

НАРЕДБА № 4 ОТ 14 АВГУСТ 2003 Г. ЗА ПРОЕКТИРАНЕ, ИЗГРАЖДАНЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ УРЕДБИ В СГРАДИ

Обн. ДВ. бр.76 от 29 Август 2003г., попр. ДВ. бр.79 от 5 Септември 2003г., попр. ДВ. бр.87 от 3 Октомври 2003г., изм. ДВ. бр.14 от 20 Февруари 2004г., изм. ДВ. бр.17 от 22 Февруари 2005г., попр. ДВ. бр.48 от 13 Юни 2006г.

Глава първа. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. (1) С наредбата се определят изискванията при проектиране, изграждане и експлоатация на електрически уредби, захранвани с променливо напрежение до 1000 V или с постоянно напрежение до 1500 V, в сгради на основното застрояване с жилищно, обществено-обслужващо, производствено, смесено и друго предназначение, във второстепенни, стопански и други постройки на допълващото застрояване, във временни строежи и преместваеми обекти, както и на електрически уредби, които са свързани с предназначението на сградите, но са разположени извън тях, наричани за краткост "електрически уредби в сгради".

(2) Наредбата се прилага при изграждането на нови и при реконструкцията на електрически уредби в сгради с нормална пожарна опасност. За електрически уредби в сгради с пожароопасни и/или взривоопасни зони се спазват и изискванията на 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.).

(3) (Отм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

(4) Продуктите, предвидени с одобрения проект и влагани при изграждането на електрически уредби в сгради, трябва да са с оценено съответствие със съществените изисквания към тях при условията, по реда и процедурите, определени с наредбите по чл. 7 от Закона за техническите изисквания към продуктите.

Чл. 2. Наредбата не се прилага при проектиране, изграждане и експлоатация на:

1. сгради с електрически уредби, мрежи и системи за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия;
2. електрически уредби за улично осветление;
3. електрически уредби за въглищни, рудни и нерудни находища;
4. електрически огради;
5. електрически уредби на подвижния състав на електрифицирания транспорт, на автомобили, на бордовете на водоплавателни и въздухоплавателни средства;
6. електрически уредби на машини и съоръжения;
7. мълниезащитни уредби на сгради.

Чл. 3. При проектирането на електрически уредби в сгради трябва да се осигуряват:

1. безопасност при изграждането, нормалната експлоатация и аварийните режими, които е било възможно да бъдат предвидени;
2. надеждност при експлоатацията;
3. ремонтпригодност;
4. енергийна ефективност.

Чл. 4. При изграждането на електрически уредби в сгради се осигурява защита срещу поражения от електрически ток на работещите и на лицата, които имат регламентиран достъп до строителната площадка.

Чл. 5. (1) При състояние на нормална експлоатация и при аварийни режими, които е било възможно да бъдат предвидени, електрическите уредби в сгради трябва да осигуряват защита на живота и здравето на хората и опазване на тяхното имущество основно чрез:

1. защита срещу поражения от електрически ток;
2. защита срещу топлинни въздействия;
3. защита срещу свръхтокове;
4. защита срещу пренапрежения;
5. (нова - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) защита при спадане на напрежението;
6. (нова - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) защита чрез разединяване и изключване.

(2) (Доп. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Редът, по който са описани мерките за защита съгласно ал. 1, не определя тяхната степен на важност. За специални електрически уредби или условия могат да се прилагат и допълнителни защити.

(3) (Нова - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Мерките за защита по ал. 1 се прилагат за цялата електрическа уредба, за част или елемент от нея. Когато някои условия за дадена защитна мярка не могат да бъдат спазени, се вземат допълнителни мерки, така че комбинацията от защитни мерки да осигурява същото ниво на защита, както цялостното изпълнение на условията за дадената мярка.

Глава втора. ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ УРЕДБИ В СГРАДИ

Раздел I. Електрическо захранване и структура

Чл. 6. (1) Основните характеристики на електрическото захранване са:

1. номинално напрежение;
2. вид на тока;
3. проспектен ток на късо съединение на входа на електрическата уредба на сградата;
4. възможност за съответствие с потребностите на електрическата уредба, включително необходимата мощност за захранване.

(2) Основните характеристики по ал. 1 се оценяват, когато се използва външен захранващ източник, и се определят, когато се използва автономен (собствен) източник. Те се прилагат както за главното електрозахранване на сградата, така и за захранванията за безопасност и за резервните захранвания, когато такива захранвания са необходими.

Чл. 7. (1) Захранване за безопасност и резервно захранване се проектират, когато необходимостта от тях е наложена от:

1. органите за пожарна и аварийна безопасност;
2. условия, определящи необходимост от евакуация от помещенията в случай на извънредна нужда;
3. икономически обоснована необходимост за ограничаване на негативни последствия при смущения в електрозахранването.

(2) Захранванията по ал. 1 трябва да имат капацитет, надеждност и комплектност, съответстващи на определената им функция.

Чл. 8. За захранване на електрически уредби в сгради в зависимост от вида на схемата на свързване със земя се използват:

1. схема TN, при която има една точка, свързана директно със земя, а достъпните токопроводими части на електрическата уредба са свързани към тази точка посредством защитни проводници; прилагат се три вида схеми TN в зависимост от състоянието на неутралния проводник и на защитния проводник, както следва:

а) схема TN-S, при която в цялата мрежа има отделен защитен проводник;

б) схема TN-C-S, при която функциите на защитния и неутралния проводник са обединени и се осъществяват посредством един проводник (проводник PEN) в част от мрежата;

в) схема TN-C, при която функциите на защитния и неутралния проводник са обединени и се осъществяват посредством един проводник (проводник PEN) в цялата мрежа;

2. схема TT, при която има една точка на захранването, свързана директно със земя, а достъпните токопроводими части на електрическата уредба са свързани към заземители, електрически отделени от заземяването на захранването;

3. схема IT, при която всички тоководещи части са изолирани от земя, или една точка е свързана със земя посредством импеданс, а достъпните токопроводими части на електрическата уредба са свързани към заземители или поотделно, или общо, или са присъединени към заземителя на захранването;

4. постояннотокови схеми.

Чл. 9. (1) Всяка електрическа уредба трябва да се структурира в отделни клонове за:

1. избягване на опасности и ограничаване на последствията от дефект;

2. улесняване на проверките, изпитванията и техническата експлоатация.

(2) За частите на електрическата уредба, които трябва да функционират отделно, така че техните функции да не се нарушават при излизане от строя на други вериги, се предвиждат отделни разпределителни вериги.

Раздел II. Външни въздействия

Чл. 10. (1) При проектирането и изграждането на електрически уредби в сгради се отчитат външните въздействия, на които могат да бъдат подложени както цялата уредба, така и нейни части.

(2) Външните въздействия се класифицират, както следва:

1. температура на околната среда;

2. климатични условия (комбинирани въздействия на температура и влажност);

3. надморска височина;

4. наличие на вода;

5. наличие на чужди твърди тела;

6. наличие на корозионни вещества или замърсители;

7. механични въздействия;

8. наличие на флора или плесени;

9. наличие на фауна;

10. наличие на електромагнитни, електростатични или йонизиращи въздействия;

11. слънчева радиация;

12. сеизмични ефекти;

13. мълниеносна дейност (керонично ниво);

14. движение на въздуха;

15. вятър;

16. изпълнение на сградата;

17. експлоатация на сградата.

(3) Приложимите за дадена електрическа уредба външни въздействия, техните характеристики и съответните кодове се определят при проектирането.

Чл. 11. (1) Температура на околната среда е температурата на околния въздух на местонахождението на електрическата уредба или на нейна съставна част, като се приема, че тя отчита влиянието на други съставни части, инсталирани на същото място.

(2) Границите за температура на околната среда (температурните диапазони) и съответните кодове са дадени в таблица 1.

Таблица 1

Код	Характеристики	
	границы на температурния диапазон (°C)	
	долна	горна
AA1	минус 60	+5
AA2	минус 40	+5
AA3	минус 25	+5
AA4	минус 5	+40
AA5	+5	+40
AA6	+5	+60
AA7	минус 25	+55
AA8	минус 50	+40

(3) Кодовете за температура на околната среда се прилагат само когато влажността не оказва влияние.

(4) Средната стойност на температурата за 24-часов период не трябва да е по-висока от горната граница на температурния диапазон, намалена с 5 °C.

(5) За някои условия на околната среда може да се комбинират два от диапазоните, дадени в таблица 1. За електрически уредби, които са подложени на температури, различни от температурите в дадените диапазони, се прилагат специални изисквания.

Чл. 12. Климатичните условия определят комбинирани въздействия на температура и влажност. Характеристиките и съответните кодове са дадени в таблица 2.

Таблица 2

Код	Характеристики						Общо описание
	по-ниска температура на въздуха a (°C)	по-висока температура на въздуха b (°C)	по-ниска относителна влажност на въздуха c (%)	по-висока относителна влажност на въздуха d (%)	по-ниска абсолютна влажност на въздуха e (g/m ³)	по-висока абсолютна влажност на въздуха f (g/m ³)	
AB1	минус 60	+5	3	100	0,003	7	вътрешни и външни зони с изключително ниски

AB2	минус 40	+5	10	100	0,1	7	околни температури вътрешни и външни зони с ниски околни температури
AB3	минус 25	+5	10	100	0,5	7	вътрешни и външни зони с ниски околни температури
AB4	минус 5	+40	5	95	1,0	29	закрити места без кон- трол на температурата и на влажността; може да се използва отопление за повишаване на окол- ната температура
AB5	+5	+40	5	85	1,0	25	закрити места, чиято температура се контролира
AB6	+5	+60	10	100	1,0	35	вътрешни и външни зони с изключително ви- соки околни температури
AB7	минус 25	+55	10	100	0,5	29	вътрешни и закрити зони без контрол на темпера- турата и на влажността; те могат да имат отвори, пред които да бъдат под- ложени на слънчева радиация
AB8	минус 50	+40	15	100	0,04	36	външни и незащитени зони, с ниски и висо- ки температури

Забележки:

1. Всички определени стойности са гранични или максимални и има малка вероятност да бъдат преминати.

2. Относителните влажности (по-малки и по-големи) са ограничени чрез абсолютните влажности, по-малки и по-големи, така че посочените гранични стойности да не се получават едновременно за факторите "a" и "c" или "b" и "d" на околната среда.

Чл. 13. Характеристиките и съответните кодове за надморска височина са дадени в таблица 3.

Таблица 3

Код	Характеристики
AC1	I 2000 m
AC2	> 2000 m

Чл. 14. Характеристиките и съответните кодове за наличие на вода са дадени в таблица 4.

Таблица 4

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
AD1	незначително	вероятността за наличие на вода е незначителна	места, в които по стените обикновено няма следи от влага, но в които може да има такава за кратки периоди, например под формата на кондензирани водни пари, които изсъхват бързо при добра аерация
AD2	свободно падащи водни капки	възможност за вертикално падане на капки вода	места, в които влагата се кондензира случайно под формата на водни капки или които случайно се изпълват с водни пари
AD3	пръскане с вода	възможност за пръскане с вода под ъгъл 60° спрямо вертикалата	места, в които водата образува непрекъснато воден филм по стените и/или подовете
AD4	обливане с вода	възможност за пръскане с вода във всички направления	места, в които съоръженията могат да бъдат подложени на пръскане с вода; това се отнася например за някои осветители и табла, инсталирани на открито
AD5	обливане с водна струя	възможност за обливане с вода във всички направления	места, които обикновено се почистват с помощта на водна струя (дворове, мивки за транспортни средства)
AD6	вълни	възможност за поява на водни вълни	крайбрежни места, например вълноломи, плажове, кейове и др. под.
AD7	потопяне	възможност за периодично потопяне във вода, частично или цялостно	места, които могат да бъдат наводнени и в които водата може да се покачи най-малко на 150 mm над най-високата точка на съоръжението, като най-ниската точка на съоръжението е най-много на 1 m под

AD8	под вода	възможност за цялостно постоянно престояване под вода	повърхността на водата места като плувни басейни, където едно електрическо съоръжение постоянно престоява във вода под налягане, по-високо от 0,1 bar
-----	----------	---	---

Чл. 15. Характеристиките и съответните кодове за наличие на чужди твърди тела са дадени в таблица 5.

Таблица 5

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
AE1	незначително	количеството на прах или на чужди тела е незабележимо	
AE2	малки	наличие на чужди твърди тела, чийто най-малък размер е равен поне на 2,5 mm	примери за чужди твърди тела, чийто най-малък размер е равен поне на 2,5 mm, са инструменти или малки предмети
AE3	много малки предмети	наличие на твърди тела, чийто най-малък размер е равен поне на 1 mm	примери за чужди твърди тела, чийто най-малък размер е равен поне на 1 mm, са телове
AE4	слабо запрашаване	наличие на леко отлагане на прах - над 10 до 35 mg/m ² в денонощие	
AE5	средно запрашаване	наличие на средно отлагане на прах - над 35 до 350 mg/m ² в денонощие	
AE6	силно запрашаване	наличие на значително отлагане на прах - над 350 до 1000 mg/m ² в денонощие	

Чл. 16. Характеристиките и съответните кодове за наличие на корозионни вещества или замърсители са дадени в таблица 6.

Таблица 6

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
AF1	незначително	количеството или видът на корозионните агенти или на замърсителите нямат значение	
AF2	с атмосферен	значително присъствие на коро-	електрически уредби, разположени

	произход	зионни агенти или на замърсители с атмосферен произход	в съседство с морския бряг или в близост до индустриални обекти, които създават значително замърсяване на атмосферата - например химически, циментови заводи; тези замърсявания произхождат предимно от производството на абразиви, изолационни или токопроводими прахове
AF3	периодично или случайно	периодично или случайно действие на корозионни химически продукти или замърсители, които текущо се създават при работа	помещения, в които се обработват някои химични продукти в малки количества и в които тези продукти могат само случайно да влязат в контакт с електрически съоръжения; такива условия се срещат в заводски или други лаборатории или в помещения, в които се използват въглеродородни съединения (котелни, гаражи и др. под.)
AF4	постоянно	постоянно действие на корозионни химически продукти или на замърсители в значителни количества	пример - химически заводи

Чл. 17. (1) Характеристиките и съответните кодове за механични въздействия - удари, са дадени в таблица 7.

Таблица 7

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
AG1	слаби		условия в бита и аналогични на тях
AG2	средни		обичайни промишлени условия
AG3	значителни		тежки промишлени условия

(2) Характеристиките и съответните кодове за наличие на механични въздействия -

вибрации, са дадени в таблица 8.

Таблица 8

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
АН1	слаби		условия в бита и аналогични на тях, където в повечето случаи ефектът от вибрациите може да бъде пренебрегнат
АН2	средни		обичайни промишлени условия
АН3	значителни		промишлени електрически уредби, подложени на тежки условия

Чл. 18. Характеристиките и съответните кодове за наличие на флора или плесени са дадени в таблица 9.

Таблица 9

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
АК1	незначително	отсъствие на опасности от увреждания, дължащи се на флора или на плесени	
АК2	опасности	опасности от увреждания, дължащи се на флора и/или плесени	опасностите са в зависимост от местните условия и от вида на флората; те могат да се разграничават според това дали опасността се дължи на развитие на растителността, или на условия, способстващи развитието на плесени

Чл. 19. Характеристиките и съответните кодове за наличие на фауна са дадени в таблица 10.

