

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО ПП «Акватон»
И.А.Корунов
« 26 » № 1 02 2020г.



**ПРОВОДА ЭМАЛИРОВАННЫЕ КРУГЛЫЕ МЕДНЫЕ
С ТЕМПЕРАТУРНЫМ ИНДЕКСОМ 155**

**Технические условия
ТУ У 27.3-13970259-012:2020**

(Взамен ГОСТ 21428-75)
Срок введения с 02.03.2020г.
Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО
Главный инженер
ООО ПП «Акватон»
И.И.Митрофанов
« 12 » 02 2020г.



1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие технические условия распространяются на провода медные круглые марки ПЭТ-155, предназначенные для изготовления обмоток электрических машин, аппаратов и приборов. Настоящие технические условия вводятся взамен отмененного в Украине ГОСТ 21428-75. Требования настоящих технических условий полностью соответствуют требованиям, изложенным в ГОСТ 21428-75.

1.2 Технические условия регламентируют требования к круглым медным эмалированным обмоточным проводам, класс F. Провода обеспечивают высокую диэлектрическую, механическую прочность, хорошую эластичность, устойчивость к тепловому удару, термопластичность, устойчивость к растворителям, что позволяет использовать их для изготовления обмоток электрических машин, аппаратов и приборов.

1.3 Провода изготавливаются в диапазоне номинальных диаметров от 0,150 мм до 2,500 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.

1.4 Класс F – это тепловой класс, для которого требуется, чтобы минимальный температурный индекс был равен 155, а температура теплового удара была не менее $(200 \pm 5)^\circ\text{C}$. Рабочая температура выбирается при проектировании, зависит от многих факторов, включая тип используемого оборудования, и должна быть ниже температуры, указанной в тепловом классе. Провода должны быть стойкими к следующим внешним воздействующим факторам:

- повышенной рабочей температуре - 155°C ;
- пониженной рабочей температуре – минус 60°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.

ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ

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.

Сплошной план контроля – план выборочного контроля, который проводят на каждой катушке партии.

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°C до 35°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.

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 ПЭТ-155 0,800 ТУ У 27.3-13970259-012:2020» - провод марки ПЭТ-155 медный круглый, с номинальным диаметром проволоки 0,800 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 прискореного 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
ДСТУ 7425:2013	Проводи емальовані круглі. Метод визначення термопластичності ізоляції
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
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

ГОСТ 12.1.018 - 93	требования 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

ГОСТ 26615-85	определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до 5×10^6 Гц
ГОСТ 27574 -87	Провода обмоточные с эмалевой изоляцией. Общие технические условия
ГОСТ 27575-87	Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия
ГОСТ 29329-92	Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия
НАПБ Б.02.005-2003	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования
НАПБ Б.01.008-2004	Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України
НАПБ Б.03.001-2004	Правила експлуатації вогнегасників
НАПБ Б. 03.002-2007	Типові норми належності вогнегасників
НАПБ А.01.001-2004	Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
НПАОП 40.1-1.01-97	Правила пожежної безпеки в Україні
НПАОП 40.1-1.32-01	Правила безпечної експлуатації електроустановок
НПАОП 0.00-4.21-04	Правила будови електроустановок.
ПУЕ	Електрообладнання спеціальних установок
СНиП 2.09.02-85	Типове положення про службу охорони праці
СНиП 2.11.01-85	Правила улаштування електроустановок
Наказ МОЗ України № 246 від 21.05.2007р.	Строительные нормы и правила.
Наказ МОЗ України № 145 від 17.03.2011р.	Производственные здания
	Строительные нормы и правила. Складские здания
	Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій
	Державні санітарні норми та правила утримання території 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 Марки и размеры проводов

3.2.1 Провода изготавливаются марки:

ПЭТ-155 - провод медный круглый эмалированный с температурным индексом 155.

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

Провод ПЭТ-155 0,800 ТУ У 27.3-13970259-012:2020 - провод марки ПЭТ-155 медный круглый, с номинальным диаметром проволоки 0,800 мм.

3.2.3 Номинальный диаметр проволоки (токопроводящей жилы), минимальная диаметральная толщина изоляции и максимальный внешний диаметр провода должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Номин. диаметр про- волоки, (мм)	Предельные отклонения диаметра проволоки, ± мм	Минимальная диаметральная толщина изоляции, мм	Максимальный диаметр провода, мм
0,150	0,003	0,020	0,190
0,160	0,003	0,020	0,199
0,170	0,003	0,020	0,210
0,180	0,003	0,020	0,222
0,190	0,003	0,020	0,234
0,200	0,003	0,020	0,245
0,212	0,003	0,025	0,258
0,224	0,003	0,025	0,272
0,236	0,004	0,025	0,285
0,250	0,004	0,025	0,301
0,265	0,004	0,025	0,319
0,280	0,004	0,025	0,334
0,300	0,004	0,025	0,355
0,315	0,004	0,025	0,371
0,335	0,004	0,030	0,393
0,355	0,004	0,030	0,414
0,375	0,005	0,030	0,436
0,380	0,005	0,030	0,441
0,400	0,005	0,030	0,462
0,425	0,005	0,030	0,489

ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ

Продолжение таблицы 1

В миллиметрах

0,450	0,005	0,030	0,516
0,475	0,005	0,030	0,543
0,500	0,005	0,035	0,560
0,530	0,006	0,035	0,601
0,560	0,006	0,035	0,632
0,600	0,006	0,035	0,676
0,630	0,006	0,040	0,706
0,670	0,007	0,040	0,749
0,710	0,007	0,040	0,790
0,750	0,008	0,040	0,832
0,800	0,008	0,040	0,885
0,850	0,009	0,040	0,937
0,900	0,009	0,040	0,990
0,950	0,010	0,040	1,041
1,000	0,010	0,050	1,093
1,060	0,011	0,050	1,155
1,120	0,011	0,050	1,217
1,180	0,012	0,050	1,279
1,200	0,012	0,050	1,301
1,250	0,013	0,050	1,351
1,320	0,013	0,060	1,423
1,400	0,014	0,060	1,506
1,450	0,015	0,060	1,557
1,500	0,015	0,060	1,608
1,560	0,016	0,060	1,670
1,600	0,016	0,060	1,711
1,700	0,017	0,060	1,813
1,800	0,018	0,070	1,916
1,900	0,019	0,070	2,018
2,000	0,020	0,070	2,120
2,120	0,021	0,070	2,243
2,240	0,022	0,070	2,366
2,360	0,024	0,070	2,488
2,500	0,025	0,070	2,631

Примечания.

