НАРЕДБА № РД-02-20-1 ОТ 12 ЮНИ 2018 Г. ЗА ТЕХНИЧЕСКИ ПРАВИЛА И НОРМАТИВИ ЗА КОНТРОЛ И ПРИЕМАНЕ НА ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАБОТИ

В сила от 27.09.2018 г.

Издадена от министъра на регионалното развитие и благоустройството

Обн. ДВ. бр.53 от 26 Юни 2018г.

Глава първа.
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел I.
Област на приложение

Чл. 1. С наредбата се определят техническите правила и нормативи при контрола на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи, които се извършват в електрически уредби и по електропроводи за напрежение до и над 1000 V, при спазване на изискванията към строежите съгласно нормативните актове, издадени на основание чл. 169, ал. 4 от Закона за устройство на територията (ЗУТ).

Чл. 2. (1) Наредбата се прилага при контрола на електромонтажни работи, които се извършват:

1. в електрически уредби или части (участъци) от тях на сгради на основното застрояване с жилищно, обществено-обслужващо, производствено, смесено и друго предназначение, второстепенни, стопански и други постройки на допълващото застрояване, временни строежи и преместваеми обекти;

2. в електроразпределителни мрежи за обществено снабдяване с електрическа енергия, както и за електропроизводство и електропренос в такива мрежи;

3. във фиксирани (стационарни) инсталации за информационно, комуникационно, сигнално, контролно и друго подобно оборудване, които не са елемент от вътрешната електрическа част на съответното оборудване;

4. по външни мълниезащитни уредби (за защита при преки попадения на мълнии).

(2) Наредбата се прилага при контрола на новоизграждани електрически уредби и електропроводи за напрежение до и над 1000 V, както и при техните реконструкции, основни ремонти и поддържане, в места с нормална пожарна опасност.

(3) При напрежения до 1000 V наредбата се прилага и при контрола в места с повишена пожарна опасност и/или в места с експлозивна опасност при допълнително спазване на специфичните изисквания на част втора на Наредба № Із-1971 от 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар (обн., ДВ, бр. 96 от 2009 г.; попр., бр. 17 от 2010 г.; Решение № 13641 от 2010 г. на ВАС - бр. 101

от 2010 г.; изм. и доп., бр. 75 от 2013 г. и бр. 69 и 89 от 2014 г.; изм., бр. 8 от 2015 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2016 г. и бр. 1 от 2017 г.).

Чл. 3. Наредбата не се прилага за електромонтажни работи, които се извършват:

1. в сгради или в помещения, в които се произвеждат или съхраняват взривни вещества;

2. в помещения със специален режим на атомни електростанции;

3. по контактните мрежи на електрифицирания транспорт, на корабни и офшорни инсталации, на електростатично и медицинско оборудване;

4. на обекти под земята, под водата или във въздуха.

Чл. 4. (1) При контрола на електромонтажните работи се спазват общите условия и редът, определени в нормативните актове за въвеждане на строежите в експлоатация и за съставяне на актове и протоколи за приемане на завършени видове строителни и монтажни работи при изпълнението на строежите, на отделни етапи или на части от тях, в съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството (обн., ДВ, бр. 72 от 2003 г.; изм., бр. 37 от 2004 г. и бр. 29 от 2006 г.; изм. и доп., бр. 98 от 2012 г. и бр. 65 от 2016 г.).

(2) При контрола на електромонтажните работи се спазват изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии (обн., ДВ, бр. 90 и 91 от 2004 г.; изм. и доп. бр. 108 от 2007 г. и бр. 92 от 2013 г.; изм. бр. 42 от 2015 г.) и на Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради (обн., ДВ, бр. 46 от 2010 г.; изм. и доп., бр. 95 от 2016 г.).

(3) В инвестиционните проекти се включват показатели за контрол, определени в тази наредба, а при необходимост - и други показатели за контрол в зависимост от специфичните характеристики на обектите и тяхното електрообзавеждане.

Чл. 5. (1) Необходимите за контрола проверки (прегледи, измервания и/или изпитвания), се извършват от квалифициран персонал на строителя (изпълнителя на електромонтажните работи) и/или от специализирани лаборатории.

(2) Използваната при контрола на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи тестова апаратура (средства за измерване и изпитвателна апаратура) трябва да съответства на общите изисквания по тази наредба и на специфичните изисквания на приложимите европейски стандарти от серията EN 61557 " Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V или постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитните мерки" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures).

(3) За резултатите от основните електрически измервания и изпитвания се съставят протоколи, примерни образци на които са дадени в приложения № 1 - 7. В зависимост от специфичните характеристики на обектите и техните съоръжения в протоколите могат да се включват допълнително показатели, стойности на параметри, схеми, скици, снимки и други илюстративни материали.

(4) Оценката за съответствие се дава като елемент от протокола по ал. 3 или в отделен сертификат.

Раздел II.
Организационна подготовка за изпълнение на електромонтажните работи

Чл. 6. (1) Преди започване на електромонтажните работи се извършват всички видове строителни работи, предвидени в проекта, като допълнително се извършват само монтаж и нивелиране на конструктивни елементи на електрообзавеждането.

(2) Преди започване на електромонтажните работи се осигуряват необходимите работни екземпляри от електрическите схеми и останалата документация, в т.ч. технологична и за безопасност и здраве при работа.

(3) Преди започване на електромонтажните работи се осигурява необходимата информация за възложителите/собствениците/ползвателите и се постига тяхното писмено съгласие.

Чл. 7. Когато в процеса на изпълнение на електромонтажните работи се налага използване на технологично оборудване (машини, съоръжения, инструменти, приспособления и др.), различно от предвиденото с инвестиционния проект, което предизвиква допълнително натоварване на строителната конструкция, проектантът по част "Конструктивна" извършва проверка за допустимост.

Чл. 8. (1) При подготовката за извършване на електромонтажни работи се проверява съответствието на предвидените за влагане продукти (електрически и електронни градивни елементи) с изискванията на действащите в Република България нормативни актове за проектиране, изпълнение и контрол на строежите.

(2) Продуктите по ал. 1 трябва да имат оценено съответствие със съществените изисквания, определени в наредбите по чл. 7 от Закона за техническите изисквания към продуктите (ЗТИП), включително в наредбите, въвеждащи разпоредби на Директива 2014/30/ЕС, Директива 2014/35/ЕС или Директива 2014/53/ЕС, когато те са приложими за продуктите. Когато продуктите не попадат в обхвата на наредбите, издадени по реда на чл. 7 ЗТИП, следва да се придружават от документи (сертификати и удостоверения за качество, протоколи от изпитвания и др.), удостоверяващи характеристиките им.

(3) Даден продукт може да бъде пуснат на пазара, ако той е законно произведен и/или пуснат на пазара в друга държава - членка на Европейския съюз, в Турция, или в страна от Европейската асоциация за свободна търговия, договаряща по Споразумението за Европейското икономическо пространство.

Чл. 9. Електромонтажните работи се изпълняват от квалифицирани лица, притежаващи необходимата правоспособност и квалификационна група за безопасност, в съответствие с изискванията на приложимите нормативни актове и документи за безопасност и здраве при работа, възприетите технологии за изпълнение на проекта и правилата за добра практика.

Раздел III.
Основни електрически показатели, обект на контрол и оценка на съответствието при изпълнението и/или приемането на завършени електромонтажни работи

Чл. 10. (1) Основните електрически показатели, обект на контрол и оценка на съответствието по време на изпълнението и/или при приемането на завършени електромонтажни работи, са:

1. непрекъснатост на проводници преди инсталиране и сигурност на електрически съединения за целите на електробезопасността, включително непрекъснатост и съпротивление на съединенията за заземяване и за изравняване на потенциалите;

2. съпротивление на електрическа изолация между части с различна полярност или различен потенциал;

3. съпротивление на заземители и заземителни уредби;

4. импеданс на контура при дефект на изолация - импеданс на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN";

5. функционална годност на защитни прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD) в схеми TN и TT;

6. последователност на фазите;

7. защита срещу поражения от електрически ток;

8. маркировка (цветова, чрез букви, цифри и знаци, табелки и др.);

9. функционална годност на електрически вериги.

(2) Показателите за контрол на изпълнението и/или при приемането и оценяването на съответствието на електромонтажните работи, определени в ал. 1, при необходимост се допълват с други показатели за контрол, определени в инвестиционните проекти, съобразно специфичните характеристики на обектите, на части от обектите или на тяхното електрообзавеждане.

Чл. 11. Непрекъснатостта на проводниците преди инсталиране се установява преди полагането или прокарването им чрез измерване на съпротивлението. Тази проверка не се извършва за проводници със сечения над 6 mm^2. Резултатите от проверката се отразяват съобразно указанията в проекта.

Чл. 12. (1) Сигурността на електрическите съединения се проверява чрез:

1. визуален преглед - при съединения чрез заваряване или запояване;

2. определяне на притягането, като се използва инструмент - при винтови съединения;

3. измерване на преходното съпротивление - в случай че проверките по т. 1 и 2 не дават категоричен резултат и когато това измерване се изисква в нормативен акт или в проекта.

(2) Резултатите от проверката и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 1.

Чл. 13. (1) Състоянието на електрическата изолация между частите с различна полярност или различен потенциал се проверява чрез измерване на съпротивлението на изолацията, като измерените стойности трябва да превишават минималните допустими стойности, определени в приложимия нормативен акт или в проекта.

(2) Електрическата изолация между частите с различна полярност или потенциал за електрооборудване в експлозивоопасни зони се проверява чрез измерване на съпротивлението на изолацията на жилата на кабелите помежду им и по отношение на заземени части. Измерването се извършва с мегаомметър с напрежение 1000 V, като съпротивлението на изолацията, изчислено за 1 km кабел, трябва да е не по-малко от 4,5 MΩ.

(3) Резултатите от проверката и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 2.

Чл. 14. (1) Съпротивлението на заземители и заземителни уредби се определя чрез измерване и внасяне на необходимите корекции; така определените стойности не трябва да превишават допустимите, определени в нормативен акт или в проекта. Резултатите от измерванията и изчисленията за внасяне на корекции, както и оценката за съответствие, се отразяват в протокол съобразно приложение № 3.

(2) Определеният импеданс на контура при дефект на изолация - импедансът на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN", като елемент от защитната мярка "автоматично изключване на захранването" трябва да осигурява задействане на максималнотоковата защита за време непревишаващо нормативно определеното в нормативен акт, в друг нормативен документ, утвърден по установения ред, или в проекта. Резултатите от проверката и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 4.

(3) Проверката на функционалната годност на защитни прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD) в схеми TN и TT като елемент от защитната мярка "автоматично изключване на захранването" трябва да потвърди нормалното функциониране на защитата. Резултатите от проверката и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 5.

(4) Проверката на последователността на фазите трябва да установи съответствие с последователността на фазите, определена в проекта или в документацията на производителя на съответното електрообзавеждане. Резултатите от проверката и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 6.

Чл. 15. (1) Проверката на защитата срещу поражения от електрически ток се извършва чрез:

1. преглед на основната защита (защита срещу директен допир);

2. преглед и измерване на специфичните параметри, определени за съответната мярка за защита при дефект на изолация (защита при индиректен допир).

(2) Резултатите от проверката и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 7.

Чл. 16. (1) Проверката за наличието и правилното разполагане на маркировката (цветова, чрез букви, цифри и знаци, табелки и др.) се извършва чрез визуален преглед за наличие и разполагане в съответствие с проекта.

(2) Резултатите от проверката се отразяват съобразно указанията в проекта.

Чл. 17. (1) Проверката на функционалната годност на електрически вериги има за цел установяване на съответствие на изпълнението на електромонтажните работи, на настройката на защитните и регулиращите устройства и степента на готовност на електрическите машини, апарати, съоръжения и инсталации за нормална работа съобразно изискванията на приложимите нормативни актове и проекта.

(2) Функционалната годност на електрически вериги се проверява чрез:

1. измерване на съпротивлението на съответните електрически вериги;

2. пробно подаване на напрежение към съответната част от електрическата уредба или електропровода съобразно изискванията на приложимите нормативни актове, изискванията в документацията на производителите и указанията в проекта.

(3) Резултатите от проверката се отразяват съобразно указанията в проекта.

Глава втора.
КОНТРОЛ ПО ВРЕМЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАБОТИ

Раздел I.
Електрически уредби

Чл. 18. Изискванията на този раздел се прилагат при контрола на изпълнението на електромонтажните работи в електрически уредби за напрежение до и над 1000 V.

Чл. 19. Обект на контрола при извършване на електромонтажни работи в електрическите уредби са показателите по чл. 10, както и допълнителни показатели, ако такива са предвидени в проекта.

Чл. 20. Сигурността на електрическите съединения при шини се проверява чрез измерване на контактното налягане, което е не по-малко от 15 MN/m^2 за алуминиеви шини и не по-малко от 10 MN/m^2 за помеднени алуминиеви шини. Контактното налягане е не повече от 20 MN/m^2 за шини, предвидени за работа при температура до 200 С. Тази проверка не се извършва за медни шини.

Раздел II.
Електропроводи

Чл. 21. Изискванията на този раздел се прилагат при контрола на изпълнението на електромонтажни работи на кабелни и въздушни електропроводи за напрежение до и над 1000 V.

Чл. 22. Обект на контрола при извършване на електромонтажни работи на електропроводите са показателите по чл. 10, както и допълнителни показатели, ако такива са предвидени в проекта.

Чл. 23. Сигурността на електрическите съединения на проводниците и на мълниезащитните въжета на въздушните линии се проверява, като се измерва електрическото съпротивление на участъка на съединението (от двете страни на съединителя), което трябва да е не по-голямо от 1/2 от съпротивлението на част от проводника със същата дължина.

Чл. 24. Преди полагане кабелите се подлагат на външен преглед. След полагане на кабелите се измерва съпротивлението на изолацията им.

Чл. 25. (1) Маркировката на кабели, положени в почви, тръби и канали, се проверява за съответствие с електрическите схеми и проекта.

(2) Проверката се извършва чрез случаен избор на около 10 на сто от табелките в местата на изменение на направлението на трасето, от двете страни на проходите през междуетажните прегради, в местата на влизане или излизане, в траншеите, каналите, тръбите и др.

Раздел III.
Електрически машини, съоръжения и осветителни уредби

Чл. 26. Изискванията на този раздел се прилагат при контрола на изпълнението на електромонтажни работи на електрически машини и съоръжения за напрежение до и над 1000 V (електродвигатели, трансформатори, генератори, синхронни компенсатори, реактори, прекъсвачи, разединители), както и на осветителни уредби при напрежения до 1000 V.

Чл. 27. Обект на контрола при извършване на електромонтажни работи на електрически машини, съоръжения и осветителни уредби са показателите по чл. 10, както и допълнителни показатели, ако такива са предвидени в проекта.

Чл. 28. (1) Състоянието на електрическата изолация се проверява чрез измерване на съпротивлението ѝ преди подаване на напрежение към електрическите машини, съоръжения и осветителни уредби.

