Контр. экз

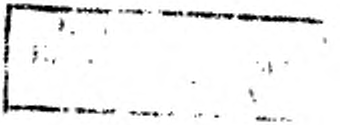
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КАБЕЛИ, ПРОВОДА И ШНУРЫ

МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ КОНСТРУКЦИИ

ГОСТ 12177—79

Издание официальное



БЗ 5—96

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.315.2/3.083:006.354

Группа Е49

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

КАБЕЛИ, ПРОВОДА И ШНУРЫ

Методы проверки конструкции

ГОСТ
12177—79

Cables, wires and cords.
Methods of construction checking

ОКП 35 0000

Дата введения 01.01.81

Настоящий стандарт распространяется на кабели, провода и шнуры и устанавливает методы проверки их конструктивных размеров.

Стандарт не распространяется на обмоточные провода за исключением обмоточных проводов с изоляцией или оболочкой, накладываемой методом экструзии.

Термины, применяемые в стандарте, приведены в приложении 1.
(Измененная редакция, Изм. № 3, 4).

1. АППАРАТУРА

1.1. Для измерений конструктивных размеров выбор средств измерений должен быть произведен с учетом предела допускаемой погрешности измерений в соответствии с таблицей.

Издание официальное
★

Перепечатка воспрещена
© Издательство стандартов, 1979
© ИПК Издательство стандартов, 1997
Переиздание с изменениями

Измеряемые конструктивные размеры и их номинальные значения, мм	Пред. откл. от номинальных размеров (±), мм	Предел допускаемой погрешности измерений (±), мм	Назначаемые средства измерений*
1. Наружные размеры кабельных изделий и их элементов:			
до 3,000 включ.	От 0,0010 до 0,0015 включ.	0,0008	1б, 1д, 1ж
	Св. 0,0015 » 0,0020 »	0,0010	1б, 1д, 1ж, 1г—г
	» 0,0020 » 0,0030 »	0,0014	1б, 1д, 1ж, 1г—г
	» 0,0030 » 0,0050 »	0,0018	1б, 1д, 1ж, 1г—г
	» 0,0050 » 0,0125 »	0,0030	1в, 1г, 1и, 1г—г
	» 0,0125 » 0,0200 »	0,0060	2, 3, 1а, 1з
	» 0,0200 » 0,0300 »	0,0080	2, 3, 1а
	» 0,0300 » 0,0500 »	0,0120	2, 3
	» 0,0500 » 0,0700 »	0,0200	2, 3
	» 0,0700 » 0,1250 »	0,0300	2
	» 0,1250 » 0,2000 »	0,0500	2
	» 0,2000 » 0,3000 »	0,0800	2
	» 0,3000 » 0,5000 »	0,1200	4
	» 0,5000	0,2000	5
св. 3,0000 до 6,0000 включ.	От 0,0007 до 0,0012 включ.	0,0006	1б, 1д, 1ж
	Св. 0,0012 » 0,0020 »	0,0010	1б, 1д, 1ж
	» 0,0020 » 0,0025 »	0,0014	1б, 1д, 1ж
	» 0,0025 » 0,0040 »	0,0016	1б, 1д, 1ж
	» 0,0040 » 0,0060 »	0,0020	1в, 1и, 1е
	» 0,0060 » 0,0090 »	0,0030	1в, 1и, 1е
	» 0,0090 » 0,0150 »	0,0040	1а, 1г, 1з
	» 0,0150 » 0,0240 »	0,0080	2, 3, 1а
	» 0,0240 » 0,0375 »	0,0100	2, 3
	» 0,0375 » 0,0600 »	0,0160	2, 3
	» 0,0600 » 0,0900 »	0,0300	2

Продолжение

Измеряемые конструктивные размеры и их номинальные значения, мм	Пред. откл. от номинальных размеров (±), мм					Предел допускаемой погрешности измерений (±), мм	Назначаемые средства измерений*
св. 3,0000 до	Св	0,0900	до	0,1500	включ.	0,0400	2
6,0000 включ.	»	0,1500	»	0,2400	»	0,0600	2
	»	0,2400	»	0,3750	»	0,1000	4
	»	0,3750	»	0,6000	»	0,1600	5
св. 6,0000 до	От	0,0007	до	0,0012	включ.	0,0006	1б, 1д, 1ж
10,0000 включ.	Св.	0,0012	»	0,0020	»	0,0010	1б, 1д, 1ж
	»	0,0020	»	0,0030	»	0,0014	1б, 1д, 1ж
	»	0,0030	»	0,0075	»	0,0020	1в, 1и, 1е
	»	0,0075	»	0,0110	»	0,0040	1а, 1г, 1з
	»	0,0110	»	0,0180	»	0,0050	2, 3, 1а
	»	0,0180	»	0,0290	»	0,0090	2, 3
	»	0,0290	»	0,0450	»	0,0120	2, 3
	»	0,0450	»	0,0750	»	0,0180	2, 3
	»	0,0750	»	0,1100	»	0,0300	2
	»	0,1100	»	0,1800	»	0,0500	2
	»	0,1800	»	0,2900	»	0,0800	2
	»	0,2900	»	0,4500	»	0,1200	4
	»	0,4500	»	0,7500	»	0,2000	5
	»	0,7500				0,3000	5
св. 10,000	От	0,020	до	0,250	включ.	0,010	2, 2в
	Св.	0,250	»	0,500	»	0,014	4
	»	0,500				0,200	5
св. 10,000 (при измерении длины окружности или периметра поверхности)	От	0,500	до	1,250	включ.	0,200	5а
	Св.	1,250				0,500	6а