1. Для промежуточных номинальных диаметров проволоки величина предельного отклонения диаметра проволоки и величина минимальной диаметральной толщины изоляции должны соответствовать величинам ближайшего большего номинального диаметра проволоки.
2. Для промежуточных номинальных диаметров проволоки величина максимального диаметра провода рассчитывается следующим образом: выбирается значение максимального диаметра провода, соответствующие следующему номинальному диаметру проволоки, от него вычитается значение данного номинального диаметра проволоки и полученное значение суммируется с промежуточным номинальным диаметром проволоки.

3.3 Минимальная масса провода, намотанного одним отрезком на катушку, должна соответствовать указанной в таблице 2. По согласованию с потребителем допускается сдача проводов отрезками любой массы.

Таблица 2

Номинальный диаметр провода, мм	Масса отрезка, г, не менее
0,150 до 0,180 включительно	200
св. 0,180 до 0,250 включительно	300
св. 0,250 до 0,380 включительно	400
св. 0,380 до 0,630 включительно	500
св. 0,630 до 0,800 включительно	1000
св. 0,800 до 1,560 включительно	2000
св. 1,560 до 2,500 включительно	3000

3.4 Расчетная масса 1 км всех типов проводов приведена в приложении А.

3.5 Проволока должна быть покрыта сплошным слоем эмалированной изоляции. Поверхность проволоки должна быть гладкой и свободной от инородных включений и пузырей.

3.6 На поверхности провода допускаются единичные наплывы при условии, что технические характеристики провода будут удовлетворять всем требованиям настоящих технических условий. В месте наплыва максимальный диаметр провода должен быть не более суммы максимально допустимого диаметра проволоки и удвоенной минимальной диаметральной толщины изоляции.

3.7 Намотка провода на катушки должна быть без петель, механических повреждений, перепутывания и слипания витков.

3.8 Пробой электрической изоляции

3.8.1 Значение пробивного напряжения изоляции проводов в диапазоне от 0,150 мм до 2,500 мм включительно должно соответствовать указанному в таблице 3. Испытания проводятся по методике согласно ГОСТ 14340.7 при температуре $25 \pm 10^\circ\text{C}$.

Таблица 3

Номинальный диаметр провода, мм	Значение пробивного напряжения, В, не менее
0,150 до 0,160 включительно	2000
св. 0,160 до 0,200 включительно	2200
св. 0,200 до 0,250 включительно	2500
св. 0,250 до 0,315 включительно	2800
св. 0,315 до 0,400 включительно	3100
св. 0,400 до 0,500 включительно	3500

Продолжение таблицы 3

св. 0,500 до 0,710 включительно	4000
св. 0,710 до 0,850 включительно	4400
св. 0,850 до 0,950 включительно	4700
св. 0,950 до 1,120 включительно	4900
св. 1,120 до 1,320 включительно	5100
св. 1,320 до 1,600 включительно	5300
св. 1,600 до 1,900 включительно	5500
св. 1,900 до 2,500 включительно	5700

3.9 Электрическое сопротивление

Значение электрического сопротивления токопроводящей жилы постоянному току, пересчитанное на 1 м длины и температуру 20°C, приведено в таблице 4. Испытания проводятся по методике согласно ГОСТ 7229.

Таблица 4

Номинальный диаметр проволоки, мм	Электрическое сопротивление 1м проволоки, Ом		
	минимальное	номинальное	максимальное
0,150	0,9219	0,9673	1,0159
0,160	0,8122	0,8502	0,8906
0,170	0,7211	0,7531	0,7871
0,180	0,6444	0,6718	0,7007
0,190	0,5794	0,6029	0,6278
0,200	0,5237	0,5441	0,5657
0,212	0,4669	0,4843	0,5026
0,224	0,4188	0,4338	0,4495
0,236	0,3747	0,3908	0,4079
0,250	0,3345	0,3482	0,3628
0,265	0,2982	0,3099	0,3223
0,280	0,2676	0,2776	0,2882
0,300	0,2335	0,2418	0,2506
0,315	0,2121	0,2193	0,2270
0,335	0,1878	0,1939	0,2004
0,355	0,1674	0,1727	0,1782
0,375	0,1494	0,1548	0,1604
0,380	0,1456	0,1507	0,1561
0,400	0,1316	0,1360	0,1407
0,425	0,1167	0,1205	0,1244
0,450	0,1042	0,1075	0,1109
0,475	0,0937	0,0965	0,0994
0,500	0,08462	0,08706	0,08959
0,530	0,07512	0,07748	0,07995

