

ДКПП 27.32.11 - 30.00

УКНД 29.060.01



**ПРОВОДА МЕДНЫЕ КРУГЛЫЕ С ЭМАЛЕВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРА ИЛИ ПОЛИЭФИРИМИДА И НАРУЖНЫМ ПОКРЫТИЕМ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДИМИДА, КЛАСС 200**

**Технические условия  
ТУ У 27.3-13970259-001:2015**

(Взамен ТУ У 13970259.001-97)  
Срок введения с 13.11.2015  
Без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО  
Технический директор  
ПАО «Укрэлектроаппарат»  
\_\_\_\_\_ В.Б.Якубовский  
«  » \_\_\_\_\_ 2015г.  
*лист № 2024 від 25.08.2015 г.*

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника Главного управления  
Госсанэпидслужбы в Ровенской области  
\_\_\_\_\_ Ю.А.Ромел  
«  » \_\_\_\_\_ 20  г.  
*№ 05.03.01 - 02568294/001491  
від 23*

РАЗРАБОТАНО  
Главный инженер  
ООО ПП «Акваторія»  
\_\_\_\_\_ Н.И.Митрофанов  
«  »    2015г.

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие технические условия распространяются на провода медные круглые с эмалевой изоляцией на основе полиэфира или полиэфиримида и наружным покрытием на основе полиамидимида, класс нагревостойкости изоляции 200 (далее по тексту «провода»), устанавливают требования к качеству проводов, изготавливаемых с целью потребления хозяйственными субъектами в Украине и для поставки на экспорт и предназначенных для изготовления обмоток электрических машин, аппаратов и приборов.

1.2 Технические условия регламентируют требования к круглым медным эмалированным обмоточным проводам, класс 200. Нижнее изоляционное покрытие выполнено из эмальлаков на основе полиэфирной или полиэфиримидной смолы, которая может быть модифицирована при условии, что она сохранит химическую идентичность с первоначальной и будет удовлетворять всем установленным требованиям к проводам. Верхний изоляционный слой выполнен из эмальлаков на основе полиамидимидной смолы. Свойства описанного выше двухслойного изоляционного покрытия медных эмальпроводов обеспечивают высокую диэлектрическую, механическую прочность, хорошую эластичность, устойчивость к тепловому удару, термопластичность, устойчивость к хладагентам, растворителям, трансформаторному маслу, что позволяет использовать их для изготовления обмоток электрических машин, аппаратов и приборов. Провода могут быть выполнены с термопластичным покрытием, наносимым на готовый эмальпровод дополнительным слоем и склеивающимся под воздействием температуры, что позволяет использовать их без применения пропиточных лаков.

1.3 Провода изготавливаются с толщиной изоляции типа 1, типа 2 и типа 3 в диапазоне номинальных диаметров от 0,140 мм до 5,000 мм включительно. Провода с термопластичным покрытием изготавливаются с толщиной изоляции типа 1 и типа 2 в диапазоне номинальных диаметров от 0,140 мм до 0,950 мм включительно. Провода могут изготавливаться как с технологической смазкой, так и без нее. В качестве технологических смазок при намотке проводов могут использоваться синтетические или минеральные холодильные масла, а также смазки на основе парафина или воска. Тип смазки устанавливается потребителем по согласованию с производителем эмальпроводов.

По желанию потребителя и по согласованию с производителем может быть нанесено определенное количество смазки на единицу поверхности эмальпровода. Количество нанесенной смазки влияет на силу трения проводов при выполнении намотки на изделие, что особенно важно при скоростной машинной намотке для исключения повреждений изоляции эмальпроводов.

**1.4** Класс 200 – это тепловой класс, для которого требуется, чтобы минимальный температурный индекс был равен 200, а температура теплового удара была не менее  $(220 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Рабочая температура выбирается при проектировании, зависит от многих факторов, включая тип используемого оборудования, и должна быть ниже температуры, указанной в тепловом классе. Минимальное значение температуры окружающей среды при эксплуатации проводов – минус  $60^\circ\text{C}$ .