Продолжение

Измеряемые конструктивные размеры и их номинальные значения, мм	Пред. откл. от номинальных размеров (±), мм	Предел допускаемой погрешности измерений (±), мм	Назначаемые средства измерений*
2. Толщина металлических оболочек:			
2.1. гладких	От 0,020 до 0,200 включ.	0,010	2, 2а
	Св. 0,200 » 0,300 »	0,080	2, 2а
	» 0,300	0,120	4
2.2. гофрированных	Св. 0,020	0,010	2б
3. Толщина резиновых и пластмассовых оболочек, шлангов и изоляции:			
до 10,000 включ.	До 0,020 включ.	0,008	7
	Св. 0,020 до 0,200 включ.	0,010	8
	» 0,200	0,080	9
св. 10,000	Св. 0,200	0,080	9
4. Эксцентриситет изоляции, толщина экранов из полимерных электропроводящих материалов, толщина промежуточной зоны между слоями изоляции и оболочки, расстояние между образующими жил плоских проводов	До 0,20 включ.	0,008	7
	Св. 0,020 до 0,200 включ.	0,010	8
	» 0,200	0,080	9

Продолжение

Измеряемые конструктивные размеры и их номинальные значения, мм	Пред. откл. от номинальных размеров (±), мм	Предел допускаемой погрешности измерений (±), мм	Назначаемые средства измерений*
5. Шаг скрутки, оплетки, обмотки, перекрытие, ширина лент	От 0,250 до 0,500 включ. Св. 0,500 » 1,250 » » 1,250	0,100 0,200 0,500	4 5, 6 6
6. Зазоры	—	—	11
7. Длина кабельных изделий определяется средствами измерений с погрешностью измерения не более 1 %; при применении автоматических и автоматизированных измерителей длины со встроенными счетчиками оборотов их инструментальная погрешность должна быть не более 1 %+1 единица счета	—	—	6, 10

*Наименование назначаемых универсальных средств измерений (механических и оптико-механических) приведено в приложении 3.

В случае, если в нормативно-технической документации (НТД) указаны несимметричные предельные отклонения от номинального размера (верхнее и нижнее предельные отклонения с разными значениями), то выбор средств измерений должен быть произведен в соответствии с таблицей по наименьшему абсолютному значению предельного отклонения.

В случае, если в НТД указано только верхнее или нижнее предельное отклонение, а второе указано как ненормируемое, то выбор средств измерений должен быть произведен в соответствии с таблицей по указанному верхнему или нижнему предельному отклонению.

В случае, если в НТД не указан номинальный размер, а указан только предельный размер (наибольший или наименьший), то выбор средств измерений должен быть произведен в соответствии с таблицей по предельному отклонению, равному половине расчетного допуска для данного конструктивного размера. Если результат измерения превышает заданное НТД значение, то следует провести повторное измерение при помощи средства измерения с меньшей погрешностью или с меньшей ценой деления. Результат повторного измерения является окончательным.

Допускается применение других средств измерений, в том числе автоматических и автоматизированных, обеспечивающих проведение измерений с пределом допускаемой погрешности, регламентированным таблицей. Не допускается применение универсальных механических средств измерений взамен оптико-механических, выбранных в соответствии с таблицей.

Метод определения и учет погрешности от измерительного усилия приведен в приложении 2.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

2.1. Поверхность кабельных изделий и элементов их конструкций на участках, подвергаемых измерениям, должна быть тщательно очищена от загрязнений мягким материалом (марля, ветошь и др.). При очистке допускается применение растворителей (спирт, бензин и др.), не ухудшающих качество поверхности.

2.2. Разделка концов или образцов кабельных изделий должна производиться без повреждения участков элементов их конструкций, подлежащих измерениям.

2.3. Если маркировочный знак нанесен на изоляцию или оболочку вдавливанием, то образцы, используемые для измерения, должны быть отобраны так, чтобы они имели маркировку.

2.4. Все измерения должны быть проведены не ранее чем через 16 ч после экструзии или вулканизации (или сшивания) материалов изоляции или оболочки, если это указано в стандартах на изделия отдельных видов.

2.3, 2.4. **(Введены дополнительно, Изм. № 3).**

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРОК

3.1. Общие положения

3.1.1а. Проверка состояния поверхности кабельного изделия и его элементов, соответствие изоляции жил и маркировки требованиям НТД на изделие и отделяемости элементов кабельного изделия должна проводиться без применения или с применением увеличительных приборов в зависимости от требований НТД.

Осмотру подвергают кабельные изделия без разматывания, за исключением изделий, перематываемых для проверки длины, поверхность которых осматривают по всей длине.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.1.1. Измерение конструктивных размеров должно проводиться при температуре окружающей среды (293±15) К [(20±15 °С)] и относительной влажности воздуха (58±20) %, если в НТД на средства измерений не указаны другие условия их эксплуатации.