Продолжение таблицы 4

0,560	0,06736	0,06940	0,07153
0,600	0,05876	0,06046	0,06222
0,630	0,05335	0,05484	0,05638
0,670	0,04708	0,04848	0,04994
0,710	0,04198	0,04318	0,04442
0,750	0,03756	0,03869	0,03987
0,800	0,03305	0,03401	0,03500
0,850	0,02925	0,03012	0,03104
0,900	0,02612	0,02687	0,02765
0,950	0,02342	0,02412	0,02484
1,000	0,02116	0,02176	0,02240
1,060	0,01881	0,01937	0,01995
1,120	0,01687	0,01735	0,01785
1,180	0,01519	0,01563	0,01609
1,250	0,01353	0,01393	0,01435
1,320	0,01215	0,01249	0,01285
1,400	0,01079	0,01110	0,01143
1,500	0,00940	0,00967	0,00995
1,560	0,00869	0,00894	0,00921
1,600	0,008264	0,008502	0,008749
1,700	0,007320	0,007531	0,007750
1,800	0,006529	0,006718	0,006913
1,900	0,005860	0,006029	0,006204
2,000	0,005289	0,005441	0,005600
2,120	0,004708	0,004843	0,004983
2,240	0,004218	0,004338	0,004462
2,360	0,003797	0,003908	0,004023
2,500	0,003385	0,003482	0,003584

3.10 Точечные повреждения

Число точечных повреждений в эмалевой изоляции на длине $(15 \pm 0,15)$ м для проводов с диаметром до 0,500 мм включительно не должно быть более трех. Допускается проводить испытания целостности изоляции проводов для номинальных диаметров проволоки до 1,600 мм включительно на длине (30 ± 1) м. Количество точечных повреждений в этом случае не должно превышать пяти. Испытательное напряжение постоянного тока выбирается из таблицы 5 в зависимости от номинального диаметра проволоки. Испытания проводят по ДСТУ 7428.

Таблица 5

Номинальный диаметр проволоки, мм	Напряжение постоянного тока, В $\pm 5\%$
от 0,150 до 0,250 вкл.	750
св. 0,250 до 0,500 вкл.	1000
св. 0,500 до 1,600 вкл.	1500

3.11 Относительное удлинение

Значения относительного удлинения проводов должны быть не менее указанных в таблице 6 согласно требованиям ГОСТ 26615. Испытания проводятся по методике согласно ГОСТ 14340.9.

Таблица 6

Номинальный диаметр проволоки, мм	Относительное удлинение, %, не менее
0,150	18
0,160 - 0,170	19
0,180 - 0,190	20
0,200 - 0,236	21
0,250 - 0,300	22
0,315 - 0,380	23
0,400 - 0,425	24
0,450 - 0,530	25
0,560 - 0,600	26
0,630 - 0,670	27
0,710 - 0,850	28
0,900 - 0,950	29
1,000 - 1,120	30
1,180 - 1,250	31
1,320 - 1,900	32
2,000 - 2,500	33

3.12 Упругость

3.12.1 Провода с номинальными диаметрами проволоки от 0,150 мм до 1,600 мм включительно не должны быть упругими. Максимальный угол отдачи должен быть не более значений, указанных в таблице 7. Испытания проводятся по ДСТУ 7427.

Таблица 7

Номинальный диаметр проволоки, мм	Диаметр оправки, мм	Натяжение, Н/г	Максимальный угол отдачи, число делений
0,150	7	0,50/51,0	67

Продолжение таблицы 7

0,160	10	1,0/102,0	67
0,170			65
0,180			65
0,190			62
0,200			62
0,224	12,5	2,0/204,0	59
0,236			56
0,250			56
0,280			53
0,300	19	4,0/408,0	55
0,315			55
0,355			53
0,375			50
0,400			50
0,425	25	8,0/816,0	48
0,450			48
0,475			47
0,500			47
0,530			44
0,560			44
0,600	37,5	12,0/1224,0	50
0,630			50
0,670			47
0,710			47
0,750			45
0,800			43
0,850	50	15,0/1530,0	49
0,900			48
0,950			46
1,000			45
1,060			43
1,120			41
1,180			39
1,250			37
1,320			36
1,400			34
1,450			32
1,500			32
1,600			30

Примечание. Для промежуточных номинальных диаметров проволоки угол отдачи должен соответствовать значению угла отдачи большего номинального диаметра проволоки.

3.12.2 Максимальный угол отдачи для номинальных диаметров проволоки свыше 1,600 мм не должен превышать значения угла отдачи 5°. Испытания проводятся по методике, указанной в п. 6.4.2 настоящих ТУ.

3.13 Эластичность изоляции

Изоляция проводов должна быть эластичной в исходном состоянии. Провода с номинальным диаметром проволоки до 1,600 мм включительно испытываются путем навивания на стержень, диаметр которого соответствует значению номинального диаметра проволоки. Провод с номинальным диаметром проволоки 0,150 мм перед намоткой на стержень должен быть растянут на 20% или до разрыва, если он произойдет раньше.

Провода с номинальным диаметром проволоки свыше 1,600 мм испытываются путем растяжения до относительного удлинения 32%. Испытания проводятся по методике согласно ДСТУ 7422. После испытания образца его поверхность должна быть осмотрена без применения увеличительного прибора. На поверхности образца после испытания не должно быть трещин (разрывов изоляции до проволоки) и отслаивания изоляции.

3.14 Адгезия

3.14.1 Изоляция проводов должна обладать адгезией к проволоке при растяжении проводов с номинальным диаметром проволоки до 1,000 мм включительно рывком до разрыва или до значения относительного удлинения, указанного в таблице 6.

3.14.2 Адгезия для проводов с номинальным диаметром свыше 1,000 мм выполняется методом кручения. Число кручений должно соответствовать, указанному в таблице 8. На покрытии не должно быть потери прилипания изоляции после того, как образец выполнил число оборотов, необходимое для каждого конкретного номинального диаметра проволоки ($d_{ном.}$):

Испытания должны проводиться под натяжением, нагрузка приведена в таблице 9.

Испытания проводятся по методике согласно ДСТУ 7421.

