изискването за минимална степен на защита IP 2X, са разположени в обвивки, осигуряващи изискваната степен на защита.

2.2. За осигуряване на защитата срещу индиректен допир устройствата на главната станция, които са обединени с мрежовото си захранване (мрежовото им захранване е в общ корпус с устройството), трябва да отговарят на изискванията за клас II на защита срещу поражения от електрически ток. Всички метални корпуси и метални конструкции имат защитни клеми и се свързват с шината за изравняване на потенциалите.

2.3. За осигуряване на защитата срещу индиректен допир на устройствата на главната станция, които се захранват с безопасно свръхниско напрежение до 24 V, не се прилагат никакви допълнителни мерки за защита. Ако металните корпуси имат защитни клеми, те се свързват с шината за изравняване на потенциалите.

2.4. За осигуряване на защитата срещу индиректен допир устройствата на главната станция, които представляват самостоятелен блок за захранване на други съоръжения с безопасно свръхниско напрежение до 24 V, трябва да отговарят на изискванията за клас II на защита срещу поражения от електрически ток. За веригите за безопасно свръхниско напрежение не се налагат никакви допълнителни мерки за

защита. Когато устройствата са с метален корпус, той трябва да има защитна клема, която се свързва с шината за изравняване на потенциалите.

2.5. Устройствата за дистанционно захранване на магистралните и субмагистралните усилватели с променливо напрежение до 65 V и устройствата, предназначени за захранване на активните елементи на антенните системи, трябва да отговарят на изискванията по т. 2.4.

2.6. Захранващите устройства на съоръженията за позициониране на антени, за защита срещу обледяване и др. под. трябва да отговарят на изискванията за клас II на защита срещу поражения от електрически ток, независимо дали осигуряват захранване с безопасно свръхниско напрежение или с по-високо напрежение. За захранването се използват специално прокарани кабели, чиято изолация е предвидена за работа на открито.

2.7. Всички метални корпуси, обвивки, монтажни панели, стойки, шкафове и други съставни части в главната станция имат външни защитни клеми, чрез които се свързват към веригите за заземяване и изравняване на потенциалите.

2.8. Металните корпуси на пасивните устройства в главната станция имат защитни клеми и са свързани с проводници за изравняване на потенциалите.

2.9. Външните проводници на кабелите, които влизат и излизат от главната станция, се свързват към шина за изравняване на потенциалите. Допуска се използване на отделни шини за входящите и изходящите кабели. Между двете шини трябва да има сигурна електрическа връзка с много малко съпротивление така, че присъединяването към две шини да е равностойно на присъединяването към една и съща шина.

2.10. Главната станция трябва да има самостоятелна заземителна уредба, независима от съществуващи в сградата други заземителни уредби. Когато в сградата с главната станция има заземителна уредба за целите на защитата срещу поражения от електрически ток, която е независима от заземяванията на захранващата електрическа мрежа (заземяването на неутралния проводник), се допуска да се използва съществуващата заземителна уредба, ако съпротивлението спрямо земя съответства на изискваното за главна станция.

2.11. Когато за сградата, в която ще се разполага главната станция, трябва да се проектират заземителна уредба за целите на кабелната мрежа и мълниезащитна уредба за външните антени на главната станция, може да се проектира обща заземителна уредба, която по отношение на съпротивлението спрямо земя съответства на изискваното за главна станция, а по отношение на заземителните проводници, разположението на заземителя и др. съответства на изискванията за мълниезащита.

2.12. Заземителната уредба може да се изпълнява с вертикално набити тръби, пръти или профили или с хоризонтално положени ленти (шини). Заземителите не трябва да се полагат във вода, в агресивни почви или в близост до електрифицирани железопътни и трамвайни линии (препоръчва се отстоянието да бъде най-малко 200 m).

2.13. Заземителните проводници се присъединяват към заземителите чрез сигурно електрическо съединение, като винтова клема - за медните заземителни проводници, или чрез заварка - за стоманените заземителни проводници. Заземителните проводници се свързват към частите, подлежащи на заземяване, посредством защитни клеми.

2.14. Съпротивлението на заземяване (общото съпротивление на заземителната уредба и заземителния проводник до защитната клема на заземяването съоръжение) за главната станция е до 10 W. Тази стойност се отнася за най-неблагоприятните

климатични условия - през лятото.

Измерванията на съпротивлението на заземителите спрямо земя се провеждат при въвеждане на заземителната уредба в експлоатация, а след това - ежегодно. Когато измерванията не се провеждат през сухия период на годината (през лятото), измерените стойности за съпротивление на заземителите се коригират с коефициент за съответния период от годината.