(2) Допуска се включване и развъртане без подсушаване при машини за постоянно напрежение, когато:

1. съпротивлението на изолацията между намотките и между намотките и корпуса при машини с напрежение до 440 V и с мощност до 200 kW при температура 10 ÷ 30 ?C е над 0,5 MΩ;

2. при машини с работно напрежение над 440 V и с мощност, по-голяма от 200 kW, измереното съпротивление на изолацията не се различава с повече от 2 на сто от

изискванията на производителя.

(3) Съпротивлението на изолацията на електрическите осветителни инсталации се измерва преди присъединяване на осветителите; резултатите от измерванията и оценката за съответствие се отразяват в протокол съобразно приложение № 2.

Раздел IV.
Защита, управление и автоматика

Чл. 29. Изискванията на този раздел се прилагат при контрола на изпълнението на електромонтажни работи, свързани със защитата при претоварване, къси съединения и земни съединения в електрически уредби и електропроводи с напрежение до и над 1000 V, както и с управлението и автоматиката при работа на електрическите уредби, включително и на отделни машини и съоръжения.

Чл. 30. Обект на контрола при извършване на електромонтажни работи, свързани със защитата, управлението и автоматиката, са показателите по чл. 10, както и допълнителни показатели, ако такива са предвидени в проекта.

Чл. 31. (1) При измерване на съпротивлението на изолацията се отчита наличието на електронни градивни елементи в схемата. Напрежението на мегаомметъра трябва да съответства на най-ниското напрежение в съответната електрическа схема.

(2) Преди да започне измерването по ал. 1, електронните градивни елементи трябва да се отсъединяват, с изключение на тези, за които в инструкциите за монтаж и безопасна експлоатация на техните производители е указано, че отсъединяване не е необходимо.

Раздел V.
Електромонтажни работи в пожароопасни и експлозивоопасни зони

Чл. 32. Изискванията на този раздел се прилагат при контрола на изпълнението на електромонтажни работи в пожароопасни и експлозивоопасни зони на електрически уредби с напрежение до 1000 V.

Чл. 33. Обект на контрола при извършване на електромонтажни работи в пожароопасни и експлозивоопасни зони на електрически уредби с напрежение до 1000 V са показателите по чл. 10, както и допълнителни показатели, ако такива са предвидени в проекта.

Чл. 34. Контролът се извършва след отстраняване на факторите, определящи пожарната и/или експлозивната опасност.

Раздел VI.
Заземители и заземителни уредби

Чл. 35. (1) Изискванията на този раздел се прилагат при контрола на изпълнението на електромонтажни работи на заземители и заземителни уредби на обектите за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия и на електрическите уредби и мрежи на потребителите с напрежение до и над 1000 V.

(2) Изискванията на този раздел се прилагат и при контрола на изпълнението на електромонтажни работи на заземители и заземителни уредби за мълниезащита при преки попадения на мълнии върху:

1. обекти за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия;

2. сгради, външни съоръжения и открити пространства.

Чл. 36. Обект на контрола при извършване на електромонтажни работи на заземители и заземителни уредби са съпротивлението спрямо земя и качеството на връзките между елементите на заземителната уредба.

Чл. 37. (1) При изграждането на заземителни уредби за обекти за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия и при изграждането на заземителни уредби за електрически уредби и мрежи на потребителите, както и при изграждането на заземителни уредби за тяхната мълниезащита, се осигурява съответствие на основните и на повторните заземители с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, като се използват максимално наличните естествени заземители.

(2) При изграждането на заземителни уредби за целите на мълниезащитата при преки попадения върху сгради, външни съоръжения и открити пространства се осигурява съответствие с изискванията на Наредба № 4 от 2010 г. за мълниезащитата на сгради, външни съоръжения и открити пространства (ДВ, бр. 6 от 2011 г.).

(3) Резултатите от измерванията и от изчисленията за внасяне на корекции и оценката за съответствие на съпротивлението на заземители и заземителни уредби се отразяват в протокол съобразно приложение № 3.

Глава трета.
КОНТРОЛ ПРИ ПРЕДАВАНЕ И ПРИЕМАНЕ НА ЗАВЪРШЕНИТЕ ЕЛЕКТРО-МОНТАЖНИ РАБОТИ

Раздел I.
Общи изисквания

Чл. 38. (1) Контролът при предаване и приемане на завършените електромонтажни работи се извършва така, че да се установи изпълнението на електромонтажните работи съобразно проекта, настройката на защитните и регулиращите устройства и степента на

готовност на машините, апаратите, съоръженията и инсталациите за нормална работа.

(2) За осъществяване на контрола при предаване и приемане на завършените електромонтажни работи изпълнителят предоставя всички необходими документи, като актове за скрити работи, за измерване на съпротивлението на заземителните уредби, за измерване на съпротивлението на изолацията, за подсушаване на изолацията на машините, за анализите и изпитванията на трансформаторното масло и др.

Чл. 39. Контролът при предаване и приемане на завършените електромонтажни работи включва:

1. запознаване с проекта и с изискванията в инструкциите за монтаж и безопасна експлоатация на производителите на градивни елементи - машини, съоръжения и др.;

2. проверка за съответствие с проекта и преглед без подаване на напрежение по постоянна схема;

3. единични изпитвания на отделни машини и съоръжения и създаване на предпоставки за започване на комплексни изпитвания и въвеждане на целия обект в експлоатация;

4. проверка с подаване на напрежение, когато има пълна готовност за захранване на обекта по постоянна схема;

5. комплексни изпитвания.

Чл. 40. Проектантът вписва в заповедната книга на обекта несъществените отклонения от одобрения инвестиционен проект, установени при извършване на електромонтажните работи. Необходимите корекции се нанасят в принципните и монтажните схеми на електрическите уредби и електропроводите.

Чл. 41. (1) Всички технически протоколи и актове за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи се оформят преди пускането на обекта в пробна експлоатация, като се съобразяват с изискванията в инструкциите за монтаж и безопасна експлоатация на производителите на градивни елементи.

(2) Документите за приемане на електромонтажните работи са част от цялостната документация, която се използва при техническата експлоатация в процеса на нормалната работа на съответния обект или съоръжение от електрическата уредба или електропровода, както и при текущо поддържане, извършване на ремонти, преустройства и модернизация.

Раздел II.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи на електрически уредби

Чл. 42. Предавателно-приемателната документация за електрически уредби за напрежение над 1000 V съдържа:

1. протоколи за проверка на контактните съединения на ошиновката, на комплектните разпределителни устройства 6 - 20 kV, на комплектните трансформаторни

подстанции и на изолаторите;

2. протоколи за проверка на прекъсвачите, разединителите и измервателните трансформатори за реактори, а за последните - и данни за сушенето, ако такова е извършено;

3. протоколи за сушене на реакторите и за проверка на преобразувателите;

4. протоколи за преглед на вентилните отводи;

5. протоколи за преглед на кондензаторните батерии за подобряване на фактора на мощността (cos φ);

6. протоколи за зареждане на електрическите апарати и съоръжения с трансформаторно масло;

7. протоколи за електрическите изпитвания на маслото;

8. протоколи за резултатите от единичните изпитвания.

Чл. 43. Предавателно-приемателната документация за силови и измервателни трансформатори съдържа:

1. актове за преглед на трансформатора след транспортирането до местоназначението и за разтоварването му, както и протокол за съхранението на трансформатора до предаването му за монтаж;

2. актове за приемане на трансформатора за монтаж и за проверка на херметичността;

3. протоколи за монтажа на трансформатора, за ревизия, за контролно подгряване, за контролно подсушаване или за подсушаване на трансформатора, за измерване на характеристиките на изолациите на трансформатора, като се посочва евентуално решение за включване на трансформатора без подсушаване, за изпитване и промивка на охлаждащото устройство на трансформатора, за химически анализ на трансформаторното масло, за проверка на газовото реле, на релето за ниво на масло, на термометрите и на другите средства за измерване, за изпитванията на трансформатора, за определяне на възможността за въвеждане на трансформатора в експлоатация без ревизия на активната част и за изпитване на електрическата якост на трансформаторното масло.

Чл. 44. (1) Предавателно-приемателната документация за киселинни или алкални акумулаторни батерии съдържа:

1. акт за готовност на батерията за заливане с електролит и формуване;

2. протокол за заливане с електролит, формуване, разреждане и зареждане на батерията, придружен от пълни данни за всички измерени характеристики;

3. протокол за химически анализ на акумулаторната киселина или основа, на дестилираната вода и на пресния електролит за заливане;

4. технически отчет за монтажа на акумулаторната батерия.

(2) Предавателно-приемателната документация за сухи акумулаторни батерии съдържа технически отчет за монтажа на акумулаторната батерия.

Чл. 45. Предавателно-приемателната документация за кондензаторни батерии съдържа:

1. протокол за преглед на батерията;

2. протокол за измереното съпротивление на изолацията на батерията;

3. протокол за капацитета на батерията;

4. протокол за изпитване на батерията с повишено напрежение с промишлена честота.

Раздел III.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи на електропроводи

Чл. 46. Предавателно-приемателната документация за кабелни електропроводи съдържа:

1. акт за приемане на траншеи, канали, тунели и други, предназначени за полагане на кабели;

2. акт за скрити работи;

3. протокол за изпитванията при производителя на барабана с кабел;

4. протокол за преглед на кабела преди полагането му;

5. протокол за нагряване на кабела на барабана преди полагането му при ниски температури;

6. акт за преглед на кабела в мястото на полагане (траншея, кабелен канал) преди закриването му;

7. акт за разделка на кабелните муфи за напрежение над 1000 V с изключение на съединителните епоксидни муфи;

8. контролно-отчетен паспорт на съединителните муфи за напрежение над 1000 V;

9. протокол за проверка на съпротивлението на изолацията и оценка за съответствие;

10. протокол за изпитване с повишено променливо напрежение на силов кабел след монтажа и оценка за съответствие;

11. схема на кабелните линии, като се посочват и заводските номера на барабаните, положените кабели и тяхната дължина; за кабелни линии за напрежение над 1000 V се посочва и последователността на поставяне на кабелите от барабаните;

12. протокол за изпитване на кабелите непосредствено преди включването им и оценка за съответствие.

Чл. 47. Предавателно-приемателната документация за токопроводи с напрежение над 1000 V съдържа:

1. протокол за проверка на контактните съединения;

2. протокол за измерване на съпротивлението на изолацията;

3. протокол за сфазировката на тоководещите линии;

4. протокол за преглед на изолаторите;

5. акт за скрити работи на фундаментите и заземленията;

6. кабелен журнал;

7. протокол за измерване на съпротивлението на заземлението;

8. акт за преглед на пресичането на токопровода с различни комуникации;

9. акт за монтажа на затягащи клеми (за гъвкави токопроводи).

Чл. 48. Предавателно-приемателната документация за шинопроводи и открити шинни магистрали съдържа:

1. протокол за измерване на съпротивлението на изолацията и оценка за съответствие;

2. протокол за сфазировката на шинопроводи и на открити шинни магистрали.

Чл. 49. Предавателно-приемателната документация за комплектни екранирани токопроводи с въздушно охлаждане съдържа:

1. протокол за проверка на качеството на съединенията (болтови, заваръчни, пресови);

2. протокол за изпитване на изолацията с повишено напрежение и оценка за съответствие;

3. протокол за проверка на устройствата за принудително охлаждане на токопровода.

Чл. 50. Предавателно-приемателната документация за въздушни електропроводи съдържа:

1. акт за приемане на трасето;

2. дневник на работите за изпълнението на монолитни бетонни фундаменти за стълбовете;

3. дневник за монтажа на сглобяемите стоманобетонни фундаменти за стълбовете;

4. дневник за монтажа на стълбовете;

5. дневник за изправянето на стълбовете;

6. акт за приемане на изправените стълбове за монтаж на проводниците и на мълниезащитните въжета;

7. протокол за контролна проверка на стрелата на провеса на проводниците и габаритите;

8. дневник за съединението на проводниците и заземителните въжета;

9. акт за преглед на пресичанията на електропровода;

10. паспорт на електропровода;

11. инвентарен опис на опъвателните полета;

12. протокол за измерване на съпротивленията на заземителите и оценка за съответствие съобразно приложение № 3;

13. протокол за измерване на преходното съпротивление на съединенията на проводниците и оценка за съответствие съобразно приложение № 1.

Чл. 51. Предавателно-приемателната документация за силови електрически инсталации в сгради съдържа:

1. акт за преглед на положените тръби преди покриването им;

2. протокол за изпитване под налягане на стоманените предпазни тръби - за

инсталации в експлозивоопасни помещения и зони;

3. протокол за измерване на съпротивлението на изолацията и оценка за съответствие съобразно приложение № 2;

4. протокол за единични изпитвания.

Раздел IV.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи на електрически машини, съоръжения и осветителни уредби

Чл. 52. Предавателно-приемателната документация за електрически машини и съоръжения съдържа:

1. акт за готовност на фундамента за машината или съоръжението;

2. формуляр за монтажа на машината или съоръжението;

3. протокол за ревизия на машината или съоръжението в разглобен вид;

4. протокол за проверка на машината или съоръжението в сглобен вид;

5. акт за необходимост от преглед - ревизия на машината или съоръжението с разглобяване;

6. акт за допускане до включване на машината без сушене;

7. протокол за контролно подгряване или сушене на машината - ако е необходимо;

8. протокол за единични изпитвания.

Чл. 53. Предавателно-приемателната документация за подемно-транспортно оборудване съдържа:

1. протокол за проверка на електрооборудването;

2. протокол за измерване на съпротивлението на изолацията преди подаване на напрежение и оценка за съответствие.

Чл. 54. Предавателно-приемателната документация за осветителни уредби съдържа:

1. протокол за измерване на съпротивлението на изолацията на електрическата инсталация преди присъединяване на осветителите и оценка за съответствие;

2. протокол за проверка на закрепването на средствата за окачване на осветители с маса над 10 kg;

3. протокол за проверка на осветителната уредба за правилното ѝ функциониране;

4. протокол за реализираната осветеност и оценка за съответствие.

Раздел V.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи, свързани със защитата, управлението и автоматиката

Чл. 55. Предавателно-приемателната документация за завършените електромонтажни работи, свързани със защитата, управлението и автоматиката на

електрическите уредби и електропроводите, съдържа:

1. протоколи за проверка на средствата за защита, управление и автоматизация преди изпълнението на електромонтажните работи, ако това е предвидено в проекта;

2. протоколи за проверка на съответствието между изпълнението и изискванията на проекта и техническата документация на производителите на средствата за защита, управление и автоматизация;

3. протоколи за съответствието между големината на съпротивлението на електрическите съединителни проводници и стойността, означена на скалата или в паспорта на средството за защита, управление или автоматизация;

4. протоколи за резултатите от измерването, настройката и изпитването на схемите за защита, управление, сигнализация и автоматизация;

5. протоколи за проверка на съпротивлението на изолацията и оценка за съответствие.