Таблица 8

Номинальный диаметр проволоки, мм	Число кручений, не менее
св. 1,000 до 1,120 включ.	12
св. 1,120 до 1,180 включ.	11
св. 1,180 до 1,320 включ.	10
св. 1,320 до 1,500 включ.	9
св. 1,500 до 1,700 включ.	8
св. 1,700 до 2,000 включ.	7
св. 2,000 до 2,360 включ.	6
св. 2,360 до 2,500 включ.	5

Таблица 9

Номинальный диаметр проволоки, мм	Нагрузка, Н (кгс)
св. 1,000 до 1,400 включ.	25 (2,6)
св. 1,400 до 1,800 включ.	40 (4,1)
св. 1,800 до 2,240 включ.	60 (6,1)
св. 2,240 до 2,500 включ.	100 (10,2)

3.15 Механическая прочность изоляции определяется путем проведения испытаний на стойкость к истиранию до момента разрушения изоляции и контактирования иглы с проводником. Испытанию подлежат провода с номинальным диаметром проволоки от 0,250 мм до 2,500 мм включительно. Испытания проводятся по методике согласно ДСТУ 7424.

3.15.1 Истирание иглой Ø 0,23 мм (до момента разрушения изоляции путем приложения увеличивающегося разрушающего усилия на иглу). Минимально допустимые значения нагрузки на иглу, при которых происходит повреждение изоляции, указаны в таблице 10.

Таблица 10

Номинальный диаметр проволоки, мм	Минимальное среднее усилие повреждения изоляции, Н, не менее	Минимальное усилие повреждения изоляции отдельного образца, Н, не менее
0,250	4,50	3,80
0,265	4,65	3,95
0,280	4,80	4,10
0,300	5,00	4,25
0,315	5,20	4,40
0,335	5,40	4,55
0,355	5,60	4,75
0,380	5,85	5,00
0,400	6,00	5,10
0,425	6,25	5,35
0,450	6,45	5,45
0,475	6,70	5,65
0,500	6,90	5,85
0,530	7,15	6,05
0,560	7,40	6,25
0,600	7,70	6,50
0,630	7,90	6,70
0,670	8,20	6,95
0,710	8,50	7,20
0,750	8,80	7,45
0,800	9,10	7,70
0,850	9,40	7,95
0,900	9,70	8,20
0,950	10,00	8,50

ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ

Продолжение таблицы 10

1,000	10,40	8,80
1,060	10,70	9,10
1,120	11,10	9,40
1,180	11,50	9,70
1,250	11,90	10,00
1,320	12,30	10,40
1,400	12,70	10,80
1,450	12,90	11,00
1,500	13,20	11,20
1,560	13,50	11,50
1,600	13,70	11,60
1,700	14,20	12,00
1,800	14,70	12,40
1,900	15,20	12,80
2,000	15,70	13,30
2,120	16,20	13,70
2,240	16,70	14,20
2,360	17,20	14,60
2,500	17,80	15,10

Примечание: Для промежуточного номинального диаметра проволоки должна быть взята величина нагрузки на иглу следующего большего номинального диаметра проволоки.

3.15.2 Истирание иглой $\varnothing$ 0,400 мм (выполнение возвратно-поступательных движений до момента разрушения изоляции и контактирования иглы с проводником).

Нагрузка на скребок должна соответствовать значениям, указанным в таблице 11 (нагрузка по классу Б).

Таблица 11

Номинальный диаметр проволоки, мм	Нагрузка на иглу, Н (кгс)
	Класс Б
от 0,250 до 0,280 включ.	1,96 (0,20)
св. 0,280 до 0,315 включ.	2,15 (0,22)
св. 0,315 до 0,355 включ.	2,35 (0,24)
св. 0,355 до 0,400 включ.	2,64 (0,27)
св. 0,400 до 0,450 включ.	2,84 (0,29)
св. 0,450 до 0,500 включ.	3,23 (0,33)
св. 0,500 до 0,560 включ.	3,43 (0,35)
св. 0,560 до 0,630 включ.	3,72 (0,38)
св. 0,630 до 0,700 включ.	3,92 (0,40)
0,710	4,22 (0,43)
св. 0,710 до 0,750 включ.	4,40 (0,45)
0,800	4,90 (0,50)

Продолжение таблицы 11

0,850	5,10 (0,52)
0,900	5,30 (0,54)
0,950	5,49 (0,56)
1,000	5,69 (0,58)
1,060	5,86 (0,60)
1,120; 1,180	6,08 (0,62)
1,250; 1,320	6,56 (0,67)
1,500; 1,560	7,35 (0,75)
1,600; 1,700	7,65 (0,78)
1,800	7,94 (0,81)
св. 1,800 до 2,500 включ.	8,32 (0,85)

Минимальное значение возвратно-поступательных движений скребка, приводящее к разрушению изоляции, должно быть не менее 20, минимальное среднее количество – должно быть не менее 40 движений.

3.15.3 Изоляция проводов диаметром 0,250 мм и более должна быть механически прочной после пребывания в толуоле при температуре $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$. Среднее число возвратно-поступательных ходов иглы диаметром 0,400 мм при нагрузке на нее равной 0,5 нагрузки по классу Б, указанной в таблице 11, должно быть не менее 40, минимальное – не менее 20.

Испытания проводятся по согласованию между потребителем и изготовителем.

3.16 Тепловой удар

Тепловой удар для проводов испытывается путем навивания провода на стержень с диаметром оправки в соответствии с таблицей 12 с последующим выдерживанием в термостате при температуре $(200 \pm 5)^\circ\text{C}$ в течение 30 мин. После выдерживания образцов в термостате в течение 30 мин. изоляция проводов должна быть эластичной, не иметь трещин и отслоений. Испытания проводятся по методике согласно ДСТУ 7423.