2.15. За защитата срещу поражения от електрически ток на електрообзавеждането, разположено в помещението (помещенията) на главната станция, което не е свързано пряко с технологичните съоръжения на главната станция, няма специални изисквания. За защита срещу индиректен допир се препоръчва защита от токове с нулева последователност.

2.16. Защитата на външните антени на главната станция при преки попадения на мълнии се изпълнява съгласно т. 10.1.1 на БДС EN 50 083 - 1, като:

2.16.1. когато сградата, в която се разполага главната станция, има съществуваща мълниезащитна уредба съгласно Нормите за проектиране на мълниезащитата на сгради и външни съоръжения (отпечатани в Бюлетина за строителство и архитектура (БСА), бр.1 от 1988 г.; изм., ДВ, бр. 10 от 1999 г.; БСА, бр.12 от 1998 г.; изм., ДВ, бр. 84 от 2000 г.), която обхваща изцяло елементите на външните антени на главната станция, не се прилагат допълнителни изисквания;

2.16.2. когато съществуващата мълниезащитна уредба не обхваща изцяло елементите на външните антени на главната станция, тя се проектира наново и се преработва така, че да обхваща изцяло елементите на външните антени;

2.16.3. когато сградата, в която се разполага главната станция, няма мълниезащитна уредба, се проектира и изгражда мълниезащитна уредба съгласно Нормите за проектиране на мълниезащитата на сгради и външни съоръжения.

2.17. Защитата от пренапрежения на главната станция, на ВУС, на абонатните контакти или на входа на абонатните устройства се изпълнява съгласно т. 10.3 на БДС EN 50 083 - 1.

3. Предписания за магистрални, субмагистрални и третични (до ВУС) кабелни разпределителни мрежи

3.1. За осигуряване на защитата срещу директен допир:

3.1.1. усилвателите с мрежово захранване и устройствата за дистанционно захранване, разположени в помещение, имат степен на защита не по-ниска от IP 2X;

3.1.2. усилвателите, монтирани на открито, имат степен на защита не по-ниска от IP 64; препоръчва се степен на защита IP 65;

3.1.3. усилвателите и устройствата за дистанционно захранване, монтирани в шкаф, имат степен на защита не по-ниска от IP 64;

3.1.4. усилвателите с дистанционно захранване до 65 V, монтирани в шахта, тунел или колектор, имат степен на защита IP 68.

3.2. За осигуряване на защитата срещу индиректен допир усилвателите с мрежово захранване трябва да отговарят на изискванията за клас II на защита срещу поражения от електрически ток. Когато металните корпуси на усилвателите имат защитни клеми, те се свързват с проводници за изравняване на потенциалите.

3.3. За осигуряване на защитата срещу индиректен допир устройствата за дистанционно захранване с променливо напрежение до 65 V трябва да отговарят на изискванията за клас II на защита срещу поражения от електрически ток. Когато металните корпуси на устройствата имат защитни клеми, те се свързват с проводници за

изравняване на потенциалите.

3.4. За заземяване на отделни участъци на линиите и усилвателните пунктове се проектират и изграждат собствени заземители. Забранява се използването на каквито и да е съществуващи заземителни уредби. Допуска се използване на естествени заземители, след като се проверят съпротивлението им спрямо земя и тяхната надеждност за целия експлоатационен срок на кабелната мрежа.

3.5. Заземяването се извършва:

3.5.1. за магистрална линия - в главната станция и в усилвателните пунктове;

3.5.2. за субмагистрална линия и третична линия - в усилвателните пунктове;

3.5.3. за надземно (въздушно) полагане на кабел по стълбовно трасе се заземява и носещото въже; заземяването се извършва в двата края на трасето и по протежение на трасето през всеки 150 - 200 m.

3.6. Заземяването на външния проводник на линия на кабелната мрежа се извършва посредством заземителна скоба, която се свързва със заземителен проводник към заземителя на усилвателния пункт.

3.7. Когато усилвателният пункт се монтира в усилвателна муфа в шахта, муфата се заземява чрез свързване към самостоятелен заземител посредством заземителен проводник със сечение 16 mm².

3.8. Присъединяването на заземителните проводници се извършва при спазване изискванията на т. 2.13. Заземителните проводници се свързват към носещото въже посредством скоби или чрез усукване с последващо запояване.

3.9. По отношение на съпротивлението спрямо земя и неговото измерване се прилагат изискванията на т. 2.14.

