ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70399— 2022

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПТИЦ НА ОБЪЕКТАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией разработчиков, производителей и поставщиков изоляционных устройств и материалов, арматуры и защитных устройств для электрических сетей «Электросетьизоляция» (Ассоциация «Электросетьизоляция»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 октября 2022 г. № 1147-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 2
4 Технические требования 3
5 Требования к надежности 6
6 Требования по безопасности и охране окружающей среды 6
7 Требования к комплектности 6
8 Требования к маркировке 6
9 Требования к упаковке, условиям хранения и транспортирования 6
10 Требования к правилам приемки птицезащитных устройств 7
11 Требования к методам испытаний птицезащитных устройств 11
12 Требования к гарантийным обязательствам 15
Приложение А (обязательное) Методика расчета механических сил, эквивалентных ветровым и ветровым при гололеде нагрузкам на птицезащитные устройства 16
Библиография 17

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПТИЦ НА ОБЪЕКТАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Общие технические условия

Birds protection devices at electric power facilities. General specifications

Дата введения — 2022—12—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к птицезащитным устройствам, предназначенным для предотвращения поражения птиц электрическим током на воздушных линиях электропередачи и оборудовании подстанций или по другим причинам, связанным с воздушными линиями электропередачи (включая участки кабельных линий в наземном исполнении) и оборудованием подстанций, к устройствам, предназначенным для предотвращения или снижения негативного воздействия птиц на воздушные линии электропередачи, оборудование подстанций, снижения аварийности объектов электросетевого комплекса, а также правила приемки и методы испытаний птицезащитных устройств [1].

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на электрические, электронные, химические, биологические и другие приборы и репелленты, предназначенные для воздействия на птиц.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.026 Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы ускоренных испытаний на стойкость к озонному и термосветоозонному старению

ГОСТ 9.302 (ИСО 1463—82, ИСО 2064—80, ИСО 2106—82) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.307 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.316 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.407 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 15.309 Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 839 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия

ГОСТ 721 Системы электроснабжения, сети источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В

ГОСТ 1516.2 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9920 (МЭК 694—80, МЭК 815—86) Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции

Издание официальное

ГОСТ 10390 Электрооборудование на напряжение свыше 3 кВ. Методы испытаний внешней изоляции в загрязненном состоянии

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15140 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для разных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18690 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 24621 (ISO 868:2003) Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра (твердость по Шору)

ГОСТ 28157 Пластмассы. Методы определения стойкости к горению

ГОСТ 30630.2.1 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на устойчивость к воздействию температуры

ГОСТ 33693 (ISO 20753:2008) Пластмассы. Образцы для испытания

ГОСТ 34370 (ISO 527-1:2012) Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 51097 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от гирлянд изоляторов и линейной арматуры. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51155 Арматура линейная. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ Р 51177 Арматура линейная. Общие технические требования

ГОСТ Р 51370 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие солнечного излучения

ГОСТ Р 70237 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Установки электрические. Правила устройства. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ. Общие требования.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **птицезащитные устройства;** ПЗУ: Устройства, предназначенные для предотвращения поражения птиц электрическим током и/или механического травмирования на воздушных линиях электропередачи и оборудовании подстанций, или устройства, предназначенные для предотвращения (снижения) негативного воздействия жизнедеятельности птиц на воздушные линии электропередачи и оборудование подстанций.

3.1.2 **птицезащитные устройства антиприсадочного типа;** ПЗУ типа А: Птицезащитные устройства, предотвращающие посадку птиц на элементы воздушных линий электропередачи и оборудование подстанций.

3.1.3 **птицезащитные устройства изолирующего типа;** ПЗУ типа И: Птицезащитные устройства, предотвращающие поражение птиц при прикосновении к элементам воздушных линий электропередачи или оборудованию подстанций, находящимся под рабочим напряжением, и к заземленным элементам оборудования.

Примечание — Представляют собой, как правило, защитные кожухи, футляры, чехлы, боксы, кофры из электроизоляционного материала.

3.1.4 **птицезащитные устройства насестного типа;** ПЗУ типа Н: Птицезащитные устройства, предназначенные для предотвращения посадки птиц на элементы воздушных линий электропередачи путем создания безопасных мест насеста птиц.

3.1.5 **птицезащитные устройства барьерного типа;** ПЗУ типа Б: Птицезащитные устройства, защищающие гирлянды изоляторов, а также иные элементы воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций от загрязнения продуктами жизнедеятельности птиц, препятствующие поражению птиц электрическим током, а также предотвращающие проникновение птиц в электроустановки, устройства, предотвращающие касание неизолированных частей электроустановок, находящихся под напряжением, создающие барьер между неизолированными частями электроустановок, находящихся под разным электрическим потенциалом.

3.1.6 **птицезащитные устройства маркерного типа;** ПЗУ типа М: Птицезащитные устройства, делающие элементы воздушных линий электропередачи и подстанций более заметными для пролетающих птиц.

3.1.7 **птицезащитные устройства комбинированные;** ПЗУ типа К: Устройства, совмещающие в себе различные защитные функции птицезащитных устройств.

3.1.8 **птицезащитные устройства гнездообразующего типа;** ПЗУ типа Г: Устройства, создающие альтернативные безопасные площадки для постройки птицами гнезд.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ВЛ — воздушная линия электропередачи;

КД — конструкторская документация;

ПС — подстанция (электрическая);

ТУ — технические условия;

pH — водородный показатель.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Птицезащитные устройства должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ Р 51177 и КД, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 ПЗУ должны обеспечивать свое функциональное назначение — эффективную защиту птиц от поражения электрическим током на ВЛ и оборудовании ПС, травмирования об элементы ВЛ и/или защиту ВЛ, и оборудования ПС от негативного воздействия продуктов жизнедеятельности птиц.

