

Технічні вимоги до кабельних муфт 110-150 кВ для операційної та інвестиційної діяльності

1. Перелік технічної документації, яку повинен надати виробник (представник виробника) кабельних муфт 110-150 кВ

№ за/п	Перелік підтверджувальних документів	Відповідає вимозі, якщо надані документи
1.1	Референс-лист виробника із зазначенням типів, кількості поставленого обладнання, терміну поставки (мінімально допустимий період для відображення в референт-листі - 3 роки до дати проведення акредитації (торгів)), назви і контактів компанії (адреса, телефон, контактна особа), який здійснена поставка обладнання. Досвід поставки і (або) виробництва запропонованого обладнання повинен бути не менше 3 років. Для виробника обов'язковим є відсутність рекламаций від генеруючих енергокомпаній або ОСР та відсутність відмов і пошкоджень обладнання, що постачається, протягом останніх 3-х років.	Референс-лист виробника
1.2	У разі якщо постачальник продукції не є виробником продукції, обов'язковим у складі конкурсної пропозиції є наявність: гарантійного листа, завіреного печаткою і підписом уповноваженого посадовця підприємства-виробника з підтвердженням достовірності запропонованої продукції в об'ємах пропозиції на торги від конкретного учасника торгів і надання гарантійних зобов'язань замовникові про постачання заявлений об'єм у відмічений термін. Гарантійний лист повинен мати дату написання, а також термін дії гарантійного листа.	Гарантійний лист
1.3	Лист щодо можливості регулярного навчання в Україні персоналу замовника правилам монтажу кабелю.	Лист виробника
1.4	Сертифікат, виданий органом, який акредитований Національним агенством по акредитації України, на відповідність ДСТУ IEC 60840 або відповідності європейської системи СЕ на відповідність IEC 60840 або CENELEC HD 632 S2. Допускається надання протоколів на відповідність іншим європейським стандартам за умови надання перекладеної версії стандарту і що вимоги цього стандарту не нижче вимог ДСТУ IEC 60840 або IEC 60840 або CENELEC HD 632 S2	Копія діючого сертифікату, протокол випробувань
1.5	Сертифікат системи якості ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) або ISO 9001 виробника	Діючий сертифікат виробника
1.6	Сертифікат відповідності лабораторії, яка виконувала випробування кабелю, вимогам ДСТУ ISO/IEC 17025 або ISO 17025 та галузь акредитації (додаток до сертифікату)	Діючий сертифікат та додаток до сертифікату (галузь акредитації)
1.7	Протоколи випробувань, проведених в незалежних європейських лабораторіях на відповідність вимогам ДСТУ IEC 60840 або IEC 60840 або CENELEC HD 632 S2	Протоколи випробувань
1.8	Протоколи випробувань контактних з'єднань на відповідність ДСТУ IEC 61238-1-3:2019 або IEC 61238.	Протоколи випробувань
1.9	Технічний опис, інструкція з монтажу, паспорт	Технічний опис, інструкція з монтажу, паспорт
1.10	Лист виробника, що гарантійний термін зберігання за дотримання всіх умов повинен бути не менше 5 років	Лист виробника
1.11	Лист виробника, що термін виготовлення муфт повинен бути не раніше дати постачання, ніж на 12 місяців.	Лист виробника
1.12	Лист виробника з підтвердженням вимог до конструкції муфт	Лист виробника
1.13	Лист виробника про відсутність змін в конструкції муфти після її випробування за стандартом.	Лист виробника
1.14	Лист виробника про те, що кабельна арматура розрахована на можливість експлуатації в безперервному режимі цілодобово протягом встановленого терміну, але не менше 40 років	Лист виробника
1.15	Протоколи випробувань кабельних систем, кабельних муфт повинні містити інформацію згідно вимог п. 7.8.2, 7.8.3 ДСТУ ISO/IEC 17025 (ISO/IEC 17025), включаючи вимоги розділів 6, 7 ДСТУ IEC 60840 або IEC 60840	Протокол випробувань
1.16	Всі випробування муфт на відповідність CENELEC HD 632 або ДСТУ IEC 60840, або IEC 60840 повинні бути оформлені в одному протоколі	Протокол випробувань