Таблица 10

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
АЛ1	незначително	отсъствие на опасности от увреждания, дължащи се на фауна	

AL2 опасности

опасности от увреждания, дължащи се на фауна (насекоми, птици, малки животни)

опасностите са в зависимост от при-родата на фауната; те могат да бъдат разграничени по следния начин:
- опасности, дължащи се на насекоми в пакостни количества или с агресивна природа;
- наличие на малки животни или птици в пакостни количества или с агресивна природа

Чл. 20. Основните характеристики и съответните кодове за наличие на електромагнитни, електростатични или йонизиращи въздействия са дадени в таблица 11.

Таблица 11

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
Хармоници			
AM-1-1	незначително ниво	определени условия	електромедицински апарати измерителни уреди
AM-1-2	средно ниво	мрежи за ниско напрежение	жилища обществен сектор лека промишленост
AM-1-3	високо ниво	разклонени мрежи	индустриални сгради или големи търговски сгради, захранвани от трансформаторни постове ВН/НН
Предаване на сигнали за телеуправление - например модули за регулиране чрез формата на кривата			
AM-2-1	незначително ниво	само остатъчни сигнали	защитена електрическа уредба или защитена част от електрическа уредба
AM-2-2	средно ниво	наличие на сигнали	жилища обществен сектор индустрия
AM-2-3	високо ниво	резонанс	специални случаи
Вариации на амплитудата на напрежението			
AM-3-1	незначително ниво	използване на непрекъсваеми токозахранвания (UPS)	чувствителни потребители - например за обработка на информация
AM-3-2	средно ниво	колебания на напрежението; спадания и прекъсвания на напрежението	обществен сектор търговски сгради индустрия
Излъчвани магнитни полета			
AM-8-1	средно ниво	създадени от захранващи линии, от трансформатори и други съоръжения с промишлена	жилища обществен сектор лека промишленост

честота и техните хармоници			
AM-8-2	високо ниво	непосредствена близост до съоръжения като посочените по-горе или подобни на тях	тежка промишленост, трансформаторни постове ВН/НН, електрически табла, близост до електрическа тракция
Внесени колебателни преходни			
AM-24-1	средно ниво	комутационни явления в сгради	жилища обществен сектор индустрия
AM-24-2	високо ниво	комутационни явления	подстанции ВН/СН
Електростатични разряди			
AM-31-1	ниско ниво	генерирани в частност от хора, които се движат по синтетични подови покрития	съобразно необходимата надеждност
AM-31-2	средно ниво	ниво, зависещо от типа на синтетичното подово покритие и от относителната влажност на въздуха	
AM-31-3	високо ниво		
AM-31-4	много високо ниво		
Йонизация			
AM-41-1	йонизация	-	-

Чл. 21. Характеристиките и съответните кодове за наличие на слънчева радиация са дадени в таблица 12.

Таблица 12

Код	Описание	Характеристики
AN1	ниска	интензитет I 500 W/m ²
AN2	средна	интензитет над 500 до 700 W/m ²
AN3	висока	интензитет над 700 до 1120 W/m ²

Чл. 22. Характеристиките и съответните кодове за наличие на сеизмични ефекти са дадени в таблица 13.

Таблица 13

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
AP1	незначителни	ускорение I 30 Gal	1 Gal = 1 cm/s ²
AP2	слаби	ускорение над 30 до 300 Gal	
AP3	средни	ускорение над 300 до 600 Gal	
AP4	силни	ускорение над 600 Gal	вибрациите, които могат да предизвикат разрушаване на сграда, са извън класификацията; честотите не се отчитат в класификацията, но когато сеизмичната вълна влиза в резонанс със сградата, сеизмичните ефекти трябва да бъдат отчетени; в общия случай честотата на сеизмичното ускорение е между 0 и 10 Hz

Чл. 23. Характеристиките и съответните кодове за наличие на мълниеносна дейност (дни за година) са дадени в таблица 14.

Таблица 14

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
AQ1	незначителни	I 25 дни за година	
AQ2	индиректни	>25 дни за година опасности, произтичащи от захранващата мрежа	електрически уредби, захранвани чрез въздушни електропроводни линии
AQ3	директни	опасности, произтичащи от разположението на съоръжението	части на електрическите уредби са разположени извън сградите; случаите, класифицирани като AQ2 и AQ3, се срещат в райони с особено активна мълниеносна дейност

Чл. 24. Характеристиките и съответните кодове за скорост на движение на въздуха са дадени в таблица 15.

Таблица 15 Код	Описание	Характеристики
AR1	слабо	скорост I 1 m/s
AR2	средно	скорост над 1 до 5 m/s
AR3	силно	скорост над 5 до 10 m/s

Чл. 25. Характеристиките и съответните кодове за скорост на вятър са дадени в таблица 16.

Таблица 16

Код	Описание	Характеристики
AS1	слаб	скорост I 20 m/s
AS2	умерен	скорост над 20 до 30 m/s
AS3	силен	скорост над 30 до 50 m/s

Чл. 26. Основните характеристики и съответните кодове, свързани с експлоатацията на сградата, са дадени в таблица 17.

Таблица 17

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
Компетентност на лицата			
BA1	обичайна	неинструктирани хора	
BA2	деца	деца, които се намират в места, специално предвидени за тяхното пребиваване	ясли
BA3	немощни хора	хора, неспособни да управляват своите физически и интелектуални способности (болни, възрастни)	болници, приюти
BA4	инструктирани	хора, достатъчно информирани или надзиравани от квалифицирани лица, за да им се създаде възможност да избягнат опасности, които може да породят електричеството (персонал по поддържането или експлоатацията)	достъпни места, в които се използва електрическо захранване
BA5	квалифицирани	хора, които имат технически познания или достатъчен опит, за да им се създаде възможност да избягнат опасностите, които може да породят електричеството (инженери и техници)	затворени помещения (места), в които се използва електрическо захранване
Контакт на хората с потенциала на земята			
BC1	без контакти	хората се намират в нетокопроводими места	нетокопроводими помещения или места
BC2	редки контакти	при нормални условия хората не	

са в контакт с токопроводими части, които не са елемент на електрическата уредба, или не се намират върху токопроводими повърхности

BC3	чести контакти	хората често са в контакт с токопроводими части, които не са елемент на електрическата уредба, или се намират върху токопроводими повърхности	места, в които има много или крупни токопроводими елементи
BC4	непрекъснати контакти	хората са в постоянен контакт с метални повърхности и възможностите за прекъсване на този контакт са ограничени	метални ограждения (котли и резервоари)
Условия за евакуация при аварийни обстоятелства			
BD1	нормални	ниска степен на запълване, благоприятни условия за евакуация	жилищни сгради с нормална или малка височина
BD2	тежки	ниска степен на запълване, тежки условия за евакуация	високи блокове
BD3	със задръствания	висока степен на запълване, благоприятни условия за евакуация	театри, кина, големи магазини
BD4	тежки, със задръствания	висока степен на запълване, тежки условия за евакуация	хотели, болници

Чл. 27. Характеристиките и съответните кодове за вида на изпълнението на сградите са дадени в таблица 18.

Таблица 18

Код	Описание	Характеристики	Приложения и примери
1	2	3	4
Строителни материали			
CA1	негорими		
CA2	горими	сгради, построени предимно от горими материали	дървени постройки
Конструкция на сградите			
CB1	незначителна опасност		
CB2	разпространение на пожар	сгради, чиято форма и размери облекчават разпространението на пожар (например чрез коминен ефект)	блокове с голяма височина системи за принудителна вентилация
CB3	подвижност	опасности, дължащи се на под-	сгради с голяма дължина или

		вижността на конструкцията (например размятане между различни части на сградата или между сградата и терена, или слягане на терена или основите на сградата)	сгради, изградени върху нестабилни терени
СВ4	гъвкавост или нестабилност	леки конструкции или такива, които могат да бъдат подложени на движения (колебания) самоносещи конструкции	палатки, надуваеми с въздух конструкции, окачени тавани, демонтируеми прегради

Раздел III. Съвместимост

Чл. 28. (1) Когато някои характеристики на електрическите съоръжения могат да оказват неблагоприятно въздействие върху други електрически съоръжения (системи) или да предизвикват смущения във функционирането на захранващия източник на електрическата уредба, трябва да се предвиждат мерки за защита.

(2) Неблагоприятни въздействия могат да бъдат:

1. временни пренапрежения;
2. резки промени на мощността;
3. големи пускови токове;
4. хармоници на токове;
5. високочестотни колебания;
6. токове с нулева последователност (токове на утечка);
7. необходимост от допълнителни заземявания.

Раздел IV. Пригодност за техническа експлоатация

Чл. 29. (1) При проектирането на електрически уредби в сгради се определят периодичността и качеството на техническата експлоатация, които могат да се реализират за целия експлоатационен срок на съответната електрическа уредба, като при необходимост се извършва и съгласуване с организацията (отговорното лице), която ще отговаря за функционирането на уредбата.

(2) За реализиране на предварително определена периодичност и качество на поддържането се спазват следните изисквания:

1. всички необходими периодични проверки, изпитвания, поддържане и ремонти по време на предвидения експлоатационен срок да могат да се извършват лесно и надеждно;
2. да бъде осигурена ефективност на защитите с оглед гарантиране на безопасността;
3. надеждността на съоръженията, които осигуряват правилното функциониране на уредбата, да съответства на предвидения експлоатационен срок.

Глава трета. ЗАЩИТИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

Чл. 30. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Защитите, прилагани в електрическите уредби в

сгради, се проектират, изграждат и експлоатират така, че да осигуряват безопасността на хората, домашните животни и материалните ценности срещу опасности и увреждания, които могат да настъпят при нормална експлоатация на уредбите.

Чл. 31. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Защитата срещу поражения от електрически ток се осъществява посредством следните мерки:

1. защита срещу директен и индиректен допир чрез свръхниско напрежение, или
2. защита срещу директен допир, и
3. защита срещу индиректен допир.

(2) Защитата срещу директен допир се осъществява по един от следните начини:

1. предотвратяване на възможностите за преминаване на ток през тялото на човек или домашно животно;

2. ограничаване на тока, който може да премине през тялото, до големина, по-малка от тази на поразяващия ток.

(3) Защитата срещу индиректен допир се осъществява по един от следните начини:

1. предотвратяване на преминаването през тялото на човек или домашно животно на ток при дефект;

2. ограничаване на тока при дефект, който може да премине през тялото, до големина, по-малка от тази на поразяващия ток;

3. автоматично изключване на електрозахранването за определено време след появата на дефект, в резултат на който в случай на допир с достъпни токопроводими части през тялото може да премине ток с големина, равна или по-голяма от тази на поразяващия ток.

(4) При избора на мерки за защита срещу поражения от електрически ток се отчитат външните въздействия съгласно глава втора, раздел II, които могат да повлияят върху степента на опасност от поражение от електрически ток.

(5) При проектиране на комбинации от мерки за защита срещу поражения от електрически ток не се елиминира или намалява ефективността на отделните мерки.

(6) Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита срещу поражения от електрически ток са съгласно приложение № 1.

Чл. 32. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Електрическата уредба се изпълнява така, че да няма опасност от запалване на горими материали в резултат на високи температури или електрически дъги. При нормална работа електрическите съоръжения не трябва да създават опасност от изгаряния за хората и домашните животни.

(2) Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита срещу топлинни въздействия са съгласно приложение № 2.

Чл. 33. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Хората и домашните животни се защитават срещу злополуки, а материалните ценности - срещу увреждания, в резултат на недопустимо високи температури или електромеханични натоварвания, предизвикани от свръхтокове в тоководещите проводници.

(2) За осигуряване на защитата по ал. 1 се предвиждат следните начини:

1. автоматично изключване на свръхтока, преди той да достигне опасна големина, като се отчита неговата продължителност;

2. ограничаване на максимума на свръхтока до безопасна стойност и продължителност.

(3) Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита срещу свръхтокове са съгласно приложение № 3.

Чл. 34. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Хората, домашните животни и материалните

ценности се защитават срещу последствията от пренапрежения, при които рискът е неприемлив.

(2) Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита срещу пренапрежения са съгласно приложение № 4.

Чл. 35. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита при спадане на напрежението са съгласно приложение № 5.

Чл. 36. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) За разединяване на електрическата уредба, на нейни вериги или на отделните съоръжения в съответствие с изискванията за поддържане, изпитване, откриване на повреди или ремонт се предвиждат устройства за разединяване и изключване.

(2) Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита чрез разединяване и изключване са съгласно приложение № 6.

Чл. 37. (Изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Изискванията към заземителните устройства и защитните проводници са съгласно приложение № 7.

Глава четвърта. ПРОЕКТИРАНЕ

Чл. 38. (Предишен текст на чл. 62, изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Електрическите уредби в сгради се проектират при спазване изискванията на тази наредба и на Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии (ДВ, бр. 90 и 91 от 2004 г.).

Чл. 39. (Предишен текст на чл. 63 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Системата за електрозахранване при изграждането на нови и при реконструкцията на електрически уредби в сгради се проектира, като се отчитат:

1. перспективите на развитие на електрозахранването, включително съчетаването на новоизградени и действащи електрически уредби;
2. необходимостта от електрозахранване за всички потребители в обекта независимо от различията във формата на собственост или на стопанисването им;
3. възможностите на потребителите да понесат временни прекъсвания на електрозахранването и/или необходимостта от непрекъснато електрозахранване;
4. необходимостта от ограничаване на токовете на късо съединение до предварително определени граници;
5. възможното съответствие с композиционната схема на сградата;
6. изискванията за енергийна ефективност.

(2) Електрическите схеми се разработват при спазване на следните основни изисквания:

1. (изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) разпределителните табла да се разполагат на границата на собственост на електрическите съоръжения, регламентирано в Наредба № 6 от 2004 г. за присъединяване на производители и потребители на електрическа енергия към преносната и разпределителните електрически мрежи (ДВ, бр. 74 от 2004 г.);
 2. елементите на схемата да са равномерно натоварени;
 3. да се осигурява разделна работа при наличие на паралелни клонове.
- (3) Разпределението на електроенергията в обществените и жилищните сгради се препоръчва да се извършва по радиална схема.

Чл. 40. (Предишен текст на чл. 64 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Номиналните мощности и

показателите (коефициентите) за товарите графици, които характеризират режима на работа на потребителите, се определят със заданието за проектиране.

Чл. 41. (Предишен текст на чл. 65 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) (Нова - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Видът на електрическата инсталация и начините за полагането ѝ се определят в зависимост от:

1. предназначението на помещението;
2. вида на стените или на други елементи на сградата, носещи електрическата инсталация;
3. достъпността до електрическата инсталация на хора и домашни животни;
4. номиналното напрежение;
5. електромеханичните натоварвания, които могат да възникнат при къси съединения;
6. други натоварвания (механични, термични, както и натоварвания, свързани с пожар, и т.н.), на които електрическата инсталация може да бъде подложена при изграждането на електрическата уредба или при нейната експлоатация.

(2) (Предишна ал. 1 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Електрическите инсталации в сгради се проектират като:

1. открити електрически инсталации с проводници в защитни елементи (тръби, метални и PVC канали, кабеловодни системи, кожуси и др.);
2. открити електрически инсталации с проводници на опори (изолатори, скоби, лавици, върху строителни елементи, въжета и струни);
3. скрити електрически инсталации с проводници в защитни елементи (тръби, канали и др.);
4. скрити електрически инсталации с проводници, положени директно в строителните елементи (улеи, канали, кухни, замонолитени и др.).