4.1.3 ПЗУ не должны допускать повреждения элементов ВЛ и оборудования ПС, должны выдерживать механические нагрузки и климатические воздействия в течение всего срока эксплуатации при температуре воздуха от минус 60 °С до 50 °С, в районах со степенью загрязнения I—IV по ГОСТ 9920, во всех районах по ветру и гололеду, на высоте до 1000 м над уровнем моря. Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ 1 по ГОСТ 15150.

4.1.4 Конструкция ПЗУ должна исключать накопление внутри воды, пыли и мусора, а также обеспечивать возможность беспрепятственной эксплуатации ВЛ.

4.1.5 Внешний вид, основные размеры и масса ПЗУ должны соответствовать требованиям КД.

4.1.6 Конструкция ПЗУ должна исключить возможность повреждения элементов ВЛ и оборудования ПС при их монтаже и эксплуатации.

4.1.7 Поверхности деталей ПЗУ и их кромки не должны иметь заусенцев, задиров, забоин, вмятин.

4.1.8 Металлические узлы ПЗУ не должны иметь дефектов в сварных швах и околошовной зоне.

4.1.9 Для защиты от коррозии металлические элементы ПЗУ должны иметь защитные покрытия. Вид, толщина и качество защитных покрытий должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51177 и быть указаны в КД.

4.1.10 Детали ПЗУ, выполненные из полимерных материалов, попадающие под воздействие птичьего помета, должны быть стойкими к его воздействию.

4.1.11 Детали ПЗУ, применяемые на ВЛ и оборудовании ПС напряжением 110 кВ и выше и изготовленные из резин, должны быть стойкими к воздействию озона.

4.1.12 Элементы ПЗУ, испытывающие контактное воздействие птиц, должны быть изготовлены из диэлектрических или металлических изолированных материалов.

Твердость элементов ПЗУ, контактирующих с птицами, должна быть не менее 60 единиц по Шору D в соответствии с ГОСТ 24621.

4.1.13 Элементы ПЗУ, изготовленные из полимерных материалов, должны соответствовать классу стойкости к горению категории ПВ-0 по ГОСТ 28157.

4.1.14 Детали ПЗУ должны быть стойкими к воздействию солнечного излучения.

4.1.15 ПЗУ, предназначенные для установки на проводах (грозозащитных тросах) ВЛ 35 кВ и выше, должны выдерживать нормативный нагрев провода до 100 °С в течение 180 мин при имитации длительного режима плавки гололеда и нагрев провода до 130 °С (или выше по требованию заказчика) в течение 5 мин при имитации плавки гололеда в повторно-кратковременном режиме.

ПЗУ, устанавливаемые на термостойких проводах, должны выдерживать нормативный нагрев на 10 °С больше температуры нагрева провода в длительном режиме в течение 180 мин при имитации длительного режима плавки гололеда и нагрев провода на 40 °С больше температуры нагрева провода в краткосрочном режиме (или выше по требованию заказчика) в течение 5 мин при имитации плавки гололеда в повторно-кратковременном режиме.

4.1.16 Материалы, применяемые в конструкции ПЗУ, должны исключать образование электрохимических пар у сопрягаемых деталей.

4.1.17 Крепежный узел ПЗУ типа А должен соответствовать конструкции защищаемого объекта.

4.1.18 ПЗУ типа Г должны представлять собой площадки для гнездования, конфигурация и размеры которых принимаются с учетом видовой принадлежности птиц, привлекаемых на гнездование в конкретном районе применения ПЗУ.

4.2 Требования стойкости к механическим воздействиям

4.2.1 ПЗУ должны выдерживать расчетные ветровые нагрузки.

4.2.2 ПЗУ должны выдерживать расчетные гололедно-ветровые нагрузки.

4.2.3 ПЗУ типов И, Н и Г должны быть стойкими к воздействию нагрузки, эквивалентной (100 ± 10) Н, приложенной к контактирующей с птицей части ПЗУ. Место и направление действия нагрузки указываются в КД.

4.2.4 ПЗУ, закрепляемые на проводах и грозозащитных тросах ВЛ, должны быть стойкими к воздействию вибрации и пляски, частоту и амплитуду колебаний определяют в соответствии с техническими характеристиками проводов и тросов, для которых ПЗУ предназначены.

4.2.5 ПЗУ, имеющие элементы резьбовых соединений, должны без повреждений выдерживать приложение удвоенного заданного монтажного момента либо максимального момента, указанного изготовителем элемента (выбирается меньшее значение). Этот момент должен быть приложен после 10-кратного монтажа и демонтажа элемента с резьбовым соединением с моментом, превышающим в 1,1 раза заданный монтажный момент.

4.2.6 ПЗУ типа Г должны быть стойкими к воздействию равномерно распределенной нагрузки, равной (3000 ± 10) Н, приложенной на рабочую поверхность гнездовой платформы ПЗУ.

4.3 Требования к характеристикам изоляции

4.3.1 Электрическая прочность изоляции ПЗУ типа И, устанавливаемых на неизолированных элементах, должна в условиях увлажнения обеспечивать отсутствие пробоя и перекрытия по поверхности при превышении наибольшего линейного напряжения ВЛ и оборудования ПС до 120 % от номинального значения.

4.3.2 ПЗУ типа И не должны снижать характеристики изоляции ВЛ или оборудования ПС, на которых они установлены.

ПЗУ типа И должны выдерживать испытательные напряжения промышленной частоты в сухом, увлажненном и загрязненном состоянии соответствующего класса изоляции, нормированного стандартами на электрооборудование, на котором они установлены, без повреждения ПЗУ.