**1.5** Основные названия и определения.

**Проводник** – это металлическая жила после снятия с нее любого покрытия.

**Трещина** – отверстие в изоляции достаточной величины, через которое виден проводник.

**Изоляционное покрытие провода** – изоляция, состоящая из изоляционного материала, имеющего высокие диэлектрические и механические свойства.

**Проволока** – это проводник без изоляции.

**Провод** – это проволока с изоляцией.

**Выборка** – единицы продукции, отобранные из контролируемой партии или потока продукции для контроля и принятия решения о соответствии установленным требованиям.

**Объем выборки** – число единиц продукции, составляющих выборку.

**Одноступенчатый план выборочного контроля** – план выборочного контроля, характеризующийся тем, что решение относительно приемки партии продукции принимают по результатам контроля только одной выборки.

**Двухступенчатый план выборочного контроля** – план выборочного контроля, характеризующийся тем, что решение относительно приемки партии продукции принимают по результатам контроля не более двух выборок, причем необходимость отбора второй выборки зависит от результатов контроля первой выборки.

**Приемочное число** – контрольный норматив, равный максимальному числу дефектных единиц продукции в выборке, являющийся критерием для приемки партии продукции.

**1.6** Общие замечания по методам тестирования.

Если не определено иначе, все испытания должны проводиться при температурах от  $15^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха от 45% до 75%.

При получении неудовлетворительных результатов новые образцы, отобранные от тех самых катушек, барабанов или бухт провода, должны быть выдержаны не менее 6 часов до начала испытаний при температуре окружающей среды  $25 \pm 10^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 75%, и испытаны в этих условиях.

Испытуемый провод должен быть распакован таким образом, чтобы он не подвергался растяжению либо каким-нибудь другим повреждениям. Перед каждым испытанием должно быть размотано достаточное количество провода для того, чтобы убедиться в том, что в образцы испытаний не попал поврежденный провод.

**ПЕРЕВІРЕНО**

ДП «Рівненський  
науково-виробничий центр  
стандартизації, метрології  
та сертифікації»

1.7 Технические условия пригодны для целей сертификации в системе УкрСЕПРО.

1.8 Право собственности на данные технические условия принадлежит ООО ПП «Акватон».

1.9 Технические условия необходимо проверять регулярно, но не реже одного раза в пять лет после введения их в действие или последней проверки, если не возникает необходимости проверять их раньше в результате принятия нормативно-правовых актов, соответствующих национальных (межгосударственных) стандартов и других нормативных документов, которые регламентируют другие требования чем те, которые установлены в ТУ.

1.10 Пример записи условного обозначения провода при заказе и в документации других изделий, где он может использоваться:

«Провод ПЭТД 2 – 200 0,800 ТУ У 27.3-13970259-001:2015» - провод марки ПЭТД 2 – 200 медный круглый, с номинальным диаметром проволоки 0,800 мм.

«Провод ПЭТД 2В – 200 0,670 ТУ У 27.3-13970259-001:2015» - провод марки ПЭТД 2В – 200 медный круглый, с дополнительным самоклеющимся термопластичным покрытием, с номинальным диаметром проволоки 0,670 мм.

1.11 Общие требования безопасности при изготовлении проводов изложены в п. 4.1 раздела 4.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ДСТУ Б А. 3.2-12:2009	ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги
ДСТУ 7237:2011	Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
ДСТУ 7419:2013	Проводи емальовані. Метод прискороного визначення нагрівостійкості
ДСТУ 7420:2013	Проводи емальовані круглі. Метод вимірювання діаметрів проводів і дроту
ДСТУ 7421:2013	Проводи емальовані круглі. Методи випробування на адгезію
ДСТУ 7422:2013	Проводи емальовані круглі. Методи випробування ізоляції на еластичність
ДСТУ 7423:2013	Проводи емальовані круглі. Метод випробування ізоляції на тепловий удар
ДСТУ 7424:2013	Проводи емальовані круглі. Методи випробування механічної міцності ізоляції на стирання

**ПЕРЕВІРЕНО**

ДП «Рівненський  
науково-виробничий центр  
стандартизації, метрології  
та сертифікації»