Раздел VI.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи в пожароопасни и експлозивоопасни зони

Чл. 56. Предавателно-приемателната документация за електрооборудване за напрежение до 1000 V в пожароопасни и експлозивоопасни зони съдържа:

1. протоколи за измерване на съпротивлението на изолацията на жилата на кабелите помежду им и по отношение на заземените части и оценка за съответствие;

2. протоколи за изпитване на кабелите в продължение на 1 min с мегаомметър 2500 V и оценка за съответствие;

3. протоколи за проверка и/или изпитване на уплътненията;

4. инструкции за монтаж и експлоатация на производителите на електрооборудването.

Раздел VII.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи на заземители и заземителни уредби

Чл. 57. (1) Предавателно-приемателната документация за заземители и заземителни уредби съдържа:

1. схема на заземителя или заземителната уредба;

2. акт за скрити работи при монтажа на изкуствените заземители и на присъединените към тях естествени заземители;

3. акт за проверка на състоянието на открито положените заземяващи проводници;

4. протоколи за измерване на съпротивлението на основните заземители без разделяне на изкуствените заземители от естествените;

5. протоколи за измерване на съпротивлението на повторните заземители, в които е записано как е извършено измерването - със или без разединяване на естествените заземители.

(2) Резултатите от измерванията и от изчисленията за внасяне на корекции и оценката за съответствие на съпротивлението на заземители и заземителни уредби се отразяват в протокол съобразно приложение № 3.

Раздел VIII.
Документация за предаване и приемане на изпълнението на защитата срещу поражения от електрически ток

Чл. 58. (1) Предавателно-приемателната документация за изпълнението на защитата срещу поражения от електрически ток съдържа:

1. акт за установяване на работоспособността на блокировките на електрическите съоръжения, монтирани за осигуряване на безопасността при работа;

2. акт за поставяне и съответствие на предупредителните табелки и надписи;

3. акт за съответствие с изискванията за основна защита (защита срещу директен допир);

4. акт за съответствие с изискванията за защита при дефект на изолация (защита при индиректен допир); когато се използват различни мерки за защита, актовете може да се съставят за всяка мярка поотделно или за група от мерки.

(2) Актовете за съответствие с изискванията за защита при дефект на изолация (при индиректен допир) се придружават от протоколи с данни от проверки и оценка за съответствие по следните показатели:

1. съпротивление на заземителните уредби (заземителите);

2. сигурност на съединенията на заземителните и защитните проводници с елементите, които подлежат на заземяване или на друга защитна мярка с използване на защитен проводник;

3. съпротивление на електрическата изолация.

(3) Когато при схема на захранване TN и напрежения до 1000 V се използва защитна мярка "автоматично изключване на захранването чрез максималнотоковата защита" (защитна мярка, по-рано наричана "зануляване"), документацията съдържа и протокол за измерване на импеданса на контура "фаза - защитен проводник" с оценка за ефективността на защитната мярка съобразно приложение № 4.

(4) Когато при схема на захранване TN и напрежения до 1000 V се използва защитна мярка "автоматично изключване на захранването чрез прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD)", документацията съдържа и протокол за проверка на прекъсвачите за токове с нулева последователност (RCD) с оценка за ефективността на защитната мярка съобразно приложение № 5.

(5) Документацията, изисквана по ал. 1 - 4, може да бъде представена като обобщен резултат от проверката и оценката за съответствие на защитата срещу поражения от електрически ток съобразно приложение № 7.

Раздел IX.
Документация за предаване и приемане на завършените електромонтажни работи на

електрически уредби на потребителите

Чл. 59. (1) Този раздел определя допълнителни изисквания към документацията за предаване и приемане на електромонтажни работи, извършвани в електрически уредби на потребителите или части (участъци) от тях в сгради на основното застрояване с жилищно, общественообслужващо, производствено, смесено и друго предназначение, второстепенни, стопански и други постройки на допълващото застрояване, временни строежи и преместваеми обекти, след въвеждането им в експлоатация (в процеса на тяхното използване), като например:

1. ремонти, разширения и преустройства;

2. добавяне на нови функционални системи (сигнални, охранителни, за пренос на данни и сигнали и др.);

3. инсталиране на комуникационни съоръжения.

(2) Изпълнението на електромонтажните работи по ал. 1 трябва да става съобразно проект, изготвен по установения ред, и получено писмено съгласие от страна на собственика/ползвателя на съответния обект или управителния съвет (управителя) на етажна собственост.

Чл. 60. (1) Когато чрез предвидените електромонтажни работи ще се извършват промени спрямо съществуващата документация или фактическото положение на съответната електрическа уредба или части (участъци) от нея, включително и заземителната ѝ уредба, промените не трябва да нарушават безопасността и сигурността на функционирането на съществуващата уредба и трябва да бъдат нанесени в съществуващата документация.

Пример. Управителният съвет (управителят) на етажна собственост е решил да замени управлението на стълбищното осветление от стълбищен автомат с датчици за движение и е избрал изпълнител. Изпълнителят е длъжен да отрази в документацията за стълбищното осветление необходимите изменения, като ясно разграничи елементите от инсталацията, които ще използва, и тези, които остават неизползвани, като същевременно документира как ще постъпи с неизползваните елементи - ще ги премахне или ще ги остави съответно маркирани и обезопасени.

(2) В случаите, когато собственикът/ползвателят/управителният съвет (управителят) на етажна собственост не разполага с документация за съществуващата електрическа уредба/част от уредбата или наличната документация е непълна, трябва да се извърши заснемане поне на тази част от електрическата уредба, която ще бъде засегната от предвижданите промени, след което в заснетото трябва да бъдат нанесени необходимите промени. Документацията с промените, оформена по установения ред, трябва да бъде предоставена на собственика/ползвателя/управителния съвет (управителя) на етажна собственост.

Пример. Собственик на жилище в многофамилна сграда е сключил договор с доставчик на интернет. Доставчикът е решил да разположи свое устройство в стълбищната клетка и да прекара необходимия кабел до въпросното жилище, като използва трасето на съществуващата звънчева инсталация. За да осигури услугата,

доставчикът трябва предварително да получи писмено съгласие от управителния съвет (управителя) на етажната собственост и да внесе в документацията за звънчевата инсталация необходимите допълнения, като осигури нормалното функциониране и безопасност на звънчевата инсталация. Когато не е налице документация за звънчевата инсталация, доставчикът трябва да извърши заснемане на участъка, в който ще работи, след което в заснетото трябва да бъдат нанесени необходимите промени. Документацията с промените, оформена по установения ред, трябва да бъде предоставена на управителния съвет (управителя) на етажната собственост.

Чл. 61. Предавателно-приемателната документация за завършените електромонтажни работи на електрически уредби на потребителите съдържа:

1. проект, изготвен по установения ред;

2. полученото писмено съгласие от страна на собственика/ползвателя на съответния обект или управителния съвет (управителя) на етажната собственост;

3. документация за предвидените и извършени изменения в съществуващата електрическа уредба;

4. документация за добавените нови функционални системи (сигнални, охранителни, пренос на данни и сигнали и др.), за инсталираните комуникационни съоръжения и др.;

5. протоколи с резултатите от извършените проверки и оценка за съответствие с проекта и приложимите нормативни актове.

Глава четвърта.
ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ТЕСТОВАТА АПАРАТУРА, ИЗПОЛЗВАНА ПРИ КОНТРОЛА И ПРИЕМАНЕТО НА ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАБОТИ

Чл. 62. (1) Тази глава възпроизвежда основната част от общите изисквания към тестовата апаратура, определени в европейския стандарт EN 61557-1:2007/2013 " Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитните мерки. Част 1. Общи изисквания" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 1. General requirements).

(2) За конкретна тестова апаратура общите изисквания се прилагат съвместно със специфичните изисквания за тази апаратура, определени в съответното приложение към наредбата; когато тестовата апаратура изпълнява повече функции, за всяка от тези функции се прилагат изискванията от съответното приложение на наредбата.

Чл. 63. Тестовата апаратура при използването ѝ по предназначение не трябва да създава опасности за хора, домашни животни или имущество.

Чл. 64. Когато конструкцията на тестовата апаратура предвижда индикация за наличие на напрежение на измерителните клеми, трябва да е предвидена и индикация за

наличие на напрежение в мрежата и за правилното присъединяване на измервателните проводници.

Чл. 65. (1) Обявените работни условия в общия случай са:

1. температурен диапазон от 0 °C до 35 °C;

2. положение ±90° относно нормалното положение за преносима тестова апаратура;

3. диапазон от 85 % до 110 % от номиналното напрежение на електрозахранването, ако се използва захранване от разпределителната мрежа;

4. честота на захранващото напрежение ±1 % (ако се използва);

5. честота на въртене в минута, указана от производителя, за тестова апаратура със захранване от генератор с ръчно задвижване;

6. условия за зареждане на акумулатори, които трябва да бъдат спазени.

(2) Допълнителни обявени работни условия съобразно спецификата на тестовата апаратура са дадени в приложенията към наредбата.

Чл. 66. Когато тестовата апаратура се захранва от сухи или презареждаеми елементи, се проверява дали зарядът на тези елементи позволява провеждане на измерванията в съответствие с техническите изисквания на апаратурата. Тази проверка може да се изпълнява автоматично като част от цикъла измервания или да е отделна функция. При проверката батерията трябва да бъде натоварена най-малко така, както по време на измерванията.

Чл. 67. (1) Конструкцията на клемите на тестовата апаратура трябва да обезпечава сигурно присъединяване и да не допуска случайно допиране до части под напрежение; защитният проводник трябва да се разглежда като част под напрежение, с изключение на тестова апаратура, използвана за определяне последователността на фазите.

(2) Конструкцията на тестовата апаратура трябва да бъде от клас II на защита срещу поражения от електрически ток (с двойна или усилена изолация), с изключение на уредбите за изпитване на електрическа якост на изолацията.

Чл. 68. Тестовата апаратура трябва да отговаря на приложимите за нея изисквания за електромагнитна съвместимост.

Чл. 69. На тестовата апаратура трябва да е нанесена най-малко следната лесно четима и трайна маркировка:

1. тип;

2. единици за измерваната величина;

3. диапазони за измерване;

4. тип и обявен ток на предпазителя, когато се използва заменяем предпазител;

5. тип на батерията/акумулатора и тяхната полярност при поставяне в батерийния отсек;

6. обявено (номинално) напрежение, при което функционира тестовата апаратура

(за апаратура с електрозахранване от разпределителната мрежа);

7. знак за двойна изолация, за апаратура от клас II на защита срещу поражения от електрически ток;

8. наименование на производителя или неговата регистрирана търговска марка;

9. номер на модела, наименование или друг начин за идентификация на тестовата апаратура.

Чл. 70. В ръководството за работа с тестовата апаратура трябва да е указана неопределеността в работни условия за използване и допълнително трябва да са дадени:

1. схеми за присъединяване;

2. методики за провеждане на измерванията;

3. кратко описание на принципите на измерване;

4. диаграми или таблици и максимално допустимите стойности на показанията с отчитане на допустимите отклонения, определени от производителя (при необходимост);

5. тип на батериите/акумулаторите;

6. информация за зарядния ток, зарядното напрежение и времето за зареждане на акумулаторите;

7. работният срок на използване на батериите/акумулаторите или възможният брой измервания;

8. означение за степента на защита по кода IP.

Чл. 71. (1) Тестовата апаратура трябва да бъде изпитана при производителя в съответствие с приложимите за нея продуктови стандарти.

(2) В процеса на използване тестовата апаратура трябва да бъде проверявана съобразно нормативните актове за метрологичен контрол в Република България.

(3) Сроковете за периодична проверка се определят съобразно степента на използване на съответната тестова апаратура от собственика/ползвателя, но най-малко веднъж на 10 години, ако срокът за периодична проверка не е определен от производителя или в нормативен акт.

Допълнителни разпоредби

§ 1. По смисъла на тази наредба:

1. "Проверка" е преднамерено действие, посредством което се проверява съответствието с определени изисквания. Тя включва преглед, измерване и/или изпитване.

2. "Преглед" е визуален преглед на документация, елемент или съвкупност от елементи на електрическа уредба или електропровод за установяване на съответствие с определени изисквания.

3. "Измерване" е дейност, която се извършва с предписано средство за измерване, за установяване на стойностите на величина за количествено оценяване на съответствието с определено изискване.

4. "Изпитване" е дейност, която се извършва с предписано съоръжение, за

качествено оценяване на съответствието с определено изискване - например "издържа" или "не издържа" изпитвателно напрежение 1 kV за 1 min.

5. "Защита срещу директен допир" е защита, с която се предотвратяват поражения от електрически ток поради допиране или опасно приближаване до части с опасно напрежение.

6. "Защита при индиректен допир" е защита, с която се предотвратяват поражения от електрически ток поради възникване на опасни напрежения на части, които нормално не се намират под напрежение, при дефект на електрическа изолация.

7. "Изпълнител на електромонтажни работи" е лицето - юридическо или физическо, което извършва електромонтажните работи.

8. "Електропреносна мрежа", "електроразпределителна мрежа", "спомагателни мрежи" и "електропроводи" са термини, определени в допълнителната разпоредба на Закона за енергетиката.

9. "Тестова апаратура" е обобщаващ термин за средства за измерване, изпитвателни съоръжения и контролна апаратура.

10. "Работно напрежение в мрежата" (operating voltage in a system) е стойността на напрежението при нормални условия в дадения момент и в дадената точка на мрежата.

11. "Напрежение спрямо земя" (voltage against earth) в разпределителните мрежи със заземена неутрала е напрежението между фазов (линеен) проводник и заземената неутрала, а във всички други разпределителни мрежи - напрежението между незаземените фазови (линейни) проводници и земя, когато един от фазовите проводници е свързан директно със земя.

12. "Напрежение при дефект" (fault voltage) е напрежението, възникващо на достъпни токопроводими части (и/или външни токопроводими части) спрямо земя при дефект на изолация.

13. "Напрежение при допиране (докосване)" [(effective) touch voltage] е напрежението между токопроводими части при едновременното им допиране от човек или домашно животно.

14. "Условна граница на напрежението при допиране (докосване)" (conventional touch voltage limit) е максимално допустимото за неограничено време напрежение при допиране (докосване) за дадените условия на външни въздействия, като правило 50 V ефективна стойност при променливо напрежение или 120 V при постоянно напрежение без пулсации.

15. "Обявено (номинално) напрежение на тестова апаратура" (rated voltage of measuring equipment) е напрежението, при което трябва да функционира тестовата апаратура и неговата стойност трябва да бъде маркирана на апаратурата.

16. "Обявено (номинално) измервателно напрежение" (rated measuring voltage) е напрежението на измервателните клеми в процеса на измерване.

17. "Изходно напрежение" (output voltage) е напрежението на изходните клеми на тестова апаратура, при което тази апаратура трябва или може да отдава електрическа енергия.

18. "Напрежение при отворена верига" (open-circuit voltage) е напрежението на клемите на тестова апаратура при отсъствие на натоварване.

19. "Влияние на напрежението на разпределителната мрежа" (effects of the distribution system voltage) е влиянието, което оказва напрежението на разпределителната мрежа на

функционирането на тестовата апаратура и следователно на резултата от измерването.

20. "Външно напрежение" (extraneous voltage) е напрежението, което може да възникне при външни въздействия върху тестовата апаратура и да повлияе на нейната работа, но не може да бъде използвано за функционирането на тестовата апаратура.