Таблица 12

Номинальный диаметр проволоки, мм	Диаметр оправки, мм
0,150	0,750
0,160	0,800
0,170	0,850
0,180	0,900
0,190	0,950
0,200	1,000
0,212	1,060
0,224	1,120
0,236	1,180
0,250	1,250
0,265	1,325
0,280	1,400
0,300	1,500

Продолжение таблицы 12

0,315	1,575
0,335	1,675
0,355	1,775
0,375	1,875
0,380	1,900
0,400	2,000
0,425	2,125
0,450	2,250
0,475	2,375
0,500	2,500
0,530	2,650
0,560	2,800
0,600	3,000
0,630	3,150
0,670	3,350
0,710	3,550
0,750	3,750
0,800	4,000
0,850	4,250
0,900	4,500
0,950	4,750
1,000	5,000
1,060	5,300
1,120	5,600
1,180	5,900
1,250	6,250
1,320	6,600
1,400	7,000
1,450	7,250
1,500	7,500
1,560	7,800
1,600	11,200
1,700*	11,900
1,800*	12,600
1,900*	13,300
2,000*	14,000
2,120*	16,960
2,240*	17,920
2,360*	18,880
2,500*	20,000

Примечание: Для промежуточного номинального диаметра проволоки должна быть взята оправка следующего большего номинального диаметра проволоки.

* Провода указанных диаметров должны испытывать с предварительным растяжением до относительного удлинения 10%.

ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ

3.17 Термопластичность изоляции

Испытанию подвергаются провода с номинальным диаметром от 0,150 мм до 2,500 мм включительно.

Испытание изоляции провода на термопластичность (продавливание) проводят путем помещения двух отрезков провода, перекрещивающихся под прямым углом, в предварительно нагретый до температуры $(240 \pm 5)^\circ\text{C}$ металлический блок прибора. Осуществляется выдержка образцов до приложения нагрузки в течение времени, указанного в таблице 13, и прикладывается нагрузка в соответствии с таблицей 14.

Образцы должны считаться выдержавшими испытание, если время продавливания изоляции (обнаружение контакта между жилами, к которым приложено напряжение) не менее 120 с. Испытания проводятся по методике согласно ДСТУ 7425.

Таблица 13

Номинальный диаметр проволоки, мм	Время между помещением образца и приложением нагрузки, мин.
до 1,000 включ.	1
св. 1,000 до 2,000 включ.	2
св. 2,000 до 2,500 включ.	3

Таблица 14

Номинальный диаметр проволоки, мм	Нагрузка, Н (кгс)
0,150 до 0,315 включ.	2,20 (0,22)
св. 0,315 до 0,500 включ.	4,50 (0,46)
св. 0,500 до 0,800 включ.	9,00 (0,92)
св. 0,800 до 1,250 включ.	18,00 (1,83)
св. 1,250 до 2,000 включ.	36,00 (3,67)
св. 2,000 до 2,500 включ.	70,00 (7,10)

3.18 Температурный индекс

Температурный индекс – это число, соответствующее температуре в градусах Цельсия, при которой ресурс службы эмальпровода составляет 20000 часов. Определение температурного индекса базируется на экстраполяционной наработке на отказ по методу, описанному в ГОСТ 8865 и ДСТУ 7419. При конструкторских разработках рекомендуется закладывать рабочую температуру эмальпровода ниже указанной в температурном индексе. Выбор рабочей температуры при проектировании зависит от многих факторов, включая тип используемого оборудования. Так как большинство электрических машин в процессе эксплуатации испытывают кратковременные и относительно длительные перегрузки, приводящие к повышению температуры обмоток, превышающей рабочую температуру, рекомендуется при относительно длительных перегрузках не допускать превышения температуры, указанной в температурном индексе. При

кратковременных перегрузках допускается значительное превышение этой температуры.

3.19 Тангенс угла диэлектрических потерь

Требования к методике испытаний и допустимому диапазону значений тангенса угла диэлектрических потерь устанавливаются фирмой-изготовителем электроизоляционных лаков. Испытания проводятся по методике согласно ГОСТ 22372.

3.20 Требования к сырью и материалам

При изготовлении проводов используются следующие материалы:

- катанка медная – согласно ДСТУ EN 1977, ДСТУ ГОСТ 859;
- лаки электроизоляционные, обеспечивающие получение готового провода класса нагревостойкости F.

3.21 Требования к маркировке

3.21.1 Маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

3.21.2 Каждая катушка должна быть снабжена ярлыком, на котором должно быть указано:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение провода;
- обозначение настоящих технических условий;
- диаметр провода;
- масса нетто провода в кг;
- масса тары в кг;
- дата изготовления (число, месяц, год);
- номер смены.

На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

3.21.3 Транспортная маркировка груза должна соответствовать ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно».

3.22 Требования к упаковке

3.22.1 Упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

3.22.2 Провода должны быть намотаны на катушки без ослабления и перепутывания витков.

3.22.3 Для намотки провода используются катушки следующих типов: К-200, К-250, К-400, К-315/500, К-400/630. Допускается использование катушек других типов по согласованию изготовителя и потребителя.

3.22.4 Катушки с проводом должны быть упакованы в поддоны, состоящие из основания и крышки. Поддоны должны быть стянуты упаковочной лентой во избежание повреждения провода при транспортировке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Общие требования безопасности при изготовлении проводов – в соответствии с ГОСТ 12.3.002, требования к производственному оборудованию – в соответствии с ГОСТ 12.2.003.

4.2 Производственные помещения по пожарной безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ДСТУ Б А.3.2-12, НАПБ А.01.001, СНиП 2.09.02, ДБН В.2.5-67, ДБН В.1.1.7, ДБН В.2.5-56, СНиП 2.11.01.