3.1.2. Проводить измерения наружного диаметра по оболочке или шлангу и их толщины в местах выпуклой маркировки не допускается.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.1.3. Измерение диаметра кабельных изделий и их элементов круглого сечения должно проводиться в двух взаимно перпендикулярных направлениях в каждом измеряемом сечении.

3.1.4. При измерении конструктивных размеров, не превышающих 25 мм, должны применяться микрометры, профильные проекторы и другие средства измерений. При измерении конструктивных размеров оптическими средствами измерений образцы помещают так, чтобы измеряемая поверхность была перпендикулярна оптической оси средств измерений.

3.1.5. При измерении окружности или периметра поверхности кабельных изделий или их элементов размером св. 25 мм измерение проводят стальной мерной лентой путем намотки ленты одним полным витком.

Допускается проводить также измерение лентой из телефонной бумаги с последующим установлением результата измерения с помощью линейки.

3.1.4, 3.1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3.2. Измерение наружных размеров кабельных изделий и их элементов

3.2.1. Измерение наружных размеров кабельных изделий должно проводиться в трех местах, отстоящих друг от друга не менее чем на 1000 мм.

3.2.2. **(Исключен, Изм. № 3).**

3.3. Измерение длины кабельных изделий

3.3.1. Измерение длины кабельных изделий должно проводиться в процессе производства, контрольной переметкой через измерительные устройства автоматического измерения, мерной лентой или измерительной рулеткой.

3.4. Измерение толщины элементов кабельных изделий

3.4.1. Толщина наружного покрова и подушки защитных покровов должна определяться по результатам измерений длин окружностей кабельного изделия по наружному покрову и без него, по подушке и без нее, на образцах или на строительной длине в трех местах, находящихся друг от друга на расстоянии не менее 1000 мм. В случае измерения длины окружности по спиральному покрытию с зазором, измерение следует проводить, заполняя имеющийся зазор.

За толщину наружного покрова и подушки должна приниматься полуразность расчетных диаметров окружностей по наружному покрову и без него, по подушке и без нее.

Допускается определение толщины подушки и наружного покрова по результатам измерений диаметров по наружному покрову и без него, по подушке и без нее. За толщину следует принимать полуразность соответствующих диаметров.

3.4.2. Измерение толщины и ширины лент, плоских проволок, применяемых для бронирования и экранирования, проводят на образцах длиной не менее 150 мм, снятых с концов строительной длины. Перед измерением образцы выравнивают резиновым молотком. Толщину и ширину измеряют не менее чем в трех местах, равномерно распределенных по длине образца.

Измерение диаметра проволок круглого сечения, применяемых для бронирования и экранирования, проводят в соответствии с пп. 3.1.3 и 3.2.1.

3.4.3. Измерение толщины металлической оболочки проводят на образцах, снятых по одному с каждого конца испытуемого изделия, с которого заранее удалены наружные слои, находящиеся на оболочке. Образцы в виде колец должны иметь длину, примерно равную наружному диаметру оболочки, но не менее 20 мм.

Измерение проводят в пяти местах, расположенных равномерно по окружности образца, микрометром с полусферическими измерительными поверхностями.

Если измерение непосредственным образом невозможно, образцы следует разрезать вдоль образующей и выпрямить, не изменяя толщины оболочки (например резиновым молотком), чтобы получить плоскую пластинку. Измерение проводят в пяти местах, равномерно расположенных и находящихся на расстоянии не менее 10 мм от края пластинки.

Измерение проводят при помощи микрометра с плоскими измерительными поверхностями. Наименьшее значение результата измерения принимают за минимальную толщину оболочки, а наибольшее значение — за максимальную толщину оболочки.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

3.4.4. Толщину гофрированных металлических оболочек определяют на образцах длиной не менее 50 мм, снятых по одному с каждого конца кабельного изделия.

Оба образца разрезают в осевом направлении. Разрез необходимо производить таким образом, чтобы не допустить изменения геометрии частей оболочки.

В каждом из четырех полученных образцов измеряют толщину на выступе и впадине гофра.

Допускается проводить измерения на образцах в виде трубок (без разреза их в осевом направлении), если плечо средства измерения входит в трубку. При этом число и места измерений должны быть те же, что и при измерениях разрезанных образцов.

3.4.5. Толщину резиновых и пластмассовых шлангов и оболочек измеряют на образцах длиной не менее 100 мм, взятых из трех мест от конца (концов) строительной длины, отстоящих друг от друга не менее чем на 1000 мм. Все элементы конструкции, находящиеся под и над шлангом или оболочкой образца, должны быть удалены без повреждения шланга или оболочки. Если невозможно удалить внутренние элементы, то измерение проводят, на удаляя их. Оболочка или образец с оболочкой должны быть разрезаны в плоскости, перпендикулярной продольной оси, при помощи соответствующего инструмента (острый нож, лезвие бритвы и т. п.). Если на оболочке имеется маркировка тиснением, что ведет к частичному уменьшению толщины, то образцы выбирают с маркировкой.

