*Издание официальное*

| СССР — Управление по стандартизации при Совете Министров Союза ССР | ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ | ГОСТ 2773—51* |
|---|---|---|
| | ПРОВОЛОКА МЕДНАЯ ЭМАЛИРОВАННАЯ | Взамен ГОСТ 2773—44 |
| | | Группа Е43 |

Настоящий стандарт распространяется на медную круглую проволоку, покрытую слоем изоляционной эмали, применяемую в электрических машинах, аппаратах и приборах.

Настоящий стандарт не распространяется на провода медные изолированные высокопрочной эмалью, изготовляемые по ГОСТ 7262—54.

**(Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

## I. МАРКИ И РАЗМЕРЫ

1. Проволока медная эмалированная должна изготовляться следующих марок:

ПЭЛ — проволока эмалированная лакостойкая;

ПЭЛУ — проволока эмалированная лакостойкая с утолщенной изоляцией. Эмалевый слой должен быть изготовлен из эмальлака на масляносмоляной основе.

**(Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

2. Номинальные диаметры медной проволоки и максимальные диаметры эмалированной проволоки должны соответствовать табл. 1.

Таблица 1

*мм*

| Номинальный диаметр проволоки по меди | Максимальный диаметр эмалированной проволоки | | Номинальный диаметр проволоки по меди | Максимальный диаметр эмалированной проволоки | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ПЭЛ | ПЭЛУ | | ПЭЛ | ПЭЛУ |
| 0,05 | 0,065 | 0,075 | 0,11 | 0,130 | 0,145 |
| 0,06 | 0,075 | 0,085 | 0,12 | 0,140 | 0,155 |
| 0,07 | 0,085 | 0,095 | 0,13 | 0,150 | 0,165 |
| 0,08 | 0,095 | 0,105 | 0,14 | 0,160 | 0,175 |
| 0,09 | 0,105 | 0,115 | 0,15 | 0,170 | 0,185 |
| 0,10 | 0,120 | 0,135 | 0,16 | 0,180 | 0,195 |

| Внесен Министерством электропромышленности | Утвержден Управлением по стандартизации 19/IV 1951 г. | Срок введения 1/X 1951 г. |
|---|---|---|

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена



gost.e-ecolog.ru

*Продолжение*

*мм*

| Номинальный диаметр проволоки по меди | Максимальный диаметр эмалированной проволоки | | Номинальный диаметр проволоки по меди | Максимальный диаметр эмалированной проволоки | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ПЭЛ | ПЭЛУ | | ПЭЛ | ПЭЛУ |
| 0,17 | 0,190 | 0,205 | 0,83 | 0,89 | 0,92 |
| 0,18 | 0,200 | 0,215 | 0,86 | 0,92 | 0,95 |
| 0,19 | 0,210 | 0,225 | 0,90 | 0,96 | 0,99 |
| 0,20 | 0,225 | 0,24 | 0,93 | 0,99 | 1,02 |
| 0,21 | 0,235 | 0,25 | 0,96 | 1,02 | 1,05 |
| 0,23 | 0,255 | 0,27 | 1,00 | 1,07 | 1,10 |
| 0,25 | 0,275 | 0,29 | 1,04 | 1,12 | 1,15 |
| 0,27 | 0,31 | 0,33 | 1,08 | 1,16 | 1,19 |
| 0,29 | 0,33 | 0,35 | 1,12 | 1,20 | 1,23 |
| 0,31 | 0,35 | 0,37 | 1,16 | 1,24 | 1,27 |
| 0,33 | 0,37 | 0,39 | 1,20 | 1,28 | 1,31 |
| 0,35 | 0,39 | 0,41 | 1,25 | 1,33 | 1,36 |
| 0,38 | 0,42 | 0,44 | 1,30 | 1,38 | 1,41 |
| 0,41 | 0,45 | 0,47 | 1,35 | 1,43 | 1,46 |
| 0,44 | 0,49 | 0,51 | 1,40 | 1,48 | 1,51 |
| 0,47 | 0,52 | 0,54 | 1,45 | 1,53 | 1,56 |
| 0,49 | 0,54 | 0,56 | 1,50 | 1,58 | 1,61 |
| 0,51 | 0,56 | 0,58 | 1,56 | 1,64 | 1,67 |
| 0,53 | 0,58 | 0,60 | 1,62 | 1,71 | 1,74 |
| 0,55 | 0,60 | 0,62 | 1,68 | 1,77 | 1,80 |
| 0,57 | 0,62 | 0,64 | 1,74 | 1,83 | 1,86 |
| 0,59 | 0,64 | 0,66 | 1,81 | 1,90 | 1,93 |
| 0,62 | 0,67 | 0,69 | 1,88 | 1,97 | 2,00 |
| 0,64 | 0,69 | 0,71 | 1,95 | 2,04 | 2,07 |
| 0,67 | 0,72 | 0,74 | 2,02 | 2,12 | 2,15 |
| 0,69 | 0,74 | 0,76 | 2,10 | 2,20 | 2,23 |
| 0,72 | 0,78 | 0,80 | 2,26 | 2,36 | 2,39 |
| 0,74 | 0,80 | 0,83 | 2,44 | 2,54 | 2,57 |
| 0,77 | 0,83 | 0,86 | | | |
| 0,80 | 0,86 | 0,89 | | | |