(3) (Предишна ал. 2, изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Допуска се за едно помещение да се проектират електрически инсталации по два или повече от посочените в ал. 2 начини.

Чл. 42. (Предишен текст на чл. 66 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Открити електрически инсталации се проектират за производствени сгради, както и за непостоянно обитавани стопански помещения в жилищни и обществени сгради (складове, мазета, инсталационни етажи, тавани, подпокривни пространства и др.).

(2) За помещения с нормална среда в жилищни и обществени сгради се допуска проектиране на електрически инсталации с открито положени закрити канали и открити електрически инсталации, покрити с капаци.

Чл. 43. (Предишен текст на чл. 67 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Скрити електрически инсталации се проектират за непроизводствени сгради и за помещения на производствени сгради със завишени изисквания към естетичния им вид или по стени, които лесно се обработват (от гипс, газобетон и др. под.).

(2) Скрити електрически инсталации с проводници, положени директно в строителните елементи, се проектират с проводници с подходяща изолация и защитна обвивка, както следва:

1. на стени (включително от решетъчни тухли) и тавани, които се измазват допълнително;
2. на преградни стоманобетонни стени с дебелина до 60 mm.

Чл. 44. (Предишен текст на чл. 68 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Допуска се съвместно разполагане на проводници и кабели от различни вериги (с изключение на резервиращите се) в механически устойчиви тръби, канали и кутии, когато е осигурена защита срещу преминаване на напрежение от една верига в друга - например за веригите на токови кръгове за осветление и за захранване на инсталационни контакти.

(2) Наличието на втора изолационна обвивка на проводниците се приема за достатъчна

защита срещу преминаване на напрежение от една верига в друга.

Чл. 45. (Предишен текст на чл. 69 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Допуска се паралелно полагане на силнотокви и слаботокви инсталации в открити канали, когато проводниците са разположени в отделни камери или слаботоковите инсталации са осигурени срещу преминаване на по-високо напрежение чрез изолираща тръба или допълнителна обвивка. Дължината на съвместно положените инсталации не трябва да превишава 10 m.

Глава пета. ИЗГРАЖДАНЕ

Чл. 46. (Предишен текст на чл. 70 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) При изграждането на електрически уредби в сгради се спазват изискванията на проекта и специалните правила за извършване на електромонтажни и пусково-наладъчни работи.

Чл. 47. (Предишен текст на чл. 71 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) В процеса на изграждане на електрическата уредба на отделни завършени етапи от работата трябва да се извършват проверки, които обхващат най-малко проверка за правилното свързване на електрическите вериги и на съпротивлението на електрическата изолация.

(2) Когато при изпълнението на електромонтажни работи се използват електроизолационни елементи, които не са произведени в заводски условия, изолационните качества на елементите се доказват чрез проверка на електрическата якост на изолацията.

Чл. 48. (Предишен текст на чл. 72 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Установените в процеса на изпълнение на електромонтажните работи отклонения от проекта се отбелязват от проектанта в заповедната книга на обекта. Необходимите изменения се нанасят в екзекутивната документация и се пренасят в екземпляра на инвеститора.

Глава шеста. ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Чл. 49. (Предишен текст на чл. 73 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Преди въвеждането на електрическите уредби в редовна експлоатация трябва да бъдат извършени необходимите огледи и изпитвания за удостоверяване на съответствието им с проекта и с правилата за изпълнение.

Чл. 50. (Попр. - ДВ, бр. 79 от 2003 г., предишен текст на чл. 74 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Завършените електромонтажни работи се приемат при условията и по реда на Наредба № 2 от 2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти (ДВ, бр. 72 от 2003 г.).

Чл. 51. (Предишен текст на чл. 75 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Техническите протоколи и актовете за приемане в експлоатация трябва да са оформени преди пускането на съответната електрическа уредба в пробна експлоатация.

Чл. 52. (Предишен текст на чл. 76 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) (1) Приемателно-предавателната документация трябва да съдържа най-малко:

1. актове за скрити работи при изграждане на заземители и полагане на силови захранващи

кабели;

2. протоколи за измерване съпротивлението на основните заземители без разделяне с естествените заземители и за съпротивление на повторните заземители с разделяне от основните заземители;

3. протоколи за проверка на електрическата връзка между заземители и заземявани елементи;

4. (изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г., попр. - ДВ, бр. 48 от 2006 г.) протоколи за измерено съпротивление на изолацията, а в случаите по чл. 47, ал. 2 - и протоколи за проверка на електрическата якост на изолацията;

5. протоколи за измерено съпротивление на контурите "фаза - неутрала", "фаза - защитен проводник" и/или "фаза - проводник PEN";

6. окончателните принципни и монтажни електрически схеми;

7. указания за провеждане на техническата експлоатация.

(2) При въвеждането в експлоатация на електрически уредби в сгради се представят и други документи, свързани с осигуряване на безопасността, като:

1. актове за проверка и установяване работоспособността на устройствата за защита и за блокировка, когато за осигуряване на безопасността са предвидени такива;

2. протоколи за съответствие на предупредителните надписи и маркировката на таблата, кабелите, съоръженията и др.;

3. протоколи за съответствие с изискванията за защита срещу поражения от електрически ток по следните показатели:

а) защита срещу директен допир;

б) защита срещу индиректен допир;

4. инструкции за безопасност при експлоатацията и други документи, определени в проекта.

Чл. 53. (Предишен текст на чл. 77 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) За осигуряване на защитата срещу поражения от електрически ток при приемането на електрически уредби, на части и на отделни съоръжения от тях трябва да се контролират, както следва:

1. (изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) съпротивлението на заземителните инсталации и качеството на електрическите връзки на заземителните инсталации с елементите, които подлежат на заземяване; проверката се извършва преди подаване на напрежение и в съответствие с изискванията на Наредба № 4 от 2004 г. за техническа експлоатация на енергообзавеждането (обн., ДВ, бр. 99 от 2004 г.; попр., бр. 101 от 2004 г.);

2. (изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) съпротивлението на електрическата изолация; проверката се извършва преди подаване на напрежение и в съответствие с изискванията на наредбата по т. 1;

3. (изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) защитата срещу директен допир; проверката се извършва след окончателното завършване на електромонтажните работи в съответствие с изискванията на приложение № 1;

4. (изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) защитата срещу индиректен допир; проверката се извършва след окончателното завършване на електромонтажните работи и след подаване на напрежение по постоянна схема в съответствие с изискванията на приложение № 1.

Глава седма. ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Чл. 54. (Предишен текст на чл. 78 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Параметрите и показателите на електрическите уредби, които са предвидени в проекта, реализирани при изграждането и проверени при въвеждането в експлоатация, трябва да се поддържат чрез техническа експлоатация в процеса на нормална експлоатация на уредбите.

Чл. 55. (Предишен текст на чл. 79, изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Техническата експлоатация се извършва съобразно проекта и наредбата по чл. 53, т. 1.

Чл. 56. (Предишен текст на чл. 80, изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Обемите и сроковете за извършване на периодичните проверки и плановите ремонти, които не са регламентирани в наредбата по чл. 53, т. 1 и не са посочени в проекта, се определят от отговорното лице за енергийното стопанство, назначено със заповед на собственика на електрическата уредба.

Допълнителни разпоредби

§ 1. (Нов - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) По смисъла на тази наредба:

1. "Безопасно свръхниско напрежение" (с означение на български език "БСНН", съответно на английски език "SELV") е свръхниско напрежение, което се получава от източник със защитно разделяне - например трансформатор за безопасност или еквивалентен източник, при което нито една точка от вторичната верига няма връзка със земята, а достъпните за допирание токопроводими части не са преднамерено свързани със земята или със защитен проводник.

2. "Предпазно свръхниско напрежение" (с означение на български език "ПСНН", съответно на английски език "PELV") е безопасно свръхниско напрежение, което се получава от източник със защитно разделяне - например трансформатор за безопасност или еквивалентен източник, при което вторичната верига може да има точка, свързана със земята, а достъпните токопроводими части могат да са заземени или свързани със защитен проводник.

3. "Функционално свръхниско напрежение" (с означение на български език "ФСНН", съответно на английски език "FELV") е свръхниско напрежение, което се получава от източник без защитно разделяне - например трансформатор само с основна изолация, а достъпните токопроводими части са свързани със защитния проводник на първичната верига. Функционалното свръхниско напрежение се използва само за функционални цели, а не за цели на безопасността.

4. "Напрежение без пулсации" е изправено напрежение, чиито пулсации не превишават 10 % ефективна стойност, като най-голямата стойност на максимума не превишава 70 V за номинално постоянно напрежение 60 V и съответно 140 V за номинално постоянно напрежение 120 V.

5. "Допирно напрежение" ("напрежение при допир") е напрежение, възникващо при повреда на изолация между части, едновременно достъпни за допирание.

6. "Изчислително допирно напрежение" е най-високото допирно напрежение, което може да възникне при повреда на изолация с незначителен импеданс в електрическата уредба.

7. "Допустимо допирно напрежение" (UL) е най-високото допирно напрежение, за което се допуска да се задържи неограничено дълго време при определени условия на външни въздействия.

8. "Достъпна токопроводима част" ("корпус") е токопроводима част на електрическо съоръжение, която е достъпна за допирание и която нормално не е под напрежение, но може да попадне под напрежение при повреда на изолация.

9. "Непринадлежаща (чужда) на уредбата част" е токопроводима част, която не е част от електрическа уредба, но е в състояние да разпространява потенциал, обикновено потенциала на земята.

10. "Изравняване на потенциалите" е електрическа връзка между различни достъпни токопроводими части и непринадлежащи (чужди) на уредбата части, осигуряваща им един и същ потенциал или приблизително равни потенциали.

11. "Електрическа верига" ("верига") е част от електрическа уредба, защитена срещу свръхтокове чрез едно или повече защитни устройства.

12. "Крайна верига" ("токов кръг") е електрическа верига, свързана директно към потребители на електрическа енергия или към инсталационни контакти.

13. "Изчислителен ток на веригата" (Ib) е стойност на тока, която трябва да се отчита при

избора на характеристиките на частите на веригата. При непрекъсната работа изчислителният ток съответства на допустимия ток на натоварване на веригата при нормална работа. При прекъсвана работа се разглежда еквивалентният в термично отношение ток, който при непрекъсната работа загрява частите на веригата до същата температура.

14. "Допустим ток за проводник" (I_z) е установената стойност на тока, който може да преминава през проводника при определени условия, като неговата установена температура не превишава определена стойност.

15. "Свърхток" е всеки ток, който превишава номиналния ток.

16. "Ток на претоварване" е свърхток, който може да се появи в електрически изправна верига.

17. "Разединяване" е действие, чрез което се осигурява изключване на напрежението на цялата уредба или на част от нея, като за целите на безопасността уредбата или съответната част от нея се отделя от всички източници на електрическа енергия.

18. "Изключване за механично обслужване" е действие, с което се прекъсва електрическото захранване на част или на части от съоръжение с оглед избягване на опасности, различни от тези, дължащи се на електрически ток или на електрическа дъга, по време на неелектрически работи върху съоръжението.

19. "Аварийно изключване" е действие за възможно най-бързо отстраняване на внезапно възникнала опасност.

20. "Квалифицирано лице" е лице, което има подходящо образование и достатъчен опит, за да избягва опасности и да предотвратява рискове, които може да създаде електричеството.

21. "Инструктирано лице" е лице, на което са дадени достатъчно инструкции или което е надзирано от квалифицирано лице, за да избягва опасности и да предотвратява рискове, които може да създаде електричеството.

22. "Лице без подготовка" е лице, което не е нито квалифицирано, нито инструктирано.

Преходни и Заключителни разпоредби

§ 2. (Предишен текст на § 1 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Наредбата се издава на основание § 18, ал. 7 във връзка с чл. 169, ал. 3 от Закона за устройство на територията и отменя Наредба № 2 от 1999 г. за проектиране на електрически уредби в сгради (ДВ, бр. 11 от 1999 г.).

§ 3. (Изм. - ДВ, бр. 14 от 2004 г., предишен текст на § 2, изм. - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Наредбата влиза в сила от 3 май 2005 г.

§ 4. (Предишен текст на § 3 - ДВ, бр. 17 от 2005 г.) Указания по прилагане на наредбата дава министърът на регионалното развитие и благоустройството съгласувано с министъра на енергетиката и енергийните ресурси.

Приложение № 1 към чл. 31, ал. 6

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Защита срещу поражения от електрически ток

1. Защита срещу директен и индиректен допир чрез безопасно свърхниско напрежение (БСНН) и предпазно свърхниско напрежение (ПСНН)

1.1. Защита срещу поражения от електрически ток чрез свърхниско напрежение се

осигурява, когато:

- а) номиналното напрежение не превишава границите на напрежение съгласно т. 1.1.1, и
- б) захранването се осъществява посредством източниците по т. 1.1.2, и
- в) са изпълнени всички условия по т. 1.1.3 и са спазени условията:
 - на т. 1.1.4 по отношение на веригите, които нямат връзка със земята (БСНН), или
 - на т. 1.1.5 по отношение на веригите, които могат да имат връзка със земята (ПСНН),

както и на достъпните токопроводими части на тези вериги.

1.1.1. Горните граници за свръхниско напрежение са 50 V за променливо напрежение и 120 V за постоянно напрежение без пулсации. За среда с повишена опасност за поражения от електрически ток горните граници са 25 V за променливо напрежение и 60 V за постоянно напрежение. При специални условия могат да се прилагат и по-ниски горни граници на напрежение.

1.1.2. Източници на свръхниско напрежение БСНН и ПСНН са:

1.1.2.1. трансформаторите за БСНН с електрически разделени намотки по БДС EN 60742;

1.1.2.2. източниците на ток, осигуряващи степен на безопасност, както тази от трансформатор по т. 1.1.2.1 (например електродвигател-генератор, чиито намотки са еквивалентно разделени);

1.1.2.3. електрохимичните източници (например батерии или акумулатори), които са независими или които имат защита чрез разделяне спрямо вериги за функционално свръхниско напрежение (ФСНН) или спрямо вериги с по-високо напрежение;

1.1.2.4. други източници, които са независими от вериги за ФСНН или от вериги за по-високо напрежение (например комбинация от двигател с вътрешно горене и генератор);

1.1.2.5. електронните устройства, които отговарят на съответните стандарти, при които са взети такива мерки за защита, че дори в случай на вътрешна повреда на устройството напрежението на изходните клеми не може да бъде по-голямо от границите, посочени в т. 1.1.1; по-високи стойности могат да бъдат допуснати, когато за вериги за ПСНН в случай на директен или индиректен допир напрежението на изходните клеми се намалява за време, съответстващо на стойностите съгласно табл. 1, до стойности, равни на горните граници на свръхниските напрежения, определени в т. 1.1.1, или до по-ниски стойности.