3.10. Когато при свързването на външния проводник на кабел към заземител протича изравнителен ток, който превишава допустимия ток, определен от производителя за съответния тип кабел или кабелен съединител, и ако причината за протичане на изравнителния ток не може да бъде отстранена, се включва галваничен изолатор. Външните проводници на всички участъци, разделени с галваничен изолатор, се свързват към отделни заземители.

3.11. Когато отделни устройства от кабелната мрежа, участващи във вериги за заземяване или изравняване на потенциалите, се подменят или отстраняват, независимо за какъв период от време, непрекъснатостта на външния проводник на кабел трябва да бъде запазена, като се използват заместващи (шунтиращи) електрически връзки.

3.12. Когато въздушни кабелни линии се окачват на стълбовете на въздушни електропроводни линии за напрежение до 400 V, собственост на електроразпределителното предприятие, се спазват и следните изисквания:

3.12.1. всяко отклонение на кабелната мрежа към сградна инсталация и главна станция се секционира чрез галваничен изолатор за напрежение 400 V и разрядници;

3.12.2. изгражда се самостоятелен заземител (заземителна уредба) със съпротивление не по-голямо от 10 W;

3.12.3. предприемат се мерки за изравняване на потенциалите със заземителната уредба на въздушната електропроводна линия.

3.13. Магистралните и субмагистралните кабелни мрежи се проектират подземни, поради което при обичайните условия не се налагат никакви допълнителни мерки за мълниезащита. За райони с много активна мълниеносна дейност в основата на изкопа на разстояние 10 cm от кабела се полага стоманен поцинкован защитен проводник с диаметър 8 mm. За по-добра защита могат да бъдат положени два защитни

проводника от двете страни на кабела. Между външния проводник на кабела и защитния проводник не трябва да има електрическа връзка. Защитните проводници не се въвеждат в кабелната шахта, а при въвеждане на кабела в сградата защитните проводници се прекъсват на разстояние до 5 m преди сградата.

3.14. За осигуряване мълниезащитата на третична въздушна линия тя се проектира така, че да се обхваща от мълниезащитните зони на съществуващи мълниезащитни уредби, или специално за нея се проектират нови мълниезащитни уредби съгласно Нормите за проектиране на мълниезащитата на сгради и външни съоръжения.

4. Предписания за кабелни инсталации в сгради, вкл. входно устройство на сградата (ВУС)

4.1. Металният корпус на ВУС трябва да има защитна клема, която се свързва с шината за изравняване на потенциалите.

4.2. Външният проводник на входния кабел се свързва към шината за изравняване на потенциалите.

4.3. Разположените в сградата усилватели с мрежово захранване в кабелната инсталация:

4.3.1. трябва да имат степен на защита не по-ниска от IP 2X за осигуряване на защита срещу директен допир;

4.3.2. трябва да отговарят на изискванията за клас II на защита срещу поражения от електрически ток;

4.3.3. когато имат метален корпус със защитна клема, тя трябва да се свързва към шината за изравняване на потенциалите.

4.4. Когато в сградата няма ВУС или усилвател, а се използва абонатен отклонител (разклонител), защитната клема на последния се свързва с шината за изравняване на потенциалите.

4.5. Защитата на кабелната инсталация, независимо от това дали завършва с абонатен контакт или със съединител, се осигурява чрез изравняване на потенциалите на външния проводник на линията. Активното съпротивление между мястото на свързване на външния проводник с абонатния контакт (или съединител) и най-близката точка за изравняване на потенциалите е не повече от 5 W.

4.6. Кабелната инсталация в сградата трябва да има самостоятелна заземителна уредба, която да е независима от съществуващи в сградата други заземителни уредби. Допускат се следните изключения:

4.6.1. когато в сградата има заземителна уредба за целите на защитата срещу поражения от електрически ток и тя е независима от заземяванията на захранващата електрическа мрежа (заземяването на неутралния проводник), съществуващата заземителна уредба може да се използва за целите на кабелната инсталация, ако съпротивлението спрямо земя съответства на изискваното за кабелната инсталация;