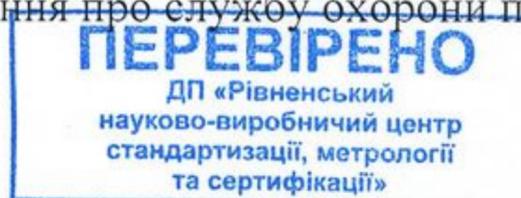
ДСТУ 7425:2013	Проводи емальовані круглі. Метод визначення термопластичності ізоляції
ДСТУ 7426:2013	Проводи емальовані круглі. Метод визначення стійкості ізоляції проводів до дії холодильних агентів
ДСТУ 7427:2013	Проводи емальовані круглі. Метод визначення пружності
ДСТУ 7428:2013	Проводи емальовані круглі. Метод визначення кількості точкових пошкоджень
ДСТУ 7433:2013	Проводи обмотувальні. Методи випробування ізоляції напругою
ДСТУ ISO 6309:2007	Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір
ДСТУ EN 1977:2009	Мідь та мідні сплави. Заготівка мідна для волочіння (катанка). Технічні умови
ДСТУ ГОСТ 859-2003	Мідь. Марки
ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006	ССБП. Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні. Загальні технічні вимоги
ДСТУ ГОСТ 14340.5:2014	Проводи емальовані круглі. Метод випробування ізоляції на міцність склеювання
ДБН В.1.1.7-2002	Державні Будівельні Норми України. Пожежна безпека об'єктів будівництва
ДБН В.2.5-28 - 2006	Державні Будівельні Норми України. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення
ДБН В.2.5-56:2010	Державні Будівельні Норми України. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту
ДБН В.2.5-64:2012	Державні Будівельні Норми України. Внутрішній водопровід та каналізація
ДБН В.2.5-67:2013	Державні Будівельні Норми України. Опалення, вентиляція, кондиціонування
Д Сан ПіН 2.2.4-171-10	Державні санітарні норми та правила. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною
Д Сан ПіН 2.2.7.029 -99	Гігієнічні правила щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення
ДСН 3.3.6.037-99	Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
ДСН 3.3.6.042-99	Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
ДСП 201-97	Державні санітарні правила охорони



	атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами)
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.010-76	ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.030-81	ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.044 – 89 (ИСО 4589-84)	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.018 - 93	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.010-75	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности
ГОСТ 12.4.124-83	ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования
ГОСТ 12.4.013-85	ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 8865-93	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14340.7-74	Провода эмалированные круглые. Метод испытания изоляции напряжением
ГОСТ 14340.8-69	Провода эмалированные круглые. Методы испытания стойкости изоляции к воздействию растворителей, масла и воды



ГОСТ 14340.9-69	Провода эмалированные круглые. Метод определения относительного удлинения
ГОСТ 7229-76	Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников
ГОСТ 16504 -81	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 18690-82	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 20010 - 93	Перчатки резиновые технические. Технические условия
ГОСТ 22372-77	Материалы диэлектрические. Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до $5 \times 10^6$ Гц
ГОСТ 26615-85	Провода обмоточные с эмалевой изоляцией. Общие технические условия
ГОСТ 27574 -87	Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия
ГОСТ 27575-87	Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия
ГОСТ 29329-92	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования
НАПБ Б.02.005-2003	Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України
НАПБ Б.01.008-2004	Правила експлуатації вогнегасників
НАПБ Б.03.001-2004	Типові норми належності вогнегасників
НАПБ Б. 03.002-2007	Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
НАПБ А.01.001-2004	Правила пожежної безпеки в Україні
НПАОП 40.1-1.01-97	Правила безпечної експлуатації електроустановок
НПАОП 40.1-1.32-01	Правила будови електроустановок.
	Електрообладнання спеціальних установок
НПАОП 0.00-4.21-04	Типове положення про службу охорони праці



ПУЕ	Правила улаштування електроустановок
СНиП 2.09.02-85	Строительные нормы и правила. Производственные здания
СНиП 2.11.01-85	Строительные нормы и правила. Складские здания
Наказ МОЗ України № 246 від 21.05.2007р.	Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій
Наказ МОЗ України № 145 від 17.03.2011р.	Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**3.1** Провода должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, изготавливаться по технологической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

#### 3.2 Сорт, типы, марки и размеры проводов

3.2.1 Провода изготавливаются высшего и первого сорта.