4.3.3 Электрооборудование с установленными на них ПЗУ типа И должно выдерживать нормированные стандартами на соответствующее электрооборудование испытательные напряжения грозового импульса в сухом состоянии для элементов ВЛ и оборудования ПС соответствующего класса напряжения без повреждения ПЗУ и оборудования, на котором они установлены.

4.3.4 Уровень радиопомех, создаваемых металлическими частями ПЗУ, устанавливаемых на элементах, находящихся под потенциалом, не должен превышать уровень в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51097 для соответствующего электрооборудования. На металлических частях ПЗУ не должно возникать видимых коронных разрядов.

4.4 Требования к конструкции птицезащитных устройств

4.4.1 Конструкция ПЗУ должна обеспечивать возможность его монтажа, демонтажа с применением стандартных инструментов и приспособлений без деформации элементов ВЛ и оборудования ПС. Допускается наличие следа от крепежного элемента ПЗУ на металлоконструкции.

Конструкции ПЗУ должны обеспечивать безопасную и беспрепятственную эксплуатацию элементов ВЛ и оборудования ПС.

4.4.2 ПЗУ должны быть укомплектованы необходимыми для монтажа крепежными элементами и метизами.

4.4.3 Конструкции ПЗУ должны учитывать физиологическое строение и размеры птиц, для защиты которых они предназначены. Назначение и область применения ПЗУ определяется изготовителем.

4.4.4 ПЗУ типа А должны предотвращать посадку птиц на защищаемые участки конструкций опор ВЛ, порталов открытых распределительных устройств и оборудование ПС.

4.4.5 Габаритные размеры ПЗУ типа И, предназначенных для установки на неизолированных проводах, закрепленных на штыревых, опорных линейных изоляторах и поддерживающих гирляндах изоляторов, должны быть не менее 1400 мм (по 700 мм в каждую сторону от вертикальной оси изолятора вдоль оси изолируемого токоведущего провода).

Габаритные размеры ПЗУ типа И, предназначенных для установки на элементах натяжных гирлянд изоляторов, должны обеспечивать суммарный изоляционный промежуток изолятора и ПЗУ не менее 700 мм.

ПЗУ типа И могут иметь стыковочные узлы, предназначенные для наращивания их длины.

4.4.6 ПЗУ типа Н должны иметь горизонтальный элемент для присадки.

4.4.7 ПЗУ типа Б должны препятствовать попаданию помета птиц на изоляторы или другие защищаемые элементы, а также предотвращать проникновение птиц в электроустановки и/или создавать барьер между неизолированными частями электроустановок, находящихся под разным электрическим потенциалом.

Минимальный размер ПЗУ типа Б в горизонтальной плоскости должен быть больше диаметра (ребра) изолятора или размера защищаемого элемента ВЛ или оборудования ПС как минимум на 30 %.

4.4.8 ПЗУ типа М должны быть выполнены, как правило, с наименьшим габаритным размером не менее 150 мм и длиной не менее 700 мм. Если длина маркера менее 700 мм — предусматривается парное применение (навстречу друг другу) с образованием общей длины не менее 700 мм.

ПЗУ, выполненные в форме шара, должны быть, как правило, окрашены не менее чем в два контрастных цвета и должны быть в видимости двух цветов со всех ракурсов.

В конструкции ПЗУ типа М допустимо использование светоотражающих элементов.

ПЗУ типа М для термостойких проводов по ГОСТ 839 и другим нормативным документам, для проводов ВЛ напряжением 220 кВ и выше, должны быть выполнены из алюминиевого сплава и покрашены полиэфирной порошковой краской или эмалевыми красками с предварительной грунтовкой подготовленной к покраске поверхности.

Оценка внешнего вида лакокрасочного покрытия осуществляется по ГОСТ 9.407.

Адгезия покрытия — 2 балла по ГОСТ 15140.

4.4.9 Прочность заделки на проводе (грозозащитном тросе) ПЗУ, устанавливаемого на проводе (тросе), должна быть не менее 500 Н.

4.4.10 ПЗУ типа К должны удовлетворять требованиям тех типов ПЗУ, функции которых они совмещают.

4.4.11 ПЗУ типа Г должны представлять собой площадки для гнездования, конфигурация и размеры которых принимаются с учетом видовой принадлежности птиц, привлекаемых на гнездование в конкретном районе применения ПЗУ.

4.4.12 Конструкция, способ и место установки ПЗУ не должны влиять на электроизоляционные характеристики ВЛ и электрооборудования.

5 Требования к надежности

5.1 ПЗУ должны быть рассчитаны на возможность эксплуатации в непрерывном режиме в течение установленного срока службы, но не менее 40 лет.

5.2 ПЗУ не должны требовать ремонта и испытаний в течение установленного срока службы.

6 Требования по безопасности и охране окружающей среды

6.1 Требования безопасности по ГОСТ Р 51177.

6.2 Требования охраны окружающей среды по ГОСТ Р 51177.

6.3 Утилизацию ПЗУ, потерявших свои потребительские свойства, следует проводить в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации, предъявляемыми к утилизации материалов, из которых выполнены изделия.

7 Требования к комплектности

7.1 В комплект, предназначенный для поставки ПЗУ, входят:

- партия ПЗУ одного типа (наименования) с крепежными элементами и метизами;
- специальный инструмент и приспособления (при необходимости);
- комплект эксплуатационных документов по ГОСТ Р 2.601, в том числе инструкция по монтажу, — не менее одного на партию;
- сертификат соответствия продукции (при наличии).