1.1.3. Условия за разполагане на веригите:

1.1.3.1. тоководещите части на вериги за БСНН и ПСНН се разделят чрез защитно разделяне както помежду им, така и от вериги за ФСНН и от вериги за по-високо напрежение по т. 1.1.3.2, като не се забранява свързването на верига за ПСНН със земята;

1.1.3.2. защитното разделяне между проводниците на всяка верига за БСНН или ПСНН и на всяка друга верига се осъществява по един от следните начини:

а) чрез физическо разделяне на проводниците;

б) проводниците на веригите за БСНН и ПСНН се поставят в допълнителна изолационна обвивка към основната им изолация;

в) проводниците на веригите с други напрежения се разделят посредством заземен метален екран или заземена метална обвивка;

г) многожилен кабел или сноп от проводници може да включва вериги с различни напрежения само ако проводниците на веригите за БСНН и ПСНН са изолирани или поотделно, или общо за най-високото налично напрежение;

1.1.3.3. щепселните съединения на веригите за БСНН и ПСНН отговарят на следните изисквания:

а) щепселите не могат да се включват в контакти, захранвани с други напрежения;

б) контактите не позволяват въвеждането на щепсели за други напрежения;

в) щепселите и контактите на веригите за БСНН са без защитен контакт;

г) щепселите за БСНН не могат да бъдат въведени в контакти за ПСНН; и

д) щепселите за ПСНН не могат да бъдат въведени в контакти за БСНН, но могат да имат защитен контакт.

1.1.4. Изисквания към веригите за БСНН:

1.1.4.1. тоководещите части на веригите за БСНН не се свързват електрически със:

- а) земята;
- б) други тоководещи части;
- в) защитни проводници на други вериги;

1.1.4.2. достъпните токопроводими части не се свързват преднамерено със:

- а) земята;
- б) защитни проводници или достъпни токопроводими части на други вериги;
- в) токопроводими части; за електрообзавеждане, което поради местоположението си е неподвижно свързано към токопроводими елементи, тази защитна мярка остава приложима само ако може да се установи, че тези части не могат да получат по-високо напрежение от определеното в т. 1.1.1;

1.1.4.3. когато номиналното напрежение на веригата е по-голямо от 25 V ефективна стойност при променливо напрежение или е по-голямо от 60 V при постоянно напрежение без пулсации, защитата срещу директен допир се осигурява чрез:

- а) прегради или обвивки, осигуряващи степен на защита най-малко IP 2X или IP XXB, или
- б) изолация, която издържа променливо изпитвателно напрежение 500 V ефективна стойност в продължение на 1 min.

Когато номиналното напрежение е не по-голямо от 25 V ефективна стойност при променливо напрежение или е не по-голямо от 60 V при постоянно напрежение без пулсации, не се изисква защита срещу директен допир. Такава защита обаче може да е необходима за някои условия на външни въздействия.

1.1.5. Изисквания към веригите за ПСНН:

1.1.5.1. когато веригите са свързани със земята и не се изисква безопасното свръхниско напрежение да отговаря на изискванията на т. 1.1.4, се спазват изискванията на т. 1.1.5.2 и 1.1.5.3, като веригите могат да бъдат заземени чрез свързване със защитния проводник на електрическата уредба;

1.1.5.2. защитата срещу директен допир се осигурява чрез:

- а) прегради или обвивки, осигуряващи степен на защита най-малко IP 2X или IP XXB, или
- б) изолация, която издържа променливо напрежение с ефективна стойност 500 V в продължение на 1 min;

1.1.5.3. въпреки изискването на т. 1.1.5.2 защита срещу директен допир не е необходима във вътрешността или извън сградата, ако е предвидена главна връзка за изравняване на потенциалите съгласно т. 3.1.2, заземителното устройство и достъпните токопроводими части на веригите за ПСНН са свързани със защитен проводник към главната защитна клема и номиналното напрежение е не по-голямо от:

- а) 25 V ефективна стойност при променливо напрежение или 60 V при постоянно напрежение без пулсации, ако електрообзавеждането нормално се използва само в сухи места и не се очакват значителни контакти между тоководещите части и човешкото тяло;
- б) 6 V ефективна стойност при променливо напрежение или 15 V при постоянно напрежение без пулсации - в останалите случаи.

2. Защита срещу директен допир (защита срещу поражения от електрически ток при нормална работа или основна защита)

2.1. Защита чрез изолиране на тоководещите части

2.1.1. Тоководещите части се изолират изцяло посредством изолация, която може да се снесе само чрез разрушаване, като по този начин се предотвратява всякакъв контакт с тях.

2.1.2. За фабрично произведено електрообзавеждане изолацията отговаря на изискванията на стандартите за съответното електрообзавеждане.

2.1.3. За друго електрообзавеждане защитата се осигурява чрез изолация, способна сигурно да понася въздействията - механични, химични, електрически и термични, на които може да бъде

подложена при работа. Като правило бои, лакове, емайли и аналогични продукти не се считат за достатъчна изолация от гледна точка на защитата срещу поражения от електрически ток при нормална работа.

2.1.4. Когато изолацията се изпълнява в процеса на изграждане или монтаж на електрическата уредба, нейното качество се проверява чрез изпитвания, аналогични на тези за фабрично произведено електрообзавеждане.

2.2. Защита чрез прегради или обвивки

2.2.1. Тоководещите части се разполагат във вътрешността на обвивки или зад прегради със степен на защита не по-малка от IP 2X или IP XXB. Когато при замяна на части (лампи или вложки на предпазители) се получат отвори с по-големи размери или когато са необходими по-големи отвори за правилното функциониране на електрообзавеждането, съобразно валидните за електрообзавеждането предписания трябва:

а) да са взети необходимите предпазни мерки за предотвратяване на случаен допир на хора или домашни животни до тоководещите части, и

б) хората да са информирани, доколкото е възможно, че частите, които стават достъпни през отвора, са тоководещи и не трябва преднамерено да бъдат допирани.

2.2.2. Горните хоризонтални повърхности на прегради или хоризонталните обвивки, когато са леснодостъпни, имат степен на защита не по-малка от IP 4X или IP XXD.

2.2.3. Преградите или обвивките трябва да се закрепват сигурно и да имат достатъчна здравина и трайност, за да поддържат изискваните степени на защита с достатъчно отделяне от тоководещите части в обичайните условия на нормална експлоатация, като се отчитат външните влияния.

2.2.4. Когато е необходимо да се премахнат преградите, да се отворят обвивките или да се снемат части на обвивките, това може да се извърши само:

а) с използването на ключ или инструмент, или

б) след изключване на захранването на тоководещите части, защитавани чрез тези прегради или обвивки, като напрежението да не може да се възстановява, докато преградите или обвивките не се поставят отново на местата им, или

в) ако има втора междинна преграда, осигуряваща степен на защита най-малко IP 2X или IP XXB, която възпрепятства всякакъв контакт с тоководещите части и може да бъде премахната само с използването на ключ или инструмент.

2.3. Защита чрез ограждения

2.3.1. Огражденията предотвратяват непреднамерен контакт с тоководещи части, но не и преднамерени контакти чрез обмислен опит за заобикаляне на ограждението, и възпрепятстват:

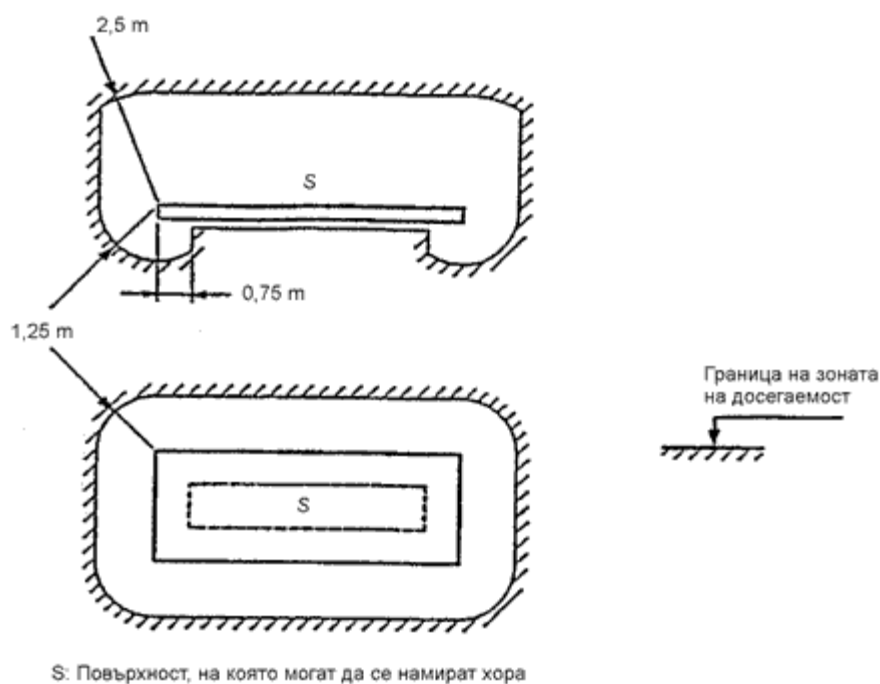
а) непреднамерено физическо приближаване до тоководещите части, или

б) непреднамерено допиране до тоководещите части по време на обслужване на електрообзавеждането под напрежение при експлоатацията.

2.3.2. Огражденията могат да се отстраняват, без да се използва ключ или инструмент, но те се закрепват така, че да не могат да бъдат отстранени непреднамерено.

2.4. Защита чрез разполагане извън зоната на досегаемост

2.4.1. Защитата чрез разполагане извън зоната на досегаемост възпрепятства само непреднамерени контакти с тоководещите части. Части, които са достъпни за едновременно допиране и имат различни потенциали, не трябва да се разполагат в зоната на досегаемост, показана на фигурата.



Зона на досегаемост

2.4.2. Когато пространството, в което се намират или нормално се движат хора, е ограничено в хоризонтално направление чрез защитно ограждение (парапет, решетъчно пано), осигуряващо степен на защита, по-ниска от IP 2X или IP XXB, зоната на досегаемост започва от това защитно ограждение. Във вертикално направление зоната на досегаемост се ограничава на 2,5 m, като се започва от повърхността S, на която се намират или по която се движат хора (виж фигурата), без да се отчитат междинните ограждения, осигуряващи степен на защита, по-ниска от IP 2X или IP XXB. Размерите на зоната на досегаемост предполагат контакт направо с голи ръце, без да се използва междинното средство (например инструмент или подвижна стълба).

2.4.3. В местата, където обикновено се манипулира с токопроводими предмети с голяма дължина или със значителен обем, разстоянията по т. 2.4.1 и 2.4.2 трябва да се увеличат, като се отчитат размерите на съответните токопроводими предмети.

2.5. Допълнителна защита чрез прекъсвачи за токове с нулева последователност

2.5.1. Използването на прекъсвачи за токове с нулева последователност, чийто номинален ток на задействане е равен или по-малък от 0,03 A, се приема като допълнителна защита срещу поражения от електрически ток при нормална работа при отпадане на други мерки за защита срещу директен допир или поради непредпазливост от страна на ползвателите.

2.5.2. Използването на прекъсвачи за токове с нулева последователност не се признава като пълна защитна мярка и не отменя задължението за прилагане на една от защитните мерки съгласно т. 2.1 - 2.4.

3. Защита срещу индиректен допир (защита при дефект на изолацията)

3.1. Защита чрез автоматично изключване на захранването

3.1.1. Основни изисквания

3.1.1.1. Електрическото захранване на верига или на елемент от електрообзавеждането се изключва автоматично чрез защитно устройство така, че в случай на дефект на изолацията между тоководещата част и достъпната токопроводима част или защитния проводник в защитаваната верига или в защитавания елемент от електрообзавеждането да не може да се задържи изчислително допирно напрежение, превишаващо стойностите на допустимите допирни напрежения U_L , за време, достатъчно за създаване на риск от опасен физиологичен ефект върху човек, който в същото време е в контакт с достъпни за едновременно допиране токопроводими части.

3.1.1.2. Независимо от големината на допирното напрежение при някои условия се допуска

време за изключване не повече от 5 s съобразно схемата на заземяване (виж т. 3.1.3.5).

3.1.1.3. За схема IT не се изисква автоматично изключване по време на първия дефект (виж т. 3.1.5).

3.1.1.4. Стойности за времето за изключване и за допирното напрежение, по-големи от предписаните, се допускат в уредбите за производство и разпределение на електрическа енергия.

3.1.1.5. Достъпните за допиране токопроводими части се свързват към защитни проводници съобразно специфичните условия за всяка схема на заземяване. Достъпните за едновременно допиране токопроводими части се свързват към една и съща система за заземяване (защитни свързвания).

3.1.2. Свързвания за изравняване на потенциалите

3.1.2.1. Главна връзка за изравняване на потенциалите

3.1.2.1.1. Във всяка сграда към главната връзка за изравняване на потенциалите се свързват главният защитен проводник, главният заземителен проводник, главната заземителна клема и следните достъпни за допиране токопроводими части:

а) металните тръбни инсталации във вътрешността на сградата - например за газ, вода;

б) металните части на конструкцията, инсталациите за централно отопление и за кондициониране на въздуха;

в) металната арматура на стоманобетоновата конструкция, ако има такава.

3.1.2.1.2. Когато някои от токопроводимите части по т. 3.1.2.1.1 идват извън сградата, се свързват колкото е възможно по-близо до мястото на навлизането им в сградата.

3.1.2.1.3. Главната връзка за изравняване на потенциалите обхваща металните обвивки на телекомуникационните кабели. При това трябва да е налице съгласието на собствениците или на ползвателите на кабелите. В случай че такова съгласие няма, собствениците или ползвателите на кабелите носят отговорност за избягване на всяка опасност вследствие разединяване на кабелите от главната връзка за изравняване на потенциалите.

3.1.2.2. Когато за една уредба или за част от нея условията по т. 3.1.1.1 не могат да бъдат спазени, се изпълнява допълнителна връзка за изравняване на потенциалите при спазване изискванията по т. 3.1.6.

3.1.3. Схема TN

3.1.3.1. Всички достъпни за допиране токопроводими части в електрическата уредба се свързват със заземената точка на захранващата мрежа посредством защитни проводници, които трябва да са заземени в близост до всеки захранващ трансформатор или генератор. В общия случай заземената точка на захранващата мрежа е неутралата.

3.1.3.2. При неподвижно полагане един проводник може да служи за защитен и неутрален (проводник PEN), когато са спазени изискванията на т. 6 от приложение № 7.

3.1.3.3. Защитните устройства и импедансите на веригите се избират с такива характеристики, че при поява на дефект в която и да е точка с пренебрежимо малък (незначителен) импеданс между фазовия проводник и защитния проводник или достъпната токопроводима част да се осъществява автоматично изключване за време най-много равно на предписаното. Това изискване е спазено, ако е изпълнено условието:

$$Z_s \times I_a \leq U_0 \quad (1),$$

където:

Z_s е импедансът на контура на дефекта, образуван от захранващия източник, тоководещия проводник до мястото на дефекта и защитния проводник между мястото на дефекта и захранващия източник, W ;

I_a - токът, A , задействащ устройството за автоматично изключване за време, определено съгласно табл. 1, при условията на т. 3.1.3.4, или за време, непревишаващо 5 s, при условията на т. 3.1.3.5. Когато се използва прекъсвач за токове с нулева последователност, I_a е номиналният ток на задействане на този прекъсвач (I_{dN});

U_0 - номиналното напрежение между фазата и земята, ефективна стойност при променливо напрежение, V.

Таблица 1

Номинални напрежения и максимални стойности
на времето за изключване за схема TN

Номинално напрежение U_0 (*), V	Максимални стойности на времето за изключване, s
220 (230)	0,4
380 (400)	0,2
>380 (400)	0,1

(*) За междинни стойности на напрежението се използва най-близката по-голяма стойност за номинално напрежение в табл. 1.