4.3 Категорию помещений, зданий и внешних установок за взрывопожароопасностью и пожароопасностью определяют согласно НАПБ Б.03.002, класс зон – в соответствии с НПАОП 40.1-1.32.

4.4 Порядок организации обучения по вопросам пожарной безопасности должен быть определен в соответствии с НАПБ Б.03.001.

4.5 Производственные помещения оборудуются системами противопожарной защиты согласно ДБН В.2.5-56.

4.6 В соответствии с п. 6.4.8 НАПБ А.01.001 производственные и складские помещения необходимо оборудовать первичными средствами пожаротушения, руководствуясь требованиями, изложенными в НАПБ Б.03.001. Эксплуатация огнетушителей должна происходить в соответствии с НАПБ Б.01.008.

4.7 На оборудование, которое представляет опасность воспламенения, в соответствии с НАПБ А.01.001 необходимо вывешивать знаки, которые запрещают применение открытого огня, а также знаки, которые предупреждают о наличии пожароопасных веществ за ДСТУ ISO 6309, ГОСТ 12.4.026.

- 4.8** Уровень шума производственного оборудования и на рабочих местах должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003, ДСН 3.3.6.037.
- 4.9** Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.
- 4.10** Охрана почв от загрязнения промышленными отходами осуществляется в соответствии с требованиями приказа МЗ Украины № 145 от 17.03.2011г.
- 4.11** Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией согласно ДСТУ Б А 3.2-12 и ДБН В.2.5-67.
- 4.12** Освещенность производственных помещений должна соответствовать требованиям ДБН В.2.5-28.
- 4.13** Общие требования электробезопасности производственных помещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.018, ДСТУ 7237.
- 4.14** Оборудование, коммуникации, емкости в производственных помещениях должны быть заземлены и защищены от статического электричества в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.030, НАПБ А.01.001, ГОСТ 12.4.124, НПАОП 40.1-1.01 и ПУЕ.
- 4.15** Производственные помещения должны быть обеспечены водопроводной системой и канализацией – согласно ДБН В.2.5-64, питьевой водой – согласно ДСанПиН 2.2.4-171-10.
- 4.16** Производственный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты: респираторы – согласно ДСТУ ГОСТ 12.4.041, очки защитные – согласно ГОСТ 12.4.013, костюмы – согласно ГОСТ 27574, ГОСТ 27575, рукавицы специальные – согласно ГОСТ 12.4.010, перчатки резиновые – согласно ГОСТ 20010.
- 4.17** Периодичность проведения инструктажей на рабочих местах, проверка знаний работников по вопросам охраны труда и безопасного использования технологических операций должна соответствовать НПАОП 0.00-4.21 и НАПБ Б.02.005.
- 4.18** Предварительные и периодические медицинские осмотры необходимо проводить согласно требованиям приказа МЗ Украины № 246 от 21.05.2007г.

4.19 Утилизация отходов производства должна проводиться согласно ДСанПиН 2.2.7.029. Технологические отходы, образующиеся при производстве проводов, подлежат сдаче для переработки как вторичное сырье (лом меди) на специализированные предприятия.

5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1 Приемку проводов проводит служба технического контроля предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих технических условий. Термины и определения – по ГОСТ 16504.

5.2 Провода подлежат приемо-сдаточным, периодическим и типовым испытаниям.

5.3 Приемо-сдаточные испытания

5.3.1 Готовая продукция на предприятии-изготовителе должна подвергаться приемо-сдаточным испытаниям партиями.

5.3.2 Провода предъявляют к приемке партиями объемом не менее 3-х и не более 100 катушек. За партию принимают провод одного марко-размера, одновременно предъявляемого к приемке.

5.3.3 Состав и последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний должны соответствовать указанным в таблице 15.

Таблица 15

Группа испытаний	Вид проверок или испытаний	Пункты	
		технических требований	методов контроля
С-1	Проверка маркировки и упаковки. Проверка внешнего вида изоляции и качества намотки	3.21, 3.22, 3.5, 3.6, 3.7	6.6.1, 6.6.2, 6.6.3, 6.2.2, 6.2.3
С-2	Проверка конструктивных размеров	3.2.3	6.2.1
С-3	Проверка массы отрезка провода на катушке	3.3	6.2.4
С-4	Испытание изоляции напряжением	3.8	6.3.1
С-5	Проверка числа точечных повреждений	3.10	6.3.2
С-6	Проверка относительного удлинения	3.11	6.4.1
С-7	Испытание изоляции провода на эластичность в исходном состоянии	3.13	6.4.3
С-8	Испытание изоляции провода Ø 0,380 мм и более на тепловой удар	3.16	6.5.1
С-9	Испытание изоляции проводов на механическую прочность истиранием иглой Ø 0,400 мм	3.15.2	6.4.5

5.3.4 Для проведения приемо-сдаточных испытаний применяют следующие планы контроля:

- по группам С-1 и С-2 – применяют сплошной (100%) контроль, который проводят на каждой катушке партии, с приемочным числом равным 0, и объемом выборок $n_1=n_2=3$ катушкам.

- по группам С-3 – С-9 – применяют выборочный двухступенчатый контроль с приемочным числом, равным 0, и объемом выборок $n_1=n_2=3$ катушкам.

5.4 Периодические испытания

5.4.1 Состав и последовательность проведения периодических испытаний должны соответствовать указанным в таблице 16.