21. "Ток на късо съединение" (short-circuit current) е токът, протичащ през свързани на късо клеми на тестова апаратура.

22. "Свръхток" е всеки ток, който превишава номиналния ток на натоварване.

23. "Обявена честота" (rated frequency) е честотата, за работа на която е предназначена тестовата апаратура.

24. "Земя" (earth) е токопроводимата маса земя, чийто електрически потенциал условно се приема за равен на нула в която и да е точка.

25. "Общо съпротивление на заземяване" (total earthing resistance) е съпротивлението между главната заземителна/защитна клема и земя.

26. "Нормални условия" (reference conditions) е съвкупност от зададени стойности и/или диапазони от стойности на влияещи величини, при които трябва да бъде определяна допустимата неопределеност за тестовата апаратура.

§ 2. Наредбата е преминала процедурата за обмен на информация в областта на техническите регламенти по реда на Постановление № 165 на Министерския съвет от 2004 г. за организацията и координацията на обмена на информация за технически регламенти и правила за услуги на информационното общество и за установяване на процедурите, свързани с прилагането на някои национални технически правила за продукти, законно предлагани на българския пазар (ДВ, бр. 64 от 2004 г.), с което е въведена Директива 98/34/ЕС, изменена с Директива 98/48/ЕС.

Заключителни разпоредби

§ 3. Наредбата се издава на основание чл. 169, ал. 4 във връзка с чл. 169, ал. 1, т. 4 ЗУТ и отменя Наредба № 3 от 2007 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи (ДВ, бр. 78 от 2007 г.).

§ 4. Наредбата влиза в сила три месеца след обнародването ѝ в "Държавен вестник".

Приложение № 1 към чл. 12, ал. 2 и чл. 50, т. 13

ПРОВЕРКА НА НЕПРЕКЪСНАТОСТТА НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРОВОДНИЦИ И ТЕХНИ СЪЕДИНЕНИЯ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката на

непрекъснатостта на електрически проводници и техни съединения за защита срещу поражения от електрически ток и за функционални цели, както и на оценката за съответствие с изискванията на нормативната документация.

1.2. Към електрическите проводници и съединения за целите на защитата срещу поражения от електрически ток се отнасят:

а) защитните проводници, включително проводниците за изравняване на потенциалите;

б) връзките на проводниците по буква "а" с достъпните за допиране токопроводими части, които подлежат на защита при индиректен допир.

1.3. Към електрическите съединения за функционални цели се отнасят и тоководещите проводници на крайни електрически вериги в затворен контур.

1.4. Това приложение се прилага и при проверката съгласно чл. 11 за непрекъснатост на проводниците преди инсталиране - преди полагането или прокарването им.

1.5. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при проверка на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи в електрически уредби с напрежение до 1000 V и над 1000 V по отношение на проверката на непрекъснатостта на електрически проводници и техни съединения.

2. Термини и определения

В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

3. Контролирана величина. Метод на измерване и оценка за съответствие

3.1. При проверката и оценката за съответствие на непрекъснатостта на електрически проводници и техни съединения за защита срещу поражения от електрически ток и за функционални цели обект на контрол е съпротивлението на проводниците и техните съединения.

3.2. Съпротивлението се измерва по метода на пряко измерване. В практиката се провеждат четири основни групи измервания:

3.2.1. измервания на съпротивлението на защитните проводници, присъединени към главната заземителна/защитна клема;

3.2.2. измервания на заземителните проводници, присъединени към основните и към локалните заземители;

3.2.3. измервания на съпротивлението на защитните проводници, присъединени към защитаваното оборудване;

3.2.4. измервания на защитните проводници за основно и допълнително изравняване на потенциалите и техните присъединявания.

3.3. Необходимите за конкретен случай измервания се определят в проекта.

3.4. За големина на измереното съпротивление се приема показанието на тестовата апаратура.

3.5. Оценката за съответствие се изразява в сравнение на измерените стойности със стойности, определени в нормативен акт, в проекта, в документацията на производителя на проводника или с приблизително изчислени стойности съобразно

номиналното сечение, специфичното съпротивление и дължината на проводника. Практически е установено, че качествено присъединяване се осигурява при преходно съпротивление не по-голямо от 0,05 Ω.

3.6. Стойности на специфичното съпротивление, $R_{30°}$, за медни проводници при температура 30 °C в зависимост от номиналното им сечение, S, са дадени в следващата таблица.

Номинално сечение на проводника, S, mm^2	Специфично съпротивление на проводника, $R_{30°}$, при температура 30 °C, $m\Omega/m$
1,5	12,5755
2,5	7,5661
4	4,7392
6	3,1491
10	1,8811
16	1,1858
25	0,7525
За температури на проводниците, θ, различни от 30 °C, специфичните съпротивления на проводниците могат да бъдат преизчислени по формулата: $R_\theta = R_{30°C} [1+ \alpha (\theta - 30\ °C)]$, където $\alpha = 0{,}00393\ K^{-1}$ е температурният коефициент за медта.	

3.7. Когато изпитваната електрическа верига съдържа различни съединения, които могат да се проявят като галваничен елемент, и съпротивлението зависи от полярността на изпитвателното напрежение, се прави смяна на полярността на изпитвателното напрежение. Така се получават два предварителни резултата. За окончателен резултат се приема по-голямата измерена стойност.

3.8. Проводници с много голяма дължина, проводници с малко напречно сечение, лоши контакти, неправилно изпълнени съединения и други могат да бъдат причина за неприемливо големи стойности за съпротивлението на защитни проводници.

4. Изисквания към тестовата апаратура

4.1. Тестовата апаратура, използвана за измерване на съпротивлението на заземителни проводници, защитни проводници и проводници за защитно изравняване на потенциали, включително техните взаимни свързвания и свързванията към достъпни токопроводими части, подлежащи на защита при индиректен допир, трябва да отговаря на общите изисквания към тестовата апаратура по глава четвърта на наредбата и на специфичните изисквания, дадени в т. 4.2.

4.2. Специфичните изисквания към тестовата апаратура, заимствани от европейския стандарт EN 61557-4:2007 "Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитни мерки - Част 4: Съпротивление на заземителни проводници, защитни проводници и проводници за защитно изравняване на потенциали" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a. c. and 1500 V d. c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding), са:

а) измерителното напрежение може да бъде постоянно или променливо, като при отворена верига не трябва да превишава 24 V, но не трябва да бъде по-малко от 4 V;

б) измерителният ток в границите на минималния диапазон на измерване трябва да бъде най-малко 0,2 A;

в) тестовата апаратура за измерване на съпротивление, използваща постоянно измерително напрежение, трябва да има превключвател на полярността или да допуска превключване на полярността с помощта на измервателните проводници;

г) диапазонът на измерване, в границите на който неопределеността в работни условия на използване не превишава ±30 % от измерената стойност, трябва да включва стойности от 0,2 до 2 Ω;

д) диапазонът на измерване трябва да бъде маркиран на тестовата апаратура; когато резултатите от измерванията се представят само в аналогов вид, диапазонът на измервания трябва да бъде указан на скалата и да обхваща не по-малко от 50 % от дължината на скалата;

е) разделителната способност на цифрова тестова апаратура трябва да бъде не по-малка от 0,1 Ω;

ж) тестовата апаратура трябва да издържа без повреди, създаващи опасност за оператора, случайно присъединяване към напрежение, равно на 120 % от номиналното напрежение на разпределителната мрежа, за което е била предвидена дадената тестова апаратура, като при това защитните устройства на апаратурата могат да сработват.

4.3. В допълнение към изискванията за маркировка, указани в глава четвърта на наредбата, на тестовата апаратура трябва да са нанесени следните данни:

а) напрежение при отворена верига;

б) измерителен ток;

в) номинално напрежение на мрежата, за което е предвидена тестовата апаратура;

г) диапазон на измерване.

4.4. Ръководството за работа с тестовата апаратура трябва да съдържа следната информация в допълнение на указаната в глава четвърта на наредбата:

а) предупреждение за това, че измерванията трябва да се провеждат само при напълно обезточени части на електрическата уредба;

б) предупреждение за това, че на резултатите от измерванията могат да въздействат неблагоприятно пълните съпротивления на допълнителни работни вериги, включени паралелно, или токове на преходни процеси;

в) указания за правилни действия, когато захранването на тестовата апаратура се осигурява от генератор с ръчно задвижване.

5. Изисквания за квалификация на персонала

5.1. Измерванията се извършват само от квалифициран електротехнически персонал, преминал специално обучение.

5.2. Измерванията при напрежения до 1000 V се провеждат от едно лице, притежаващо най-малко трета квалификационна група за електробезопасност при работа по електрообзавеждането, съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

5.3. Измерванията при напрежения над 1000 V се провеждат от две лица, притежаващи съответно най-малко четвърта и трета квалификационна група за безопасност при работа в електрически уредби и мрежи, съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

6. Подготовка и провеждане на измерванията

6.1. При подготовката за провеждане на измерванията се извършват:

а) запознаване с проектната документация и с резултатите от предходни измервания;

б) установяване на параметрите на проверяваните вериги;

в) подготовка на необходимата тестова апаратура и защитни средства;

г) установяване със сигурност, че напрежението към проверяваните вериги е изключено от всички страни и отсъства остатъчно напрежение.

6.2. Преди началото на работа в зоната на измерванията трябва да бъдат изпълнени всички организационни и технически мерки за безопасност, съответно по Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или по Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

6.3. Подготовката на тестовата апаратура за провеждане на измерване и самото измерване се извършват съобразно указанията на производителя на тестовата апаратура.

7. Контрол за точността на резултатите от измерванията

7.1. Контролът за точността на резултатите от измерванията се осигурява чрез периодичната проверка (калибриране) на тестовата апаратура.

7.2. Забранява се провеждане на измервания с тестова апаратура с просрочена периодична проверка (калибриране).

8. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

8.1. Резултатите от проверките и оценката за съответствие се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

8.2. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат

доведени до знанието на изпълнителя/възложителя за предприемане на мерки за тяхното отстраняване.

8.3. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява и на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата, дадена в европейския хармонизиращ документ HD 60364-6:2016 "Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ...../Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА НЕПРЕКЪСНАТОСТТА НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРОВОДНИЦИ И ТЕХНИ СЪЕДИНЕНИЯ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Раздел А. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката
Име: .....
Адрес: .....
Раздел B. Основания за извършване на проверката
.....
Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка
Собственик/ползвател .....
Адрес: .....
Описание на обектите
Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка .....

Раздел D. Обхват на проверката

.....

Измерванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни актове.

Резултати от измерванията

№ по ред	Предназначение и местоположение на проводника или съединението	Измерено съпротивление, Ω	Оценка за съответствие, да/не
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Раздел E. Обобщено състояние на непрекъснатост

Състояние на непрекъснатост: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за годност за продължаващо използване: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "НЕ СЪОТВЕТСТВА" показва наличие на условия, класифицирани като опасни (код С1) или потенциално опасни (код С2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за непрекъснатостта на проводници и техни съединения, описана по-горе, е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код С1 или С2, трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите коригиращи действия, трябва да се извърши допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката ДЕКЛАРИРАМЕ, че данните, съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на този протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка на база резултатите от измерванията съобразно обхвата, посочен в раздел D:

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код С1, за .....

Изискват се бързи коригиращи действия - код С2, за .....

Направени са следните препоръки за подобрения - код С3, за .....

Тестова апаратура, използвана при проверката

Наименование, тип, сериен номер .....

Метрологична проверка: номер и дата на свидетелството .....

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Приложение № 2 към чл. 13, ал. 3, чл. 28, ал. 3 и чл. 51, т. 3

ПРОВЕРКА НА СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ИЗОЛАЦИЯ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката на съпротивлението на електрическа изолация и на оценката за съответствие с изискванията на нормативната документация.

1.2. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при проверката на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи в електрически уредби с напрежение до 1000 V по отношение на съпротивлението на електрическа изолация. Приложението не се прилага при проверка на съпротивлението на изолация на електропроводи.

2. Термини и определения

2.1. В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

2.2. Съобразно спецификата на приложението се използва следният термин и неговото определение: съпротивление на изолация - отношение на напрежението, приложено към диелектрик към протичащия през него ток (ток на утечка).

3. Контролирана величина. Метод на измерване

3.1. При проверката и оценката за съответствие на съпротивлението на електрическа изолация обект на контрол е съпротивлението на изолацията на електрическа уредба, на нейни части или на нейни елементи (проводници, кабели и др.).

3.2. Съпротивлението на изолацията се измерва по метода на волтметъра - амперметъра и се определя като отношение на изпитвателното напрежение, подавано от тестовата апаратура, и изпитвателния ток, преминаващ през изпитваната изолация.

3.3. За големина на измереното съпротивление се приема показанието на тестовата апаратура (мегаомметъра).

3.4. Съпротивлението на изолацията се измерва между:

а) всеки от тоководещите (фазовите, линейните) проводници L1, L2 и L3 поотделно и неутралния проводник N, съответно проводник PEN;

б) между проводник L1 и проводниците L2 и L3 поотделно;

в) между проводник L2 и проводник L3;

г) всеки от тоководещите (фазовите, линейните) проводници L1, L2 и L3 и защитния проводник PE, като се допуска проводниците L1, L2 и L3 да бъдат взаимносвързани;

д) неутралния проводник N и защитния проводник PE.

3.5. Необходимите за конкретен случай измервания се определят в проекта.

3.6. Измерването на съпротивлението на изолацията се извършва преди присъединяването на потребителите или след тяхното отсъединяване, за да има увереност, че резултатите няма да бъдат повлияни от някой от потребителите.

3.7. Критерий за оценка на съответствието е измереното съпротивление на изолацията да не е по-малко от стойността, определена в нормативен акт, в проекта или в документацията на производителя на съответния елемент на електрическата уредба.

3.8. Когато съпротивлението на изолацията е измерено с изпитвателни напрежения, посочените в следващата таблица и измерените стойности са не по-малки от съответните минимални стойности в таблицата, резултатите от измерванията се считат за съответстващи, ако главният прекъсвач и всяка разпределителна верига са подложени на отделно измерване и всички крайни вериги са включени, а товарът е изключен или отсъединен.

Номинално напрежение на веригата, V	Постоянно изпитателно напрежение, V	Минимално съпротивление на изолацията, MΩ
БСНН и ПСНН	250	0,5
До 500 V вкл. и ФСНН	500	1
Над 500 V	1000	1

Таблицата се използва и при проверка на съпротивлението на изолация между незаземен защитен проводник и земя.

3.9. Веригите ФСНН се изпитват със същото изпитателно напрежение като това, което се прилага към първичната страна на източника.

3.10. Когато електрическата верига съдържа елементи, които по време на измерването могат да повлияят на резултата или да бъдат повредени, техните тоководещи проводници трябва да бъдат отсъединени и заземени. Когато практически не е възможно да се отсъединят тези елементи, изпитвателното напрежение за съответната верига трябва да се намали до 250 V постоянно напрежение, а измереното съпротивление на изолацията трябва да е най-малко 1 MΩ.