3.1.3.4. Максималните стойности на времето за изключване, посочени в табл. 1, се считат за удовлетворяващи изискванията на т. 3.1.1.1 за крайни вериги, които захранват чрез инсталационни контакти или директно, без инсталационни контакти, подвижни или преносими електротехнически изделия от клас I на защита срещу поражения от електрически ток.

3.1.3.5. За разпределителни вериги (в сгради) се допуска стойността на времето за изключване да е не по-голяма от 5 s. За крайна верига, захранваща само стационарни съоръжения, се допуска стойността на времето за изключване да е по-голяма от посочената в табл. 1, но не повече от 5 s, при условие че другите крайни вериги, за които е предписано време за изключване по табл. 1, са свързани към същото разпределително табло или към същата разпределителна верига, захранваща тази крайна верига, и е спазено едно от следните условия:

а) импедансът на защитния проводник между разпределителното табло и точката на свързване на защитния проводник към главната верига за изравняване на потенциалите не превишава:

$$50 Z_s / U_0, W \quad (2),$$

или

б) връзката за изравняване на потенциалите свързва към разпределителното табло същите видове токопроводими елементи както при главната верига за изравняване на потенциалите и отговаря на изискванията на т. 3.1.2.1.3 за главна връзка за изравняване на потенциалите.

3.1.3.6. Когато изискванията на т. 3.1.3.3, 3.1.3.4 и 3.1.3.5 не могат да бъдат спазени чрез използване на устройства за защита от свръхтокове, се прави допълнителна връзка за изравняване на потенциалите. Защитата може да се осигури и чрез прекъсвачи за токове с нулева последователност.

3.1.3.7. В изключителни случаи, когато може да се получи дефект между фазовия проводник и земята - например при въздушни линии, с цел защитният проводник и достъпните токопроводими части, които са свързани с него, да не могат да получат напрежение спрямо земята, превишаващо 50 V, трябва да е изпълнено условието:

$$\frac{RB}{RE} \leq \frac{50}{U_0 - 50} \quad (3),$$

където:

RB е общото съпротивление на всички паралелни заземявания (включително съпротивлението на захранващата мрежа), W;

RE - минималното съпротивление на токопроводимите елементи спрямо земята, които не са свързани със защитния проводник и посредством които е възможно да се осъществи дефект между фазата, и

U₀ - номиналното напрежение между фазата и земята, ефективна стойност при променливо напрежение, V.

3.1.3.8. При схема TN могат да се използват устройства за защита от свръхтокове или прекъсвачи за защита от токове с нулева последователност, като:

- при схема TN-C не се използват прекъсвачи за защита от токове с нулева последователност;

- при схема TN-C-S, когато се използва прекъсвач за защита от токове с нулева последователност, след прекъсвача не се използва проводник PEN; връзката на защитния проводник с проводника PEN се изпълнява преди прекъсвача за защита от токове с нулева последователност.

За осигуряване на селективност прекъсвачи за токове с нулева последователност с времезакъснение - например тип S, могат да бъдат инсталирани последователно с основния тип прекъсвачи за токове с нулева последователност.

3.1.4. Схема TT

3.1.4.1. Всички достъпни токопроводими части, защитавани чрез едно защитно устройство, се свързват към защитни проводници и се присъединяват към един и същ заземител. Когато няколко защитни устройства са разположени последователно, това предписание се прилага поотделно за всички достъпни токопроводими части, защитавани чрез същото защитно устройство. Неутралната точка на всеки трансформатор или генератор е заземена.

3.1.4.2. Трябва да е спазено и следното условие:

$$RA \times I_a \leq 50, V \quad (4),$$

където:

RA е сумата от съпротивленията на заземителя и защитните проводници на достъпните токопроводими части, W;

I_a - токът, осигуряващ автоматично задействане на защитното устройство, A; когато защитното устройство е прекъсвач за токове с нулева последователност, I_a е номиналният ток на задействане I_{dN}.

За осигуряване на селективност последователно с основния тип прекъсвачи за токове с нулева последователност могат да се използват прекъсвачи за токове с нулева последователност с времезакъснение - например тип S, като в разпределителните вериги се допуска време за задействане най-много равно на 1 s.

Когато защитното устройство е за защита от свръхтокове, то трябва да е:

а) с падаща времетокова характеристика и токът I_a е токът, осигуряващ автоматично задействане до 5 s, или

б) с моментно задействане и токът I_a е минималният ток, осигуряващ моментно

задействане.

3.1.4.3. Когато изискването по т. 3.1.4.2 не може да бъде спазено, се прави допълнителна връзка за изравняване на потенциалите.

3.1.4.4. При схема ТТ за защитни устройства се използват:

- а) прекъсвачи за защита от токове с нулева последователност;
- б) устройства за защита от свръхтокове, които обаче са приложими само когато съпротивленията RA на заземителите са много малки.

3.1.5. Схема IT

3.1.5.1. При схема IT уредбата е изолирана от земята или е свързана към нея през достатъчно голям импеданс. Това свързване е или в неутралната точка на уредбата, или в изкуствена неутрална точка, която може да е свързана директно със земята, ако резултантният импеданс с нулева последователност има достатъчна стойност.

В случай на само един (първи) дефект към достъпна токопроводима част или към земята токът на дефекта е малък и изключването не е задължително, ако изискването на т. 3.1.5.3 е спазено. Въпреки това се вземат мерки в случай на възникване на два дефекта по едно и също време за избягване на риска от опасно физиологично въздействие върху човек, който е в контакт с токопроводими части, достъпни за едновременно допиране.

3.1.5.2. Нито един тоководещ проводник в уредбата не трябва да е свързан директно със земята.

3.1.5.3. Достъпните за допиране токопроводими части се свързват със земята или индивидуално, или групово, или общо. Във високи сгради, като многоетажни блокове, където повторните заземявания на защитните проводници по практически причини не са възможни, заземяването на достъпните токопроводими части може да се извърши чрез връзки между защитните проводници, достъпните токопроводими части и токопроводимите елементи. Трябва да е изпълнено следното условие:

$$RA \times Id \leq 50, V \quad (5),$$

където:

RA е сумата от съпротивленията на заземителя и защитните проводници на достъпните токопроводими части, W;

Id - токът, A, който протича при първи дефект през незначителен импеданс между фазовия проводник и достъпната токопроводима част; големината на тока Id отчита токовете на утечка и общия импеданс на електрическата уредба спрямо земята.

3.1.5.4. Когато в уредбата е предвидено устройство за постоянно контролиране на изолацията, за индикация на възникването на първи дефект на тоководеща част към достъпна токопроводима част или към земята трябва да се задейства звуков и/или светлинен сигнал.

3.1.5.5. След появата на първи дефект условията за изключване на захранването при втори дефект са следните:

а) когато достъпните токопроводими части са заземени групово или поотделно - съгласно т. 3.1.4.1, както за схема ТТ, с изключение на изискването за заземяване на неутралната точка на всеки трансформатор или генератор, или

б) когато достъпните токопроводими части са свързани помежду си чрез защитен проводник и са заземени групово - съгласно т. 3.1.5.6, както за схема TN.

3.1.5.6. Когато неутралният проводник не е изведен, се спазва условието:

$$Z_s \leq \frac{U}{2 I_a} \quad (6).$$

Когато неутралният проводник е изведен, се спазва условието:

$$Z's \leq \frac{U_0}{2 I_a} \quad (7),$$

където:

U_0 е ефективната стойност на номиналното напрежение между фазата и неутралата, ефективна стойност при променливо напрежение, V;

U - напрежението между фазите, ефективна стойност при променливо напрежение, V;

Z_s - импедансът на контура на дефекта, образуван от фазовия проводник и защитния проводник на веригата, W;

$Z's$ - импедансът на контура на дефекта, образуван от неутралния проводник и защитния проводник на веригата, W;

I_a - токът, А, който осигурява задействане на защитното устройство за време t съгласно табл. 2 - в зависимост от конкретния случай, или за време най-много 5 s - за всички останали случаи, когато такова време се допуска (виж т. 3.1.3.5).

Таблица 2

Номинални напрежения и максимални стойности на времето за изключване за схема IT (втори дефект)

Номинално напрежение на уредбата $U_0/U(*), V$	Максимални стойности на времето за изключване, s	
	без изведена неутрала	с изведена неутрала
250/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

(*) За междинни стойности на напрежението се използва най-близката по-голяма стойност за номинално напрежение в табл. 2.

3.1.5.7. Когато условията на т. 3.1.5.6 не могат да бъдат спазени чрез използване на устройства за защита от свръхтокове, се изпълнява допълнителна връзка за изравняване на потенциалите съгласно т. 3.1.2.2. Защитата може да се осъществи и чрез прекъсвач за токове с нулева последователност за всеки електропотребител.

3.1.5.8. При схема IT могат да се използват следните устройства за контрол и защита:

- а) устройства за постоянен контрол на изолацията;
- б) устройства за защита срещу свръхтокове;
- в) прекъсвачи за защита от токове с нулева последователност.

3.1.6. Допълнителна връзка за изравняване на потенциалите

3.1.6.1. Допълнителната връзка за изравняване на потенциалите обхваща всички едновременно достъпни за допирание токопроводими елементи на стационарното електрообзавеждане или на токопроводимите елементи, включително, доколкото практически е възможно, главните части на арматурата, използвана в стоманобетонната конструкция на сградите. Към тази система за изравняване на потенциалите се свързват защитните проводници на всички елементи на електрообзавеждането, включително тези на инсталационните контакти. Допълнителната връзка за изравняване на потенциалите не е пригодна, ако подът не е изолиран и не може да бъде включен в допълнителната връзка за изравняване на потенциалите.

3.1.6.2. В случай на съмнение относно ефикасността на допълнителната връзка за изравняване на потенциалите тя трябва да бъде проверена, за да се установи дали осигуряването от нея съпротивление R между всяка разглеждана достъпна за допирание токопроводима част и всеки токопроводим елемент, които са достъпни за едновременно допирание, отговаря на следното условие:

$$R \leq \frac{50}{I_a} \quad (8),$$

където:

I_a е токът на задействане на защитното устройство, A , който е:

- I_{dN} - за прекъсвачите за защита от токове с нулева последователност;
- токът на задействане за време до 5 s - за устройствата за защита срещу свръхтокове.

3.2. Защита чрез използване на електрообзавеждане от клас II или чрез еквивалентна изолация

3.2.1. Тази защитна мярка предотвратява възникване на опасни напрежения на достъпните части на електрообзавеждането при дефект на основната изолация. Защитата се осигурява чрез използване на:

3.2.1.1. електрообзавеждане от видове, подложени на типови изпитвания и означени съобразно приложимите за тях правила:

- а) електрообзавеждане с двойна или усилена изолация (от клас II);
- б) фабрично сглобени комплекти от електрообзавеждане, притежаващи тотална изолация;

3.2.1.2. допълнителна изолация, която обхваща електрообзавеждане само с основна

изолация, изпълнена по време на електрическия монтаж; допълнителната изолация осигурява безопасност, еквивалентна на тази на електрообзавеждането съгласно т. 3.2.1.1, и изпълнява условията, определени в т. 3.2.2 - 3.2.6;

3.2.1.3. усилена изолация, обхващаща неизолираните тоководещи части и поставена по време на електрическия монтаж; тя осигурява степен на безопасност, еквивалентна на тази на електрообзавеждането съгласно т. 3.2.1.1, и изпълнява условията, определени в т. 3.2.3 - 3.2.6; такава изолация се допуска само когато поради конструктивни съображения двойна изолация не може да бъде изпълнена.

3.2.2. Когато електрообзавеждането е в готовност за работа, всички токопроводими части, отделени от тоководещите части само с основна изолация, са затворени в изолационна обвивка със степен на защита най-малко IP 2X или IP XXB.

3.2.3. Изолационната обвивка трябва да понася механичните, електрическите или термичните въздействия, които могат да възникнат при предвидените експлоатационни условия. Като правило се приема, че покрития от бои, лакове и подобни продукти не осигуряват съответствие с тези изисквания. Това не изключва използването на обвивки, чиито покрития са типово изпитани при съответните изпитвателни условия и чието прилагане е допустимо.

3.2.4. Когато изолационната обвивка предварително не е изпитана и има съмнения за нейната ефикасност, се изпитва електрическата якост на изолацията.

3.2.5. През изолационната обвивка не трябва да преминават токопроводими части, които могат да разпространяват потенциал. Обвивката не трябва да има винтове от изолационен материал, чиято замяна с метални винтове би могла да компрометира изолацията, осигурявана чрез обвивката.

3.2.6. Когато обвивката има врати или капаци, които могат да се отворят без ключ или инструмент, всички токопроводими части, които са достъпни за допиране при отворена врата или капак, трябва да са защитени чрез изолационна преграда, осигуряваща степен на защита най-малко IP 2X или IP XXB, така, че хората да са предпазени от случайно допиране до тези части. Тази изолационна преграда се изпълнява така, че да може да се сменя само с използването на ключ или инструмент.

3.2.7. Токопроводимите части, затворени в изолационна обвивка, не трябва да се свързват към защитен проводник. Достъпните за допиране токопроводими части и междинните части не трябва да се свързват със защитен проводник, освен ако това не е предвидено в техническите изисквания за съответното електрообзавеждане.

3.2.8. Обвивката не трябва да нарушава условията за функциониране на защитеното с нея електрообзавеждане.

3.2.9. Електрообзавеждането по т. 3.2.1.1 (закрепване, присъединяване на проводници и пр.) се инсталира така, че да не се нарушава защитата, осигурена съгласно техническите изисквания за разглежданото електрообзавеждане.

3.3. Защита чрез нетокопроводими места или помещения

3.3.1. Чрез тази защитна мярка се предотвратява едновременното допиране до части с различни потенциали при дефект на основната изолация на тоководещите части. Достъпните токопроводими части на електрообзавеждането се разполагат така, че при нормални условия хората да не могат да влизат в контакт едновременно с две достъпни токопроводими части или с една достъпна токопроводима част и една непринадлежаща на уредбата токопроводима част, когато тези части могат да се намират под различни потенциали в случай на дефект на основната изолация на тоководещите части.

3.3.2. В нетокопроводими места (помещения) не се предвижда какъвто и да е защитен проводник.

3.3.3. Като правило се приема, че предписанията на т. 3.3.1 са спазени, когато разглежданото помещение има електроизолационни стени и под и ако едно или повече от следните условия са изпълнени:

а) спазване на отстояние между достъпните токопроводими части на

електрообзавеждането и непринадлежащите на уредбата токопроводими части, както и на достъпните токопроводими части на електрообзавеждането помежду им; отстоянието се счита за достатъчно, ако разстоянието между два елемента е най-малко 2 m; това разстояние може да бъде намалено до 1,25 m извън зоната на досегаемост;

б) разполагане на ефикасни прегради между достъпните токопроводими части и непринадлежащите на уредбата токопроводими части; тези прегради се считат за достатъчно ефективни, когато осигуряват дистанция, превишаваща стойностите, определени по буква "а"; преградите не трябва да са свързани нито със земята, нито с достъпните токопроводими части; при възможност преградите се изпълняват от изолационен материал;

в) изолиране или изолирано разполагане на токопроводимите елементи; изолацията трябва да е с достатъчна механична якост и да издържа на изпитвателно напрежение най-малко 2000 V, а токът на утечка не трябва да превишава 1 mA при нормални експлоатационни условия.