Таблица 16

Группа испытаний	Вид проверок или испытаний	Пункты	
		технических требований	методов контроля
П-1	Проверка упругости провода	3.12	6.4.2
П-2	Испытание на адгезию	3.14	6.4.4
П-3	Испытание изоляции провода в диапазоне диаметров 0,150-0,375 мм на тепловой удар	3.16	6.5.1
П-4	Испытание изоляции проводов на механическую прочность истиранием иглой Ø 0,230 мм	3.15.1	6.4.5
П-5	Испытание изоляции проводов на механическую прочность истиранием иглой Ø 0,400 мм после пребывания в толуоле	3.15.3	6.4.6
П-6	Испытание изоляции на стойкость к продавливанию (термопластичность)	3.17	6.6.2
П-7	Испытание на электрическое сопротивление	3.9	6.3.3

5.4.2 Для проведения испытаний составляют выборку из катушек с проводом, прошедших приемо-сдаточные испытания.

5.4.3 При проведении испытаний проводов применяют выборочный двухступенчатый контроль при приемочном числе, равном 0. Объем представительной выборки $n_1=n_2=3$ катушкам. Количество заменяемых катушек должно быть не более двух.

5.4.4 Испытания проводят с периодичностью 3 месяца.

5.5 Типовые испытания

5.5.1 Типовые испытания проводят с целью проверки соответствия проводов требованиям технических условий в случаях изменения конструкции, технологии или применяемых материалов, если они могут оказать влияние на технические характеристики.

5.5.2 К типовым испытаниям относятся: определение температурного индекса, тангенса угла диэлектрических потерь.

5.5.3 Типовые испытания проводят по программам, составленным и утвержденным предприятием – изготовителем для каждого конкретного испытания. Результаты испытаний оформляются протоколом или актом.

6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1 Все испытания и измерения, если в их изложении нет особых указаний, проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

6.2 Проверка конструктивных параметров, качества поверхности и качества намотки проводов

6.2.1 Проверку на соответствие требованиям к конструктивным размерам (п. 3.2.3) проводят по ДСТУ 7420.

6.2.2 Проверку качества поверхности проводов (п. 3.5, 3.6) проводят внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

6.2.3 Проверку качества намотки проводов (п. 3.7) проводят внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

6.2.4 Определение массы отрезка провода (п. 3.3) проводят на весах статического взвешивания как разность между измеренной массой брутто катушки готового провода и массой тары.

Взвешивание проводят на весах для статического взвешивания или на лабораторных весах общего назначения с погрешностью, регламентированной ГОСТ 29329.

6.3 Проверка электрических параметров

6.3.1 Определение пробивного напряжения изоляции проводов (п. 3.8.) проводят по ГОСТ 14340.7, ДСТУ 7433.

6.3.2 Определение количества точечных повреждений изоляции проводов (п. 3.10) проводят по ДСТУ 7428.

6.3.3 Определение электрического сопротивления проводов (п. 3.9) проводят по ГОСТ 7229.

6.3.4 Испытания тангенса угла диэлектрических потерь (п. 3.19) проводят по ГОСТ 22372.

6.4 Проверка механических параметров

6.4.1 Определение относительного удлинения (п. 3.11) проводят в соответствии с ГОСТ 14340.9.

6.4.2 Определение упругости (п. 3.12.1) для проводов с номинальным диаметром от 0,140 мм до 1,600 мм включительно проводят в соответствии с ДСТУ 7427.

Определение упругости (п. 3.12.2) для проводов с номинальным диаметром свыше 1,600 мм проводят следующим образом. Образец провода в виде прямого отрезка изгибают под углом 30° . Показателем упругости является значение угла отдачи после снятия нагрузки.

Испытания проводятся на испытательном устройстве, отраженном на рисунке 1.