Допускается отбор образцов кабелей связи производить, отрезая образцы длиной 100 мм с обоих концов кабеля, по одному образцу от каждого конца.

Если внутренний профиль образца круглой формы, то измерения проводят, как это представлено на черт. 1.

Если внутренний профиль образца неправильной формы, но близкой к круглой, то измерения проводят в шести местах, равномерно распределенных по окружности, как это представлено на черт. 2.

Если внутренняя поверхность шланга или оболочки имеет углубления, образованные изолированными жилами, то измерения проводят, как это представлено на черт. 3.

Если количество углублений свыше шести, то измерения проводят, как это представлено на черт. 2.

Если наружная поверхность шланга или оболочки имеет неровности или отпечатки лент, то измерения проводят, как это представлено на черт. 4.

Измерение толщины оболочки двухжильных плоских проводов должно быть проведено по линиям, параллельным малой оси, и вдоль основной оси, как это представлено на черт. 5.

Если число жил плоского провода свыше двух до шести, то измерения проводят с обеих плоских сторон по малой оси первой и последней жилы, как это представлено на черт. 6.

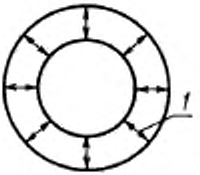
Если число жил плоского провода более шести, то измерения проводят, как это представлено на черт. 6. В случае четного числа жил должно быть проведено измерение одной или двух центральных жил.

Во всех случаях одно измерение должно быть проведено в месте, где толщина оболочки или шланга самая тонкая.

При измерении общей толщины многослойных оболочек, усиливающие их элементы из хлопчатобумажных и синтетических материалов, расположенные между слоями, не должны исключаться. Наименьшее значение полученного измерения должно приниматься за минимальную толщину оболочки, а наибольшее значение — за максимальную толщину оболочки.

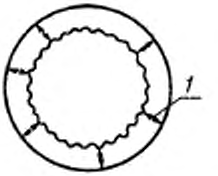
Каждое из полученных значений должно находиться в допускаемых пределах отклонений толщины шланга или оболочки.

Если в НТД нормировано среднее арифметическое значение толщины оболочки или шланга, то при его вычислении значение толщины в месте маркировки в подсчет не включают. При этом толщина оболочки или шланга в месте маркировки не должна быть меньше минимального значения.



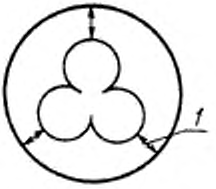
1 — минимальная толщина

Черт. 1



1 — минимальная толщина

Черт. 2



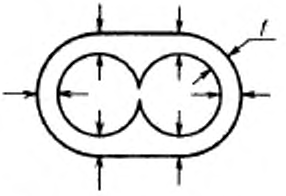
1 — минимальная толщина

Черт. 3



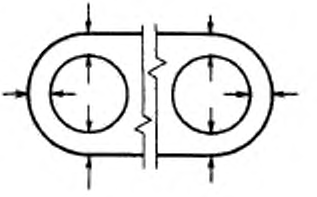
1 — минимальная толщина

Черт. 4



1 — минимальная толщина

Черт. 5



Черт. 6

3.4.6. Толщина бумажной изоляции должна определяться на концах строительной длины по результатам измерений диаметров поперечного сечения жил с изоляцией и после ее удаления. Измерение проводят в местах, определенных осями симметрии поперечного

сечения изолированной жилы, в случае круглого сечения — двумя взаимно перпендикулярными осями.

За толщину изоляции жил должна приниматься полуразность диаметров жилы по изоляции и без нее.

Допускается для определения толщины бумажной изоляции в фасонных жилах измерять периметр поверхности жилы по изоляции и без нее в направлении сечения, перпендикулярном продольной оси жилы. При этом, принимая периметры за длины окружностей, вычисляют эквивалентные диаметры и на основе их полуразности определяют толщину бумажной изоляции.

Каждый из полученных результатов должен находиться в допускаемых пределах отклонений толщины изоляции.

3.4.5, 3.4.6. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3.4.7. Толщина одно- или многослойной резиновой и пластмассовой изоляции и экструдированного неметаллического экрана должна измеряться на образцах длиной не более 100 мм, взятых из трех мест строительной длины, отстоящих друг от друга не менее чем на 1000 мм.

При измерении кабельных изделий с числом жил не более пяти, измерению подвергают все жилы. В случае кабельных изделий, имеющих больше пяти токопроводящих жил одинакового номинального сечения, измеряют 10 %, но не менее пяти жил.

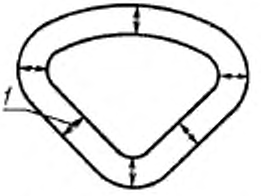
Изоляция должна быть освобождена от других покровов (слоев), а токопроводящая жила удалена так, чтобы изоляция не была повреждена. Если невозможно изоляцию разделить на слои и удалить токопроводящую жилу, допускается проводить измерение не разделяя изоляцию на слои и не удаляя токопроводящую жилу. Затем разрезают изоляцию или образец с изоляцией в плоскости, перпендикулярной продольной оси при помощи соответствующего инструмента (острый нож, лезвие бритвы и т. п.). Если на изоляцию нанесена маркировка тиснением, что ведет к частичному уменьшению толщины, то образцы выбирают с маркировкой. Измерение должно быть проведено не менее чем в шести местах, равномерно распределенных по срезу.