3.3.4. Съпротивлението на изолационните стени и подове във всяка точка на измерване е не по-малко от:

а) 50 kw за номинално напрежение до 500 V;

б) 100 kw за номинално напрежение над 500 V.

3.3.5. Взетите мерки са трайни и не трябва да дават възможност за намаляване на тяхната ефективност. Чрез тях се осигурява защита и на подвижните съоръжения, когато използването на такива е предвидено. Изолационните качества на стените и подовете не трябва да се компрометират от влага.

3.3.6. За избягване на разпространяването на потенциали извън разглежданото място се вземат съответните мерки чрез достъпните токопроводими елементи.

3.4. Защита чрез незаземени локални връзки за изравняване на потенциалите

3.4.1. Чрез незаземените локални връзки за изравняване на потенциалите се предотвратява възникването на опасно допирно напрежение. Проводниците за локални връзки за изравняване на потенциалите трябва да свързват всички токопроводими части помежду им и непринадлежащите на уредбата токопроводими части, които са достъпни за едновременно допиране.

3.4.2. Локалната връзка за изравняване на потенциалите не трябва да има електрическа връзка със земята нито пряко, нито посредством достъпни токопроводими части, нито посредством токопроводими части, непринадлежащи на уредбата. Когато това условие не може да бъде изпълнено, се прилага автоматично изключване на захранването.

3.4.3. Когато токопроводим, но изолиран от земята под е свързан към локалната връзка за изравняване на потенциалите, се вземат предпазни мерки за осигуряване достъпа на хора в разглежданите помещения, без те да се излагат на опасна потенциална разлика.

3.5. Защита чрез електрическо разделяне

3.5.1. Чрез електрическото разделяне на отделна верига се предотвратяват поражения от електрически ток при контакт с достъпни за допиране токопроводими части, които могат да бъдат поставени под напрежение при дефект на основната изолация на веригата. Защитата чрез електрическо разделяне се осигурява при спазване на всички изисквания по т. 3.5.1.1 - 3.5.1.5, както и на изискванията по т. 3.5.2, когато разделената верига захранва само един потребител, или на изискванията по т. 3.5.3, когато разделената верига захранва повече потребители. Препоръчва се производението от номиналното напрежение на веригата (V) и дължината на мрежата (m) да не превишава 100 000, както и дължината на инсталацията да не превишава 500 m.

3.5.1.1. Веригата се захранва чрез разделящ източник като:

а) трансформатор за защитно разделяне, или

б) източник, осигуряващ степен на безопасност, еквивалентна на тази на трансформатор за защитно разделяне, например електродвигател-генератор с намотки, които са разделени по еквивалентен начин.

Подвижните разделящи източници, свързани към захранващата мрежа, се избират или инсталират при спазване на предписанията на т. 3.2.

Стационарните разделящи източници се избират или инсталират съгласно предписанията

на т. 3.2 или така, че вторичната верига да бъде разделена от първичната верига и от обвивката чрез изолация, съответстваща на условията на т. 3.2; ако такъв източник захранва повече потребители, достъпните токопроводими части на потребителите не трябва да се свързват с металната обвивка на източника.

3.5.1.2. Номиналното напрежение на разделените вериги не трябва да е по-голямо от 500 V.

3.5.1.3. Тоководещите части на разделената верига нямат никаква обща точка с друга верига или със заземена точка.

За избягване на рисковете от дефекти спрямо земята специално внимание се отделя на изолирането на тези части по отношение на земята, особено на гъвките кабели или проводници.

Взетите мерки трябва да осигуряват електрическо разделяне най-малко еквивалентно на това, което съществува между първичната и вторичната намотка на трансформатор за защитно разделяне.

3.5.1.4. Гъвките кабели и проводници трябва да са достъпни за визуален контрол по цялата дължина, по която могат да бъдат подложени на механични увреждания.

3.5.1.5. Препоръчва се разделените вериги да се прокарват като отделни инсталации. Когато не може да се избегне прокарване в една и съща инсталация, за разделените вериги и за други вериги се използват многожилни кабели без метална обвивка или изолирани проводници, поставени в изолационни канали или тръби, при условие че тези кабели и проводници са специфицирани за напрежение най-малко равно на най-високото използвано напрежение и че всяка верига е защитена срещу свръхтокове.

3.5.2. Когато разделената верига захранва само един потребител, достъпните токопроводими части на разделената верига не се свързват нито със защитния проводник, нито с достъпните токопроводими части на други вериги.

3.5.3. Когато са взети мерки за предпазване на вторичната верига от увреждане и дефект на изолацията, един разделящ източник, отговарящ на условията по т. 3.5.1.1, може да захранва повече потребители, ако всички предписания на т. 3.5.3.1 - 3.5.3.4 са спазени.

3.5.3.1. Достъпните за допиране токопроводими части, принадлежащи на разделената верига, се свързват помежду си чрез изолирани незаземени проводници за изравняване на потенциалите. Тези проводници не се свързват нито със защитни проводници, нито с достъпни токопроводими части, принадлежащи на други вериги, нито с токопроводими елементи, не принадлежащи на уредбата.

3.5.3.2. Всички инсталационни контакти имат защитен контакт, свързан към проводника за изравняване на потенциалите, предвиден в т. 3.5.3.1.

3.5.3.3. Всички гъвкави захранващи кабели, трябва да имат защитен проводник, който се използва като проводник за изравняване на потенциалите. Това не се отнася за кабелите, които захранват изделия от клас II на защита срещу поражения от електрически ток.

3.5.3.4. В случай на два дефекта, пряко засягащи две достъпни токопроводими части, захранвани чрез два проводника с различна полярност, защитното устройство изключва захранването за време най-много равно на определеното по табл. 1.

Приложение № 2 към чл. 32, ал. 2

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Защита срещу топлинни въздействия

1. Общи положения

Хората, неподвижно инсталираното електрообзавеждане и неподвижно инсталираните обекти, съседни на електрообзавеждането, се защитават срещу следните вредни топлинни въздействия или топлинно излъчване при функциониране на електрообзавеждането:

- а) запалване, горене или разграждане на материалите;
- б) опасност от изгаряния;
- в) намаляване на сигурността на работата на инсталираното електрообзавеждане.

2. Защита срещу пожар

2.1. Електрообзавеждането не трябва да създава опасност от пожар за близкостоящите материали, като освен изискванията на това приложение се спазват и съответните инструкции на производителя.

2.2. Когато температурите на външните повърхности на неподвижно инсталираното електрообзавеждане могат да достигнат стойности, които създават опасност от пожар за близкостоящите материали, електрообзавеждането трябва:

а) да е монтирано върху или в материали, които издържат такива температури и са с ниска топлопроводимост; или

б) да е разделено от елементите на строителната конструкция посредством материали, които издържат такива температури и са с ниска топлопроводимост; или

в) да е инсталирано на достатъчно разстояние от всички материали, чието запазване би могло да бъде компрометирано от такива температури, позволявайки сигурно разсейване на топлината; средствата за закрепване (носачите) на електрообзавеждането трябва да са с ниска топлопроводимост.

2.3. Постоянно инсталираното електрообзавеждане, при нормалната работа на което могат да се получат дъги или искри, трябва да е:

а) напълно затворено в обвивки от дъгоустойчив материал; или

б) монтирано на достатъчно разстояние от елементите на строителната конструкция, върху които дъгите и искрите могат да окажат вредни въздействия, като позволяват сигурно гасене на дъгата и искрите.

Когато има дъги, дъгоустойчивите материали, използвани като защитна мярка, трябва да са негорими, с ниска топлопроводимост и с подходяща дебелина за осигуряване на механична якост.

2.4. Неподвижно инсталираното електрообзавеждане, което предизвиква фокусиране или концентриране на топлина, трябва да е достатъчно отдалечено от всеки неподвижен обект или елемент на строителна конструкция така, че при нормални условия обектите или елементите да не са подложени на опасна температура.

2.5. Когато електрообзавеждането е инсталирано в помещение, където има леснозапалими течности в значителни количества, се вземат съответни мерки за предотвратяване запалването на течността и за неразпространяване на продуктите от горенето (пламъци, дим, токсични газове) в други части на сградата.

2.6. Материалите, от които са изпълнени обвивките, разположени около електрообзавеждането, по време на въвеждането му в действие трябва да издържат на най-високите температури, които могат да се получат при работа на електрообзавеждането.

Горими материали не са подходящи за изработването на такива обвивки, освен ако са взети превантивни мерки срещу запалване - например покриване с негорими или трудногорими материали с ниска топлопроводимост.

3. Защита срещу изгаряния

Достъпните части на електрообзавеждането, разположено в зоната на досегаемост, не трябва да се нагряват до температури, които могат да предизвикат изгаряния на хора, и трябва да съответстват на граничните стойности, дадени в табл. 1. Всички части на уредбата при нормална работа, които могат да достигнат дори за кратки периоди температури, превишаващи граничните стойности, дадени в табл. 1, се защитават срещу случаен допир.

Таблица 1

Максимални стойности на температурите на достъпните части на електрообзавеждането при нормална работа в зоната на досегаемост

Достъпни части	Материал на достъпните повърхности	Максимални стойности на температурите, °С
Устройства за управление с ръка	метал	55
	неметал	65
Части, които могат да бъдат докосвани, но без да се държат в ръка	метал	70
	неметал	80
Части, които не е необходимо да бъдат допирани при нормална работа	метал	80
	неметал	90

Стойностите съгласно табл. 1 не се прилагат за електрообзавеждане, за което максималните температури на достъпните повърхности съответстват на максималните температури от гледна точка на защита срещу изгаряния, определени в европейски стандарти или европейски хармонизирани документи за разглежданото електрообзавеждане, а при отсъствие на такива стандарти или хармонизирани документи - в съответните национални стандарти.

4. Защита срещу прегрявания

4.1. Отоплителни системи с принудителна циркулация на въздуха

4.1.1. Отоплителните системи с принудителна циркулация на въздуха, с изключение на акумулиращи отоплители, се проектират така, че нагревателните им елементи да не могат да се включват под напрежение, докато не се постигне предписаният дебит на въздушния поток, и да се изключват, когато спре въздушният поток. Освен това те трябва да имат два независими един от друг термоограничители, които да предотвратяват превишаване на допустимите температури във въздухопроводите.

4.1.2. Обвивките и носачите за закрепване на отоплителните тела трябва да са от негорими материали.

4.2. Уреди за получаване на гореща вода или пара

Всеки уред за получаване на гореща вода или пара се защитава срещу прегряване при всички режими на работа още при проектирането или инсталирането. Ако даден уред в своята цялост не отговаря напълно на европейските стандарти или на европейските хармонизирани документи, защитата се осигурява посредством устройство без самовъзвръщане в изходно положение, функциониращо независимо от термостата.

Когато уредът не е със свободно изтичане (без налягане) и е предназначен за работа под налягане, той трябва да има устройство, ограничаващо налягането на водата.

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Защита срещу свръхтокове

1. Общи положения

Тоководещите проводници се защитават посредством едно или повече устройства за автоматично прекъсване на електрозахранването срещу претоварване и късо съединение, освен когато свръхтоковете се ограничават в съответствие с т. 5.

2. Видове защитни устройства

2.1. За защита срещу свръхтокове се използват видовете устройства, посочени в т. 2.2 - 2.4.

2.2. Устройства за защита едновременно срещу токове на претоварване и срещу токове на къси съединения

Тези защитни устройства трябва да изключват всички свръхтокове до и включително проспективния ток на късо съединение в мястото на инсталиране на устройството. Те трябва да отговарят на изискванията на т. 3 и 4.3.1. Такива защитни устройства са:

- а) автоматичните прекъсвачи с вграден топлинен изключвател;
- б) автоматичните прекъсвачи, комбинирани с предпазители;
- в) стопяемите предпазители.

2.3. Устройствата за защита само срещу токове на претоварване трябва да отговарят на изискванията на т. 3. По правило това са защитни устройства с обратна времетокова характеристика и с изключвателна способност, по-малка от тока на късо съединение в местата на инсталиране.

2.4. Устройствата за защита само срещу токове на къси съединения се използват, когато защитата срещу претоварване се осигурява с други средства, или в случаите, когато е допустимо да не се предвижда защита срещу претоварване. Тези устройства трябва да прекъсват всички токове, равни или по-малки от тока на късо съединение, и да отговарят на изискванията на т. 4. Такива защитни устройства са:

- а) автоматичните прекъсвачи;
- б) стопяемите предпазители.

3. Защита срещу токове на претоварване

3.1. Защитно устройство за прекъсване на ток на претоварване се предвижда за всяка верига, в която токът на претоварване би могъл да предизвика прегряване, вредно за izolацията, контактните съединения и изводите или за околната среда на проводниците.

3.2. За координация между проводниците и защитните устройства характеристиките на действие на устройството за защита на проводници и кабели срещу претоварване трябва да отговарят на следните условия:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1),$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \quad (2),$$

където:

I_b е изчислителният ток, за който е оразмерена веригата, А;

I_z - продължително допустимият ток на натоварване на проводника или кабела, А;

I_n - номиналният ток на защитното устройство, А, като при регулируемо защитно устройство I_n е избраният ток на настройка;

I_2 - токът, А, който осигурява ефективно действие на защитното устройство в

общоприетото време, даден в стандарта за това устройство.

4. Защита срещу токове на къси съединения

4.1. Защитата срещу токове на къси съединения се разглежда само за случая на очаквано късо съединение между проводници, принадлежащи към същата верига. Защитата се осигурява от защитни устройства, способни да изключват всеки ток при късо съединение, преди да настъпи опасност за недопустими топлинни и механични въздействия върху проводници и контактни съединения.

4.2. Проспектният ток на късо съединение се определя за всяка точка на уредбата чрез изчисления или измервания.

4.3. Всяко защитно устройство срещу къси съединения трябва да отговаря на следните условия:

4.3.1. Изключвателната способност да е не по-малка от проспектният ток на късо съединение за мястото на инсталиране в уредбата. Допуска се по-малка изключвателна способност, когато откъм страната на захранването преди защитното устройство е инсталирано друго защитно устройство с необходимата изключвателна способност. В този случай характеристиките на защитните устройства трябва да са съгласувани така, че енергията, пренасяна през тези две устройства, да не превишава енергията, която могат да издържат без повреди устройството откъм страната на товара и проводниците, защитавани от тези устройства.

4.3.2. Токът от късо съединение в произволна точка на защитаваната верига да се изключва за време, което не превишава времето, за което този ток би загреял проводниците на веригата до допустимата гранична температура. При продължителност на късото съединение до 5 s времето t , за което определен ток на късо съединение загрева проводниците от най-високата допустима температура при нормален работен режим до граничната температура, може приблизително да се изчисли по формулата:

$$\sqrt{t} = k \frac{S}{I} \quad (3),$$

където:

t е продължителността на късото съединение, s;

S - сечението на проводниците, кв.мм;

I - ефективната стойност на тока на късо съединение, A;

k - коефициент, който отчита специфичното електрическо съпротивление, температурния коефициент на изменение на специфичното електрическо съпротивление и специфичната топлина на материала, от който са изработени проводниците, и съответната начална и крайна температура.

4.4. Няколко проводника в паралел могат да се защитават срещу къси съединения с едно устройство, при условие че работните характеристики на устройството и начинът на инсталиране на паралелните проводници са координирани.