3.2.2 Провода изготавливаются типов:

**Тип 1** – с номинальным диаметром от 0,140 мм до 2,000 мм включительно;

**Тип 2** – с номинальным диаметром от 0,140 мм до 5,000 мм включительно;

**Тип 3** – с номинальным диаметром от 0,140 мм до 5,000 мм включительно;

**Тип 1В** - с номинальным диаметром от 0,140 мм до 0,950 мм включительно;

**Тип 2В** - с номинальным диаметром от 0,140 мм до 0,950 мм включительно.

3.2.3 Провода изготавливаются марок:

**ПЭТД 1 - 200 (ПЭЭАИ 1 – Д 200** - альтернативное обозначение провода марки ПЭТД 1 - 200 в соответствии с требованиями ГОСТ 26615) - провод медный эмалированный, нижний слой которого выполнен на основе полиэфира или полиэфиримида, и наружным покрытием, выполненным из эмальлаков на основе полиамидимидной смолы, с изоляцией по типу 1, с температурным индексом 200.

**ПЭТД 2 - 200 (ПЭЭАИ 2 – Д 200** - альтернативное обозначение провода марки ПЭТД 2 - 200 в соответствии с требованиями ГОСТ 26615) - провод медный эмалированный, нижний слой которого выполнен на основе полиэфира или полиэфиримида, и наружным покрытием, выполненным из эмальлаков на основе полиамидимидной смолы, с изоляцией по типу 2, с температурным индексом 200.



**ПЭТД 1В - 200 (ПЭЭАИ 1 – ДК 200** - альтернативное обозначение провода марки ПЭТД 1В - 200 в соответствии с требованиями ГОСТ 26615) - провод медный эмалированный, нижний слой которого выполнен на основе полиэфира или полиэфиримида, и наружным покрытием, выполненным из эмальлаков на основе полиамидимидной смолы, с изоляцией по типу 1, с дополнительным самоклеющимся термопластичным покрытием, с температурным индексом 200.

**ПЭТД 2В - 200 (ПЭЭАИ 2 – ДК 200** - альтернативное обозначение провода марки ПЭТД 2В - 200 в соответствии с требованиями ГОСТ 26615) - провод медный эмалированный, нижний слой которого выполнен на основе полиэфира или полиэфиримида, и наружным покрытием, выполненным из эмальлаков на основе полиамидимидной смолы, с изоляцией по типу 2, с дополнительным самоклеющимся термопластичным покрытием, с температурным индексом 200.

**ПЭТД 3 - 200 (ПЭЭАИ 3 – Д 200** - альтернативное обозначение провода марки ПЭТД 3 - 200 в соответствии с требованиями ГОСТ 26615) - провод медный эмалированный, нижний слой которого выполнен на основе полиэфира или полиэфиримида, и наружным покрытием, выполненным из эмальлаков на основе полиамидимидной смолы, с изоляцией по типу 3, с температурным индексом 200.

3.2.4 Пример записи условного обозначения провода при заказе и в документации других изделий, где он может использоваться:

Провод ПЭТД 2 – 200 0,800 ТУ У 27.3-13970259-001:2015 - провод марки ПЭТД 2 - 200 медный круглый, с номинальным диаметром проволоки 0,800 мм (обозначение согласно ТУ У 27.3-13970259-001:2015)

или

Провод ПЭЭАИ 2 – Д 200 0,800 ГОСТ 26615 - провод марки ПЭЭАИ 2 – Д 200 медный круглый, с номинальным диаметром проволоки 0,800 мм (обозначение согласно ГОСТ 26615).