2. Основні технічні вимоги до кабельних муфт 110-150 кВ

№ за/п	Перелік підтверджувальних документів	Відповідає вимозі, якщо надані документи
2.1	Застосування муфт на максимальну напругу $U_{max} = 145$ кВ для мережі 110 кВ та $U_{max} = 170$ кВ для мережі 150 кВ	Технічний опис або інструкція з монтажу або паспорт, або протокол
2.2	Кліматичне виконання для кінцевих муфт – УХЛ 1, для з'єднувальних муфт УХЛ-1,5	Технічний опис або інструкція з монтажу, або паспорт або лист
2.3	Для кінцевих муфт виробник повинен надати протоколи випробувань на: - трекінг-ерозійну стійкість (відповідно до МЕК 60587 «Матеріали електроізоляційні. Методи випробування на дугостійкість і ерозійну стійкість в жорстких умовах навколишнього середовища»); - стійкість до ультрафіолетового випромінювання (ISO 4892 «Пластмаси . Методи випробувань на вплив лабораторних джерел світла»	Протоколи випробувань

2.4	Протоколи випробування кабельних муфт згідно вимог ДСТУ ІЕС 60840 (ІЕС 60840:2004)/ <u>ІЕС 60840:2011</u>	
2.4.1	Приймально-здавальні (розділ 9)/(розділ 9)	
2.4.1.1	Вимірювання часткових розрядів Вимірювання часткових розрядів необхідно проводити згідно з МЕК 60885. Рівні часткових розрядів, які виміряні при змінній напрузі $1,75U_0 > 1,5 U_0$, повинні бути не більше 5 пКл	Протокол випробувань заводу-виробника
2.4.1.2	Випробування напругою Випробувальну напругу прикладають між жилою та екраном поступово підіймають до значення $2,5 U_0$ та тримають 30 хв	Протокол випробувань заводу-виробника
2.4.2	Випробування на зразках арматури (розділ 11)/(розділ 11)	
2.4.2.1	Вимірювання часткових розрядів Вимірювання часткових розрядів необхідно проводити згідно з МЕК 60885. Рівні часткових розрядів, які виміряні при змінній напрузі $1,75U_0 > 1,5 U_0$, повинні бути не більше 5 пКл	Протокол випробувань заводу-виробника
2.4.2.2	Випробування напругою Випробувальну напругу прикладають між жилою та екраном поступово підіймають до значення $2,5 U_0$ та тримають 30 хв	Протокол випробувань заводу-виробника
2.4.3	Типові випробування арматури (розділ 14)/(розділ 15) Довжина кабелю між муфтами повинна становити не менше 5 м. Випробування проводять на одному зразку кожного типу арматури	
2.4.3.1	вимірювання часткових розрядів при температурі зовнішнього середовища. Рівні часткових розрядів, які виміряні при змінній напрузі $1,75U_0 > 1,5 U_0$, повинні бути не більше 5 пКл	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.4.3.2	випробування циклами нагріву під напругою; Виконується 20 циклів. Напруга, що прикладається – $2 U_0$	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.4.3.3	вимірювання часткових розрядів при температурі зовнішнього середовища та при високій температурі	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.4.3.4	Випробування грозовою імпульсною напругою з наступним випробуванням напругою промислової частоти. Після цього проводиться випробування напругою $2,5 U_0$ промислової частоти на протязі 15 хв	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.4.3.5	Випробування зовнішнього захисту з'єднувальних муфт; Проводиться згідно з вимогами додатку Н (<u>додаток G по ІЕС 60840:2011</u>)	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.4.3.6	Перевірка зовнішнього виду кабельної арматури	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5	Типові випробування кабельних систем (розділ 12)/(розділ 12)	
2.5.1	Типові електричні випробування Перед проведенням повинна бути виміряна товщина ізоляції у відповідності з методом по МЕК 60811	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.1	випробування на згин з наступним монтажем арматури та вимірюванням часткових розрядів при температурі зовнішнього середовища; Цикл операцій на згин виконують 3 рази. Вимірювання часткових розрядів проводять відповідно до МЕК 60885. Рівні часткових розрядів, які виміряні при змінній напрузі $1,75U_0 > 1,5 U_0$, повинні бути не більше 5 пКл	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.2	вимірювання $\tan \delta$; Вимірювання проводиться при U_0 та температурі жили на $5-10^{\circ}\text{C}$ вище ніж максимальна температура нагріву жили при нормальних умовах експлуатації. Максимальне значення повинно бути не більше $50 \cdot 10^{-4}$ (або $10 \cdot 10^{-4}$ по CENELEC HD 632 S2)	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.3	випробування циклами нагріву під напругою; Виконується 20 циклів. Напруга, що прикладається – $2 U_0$	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.4	вимірювання часткових розрядів при температурі зовнішнього середовища та при високій температурі	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.5	Випробування грозовою імпульсною напругою з наступним випробуванням напругою промислової частоти. Після цього проводиться випробування напругою $2,5 U_0$ промислової частоти на протязі 15 хв	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.6	Випробування зовнішнього захисту з'єднувальних муфт; Проводиться згідно з вимогами додатку Н (<u>додаток G по ІЕС 60840:2011</u>)	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.7	Перевірка зовнішнього виду кабельної системи.	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.1.8	Вимір питомого електричного опору електропровідних екранів Проводиться згідно з додатком D. Виміряний питомий опір повинен становити не більше $1000 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ для екрану по жилі, $500 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ для екрану по ізоляції	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2	Типові неелектричні випробування. Випробування проводяться відповідно до вимог ДСТУ ІЕС 60840	
2.5.2.1	перевірка конструкції кабелів	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2.2	визначення механічних характеристик полімерних композицій матеріалів ізоляції та зовнішніх оболонок до і після старіння	Протокол випробувань акредитованої лабораторії