Если внутренний профиль образца круглой формы, то измерения проводят в шести местах, равномерно распределенных по окружности, как это представлено на черт. 1.

Если токопроводящие изолированные жилы секторной формы, то измерения проводят, как это представлено на черт. 7.

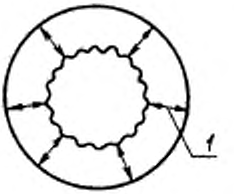
Если внутренний профиль образца неправильной формы, но близкой к круглой, то измерения проводят в шести местах, как это представлено на черт. 8.

Если внутренний профиль многопроволочных изолированных жил имеет углубления, то измерения проводят, как это представлено на черт. 9. Если количество углублений больше шести, то измерения проводят, как это представлено на черт. 8.



1 — минимальная толщина

Черт. 7



1 — минимальная толщина

Черт. 8

В случае неровной наружной поверхности изоляции, например, изоляции в виде оплетки или обмотки, измерения проводят, как это представлено на черт. 10.

Допускается определение толщины изоляции в виде оплетки (обмотки) проводить по измеренным значениям диаметров по изоляции и жиле. В этом случае измерения должны быть проведены не менее чем в трех местах на концах строительной длины или на образцах, отобранных с ее концов. За толщину изоляции необходимо принимать полуразность значений диаметров по изоляции и жиле.

Если поверх или под изоляцией имеются слои экструдированных неметаллических экранов (которые невозможно удалить), их толщину при проведении измерений не учитывают.

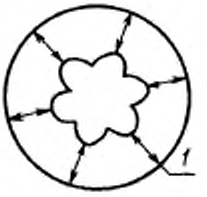
Измерения толщины изоляции плоских проводов проводят, как это представлено на черт. 11, причем за толщину изоляции в направлении между жилами принимают половину расстояния между ними.

Наименьшее значение измерения должно приниматься за минимальную толщину изоляции, а наибольшее значение — за максимальную толщину изоляции.

Каждый из полученных результатов должен находиться в допускаемых пределах отклонений толщины изоляции.

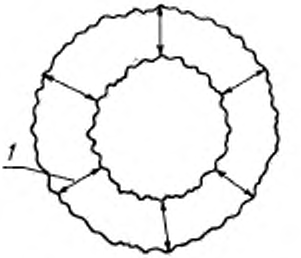
Во всех случаях одно измерение должно быть в месте, где изоляция самая тонкая. При толщине изоляции 0,5 мм и более измерение проводят с точностью отсчета до второго десятичного знака, при толщине изоляции менее 0,5 мм — до третьего десятичного знака.

Если в НТД нормировано среднее арифметическое значение толщины изоляции, то при его вычислении значение толщины в месте маркировки в подсчет не включают. При этом толщина изоляция в месте маркировки не должна быть меньше минимального значения.



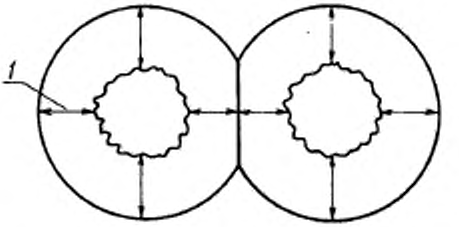
1— минимальная толщина

Черт. 9



1 — минимальная толщина

Черт 10



1 — минимальная толщина

Черт. 11

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.4.8. Толщина экранов из полимерных электропроводящих материалов должна измеряться на срезе трубки изоляции и экранов, перпендикулярном продольной оси жилы без их разделения.

Размеры, число, места отбора и срез образцов, число и порядок измерений, определение и оценка их результатов должны соответствовать требованиям п. 3.4.7.

3.4.9. Толщину поясной изоляции и оплетки из волокнистых материалов и проволоки измеряют на образцах, взятых из трех мест от конца (концов) строительной длины, отстоящих друг от друга не менее чем на 1000 мм, и определяют как половину разности значений диаметров по изоляции и оплетки и без них.

Допускается отбор образцов кабелей связи производить, отрезая образцы длиной около 100 мм с обоих концов кабеля, по одному образцу с каждого конца.

3.4.10. Толщину промежуточной зоны на границе между слоями изоляции и оболочки измеряют на образцах, взятых из трех мест от конца (концов) строительной длины, отстоящих друг от друга не менее чем на 1000 мм.

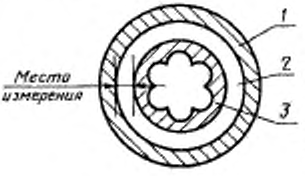
Допускается отбор образцов кабелей связи производить, отрезая образцы длиной около 100 мм с обоих концов кабеля, по одному образцу с каждого конца.

Измерения должны быть проведены радиально, не менее чем в шести местах, равномерно распределенных по срезу согласно черт. 12.

Правила учета толщины промежуточной зоны должны устанавливаться в НТД.