Примечание. Эмалированная проволока диаметром по меди менее 0,05 *мм* должна изготовляться по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

**(Измененная редакция — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).**

## II. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3. Для изготовления эмалированной проволоки должна применяться медная проволока по ГОСТ 2112—62.

Относительное удлинение эмалированной проволоки должно быть:

| | | |
|---|---|---|
| для диаметра до 0,10 *мм* | не менее | 10% |
| » » 0,11—0,20 » | » » | 12% |
| » » 0,21—0,44 » | » » | 15% |
| » » 0,47—0,59 » | » » | 18% |
| » » 0,62—2,44 » | » » | 25% |

Примечание. По соглашению сторон эмалированная проволока диаметром по меди 0,05—0,08 *мм* должна отбираться с омическим сопротивлением в определенных пределах, требуемых заказчиком.

**(Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

4. Проволока должна быть равномерно покрыта сплошным слоем изоляционной эмали.

Поверхность эмалированной проволоки должна быть гладкой и не должна иметь инородных тел и пузырей.

Примечание. На поверхности эмалированной проволоки допускаются единичные наплывы, при условии, что проволока будет соответствовать всем остальным требованиям настоящего стандарта.

5. Эмалевый слой должен быть эластичным. После растяжения эмалированной проволоки или навивания ее на стержень при условиях, указанных в табл. 2, на проволоке не должно быть растрескивания и отслаивания эмали.

Растяжение производят на образце эмалированной проволоки длиной 200 *мм* со скоростью не более 400 *мм/мин*.

Навивание производят с натяжением в килограммах, равным числу квадратных миллиметров площади сечения проверяемой проволоки.

Таблица 2

| Марка проволоки | Номинальный диаметр проволоки по меди, *мм* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,05—0.35 | 0,38—0,96 | 1,0—1,56 | 1,62—2,44 |
| | Растяжение | Навивание 10 витков проволоки на стержень диаметром, кратным диаметру проволоки (*d*) | | |
| ПЭЛ | До разрыва | 3*d* | 4*d* | 5*d* |
| ПЭЛУ | До удлинения 10% | 4*d* | 5*d* | 6*d* |

**(Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

6. Эмалевый слой должен быть прочно наложен на медную проволоку. После растяжения эмалированной проволоки ударной нагрузкой или скручивания ее вокруг своей оси при условиях, указанных в табл. 3, на проволоке не должно быть растрескивания и отслаивания эмали.

Испытание растяжением до разрыва производят на образце эмалированной проволоки длиной 300 *мм* грузом, падающим с высоты 400 *мм*.

Кручение производят на образце длиной 50 *мм* с натяжением в килограммах, равным числу квадратных миллиметров площади сечения проверяемой проволоки.

Таблица 3

| Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Груз *г* | Число кручений |
|---|---|---|
| 0,05—0,15 | 150 | — |
| 0,16—0,25 | 350 | — |
| 0,27—0,38 | 450 | — |
| 0,41—0,59 | — | 10 |
| 0,62—0,80 | — | 8 |
| 0,83—1,00 | — | 6 |
| 1,04—2,44 | — | 4 |

7. Эмалированная проволока после 24 *ч* пребывания в термостате в ненавитом состоянии при температуре 100—105° С с последующим охлаждением до температуры 20±5° С должна соответствовать требованиям, предусмотренным п. 5 настоящего стандарта.

Эмалированная проволока может применяться в электрических машинах, аппаратах и приборах, предназначенных для работы при температуре окружающей среды до минус 60° С, что должно гарантироваться заводом-изготовителем эмалированной проволоки.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

8. Эмалевый слой проволоки должен быть механически прочным и не должен разрушаться после испытания проволоки истиранием на вращающемся барабане типа «беличьего колеса», со скоростью вращения 60 *об/мин* при числе оборотов не менее 6 и при нагрузке, указанной в табл. 4.

Вращающийся барабан должен состоять из 12 отшлифованных стальных спиц, диаметром каждая 6 *мм*. Спицы должны быть расположены равномерно по окружности барабана на расстоянии от его оси, равном 100 *мм*.

Таблица 4

| Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Груз *г* | Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Груз *г* |
|---|---|---|---|
| 0,10—0,12 | 15 | 0,41—0,53 | 200 |
| 0,13—0,17 | 25 | 0,55—0,69 | 250 |
| 0,18—0,23 | 50 | 0,72—1,20 | 500 |
| 0,25—0,38 | 100 | 1,25—2,44 | 750 |

Напряжение между спицами барабана и проволокой должно быть 6—12 *в*.

9. Маслостойкость эмалированной проволоки проверяют после выдержки ее в течение 24 *ч* в трансформаторном масле, удовлетворяющем требованиям ГОСТ 982—56, при температуре 100—105° С. Эмалевый слой на проволоке не должен размягчиться настолько, чтобы возник электрический контакт между двумя сложенными крест-накрест и сжатыми между собой образцами при нагрузке согласно табл. 5.

10. Лакостойкость эмалированной проволоки проверяют после выдержки ее в течение 24 *ч* в бензине, удовлетворяющем требованиям ГОСТ 443—56, при температуре 20±5° С. Эмалевый слой на проволоке не должен размягчиться настолько, чтобы возник электрический контакт между двумя сложенными крест-накрест и сжатыми между собой образцами при нагрузке согласно табл. 5.

Таблица 5

| Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Груз *кг* |
|---|---|
| 0,05—0,10 | 0,5 |
| 0,11—0,20 | 1 |
| 0,21—0,49 | 3 |
| 0,51—1,00 | 10 |
| 1,04—2,44 | 20 |

11. На эмалированной проволоке диаметром по меди до 0,38 *мм* число точечных повреждений не должно превышать указанного в табл. 6.

12. Пробивное напряжение равномерно скрученной эмалированной проволоки (при числе скруток на длине 200 *мм*, указанном в табл. 7) должно быть не менее указанного в табл. 7.

Таблица 6

| Марка проволоки | Номинальный диаметр проволоки по меди, *мм* | |
|---|---|---|
| | 0,05—0,14 | 0,15—0,35 |
| | Допускаемое число точечных повреждений на длине 15 *м* | |
| ПЭЛ | 15 | 10 |
| ПЭЛУ | 10 | 7 |

Таблица 7

| Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Число скруток на длине 200 *мм* | Пробивное напряжение для проволоки марки | |
|---|---|---|---|
| | | ПЭЛ | ПЭЛУ |
| | | *в* не менее | |
| 0,05—0,07 | 60 | 350 | 450 |
| 0,08—0,13 | 60 | 400 | 500 |
| 0,14—0,21 | 33 | 550 | 650 |
| 0,23—0,51 | 25 | 800 | 1000 |
| 0,53—0,80 | 25 | 900 | 1100 |
| 0,83—1,35 | 15 | 1000 | 1300 |
| 1,40—2,44 | 8 | 1250 | 1600 |

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

13. Эмалированная проволока должна поставляться на катушках. На катушке должен быть один отрезок весом не менее указанного в табл. 8.

Примечания:

1. Для 20% поставляемой партии катушек допускается намотка на одной катушке не более трех отрезков эмалированной проволоки одного номинального диаметра по меди. Вес каждого из отрезков должен быть не менее указанного в табл. 8.

2. По соглашению сторон должна отбираться проволока с минимальным весом отрезка, большим указанного в табл. 8.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

14. Намотка эмалированной проволоки на катушке должна быть плотной и ровной, без перепутывания витков. Между верхним рядом проволоки и краем щеки катушки должно быть не менее 3 *мм*.

Таблица 8

| Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Минимальный вес отрезка проволоки *г* | Номинальный диаметр проволоки по меди *мм* | Минимальный вес отрезка проволоки *г* |
|---|---|---|---|
| 0,05—0,07 | 30 | 0,27—0,38 | 350 |
| 0,08—0,09 | 50 | 0,41—0,64 | 450 |
| 0,10—0,14 | 100 | 0,67—0,80 | 800 |
| 0,15—0,18 | 200 | 0,83—1,04 | 2000 |
| 0,19—0,25 | 240 | 1,08—2,44 | 3000 |

15. Эмалированная проволока на катушке не должна проворачиваться рукой более чем на 180° после хранения в нормальных складских условиях при температуре от +10° С до +30° С.

Примечания к разд. II «Технические условия».

(**Отменено** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

## III. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

16. Эмалированную проволоку предъявляют к приемке партиями в количестве не более 100 катушек одной марки и одного диаметра.

17. Внешнему осмотру и проверке размеров должна быть подвергнута каждая катушка с проволокой Катушку с проволокой, не выдержавшую проверки, бракуют.

18. Проверке на соответствие пп. 3, 4, 5, 7, 10 (по пп. 7 и 10 для эмалированной проволоки с номинальным диаметром по меди 0,38 *мм* и более) и пп. 11—15 настоящего стандарта подвергают 5% катушек с проволокой от партии, но не менее 5 шт.

В случае неудовлетворительных результатов проверки по указанным пунктам производят повторную проверку двойного количества катушек с проволокой, отобранных от той же партии, по тому пункту, по которому получены неудовлетворительные результаты.

В случае неудовлетворительных результатов повторного испытания партию подвергают 100%-ной проверке по тому пункту, по которому получены неудовлетворительные результаты, и катушки с проволокой, не соответствующие требованиям настоящего стандарта, бракуют.

Проверке на соответствие требованиям пп. 6 и 8 настоящего стандарта подвергают проволоку периодически, но не реже одного раза в месяц на пяти образцах каждого из следующих диаметров проволоки (или близких к ним) 0,15; 0,31; 0,69; 0,93; 1,16; 1,56 и 2,10 *мм*.

Проверку проволоки с номинальным диаметром по меди от 0,05 до 0,35 *мм* включительно на соответствие требованиям пп. 7 и 10 производят периодически, но не реже двух раз в месяц на пяти образцах.

Соответствие проволоки требованиям пп. 6 и 8, а также пп. 7 и 10 (для проволоки с номинальным диаметром по меди от 0,05 до 0,35 *мм* включительно) настоящего стандарта, по которым производится периодическая проверка, должно гарантироваться заводом — изготовителем проволоки.

Проверку проволоки на соответствие требованию п. 9 настоящего стандарта производят только по требованию заказчика. Проверке подвергают 5% катушек с проволокой от партии, но не менее 5 шт.

## IV. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

19. Номинальный диаметр проволоки по меди и максимальный диаметр эмалированной проволоки определяют не менее чем в трех точках на образце длиной 1 *м* по двум взаимно перпендикулярным направлениям в каждом измеряемом сечении. Проверку диаметра проволоки производят с точностью до ±0,002 *мм* — для проволоки диаметром до 0,25 *мм* и с точностью до ±0,01 *мм* — для проволоки диаметром 0,25 *мм* и более.

Примечания:

1. Снятие эмали производят обжигом образца эмалированной проволоки в печи с электрообогревом.
2. При измерении максимального диаметра эмалированной проволоки единичные наплывы эмали не должны учитываться.

20. Испытание на маслостойкость (п. 9) и лакостойкость (п. 10) производят на образцах эмалированной проволоки, изогнутой на 180° вокруг стержня диаметром 20 *мм*. От каждой катушки из отобранных от партии для проверки по пп. 9 и 10 берут по два образца.

Образцы, изъятые из трансформаторного масла (п. 9 )или из растворителя (п. 10), накладывают крест-накрест на изоляционную пластинку (эбонит, текстолит и другие подобные им материалы) размером 180×220 *мм* и присоединяют к клеммам с напряжением постоянного или переменного тока 10—12 *в*. Сверху накладывают изоляционную пластинку размером 180×180 *мм*, на которую устанавливают груз согласно табл. 5 настоящего стандарта.

Образцы не должны иметь электрического контакта в течение 30 *сек* после приложения нагрузки, причем время с момента изъятия образцов из растворителя до приложения нагрузки должно быть не больше 1 *мин*.

21. Проверку числа точечных повреждений эмалевого слоя (п. 11) производят с помощью прибора, состоящего из контактного устройства (из влажного фетра или другого шерстяного материала, обжимающего эмалированную проволоку на длине 20±2 *мм*) меха-

низма для протягивания эмалированной проволоки через контактное устройство и электронного счетчика импульсов для регистрации числа точечных повреждений.

Для определения числа точечных повреждений через контактное устройство пропускают 15 *м* эмалированной проволоки со скоростью 20—30 *м* в 1 *мин*.

Напряжение между влажным фетром или другим шерстяным материалом и эмалированной проволокой должно быть 60±3 *в* постоянного тока. К проволоке должен быть присоединен плюс источника постоянного тока, а к влажному фетру — минус. Ток при точечном повреждении должен быть не более 1 *ма*.

Электронный счетчик должен обеспечивать возможность регистрации не менее 10 точечных повреждений в 1 *сек*.

Электронный счетчик должен надежно срабатывать при сопротивлении контролируемой цепи $200 \cdot 10^3$—$300 \cdot 10^3$ *ом*.

Допускается проверка числа точечных повреждений эмалированной проволоки на ртутном станке по следующей методике: 15 *м* эмалированной проволоки пропускают через ртутную ванну со скоростью 20—30 *м* в 1 *мин*. Напряжение между эмалированной проволокой и ртутью должно быть 60±3 *в* постоянного тока. Длина эмалированной проволоки, погруженной в ртуть, должна быть 20±2 *мм*. Реле счетчика должно иметь чувствительность к внешнему сопротивлению при напряжении 60 *в* $10^3$ *ом*, время срабатывания реле — 0,01 *сек*.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

22. Для определения пробивного напряжения эмалевого слоя (п. 12) образец проволоки длиной 0,5 *м* складывают пополам, равномерно скручивают, затем разрезают петлю и концы ее разводят. К концам скрученного образца прикладывают напряжение переменного тока частоты 50 *гц* и плавно повышают от нуля до пробоя.

Длительность всего испытания напряжением должна быть не более 30 *сек*.

## V. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

23. Эмалированная проволока, намотанная на катушки, должна быть тщательно обернута бумагой.

Упаковка катушек в ящики должна обеспечивать сохранность проволоки при транспортировании.

24. Каждая катушка с эмалированной проволокой должна быть снабжена ярлыком, на котором указаны:

а) наименование завода-изготовителя;

б) марка проволоки;

в) номинальный диаметр проволоки по меди в *мм*;

г) количество отрезков проволоки на катушке;

д) дата изготовления;
е) (**Отменен** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.);
ж) номер настоящего стандарта.

25. В каждый ящик должен быть вложен документ, в котором указаны:
а) наименование завода-изготовителя;
б) марка эмалированной проволоки;
в) номинальный диаметр проволоки по меди;
г) вес нетто и брутто в *кг*;
д) число катушек;
е) номер настоящего стандарта.

Вес брутто ящика не должен превышать 80 *кг*.

(**Измененная редакция** — «Информ. указатель стандартов» № 7 1956 г.).

---

**Замена**

ГОСТ 2112—62 введен взамен ГОСТ 2112—46.
ГОСТ 982—56 введен взамен ГОСТ 982—43.
ГОСТ 443—56 введен взамен ГОСТ 443—50.

---

gost.e-ecolog.ru