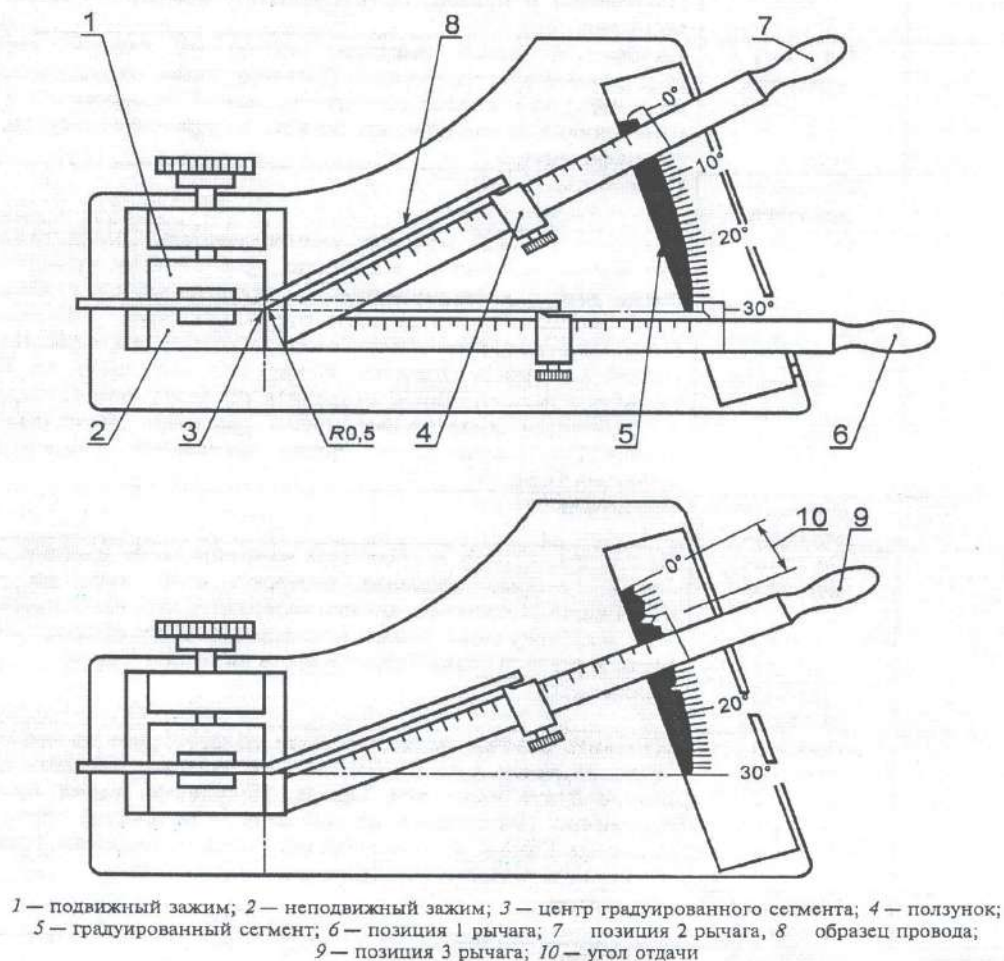


Рисунок 1

Диаметр жилы провода в мм, умноженный на 40, определяет положение ползунка на рычаге. Длина свободного конца образца должна выступать за заостренный край ползунка на 12 ± 2 мм. С помощью рычага провод изгибают на 30° в течение 2-5 с и выдерживают в этой позиции не более 2 с. Затем рычаг возвращают в обратном направлении с той же угловой скоростью, с которой он был изогнут, пока заостренный конец ползунка не отойдет от образца провода. Рычаг снова поднимают до тех пор, пока конец ползунка не коснется образца провода, не изгибая его. В этом положении указатель на рычаге будет показывать значение угла отдачи на шкале.

6.4.3 Определение эластичности изоляции проводов (п. 3.13) проводят по ДСТУ 7422.

6.4.4 Определение адгезии проводов (п. 3.14) проводят по ДСТУ 7421.

6.4.5 Определение механической прочности изоляции на истирание иглой $\varnothing 0,230$ мм и иглой $\varnothing 0,400$ мм (п. 3.15.1, 3.15.2) проводят по ДСТУ 7424.

6.4.6. Определение механической прочности изоляции проводов после пребывания в толуоле (п. 3.15.3) проводят по ГОСТ 14340.8. Подготовка образцов производится в соответствии с п. 4.4.7 ГОСТ 26615.

6.5 Проверка тепловых параметров

6.5.1 Испытание изоляции проводов на тепловой удар (п. 3.16) проводят в соответствии с ДСТУ 7423.

6.5.2 Испытание на термопластичность (п. 3.17) проводят в соответствии с ДСТУ 7425.

6.5.3 Определение температурного индекса (п. 3.18) проводят в соответствии с ГОСТ 8865, ДСТУ 7419.

6.6 Проверка маркировки и упаковки

6.6.1 Проверку маркировки проводов (п.п. 3.21.1, 3.21.2) проводят внешним осмотром в соответствии с настоящими техническими условиями и по ГОСТ 18690.

6.6.2 Проверку транспортной маркировки груза (п. 3.21.3) проводят по ГОСТ 14192.

6.6.3 Проверку упаковки проводов (п. 3.22) проводят по ГОСТ 18690.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование и хранение проводов должны соответствовать ГОСТ 18690.

7.2 Условия транспортирования проводов в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

7.3 Условия хранения проводов должны соответствовать группе 1 (Л) по ГОСТ 15150.

7.4 Во время хранения в складах (помещениях) различных веществ и материалов должны учитываться их пожароопасные, физико-химические свойства (способность к окислению, самонагревание, возгорание в случае попадания влаги, взаимодействие с воздухом и т.д.), совместимость, а также признаки однородности веществ, применяемых для тушения.

7.5 Во время транспортировки и хранения необходимо соблюдать требования НАПБ А.01.001.

8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Провода в составе обмоток электротехнических изделий должны быть пропитаны лаками, компаундами или составами соответствующих классов нагревостойкости согласно действующей нормативной документации.

8.2 Допускается использование проводов в условиях эксплуатации, не предусмотренных требованиями настоящих технических условий, при согласовании условий эксплуатации проводов между разработчиком проводов и разработчиком изделия.

8.3 Технология изготовления обмоток электротехнических изделий должна учитывать допустимые качественные показатели провода, предусмотренные настоящими техническими условиями.

**ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ**

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие проводов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий хранения и транспортирования, установленных настоящими техническими условиями. Гарантийный срок хранения – 1 год с даты изготовления.

9.2 Изготовитель не принимает на себя ответственность за неправильное использование провода при производстве электротехнических изделий.

ЗГІДНО З
ОРИГІНАЛОМ

Приложение А (справочное)

Расчетная масса 1 км провода

Таблица А.1

Номинальный диаметр проволоки, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг	Номинальный диаметр проволоки, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
0,150	0,1688	0,950	6,4954
0,160	0,1945	1,000	7,1857
0,170	0,2196	1,060	8,0856
0,180	0,2437	1,120	9,0116
0,190	0,2703	1,180	9,9879
0,200	0,2985	1,250	11,1904
0,212	0,3342	1,320	12,4613
0,224	0,3752	1,400	14,0306
0,236	0,4165	1,450	15,0717
0,250	0,4664	1,500	16,0787
0,265	0,5240	1,560	17,3907
0,280	0,5807	1,600	18,2664
0,300	0,6666	1,700	20,5936
0,315	0,7075	1,800	23,1026
0,335	0,7999	1,900	25,7112
0,355	0,8961	2,000	28,4593
0,375	1,0000	2,120	31,9414
0,380	1,0268	2,240	35,6765
0,400	1,1733	2,360	39,5632
0,425	1,3245	2,500	44,3517
0,450	1,4879		
0,475	1,6578		
0,500	1,8271		
0,530	2,0529		
0,560	2,2802		
0,600	2,6176		
0,630	2,8723		
0,670	3,2486		
0,710	3,6500		
0,750	4,0646		
0,800	4,6337		
0,850	5,2194		
0,900	5,8400		

Лист учета изменений технических условий

[illegible]