3.4.9, 3.4.10. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3.5. Измерение шага скрутки проволок, стренг и жил



1 — оболочка; *2* — промежуточная зона; *3* — изоляция

Черт. 12

3.5.1. Измерение шага скрутки должно проводиться в процессе производства на выпрямленных соответственно стренге, токопроводящей жиле или заготовке из скрученных изолированных жил.

Для определения величины шага скрутки измеряют длину в продольном направлении, соответствующую не менее чем двум полным оборотам (виткам) элемента скрутки. Шаг скрутки

должен определяться как частное от деления измеренной длины на число витков скрутки.

Допускается проводить измерение шага скрутки на образцах длиной, равной значению двух шагов скрутки, но не менее 1000 мм.

При этом до среза образцов со строительной длины должно быть обеспечено надежное закрепление его концов так, чтобы не была нарушена целостность конструкции образца.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6. Измерение шага оплетки и обмотки

3.6.1. Шаг оплетки и обмотки определяют путем измерения длины в продольном направлении, соответствующей полному обороту пряди проволок, нитей или ленты.

3.7. Определение суммарного зазора и ширины зазора между проволоками и лентами брони

3.7.1. Суммарный зазор между проволоками брони определяют на любом участке строительной длины или на образцах длиной 1000 мм.

На расстоянии одного шага скрутки проволок брони друг от друга накладывают два бандажа на повив, между которыми в сечении с наибольшими зазорами непосредственно должны быть проведены измерения. В случае проведения измерений на образцах, на их концы накладывают дополнительно два бандажа до отделения образцов от строительной длины. Измерения проводят подбором щупа максимального размера, входящего в зазор между соседними проволоками. Зазоры между соседними проволоками определяют по всему периметру повива. Складывая полученные значения, устанавливают суммарный зазор между проволоками брони в повиве.

В тех случаях, когда поверх проволочной брони накладывают другие слои, измерения необходимо проводить до наложения этих слоев.

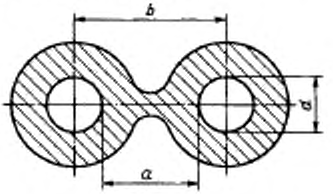
3.7.2. Ширину зазора между лентами брони определяют на обоих концах кабеля не менее чем в трех местах, измеряя штангенциркулем, перпендикулярно к кромке ленты, ширину зазора между двумя соседними витками ленты. Во время измерения отрезки кабеля должны быть выпрямлены, а лента не должна разматываться. Затем рассчитывают ширину зазора в процентах по отношению к номинальной ширине ленты.

За результат измерения принимают среднее арифметическое значение всех намерений.

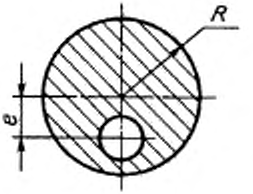
(Введен дополнительно, Изм. № 3).

3.8. Измерение расстояния между осями жил плоских проводов

3.8.1. Расстояние между осями жил b плоских проводов и шнуров (черт. 13) должно быть определено расчетным способом по результатам измерения расстояния между образующими жил a и диаметра жил d на образцах, взятых из трех мест, отстоящих друг от друга не менее чем на 1000 мм.



Черт. 13



Черт. 14

Ширина разделительного основания плоских проводов и шнуров должна быть определена расчетным путем по результатам измерений как разность расстояний между образующими жил a и удвоенным значением толщины изоляции. Толщина разделительного основания должна быть определена в самом тонком месте.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.9. Определение коэффициента перекрытия лент обмотки

3.9.1. Коэффициент перекрытия лент обмотки должен быть определен по результатам измерения шага обмотки, ширины ленты, толщины ленты и диаметра элемента кабельного изделия под обмоткой.

В фасонных жилах за диаметр под обмоткой должен приниматься эквивалентный диаметр, который необходимо определять как указано в п. 3.4.6.

3.10. Определение коэффициента эксцентриситета изоляции

3.10.1. Коэффициент эксцентриситета изоляции должен определяться из значений эксцентриситета изоляции e и радиуса изолируемой жилы R, определенных расчетным способом (черт. 14).

Эксцентриситет изоляции определяют по результатам измерения максимальной и минимальной толщин изоляции, а радиус — как половину измеренного диаметра.

Измерение необходимо проводить в одном сечении, перпендикулярном продольной оси жилы.

Толщину изоляции определяют средствами измерений, указанными в п. 4 табл. 1, в соответствии с требованиями п. 3.4.7.

3.11. Определение коэффициента равностенности изоляции

3.11.1. Коэффициент равностенности изоляции должен определяться по результатам измерения толщины изоляции не менее чем на 10 образцах, отобранных от различных строительных длин кабельных изделий одной марки и одного размера, средствами измерений, указанными в п. 4 табл. 1, в соответствии с требованиями п. 3.4.7.

Наибольшие и наименьшие значения результатов измерения должны приниматься соответственно за максимальную и минимальную толщину изоляции.

Определение толщины изоляции по полуразности диаметров по изоляции и жиле для определения коэффициента равностенности изоляции не допускается.