Провод ПЭТД 2В - 200 0,670 ТУ У 27.3-13970259-001:2015 - провод марки ПЭТД 2В - 200 медный круглый, с дополнительным самоклеющимся термопластичным покрытием, с номинальным диаметром проволоки 0,670 мм (обозначение согласно ТУ У 27.3-13970259-001:2015)

или

Провод ПЭЭАИ 2 – ДК 200 0,670 ГОСТ 26615 - провод марки ПЭЭАИ 2 – ДК 200 медный круглый, с дополнительным самоклеющимся термопластичным покрытием, с номинальным диаметром проволоки 0,670 мм (обозначение согласно ГОСТ 26615).



3.2.5 Номинальный диаметр проволоки (токопроводящей жилы), минимальная диаметральная толщина изоляции и максимальный внешний диаметр провода без дополнительного самоклеющегося термопластичного покрытия должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Номи- диаметр про- волоки, (мм)	Предельные отклонения диаметра проволоки, ± мм	Тип 1		Тип 2		Тип 3	
		Минималь- ная диамет- ральная толщина изоляции, мм	Максималь- ный диаметр провода, мм	Минималь- ная диамет- ральная толщина изоляции, мм	Максималь- ный диаметр провода, мм	Минималь- ная диамет- ральная толщина изоляции, мм	Максималь- ный диаметр провода, мм
0,140	0,003	0,011	0,160	0,021	0,171	0,030	0,181
0,150	0,003	0,012	0,171	0,023	0,182	0,033	0,193
0,160	0,003	0,012	0,182	0,023	0,194	0,033	0,205
0,170	0,003	0,013	0,194	0,025	0,205	0,036	0,217
0,180	0,003	0,013	0,204	0,025	0,217	0,036	0,229
0,190	0,003	0,014	0,216	0,027	0,228	0,039	0,240
0,200	0,003	0,014	0,226	0,027	0,239	0,039	0,252
0,212	0,003	0,015	0,240	0,029	0,254	0,043	0,268
0,224	0,003	0,015	0,252	0,029	0,266	0,043	0,280
0,236	0,004	0,017	0,267	0,032	0,283	0,048	0,298
0,250	0,004	0,017	0,281	0,032	0,297	0,048	0,312
0,265	0,004	0,018	0,297	0,033	0,314	0,050	0,330
0,280	0,004	0,018	0,312	0,033	0,329	0,050	0,345
0,300	0,004	0,019	0,334	0,035	0,352	0,053	0,360
0,315	0,004	0,019	0,349	0,035	0,367	0,053	0,384
0,335	0,004	0,020	0,372	0,038	0,391	0,057	0,408
0,355	0,004	0,020	0,392	0,038	0,411	0,057	0,428
0,375	0,005	0,021	0,414	0,040	0,434	0,060	0,453
0,400	0,005	0,021	0,439	0,040	0,459	0,060	0,478
0,425	0,005	0,022	0,466	0,042	0,488	0,064	0,508
0,450	0,005	0,022	0,491	0,042	0,513	0,064	0,533
0,475	0,005	0,024	0,519	0,045	0,541	0,067	0,562
0,500	0,005	0,024	0,544	0,045	0,566	0,067	0,587
0,530	0,006	0,025	0,576	0,047	0,600	0,071	0,623
0,560	0,006	0,025	0,606	0,047	0,630	0,071	0,653
0,600	0,006	0,027	0,649	0,050	0,674	0,075	0,698
0,630	0,006	0,027	0,679	0,050	0,704	0,075	0,728
0,670	0,007	0,028	0,722	0,053	0,749	0,080	0,774
0,710	0,007	0,028	0,762	0,053	0,789	0,080	0,814
0,750	0,008	0,030	0,805	0,056	0,834	0,085	0,861
0,800	0,008	0,030	0,855	0,056	0,884	0,085	0,911
0,850	0,009	0,032	0,909	0,060	0,939	0,090	0,968
0,900	0,009	0,032	0,959	0,060	0,989	0,090	1,018
0,950	0,010	0,034	1,012	0,063	1,044	0,095	1,074
1,000	0,010	0,034	1,062	0,063	1,094	0,095	1,124
1,060	0,011	0,034	1,124	0,065	1,157	0,098	1,188

**ПЕРЕВІРЕНО**ДП «Рівненський  
науково-виробничий центр  
стандартизації, метрології  
та сертифікації»