4. Изисквания към тестовата апаратура

4.1. Тестовата апаратура трябва да отговаря на общите изисквания, определени в глава четвърта на наредбата, както и на специфичните изисквания, дадени в т. 4.2.

4.2. Специфичните изисквания, заимствани от EN 61557-2 "Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитни мерки. Част 2: Съпротивление на изолация" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 2: Insulation resistance), са:

а) за измерванията да се използва постоянно изпитвателно напрежение;

б) големината на изпитвателното напрежение да съответства на напрежението, за което е предвидена съответната изолация;

в) напрежението при отворена измервателна верига на тестовата апаратура да не превишава номиналното изходно напрежение повече от 1,5 пъти;

г) външно променливо или постоянно напрежение до 1,2 Un на уредбата, случайно подадено на тестовата апаратура в продължение на 10 s, не трябва да я повреждa;

д) изпитвателният ток, преминаващ през проверяваната изолация, трябва да бъде не по-малък от 1 mA и не по-голям от 15 mA;

е) при свързване на кондензатор с капацитет 5 μF паралелно на измереното съпротивление резултатът от измерването не трябва да се отличава от резултата от измерването без кондензатора с повече от 10 %.

5. Изисквания за квалификация на персонала

5.1. Измерванията се извършват само от квалифициран електротехнически персонал, преминал специално обучение.

5.2. Измерванията при напрежения до 1000 V се провеждат от едно лице, притежаващо най-малко трета квалификационна група за електробезопасност при работа по електрообзавеждането, съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

5.3. Измерванията в разпределителни уредби, главни разпределителни табла и по магистрални шинопроводи се извършват от две лица с трета квалификационна група без наряд.

6. Подготовка и провеждане на измерванията

6.1. При подготовката за провеждане на измерванията се извършват:

а) запознаване с проектната документация и с резултатите от предходни измервания;

б) установяване на параметрите на проверяваните вериги;

в) установяване на параметрите на проверяваната изолация - напрежение, за което тя е предвидена;

г) установяване със сигурност, че напрежението към проверяваната изолация е изключено от всички страни и отсъства остатъчно напрежение;

д) установяване, че товарът е изключен сигурно или е отсъединен.

6.2. Преди началото на работа в зоната на измерванията трябва да бъдат изпълнени всички организационни и технически мерки за без- опасност съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V.

6.3. Подготовката на тестовата апаратура за провеждане на измерване и самото измерване се извършват съобразно указанията на производителя на тестовата апаратура.

7. Контрол за точността на резултатите от измерванията

7.1. Контролът за точността на резултатите от измерванията се осигурява чрез периодичната проверка (калибриране) на тестовата апаратура.

7.2. Забранява се провеждане на измервания с тестова апаратура с просрочена периодична проверка (калибриране).

8. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

8.1. Резултатите от проверките и оценката за съответствие се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

8.2. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат доведени до знанието на изпълнителя/възложителя за пред- приемане на мерки за тяхното отстраняване.

8.3. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява и на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата, дадена в европейския хармонизиращ документ

HD 60364-6:2016 "Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ..... /Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ИЗОЛАЦИЯ

И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Раздел A. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката

Име: .....

Адрес: .....

Раздел B. Основания за извършване на проверката

.....

Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка

Собственик/ползвател .....

Адрес: .....

Описание на обектите

Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка .....

Раздел D. Обхват на проверката

.....

Измерванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни актове.

Резултати от измерванията

№ по ред	Предназначение и местоположение на проверяваната изолация	Измерено съпротивление, MΩ	Оценка за съответствие, да/не
1.			
2.			

3.			
4.			
5.			

Раздел E. Обобщено състояние на изолацията

Състояние на изолацията: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за годност за продължаващо използване: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "НЕ СЪОТВЕТСТВА" показва наличие на условия, класифицирани като опасни (код C1) или потенциално опасни (код C2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за състоянието на изолация, описана по-горе, е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код C1 или C2, трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите коригиращи действия, трябва да се извърши допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката ДЕКЛАРИРАМЕ, че данните, съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на този протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка на база резултатите от измерванията съобразно обхвата, посочен в раздел D:

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код C1, за .....

Изискват се бързи коригиращи действия - код C2, за .....

Направени са следните препоръки за подобрения - код C3, за .....

Тестова апаратура, използвана при проверката

Наименование, тип, сериен номер .....

Метрологична проверка: номер и дата на свидетелството .....

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Приложение № 3 към чл. 14, ал. 1, чл. 37, ал. 3, чл. 50, т. 12 и чл. 57, ал. 2

ПРОВЕРКА НА СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА ЗАЗЕМИТЕЛИ И ЗАЗЕМИТЕЛНИ УРЕДБИ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката на съпротивлението на заземители и заземителни уредби и на оценката за съответствие с изискванията на нормативната документация.

1.2. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при контрола на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи в електрически уредби с напрежение до 1000 V и над 1000 V по отношение на съпротивлението на заземители и заземителни уредби за целите на функционирането на електрическите уредби, на защитата срещу поражения от електрически ток и за мълниезащитата.

2. Термини и определения

2.1. В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради и на Наредба № 4 от 2010 г. за мълниезащитата на сгради, външни съоръжения и открити пространства.

2.2. Съобразно спецификата на приложението се използват следните термини и техните определения:

а) спомагателен заземяващ електрод (auxiliary earth electrode) - допълнителен заземителен електрод за протичане на тока, необходим за измерванията;

б) съпротивление на спомагателния заземяващ електрод (auxiliary earth electrode resistance) - съпротивление на допълнителния заземяващ електрод, през който протича токът, необходим за измерванията;

в) сонда (probe) - допълнителен заземяващ електрод, използван като сонда за селективен контрол на потенциалите по време на измерванията;

г) съпротивление на сонда (probe resistance) - съпротивление на допълнителния заземяващ електрод, използван като сонда за селективен контрол на потенциалите по време на измерванията.

3. Методи на измерване

3.1. При проверката и оценката за съответствие на съпротивлението на заземители и заземителни уредби обект на контрол е съпротивлението спрямо земя.

3.2. За измерване на съпротивлението се прилагат три метода, както следва:

а) метод С1 - измерване с помощта на измерител на заземители;

б) метод С2 - измерване с помощта на измерител на импеданса на контура при дефект спрямо земя;

в) метод С3 - измерване с токови клещи.

3.3. Измерване по метод С1.

При измерването на съпротивлението на заземители и заземителни уредби по метода С1 променлив ток с постоянна големина протича между отсъединения измерван заземител (Е) и един спомагателен заземител (Н), разположен на такова разстояние от измервания заземител, че зоните на тези два заземителя да не си влияят.

Втори временен заземител (S), който може да представлява метален прът, набит в земята, е разположен по средата между Е и Н. И. се спадът на напрежение между Е и S. В повечето случаи е достатъчно S да се разположи на разстояние около 20 m от Е и Н.

За да се използва рационално разполагаемото място, заземителите може да са разположени:

- в една линия, както е показано на фиг. С1а), или

- в триъгълник, както е показано на фиг. С1б).

Съпротивлението на заземителя се определя по напрежението между Е и S, разделено на тока, протичащ между Е и Н, при условие че между заземителите няма взаимно влияние.

За да се провери дали съпротивлението на заземителя съответства на действителното (истинското), се извършват две допълнителни измервания, при които вторият временен заземител (S) се премества спрямо първоначалното му положение на

около 10 % от линейното разстояние между E и H. Когато трите резултата са много близки, средната стойност от трите измервания се приема за съпротивление на заземителя E.

В противен случай измерванията се повтарят при по-голямо разстояние между E и H.

а) Електродите са разположени в една линия

б) Електродите са разположени в триъгълник

1 - Средство за измерване

R_E - съпротивление на измервания заземител

R_S - съпротивление на спомагателния заземител (напреженова сонда)

R_H - съпротивление на спомагателния заземител (токова сонда)

Фиг. C1. Измерване на съпротивлението на заземител

3.4. Измерване по метод C2.

При измерването на съпротивлението на заземители и заземителни уредби по метода C2 - измерване с помощта на измерител на импеданса на контура на дефект спрямо земя, в точката на захранване на електрическата уредба се използва измерител по европейския стандарт EN 61557-3, който позволява да се извърши измерване върху тоководеща част на главния прекъсвач, с прекъсване на електрозахранването на уредбата и временно отсъединяване на заземителния проводник от главната защитна (заземителна) клема (MET).

Тестовата апаратура трябва да се настрои на подходящия обхват за големината на импеданса на контура при дефект спрямо земя, който може да се получи за дадената заземителна уредба (в общия случай обхват от 0 до 20 Ω).

Тестовата апаратура се присъединява, както е показано на фиг. C2. В случай на съмнение тестовата апаратура трябва да се присъедини съобразно инструкциите на производителя.

Само малък процент от измерения импеданс на контура при дефект спрямо земя се дължи на частите от контура, различни от заземителя, поради което полученият резултат от това измерване може да бъде приет като стойност, достатъчно близка до съпротивлението на заземителя.

Много е важно заземителният проводник отново да бъде присъединен към главната защитна (заземителна) клема (MET) на уредбата, преди да бъде възстановено електрозахранването.

1 - Временно отсъединяване на заземителния проводник от главната защитна (заземителна) клема (MET)

Фиг. C2. Измерване на съпротивлението на заземител с помощта на измерител на импеданса на контура при дефект спрямо земя

3.5. Измерване по метод С3.

При измерването на съпротивлението на заземители и заземителни уредби по метода С3 - измерване с помощта на токови клещи, се използва схемата, показана на фиг. С3.

Първата клеща индуктира измервателно напрежение U в контура, а втората клеща измерва тока I в контура. Съпротивлението на контура се изчислява, като се раздели напрежението U на тока I.

Като се отчита, че резултантната големина на паралелните съпротивления R_1 ... R_n обикновено е пренебрежима, измереното съпротивление е равно на измерената стойност на контура или на мъничко по-малка стойност.

Намотките за напрежение и за ток могат да бъдат разположени в отделни клещи или в една комбинирана клеща.

Този метод може директно да се прилага в схеми TN и в отворени контури на схеми ТТ.

За схеми ТТ, за които неизвестно първо свързване със земя е допустимо, контурът може да бъде затворен, като по време на измерването се реализира една временна връзка между заземителя и неутралния проводник (приблизително схема TN).

За да се избегнат евентуални рискове поради токове, породени от разликите в потенциалите между неутралата и земята, подходящо е да се прекъсва веригата по време на свързването или отсъединяването.

Стойностите за съпротивлението, получени по метода С3, във всички случаи са по-големи от тези, получени по метода С1.

Фиг. С3. Измерване на съпротивлението на заземител с токови клещи

4. Изисквания към тестовата апаратура

4.1. Тестовата апаратура трябва да отговаря на общите изисквания, определени в глава четвърта на наредбата, както и на специфичните изисквания, дадени в т. 4.2.

4.2. Специфичните изисквания, заимствани от EN 61557-5 "Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитни мерки. Част 5: Съпротивление на заземители и заземителни уредби" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 5: Resistance to earth), са:

а) максималната неопределеност не трябва да превишава ±30 % при следните условия:

- шумово напрежение 3 V/400 Hz, 60 Hz, 50 Hz, 16,66 Hz или постоянен ток, подаван между E(ES) и S изпитателните клеми;

- съпротивлението на спомагателните сонди да е в обхвата от 0 до 100 Re, но не повече от 50 kΩ;

б) трябва да се използва променливо изпитателно напрежение, без постоянна съставна; изпитателното напрежение не трябва да превишава 50 V_{eff} ($70V_{pic}$) или изпитателният ток трябва да е по-малък от 3,5 mA_{eff} ($5\ mA_{pic}$), или изпитателният сигнал трябва да е приложен за не повече от 30 ms;

в) тестовата апаратура трябва да има индикация за прекомерно съпротивление на спомагателните изпитателни електроди;

г) външно напрежение до 120 % от номиналното напрежение на мрежата, подадено на тестовата апаратура, не трябва да я повредя или да предизвиква каквато и да е опасност за оператора; освен това стопяем предпазител в тестовата апаратура не трябва да се стопява.

5. Специфични изисквания към маркировката

В допълнение на изискванията към маркировката, определени в глава четвърта на наредбата, тестовата апаратура трябва да има обозначения на клемите, както следва:

а) E - клема за заземяващия електрод;

б) ES - клема за сондата, разположена по-близко до заземяващия електрод;

в) S - клема за сондата;

г) H - клема за спомагателния заземяващ електрод.

6. Изисквания за квалификация на персонала

6.1. Измерванията се извършват само от квалифициран електротехнически персонал, преминал специално обучение.

6.2. Измерванията при напрежения до 1000 V се провеждат от едно лице, притежаващо най-малко трета квалификационна група за електробезопасност при работа по електрообзавеждането, съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

6.3. Измерванията при напрежения над 1000 V се провеждат от две лица, притежаващи съответно най-малко четвърта и трета квалификационна група за безопасност при работа в електрически уредби и мрежи, съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

7. Подготовка и провеждане на измерванията

7.1. При подготовката за провеждане на измерванията се извършват:

а) запознаване с проектната документация и с резултатите от предходни измервания;

б) установяване на параметрите на проверявания заземител/заземителна уредба;

в) установяване със сигурност, че напрежението към проверявания заземител или заземителна уредба е изключено от всички страни и отсъства остатъчно напрежение;

г) установяване, че веригата на товара е изключена сигурно или е отсъединена.

7.2. Преди началото на работа в зоната на измерванията трябва да бъдат изпълнени всички организационни и технически мерки за безопасност съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000V, съответно Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

7.3. Подготовката на тестовата апаратура за провеждане на измерване и самото измерване се извършват съобразно указанията на производителя на тестовата апаратура.

8. Контрол за точността на резултатите от измерванията

8.1. Контролът за точността на резултатите от измерванията се осигурява чрез

периодичната проверка (калибриране) на тестовата апаратура.

8.2. Забранява се провеждане на измервания с тестова апаратура с просрочена периодична проверка (калибриране).

9. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

9.1. В получените при измерването стойности за съпротивлението могат да бъдат внесени корекции съобразно предназначението на проверявания заземител/заземителна уредба - за електрическа уредба или за мълниезащитна уредба, съобразно периода, в който се провеждат измерванията (влажен или сух), както и по други основания, които са предвидени в нормативен акт, в проекта или в специализираната литература.

9.2. Резултатите от проверките и оценката за съответствие се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

9.3. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат доведени до знанието на изпълнителя/възложителя за предприемане на мерки за тяхното отстраняване.

9.4. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява и на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата, дадена в европейския хармонизиращ документ

HD 60364-6:2016 "Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ...../Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА ЗАЗЕМИТЕЛИ И ЗАЗЕМИТЕЛНИ УРЕДБИ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Раздел А. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката

Име:

.....

Адрес:

.....

Раздел B. Основания за извършване на проверката

.....

Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка

Собственик/ползвател .....

Адрес:

.....

Описание на обектите

Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка

.....

Раздел D. Обхват на проверката

.....

Измерванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни актове.