3.12. Определение коэффициента поверхностной плотности оплетки (обмотки)

3.12.1. Коэффициент поверхностной плотности оплетки определяют по результатам измерений толщины оплетки, диаметра кабельного изделия под оплеткой, диаметра проволоки или кроющей ширины нити, шага оплетки, числа проволок (нитей) в пряди и числом прядей одного направления.

Кроющую ширину нити принимают по НТД, утвержденной в установленном порядке.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. За результат измерения каждого конструктивного размера кабельного изделия принимают среднее арифметическое значение результатов всех измерений, проведенных на образцах или строительных длинах, если в описаниях проведения отдельных видов измерений не установлены другие требования.

4.2. Окончательные результаты измерений или средние арифметические значения нескольких измерений должны округляться до

того числа знаков, с которыми указаны числовые значения проверяемых параметров и допуски на них.

4.3. Расстояние между осями жил b (п. 3.8) в миллиметрах плоских проводов и шнуров вычисляют по формуле

$$b = a + d,$$

где a — расстояние между образующими жил, мм;
d — диаметр жил, мм.

4.4. Коэффициент перекрытия лент обмотки K_p в процентах (п. 3.9) вычисляют по формуле

$$K_p = \pm \left(\frac{H \cos \alpha}{b} - 1 \right) \cdot 100,$$

где знак плюс — для обмотки с зазором и открытой спиралью,
знак минус — для обмотки с перекрытием.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{\pi (d + \delta)},$$

где H — шаг обмотки, мм;
α — угол обмотки, град;
b — ширина ленты, мм;
d — диаметр (эквивалентный диаметр) элемента кабельного изделия под обмоткой, мм;
δ — толщина ленты, мм.

4.5. Коэффициент эксцентриситета изоляции K в процентах (п. 3.10) вычисляют по формуле

$$K = \frac{e}{R} \cdot 100,$$

где e — эксцентриситет изоляции, мм;
R — радиус изолированной жилы, мм.

Эксцентриситет изоляции e в миллиметрах вычисляют по формуле

$$e = \frac{\delta_{макс} - \delta_{мин}}{2},$$

где $\delta_{макс}$ — максимальная толщина изоляции, мм;
$\delta_{мин}$ — минимальная толщина изоляции, мм.

4.6. Коэффициент равностенности изоляции C в процентах (п. 3.11) вычисляют по формуле

$$C = \frac{\delta_{мин}}{\delta_{макс}} \cdot 100,$$

где $\delta_{мин}$ — минимальная толщина изоляции на одном срезе образца, мм;

$\delta_{макс}$ — максимальная толщина изоляции на этом же срезе образца, мм.

4.7. Коэффициент поверхностной плотности оплетки (обмотки) ($П$) в процентах (п. 3.12) вычисляют по формуле

$$П = (П_1 + П_2 - П_1 П_2) \cdot 100;$$

$$П_1 = \frac{d_1 n_1 a_1}{h \cos \alpha}; \quad П_2 = \frac{d_2 n_2 a_2}{h \cos \alpha}; \quad tg\,\alpha = \frac{h}{\pi (D + \delta)},$$

где $П_1$ — линейная плотность одного направления;

$П_2$ — линейная плотность другого направления;

D — диаметр под оплеткой (обмоткой), мм;

δ — толщина оплетки (обмотки), мм;

d_1; d_2 — диаметр проволоки или кроющая ширина нити одного и другого направления соответственно, мм;

n_1; n_2 — число проволок или нитей в пряди одного или другого направления соответственно;

a_1; a_2 — число прядей одного и другого направления соответственно, на длине одного шага оплетки (обмотки);

α — угол оплетки (обмотки), градус;

h — шаг оплетки (обмотки), мм (определяют расчетным путем по установленному технологическому режиму на данном оборудовании).

(Измененная редакция, Изм. № 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Эксцентриситет изоляции — максимальное смещение центра токопроводящей жилы относительно центра изолированной жилы в одном сечении.

Коэффициент эксцентриситета изоляции — отношение эксцентриситета изоляции к радиусу изолированной жилы.

Коэффициент перекрытия лент обмоткой — отношение величины перекрытия или зазора между соседними витками ленты к ширине ленты.

Коэффициент равностенности изоляции — отношение наименьшей толщины изоляции к наибольшей толщине изоляции в одном сечении.

Расчетный допуск — абсолютное значение алгебраической разности предельного (наибольшего или наименьшего) размера и размера, полученного расчетным путем, исходя из конструкции кабеля.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ

1. Погрешность измерения от измерительного усилия вследствие деформации поверхности измеряемого конструктивного элемента в зоне контакта измерительными наконечниками средств измерений определяют экспериментально на образцах кабельных изделий. Для этого аттестуют размер конструктивного элемента на образце при помощи инструментального микроскопа (например ММИ по ГОСТ 8074), а затем этот же размер проверяют посредством применяемых на производстве контактных средств измерений. Направление измерения в измеряемом сечении при аттестации и проверке должно совпадать. Погрешность от измерительного усилия Δl в мм вычисляют по формуле

$$\Delta l = M - N,$$

где M — размер, определенный при аттестации, мм;

N — размер, определенный при проверке, мм.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение погрешностей измерения от измерительного усилия, определенных не менее чем в трех сечениях образца, отстающих друг от друга не менее чем на 20 мм.