2.5.2.3	випробування на старіння на зразках кабелю для перевірки сумісності матеріалів	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2.4	випробування зовнішніх оболонок під тиском при високій температурі	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2.5	випробування ізоляції на теплову деформацію	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2.6	перевірка ізоляції на усадку	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2.7	випробування на нерозповсюдження горіння	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.5.2.8	випробування на водонепроникність	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.6	Прекваліфікаційні випробування кабельних систем (розділ 13 IEC 60840:2011)	
2.6.1	Проводяться у разі якщо розрахункова напруженість на екрані жили становить понад 8 кВ/мм та/або на екрані ізоляції понад 4 кВ/мм	
2.6.2	Випробування циклами нагріву (180 циклів при 1,7U ₀)	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.6.3	Випробування імпульсною напругою	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
2.6.4	Перевірка зовнішнього виду кабельної системи	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
Вимоги до контактних з'єднань.		
2.7	<p>Контактні з'єднання повинні проходити випробування у відповідності з вимогами ДСТУ IEC 61238-1-3:2019 Опресовані та механічні з'єднувачі для силових кабелів. Частина 1-3. Методи випробування та вимоги до опресованих та механічних з'єднувачів для силових кабелів для номінальних напруг від 1 кВ (U_m = 1,2 кВ) до 30 кВ (U_m = 36 кВ), випробуваних на неізольованих провідниках (IEC 61238-1-3:2018, IDT) або на відповідність IEC 61238, діючого на момент проведення випробувань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - циклічні випробування (не менше 1000 циклів) : провідники зі встановленими з'єднувачами за певний час нагріваються робочим струмом до температури не менше 120° і знаходяться в такому режимі 10 хвилин, а потім охолоджуються до температури нижче 35°; - після 200 циклів нагріву випробовувані зразки 6 разів піддаються дії струмів к.з., при цьому провідник повинен за 1 секунду нагрітися до 250° - 270°, починаючи з температури довкілля (нижче 35°); - початковий опір з'єднання порівнюється з опором провідника такої ж довжини: до і після випробувань 200 циклами нагріву і струмами к.з., а потім кожні 75 циклів. Опір не повинен змінюватися більш ніж на 100% після повного циклу випробувань і не повинен рости більш ніж на 15 % впродовж останніх 750 циклів; контактні з'єднання випробовуються впродовж 1 хвилини впливом осьового навантаження з розрахунку 40 Н / мм² для алюмінієвих провідників і 60 Н / мм² для мідних провідників, але не більше 21 кН. Упродовж цього часу не повинне відбуватися вислизання жил провідників. 	Протокол випробувань акредитованої лабораторії
Комплектність матеріалів і виробів. Склад технічної і експлуатаційної документації		
2.8	За всіма видами кабельної арматури Виробник повинен надати повний комплект матеріалів і виробів для монтажу муфти, а також технічну і експлуатаційну документацію на українській мові, тому числі інструкцію по монтажу і відомість комплектування. У комплект муфти повинні входити рукавиці.	Підтверджується при поставці муфт
2.9	<p>У експлуатаційній документації має бути наступна інформація:</p> <ul style="list-style-type: none"> - найменування країни-виробника; - найменування підприємства-виготівника; - найменування і позначення стандарту або ТУ; - основне призначення, основні технічні дані; - правила і умови ефективного і безпечного застосування, зберігання, транспортування і утилізації продукції; - термін служби; - гарантії виробника; - інформація про сертифікацію; - юридична адреса виробника, постачальника; - вимоги до експлуатації; - інструкція по монтажу; - паспорт. 	Підтверджується при поставці муфт
2.10	Документація, що входить в комплектацію муфти, має бути упакована в герметичний поліетиленовий пакет.	Підтверджується при поставці муфт
Транспортування і зберігання		
2.11	Умови транспортування кабелів в частині дії кліматичних факторів повинні відповідати групі ОЖ 3 згідно ГОСТ 15150	Лист виробника
2.12	Умови зберігання в частині впливу кліматичних факторів повинні відповідати групі ОЖ 3 згідно ГОСТ 15150	Лист виробника
Вимоги до конструкції муфт		

