**1. Требования к техническим характеристикам системы ночной маркировки (светоограждения) фазных проводов ЛЭП**

| № п/п | Технические характеристики  (наименование параметра) | Требуемое  значение | Предлагаемые технические  характеристики |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Основные технические характеристики** |  |  |
| 1.1 | Изготовитель | \* |  |
| 1.2 | Заводской тип (марка) | \* |  |
| 1.3 | Категория размещения и климатическое исполнение | УХЛ1 |  |
| 1.4 | Степень защиты | IP66 |  |
| 1.5 | Номинальное линейное напряжение ВЛ, кВ |  |  |
| 1.6 | Наибольшее рабочее напряжение ВЛ, кВ |  |  |
| 1.7 | Номинальная частота ВЛ, Гц | 50 |  |
| 1.8 | Максимально допустимый ток не менее, А | \* |  |
| 1.9 | Обеспечение требуемой интенсивности освещения ЗОП  при освещенности менее, Лк | 50 |  |
| 1.10 | Интенсивность свечения не менее, Кд | 10 |  |
| 1.11 | Цвет свечения | авиационный красный |  |
| 1.13 | Тип свечения | низкой интенсивности типа А |  |
| 1.14 | Световой поток горизонтальный по обе стороны провода не менее | 120 ° |  |
| 1.15 | Световой поток вертикальный | от минус 5 ° ниже горизонта до 10 ° над горизонтом |  |
| 1.16 | Марка провода для установки |  |  |
| 1.17 | Наружный диаметр провода для установки, мм |  |  |
| 1.18 | Марка провода для установки на переходе |  |  |
| 1.19 | Наружный диаметр провода для установки на переходе через, мм |  |  |
| 1.20 | Срок службы не менее, лет | 40 |  |
| 1.21 | Гарантийный срок эксплуатации | не менее 5 лет со дня ввода в эксплуатацию |  |
| 1.22 | Опыт применения на территории РФ | \* |  |
| 1.23 | Общие требования безопасности | по ГОСТ 12.2.007.0-75 |  |
| 1.24 | ЗОП должны выдерживать без изменения технических  характеристик напряжения полного и срезанного грозовых импульсов по ГОСТ 1516.2-97 | Да |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.25 | Видимая электрическая корона на ЗОП при наибольшем рабочем напряжении ВЛ не допускается  ЗОП не должен создавать радиопомехи на частоте (0,5±0,05) МГц, уровень которых превосходит допустимую величину 38дБ относительно 1 мкВ на сопротивление 300 Ом при испытательном напряжении, равном 1,1/√3 от максимального рабочего напряжения. | Да |  |
| 1.26 | ЗОП должны быть стойкими к воздействию вибрации и пляски, частота и интенсивность которых определяется характеристиками соответствующих проводов, при этом прочность заделки ЗОП на проводе не должна снизиться более чем на 50 % от начальной прочности заделки. | Да |  |
| 1.27 | Требования по маркировке | ГОСТ Р 51177-2017 |  |
| 1.28 | Требования по транспортной маркировке | по ГОСТ 14192-96 |  |
| 1.28 | В комплект поставки ЗОП должны входить:  - партия ЗОП одного типа (наименования);  - устройство отбора мощности;  - монтажный комплект для крепления всей системы на проводах;  - комплект стеклянных изоляторов;  - неоновая лампа с холодным катодом;  - специальный инструмент и приспособления (при необходимости);  - комплект эксплуатационных документов по ГОСТ 2.601-2013, в том числе инструкция по монтажу – не менее одного на партию. |  |  |

1. Параметры, отмеченные \*, должны быть указаны Подрядчиком в своей конкурсной заявке.
2. ЗОП должны соответствовать требованиям СТО 34.01-2.2-012-2016 и СТО 34.01-2.2-013-2016 ПАО «Россети».
3. ЗОП должны соответствовать требованиям Международной Организации Гражданской Авиации ИКАО.
4. ЗОП должны соответствовать требованиям Федерального Агентства Воздушного Транспорта.
5. Все неоговоренное должно соответствовать требованиям ГОСТ.
6. Сопроводительная техническая документация на ввозимые в Российскую Федерацию изделия должна иметь перевод на русский язык.

**2. Требования к техническим характеристикам шаров-маркеров ЛЭП (СШМ)**

| № п/п | Технические характеристики  (наименование параметра) | Требуемое  значение | Предлагаемые технические  характеристики |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Основные технические характеристики** | | |
| 1.1 | Изготовитель | \* |  |
| 1.2 | Заводской тип (марка) | \* |  |
| 1.3 | Категория размещения и климатическое исполнение | УХЛ1 |  |
| 1.4 | Класс СШМ | I |  |
| 1.5 | Номинальное линейное напряжение ВЛ, кВ |  |  |
| 1.6 | Наибольшее рабочее напряжение ВЛ, кВ |  |  |
| 1.7 | Номинальная частота ВЛ, Гц | 50 |  |
|  | Значение кратковременно допустимой температуры для МВЛ, 0С, не менее | 130 0С |  |
|  | Значение длительно допустимой температуры для МВЛ, 0С, не менее | 90 0С |  |
|  | Окраска | сплошная красным/  оранжевым цветом,  сплошная белым цветом |  |
| 1.8 | Марка троса для установки |  |  | |
| 1.9 | Наружный диаметр троса для установки, мм |  |  | |
| 1.10 | Марка троса на переходе для установки |  |  | |
| 1.11 | Наружный диаметр троса на переходе для установки, мм |  |  | |
| 1.12 | Геометрическая форма маркера, размеры | сферическая, диаметром ХХХ мм |  |
| 1.13 | Вес маркера, кг, не более |  |  |
| 1.14 | Тип арматуры крепления к тросу | Спиральный зажим |  |
| **2** | **Требования к конструкции и материалам** | | |
| 2.1. | Конструкция СШМ должна предусматривать возможность демонтажа для обеспечения передвижения по проводам ВЛ на передвижных монтажных тележках | Да |  |
| 2.2 | Конструкция крепления и технология монтажа СШМ на проводе (тросе) должна обеспечить нормированные усилия на сжатие и отсутствие повреждений провода (троса) при монтаже и эксплуатации, а также обеспечить простоту монтажа СШМ | Да |  |
| 2.3 | СШМ должны выдерживать механические, электрические и климатические нагрузки | Да |  |
| 2.4 | Поверхности деталей СШМ и их кромки не должны иметь заусенцев, задиров, забоин, вмятин, а также острых углов | Да |  |
| 2.5 | Параметры шероховатости обработанных поверхностей должны соответствовать требованиям ГОСТ 2789-73 и рабочим чертежам | Да |  |
| 2.6 | СШМ должны иметь как минимум 2 дренажных отверстия диаметром 4 – 10 мм, расположенных так, чтобы обеспечить удаление воды из внутренней полости СШМ | Да |  |
| 2.7 | СШМ должен состоять из маркирующей части и крепежных элементов; в состав последних могут входить зажимы, спиральные зажимы и т.п. Материал маркирующей части – алюминий или пластмасса | Да |  |
| 2.8 | Конструкция СШМ должна быть такой, чтобы провод (трос) проходил по оси СШМ | Да |  |
| 2.9 | Форма СШМ должна быть такой, чтобы площадь проекции СШМ на вертикальную плоскость, через которую проходит ось провода, была меньше площади круга номинальным диаметром СШМ не более чем на 10 % | Да |  |
| 2.10 | СШМ должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих их долговечность в эксплуатации в условиях воздействия токовых нагрузок и климатических факторов | Да |  |
| 2.11 | Твердости термически обработанных деталей, используемых в МВЛ, должны соответствовать значениям, указанным в конструкторской документации | Да |  |
| 2.12 | Цвет СШМ может быть как сквозным по всей толщине, так и наружным – созданным при помощи лакокрасочных покрытий. В последнем случае класс покрытия должен быть не ниже VI по ГОСТ 9.032-74 | Да |  |
| 2.13 | Пластмассовые элементы, используемые в конструкции СШМ, должны быть стойкими к комплексному воздействию климатических факторов за весь период эксплуатации | Да |  |
| 2.14 | Металлические части СШМ должны изготавливаться из  материалов, не подверженных коррозии, либо иметь защитные цинковые покрытия. Качество и толщина защитного покрытия – по ГОСТ Р 51177-2017 | Да |  |
| 2.15 | Элементы СШМ, защищенные лаками и красками, должны иметь качество лакокрасочного защитного покрытия по ГОСТ Р 51177-2017 | Да |  |
| 2.16 | Адгезия лакокрасочного покрытия должна соответствовать 3-му баллу по ГОСТ 31149-2014 | Да |  |
| **3.** | **Требования стойкости к внешним воздействиям воздействиям** | | |
| 3.1 | Зажимы СШМ с болтовым соединением должны без повреждений выдерживать приложение удвоенного заданного монтажного момента либо максимального момента, заявленного производителем (выбирается меньшее значение). | Да |  |
| 3.2 | СШМ на всех проводах (тросах), для которых они предназначены, должны выдерживать без проскальзывания продольные усилия равные 2000 Н. | Да |  |
| 3.3 | СШМ должны быть стойкими к плавке гололеда на проводах и грозозащитных тросах, к воздействию вибрации и пляски, частота и интенсивность которых определяется характеристиками соответствующих проводов (тросов), при этом прочность заделки СШМ на проводе (тросе) не должна снизиться более чем на 50 % от начальной прочности заделки. | Да |  |
| 3.4 | СШМ должны быть стойкими к воздействию одиночных  механических ударов | Да |  |
| **4** | **Требования стойкости к электрическим воздействиям** | | |
| 4.1 | СШМ, устанавливаемые на ОКГТ и ОКФП, не должны менять оптических характеристик оптического волокна | Да |  |
| 4.2 | СШМ, размещаемые на проводах ВЛ, не должны создавать радиопомехи на частоте (0,5±0,05) МГц, уровень которых превосходит допустимую величину 38 дБ относительно 1 мкВ на сопротивлении 300 Ом при испытательном напряжении, равном **1,1/√3**  от максимального рабочего напряжения | Да |  |
| 4.3 | Видимая электрическая корона на СШМ при наибольшем рабочем напряжении ВЛ не допускается | Да |  |
| 4.4 | СШМ должны выдерживать без изменения технических характеристик напряжения полного и срезанного грозовых импульсов по ГОСТ 1516.2-97. | Да |  |
| **5** | **Требования к надежности и гарантийным обязательствам** | | |
| 5.1 | Конструкция маркеров для ВЛ должна обеспечивать срок их службы не менее 40 лет | Да |  |
| 5.2 | СШМ в течение всего срока службы ремонту не подлежат | Да |  |
| 5.3 | Гарантийный срок эксплуатации СШМ | не менее 5 лет со дня ввода в эксплуатацию |  |
| **6** | **Требования по безопасности и охране окружающей среды** | | |
| 6.1 | Общие требования безопасности - по ГОСТ 12.2.007.0-75 | Да |  |
| 6.2 | СШМ при хранении, транспортировании и эксплуатации не должны приносить вред окружающей среде, в том числе здоровью людей. | Да |  |
| 6.3 | Утилизация СШМ должна проводиться согласно правилам утилизации материалов, из которых выполнены изделия. | Да |  |
| **7** | **Требования к маркировке, упаковке и транспортированию** | | |
| 7.1 | Маркировка СШМ должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620-86, СТО 34.01-2.2-012-2016 | Да |  |
| 7.2 | Маркировка должна быть выполнена способом, обеспечивающим ее сохранность и читаемость в течение всего срока службы | Да |  |
| 7.3 | Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96 | Да |  |
|  | Тара для транспортирования СШМ должна обеспечивать сохранность СШМ | Да |  |
| 7.4 | На упаковку должны быть нанесены знаки, обозначающие условия транспортирования, хранения и способы обращения с грузом | Да |  |
| 7.5 | Условия транспортирования СШМ в части воздействия  климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 3, 4, 7 ГОСТ 15150-69 | Да |  |
| 7.6 | Условия хранения СШМ в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 4, ГОСТ 15150-69 | Да |  |
| **8.** | **Требования к комплектности** | | |
| 8.1 | В комплект поставки СШМ должны входить:  - партия СШМ одного типа (наименования);  - специальный инструмент и приспособления (при необходимости);  - комплект эксплуатационных документов по ГОСТ 2.601-2013, в том числе  инструкция по монтажу – не менее одного на партию. | Да |  |
| 8.2 | Сопроводительная техническая документация на ввозимые в Российскую Федерацию изделия должна иметь перевод на русский язык | Да, обязательно |  |

1. Параметры, отмеченные \*, должны быть указаны Подрядчиком в своей конкурсной заявке.
2. СШМ должны соответствовать требованиям СТО 34.01-2.2-012-2016 и СТО 34.01-2.2-013-2016 ПАО «Россети».
3. СШМ должны соответствовать требованиям Международной Организации Гражданской Авиации ИКАО.
4. СШМ должны соответствовать требованиям Федерального Агентства Воздушного Транспорта.
5. Все неоговоренное должно соответствовать требованиям ГОСТ.