5. Координация на защитите срещу претоварване и срещу къси съединения

5.1. Защити, изпълнени с едно устройство

Когато защитното устройство срещу претоварване съответства на изискванията на т. 3 и има изключвателна способност не по-малка от проспектният ток на късо съединение в мястото на инсталиране, се приема, че устройството защитава проводника от страната на товара в това място и срещу токове на късо съединение.

5.2. Защити, изпълнени с отделни устройства

Изискванията на т. 3 и 4 се прилагат съответно за устройството за защита срещу претоварване и за устройството за защита срещу къси съединения.

Характеристиките на устройствата се съгласуват така, че енергията, пренасяна през устройството за защита срещу къси съединения, да не превишава енергията, която устройството за защита срещу претоварване може да издържа без повреда.

6. Ограничаване на свръхтоковете чрез характеристиките на хранящия източник

Проводниците се защитават срещу токове на претоварване и срещу токове на къси съединения, когато се хранят от източник, който не може да осигурява ток, по-голям от продължително допустимия ток на проводниците (например звънчеви трансформатори, някои заваръчни трансформатори и някои видове термоелектрични генератори).

Приложение № 4 към чл. 34, ал. 2

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Защита срещу пренапрежения

1. Общи положения

1.1. Стойностите на временните пренапрежения се определят в зависимост от вида на хранящата електрическа мрежа (подземна или въздушна), от евентуалното наличие на устройства за защита срещу пренапрежения преди входа на електрическата уредба и от нивото на храняването с ниско напрежение.

1.2. Защитата срещу атмосферни пренапрежения, които могат да възникнат на входа на електрическата уредба, се определя в зависимост от средногодишния брой на дните с активна атмосферна дейност (кероничното ниво) за местоположението на електрическата уредба.

1.3. Местата за разполагане и характеристиките на устройствата за защита срещу атмосферни пренапрежения се определят така, че възможностите за инциденти, дължащи се на колебания на напрежението, да бъдат намалени до ниво, приемливо за безопасността на хората и тяхното имущество, както и за желаната продължителност на работа.

1.4. При оценяване на временни пренапрежения от атмосферен произход не се прави разлика между заземени и незаземени електрически уредби.

2. Защита срещу пренапрежения от атмосферен произход

2.1. Защита срещу пренапрежения от атмосферен произход не се проектира на входа на електрическата уредба, когато тя се хранва чрез:

2.1.1. подземна мрежа за ниско напрежение;

2.1.2. въздушна линия с междинно участие на подземен кабел за ниско напрежение с достатъчна дължина;

2.1.3. въздушна линия за ниско напрежение, при условие на външни въздействия AQ1.

2.2. Когато електрическата уредба се хранва чрез въздушна линия за ниско напрежение, при условие на външни въздействия AQ2, в зависимост от нивото на временните пренапрежения на входа на уредбата се разглеждат следните случаи:

2.2.1. когато нивото е по-ниско от издържаното ударно напрежение, изискващо се за нивото на разпределителните и крайните вериги по табл. 1, на входа на уредбата не се предвижда защита срещу пренапрежения от атмосферен произход;

2.2.2. когато нивото е по-високо от издържаното ударно напрежение, изискващо се за нивото на разпределителните и крайните вериги по табл. 1, но е не по-високо от предполагаемото ниво по табл. 2, се препоръчва на входа на уредбата да се предвиди допълнителна защита срещу пренапрежения от атмосферен произход;

2.2.3. когато нивото е по-високо от предполагаемото ниво по табл. 2, на входа на уредбата се осигурява допълнителна защита срещу пренапрежения от атмосферен произход.

Таблица 1

Номинално напрежение на уредбата, V		Нормирано ниво на временните пренапрежения, kV, за:		
трифазно захранване	еднофазно захранване със средна точка	разпределителни и крайни вериги (III категория на пренапрежения)	потребители (II категория на пренапрежения)	специално защитено електрооборудване (I категория на пренапрежения)
-	120 - 240	2,5	1,5	0,8
220/380 (230/400)	-	4,0	2,5	1,5
277/480	-	4,0	2,5	1,5
380/660 (400/690)	-	6,0	4,0	2,5
1000	-	8,0	6,0	4,0

Таблица 2

Номинално напрежение на уредбата, V		Предполагаемо ниво на временни пренапрежения на входа на уредбата (категория IV на съоръженията), kV
трифазно захранване	еднофазно захранване със средна точка	
-	120 - 240	4
220/380 (230/400)	-	6
277/480	-	6
380/660 (400/690)	-	8
1000	-	12

2.3. За условие на външни въздействия AQ2 защитата срещу атмосферни пренапрежения се осигурява чрез:

2.3.1. едно или повече защитни устройства, съответстващи на номиналното напрежение на захранващата мрежа, инсталирани на входа на уредбата и свързани между проводниците и земята, както следва:

а) при схеми TN и TT, когато неутралният проводник е заземен на входа на уредбата - между всеки незаземен фазов проводник и земята;

б) при схеми TN и TT, когато неутралният проводник не е заземен на входа на уредбата - между всеки фазов проводник и неутралата, от една страна, и земята - от друга;

в) при схема IT - между всеки фазов проводник и земята, а когато неутралата е изведена - между неутралата и земята;

2.3.2. други средства, осигуряващи най-малко равностойно ограничаване на пренапреженията.

2.4. Съоръженията на електрическата уредба се избират така, че тяхното номинално издържано ударно напрежение да е най-малко равно или по-голямо от допустимата стойност за мястото на инсталирането им, определена съгласно табл. 1.

2.5. Когато част от електрическата уредба съдържа въздушна линия, се използват съоръжения от IV категория на пренапрежения или се избира защита от пренапрежения съобразно нормираното ниво за временни пренапрежения по табл. 1.

2.6. Електрообзавеждане с издържано ударно напрежение, по-малко от нормираното ниво на пренапрежения, може да се използва, когато е допустимо да не се осигурява координация на изолацията и когато възможните последствия са оценени.

Приложение № 5 към чл. 35

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Защита при спадане на напрежението

Общи изисквания

1. Когато вследствие спадане или отпадане на напрежението и неговото последващо възстановяване може да възникне опасност за хората или за тяхното имущество, се вземат съответни предпазни мерки. Подходящи предпазни мерки се вземат и когато част от уредбата или отделно електрообзавеждане могат да бъдат увредени в резултат на спадане на напрежението.

Не се изисква защита при спадане на напрежението, когато повредите, които може да бъдат нанесени на уредбата или на електрообзавеждането, представляват приемлив риск, без да създават опасност за хората.

2. Устройствата за защита при спадане на напрежението могат да се задействат със закъснение, ако функционирането на електрообзавеждането, което те защитават, допуска без опасност краткотрайно спадане или отпадане на напрежението.

3. Когато се използват контактори, тяхното закъснение при изключване и при повторно включване не трябва да пречи на мигновеното изключване чрез устройствата за управление или защита.

4. Характеристиките на устройството за защита при спадане на напрежението трябва да са съвместими с изискванията на съответните стандарти за пускане в действие и за експлоатация на електрообзавеждането.

5. Когато повторното включване на устройството за защита при спадане на напрежението може да предизвика опасност, повторното включване не трябва да е автоматично.

Приложение № 6 към чл. 36, ал. 2

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Разединяване и изключване

1. Основни положения

1.1. В зависимост от функциите си всяко устройство, предназначено за разединяване или изключване, трябва да отговаря на определени изисквания, определени в продуктивния стандарт.

1.2. В мрежи TN-C обединеният защитен и неутрален проводник PEN не трябва да бъде разединяван или прекъсван.

В мрежи TN-C-S и TN-S неутралният проводник не трябва да бъде разединяван или прекъсван, ако доставчикът на електроенергия декларира, че неутралният проводник на захранването (или PEN или N) действително е свързан към земята с подходящо малко съпротивление.

1.3. Мерките за защита, описани в това приложение, не заменят защитните мерки, посочени в приложения № 1 - 5.

2. Разединяване

2.1. Всяка верига трябва да има възможност за разединяване на всеки от тоководещите проводници, с изключение на описаните в т. 1.2. Няколко вериги могат да бъдат разединявани чрез едно общо устройство, когато условията на експлоатация позволяват това.

2.2. За избягване на непреднамерено поставяне на електрообзавеждане под напрежение се прилага една или повече от следните мерки за защита:

- а) заключване на главния прекъсвач;
- б) поставяне на предупредителна табелка;
- в) разполагане в места, които се заключват, или в обвивки.

Като допълнителна мярка може да се приложи свързване на късо и заземяване.

2.3. Когато отделно електрообзавеждане или обвивка имат тоководещи части, свързани към повече от един захранващ източник, предупредителната табелка се разполага така, че всеки, който има достъп до тоководещите части, да бъде предупреден за необходимостта да разедини тези части от различните захранващи източници, освен ако е предвидена блокировка, която осигурява разединяване на всички разглеждани вериги.

2.4. Когато е необходимо, се предвиждат подходящи средства за разреждане на остатъчните електрически заряди.

3. Изключване за механично поддържане

3.1. Когато при механичното поддържане на електрообзавеждането може да възникне опасност от злополука, се предвижда средство за изключване.

3.2. За предотвратяване на непреднамерено включване на обзавеждането по време на механичното поддържане, освен в случаите, когато устройствата за изключване са под непрекъснато наблюдение на хората, извършващи поддържането, се предвиждат подходящи средства, които могат да включват една или повече от следните мерки за защита:

- а) заключване на главния прекъсвач;
- б) поставяне на предупредителна табелка;
- в) разполагане в места, които се заключват, или в обвивки.

4. Аварийно изключване, включително аварийно спиране

4.1. Устройства за аварийно изключване се предвиждат за всяка част на уредбата, за която може да бъде необходимо управление на захранването за отстраняване на неочаквана опасност. Могат да се посочат следните примери за уредби, в които се използва аварийно изключване (различно от аварийното спиране по т. 4.5):

- а) помпи за горими течности;
- б) вентилационни системи;
- в) газоразрядни светлинни осветители, захранвани с високо напрежение (неоновии реклами);
- г) електрическа изпитвателна апаратура;

- д) котелни помещения;
- е) големи кухни;
- ж) учебни лаборатории.

4.2. Когато съществува опасност за поражение от електрически ток, устройството за аварийно изключване трябва да прекъсва всички тоководещи проводници, с изключение на посочените в т. 1.2.

4.3. Устройствата за аварийно изключване трябва да действат възможно най-пряко върху съответните тоководещи проводници на захранването, както и да позволяват прекъсване на захранването само с едно действие.

4.4. Действието на устройствата за аварийно изключване не трябва да предизвиква друга опасност и да не влияе върху комплекса от необходими мерки за отстраняване на опасността.

4.5. Устройства за аварийно спиране се предвиждат, когато движенията, породени по електрически път, могат да създават опасност.

5. Функционално изключване

5.1. Основни положения

5.1.1. За всяка електрическа верига, за която е необходимо независимо от другите части на уредбата изключване, се предвижда устройство за функционално изключване.

5.1.2. Не е задължително устройствата за функционално изключване да прекъсват всички тоководещи проводници на съответната верига. Във веригата на неутралния проводник не трябва да има еднополюсно устройство за функционално изключване.

5.1.3. В общия случай едно съоръжение, изискващо функционално изключване, трябва да се управлява от подходящо устройство за функционално изключване. С едно устройство за функционално изключване може да се управляват и повече съоръжения, ако се предвижда те да работят едновременно.

5.1.4. Инсталационните щепсели и контакти с номинален ток до 16 А включително могат да се използват за функционално изключване.

5.1.5. Устройствата за функционално изключване, които осъществяват превключване към различни източници за захранване, обхващат всички тоководещи проводници и не позволяват паралелно включване на източниците, освен ако уредбата е проектирана специално за такъв режим. В такъв случай не трябва да има никакво устройство за разединяване на обединените защитни и неутрални проводници PEN или на защитните проводници.

5.2. Вериги за управление (помощни вериги)

Веригите за управление се проектират, изпълняват и защитават така, че да се ограничат опасностите, произтичащи от дефект на изолацията между веригата за управление и достъпни токопроводими части, които биха могли да предизвикат неправилно действие на управляваното съоръжение (например непреднамерено задействане).

5.3. Управление на електродвигатели

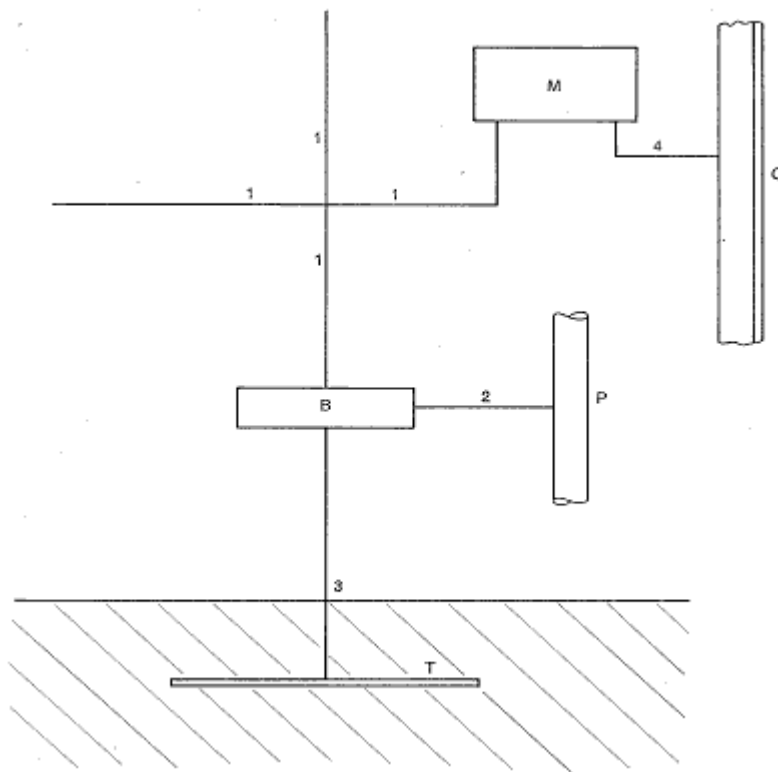
5.3.1. Веригите за управление на електродвигателите се проектират така, че след спиране вследствие на спадане или отпадане на напрежението да е невъзможно автоматично повторно пускане на електродвигателите, ако то може да предизвика опасност.

5.3.2. Когато за един електродвигател е предвидено електрическо спиране с противовключване, се вземат предпазни мерки за избягване на промяна на посоката на въртене в края на спирането, ако такава промяна може да предизвика опасност.

5.3.3. Когато безопасността зависи от посоката на въртене на електродвигателя, се вземат мерки за избягване на работа в обратна посока, предизвикана например от промяна на реда на фазите.

(Ново - ДВ, бр. 17 от 2005 г.)

Заземителни устройства и защитни проводници



1. Общи положения

Характеристиките на заземителните устройства трябва да съответстват на изискванията за безопасност и за функциониране на електрическата уредба. Връзките между заземителите, заземителните проводници, защитните проводници и проводниците за изравняване на потенциалите са представени схематично на фигурата.