Резултати от измерванията

№ по ред	Предназначение и местоположение на проверявания заземител/заземителна уредба	Измерено съпротив-ление, Ω	Коригирано съпротив-ление, Ω	Допустимо съпротив-ление, Ω	Оценка за съответствие, да/не
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					

3.					
4.					
5.					

Раздел E. Обобщено състояние на заземителя/заземителната уредба

Състояние на заземителя/заземителната уредба: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за годност за продължаващо използване: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "НЕ СЪОТВЕТСТВА" показва наличие на условия, класифицирани като опасни (код С1) или потенциално опасни (код С2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за състоянието на заземител/заземителна уредба, описан/а по-горе, е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код С1 или С2, трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите коригиращи действия, трябва да се извърши допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката ДЕКЛАРИРАМЕ, че данните, съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на този протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка на база резултатите от измерванията съобразно обхвата, посочен в раздел D:

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код С1, за .....

Изискват се бързи коригиращи действия - код С2, за .....

Направени са следните препоръки за подобрения - код С3, за
.....

Тестова апаратура, използвана при проверката

Наименование, тип, сериен номер .....

Метрологична проверка: номер и дата на свидетелството .....

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Приложение № 4 към чл. 14, ал. 2 и чл. 58, ал. 3

ПРОВЕРКА НА ИМПЕДАНС НА КОНТУРА ПРИ ДЕФЕКТ НА ИЗОЛАЦИЯ - ИМПЕДАНС НА КОНТУРА "ФАЗА - ЗАЩИТЕН ПРОВОДНИК" ИЛИ "ФАЗА - ПРОВОДНИК PEN", КАТО ЕЛЕМЕНТ ОТ ЗАЩИТНАТА МЯРКА "АВТОМАТИЧНО ИЗКЛЮЧВАНЕ НА ЗАХРАНВАНЕТО ЧРЕЗ МАКСИМАЛНОТОКОВАТА ЗАЩИТА" И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката на импеданса на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN" при дефект на изолация като елемент от оценката за ефективността на защитата срещу поражения от електрически ток чрез защитната мярка "автоматично изключване на захранването посредством максималнотоковата защита".

1.2. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при контрола на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи в

електрически уредби с напрежение до 1000 V с директно заземена неутрала по отношение на импеданса на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN" при дефект на изолация.

1.3. Приложението може да се ползва и при проверката и оценката за съответствие на защитата срещу поражения от електрически ток на електрически уредби с напрежение до 1000 V при периодичните им проверки, както и след извършване на ремонти, модернизации и преустройства.

2. Термини и определения

2.1. В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии и Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради.

2.2. Съобразно спецификата на приложението се използва следният термин и неговото определение: импеданс на контура при дефект на изолация е импедансът Z_S на контура, състоящ се от захранващия източник, фазовия проводник и защитния проводник до точката на дефекта.

3. Методи за определяне на импеданса и критерии за оценяване на съответствие

3.1. При проверката и оценката за съответствие на импеданса на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN" при дефект на изолация обект на контрол е съответствието на действителния импеданс спрямо импеданса, осигуряващ автоматично изключване на електрозахранването чрез максималнотоковата защита за време, по-малко от нормативно определеното в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии и Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради.

3.2. Критерий за ефективност на защитната мярка "автоматично изключване на електрозахранването" е токът на еднофазно късо съединение I_k в съответната точка от електрическата уредба, най-често на входа на проверяваното електрообзавеждане, да предизвиква задействане на максималнотоковата защита за нормативно определеното време, гарантиращо безопасност. За изпълнение на това условие токът на еднофазно късо съединение I_k трябва да бъде по-голям от тока на задействане на максималнотоковата защита:

$$I_k > I_a, A$$

$$I_a = kI_n, A,$$

където:

I_k е токът на еднофазно късо съединение, А;

I_a - токът, който предизвиква задействане на максималнотоковата защита (автоматичния прекъсвач или стопяемия предпазител) за нормативно определеното време, А;

I_n - токът на настройка на максималнотоковия прекъсвач или номиналният ток на вложката на стопяемия предпазител, А;

k - коефициент, осигуряващ задействане на максималнотоковата защита за нормативно определеното време.

3.3. Токът на еднофазно късо съединение I_K в съответната точка от електрическата уредба се определя от напрежението и импеданса на контура при дефект - контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN".

3.4. За определяне на импеданса се прилагат три метода, както следва:

а) метод И1 - определяне на импеданса чрез изчисления;

б) метод И2 - измерване на импеданса с тестова апаратура, която го показва;

в) метод И3 - измерване на импеданса с тестова апаратура, която автоматично изчислява и показва тока на еднофазно късо съединение.

3.5. Определяне на импеданса по метод И1.

3.5.1. Този метод може да се прилага при новопроектирани електрически уредби, както и при уредби в експлоатация, за които има достатъчна и актуална документация по отношение на тоководещите и защитните проводници (материали, сечения, дължини).

3.5.2. Импедансът на контура Z_s се определя чрез изчисление по формулата:

$$Z_s = Z_П + Z_Т/3,$$

където:

$Z_П$ е импедансът на проводниците в контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN";

$Z_Т$ - импедансът на захранващия трансформатор.

Токът на еднофазно късо съединение I_K се изчислява по формулата:

$$I_K = U_L/Z_s,$$

където U_L е напрежението между фаза и неутрала.

Когато изчисленията показват, че изчисленият ток на еднофазно късо съединение превишава най-малко с 30 % тока за сработване на максималнотоковата защита, използването на метод И1 е достатъчно.

3.6. Измерване на импеданса по метод И2.

3.6.1. За измерване на импеданса по метод И2 се използва тестова апаратура, която измерва импеданса на контура и дава възможност оценката за съответствие да се извършва чрез сравняване на измерения импеданс с нормативно определен импеданс, който обезпечава задействане на максималнотоковата защита за нормативно определеното време.

3.6.2. Нормативно определеният импеданс съобразно вида и характеристиките на максималнотоковата защита може да бъде взет от нормативен акт или друг утвърден по установения ред нормативен документ.

3.7. Измерване на импеданса по метод И3.

3.7.1. За измерване на импеданса по метод И3 се използва тестова апаратура, която измерва импеданса и автоматично изчислява тока на еднофазно късо съединение съобразно предварително зададена стойност на напрежението - работното, номиналното или друга фиксирана стойност. Тестовата апаратура дава възможност оценката за съответствие да се извършва чрез сравняване на измерения ток на еднофазно късо

съединение I_K с тока I_a, който обезпечава задействане на максималнотоковата защита за нормативно определеното време съобразно вида и характеристиките на максималнотоковата защита.

3.7.2. Токът I_a, който обезпечава задействане на максималнотоковата защита за нормативно определеното време, може да бъде определен:

а) по стандартизираните времетокови характеристики за съответния вид максималнотокова защита, или

б) да бъде определен чрез коефициента на задействане съобразно вида на максималнотоковата защита, или

в) да бъде взет от нормативен акт или друг утвърден по установения ред нормативен документ.

4. Изисквания към тестовата апаратура

4.1. Тестовата апаратура трябва да отговаря на общите изисквания, определени в глава четвърта на наредбата, както и на специфичните изисквания, дадени в т. 4.2.

4.2. Специфичните изисквания, заимствани от европейския стандарт EN 61557-3 " Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитни мерки. Част 3: Импеданс на контура при дефект" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 3: Loop impedance), са:

а) максималната неопределеност не трябва да превишава ±30 %;

б) тестовата апаратура трябва да има индикация за това, че съпротивлението на изпитателните проводници е компенсирано;

в) по време на измерването не трябва да се появява напрежение при допир, превишаващо 50 V, или въздействието на напрежението трябва да продължава не повече от 30 ms;

г) външно напрежение до 120 % от номиналното напрежение на мрежата, подадено на тестовата апаратура, не трябва да я повреждa или да причинява каквато и да е опасност за оператора; освен това стопяем предпазител в тестовата апаратура не трябва да се стопява;

д) външно напрежение до 173 % от номиналното напрежение на мрежата, подадено на тестовата апаратура за измерване в течение на 1 минута, не трябва да го повреждa или да предизвиква каквато и да е опасност за оператора, обаче стопяем предпазител в напреженовата верига на тестовата апаратура може да се стопи.

5. Специфични изисквания към маркировката на тестовата апаратура

5.1. В допълнение на изискванията към маркировката, определени в глава четвърта на наредбата, на тестовата апаратура трябва да са обозначени:

а) диапазонът на импеданса на контура или на изчислителния ток на късо съединение, в границите на който максималната неопределеност няма да превишава ±30 %;

б) номиналното напрежение, за което е предвидена тестовата апаратура;

в) номиналната честота на мрежата, за която е предвидена тестовата апаратура;

г) фазовият ъгъл на товарното устройство, когато този ъгъл е повече от 18°.

5.2. В инструкцията за експлоатация на тестовата апаратура трябва да бъдат

посочени данни, характеризиращи влиянието на измененията на напрежението в мрежата, както и на други фактори, свързани с мрежата, като например провеждане на измервания в непосредствена близост до трансформатора на захранващата мрежа.

6. Изисквания за квалификация на персонала

6.1. Измерванията се извършват само от квалифициран електротехнически персонал, преминал специално обучение.

6.2. Измерванията се провеждат от едно лице, притежаващо най-малко трета квалификационна група по Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или по Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

6.3. Измерванията в разпределителни уредби при отваряне на клемни кутии и когато се извършват на височина, се провеждат от две лица, притежаващи най-малко трета квалификационна група по Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или по Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

7. Подготовка и провеждане на измерванията

7.1. При подготовката за провеждане на измерванията се извършва запознаване със схемата на проверяваната уредба или част от уредба, определяне (установяване) на местата, в които ще се провеждат измерванията, както и точките, в които ще се присъединяват измервателните проводници.

7.2. Преди началото на работа в зоната на измерванията трябва да бъдат изпълнени всички организационни и технически мерки за безопасност съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000V.

7.3. Подготовката на тестовата апаратура за провеждане на измерване и самото измерване се извършват съобразно указанията на производителя на тестовата апаратура.

8. Контрол за точността на резултатите от измерванията

8.1. Контролът за точността на резултатите от измерванията се осигурява чрез периодичната проверка (калибриране) на тестовата апаратура.

8.2. Забранява се провеждане на измервания с тестова апаратура с просрочена периодична проверка (калибриране).

9. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

9.1. Резултатите от проверките и оценката за съответствие се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

9.2. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат доведени до знанието на изпълнителя/възложителя за предприемане на мерки за тяхното отстраняване.

9.3. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява и на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата дадена в европейския хармонизиращ документ HD 60364-
Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ...../Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА ИМПЕДАНС НА КОНТУРА ПРИ ДЕФЕКТ НА ИЗОЛАЦИЯ - ИМПЕДАНС НА КОН
"ФАЗА - ЗАЩИТЕН ПРОВОДНИК" ИЛИ "ФАЗА - ПРОВОДНИК PEN" И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТС

Раздел A. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката

Име: .....

Адрес: .....

Раздел B. Основания за извършване на проверката

.....

Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка

Собственик/ползвател .....

Адрес: .....

Описание на обектите

Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка .....

Раздел D. Обхват на проверката

.....

Измерванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни акт

Резултати от определяне на импеданса по метода И1

№ по ред	Място на измерването, верига, електрообзавеждане	Вид на максималнотоковата защита			Импеданс на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN"		Оцен съотве да
		стопяем предпа-зител, I_n, A	автоматичен прекъсвач, I_n, A	коеф. на задействане, k	изчислен импеданс, Ω	изчислен ток, $I_к$, A	
1	2	3	4	5	6	7	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Резултати от определяне на импеданса по метода И2

№ по ред	Място на измерването, верига, електрообзавеждане	Вид на максималнотоковата защита			Импеданс на контура "фаза - защитен проводник" или "фаза - проводник PEN"		Оцен съотве да
		стопяем	автоматичен прекъсвач,	коеф. на задей-	измерен импеданс,	норм. импеданс,	

		предпа-зител, I_n, A	I_n, A	стване, k	Z_s, Ω	Z_s, Ω	
1	2	3	4	5	6	7	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Резултати от определяне на импеданса по метода ИЗ

№ по ред	Място на измерването, верига, електрообзавеждане	Вид на максималнотоковата защита			Ток на едноф. к.с., измерен от тестовата апаратура, $I_к$, A	Ток на задействане на макси-малното-ковата защита, I_a, A	Оцен съотве да
		стопяем предпа-зител, I_n, A	автома-тичен прекъсвач, I_n, A	коеф. на задей-стване, k			
1	2	3	4	5	6	7	
1.							
2.							
3.							

4.							
5.							

Раздел E. Обобщено състояние на импеданса

Състояние на импеданса: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за годност за продължаващо използване: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "НЕ СЪОТВЕТСТВА" показва наличие на условия, класифицирани като опасни (код C1) и потенциално опасни (код C2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за импеданса, описано по-горе е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код C1 или C2 трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите коригиращи действия, трябва да се извърши допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката ДЕКЛАРИРАМЕ, че данн съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на то протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка на база резултатите от измерванията съобразно обхвата, в раздел D:

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код C1, за .....

Изискват се бързи коригиращи действия - код C2, за .....

Направени са следните препоръки за подобрения - код C3, за .....

Използван метод за определяне на импеданса и оценка за съответствие: И1, И2 или И3

Тестова апаратура, използвана при проверката

Наименование, тип, сериен номер .....

Метрологична проверка: номер и дата на свидетелството .....

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Приложение № 5 към чл. 14, ал. 3 и чл. 58, ал. 4

ПРОВЕРКА НА ЗАЩИТНИ ПРЕКЪСВАЧИ ЗА ТОКОВЕ С НУЛЕВА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ (RCD) И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката на защитната мярка "автоматично изключване на захранването чрез защитни прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD)" в електрически уредби с напрежение до 1000 V и директно заземена неутрала (схеми TN) и на оценката за съответствие на защитни прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD) с изискванията на нормативната документация.

1.2. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при контрола на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи в електрически уредби с напрежение до 1000 V и директно заземена неутрала.

2. Термини и определения

2.1. В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии. За краткост терминът "защитен прекъсвач за токове с нулева последователност" се означава с международно признатото означение "RCD".

2.2. Съобразно спецификата на приложението се използват следните термини и техните определения:

2.2.1. ток с нулева последователност - ефективната стойност на векторната сума на токовете, протичащи в първичните вериги на RCD;

2.2.2. ток на изключване (ток на сработване) на RCD - стойност на тока, предизвикващ изключване на RCD при зададени условия на работа;

2.2.3. ток на неизключване (ток на несработване) на RCD - стойност на тока, при която RCD не изключва при зададени условия на работа;

2.2.4. време за изключване на RCD - промеждутъкът от време между момента на внезапно възникване на ток на изключване на RCD и момента на изгасване на дъгата за всички полюси.

