

2.2.20 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

предъявляемые к кабелям с изоляцией из сшитого полиэтилена напряжением 6-10 кВ

1. Общие требования

1 Кабели должны соответствовать требованиям действующих на территории Украины нормативно-технической документации.

2 Производитель должен иметь:

- опыт поставки и производства кабелей не менее 3 лет. Участник предоставляет референт-лист производителя с указанием типов, количества поставленных изделий, срока поставки (минимально допустимый период для отражения в референт-листе – 3 года до даты проведения торгов), названия и контактов компании (адрес, телефон, контактное лицо), которой осуществлена поставка изделий

- в случае, когда Поставщик кабеля не является Производителем:

в составе конкурсного предложения наличие гарантийного письма, заверенного печатью и подписью уполномоченного должностного лица предприятия-производителя с подтверждением подлинности" предложенной продукции в объемах предложения на торги от конкретного участника торгов и предоставление гарантийных обязательств Заказчику о предоставлении заявленных объемов в установленные сроки - обязательно.

Гарантийный лист должен иметь дату написания, а также срок действия гарантийного листа.

3 Производитель должен иметь возможность регулярного обучения в Украине персонала заказчика правилам монтажа кабеля (подтверждается письмом производителя). Участник предоставляет подтверждающее письмо в составе конкурсного предложения.

4 Кабели должны иметь сертификаты:

4.1 Выданный органом, который аккредитован Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие ДСТУ IEC 60502 или соответствия европейской системы CE на соответствие IEC 60502 или CENELEC HD 620.1.S2. Допускается предоставление сертификатов европейского образца. Участник предоставляет копию сертификата или протокола в составе конкурсного предложения.

4.2 Системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию сертификата или протокола в составе конкурсного предложения.

5 Испытания должны проводить лаборатории, которые аккредитованы требованиям ДСТУ ISO 17025 в соответствии с требованиями действующей НТД или лаборатории, которые аккредитованы требованиям ISO 17025. Участник предоставляет копию сертификата или протокола в составе конкурсного предложения.

6 Кабель должен быть рассчитан на возможность эксплуатации в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока, но не менее 40 лет. Условия работы должны соответствовать требованиям по его допустимой нагрузке. Срок службы кабеля должен быть подтвержден ресурсными испытаниями на ускоренное старение изоляции.

7 В составе конкурсного предложения поставщик в обязательном порядке должен предоставить Заказчику протоколы, выполненные аккредитованной лабораторией:

- типовых испытаний на кабель, входящий в группу, которая предусмотрена ДСТУ IEC 60502 или CENELEC HD 620.1.S2;

- двухлетних испытаний на ускоренное старение изоляции;

- проверки конструктивных размеров;

- испытания напряжением;

- испытания на тепловую деформацию изоляции;

- типовых электрических и неэлектрических испытаний.

2. Технические требования

Технические характеристики конструкции кабеля должны быть подтверждены паспортом (технической спецификацией) на кабель, который предлагается на торги, или сертификатом (протоколом приемосдаточных испытаний) выданным на строительную длину кабеля в составе конкурсного предложения.

1 Для прокладки в сети 6-10 кВ должен применяться кабель номинального напряжения $U_0/U(U_m) = 8,7/15(17,5)$ или $12/20(24)$ кВ.

2 Климатическое исполнение - УХЛ-1 для кабелей, прокладываемых в помещениях, УХЛ-1,5 для кабелей, прокладываемых в грунте.

3 Применение кабеля только в одножильном исполнении.

4 Изготовление кабеля должно проводиться только методом тройной экструзии пероксидным ("сухим" или CDCC) методом с:

- медной (алюминиевой) многопроволочной уплотненной жилой, имеющий интегрированные влагопоглощающие элементы (нить или порошок), которые препятствуют проникновению и миграции влаги в жилы;
- внутренним полупроводниковым слоем из полиэтиленового материала;
- изоляцией из сшитого полиэтилена;
- внешним полупроводниковым слоем из полиэтиленового материала;
- слоем обмотки из влагопоглощающего полотна;
- медного экрана, выполненный из медных проволок, которые спирально скрепляются медной лентой;
- слоем обмотки из влагопоглощающего полотна;
- алюмополимерной ленты сваренной с внешней оболочкой;
- усиленной внешней оболочкой из полиэтилена.

4.1 Токопроводящие жилы должны быть медные (алюминиевые) многопроволочные уплотненные круглой формы класса 2 из отожженной меди или алюминиевые класса 1, 2 и соответствовать ГОСТ 22483, МЭК 60228.

4.2 Поверх жилы должен быть, наложенный методом экструзии экран из полупроводящего сшитого полиэтилена толщиной не менее 0,3 мм.

4.3 Поверх экрана по жиле должна быть наложенная методом экструзии изоляция из сшитого полиэтилена.

Номинальная толщина изоляции должна быть не менее 4,5 мм и 5,5 мм (для КЛ 12/20(24) кВ).

Минимальное значение толщины изоляции не должно быть меньше 3,95 мм.

Изоляция должна быть однородной и сплошной. На поверхности изоляции не должно быть вмятин, приводящих ее толщину до меньшего значения, чем минимальное. Внутри изоляции не должно быть пустот и посторонних включений размером более 0,2 мм.

4.4 Поверх изоляции должен быть наложен методом экструзии экран из полупроводящего сшитого полиэтилена толщиной не менее 0,3 мм.

4.5 Поверх экрана должен быть наложен медный экран из медных проволок диаметром от 0,7 мм до 2,32 мм, скрепленных медной лентой толщиной не менее 0,1 мм.

4.5.1 Для кабелей с продольной герметизацией, под медным экраном должен быть наложен слой из полупроводящего нетканого полотна.

4.5.2 Для кабелей с двойной герметизацией, под медным экраном должен быть наложен слой из водопоглощающей полупроводниковой ленты.

4.5.3 Среднее расстояние между проволоками медного экрана должна быть не более 4 мм, максимальное расстояние не более 8 мм.

4.5.4 Сечение экрана определяется в зависимости от длительности и величины допустимого тока короткого замыкания экрана.

4.6 Поверх медного экрана должна быть наложена лента нетканого полотна или пластмассовая лента - продольная герметизация, водопоглощающая лента - двойная герметизация, лента, обеспечивающая негорючие свойства кабеля - для кабелей что не распространяют горение и с низким дымовыделением.

4.7 Для кабелей с двойной герметизацией сверху водопоглощающей ленты должна быть наложена алюмополимерная лента.

4.8 Внешняя оболочка может быть выполнена из:

- полиэтилена, не распространяет горение;
- полиэтилена, не распространяет горение и с низким дымовыделением;
- с усиленной полиэтиленовой оболочкой – с твердостью не менее 55Н_д по ГОСТ 24621.

4.9 Номинальная толщина внешней оболочки должна быть не менее (0,035Д+1,0), где Д – расчетный диаметр кабеля под оболочкой, мм, но не менее 2,5 мм. Толщина усиленной оболочки должна быть не менее 3,0 мм.

4.10 На поверхности оболочки не должно быть вмятин и повреждений.

5 При поставке кабеля и проведения торгов, поставщик обязан предоставить документ, указывающий метод сшивания изоляции кабеля. Для КЛ должна применяться только пероксидная сшивка.

6 Материалы, применяемые для изготовления кабелей, должны соответствовать действующим на территории Украины ГОСТ, ДСТУ, МЭК.

7 Сечение токопроводящей жилы, применяемое в дистрибуционных Компаниях ДТЭК: 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 мм².

8 После процесса сшивания кабель должен быть помещен в камеру дегазации.

9 Все слои, нанесенные на жилу, должны быть наложены равномерно.

3. Заводские испытания кабеля

Заводские испытания должны проводиться при температуре окружающей среды 20±15°C на всех строительных длинах.

Виды испытаний:

1 Испытания на образцах.

2 Типовые электрические и неэлектрические испытания.

1 Испытания на образцах

Виды испытаний:

- а) проверка токопроводящей жилы;
- б) проверка конструктивных размеров;
- в) испытание напряжением;
- г) испытания на тепловую деформацию изоляции.

а) Проверку токопроводящих жил необходимо выполнять для всех строительных длинах.

Проверку выполняют путем внешнего осмотра и измерениями в соответствии с МЭК 60228.

Поставщик обязан предоставить Заказчику документы, подтверждающие соответствие жил нормативным документам, согласно которым был изготовлен кабель.

б) Проверку конструктивных элементов кабеля необходимо выполнять для всех строительных длин согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Значение толщины элементов кабеля должны соответствовать данным Требованиям

Поставщик обязан предоставить Заказчику документы, подтверждающие соответствие конструкции элементов кабеля нормативным документам, согласно которым он был изготовлен.

в) Испытания напряжением

Испытания проводить на образцах кабеля длиной не менее 5 метров.

Кабели должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 4 часов:

- для кабелей 10 кВ - испытательное напряжение 40 кВ;

Если испытание будет приостановлено ранее установленного времени, то при испытании должен быть продлен на время перерыва, в сумме не должна превышать 1 часа. Если сумма перерывов составляет более 1 часа испытания необходимо начать сначала.

г) Испытания на тепловую деформацию изоляции.

Метод проведения испытания и образцы должны соответствовать требованиям ДСТУ ІЕС 60811.

Результаты испытания должны соответствовать требованиям ДСТУ ІЕС 60502 або CENELEC HD 620.1.S2.

2.1 Типовые электрические испытания

Испытания необходимо проводить на образцах длиной не менее 10-15 метров.

Испытания должны проводиться в следующей последовательности:

а) Испытания на изгиб с последующим измерением частичных разрядов;

б) Измерение $\text{tg}\delta$;

в) Испытания циклами нагрева с последующим измерением частичных разрядов;

г) Испытания импульсным напряжением с последующим испытанием напряжением;

д) Испытания напряжением на протяжении 4-х часов.

а) Испытания на изгиб.

При испытании на изгиб образец наматывается на испытательный цилиндр не менее чем одним полным витком. Цикл выпрямления и сгиба образца кабеля должен быть выполнен не менее 3 раз.

Номинальный диаметр цилиндра, на котором должен испытываться отрезок кабеля на изгиб рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{ц}}=20\cdot(D_{\text{н}}+d), \text{ де}$$

$D_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра;

$D_{\text{н}}$ – внешний диаметр кабеля, мм;

d – диаметр жилы кабеля, мм.

Измерение частичных разрядов.

Измерение частичных разрядов необходимо проводить согласно МЭК 60885.

Уровни частичных разрядов, которые измерены при переменном напряжении $2U_0$ до и после испытаний на изгиб, а также после воздействия 20 циклов нагрева и охлаждения, должны быть не более 2 пКл.

б) Измерение $\text{tg}\delta$.

Тангенс угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$), измеренный при переменном напряжении 2 кВ и температуры жилы 95-100°C, должен быть не больше $10\cdot 10^{-4}$.

в) Испытания циклами нагрева.

Цикл нагрева 8 часов, охлаждения образца должен продолжаться 16 часов, испытательное напряжение $2U_0$.

Количество циклов не менее 20.

После последнего цикла проводят измерения частичных разрядов согласно МЭК 60885.

г) Испытания импульсным напряжением с последующим испытанием напряжением. Кабели должны выдержать испытание импульсным напряжением 95 кВ (для КЛ 8,7/15 кВ), 125 кВ (для КЛ 12/20 кВ) при температуре жилы 95-100°C.

После испытания импульсным напряжением кабель необходимо испытать на протяжении 15 хв. Переменным напряжением промышленной частоты $4U_0$.

д) Испытания напряжением на протяжении 4 часов.

Кабели должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 4 часов - испытательное напряжение 40 кВ;

Если испытание будет приостановлено ранее установленного времени, то при испытании должен быть продлен на время перерыва, в сумме не должна превышать 1 часа. Если сумма перерывов составляет более 1 часа испытания необходимо начать сначала.

Удельное электрическое сопротивление экструдированных полупроводниковых экранов измеряют согласно ДСТУ ІЕС 60502.

Измеренный при температуре жилы 90°C, должен быть не более 1000 Ом·м для экрана по жиле и 500 Ом·м для экрану по изоляции.

2.2 Типовые неэлектрические испытания

Измерение толщины изоляции производится согласно ДСТУ ІЕС 60811. Результаты измерений должны соответствовать значениям приведенных в данных требованиях.

Измерение толщины полупроводниковых экструдированных оболочек проводится согласно с ДСТУ ІЕС 60811. Результаты измерений должны соответствовать значениям приведенных в данных требованиях.

Определение механических свойств изоляции и полупроводниковых экструдированных оболочек проводится согласно ДСТУ ІЕС 60811, что подтверждается протоколами. Результаты измерений должны соответствовать требованиям ДСТУ ІЕС 60502 або CENELEC HD 620.1.S2.

Испытания на старение образцов готовых кабелей производится согласно ДСТУ ІЕС 60811.

После испытания на старение кабель подвергается механическим испытаниям, ДСТУ ІЕС 60811.

Испытания изоляции на стойкость к тепловой деформации необходимо проводить согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Испытания изоляции на влагопоглощение необходимо проводить согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Определение механических свойств наружных оболочек до и после старения необходимо выполнять согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Определение устойчивости внешних оболочек к деформации при высокой температуре необходимо выполнять согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Устойчивость к растрескиванию при тепловом ударе внешней оболочки из ПВХ пластика необходимо проверять согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Испытания на усадку внешней оболочки из полиэтилена необходимо выполнять согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Испытания наружной оболочки из ПВХ пластика при низкой температуре необходимо выполнять согласно ДСТУ ІЕС 60811.

Проверку на нераспространение горения необходимо выполнять (подтверждается протоколами):

- для кабелей, не распространяющих горение ДСТУ 4237 (категория В, согласно проектного решения);

- для кабелей, не распространяющих горение и низким дымовыделением согласно ДСТУ 4237 (категория А, согласно проектного решения);

Проверку на дымообразования необходимо выполнять согласно ДСТУ 4367.

Кабели с продольной или двойной герметизацией должны выдержать испытание на водонепроницаемость (согласно ДСТУ IEC 60502).

Кабели, не распространяющие горение, и кабели, не распространяющие горение и низким дымовыделением не должны распространять горение при прокладке в пучках (согласно ДСТУ 4237).

Испытания на теплостойкость и устойчивость к воздействию относительной влажности воздуха необходимо проводить согласно ГОСТ 20.57.406.

4. Транспортирование и хранение

1 Транспортирование и хранение кабелей должно соответствовать ГОСТ 18690.

2 Условия транспортирования кабелей в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе ОЖ 3 по ГОСТ 15150.

3 Для сокращения срока выполнения ремонтных работ на складе поставщика на период действия гарантийных обязательств должен быть аварийный запас кабеля и арматуры.

4 При хранении кабеля необходимо следить за герметичностью концов кабеля, целостность кабельных кап.

5 Кабели должны поставляться преимущественно на деревянных барабанах по ГОСТ 5151. Барабаны должны быть защищены с нанесенной стрелкой, показывающей направление размотки кабеля.

6 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе ОЖ 3 по ГОСТ 15150.

7 Концы кабеля во время хранения и транспортировки должны быть герметизированы капями. Поврежденные капы могут быть основанием для возвращения кабеля производителю (поставщику).

5. Маркировка

1 Маркировка кабеля должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690, а также техническим условиям заводов-производителей данного кабеля.

2 На внешней оболочке через каждые 1000 мм должна быть нанесена (методом выдавливания) нестирающая надпись марки и сечения жилы и экрана кабеля, уровень напряжения, завод-производитель, год изготовления, метровые метки.

3 На барабане должны быть указаны:

- наименование предприятия производителя;
- марка кабеля;
- обозначение технических условий или стандарта, согласно которому изготовлен кабель;
- длина кабеля;
- дата изготовления;
- номер барабана завода-изготовителя;
- штамп технического контроля;

4 Любые другие требования к маркировке должны указываться в договоре на поставку.

6. Предоставление технической и эксплуатационной документации

1 Наличие документов, подтверждающих возможность осуществления поставок указанного оборудования (в соответствии с требованиями конкурсной документации).

2 Наличие сертификатов качества или соответствия продукции нормативным документам, стандартам.

3 Наличие и предоставление Заказчику протоколов сертификационных испытаний.

7. Гарантия изготовителя

1 Производитель (поставщик) должен гарантировать соответствие кабелей требованиям ДСТУ, МЭК, согласно которым изготовлен кабель.

2 Поставщик кабеля, по требованию Заказчика, обязан предоставить документацию, согласно которой изготовлен кабель.

3 Гарантийный срок эксплуатации, при соблюдении условий хранения, монтажа и эксплуатации со стороны Заказчика (потребителя), и при соблюдении условий транспортировки со стороны Поставщика, должна составлять не менее 5 лет с даты ввода в эксплуатацию.

4 Гарантийный срок хранения при соблюдении всех условий должен быть не более 3 лет.

5 Гарантийные сроки хранения и эксплуатации распространяются на кабели отечественного и зарубежного производства.

6 Дата изготовления кабеля должна быть не ранее даты поставки, чем на 9 месяцев.

8. Отклонения

Все исключения и отклонения от данных требований должны быть обозначены, четко выделены и представлены в отдельном приложении к Предложения Поставщика.

9. Вариативность

Напряжение, U0/U, кВ	8,7/15(17,5) 12/20(24)
Жила	Медная многопроволочная, уплотненная, герметизированная Алюминиевая многопроволочная уплотненная, герметизированная
внутренний экран	Наложный методом экструзии из полупроводящего сшитого полиэтилена
Изоляция	Наложена методом экструзии из сшитого полиэтилена
внешний экран	Наложный методом экструзии из полупроводящего сшитого полиэтилена
Обмотка	Слой с полупроводящего нетканого полотна для кабелей с продольной герметизацией Слой с водопоглощающей полупроводниковой ленты для кабелей с двойной герметизацией
Металлический экран	Медные проволоки, которые скрепляются медной лентой
Обмотка	Лента из нетканого полотна (или пластмассовая лента) для кабелей с продольной герметизацией Водонабухающая лента и алюмополимерная лента для кабелей с двойной герметизацией Лента обеспечивающая негорючие свойства кабеля для кабелей, не распространяют горение и с низким дымовыделением
Внешняя оболочка	Усиленный полиэтилен Полиэтилен, не распространяет горение Полиэтилен, не распространяющий горение и с низким дымовыделением