2.13	Стінки термоусаджувальних деталей не повинні мати тріщин, складок і наскрізних отворів. На поверхні термоусаджувальних деталей не повинно бути раковин, розшарувань, пухирів і інших поверхневих дефектів. Краї термоусаджувальних деталей не повинні мати надривів, задирок і інших крайових дефектів.	Підтверджується візуальним оглядом
2.14	Довжина шляху витoku повинна відповідати максимальним вимогам за умовами забруднення відповідно до МЕК 60071 (для кінцевих муфт) .	Інструкція з експлуатації або паспорт
	Маркування	
2.15	Маркування повинно виконуватися на усіх термоусаджувальних елементах муфти, мати чітке позначення, яке забезпечує ідентифікацію конкретного виробу і містити інформацію про діапазон його усадки і виробника (логотип, назва виробника).	Підтверджується візуальним оглядом
	Вхідний контроль	
2.16	Представники ДТЕК залишають за собою право проведення контрольного візиту до виробника кабельної арматури з метою оцінки умов виробництва та випробувань продукції.	Підтвердження не потребує
2.17	При зміні місця виробництва кабельної арматури представники ДТЕК залишають за собою право проведення візиту для ознайомлення з умовами виробництва та випробувань продукції.	Підтвердження не потребує
	Гарантійні зобов'язання	
2.18	Гарантійний термін експлуатації, при дотриманні умов зберігання, монтажу і експлуатації з боку Замовника (споживача), і при дотриманні умов транспортування з боку Постачальника, повинен становити не менше 5 років з дати введення в експлуатацію.	Лист виробника