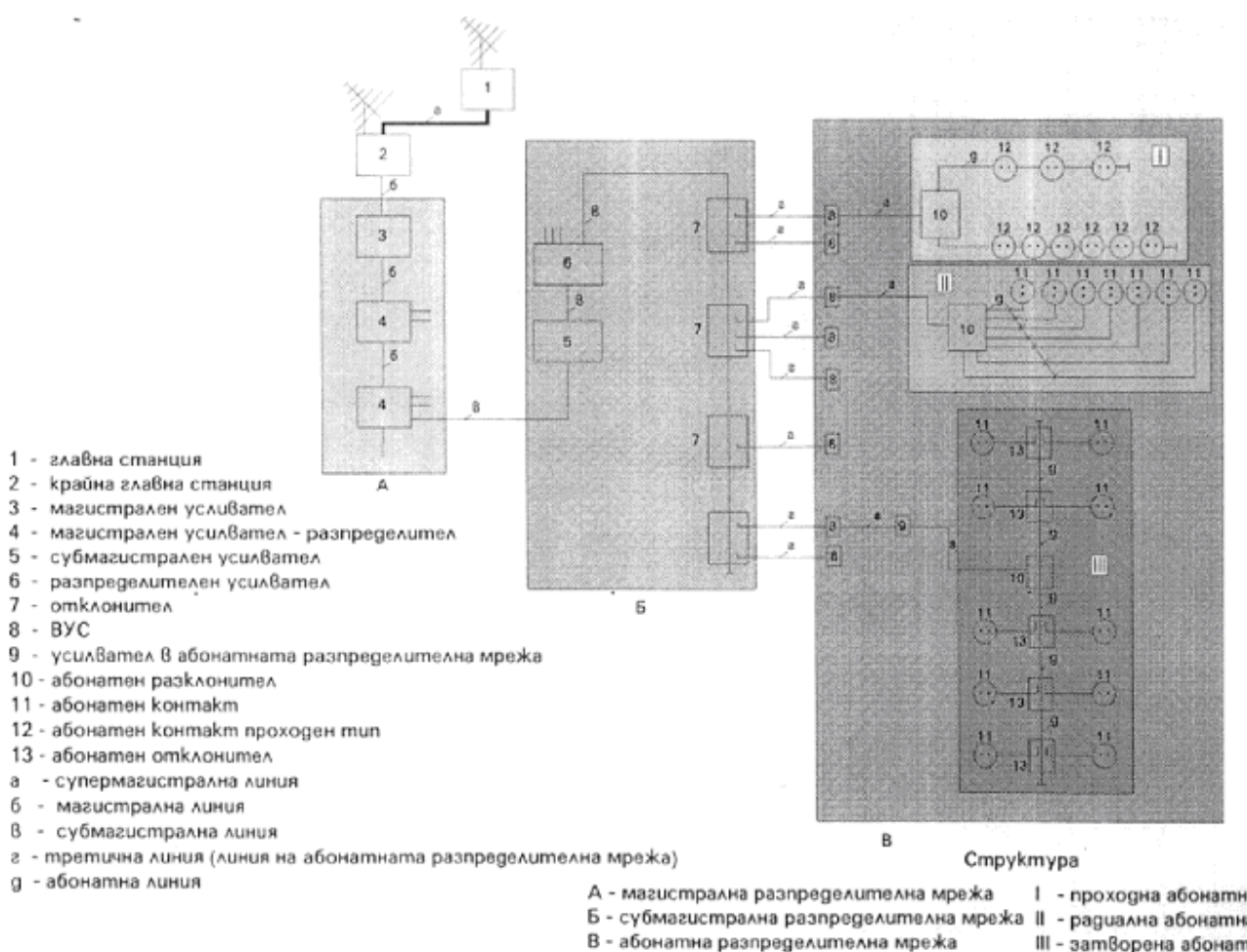
4.6.2. когато в сградата има само един абонат и няма нито ВУС, нито усилвател, нито абонатен отклонител (разклонител), се допуска да не се изгражда самостоятелна заземителна уредба; в този случай защитата се предвижда в отклонителя (разклонителя), от който се захранва кабелната инсталация.

4.7. Допуска се свързване към заземителната уредба на кабелната инсталация и на водоснабдителната и газоснабдителната система, при условие че тези системи са независими от заземяванията на захранващата електрическа мрежа (заземяването на неутралния проводник).

4.8. По отношение на съпротивлението спрямо земя и неговото измерване се прилагат изискванията на т. 2.14. Заземителните проводници се свързват към защитните клеми чрез сигурни и леснодостъпни електрически съединения.

4.9. Когато при свързването на външния проводник на кабел към заземител протича изравнителен ток, който превишава допустимия ток, определен от производителя за съответния тип кабел или кабелен съединител, и когато причината за протичане на изравнителния ток не може да бъде отстранена, се включва галваничен изолатор.

4.10. Веригите за изравняване на потенциалите не трябва да имат никаква електрическа връзка с неутралния проводник на захранващата електрическа мрежа и се изпълняват от меден проводник със сечение най-малко 4 mm².



Фиг. 1. Примерна обобщена схема на кабелна мрежа