3. Контролирани величини

3.1. При проверката и оценката за съответствие на RCD обект на контрол са следните величини:

а) номинално напрежение на RCD (U_n) - обявената стойност на напрежението на електрозахранването, за което е предвиден да работи RCD, U_n = 220-240 V, 380 V;

б) номинален ток на RCD (I_n) - големината на тока, който RCD може да пропуска в продължителен режим на работа, I_n = 6; 16; 25; 40; 63; 80; 100; 125 A;

в) номинален изключващ ток на RCD ($I_{\Delta n}$) - обявената стойност на тока с нулева последователност, която предизвиква изключване на RCD при зададени работни условия, $I_{\Delta n}$ = 0,006; 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 0,5 A;

г) номинален неизключващ ток на RCD ($I_{\Delta n0}$) - стойността на тока с нулева последователност, която не предизвиква изключване на RCD при зададени работни условия, $I_{\Delta n0} = 0{,}5\ I_{\Delta n}$;

д) номинално време за изключване на RCD (T_n) - промеждутъкът от време между момента на внезапното възникване на изключващ ток и момента на изгасване на дъгата на всички полюси на RCD; стойностите за максимално допустимо време за изключване на RCD от тип AC при какъвто и да е номинален ток на натоварване за зададени нормативно стойности за тока с нулева последователност не трябва да превишават дадените в таблица П5.1;

е) напрежение при допиране (докосване).

Таблица П5.1

Максимално допустими времена за изключване на RCD тип AC в зависимост от кратността спрямо нормативните стойности за номиналния изключващ ток на RCD ($I_{\Delta n}$)

Максимално допустими времена за изключване T_n, s			
$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	500 A

0,3	0,15	0,04	0,04

3.2. Нормативните стойности на контролираните величини трябва да съответстват на тези, предвидени в проекта, на изискванията в приложимите нормативни актове и в продуктовия стандарт за съответния тип RCD.

4. Изисквания към тестовата апаратура

4.1. Тестовата апаратура трябва да отговаря на общите изисквания, определени в глава четвърта на наредбата, както и на специфичните изисквания, дадени в т. 4.2.

4.2. Специфичните изисквания, заимствани от EN 61557-6 "Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитни мерки. Част 6 - Изпитване на автоматични защитни прекъсвачи, реагиращи на токове с нулева последователност (RCD)" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 6: Residual current operated protective devices in TT, TN and IT systems), са:

4.2.1. големината на изпитвателния ток при измерване на тока на изключване да е равна на $I_{\Delta n}$ или 1,1 $I_{\Delta n}$;

4.2.2. големината на изпитвателния ток при изпитване на RCD за неизключване с 0,5 $I_{\Delta n}$ да е в границите от 0,4 $I_{\Delta n}$ до 0,5 $I_{\Delta n}$; при изпитването с 0,5 $I_{\Delta n}$ времето на изпитване да е най-много 0,2 s, а RCD да не сработва в течение на изпитването;

4.2.3. тестовата апаратура, с която се изпитват RCD с номинален изключващ ток 30 mA или по-малък, да позволява изпитване с 5 $I_{\Delta n}$, при което продължителността се ограничава до 40 ms; тази граница не се използва, когато контактната разлика в потенциалите е по-ниска от граничната стойност (50 V или 25 V);

4.2.4. неопределеността при измерване на тока на изключване да не превишава ±10 % от номиналния ток на изключване; указаната неопределеност се отнася за следните нормални условия:

а) няма никакво напрежение на защитния проводник (PE или PEN);

б) напрежението на мрежата е стабилно в течение на измерването;

в) няма никакви токове на утечка на изпитваната уредба;

г) стойността на напрежението на мрежата по време на измерването е в границите от 85 до 110 % от номиналното напрежение на мрежата;

4.2.5. тестовата апаратура да позволява измерване на времето за изключване на RCD или в краен случай да има индикация при превишаване на граничната стойност; неопределеността при измерване на времето за изключване не трябва да превишава ±10 % от граничната стойност.

5. Обхвати на проверките

5.1. Проверките и оценката за съответствие на RCD съобразно изискванията на приложимите нормативни актове и проекта се извършват в следните обхвати:

1. пълен обхват, означаван като F1;

2. среден обхват, означаван като F2;

3. минимален обхват, означаван като F3.

5.2. Обхватът на конкретна проверка, ако не е определен в нормативен акт, се определя в проекта, като в него могат да бъдат предвидени допълнителни показатели за контрол.

5.3. Пълният обхват (F1) съдържа:

а) преглед за правилния избор на RCD в схемата на електрическата уредба;

б) преглед за правилното инсталиране на RCD;

в) преглед за функционалната годност на RCD;

г) измерване на тока на изключване на RCD;

д) измерване на тока на неизключване на RCD;

е) измерване на времето за изключване на RCD;

ж) измерване на допирното напрежение.

5.4. Средният обхват (F2) съдържа:

а) преглед за правилния избор на RCD в схемата на електрическата уредба;

б) преглед за правилното инсталиране на RCD;

в) проверка за функционалната годност на RCD;

г) измерване на тока на изключване на RCD.

5.5. Минималният обхват (F3) съдържа само преглед за функционалната годност на инсталиран RCD.

6. Методи за извършване на проверките

6.1. Прегледът за правилния избор на RCD в схемата на електрическата уредба се извършва съгласно таблица П5.2.

Таблица П5.2

№	Преглед на документацията и на данните от табелката на RCD	Резултат	Оценка за съответствие, да/не
1.	Обоснованост на избора на зона, защитавана с RCD	Установяване на електрообзавеждането в защитаваната зона, което изисква задължително защита с RCD (бани, вани, сауни, инсталационни контакти и пр.)	
2.	Съответствие на параметрите на RCD с изискванията в проекта и нормативните актове	U_n, I_n, $I_{\Delta n}$, T_n	
3.	Съответствие на параметрите на RCD с параметрите на устройствата за защита от свръхтокове	$I_{nRCD} \geq I_{nAB}$	

6.2. Проверката за правилното инсталиране на RCD се извършва съгласно таблица П5.3.

Таблица П5.3

№	Вид на проверката	Резултат	Оценка за съответствие, да/не
1.	Проверка за съответствие на монтажа с утвърдената схема на електрическата уредба	Монтажът съответства на утвърдената схема	
2.	Проверка за правилното присъединяване на фазовия/фазовите и неутралния проводник към RCD	Неутралният и фазовият/фазовите проводник са присъединени съобразно означенията на корпуса на RCD	
3.	Проверка за отсъствието на съединения на неутрален проводник (N) с проводник PEN и с достъпни токопроводими части на електрическата уредба в защитаваната от RCD зона	Неутралният проводник в защитаваната зона няма съединения с проводници PEN, със заземени елементи и корпуси на електрооборудването и с достъпни токопроводими части на електрическата уредба	
4.	Проверка за притягането на контактните клеми на RCD и на апаратите за защита от свръхтокове	Притягането на контактните клеми е изпълнено в границите на нормата	

6.3. Проверката за функционалната годност на RCD се извършва съгласно таблица П5.4.

Таблица П5.4

№	Вид на проверката	Резултат	Оценка за съответствие, да/не
1.	Проверка за правилното фиксиране на органа за управление	Органът за управление (лостче или бутон) стабилно се фиксира в двете положения ("вкл." и "изкл.")	
2.	Проверка за функционирането на RCD без товар чрез трикратно натискане на бутона "Тест"	При подадено напрежение на входа на RCD, без товар, прекъсвачът сработва сигурно при трикратно изпълнение на цикъла "ръчно включване - изключване" при натискане на бутона "Тест"	

6.4. Измерванията на тока на изключване и на тока на неизключване на RCD се извършват съобразно инструкцията за работа с конкретната тестова апаратура.

6.5. Измерването на времето за изключване на RCD се извършва съобразно инструкцията за работа с конкретната тестова апаратура.

6.6. Измерването на допирното напрежение се извършва съобразно инструкцията за работа с конкретната тестова апаратура. Оценката за съответствие се извършва спрямо допустимата стойност 50 V или 25 V, определена съобразно нормативните актове за безопасност и здраве при работа.

7. Изисквания за квалификация на персонала

7.1. Измерванията и изпитванията се извършват само от квалифициран персонал, преминал специално обучение и притежаващ най-малко трета квалификационна група за електробезопасност по Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или по Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

7.2. Измерванията и изпитванията се провеждат най-малко от двама души.

8. Подготовка за провеждане на измерванията/изпитванията

8.1. Преди началото на работа в зоната на измерванията/изпитванията трябва да бъдат изпълнени всички организационни и технически мерки за безопасност съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V.

8.2. Преди провеждане на измерванията/изпитванията се извършват:

8.2.1. проверка за правилното свързване на RCD - фазовият/фазовите и неутралният проводник са включени към съответните клеми на RCD;

8.2.2. изключване на товара след RCD (когато във веригата на товара няма комутационен апарат, изключването на веригата на товара се извършва чрез отсъединяване на проводниците от клемите на RCD);

8.2.3. захранване на RCD по постоянна схема;

8.2.4. проверка за функционалната годност на RCD.

8.3. При провеждане на проверката в зависимост от обхвата F1 или F2 подготовката на тестовата апаратура за измерванията/изпитванията и самото им провеждане се извършват съобразно указанията на производителя на тестовата апаратура.

9. Контрол за точността на резултатите от измерванията/изпитванията

9.1. Контролът за точността на резултатите от измерванията/изпитванията се осигурява чрез периодичната проверка (калибриране) на тестовата апаратура.

9.2. Забранява се провеждане на измервания с тестова апаратура с просрочена периодична проверка (калибриране).

10. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

10.1. Резултатите от проверките и оценката за съответствие се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

10.2. Примерната форма съдържа параметри и показатели съобразно пълния обхват на проверката (F1). При среден (F2) или минимален (F3) обхват примерната форма съответно се редуцира.

10.3. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат доведени до знанието на собственика/ползвателя/възложителя/изпълнителя за предприемане на мерки за тяхното отстраняване.

10.4. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата, дадена в европейския хармонизиращ документ

HD 60364-6:2016 "Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ..... /Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА ПРЕКЪСВАЧИ ЗА ТОКОВЕ С НУЛЕВА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ (RCD) И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Раздел А. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката
Име: .....
Адрес: .....
Раздел B. Основания за извършване на проверката
.....
Дата(и) на извършване на проверката

Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка

Собственик/ползвател .....

Адрес: .....

Описание на обектите

Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка .....

Раздел D. Обхват на проверката на RCD

Обхват на проверката F1, F2 или F3

Прегледът и измерванията/изпитванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни актове, както следва:

Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии

Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради

Наредба № РД-16-116 от 2008 г. за техническа експлоатация на енергообзавеждането

Резултати от проверката

Резултати от прегледа	Оценка за съответствие, да/не
Правилен избор на RCD в схемата на електрическата уредба Съответствие на параметрите на RCD с параметрите на устройствата за защита от свръхтокове Правилно инсталиране на RCD Функционална годност на RCD	

Резултати от измервания										
№ по ред	Означение и тип на проверявания RCD, номинален ток, A	Номинален ток на изключване, $I_{\Delta n}$, mA	Измерен ток на изключване, I_{Δ}, A	Измерен ток на неизключване, mA	Максимално допустимо време за изключване, ms	Измерено време за изключване, ms	Макс. допустимо допирно напрежение, V	Измере- но допирно напрежение, V	Забележка	Съответ-ствие, да/не
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1.										
2.										
3.										
4.										
5.										

Раздел E. Обобщено състояние на RCD

Състояние на RCD от гледна точка на електробезопасност СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за RCD за годност за продължаващо използване СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "не съответства" показва наличие на условия, класифицирани като опасни (код C1) или потенциално опасни (код C2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за пригодността на RCD за продължаваща употреба, описана по-горе, е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код С1 или С2, трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите, коригиращи действия, RCD трябва да бъдат обект на допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката на RCD ДЕКЛАРИРАМЕ, че данните, съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на този протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка (прегледи и резултати от измерванията съобразно обхвата, посочен в раздел D):

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код С1, за
.....

Изискват се бързи коригиращи действия - код С2, за
.....

Направени са следните препоръки за подобрения - код С3, за
.....

Тестова апаратура, използвана при проверката

Наименование, тип, сериен номер

Метрологична проверка: номер и дата на свидетелството

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Приложение № 6 към чл. 14, ал. 4

ПРОВЕРКА НА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТТА НА ФАЗИТЕ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката за спазване на определената последователност на фазите в електрически уредби за напрежение до 1000 V и на оценката за съответствие с изискванията на нормативната документация.

1.2. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при контрола на изпълнението и при приемането на електромонтажни работи в електрически уредби с напрежение до 1000 V по отношение на последователността на фазите.

2. Термини и определения

2.1. В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

2.2. Съобразно спецификата на приложението се използват следните термини и техните определения:

2.2.1. права (дясна) последователност - по посока на часовниковата стрелка;

2.2.2. обратна (лява) последователност - по посока, обратна на часовниковата стрелка.

3. Контролирана величина

3.1. Обект на проверка е последователността на фазите за електрически уредби с напрежение до 1000 V или за техни елементи, включително отделни електропотребители.

3.2. Критерий за оценка на съответствието е установената последователност на фазите, при постоянно захранване на уредбата, да съответства на тази, изисквана (определена) в проекта или в документацията на производителя на съответния елемент на електрическата уредба.

4. Изисквания към тестовата апаратура

4.1. Тестовата апаратура трябва да отговаря на общите изисквания, определени в глава четвърта на наредбата, както и на специфичните изисквания, дадени в т. 4.2.

4.2. Специфичните изисквания, заимствани от EN 61557-7 "Електробезопасност в разпределителни мрежи за ниско променливо напрежение до 1000 V и постоянно напрежение до 1500 V. Средства за изпитване, измерване или контрол на защитни мерки. Част 7: Последователност на фазите" (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 7: Phase sequence), са:

а) тестовата апаратура да осигурява отчетлива индикация за последователността на фазите в диапазона на напрежения от 85 % до 110 % от номиналното напрежение на мрежата и в диапазона на честотите от 95 % до 105 % от номиналната честота;

б) тестовата апаратура да осигурява или отчетлива акустична индикация (даже

при околно наличие на ниво на звука повече от 75 dB), или отчетлива визуална индикация (видима на разстояние 50 cm) даже при външно осветление от 30 до 1000 *lx*;

в) индикацията за последователност на фазите да бъде непрекъсната;

г) тестовата апаратура, включително постоянно присъединените към нея изпитателни проводници, да отговаря на изискванията за двойна или усилена изолация;

д) когато за провеждане на изпитването един или два от изпитателните проводника са свързани със земя и в това време друг проводник е присъединен към фазно напрежение, големината на тока на утечка да не превишава 3,5 mA (при 110 % от номиналното напрежение на мрежата).

5. Метод на изпитване

5.1. Определянето на последователността на фазите се извършва по метода на пряко изпитване.

5.2. За посока на последователността на фазите се приема показанието на тестовата апаратура.

6. Изисквания за квалификация на персонала

Изпитванията се извършват само от квалифициран електротехнически персонал, преминал специално обучение и притежаващ най-малко трета квалификационна група за електробезопасност при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V.