Схематично представяне на връзките на заземители, заземителни проводници, защитни проводници и проводници за изравняване на потенциалите: 1 - защитен проводник; 2 - главен проводник за изравняване на потенциалите; 3 - заземителен проводник; 4 - проводник за допълнително изравняване на потенциалите; В - главна защитна клема; М - достъпна токопроводима част; С - токопроводима част, външна за електрическата уредба; Р - главна метална водопроводна инсталация;

Т - заземител

2. Свързвания със земята

2.1. Заземителни устройства

2.1.1. Заземителните устройства се използват едновременно или поотделно за целите на защитата или за функционирането в зависимост от изискванията към уредбата.

2.1.2. Заземителните устройства се проектират и изграждат така, че:

а) стойността на съпротивлението на заземяването да отговаря на изискванията за безопасност и за функциониране на уредбата и на очакванията за дългосрочна ефективност;

б) токовете, които протичат при повреда към земята, и токовете на утечка да могат да протичат безопасно и по-специално от гледна точка на термични, термомеханични и електромеханични смущаващи въздействия;

в) да имат необходимата здравина или да притежават допълнителна механична защита съобразно условията на външни въздействия.

2.1.3. За защита срещу риска от увреждания вследствие на електролитни ефекти се вземат съответните мерки.

2.2. Заземители

2.2.1. Използват се следните типове заземители:

- а) заземителни прътове или тръби;
- б) заземителни ленти или проводници;
- в) заземителни плочи;
- г) заземителни пояси в основите на сградите;
- д) металната арматура на бетона в земята;
- е) метални водопроводни инсталации - при условията на т. 2.2.5;
- ж) други подходящи подземни конструкции.

2.2.2. Типът и дълбочината на полагане на заземителите се определят така, че при изсъхване или замръзване на почвата съпротивлението да не превишава изискваната стойност.

2.2.3. Материалите и конструкцията на заземителите се избират така, че да издържат механичните увреждания вследствие на корозия.

2.2.4. Конструкцията на заземителните устройства трябва да отчита възможното увеличаване на съпротивлението спрямо земята вследствие на корозия.

2.2.5. Металните водопроводни инсталации се използват като заземители само при наличие на съгласие на организацията, която експлоатира водоснабдителната мрежа, и ако са взети подходящи мерки потребителят на електрическата уредба да бъде предупреждаван за всяка предстояща промяна във водопроводната система.

2.2.6. Метални тръбни системи за захранвания, различни от посочените в т. 2.2.5 - например тръбопроводи за горими течности или газове, за отоплителни системи и др., не трябва да се използват за заземители.

2.2.7. Оловните обвивки и други метални покрития на кабели, които не са изложени на повреди вследствие на корозия, могат да се използват за заземители след получаване на съгласието на собственика на кабела и след като са взети необходимите мерки потребителят на електрическата уредба да е предупреден за всяка предстояща промяна по кабела, която би могла да се отрази върху заземителя.

2.2.8. Съпротивлението спрямо земята се изчислява или измерва.

2.3. Заземителни проводници

2.3.1. Заземителните проводници трябва да отговарят на изискванията на т. 3.1. Когато те се полагат в почвата, сечението им трябва да съответства на стойностите съгласно табл. 1.

Таблица 1

Минимални напречни сечения на заземителни проводници

	С механична защита	Без механична защита
Със защита срещу корозия(*)	Съгласно т. 3.1	16 кв.мм мед 16 кв.мм галванизирани стомана
Без защита срещу корозия	25 кв.мм мед 50 кв.мм галванизирани стомана	

(*) Защитата срещу корозия може да се постига чрез защитната обвивка на проводника.

2.3.2. Заземителният проводник се свързва сигурно към заземителя при спазване на изискванията за електрическа връзка.

Когато се използват свързващи елементи, те не трябва да увреждат заземителя (например тръби) или заземителните проводници.

2.4. Главна заземителна клема или главна заземителна шина

2.4.1. За всяка уредба се предвижда главна заземителна клема/шина и към нея се свързват:

а) заземителните проводници;

б) защитните проводници;

в) проводниците за главна връзка за изравняване на потенциалите;

г) проводниците за функционално заземяване - при необходимост.

2.4.2. На достъпно място във веригата на заземителния проводник се предвижда устройство за разединяването му. Устройството може да бъде комбинирано с главната заземителна клема/шина, за да позволява измерване на съпротивлението на съответния заземител. Устройството трябва да може да се разединява само с инструмент, да има достатъчна механическа здравина и да осигурява поддържане на сигурна електрическа връзка.

3. Защитни проводници

3.1. Минималните напречни сечения на защитните проводници се изчисляват съгласно т.

3.1.1 или се избират в съответствие с т. 3.1.2, като и в двата случая се отчита изискването по т. 3.1.3.

3.1.1. Напречното сечение трябва да е най-малко равно на стойността, определена по следващата формула, която се прилага само за време на изключване, непревишаващо 5 s:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

където:

S е напречното сечение на защитния проводник, кв.мм;

I - стойността на тока при повреда (ефективна стойност при променлив ток), който може да премине през защитното устройство при повреда с пренебрежимо малък импеданс, А;

t - времето за сработване на изключващото устройство, s;

k - коефициент, чиято стойност зависи от материала на защитния проводник, от изолацията и другите части, както и от началните и крайните температури.

Стойностите на k за защитни проводници при различни начини на изпълнение са дадени в табл. 2, 3, 4 и 5.

Когато при прилагането на формулата се получат нестандартни напречни сечения, се вземат проводници с най-близките по-големи стандартни напречни сечения.

Таблица 2

Стойности на k за изолирани защитни проводници
извън кабелите или за неизолирани защитни проводници,
които са в контакт с обвивки на кабели

Изоляция на защитните проводници или обвивки на кабелите		
поливинилхлорид (PVC)	омрежен полиетилен (EPR)	бутилов каучук

		етиленпропилен (XLPE)	
Крайна температура	160°C	250°C	220°C
Материал на проводника	k		
Мед	143	176	166
Алуминий	95	116	110
Стомана	52	64	60

Началната температура на проводника е приета 30 °C.

Таблица 3

Стойности на k за защитни проводници като жило в многожилен кабел

	Материал на изолация		
	поливинилхлорид (PVC)	омрежен полиетилен (EPR) етиленпропилен (XLPE)	бутилов каучук
Начална температура	70°C	90°C	85°C
Крайна температура	160°C	250°C	220°C
Материал на проводника	k		
Мед	115	143	134
Алуминий	76	94	89

Таблица 4

Стойности на k за защитни проводници като обвивка или броня на кабел

	Материал на изолация		
	поливинилхлорид (PVC)	омрежен полиетилен (EPR)	бутилов каучук

		етиленпропилен (XLPE)	
Начална температура			
Крайна температура	160°C	250°C	220°C
Материал на проводника	k		
Стомана Стомана-мед Алуминий Олово	Стойностите са в процес на проучване.		

Таблица 5

Стойности на k за неизолирани защитни проводници, когато няма риск от увреждане на съседни елементи при посочените температури

Материал на проводника	Условия	Видими и в ограничени зони(*)	Нормални условия	Риск от пожар
Мед	Максимална температура k	500°C 228	200°C 159	150°C 138
		300°C 125	200°C 105	150°C 91
Алуминий	Максимална температура k			
Стомана	Максимална температура k	500°C 82	200°C 58	150°C 50

Началната температура на проводника е приета 30 °C.

(*) За посочените стойности на температурите се предполага, че няма да влошат качествата на съединенията.

3.1.2. Сечението на защитния проводник трябва да е не по-малко от съответната стойност, посочена в табл. 6. В този случай обикновено не е необходима проверка за съответствие с т. 3.1.1.

Когато прилагането на таблицата води до нестандартни напречни сечения, се използва проводник с най-близкото по-голямо стандартно напречно сечение.

Таблица 6

Напречно сечение на фазовите проводници на уредбата S, кв.мм	Минимално напречно сечение на защитния проводник SPE, кв.мм
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Стойностите, посочени в табл. 6, се прилагат само когато защитните проводници са от същия метал както фазовите проводници. В противен случай сеченията на защитните проводници се определят така, че да имат проводимост, равностойна на тази, произтичаща от прилагането на табл. 6.

3.1.3. Във всички случаи напречното сечение на всеки защитен проводник, който не образува част от захранващия кабел или от кабелната обвивка, трябва да е не по-малко от:

- а) при осигурена механична защита - 2,5 кв.мм;
- б) без осигурена механична защита - 4,0 кв.мм.

3.2. Видове защитни проводници

3.2.1. За защитни проводници се използват:

- а) проводници в многожилни кабели;
- б) изолирани или неизолирани проводници, разположени в обща обвивка с тоководещите проводници;

в) закрепени изолирани или неизолирани проводници;

г) метални покрития, например обвивки, екрани и брони на някои видове кабели;

д) метални канали или други метални обвивки за проводници;

е) някои токопроводими части, външни за електрическата уредба.

3.2.2. Когато уредбата съдържа обвивки или рамки на фабрично изработени възли или магистрални шинопроводи в метална обвивка, металните обвивки или фабрично изработените възли се използват като защитни проводници, ако отговарят едновременно на следните изисквания:

а) електрическата непрекъснатост да е защитена срещу механични, химични или електрохимични увреждания;

б) електрическата проводимост да е най-малко равна на тази, която произтича от прилагането на т. 3.1;

в) да позволяват присъединяване на други защитни проводници във всяка предварително определена точка на разклонение.

3.2.3. Металните обвивки за голи или изолирани проводници, в частност обвивките на кабели с минерална изолация, и определени метални тръби и канали за електрически цели могат да се използват като защитни проводници за съответните вериги, ако отговарят едновременно на изискванията на т. 3.2.2, букви "а" и "б". Други тръби за електрически цели не трябва да се използват като защитни проводници.

3.2.4. Токопроводими елементи, външни за електрическата уредба, могат да се използват като защитни проводници, ако отговарят едновременно на следните условия:

а) електрическата им непрекъснатост е осигурена или чрез конструкцията, или чрез подходящи съединения така, че да е защитена срещу механични, химични или електрохимични

увреждания;

б) електрическата проводимост е най-малко равна на тази, която произтича от прилагането на т. 3.1;

в) елементите да могат да се снемат само ако са предвидени мерки за компенсиране на отсъствието им;

г) да са съобразени за такова използване и при необходимост да са подходящо пригодени.

Допуска се металните водопроводни инсталации да се използват за защитни проводници само след съгласуване със съответните компетентни лица или органи. Не се допуска използването на газопроводи за защитни проводници.

3.2.5. Токопроводими части, външни за електрическата уредба, не трябва да се използват като проводници PEN.

3.3. Запазване на електрическата непрекъснатост на защитните проводници

3.3.1. Защитните проводници се защитават по подходящ начин срещу механични и химични увреждания и електродинамични усилия.

3.3.2. Електрическите съединения на защитните проводници трябва да са достъпни за визуален преглед и за изпитване с изключение на съединенията, напълнени с компаунд, или на капсулованите съединения.

3.3.3. Във веригите на защитните проводници не трябва да се свързват комутационни апарати. За провеждане на изпитвания могат да се предвиждат съединения, които се разединяват само с инструмент.

3.3.4. Когато се използват устройства за наблюдение и контрол на непрекъснатостта на заземяването, работните им бобини не трябва да се свързват във веригата на защитния проводник.

4. Заземителни устройства за целите на безопасността

4.1. При защита срещу индиректен допир чрез защитни устройства, задействани от напрежение при повреда на изолацията, се използват отделни заземителни устройства, предназначени само за целите на безопасността.

4.2. Заземителното устройство, заземителните проводници и защитните проводници трябва да отговарят на следните изисквания:

4.2.1. помощният заземител да е електрически независим от всички други заземени метални елементи - метални конструктивни елементи, тръбопроводи, метални обвивки на кабели; това изискване се счита за изпълнено, когато помощният заземител е разположен на достатъчно голямо разстояние от всеки друг заземен метален елемент;

4.2.2. връзката на заземителния проводник с помощния заземител да е изолирана така, че да се избягва какъвто и да е контакт със защитния проводник или с която и да е част, свързана с него или с токопроводими елементи, чужди на електрическата уредба, които са или биха могли да бъдат в контакт с тях;

4.2.3. защитният проводник да се свързва само към достъпните токопроводими части на електрообзавеждането, чието хранване се прекъсва при задействане на защитното устройство при условия на дефект на изолацията.

5. Заземителни устройства за функционални цели

Заземителните устройства за функционални цели трябва да осигуряват правилната работа на електрообзавеждането и да позволяват нормално и надеждно функциониране на уредбата.

6. Комбинирани заземителни устройства за целите на безопасността и функционирането

6.1. Когато се прави комбинирано заземително устройство за целите на безопасността и функционирането, изискванията към мерките за защита са с приоритет.

6.2. Защитен неутрален проводник (проводник PEN)

6.2.1. При схема TN в стационарна инсталация за медни кабели със сечение не по-малко от 10 кв.мм или за алуминиеви кабели със сечение 16 кв.мм проводникът може да изпълнява

функциите на защитен и на неутрален проводник само ако съответната част на инсталацията не е защитена с апарат, който се задейства от ток с нулева последователност.

Минималното сечение на проводника PEN може да е 4 кв.мм , когато кабелът е от концентричен тип и съединенията, осигуряващи непрекъснатостта, са дублирани във всички точки на свързване по цялата дължина на концентричния проводник. Концентричният проводник PEN трябва да се използва, като се започне от хранващия трансформатор, и да се ограничи в една уредба, като се използват специално предвидени електроинсталационни изделия.

6.2.2. Изолацията на проводника PEN трябва да съответства на най-високото напрежение, на което той може да бъде подложен, за да се избегнат нежелани токове.

6.2.3. Когато неутралният проводник и защитният проводник са разделени от някоя точка на уредбата, не се разрешава съединяването им в която и да е друга точка след нея. В мястото на разделянето се предвиждат отделни клеми или шини за защитния проводник и за неутралния проводник. Проводникът PEN се свързва към клемата или шината, предвидена за защитния проводник.

7. Проводници за изравняване на потенциалите

7.1. Минимални сечения

7.1.1. Главни проводници за изравняване на потенциалите

Главните проводници за изравняване на потенциалите трябва да са със сечения не по-малки от половината от най-голямото сечение на защитен проводник в уредбата, като минимумът е 6 кв.мм. Сечението обаче не трябва да превишава 25 кв.мм, когато проводникът за изравняване на потенциалите е от мед, или има сечение, определящо равностойна проводимост, когато е от други метали.

7.1.2. Проводници за допълнително изравняване на потенциалите

Когато проводник за допълнително изравняване на потенциалите свързва две достъпни токопроводими части, неговото сечение трябва да е не по-малко от сечението на най-малкия защитен проводник, свързан към токопроводимите части.

Когато проводникът за допълнително изравняване на потенциалите свързва достъпни токопроводими части с чужда за електрическата уредба част, сечението му трябва да е не по-малко от половината от сечението на съответния защитен проводник. Когато проводникът за допълнително изравняване на потенциалите не е част от хранващия кабел или от кабелната обвивка, сечението му трябва да отговаря и на изискването на т. 3.1.3.

Допълнителната връзка за изравняване на потенциалите може да се осигури или чрез постоянни токопроводими части, външни за уредбата, като конструктивни метални скари, или чрез допълнителни проводници, или чрез комбинация от двата начина.

7.1.3. Свързване на водомери

Когато водопроводната инсталация на една сграда се използва за заземяване или като защитен проводник, водомерите се шунтират чрез проводник със сечение, съответстващо на употребата му като защитен проводник, като проводник за изравняване на потенциалите или като проводник за функционално заземяване.