7.2 В эксплуатационных документах на ПЗУ указывают:

- тип устройства;
- назначение устройства;
- способы его закрепления на элементах ВЛ и оборудовании ПС;
- диапазон температур окружающей среды, при которой допускается монтаж ПЗУ;
- тип элементов ВЛ и оборудования ПС, включая класс напряжения, для которых они предназначены;
- другая информация, при необходимости.

8 Требования к маркировке

8.1 Маркировка выполняется на русском языке, имеет четкие обозначения, наносимые в доступном для обозначения месте, и соответствует требованиям ГОСТ Р 51177.

На видном месте ПЗУ наносят:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- условное обозначение ПЗУ;
- год изготовления.

При необходимости могут быть нанесены значения других параметров или иная информация.

Место нанесения маркировки указывают в КД.

8.2 Маркировка выполняется способом, обеспечивающим ее четкость и долговечность в течение всего срока службы.

8.3 Маркировка ПЗУ должна быть стойкой к механическим и химическим воздействиям.

9 Требования к упаковке, условиям хранения и транспортирования

9.1 Упаковка, хранение, транспортирование ПЗУ, расходных материалов и документации должны соответствовать требованиям, указанным в ГОСТ 23216, ГОСТ 18690, ГОСТ 15150 и ТУ.

ПЗУ упаковывают в тару, обеспечивающую их сохранность при транспортировании и хранении.

Дополнительно ПЗУ могут упаковывать в групповую тару.

9.2 Используемая для транспортирования и хранения тара с ПЗУ снабжается ярлыком со следующими данными:

- условное обозначение ПЗУ;
- номер ТУ (при наличии);
- брутто-масса тары;
- количество изделий;
- наименование (товарный знак) изготовителя;
- страна — изготовитель ПЗУ;
- дата изготовления;
- номер партии;
- указание на наличие в ящике сопроводительной документации;
- остальная маркировка грузов по ГОСТ 14192.

9.3 Дополнительные требования к транспортированию и хранению ПЗУ устанавливают в стандартах и ТУ.

10 Требования к правилам приемки птицезащитных устройств

10.1 Требования к организации приемки

10.1.1 Для контроля качества ПЗУ на соответствие настоящему стандарту проводят приемо-сдаточные, типовые, периодические и приемочные испытания по ГОСТ 15.309.

10.1.2 За партию изделий принимают ПЗУ одного типоразмера, изготовленные в одних и тех же технологических условиях и оформленные одним сопроводительным документом о качестве.

10.1.3 Размер партии — не более 1000 штук.

10.2 Приемо-сдаточные испытания

Приемо-сдаточные испытания проводят на выборке изделий, отобранных от каждой партии готовой продукции по показателям, в последовательности и объеме, указанным в таблице 1. Программа испытаний является минимально необходимой и может быть дополнена изготовителем.

Таблица 1 — Приемо-сдаточные испытания

Виды испытаний и проверок	Разделы и пункты ТТ[1)]	Пункты МИ[2)]	Количество образцов
Проверка внешнего вида	4.1.4, 4.1.5, 4.1.7, 4.1.8	11.2	100 %
Проверка комплектности	4.1.1, 7	11.2	
Проверка маркировки и упаковки	8, 9.1, 9.2	11.2	
Проверка основных размеров	4.1.5	11.3	0,5 % партии, но не менее 5 штук[3)]
Проверка твердости термически обработанных деталей (при наличии термически обработанных деталей)	4.1.1	11.4	
Проверка толщины и качества защитных металлических покрытий (при наличии защитных металлических покрытий)	4.1.9	11.5	

[1)] ТТ — технические требования.

[2)] МИ — методы испытаний.

[3)] Если размер партии менее 50 изделий, испытаниям подвергают три изделия.

10.3 Периодические испытания

Периодические испытания проводят на выборке изделий, отобранных от каждой партии готовой продукции по показателям, в последовательности и объеме, указанным в таблице 2. Периодические испытания следует проводить не реже одного раза в пять лет.

10.4 Типовые испытания

10.4.1 Типовые испытания проводят на изделиях ПЗУ по показателям и в последовательности, указанным в таблице 2.

10.4.2 Типовые испытания допускается проводить только по тем параметрам изделий, на которые могли повлиять вносимые в изделие изменения.

10.5 Приемочные испытания

Приемочные испытания проводят на изделиях ПЗУ в последовательности и объеме, указанных в таблице 2.

10.6 Типовые, периодические и приемочные испытания проводят на изделиях, прошедших приемо-сдаточные испытания.

10.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном изделии ПЗУ по одному из показателей проводят повторную проверку по этому показателю на удвоенном числе изделий, отобранных из той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

При неудовлетворительных результатах типовых и периодических испытаний выпуск изделий приостанавливают до устранения дефектов, после чего ПЗУ вновь подвергают испытаниям по всем показателям.

10.8 Протоколы испытаний следует хранить у изготовителя.

Таблица 2 — Приемочные/типовые и периодические испытания

Виды испытаний и проверок	Пункты ТТ[1)]	Пункты МИ[2)]	Количество образцов	ПЗУ													
				Тип А		Тип И		Тип Н		Тип Б		Тип М		Тип К		Тип Г	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Проверка массы	4.1.5	11.7	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка материалов	4.1.1, 4.1.12, 4.1.13	11.8	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка возможности монтажа	4.1.6	11.9	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка возможности выдерживать нагрев провода до 100 °С в течение 180 мин при плавке гололеда в длительном режиме и 130 °С в течение 5 мин при плавке гололеда в повторно-кратковременном режиме[3)]	4.1.15	11.10	5	X	X	X	X	—	—	X	X	X	X	X	X	—	—
Проверка стойкости к воздействию птичьего помета	4.1.10	11.13.1	5[4)]	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—
Проверка озоностойкости	4.1.11	11.13.2	5[4)]	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—
Проверка стойкости к воздействию солнечного излучения	4.1.14	11.13.3	5[4)]	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—
Поверка стойкости к горению	4.1.13	11.13.4	5[4)]	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—	X	—
Проверка затяжкой болтового соединения (при наличии болтового соединения)	4.2.5	11.14.1	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка стойкости к воздействию ветровых нагрузок	4.2.1	11.14.2	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка стойкости к воздействию гололедно-ветровых нагрузок	4.2.2	11.14.3	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка стойкости к воздействию механических нагрузок	4.2.3	11.14.4	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка стойкости к вибрации[3)]	4.2.4	11.14.5	1	X	—	X	—	—	—	X	—	X	—	X	—	—	—
Проверка стойкости к пляске[3)]	4.2.4	11.14.6	1	X	—	X	—	—	—	X	—	X	—	X	—	—	—
Проверка прочности заделки[5)]	4.4.9	11.14.7	5	X	X	X	X	—	—	X	X	X	X	X	X	—	—

Окончание таблицы 2

Виды испытаний и проверок	Пункты ТТ[1)]	Пункты МИ[2)]	Количество образцов	ПЗУ													
				Тип А		Тип И		Тип Н		Тип Б		Тип М		Тип К		Тип Г	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Проверка на допустимый уровень радиопомех и коронных разрядов[3)]	4.3.4	11.15.1	1	X	—	X	—	—	—	X	—	X	—	X	—	—	—
Проверка возможности выдерживать в условиях увлажнения 120 % номинального линейного напряжения ВЛ и оборудования ПС	4.3.1	11.15.2	3	—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в сухом, загрязненном и увлажненном состоянии[6)]	4.3.2	11.15.3	3	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
Выдерживаемое напряжения грозового импульса в сухом состоянии	4.3.3	11.15.4	3	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—

[1)] ТТ — технические требования.

[2)] МИ — методы испытаний.

[3)] Типы А, Б, М и К испытывают только в случае, если ПЗУ устанавливают на проводе (тросе).

[4)] Количество образцов материала.

[5)] Типы Б и К испытывают только в случае, если ПЗУ устанавливают на проводе (тросе).

[6)] Испытания проводят для каждого изолятора и для каждого класса напряжения (по три образца).

Примечание — I — типовые/приемочные испытания; II — периодические испытания.

11 Требования к методам испытаний птицезащитных устройств

11.1 Общие требования к методам испытаний

11.1.1 Для проведения испытаний монтаж ПЗУ необходимо проводить на стендах или макетах конструкций ВЛ или оборудования ПС, на которые они устанавливаются.

11.1.2 Для всех механических испытаний повышение механической нагрузки следует выполнять плавно. Нагрузку повышают до 50 % от нормируемой прочности заделки. В дальнейшем нагружение проводят со скоростью не более 10 % от нормируемой прочности заделки в минуту до значения нормируемой нагрузки, выдерживают под этой нагрузкой 60 с.

11.1.3 Погрешность средства измерения для определения механической нагрузки должна быть в пределах ± 5 %.

11.1.4 Если не заданы иные условия для проведения испытаний, то испытания проводят при температуре окружающей среды (25 ± 10) °С.

11.1.5 Если не задано иных условий, то изменение температуры в процессе испытания должно составлять не более ± 3 °С.

11.1.6 Если не задано иных условий, то испытания проводятся при относительной влажности от 25 % до 75 %.

11.1.7 Если не задано иных условий, то испытания должны проводиться при нормальном атмосферном давлении по ГОСТ 15150.

11.1.8 Устройство измерения крутящего момента следует применять для всех операций затяжки резьбовых соединений. Оно должно иметь цену деления не менее 0,1 Н·м и относительную погрешность измерения не более ± 3 %.

11.1.9 Если испытания проводят для группы проводов, то испытывают по пять образцов на проводах с минимальным и максимальным сечением.

11.2 Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковка

Проверку внешнего вида, комплектность, упаковку, наличие и правильность маркировки осуществляют внешним осмотром.

11.3 Проверка основных размеров

Проверку основных размеров на соответствие требованиям КД осуществляют при помощи измерительных приборов и измерительных приспособлений, обеспечивающих точность измерений в заданных пределах.

11.4 Проверку твердости термически обработанных деталей проводят по ГОСТ 9012 и ГОСТ 9013.

11.5 Проверку толщины и качества защитных покрытий проводят по ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.316 и ГОСТ 9.307. Качество защитных цинковых покрытий проверяют на образцах, поверхность которых не повреждена при проведении предшествующих испытаний.

11.6 Проверка внешнего вида и адгезии лакокрасочного покрытия.

Оценка внешнего вида лакокрасочного покрытия осуществляется по ГОСТ 9.407.

Адгезия покрытия — 2 балла по ГОСТ 15140.

11.7 Проверку массы ПЗУ осуществляют на весах класса точности не ниже среднего. Масса ПЗУ не должна отличаться более чем на минус 5 % от массы, указанной в ТУ или КД.

11.8 Проверку материалов на соответствие требованиям КД проводят по сопроводительным эксплуатационным документам изготовителей данных материалов.

При их отсутствии соответствие материалов требованиям КД устанавливают проведением необходимых исследований и испытаний.

11.9 Проверку возможности монтажа, обеспечивающего функциональное назначение ПЗУ, следует выполнять пробным монтажом, при котором ПЗУ монтируют на стендах (макетах), имитирующих элементы ВЛ и оборудование ПС.

11.10 Проверку возможности выдерживать нагрев до 100 °С в течение 180 мин (при имитации длительного режима плавки гололеда) и 130 °С в течение пяти минут (при имитации плавки гололеда в повторно-кратковременном режиме) осуществляют посредством нагрева провода (троса) током. ПЗУ монтируют на проводе (тросе) максимального сечения, для которого оно предназначено.

Для ПЗУ, устанавливаемых на термостойких проводах, температура нагрева провода при имитации длительного режима плавки гололеда в течение 180 мин должна быть на 10 °С больше температуры нагрева провода в длительном режиме и на 40 °С больше температуры нагрева провода в краткосрочном режиме (или выше по требованию заказчика) в течение пяти минут при имитации плавки гололеда в повторно-кратковременном режиме.

По истечении указанного времени нагрев провода прекращают. После остывания провода осуществляют демонтаж ПЗУ.

ПЗУ признают выдержавшим испытания, если не произошло видимых изменений внешнего вида, основных размеров (соответствие КД) и выдержаны последующие испытания по проверке прочности заделки.

11.11 Испытания стойкости к воздействию факторов внешней среды

11.11.1 Проверка стойкости к воздействию птичьего помета

Проверку стойкости к воздействию птичьего помета проводят посредством погружения в насыщенный раствор мочевой кислоты образцов материала, изготовленных по ГОСТ 33693. Уровень кислотности раствора — не более 3,8 pH. Время выдержки образцов в мочевой кислоте составляет (840±1) ч, температура составляет (50 ± 2) °С. По окончании выдержки образцы извлекают из раствора.

Для изделий из пластмассы выполняют измерение прочности при разрыве (значение разрушающего напряжения при растяжении) и относительного удлинения при разрыве по ГОСТ 34370. Изготовителем в ТУ могут быть заданы иные критерии оценки исходя из функционального назначения изделия. Образец признают прошедшим испытания, если значения разрушающего напряжения при растяжении и относительного удлинения при разрыве после испытаний отличаются от соответствующих значений, указанных в ТУ на конкретные изделия, не более чем на 20 %.

Критерии приемки изделий из других диэлектрических горючих материалов должны быть приведены в ТУ на конкретные изделия.

11.11.2 Проверка озоностойкости

Проверку на стойкость к воздействию озона элементов ПЗУ проводят на образцах, выполненных из резины по ГОСТ 9.026.

Критерии приемки должны быть приведены в ТУ на конкретные изделия.

11.11.3 Проверка стойкости к воздействию солнечного излучения

Проверку стойкости к воздействию солнечного излучения деталей ПЗУ, изготовленных из полимерных материалов, проводят по ГОСТ Р 51370, метод 211-1.

По окончании испытаний для изделий из пластмассы проводится измерение прочности при разрыве (разрушающего напряжения при растяжении) и относительного удлинения при разрыве по ГОСТ 34370. Образец признается прошедшим испытания, если значения разрушающего напряжения при растяжении и относительного удлинения при разрыве после испытаний отличаются от соответствующих значений, указанных в нормативно-технической документации на материал, не более чем на 20 %.

Критерии приемки других диэлектрических горючих материалов должны быть приведены в ТУ на конкретные изделия.

11.11.4 Проверка стойкости к горению

Проверку проводят по ГОСТ 28157.

11.12 Механические испытания

11.12.1 Проверку затяжкой резьбового соединения проводят после монтажа ПЗУ на стенде (макете), имитирующем элементы ВЛ или оборудование ПС, посредством болтов и/или гаек, затянутых крутящим моментом, заданным изготовителем устройства.

Этот крутящий момент затем должен быть увеличен до заданного изготовителем значения, увеличенного на коэффициент 1,1. Резьбовое соединение должно оставаться пригодным для эксплуатации после 10-кратного монтажа и демонтажа соединения. Все компоненты, составляющие зажим, должны быть неповрежденными.

После этого крутящий момент должен быть увеличен либо до двойного значения от заданного изготовителем, либо до максимальной величины момента, рекомендованной изготовителем резьбового элемента. При этом не должно быть разрушения резьбовых деталей или компонентов, присоединенных к ним.

11.12.2 Проверка стойкости к воздействию ветровых нагрузок

Проверку ПЗУ всех типов осуществляют при верхнем (50 °С) и нижнем (минус 60 °С) значениях температуры окружающей среды. Время предварительной выдержки образцов при каждой температуре — не менее 1 ч. После этого образцы в течение одной-двух минут проверяют на механическую прочность.

Проверку механической прочности ПЗУ следует проводить приложением механической силы, приложенной в непосредственной близости к центру симметрии устройства, либо приложением распределенной механической силы, по величине эквивалентной нагрузке от давления ветра со скоростью 49 м/с и направленной к перпендикулярно вертикальной плоскости устройства. Схема испытания должна быть приведена в ТУ или КД. Расчет величины силы выполняют по методике в соответствии с приложением А. Для испытаний устройство должно быть установлено на макете, имитирующем элемент ВЛ или оборудование ПС. Оборудование для испытаний должно обеспечивать механическое усилие в пределах двукратного значения расчетной силы и ее изменение с погрешностью не более 25 %. Время выдержки испытательной силы — (60 ± 3) с. После выдержки усилие плавно снижают до нуля.

Устройства считают выдержавшими испытания, если не произошло механических повреждений и через пять минут после испытаний не отмечается остаточной деформации.

Если в конструкции ПЗУ присутствуют отдельные выступающие за пределы корпуса элементы, например лучи у ПЗУ типа А, то к ним также необходимо прикладывать нагрузку от ветрового напора в соответствии с методикой, описанной в 11.4.2.

11.12.3 Проверка стойкости к воздействию гололедно-ветровых нагрузок

Проверку ПЗУ следует проводить путем приложения к центру симметрии устройства механической силы, направленной горизонтально к вертикальной плоскости устройства, по величине, эквивалентной нагрузке от давления ветра со скоростью 24 м/с, с подвешиванием груза массой, соответствующей массе гололеда, к центру симметрии устройства. Методика расчета значений сил — в соответствии с приложением А.

Устройства считают выдержавшими испытания, если не произошло механических повреждений и через пять минут после испытаний не отмечается остаточной деформации.

Если в конструкции ПЗУ присутствуют отдельные выдающиеся за пределы корпуса элементы, например лучи у ПЗУ типа А, то к ним также прикладывают нагрузку от ветрового давления и веса гололеда в соответствии с методикой, описанной в 11.12.3.

11.12.4 Проверка стойкости к воздействию механических нагрузок

Проверку ПЗУ осуществляют при верхнем (50 °С) и нижнем (минус 60 °С) значениях температуры окружающей среды. Время предварительной выдержки образцов при каждой температуре — не менее 1 ч. После этого образцы в течение одной-двух минут проверяют на механическую прочность.

Проверку ПЗУ типа И осуществляют последовательным нагружением участков поверхности испытуемого образца, установленного на макете, имитирующем элемент ВЛ или оборудование ПС, вертикальной силой (100 ± 5) Н, приложенной через опорную площадку (100 × 100) мм, и выдерживают в течение 60 с. Последовательно испытывают образец по всей длине с шагом (100 ± 10) мм.

Устройства считают выдержавшими испытания, если не произошло механических повреждений и через пять минут после испытаний не отмечается остаточной деформации.

Проверку ПЗУ типа Н при верхнем (50 °С) и нижнем (минус 60 °С) значениях температуры окружающей среды проводят по ГОСТ 30630.2.1 методами 201-1.1 и 203-1. Время предварительной выдержки образцов при каждой температуре — не менее 1 ч. После этого образцы извлекают из камер и в течение одной-двух минут проверяют на механическую прочность.

Проверку ПЗУ типа Н и Г проводят нагружением краев горизонтального элемента испытуемого образца, установленного на макете, имитирующем элемент ВЛ или оборудование ПС, вертикальной силой (100 ± 10) Н. Воздействующее усилие обеспечивается подвеской груза массой (10 ± 1) кг к краям горизонтального элемента образца. Продолжительность приложения нагрузки — 60 с.

Устройства считают выдержавшими испытания, если не произошло механических повреждений и через пять минут после испытаний не отмечается остаточной деформации.

Проверка механической прочности ПЗУ типа Г проводится нагружением испытуемого образца, установленного на макете, имитирующем элементы ВЛ и оборудования ПС.

Равномерно распределенная нагрузка (3000 ± 10) Н, воздействующая на рабочую поверхность гнездовой платформы ПЗУ, имитируется мешками с сыпучим материалом (например, песок). Вес мешка не более 15 кг с заполнением не более 80 %.

Продолжительность приложения нагрузки — одна минута. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если отсутствуют повреждения и деформация элементов ПЗУ.

11.12.5 Проверка стойкости к вибрации

Испытанию на стойкость к вибрации подвергают ПЗУ, закрепляемые на проводе или грозозащитном тросе, а также на контактирующей с проводом или тросом арматуре ВЛ.

Проверку на стойкость к вибрации системы, содержащей провод (трос), ПЗУ, закрепленное на проводе (тросе) или на изоляторе, линейную арматуру, изоляторы, проводят в соответствии с ГОСТ Р 51155.

Систему считают выдержавшей испытания, если:

- отсутствуют видимые повреждения компонентов системы;
- механическая прочность провода (троса) после испытаний, которая может определяться как на проводе (тросе) в целом, так и по суммарной прочности всех проволок на участках демонтированных ПЗУ, должна составлять не менее 90 % от разрывной прочности провода (троса);
- отсутствует смещение ПЗУ относительно первоначального положения.

11.12.6 Проверка стойкости к пляске

Испытанию на стойкость к пляске проводов подвергают ПЗУ, закрепленные на проводе или тросе, а также на контактирующей с проводом или тросом арматуре ВЛ.

Проверку на стойкость к пляске системы, содержащей провод (трос), ПЗУ, закрепленное на проводе (тросе) или на изоляторе, линейную арматуру, изоляторы, проводят в соответствии с ГОСТ Р 51155.

Систему считают выдержавшей испытания, если:

- отсутствуют видимые повреждения компонентов системы;
- механическая прочность провода (троса) после испытаний, которая может определяться как на проводе (тросе) в целом, так и по суммарной прочности всех проволок на участках демонтированных ПЗУ, должна составлять не менее 90 % от разрывной прочности провода (троса);
- отсутствует смещение ПЗУ относительно первоначального положения.

11.12.7 Проверка прочности заделки ПЗУ на проводе (тросе)

Проверку прочности заделки ПЗУ на проводе (тросе) осуществляют нагружением провода (троса), на котором смонтировано ПЗУ.

ПЗУ монтируют на проводе (тросе), для которого оно предназначено. Если ПЗУ предназначено для группы проводов (тросов), то испытания проводят на двух типоразмерах провода (троса) с наименьшим и наибольшим наружным диаметром из группы. Величина нагрузки 500 Н.

Испытание считают успешным, если проскальзывание в ПЗУ провода (троса) не превышает 3 мм. Для определения фактического значения прочности заделки испытание может быть продолжено.

11.13 Электрические испытания

11.13.1 Определение уровня радиопомех и проверка отсутствия видимых коронных разрядов

Определение уровня радиопомех проводят по ГОСТ Р 51097, проверку отсутствия радиопомех и видимых коронных разрядов — по ГОСТ Р 51155.

11.13.2 Проверка возможности выдерживать наибольшее рабочее напряжение в условиях увлажнения

Наибольшее рабочее напряжение принимается по ГОСТ 721.

Осуществляют монтаж испытуемого образца на стенд, имитирующий элемент ВЛ или оборудование ПС. Провод заземления инструмента для работ под напряжением подключают к заземлению комплекта испытательного оборудования. Фазовый провод испытательного оборудования подключают к источнику переменного тока.

Подвижный электрод подносят вплотную к образцу. Необходимо обеспечить контакт с образцом приблизительно в центре участка, находящегося на наибольшем удалении от неизолированного провода под напряжением. Подвижный электрод перемещают по всей поверхности образца на расстоянии не более 50 мм от открытого провода, находящегося под напряжением. Электрод перемещают по поверхности испытуемого образца без остановки со скоростью не более 15 см/с.

Электрод состоит из инструмента для работ под напряжением с заземленным щупом на конце. Заземленный щуп должен быть изготовлен из провода диаметром 4,2 мм. Заземленный щуп должен быть закруглен с одного конца, диаметр круга от 20 мм до 30 мм (см. рисунок 1). На щупе не должно

быть заостренных краев или кромок. Конструкция инструмента для работ под напряжением не должна допускать попадания воды между его отдельными элементами или внутрь этих элементов.

ПЗУ считают выдержавшими испытания, если все три образца прошли испытания без дуговых разрядов и/или пробоев.



Рисунок 1 — Пример закругленного щупа

11.13.3 Проверка ПЗУ напряжением промышленной частоты в сухом состоянии, под дождем и загрязненном состоянии

Проверку возможности ПЗУ выдерживать напряжение промышленной частоты в сухом состоянии и под дождем проводят по ГОСТ 1516.2 с каждым типом элементов ВЛ и оборудования ПС, для которых предназначены ПЗУ. Проверку возможности выдерживать напряжение промышленной частоты в загрязненном состоянии проводят по ГОСТ 10390.

11.13.4 Проверка возможности электрооборудования со смонтированным на нем ПЗУ выдерживать напряжения грозового импульса в сухом состоянии

Проверку возможности электрооборудования со смонтированным на нем ПЗУ выдерживать напряжения грозового импульса в сухом состоянии проводят по ГОСТ 1516.2 с каждым типом элементов ВЛ и оборудования ПС, для которых предназначены ПЗУ.

12 Требования к гарантийным обязательствам

12.1 Гарантийный срок на ПЗУ устанавливают не менее пяти лет со дня ввода устройств в эксплуатацию, но не более семи лет с даты изготовления.

12.2 Гарантия изготовителя на изделия ПЗУ распространяется в случае, если ПЗУ смонтированы в соответствии с требованиями инструкций по монтажу.

12.3 Изготовитель гарантирует соответствие ПЗУ требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Приложение А
(обязательное)

Методика расчета механических сил, эквивалентных ветровым и ветровым при гололеде нагрузкам на птицезащитные устройства

А.1 Расчетные условия для ветровой нагрузки, соответствующие VII району по ветровой нагрузке по ГОСТ Р 70237:

- V = 49 м/с — нормативная скорость ветра;
- W = 1500 Н/м^2 — нормативное ветровое давление;
- C = 1,2 — коэффициент лобового сопротивления;
- направление ветра — перпендикулярно плоскости устройства;
- $S = S_y$ — площадь проекции, ограниченная контуром устройства, ее части или элемента, с наветренной стороны на плоскость перпендикулярно ветровому потоку, вычисленная по наружному габариту, м^2.

А.2 Расчетные условия для ветровой нагрузки при гололеде, соответствующие VII району по гололедной нагрузке по ГОСТ Р 70237:

- b = 40 мм — условная толщина стенки гололеда;
- V = 24 м/с — нормативная скорость ветра при гололеде;
- W = 360 Н/м^2 — нормативное ветровое давление при гололеде;
- C = 1,2 — коэффициент лобового сопротивления;
- $S = S_{уг}$ — площадь проекции, ограниченная контуром устройства, его части или элемента, с учетом стенки гололеда с наветренной стороны на плоскость, перпендикулярную ветровому потоку, вычисленная по наружному габариту, м^2;
- K_w — коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности, определяемый по ГОСТ Р 70237.

А.3 Расчетную горизонтальную силу, имитирующую ветровое давление на устройство, приведенную к центру симметрии устройства, определяют по формуле

$$P_в = C \cdot W \cdot K_w \cdot S. \quad (А.1)$$

А.4 Расчетную вертикальную силу, имитирующую вес гололеда, приведенную к центру симметрии устройства, определяют по формуле

$$P_г = \rho \cdot b \cdot S_b \cdot K_i, \quad (А.2)$$

где ρ = 0,9 — плотность льда, г/см^3;

S_b — площадь поверхности, на которой образуется гололед, см^2;

K_i — коэффициент, учитывающий изменение толщины стенки гололеда по высоте над поверхностью земли, определяемый по ГОСТ Р 70237.

А.5 Результирующую силу от ветра и гололеда определяют по формуле

$$P = \sqrt{P_в^2 + P_г^2}. \quad (А.3)$$

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»

УДК 621.315.177 ОКС 29.240.99

Ключевые слова: птицезащитные устройства, линейная арматура, провод, грозозащитный трос (трос), технические требования, правила приемки, методы испытаний, коронный разряд, радиопомехи, механические нагрузки, характеристики изоляции, воздушные линии электропередачи, оборудование подстанций

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 20.10.2022. Подписано в печать 26.10.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru