

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**  
**предъявляемые к кабелям с изоляцией из сшитого полиэтилена напряжением 110-150**  
**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 Сертификат, выданный органом, который аккредитован Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие ДСТУ IEC 60840 или европейский сертификат европейской системы CE на соответствие IEC 60840 или CENELEC HD 632 S2. Участник предоставляет копию сертификата в составе конкурсного предложения.

4.2 Сертификат системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию сертификата 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 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:

- типовых испытаний на кабель, входящий в группу, которая предусмотрена ДСТУ IEC 60840 или CENELEC HD 632 S2;
- ресурсных испытаний, если таковые требуются, в соответствии с п. 13.1 МЭК 60840;
- проверки конструктивных размеров;
- испытания напряжением;

- испытания на тепловую деформацию изоляции;
- приемо-сдаточных испытаний;
- типовых испытаний кабелей и кабельных систем (электрические и неэлектрические).

## 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 должен применяться кабель номинального напряжения  $U_0 / U = 64/110$  кВ для сети 110 кВ и  $U_0 / U = 87/150$  кВ для сети 150 кВ в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 60840. Соответствие параметров кабеля требованиям ГОСТ 1516.3-96 «Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции» относительно  $U_m$  сети (126 кВ и 172 кВ для сети 110 и 150 кВ соответственно) должно подтверждаться гарантийным письмом производителя.

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 (для сечений свыше 1000 мм<sup>2</sup> - сегментированная) уплотненной жилой, имеющей интегрированные влагопоглощающие элементы (нить или порошок), которые препятствуют проникновению и миграции влаги в жилы и отвечать МЭК 60228;

- внутренним полупроводниковым слоем из полиэтиленового материала;

- изоляцией из сшитого полиэтилена высокой чистоты;

- 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 (не распространяющая горение, не распространяющая горение с низким дымовыделением) внешней оболочкой из полиэтилена.

4.1 Поверх жилы должен быть, наложенный методом экструзии экран из полупроводящего сшитого полиэтилена.

4.2 Поверх экрана по жиле должна быть наложенная методом экструзии изоляция из сшитого полиэтилена с максимальными расчетными параметрами значений напряженности электрического поля на экране / изоляции 8,0 / 4,0 кВ / мм (в соответствии с требованиями п. 13.1 МЭК 60840).

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.

4.3 Поверх изоляции должен быть наложен методом экструзии экран из полупроводникового сшитого полиэтилена.

4.4 Поверх изоляции должен быть наложенным методом экструзии экран из полупроводников сшитого полиэтилена.

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

4.4.2 Для кабелей с двойной герметизацией, под медным экраном должен быть наложен слой с водонабухающей полупроводниковых ленты.

4.4.3 Сечение экрана определяется в зависимости от длительности и величины допустимого тока короткого замыкания экрана определяется в проекте, но не менее 95 мм<sup>2</sup> (п. 2.3.121 ПУЭ).

4.5 Поверх медного экрана должна быть наложена лента нетканого полотна или пластмассовая лента (из ПВХ или полиэтилентерефталатной пленки) - продольная герметизация, водопоглощающая лента - двойная герметизация, лента, обеспечивающая негорючие свойства кабеля - для кабелей что нераспространяют горение и с низким дымовыделением.

4.6 Для кабелей с двойной герметизацией сверху водопоглощающей ленты должна быть наложена алюмополимерна лента.

4.7 Внешняя оболочка может быть выполнена из:

- полиэтилена, не распространяет горение;
- полиэтилена, не распространяет горение и с низким дымовыделением;
- с усиленной полиэтиленовой оболочкой.

4.8 Номинальная толщина внешней оболочки должна быть не менее 6 мм.

4.9 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.

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

7 Сечение токопроводящей жилы, применяемое в дистрибуционных Компаниях ДТЭК: 185, 240, 300, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2500 мм<sup>2</sup>.

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 Прием-сдаточные

1.1 Измерение частичных разрядов

Измерение частичных разрядов необходимо проводить согласно МЭК 60885.

Уровни частичных разрядов, которые измерены при переменном напряжении  $1,75U_0 \rightarrow 1,5U_0$ , должны быть не более 2 пКл (подтверждается протоколом).

1.2 Испытания напряжением

Испытательное напряжение прикладывают между жилой и экраном постепенно поднимают до значения  $2,5 U_0$  и держат 30 мин.

1.3 По требованию Заказчика проводится испытание оболочки кабеля по МЭК 60229

2 Испытания на образцах.

Испытания проводят на одной строительной длине от каждой изготовленной партии кабелей одного типа. При этом число испытательных длин должно быть не более 10% общего числа длин, поставляемых по одному контракту.

В случае получения неудовлетворительных результатов испытаний необходимо отобрать новые образцы и провести повторные испытания.

Виды испытаний:

2.1 проверка токопроводящей жилы - проводится внешним осмотром на соответствие требованиям МЭК 60228 (CENELEC HD 383). Поставщик обязан предоставить Заказчику документы, подтверждающие соответствие жил нормативным документам, согласно которым был изготовлен кабель;

2.2 измерения электрического сопротивления жилы и экрана;

Электрическое сопротивление постоянному току должно быть пересчитано на температуру 20° С и длину 1 км (согласно МЭК 60228 или CENELEC HD 383). Удельное сопротивление не должно превышать 17,6  $\Omega$  / км · мм<sup>2</sup> - для медных жил и 30  $\Omega$  / км · мм<sup>2</sup> - для алюминиевых жил.

2.3 измерения толщины изоляции и наружной оболочки;

Метод измерения должен соответствовать требованиям МЭК 60811-1-1. Наименьшие значения толщины изоляции и оболочки и должна соответствовать требованиям ДСТУ ІЕС 60840 или CENELEC HD 632 S2.

2.4 измерения диаметров - проводится согласно МЭК 60811-1-1;

2.5 испытания на тепловую деформацию изоляции;

Отбор образцов проводится в соответствии с МЭК 60811-2-1. Условия испытания и результаты должны соответствовать требованиям ДСТУ ІЕС 60840 (табл. 8) или CENELEC HD 632 S2 (табл. 6).

### 3 Типовые испытания кабельных систем

#### 3.1 Типовые электрические испытания.

Перед проведением должна быть измерена толщина изоляции в соответствии с методом по МЭК 60811.

Виды испытаний:

3.1.1 испытание на изгиб с последующим монтажом арматуры и измерением частичных разрядов при температуре окружающей среды;

Цикл операций на изгиб выполняют 3 раза. Измерение частичных разрядов проводят в соответствии с МЭК 60885. Уровни частичных разрядов, которые измерены при переменном напряжении  $1,75U_0 > 1,5 U_0$ , должны быть не более 2 пКл (подтверждается протоколом).

3.1.2 измерение tg $\delta$ ;

Измерение проводится при  $U_0$  и температуре жилы на 5-10°С выше максимальной температуры нагрева жилы при нормальных условиях эксплуатации. Максимальное значение должно быть не более  $50 \cdot 10^{-4}$  (или  $10 \cdot 10^{-4}$  по CENELEC HD 632 S2).

3.1.3 испытание циклами нагрева под напряжением;

Исполняется 20 циклов. Прикладываемое напряжение –  $2 U_0$ .

3.1.4 измерения частичных разрядов при температуре внешней среды и при высокой температуре;

Проводится согласно п. 3.1.1 данных Требований.

3.1.5 Испытания грозovým импульсным напряжением с последующим испытанием напряжением промышленной частоты;

Измерение проводится при температуре жилы на 5-10°С выше максимальной температуры нагрева жилы при нормальных условиях эксплуатации. Импульсное напряжение прикладывается согласно требованиям МЭК 60230 (CENELEC HD 48). После

этого проводится испытание напряжением  $2,5 U_0$  промышленной частоты в течении 15 мин.

3.1.6 Испытания внешней защиты соединительных муфт;

Проводится в соответствии с требованиями ДСТУ IEC 60840 или CENELEC HD 632 S2.

3.1.7 Проверка внешнего вида кабельной системы.

Проводится в соответствии с требованиями ДСТУ IEC 60840 або CENELEC HD 632 S2.

3.1.8 Совместимость элементов кабельных систем (кабеля и кабельной арматуры), применяемых в сети 110 и 150 кВ должна подтверждаться протоколами типовых испытаний в соответствии с требованиями ДСТУ IEC 60840 или CENELEC HD 632 S2.

3.2 Типовые неэлектрические испытания.

Испытания проводятся в соответствии с требованиями ДСТУ IEC 60840 или CENELEC HD 632 S2.

Виды испытаний:

3.2.1 проверка конструкции кабелей;

3.2.2 определение механических характеристик полимерных композиций материалов изоляции и внешних оболочек до и после старения;

3.2.3 испытание на старение на образцах кабеля для проверки совместимости материалов;

3.2.4 испытание наружных оболочек под давлением при высокой температуре;

3.2.5 испытание изоляции на тепловую деформацию;

3.2.6 проверка изоляции на усадку;

3.2.7 испытание на нераспространение горения;

3.2.8 испытание на водонепроницаемость.

4 Типовые испытания кабелей.

4.1 Электрические испытания.

4.1.1 Проводятся согласно п. 3.1 данных Требований.

4.1.2 Измерение емкости - измеряется между жилой и экраном..

4.2 Неэлектрические испытания.

Проводятся согласно п. 3.2 данных Требований.

#### **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 капями 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) нестирающаяся 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.

4 Представители ДТЭК оставляют за собой право проведения контрольного визита к производителю кабеля с целью оценки условий производства и испытаний продукции.

5 При изменении места производства кабельной продукции представители ДТЭК оставляют за собой право проведения визита для ознакомления с условиями производства и испытаний продукции.

6 В случае внесения изменений в конструкцию кабельной продукции, ранее применяемой в дистрибуционных Компаниях ДТЭК, производитель обязан сообщить об этом руководству ДТЭК.

7 В случае если кабель данного типа в течение последних 10 лет не использовался в дистрибуционных Компаниях ДТЭК, данный кабель должна пройти повторный входной контроль.

8 В случае обнаружения дефектов Поставщик обязан за свой счет заменить поставленную продукцию.

## **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, $U_0/U$ , кВ	64/110, 87/150
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