ГОСТ Р 50571.19—2000
(МЭК 60364-4-443—95)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Электроустановки зданий

Часть 4

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 44

Защита от перенапряжений

Раздел 443

ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ОТ ГРОЗОВЫХ И КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ) и Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 337 «Электроустановки жилых и общественных зданий»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 18 декабря 2000 г. № 377-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст международного стандарта МЭК 60364-4-443—95 «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита от перенапряжений атмосферного происхождения или из-за коммутации» с дополнительными требованиями, учитывающими потребности экономики страны

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 (443.1) Область применения 1
2 (443.1.2) Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
443.2 Классификация категорий импульсных выдерживаемых напряжений (категорий перенапряжений) 3
443.2.1 Цель классификации 3
443.2.2 Описание категорий оборудования импульсного сопротивления (категорий оборудования импульсных перенапряжений) 3
443.3 Устройства для управления перенапряжением 3
443.3.1 Необходимое управление 4
443.3.2 Защитное управление 4
443.4 Выбор оборудования для электроустановки 5
Приложение А Библиография 6

Введение

Настоящий стандарт является частью комплекса государственных стандартов на электроустановки зданий, разрабатываемых на основе стандартов Международной электротехнической комиссии МЭК 364 «Электроустановки зданий». Он представляет собой аутентичный текст международного стандарта МЭК 60364-4-443—95, кроме раздела 1, уточняющего особенности применения настоящего стандарта в национальной энергетике, раздела 3, который исключает разночтения в толковании терминов, и требований (выделенных курсивом), отражающих потребности различных отраслей экономики страны, в том числе и сельскохозяйственного производства.

В стандарте сформулированы требования к техническим средствам, направленные на устранение или ограничение до допустимого уровня кратковременных (импульсных) перенапряжений, которые могут возникать в электроустановке до 1 кВ во время грозовой активности или вследствие коммуникаций в цепях с большими пусковыми токами. Указанные требования корреспондируются с указаниями, изложенными в МЭК 60664-1—92 [4] относительно способности электрической изоляции оборудования выдерживать кратковременные перенапряжения определенных значений для каждой из приведенных в стандарте четырех категорий электроприемников.

Нумерация разделов, пунктов и подпунктов в настоящем стандарте, начиная с раздела 443.2, соответствует принятой нумерации в МЭК 60364-4-443—95.

Требования настоящего стандарта дополняют, изменяют или заменяют требования других частных стандартов комплекса государственных стандартов на электроустановки зданий. Отсутствие ссылки на главу, раздел или пункт частного стандарта означает, что соответствующие требования стандарта распространяются и на данный случай.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Электроустановки зданий

Часть 4

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 44

Защита от перенапряжений

Раздел 443

ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ОТ ГРОЗОВЫХ И КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Electrical installations of buildings. Part 4. Protection for safety. Chapter 44. Protection against overvoltages. Section 443. Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching

Дата введения 2002—01—01

1 (443.1) Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электроустановки зданий, применяемые во всех отраслях экономики страны независимо от их принадлежности и форм собственности, и устанавливает требования по обеспечению электробезопасности путем защиты электроустановок от грозовых и коммутационных перенапряжений.

Применительно к сельскохозяйственному производству защита от грозовых и коммутационных перенапряжений должна обеспечивать ограничение периодически возникающих в электроустановке кратковременных импульсов напряжения до допустимых значений не только с позиции защиты электрооборудования от аварий и выходов из строя, но и с позиции обеспечения электробезопасности очень чувствительных к действию электрического тока сельскохозяйственных животных, включая устранение электропатологии скота, т.е. снижения продуктивности под воздействием безопасных для жизни животных весьма малых напряжений прикосновения.

Стандарт предназначен для проектных, монтажных, пусконаладочных и эксплуатационных организаций любых форм собственности.

Требования, дополняющие МЭК 60364-4-443—95 и учитывающие потребности экономики страны, выделены в тексте курсивом.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 (443.1.2) Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 6433.3—71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном (частоты 50 Гц) и постоянном напряжении

ГОСТ 6581—75 Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний

ГОСТ 27427—87 (МЭК 343—70) Материалы электроизоляционные. Методы относительного определения сопротивления пробою поверхностными разрядами

ГОСТ 27474—87 (МЭК 587—84) Материалы электроизоляционные. Методы испытания на сопротивление образованию токопроводящих мостиков и эрозии в жестких условиях окружающей среды

ГОСТ 29322—92 (МЭК 38—83) Стандартные напряжения

ГОСТ Р 50571.18—2000 (МЭК 364-4-442—93) Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений, вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ

Издание официальное

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **электрическая прочность изоляции:** По ГОСТ 6581.

3.2 **предельная электрическая прочность изоляции:** По ГОСТ 6433.3.

3.3 **сопротивление изоляции образованию токопроводящих мостиков и эрозий:** По ГОСТ 27474.

3.4 **сопротивление изоляции пробою поверхностного разряда:** По ГОСТ 27427.

3.5 **сопротивление изоляции пробою импульсным напряжением:** Способность электрической изоляции сопротивляться электрическому пробою импульсным напряжением с определенными параметрами.

3.6 **импульсное выдерживаемое напряжение:** Кратковременное (импульсное) напряжение определенного диапазона значений, которое должна выдерживать электрическая изоляция оборудования данной категории.

3.7 **категории импульсных выдерживаемых напряжений** (категории перенапряжений): Подмножества (группы) числовых оценок импульсных напряжений, характеризующиеся их верхними значениями, при которых электрическая изоляция электрооборудования должна выдерживать периодически возникающее импульсное напряжение при условии, что это электрооборудование рассчитано на возможность появления импульсных напряжений с такими значениями. Различают четыре категории импульсных выдерживаемых напряжений — I, II, III и IV.

3.8 **характеристическое число импульсного выдерживаемого напряжения:** Числовая оценка импульсного выдерживаемого напряжения из категорий I—IV, показывающая уровень ожидаемого напряжения. Наибольшее характеристическое число свидетельствует о более высоком значении напряжения, которое может появиться на оборудовании во время грозовых или коммутационных перенапряжений и которое должна выдерживать электрическая изоляция оборудования, рассчитанного на работу в этой категории напряжений (см. таблицу 44В).

3.9 **оборудование импульсного сопротивления категории X** (оборудование импульсных перенапряжений категории X): Оборудование, электрическая изоляция которого способна выдерживать импульсное напряжение категории X из ряда I—IV (способна сопротивляться этому напряжению).

3.10 **земля** (относительная, эталонная): Проводящая электрический ток и находящаяся вне зоны влияния какого-либо заземлителя часть земной коры, электрический потенциал которой принимается равным нулю.

3.11 **локальная земля**: Часть земли, находящаяся в контакте с заземлителем, электрический потенциал которой под влиянием тока, стекающего с заземлителя, может быть отличен от нуля. В случаях, когда отличие от нуля потенциала части земли не имеет принципиального значения, вместо термина «локальная земля» используют общий термин «земля».

3.12 **заземление**: Преднамеренное электрическое соединение данной точки системы или установки, или оборудования с локальной землей посредством заземляющего устройства.

3.13 **заземляющее устройство:** Совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

3.14 **заземлитель:** Часть заземляющего устройства, состоящая из одного или нескольких электрически соединенных между собой заземляющих электродов.

3.15 **электрически независимый заземлитель** (независимый заземлитель): Заземлитель, расположенный на таком расстоянии от других заземлителей, что токи растекания с них не оказывают существенного влияния на электрический потенциал независимого заземлителя.

3.16 **заземляющий проводник:** Проводник, соединяющий заземляемую точку системы или установки, или оборудования с заземлителем.

3.17 **заземляющий электрод** (электрод заземлителя): Проводящая часть, находящаяся в электрическом контакте с локальной землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду, например через слой бетона или проводящее антикоррозионное покрытие.

3.18 **потенциаловыравнивающий электрод:** То же, что и заземляющий электрод, но используемый для выравнивания электрических потенциалов.

3.19 **сопротивление заземляющего устройства:** Отношение напряжения на заземляющем устройстве (по отношению к земле) в точке заземления системы или устройства, или оборудования к току, стекающему с заземлителя в землю, равное сумме сопротивления заземляющего проводника и сопротивления растеканию заземлителя.

3.20 **сопротивление растеканию заземлителя** (сопротивление растеканию тока с заземлителя в землю): Отношение напряжения в точке на заземлителе в месте присоединения заземляющего проводника (по отношению к земле) к току, стекающему с заземлителя в землю.

3.21 **уравнивание электрических потенциалов:** Электрическое соединение проводящих частей друг с другом для достижения их эквипотенциальности.

443.2 Классификация категорий импульсных выдерживаемых напряжений (категорий перенапряжений)

443.2.1 Цель классификации

Примечание — См. таблицу 44В.

Категории напряжений должны характеризовать различную степень пригодности оборудования с точки зрения его длительной эксплуатации и допустимого риска отказов. Выбором уровня импульсного сопротивления изоляции оборудования (сопротивления импульсному перенапряжению) применительно ко всей электроустановке может быть достигнуто уменьшение вероятности отказов оборудования до заданного допустимого значения, обеспечивая основу для управления импульсным перенапряжением.

Наибольшее характеристическое число категории импульсного сопротивления свидетельствует о более высоком специфическом импульсном сопротивлении оборудования и делает возможным более широкий выбор методов управления импульсным перенапряжением.

Понятие категорий импульсного сопротивления используется для оборудования, которое получает питание от основной электросети.

Примечание — Перенапряжения атмосферного происхождения физически несущественно ослабляют процессы, имеющие место в большинстве установок. Исследования показали, что концепция вероятностного подхода оправдана и полезна.

443.2.2 Описание категорий оборудования импульсного сопротивления (категорий оборудования импульсных перенапряжений)

Оборудование импульсного сопротивления категории I предназначено для соединения с существующими электрическими установками зданий. Защитные средства располагают снаружи оборудования или в существующей установке, или между конкретной установкой и оборудованием, чтобы ограничить кратковременные перенапряжения до заданного уровня.

К категории II относится оборудование, которое будет соединяться с существующими электроустановками зданий посредством штепсельных розеток и других аналогичных соединителей.

Примечание — Примеры такого оборудования — бытовые приборы, переносной инструмент и аналогичное другое.

К категории III относится оборудование, которое составляет часть конкретной электрической установки здания, где обеспечивается повышенная степень доступности.

Примечание — Примеры такого оборудования — распределительные щиты, выключатели, системы монтажа (см. МЭК 60050 (826) [IEV 826-06-01] [1], включая кабели, распределительные коробки, переключатели, розетки) в существующей установке, и оборудование для промышленного применения, а также другое оборудование, например стационарные двигатели с предварительным присоединением к конкретной установке.

Оборудование импульсного сопротивления категории IV предназначено для использования вблизи электрических установок зданий перед главным распределительным щитом.

Примечание — Примеры такого оборудования — электрические счетчики, первичные приборы защиты от сверхтока и устройства для управления перенапряжением.

443.3 Устройства для управления перенапряжением

Примечания

1 Не рассматриваются прямые удары молнии в воздушные линии питающих сетей напряжением до 1 кВ или в электрические установки зданий (условия внешнего влияния AQ 3); см. МЭК 61024-1 [2].

2 Управление перенапряжением, вызываемым коммутационными действиями, не является необходимым в большинстве случаев, потому что статистическая оценка показала, что коммутационное перенапряжение выше, чем уровень перенапряжения категории II, маловероятно.

Если требуется установка приборов защиты от импульсных перенапряжений в соответствии с указаниями этого раздела, необходимо также соблюдать условия нижеследующего раздела.

443.3.1 Необходимое управление

443.3.1.1 Если установка питается полностью от кабеля напряжением до 1 кВ, проложенного в земле, и не имеет воздушной линии, достаточно импульсного выдерживаемого напряжения оборудования в соответствии с таблицей 44В, и нет необходимости в дополнительной защите от перенапряжений атмосферного происхождения.

Примечание — Подвесной кабель, броня которого заземлена, следует рассматривать как кабель, проложенный в земле.

443.3.1.2 Если установка питается или содержит воздушную линию напряжением до 1 кВ и условие внешних влияний AQ I (25 дней в году) имеет место, не требуется дополнительной защиты от перенапряжений атмосферного происхождения.

Примечания

1 Дополнительная защита от перенапряжений может быть необходима в случаях, когда ожидается повышенная опасность или повышенный риск (например, во взрывоопасных или пожароопасных помещениях).

2 Согласно МЭК 61024-1 [2] 25 грозовых дней в году эквивалентны значению 2,24 среднегодовых ударов молнии на 1 км^2 поверхности земли. Это получено из формулы

$$N_g = 0{,}04\ T_d^{1{,}25},$$

где N_g — среднегодовое число ударов молнии на 1 км^2 поверхности земли (удельная плотность ударов молнии на землю);

T_d — число грозовых дней в году.

3 В Российской Федерации в соответствии с Правилами устройства электроустановок принята классификация грозовой деятельности по среднегодовой продолжительности гроз. Различают семь зон грозовой деятельности со среднегодовой продолжительностью гроз менее 10 ч, от 10 до 20 ч, от 20 до 40 ч, от 40 до 60 ч, от 60 до 80 ч, от 80 до 100 ч и более 100 ч.

443.3.2 Защитное управление

443.3.2.1 Когда установка питается от воздушной линии или включает в себя наружный провод, защита от перенапряжений атмосферного происхождения будет обеспечиваться, если рельеф, застройка и уровень местности соответствуют условию внешних влияний AQ 2 (более 25 дней в году). Уровень защитного устройства будет не выше, чем уровень перенапряжения категории II, приведенный в таблице 44В.

Примечания

1 Уровень перенапряжения может управляться защитными устройствами перенапряжения, размещенными перед установками (на вводе в здание) или на опорах воздушных линий, или непосредственно в установке здания.

2 Специальная защита может потребоваться там, где необходимо обеспечить более высокую надежность или ожидаются большие риски (например, во взрыво- или пожароопасных помещениях), а также и там, где вероятность выхода из строя установки должна быть небольшой.

3 В сельской местности для защиты от атмосферных перенапряжений людей, находящихся в зданиях и сооружениях, воздушные линии на деревянных опорах напряжением до 1 кВ, проходящие по открытой местности или на участках с одноэтажной застройкой, должны иметь заземляющие устройства с сопротивлением не более 30 Ом. Заземляющие устройства должны быть выполнены у опор, от которых отходят вводы в помещения, где может быть сосредоточено большое число людей (школы, ясли, детские сады, больницы, клубы, кинотеатры и т.п.), или которые представляют большую хозяйственную ценность (животноводческие помещения, склады, мастерские, гаражи и т.п.).

443.3.2.2 В условиях согласно 443.3.2.1 защиту от перенапряжений атмосферного происхождения можно обеспечивать в электроустановке зданий следующим образом:

- импульсным устройством с уровнем защиты категории II в соответствии с МЭК/DIS 60364-5-534 [3];
- или другими средствами, обеспечивающими по крайней мере эквивалентное ослабление перенапряжения.

Примечание — Разрабатывается руководство для согласования требований к импульсному молниеотводу (разряднику).

443.4 Выбор оборудования для электроустановки

443.4.1 Оборудование должно быть выбрано так, чтобы импульсное номинальное выдерживаемое напряжение было не ниже требуемого импульсного выдерживаемого напряжения, приведенного в таблице 44В. Обязанность национальных комитетов МЭК требовать, чтобы номинальное импульсное выдерживаемое напряжение в установках соответствовало значению, указанному в таблице 44В.

Примечание — Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение — есть импульсное выдерживаемое напряжение, установленное изготовителем для оборудования или его части, которое характеризует указанную способность его изоляции к сопротивлению от перенапряжения (в соответствии с 1.3.9.2 МЭК 60664-1 [4]).

443.4.2 Оборудование, имеющее импульсное выдерживаемое напряжение ниже специально указанного в таблице 44В, может быть использовано, если повышенный риск от повреждений допустим. Импульсные защитные приборы и серийные средства защиты будут обеспечивать безопасность от временных перенапряжений в соответствии с ГОСТ Р 50571.18.

Таблица 44В — Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, требуемое для оборудования

Номинальное напряжение установки*, В		Импульсное испытательное напряжение, кВ			
Трехфазные системы**	Однофазные системы со средней точкой	Оборудование, установленное до распределительного щита (импульсное сопротивление категории IV)	Оборудование, установленное внутри зданий (импульсное сопротивление категории III)	Переносные инструменты (импульсное сопротивление категории II)	Защитные устройства (импульсное сопротивление категории I)
—	120—240	4,0	2,5	1,5	0,8
230/240** 277/480**	—	6,0	4,0	2,5	1,5
400/690	—	8,0	6,0	4,0	2,5
1000	—	Значения напряжений определяют инженеры-системотехники			

* Согласно ГОСТ 29322.

** В Канаде и США для напряжений, превышающих 300 В относительно земли, значение импульсного испытательного напряжения выбирают из графы таблицы, соответствующей более высокому напряжению.

Примечание — Категория I адресована разработчикам специального оборудования, категория II — техническим комитетам, связанным с разработкой и изготовлением электроприборов и инструментов, предназначенных для работы в электроустановках зданий, категория III — техническим комитетам, связанным с разработкой и изготовлением установочных материалов и отдельных элементов электрооборудования зданий, категория IV — высококвалифицированным специалистам и инженерам-системотехникам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] МЭК 60050 (826): 1990 Международный электротехнический словарь (IEV). Глава 826. Электрические установки зданий
[2] МЭК 61024-1: 1990 Защита объектов от молнии. Часть 1. Общие принципы
[3] МЭК/DIS 60364-5-534: 1997 Электрические установки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 534. Аппараты защиты от перенапряжений
[4] МЭК 60664-1: 1992 Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ОКС 91.140.50
29.120.50

Е08

ОКСТУ 3402

Ключевые слова: электроустановки зданий; электроустановки до 1 кВ; защита от перенапряжений; грозовые перенапряжения; коммутационные перенапряжения; импульсные напряжения; электрооборудование

gost.e-ecolog.ru