7. Подготовка и провеждане на изпитванията

7.1. При подготовката за провеждане на изпитванията се установяват наличието и големината на напрежението в мястото на проверка на последователността на фазите и се определят местата за присъединяване на изпитателните проводници.

7.2. Преди началото на работа в зоната на изпитванията трябва да са изпълнени всички организационни и технически мерки за безопасност съгласно Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000V.

7.3. Подготовката на тестовата апаратура за провеждане на изпитването и самото изпитване се извършват съобразно указанията на производителя на тестовата апаратура.

8. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

8.1. Резултатите от проверките и оценката за съответствие се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

8.2. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат доведени до знанието на изпълнителя/възложителя за предприемане на мерки за тяхното отстраняване.

8.3. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява и на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата, дадена в европейския хармонизиращ документ

HD 60364-6:2016 "Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ...../Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТТА НА ФАЗИТЕ И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Раздел А. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката

Име:
.....

Адрес:
.....

Раздел B. Основания за извършване на проверката

.....

Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка

Собственик/ползвател
.....

Адрес:
.....

Описание на обектите

Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка .....

Раздел D. Обхват на проверката

.....

Измерванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни актове.

Резултати от измерванията

№ по ред	Наименование и местоположение на проверяваното електрообзавеждане	Установена последователност на фазите, права/обратна	Изисквана последователност на фазите, права/обратна	Оценка за съответствие, да/не
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Раздел E. Обобщено състояние на последователността на фазите

Състояние на последователността на фазите: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за годност за продължаващо използване: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "НЕ СЪОТВЕТСТВА" показва наличие на условия, класифицирани като опасни (код С1) или потенциално опасни (код С2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за състоянието на последователността на фазите, описана по-горе, е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код С1 или С2, трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите коригиращи действия, трябва да се извърши допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката ДЕКЛАРИРАМЕ, че данните, съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на този протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка на база резултатите от измерванията съобразно обхвата, посочен в раздел D:

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код С1, за .....

Изискват се бързи коригиращи действия - код С2, за .....

Направени са следните препоръки за подобрения - код С3, за .....

Тестова апаратура, използвана при проверката

Наименование, тип, сериен номер .....

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Приложение № 7 към чл. 15, ал. 2 и чл. 58, ал. 5

ПРОВЕРКА НА ЗАЩИТАТА СРЕЩУ ПОРАЖЕНИЯ ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТОК И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

1. Предназначение и област на приложение

1.1. Това приложение определя реда за изпълнение на проверката на защитата срещу поражения от електрически ток след завършени електромонтажни работи при изграждане на нови и при реконструкция, основен ремонт и поддържане на електрически уредби за напрежение до 1000 V, както и за оценка за съответствие с изискванията на приложимите нормативни актове и проекта.

1.2. Приложението е предназначено за персонала на електролаборатории и органи за контрол при проверка на изпълнението и при приемането на завършени електромонтажни работи в електрически уредби съгласно т. 1.1. Приложението може да се ползва и при проверки от контролни органи в областта на строителството и осигуряването на безопасни и здравословни условия на труд.

2. Термини и определения

В това приложение се използват термини и определения, регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии (обн., ДВ, бр. 90 и 91 от 2004 г.; изм. и доп., бр. 108 от 2007 г. и бр. 92 от 2013 г.; изм., бр. 42 от 2015 г.) и Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради (обн., ДВ, бр. 46 от 2010 г.; изм. и доп., бр. 95 от 2016 г.).

3. Обхват на проверката и оценката за съответствие

3.1. При проверката и оценката за съответствие на защитата срещу поражения от електрически ток обект на контрол са мерките за защита, определени в нормативните актове по т. 2 или в други приложими нормативни актове и конкретизирани в проекта. За съществуващи уредби обект на контрол трябва да бъдат и мерките, които са предписани от контролни органи или са породени от резултати на периодични проверки.

3.2. Защитата срещу поражения от електрически ток трябва да осигурява безопасността на хората и домашните животни и се осъществява чрез:

3.2.1. защита при нормално състояние на изолацията - основна защита (защита срещу директен допир), и

3.2.2. защита при дефект на изолация - защита при дефект на изолация (защита при индиректен допир).

3.3. За осъществяване на основната защита (защита срещу директен допир) се прилагат следните способи:

3.3.1. предотвратяване на възможностите за преминаване на ток през тялото на човек или домашно животно поради контакт с тоководеща част, която нормално се намира под опасно напрежение;

3.3.2. ограничаване на големината на тока, който може да премине през тялото, до безопасна стойност или ограничаване на енергията на разряда до безопасна стойност.

3.4. За осъществяване на защитата при дефект на изолация (защита при индиректен допир) се прилагат следните способи:

3.4.1. предотвратяване на каквато и да е възможност за протичане на ток, възникнал в резултат на повреда, през тялото на хора и домашни животни;

3.4.2. ограничаване до безопасна стойност на големината на тока, възникнал в резултат на повреда, който може да премине през тялото на хора и домашни животни;

3.4.3. ограничаване до безопасна стойност на продължителността на въздействие на тока, който може да премине през тялото на хора и домашни животни в резултат на дефект на изолация.

3.5. Изискванията и правилата за прилагане на мерките за защита срещу поражения от електрически ток са регламентирани в Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии и в Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради, като са конкретизирани в нейното приложение № 1.

3.6. При проверката на защитните мерки трябва да се отчитат и външните въздействия, които могат да повлияят върху степента на опасност за поражение от електрически ток, например повишена влажност или температура на обкръжаващата среда.

3.7. Когато е използвана комбинация от мерки за защита срещу поражения от електрически ток, при проверката трябва да се установи дали чрез комбинацията не се елиминира, или намалява ефективността на всяка от отделните мерки.

4. Проверка на основната защита (защита срещу директен допир)

4.1. Проверката на основната защита се извършва чрез преглед и преминава в следните етапи:

4.1.1. запознаване с документацията - проект и съответни изменения и допълнения, ако има такива; когато за съществуващи уредби проектът не е на разположение, се използва предварително направено заснемане;

4.1.2. проверка на място и чрез преглед установяване на изпълнението на защитата.

4.2. Техническите средства за реализиране на основната защита са:

4.2.1. защитни облицовки, чрез които тоководещите части с опасно напрежение трябва да са обхванати напълно от електроизолационен материал, който може да се снеме само чрез разрушаване;

4.2.2. защитни обвивки и прегради, които осигуряват степен на защита не по-малка от IP 2X; когато при нормални условия се получават отвори с по-големи размери, например по време на замяната на вложките на стопяеми предпазители, или когато по-големи отвори са необходими за правилното функциониране на електрообзавеждането, трябва:

а) да бъдат взети съответните мерки, за да се възпрепятстват хората да се допрат случайно до тоководещите части с опасно напрежение, и

б) да се осигури, доколкото е възможно, информация за хората, че частите, които стават достъпни през съответния отвор, са тоководещи части и не трябва преднамерено да бъдат допирани;

4.2.3. защитни огради, които възпрепятстват или непредумишлено приближаване до тоководещите части, или непредумишлено допиране до тоководещи части с опасно напрежение по време на обслужване на електрообзавеждане в процеса на експлоатацията;

4.2.4. защитно разположение, при което частите на технологични уредби, които имат различни потенциали и биха могли да са достъпни за едновременно допиране, са разположени на такива разстояния една спрямо друга, че са извън зоната на досегаемост, определена в Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради;

4.2.5. защитни блокировки, които осигуряват изключване на напрежението още преди да се създаде възможност за допиране до частите с опасни напрежения; трябва да допускат възстановяване на напрежението само след като вече е елиминирана възможността за допиране до частите с опасни напрежения;

4.2.6. допълнителна защита чрез прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD), реализирана чрез прекъсвачи с номинален ток на задействане до 0,03 А, използвана в случай на отпадане на други технически начини и средства за основна защита (защита срещу директен допир) или в случай на непредпазливост на ползвателите;

4.2.7. ограничаване на големината на тока или на енергията на разряда, което се прилага, когато е предвидено преднамерено допиране до тоководещи части с опасно напрежение или когато случайното допиране до такива части не може да бъде избегнато; токът, който би протекъл през тялото на човек, влизащ в контакт с тоководеща част с опасно напрежение, не трябва да превишава 1 mA при променлив ток или 3 mA при постоянен ток или количеството електричество трябва да бъде ограничено до 0,5 μC;

4.2.8. безопасно свръхниско напрежение, което не превишава 25 V ефективна стойност при променливо напрежение или 60 V при постоянно напрежение и се прилага в случай, че е предвидено преднамерено допиране до тоководещите части или когато случайното допиране до тях не може да бъде избегнато.

5. Проверка на защитата при дефект на изо- лация (защита при индиректен допир)

5.1. Мерките за защита при дефект на изолация се подразделят на:

5.1.1. мерки с използване на защитен проводник;

5.1.2. мерки без използване на защитен проводник.

5.2. Мерките с използване на защитен проводник са:

5.2.1. защитно заземяване;

5.2.2. автоматично изключване на захранването чрез максималнотоковата защита;

5.2.3. автоматично изключване на захранването чрез прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD).

5.3. Мерките без използване на защитен проводник са:

5.3.1. защитно изолиране;

5.3.2. защитно разделяне;

5.3.3. безопасно свръхниско напрежение.

5.4. Проверката на мерките с използване на защитен проводник се извършва, както следва:

5.4.1. защитното заземяване се проверява за съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии и Наредба № 1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради, като се ползват и резултатите от проверките и оценките за съответствие съобразно приложения № 1 и № 3 на наредбата;

5.4.2. автоматичното изключване на захранването чрез максималнотоковата защита се проверява за съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. и Наредба № 1 от 2010 г., като се ползват и резултатите от проверките и оценките за съответствие по приложения № 1, № 3 и № 4 на наредбата;

5.4.3. автоматичното изключване на захранването чрез прекъсвачи за токове с нулева последователност (RCD) се проверява за съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. и Наредба № 1 от 2010 г., като се ползват и резултатите от проверките и оценките за съответствие по приложение № 5 на наредбата.

5.5. Проверката на мерките без използване на защитен проводник се извършва, както следва:

5.5.1. защитното изолиране се проверява за съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. и Наредба № 1 от 2010 г. чрез преглед;

5.5.2. защитното разделяне се проверява за съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. и Наредба № 1 от 2010 г. чрез преглед;

5.5.3. безопасното свръхниско напрежение се проверява за съответствие с изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. и Наредба № 1 от 2010 г. чрез преглед.

6. Изисквания за квалификация на персонала

6.1. Проверките на защитата срещу поражения от електрически ток се извършват само от квалифициран персонал, преминал специално обучение и притежаващ най-малко трета квалификационна група по Правилника за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V или по Правилника за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи.

6.2. Съобразно устройството на проверяваните уредби, сложността на тяхното електрообзавеждане и потенциалните опасности в длъжностните характеристики на извършващите проверките може да се изисква задължително притежаване на четвърта или пета квалификационна група.

7. Оформяне на резултатите от проверките и оценката за съответствие

7.1. Резултатите от проверките и оценката за съответствие на защитата срещу поражения от електрически ток се регистрират в протокол съобразно приложената примерна форма. Резултатите от оценката за съответствие може да бъдат дадени в отделен документ - сертификат.

7.2. Установените при проверката несъответствия и недостатъци трябва да бъдат доведени до знанието на изпълнителя/възложителя за пред- приемане на мерки за тяхното отстраняване.

7.3. Протоколът се оформя като електронен документ и се съхранява в съответна база данни на електролабораторията или органа за контрол. Екземпляр от протокола се съхранява и на хартиен носител в архива на електролабораторията или органа за контрол. Протоколите се съхраняват най-малко 5 години.

Примерна форма за протокола

Съобразно конкретния случай може да се добавят или премахват елементи от формата

(Тази форма е аналогична на формата, дадена в европейския хармонизиращ документ

HD 60364-6:2016 "Проверка")

ПРОТОКОЛ

Рег. № ...../Дата ..... 20 г.

ПРОВЕРКА НА ЗАЩИТАТА СРЕЩУ ПОРАЖЕНИЯ ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТОК И ОЦЕНКА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Раздел А. Данни за клиента/лицето, което възлага извършването на проверката Име: ..... Адрес: .....
Раздел B. Основания за извършване на проверката .....
Раздел C. Подробности за уредбата, обект на тази проверка Собственик/ползвател ..... Адрес: ..... Описание на обектите Б. Т. Индустриални Други (*добавете кратко описание*)

Нова уредба или оценъчна продължителност на експлоатация ..... години

Доказателство за разширения/изменения Да Не Няма видими Ако има, определете продължителността на тяхното съществуване ..... години

Дата на последната проверка .....

Раздел D. Обхват на проверката

.....

Измерванията, описани в този протокол, са извършени съобразно приложимите нормативни актове.

Резултати от прегледа на основната защита

№ по ред	Проверяван показател	Установено състояние	Оценка за съответствие, да/не
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Резултати от прегледа на защитата при дефект на изолация

№ по ред	Проверяван показател	Установено състояние	Оценка за съответствие, да/не
1.			
2.			

3.			
4.			
5.			

Раздел E. Обобщено състояние на основната защита и на защитата при дефект на изолация

Състояние: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

Преценка за годност за продължаващо използване: СЪОТВЕТСТВА/НЕ СЪОТВЕТСТВА

(*задраскайте ненужното*)

Оценка "НЕ СЪОТВЕТСТВА" показва наличие на несъответствия, класифицирани като опасни (код C1) или потенциално опасни (код C2).

Раздел F. Препоръки

Когато преценката за защитата срещу поражения от електрически ток, описана по-горе, е "НЕ СЪОТВЕТСТВА", несъответствията, класифицирани с код C1 или C2, трябва да бъдат обект на спешни действия.

При условие че се предприемат необходимите коригиращи действия, трябва да се извърши допълнителна проверка от ..... (*дата*).

Раздел G. Декларация

Ние, долуподписаните, в нашето качество на отговарящи за проверката ДЕКЛАРИРАМЕ, че данните, съдържащи се в този протокол, представляват точна оценка в обхвата, посочен в раздел D на този протокол.

Раздел H. Заключение

В резултат на извършената проверка съобразно обхвата, посочен в раздел D:

Не се изискват никакви коригиращи действия

Изискват се незабавни коригиращи действия - код C1, за .....

Изискват се бързи коригиращи действия - код C2, за

.....

Направени са следните препоръки за подобрения - код С3, за .....

Когато за установяване на някои данни при проверката е ползвана тестова апаратура, се дават следните данни:

Наименование, тип, сериен номер .....

Метрологична проверка: номер и дата на свидетелството .....

Допълнителни листове към протокола

Когато необходимите записи в протокола имат значителен обем или съдържат като приложения цели протоколи от предварително направени измервания или извлечения от такива протоколи, както и във всички останали случаи на необходимост, към този протокол се прилагат допълнителни листове, съответно номерирани и описани.

Провели проверката и оценката за съответствие:

1.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

2.

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)

Дата на провеждане на проверката: 20 г.

Ръководител на електролабораторията/органа за контрол:

(*име, презиме и фамилия*) (*длъжност*) (*подпис*)