2. Один раз определенную погрешность от измерительного усилия записывают в технологической документации и учитывают в дальнейшем при определении действительных размеров конструктивных элементов, если она составляет более 10 % допуска на размер.

3. Необходимость определения и учета погрешности от измерительного усилия должна устанавливаться в НТД на кабельные изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Назначаемые средства измерений	Наименование универсальных средств измерений
1а	Микрометр рычажный типа МР с диапазоном измерения 0—25 мм и ценой деления отсчетного устройства 0,002 мм ГОСТ 4381 при использовании на всем диапазоне измерения
1б	То же, при настройке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 1 ГОСТ 9038 и четырехкратном измерении
1в	То же, при настройке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 2 ГОСТ 9038
1г	Микрометр рычажный типа МРП с диапазоном измерения 0—25 мм и ценой деления отсчетного устройства 0,001 мм ТУ 2—034—227 при использовании на всем диапазоне измерения
1г—г	То же, при использовании отсчета на ±30 делениях шкалы
1д	То же, при настройке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 1 ГОСТ 9038 и четырехкратном измерении
1е	То же, при настройке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 2 ГОСТ 9038
1ж	Скоба рычажная типа СР с диапазоном измерения 0—25 мм и ценой деления отсчетного устройства 0,002 мм ГОСТ 11098 при установке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 1 ГОСТ 9038 и четырехкратном измерении
1з	То же, при настройке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 3 ГОСТ 9038
1и	То же, при настройке на нуль по концевым мерам длины класса точности не ниже 2 ГОСТ 9038
2	Микрометр гладкий типа МК с диапазоном измерения 0—25 мм и ценой деления 0,01 мм 2-го класса точности ГОСТ 6507

Продолжение

Назначаемые средства измерений	Наименование универсальных средств измерений
2а	Микрометр типа МТ с диапазоном измерения 0—25 мм 2-го класса точности ГОСТ 6507 с губками: одной плоской, другой — сферической (для образцов в виде трубки)
2б	Микрометр типа МВТ с диапазоном измерения 0—25 мм с двумя шаровыми вставками диаметром 2 мм ГОСТ 4380
2в	Микрометр гладкий типа МК с соответствующим диапазоном измерения 2-го класса точности ГОСТ 6507 при настройке на нуль по установочной мере
3	Скоба индикаторная типа СИ с диапазоном измерения 0—50 мм и ценой деления 0,01 мм ГОСТ 11098
4	Штангенциркули типов ШЦ-II, ШЦ-III с отсчетом по нониусу 0,05 мм ГОСТ 166
5	Штангенциркули типов ШЦ-1, ШЦТ-1, ШЦ-II, ШЦ-III отсчетом по нониусу 0,1 мм ГОСТ 166
5а	То же, для установления результата измерения с помощью ленты телефонной бумаги по ГОСТ 3553 шириной от 10 до 20 мм
6	Линейка измерительная металлическая с ценой деления 1 мм ГОСТ 427
6а	То же, для установления результата измерения с помощью ленты телефонной бумаги по ГОСТ 3553 шириной от 10 до 20 мм
7	Микроскопы инструментальные с пределом измерения 100×50 мм ГОСТ 8074
8	Проекторы измерительные с пределом измерения (40×25) мм ГОСТ 19795
9	Лупы измерительные среднего увеличения ГОСТ 25706
10	Рулетки измерительные металлические ГОСТ 7502
11	Щупы 2-го класса точности ТУ 2—034—225

(Введено дополнительно, Изм. № 4).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР

   РАЗРАБОТЧИКИ

   Г.И. Калюта, Л.Г. Попова, И.Н. Черневский, Г.И. Разумов (руководитель разработки), **Л.М. Климова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.04.79 № 1549

3. Срок первой проверки — 1994 г., периодичность проверки — 5 лет

4. Стандарт полностью соответствует международному стандарту МЭК 811—1—1 (1985)

5. Взамен ГОСТ 12177—72

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер приложения
ГОСТ 166—89	Приложение 3
ГОСТ 427—75	»
ГОСТ 3553—87	»
ГОСТ 4380—86	»
ГОСТ 4381—87	»
ГОСТ 6507—90	»
ГОСТ 7502—89	»
ГОСТ 8074—82	Приложения 2, 3
ГОСТ 9038—90	Приложение 3
ГОСТ 11098—75	»
ГОСТ 19795—82	»
ГОСТ 25706—83	»
ТУ 2—034—225—87	»

7. Снято ограничение срока действия Постановлением Госстандарта от 08.10.92 № 1345

8. ПЕРЕИЗДАНИЕ (март 1997 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, утвержденными в августе 1981 г., октябре 1983 г., декабре 1990 г., октябре 1992 г. (ИУС 11—81, 1—84, 4—91, 1—93)

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 24.03.97. Подписано в печать 15.04.97.
Усл. печ. л. 1,63 Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 192 экз. С433. Зак. 307.

ИПК Издательство стандартов
107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Издательство стандартов — тип. "Московский печатник"
Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru