



НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ
«МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ «ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ»
(НП «АССОЦИАЦИЯ «ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ»)

111024, г. Москва, Шоссе Энтузиастов, 5, тел./факс 911-81-50, 678-04-57, e-mail: elektrokabel@rosmail.ru,
web: <http://elektrokabel.ru/>, ИНН 7722283400, КПП 772201001, ОГРН 1037722010204, ОКПО 00081866, ОКВЭД 91.12

26.06.2017 № 2427

Методические указания по проверке требований к качеству кабельно-проводниковой продукции.

В настоящий момент на электротехническом рынке РФ сложилась ситуация, когда оборот фальсифицированной кабельно-проводниковой продукции стал массовым явлением. Основной проблемой является получение конечным потребителем продукции, не отвечающей обязательным требованиям по безопасности, заявленные характеристики которой не соответствуют фактическим, а так же распространение продукции с заведомо заниженными характеристиками, продукции без необходимой маркировки и т.д.

В целях проверки качества кабельных изделий может быть проведен:

- Входной контроль кабельных изделий, который включает в себя:
 - проверку конструкции и геометрических размеров;
 - анализ качества и дефектности элементов конструкции;
 - идентификацию материалов;
- Углубленный лабораторный контроль качества кабельных линий, материалов и технологии производства кабелей
- Обследование кабельных коммуникаций на энергетических объектах с оценкой технического состояния кабелей в процессе эксплуатации и остаточного срока службы

1.1 К существенным нарушениям требований к качеству кабельно-проводниковой продукции относятся нарушения:

- 1) требований к конструктивным параметрам, обеспечивающим электрическую безопасность (п.1.3.);
- 2) требований к электрическим параметрам кабельных изделий (п.1.4.);
- 3) требований к стойкости при механических воздействиях, обеспечивающей электрическую безопасность (п.1.5.):

- 4) требований к свойствам изоляции и оболочки до и после термического старения, обеспечивающим электрическую безопасность (п.1.6.);
- 5) требований пожарной безопасности кабельных изделий (п.1.7.);
- 6) требования к маркировке кабельных изделий (информации для приобретателя) (п.1.9.).

1.2 Технические характеристики кабельного изделия, заложенные в Технические условия предприятия-изготовителя, должны соответствовать национальными стандартами, которые подлежат обязательному исполнению в части, соответствующей целям:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

1.3 Требования к конструктивным параметрам, обеспечивающим электрическую безопасность

1.3.1 Кабельные изделия на рабочее напряжение свыше 50В переменного тока или 75В постоянного тока должны иметь необходимый набор конструктивных элементов необходимых размеров (например изоляция, поясная изоляция, полимерная или металлическая оболочка, экран, броня, защитный шланг и др.), обеспечивающих электрическую безопасность эксплуатации при нормальных и аварийных режимах работы.

1.3.2 Изолированные жилы многожильных силовых и контрольных кабелей, кабелей связи, кабелей для сигнализации и блокировки, многожильных силовых проводов и шнуров в оболочке должны быть идентифицированы отличительной расцветкой или обозначением цифрами.

1.3.3 Изоляция жилы заземления, выполняющей функцию защитного проводника (заземляющего защитного или нулевого защитного проводника, или аналогичной защиты), если она имеется, должна быть двухцветной в виде комбинации зеленого и желтого цветов, при этом на любом отрезке изолированной жилы длиной 15 мм один из указанных цветов должен покрывать не менее 30% и не более 70% поверхности изоляции, а другой - остальную часть. Желтый и зеленый цвета не должны использоваться для других комбинаций цветов, а также для идентификации других жил, кроме жилы заземления.

1.3.4 Изоляция нулевой жилы, выполняющей функцию нулевого рабочего или среднего проводника, если она имеется, должна быть голубого (светло-синего) цвета. Если нулевая жила отсутствует, голубой (светло-синий) цвет допускается применять для обозначения любой жилы. Цвета должны быть легко различимы и прочны.

1.3.5 При обозначении цифрами изоляция жил должна быть одного цвета и иметь последовательную нумерацию арабскими цифрами, нанесенными тиснением или печатью. Жила заземления зеленого - желтого цвета, если она имеется, цифрой не обозначается. Цифры должны быть четкими и прочными.

1.4 Требования к электрическим параметрам кабельных изделий

1.4.1 Кабельные изделия, подлежащие поставке, должны иметь комплекс электрических параметров определенного уровня, обеспечивающих электрическую и пожарную безопасность при эксплуатации. К таким параметрам относятся:

- электрическое сопротивление токопроводящих жил;
- электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил и, при необходимости, экрана, оболочки, защитного шланга;
- электрическая прочность изоляции токопроводящих жил и, при необходимости, оболочки, защитного шланга, а также кабельного изделия в целом, проверяемая испытанием напряжением;
- значение тангенса угла диэлектрических потерь и приращение тангенса угла диэлектрических потерь (для силовых кабелей на напряжение 6/10 кВ и более);
- уровень частичных разрядов (для силовых кабелей с полимерной изоляцией на напряжение 6/10 кВ и более)

1.5 Требования к стойкости при механических воздействиях, обеспечивающей электрическую безопасность

1.5.1 Кабельные изделия должны быть стойкими к механическим воздействиям, таким как навивание, изгибы, многократные перегибы, раздавливающие и растягивающие нагрузки и др., предъявляемые к конкретным кабельным изделиям в зависимости от условий эксплуатации.

1.6 Требования к свойствам изоляции и оболочки до и после термического старения, обеспечивающим электрическую безопасность

1.6.1 Кабельные изделия, к которым предъявляются требования по термической стойкости в процессе эксплуатации, должны удовлетворять требованиям к механическим свойствам изоляции и оболочки до и после старения, таким как прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, потеря массы (для поливинилхлоридной изоляции и оболочки), тепловая деформация (для резиновой изоляции и оболочки), стойкость к давлению при высокой температуре и др.

1.7 Требования пожарной безопасности кабельных изделий

1.7.1 Кабельные изделия, к которым предъявляются требования пожарной безопасности, должны удовлетворять требованию по нераспространению горения при одиночной или групповой прокладке, в зависимости от условий их применения.

1.8 Требования, перечисленные в пунктах 1.3 – 1.7 настоящих Методических указаний должны строго соответствовать ГОСТам на те виды кабельных изделий, которые подлежат поставке.

1.9 Маркировка кабельных изделий (информация для приобретателя)

1.9.1 Маркировка кабельных изделий должна обеспечивать правильность их применения и в общем случае должна содержать следующие данные:

- условное обозначение кабельного изделия (кабель, или провод, или муфта концевая, или др., марка, символы конструктивного исполнения, номинальное напряжение и т. п.);
- наименование, торговая марка или товарный знак изготовителя или ответственного поставщика;
- наименование страны-изготовителя;
- длина кабельного изделия в метрах (для изделий, поставляемых по длине);
- масса кабельного изделия в килограммах (для изделий, поставляемых по массе);
- число кабельных изделий (при групповом упаковывании);
- дата изготовления (месяц, год);
- обозначение документа, по которому выпускается кабельное изделие (Техническое условие, стандарт организации, межгосударственный или национальный стандарт (ГОСТ или ГОСТ Р) и т.д.)

1.9.2 В обозначение марок кабельных изделий, обладающих различного рода противопожарными свойствами, должны быть введены специальные символы, обозначающие нераспространение горение при групповой прокладке, низкое дымо- и газовыделение (LS), не выделение коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении (HF) огнестойкость (FRLS, FRHF) и т. п.

1.9.3 Маркировочные данные указываются в паспорте и/или на ярлыке, прикладываемом к конкретным кабельным изделиям (к кабельным барабанам или бухтам). Допускается нанесение отдельных определяющих маркировочных данных (марка, символы конструктивного исполнения, номинальное напряжение, дата изготовления, наименование или обозначение изготовителя и т. п.) по поверхности кабельного изделия или на маркировочной ленте в составе изделия. В зависимости от наружных размеров и специфики кабельных изделий допускается для обозначения изготовителя применение опознавательных нитей цвета, присвоенного данному изготовителю в установленном порядке.

1.10 В случае если кабельное изделие подлежит **обязательному подтверждению соответствия**, его соответствие требованиям технических регламентов подтверждается декларацией о соответствии или сертификатом соответствия, которые должны быть выданы заявителю органом по сертификации, аккредитованном по соответствующей области аккредитации.

1.11 Копии декларации о соответствии или копия сертификата соответствия предоставляется Поставщиком Покупателю на каждую партию отгруженного Товара.

1.12 В целях установления соответствия поставленного в адрес Покупателя кабельного изделия Поставщик обязан предоставить Покупателю копию Технических

условий или выписку из Технических условий или стандарта организации, по которому изготовлено кабельное изделия, содержащую сведения о его технических параметрах.

Общие Рекомендации по проверке качества кабелей силовых и контрольных с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение до 1 кВ включительно

2.1 Проверка конструктивных размеров силовых и контрольных кабелей

2.1.1 Измерение диаметра круглой токопроводящей жилы необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 12177-79 в двух взаимно перпендикулярных направлениях при помощи микрометра марки МК25-1 (цена деления 0,01 мм) или микрометра рычажного марки МР 25 (цена деления отсчетного устройства 0,001 мм) или аналогичными, имеющими такие же метрологические характеристики и погрешность измерения, занесенными в Госреестр.

2.1.2 Минимальная масса токопроводящей жилы в 1 м кабеля должна соответствовать указанной в таблице 1, при этом погрешность длины образца не более 0,5 %.

2.1.3 Измерение толщины изоляции, оболочки или защитного шланга необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 12177-79 при помощи лупы среднего увеличения (цена деления 0,01 мм) или микроскопа марки МПБ-2 (цена деления 0,05 мм) или аналогичными, имеющими такие же метрологические характеристики и погрешность измерения.

Образец помещают в измерительный прибор так, чтобы поверхность среза была перпендикулярна оптической оси.

Измерение толщины изоляции, оболочки или защитного шланга с внутренним профилем круглой формы проводят в шести местах, равномерно распределенных по окружности образца. Для изоляции жилы секторной формы или многопроволочной скрученной жилы измерения проводят в шести местах.



В соответствии с ГОСТ 31996-2012 (общие технические условия) на кабели силовые введено понятие среднего значения толщины изоляции. Среднее значение толщины изоляции должно быть не менее номинального значения.

Минимальное значение толщины изоляции не должно быть меньше номинального на значение более чем $(0,1 + 0,1\delta_n)$, где δ_n – номинальная толщина изоляции, в миллиметрах. Значения толщины пластмассовой изоляции силовых кабелей согласно ГОСТ 31996-2012 приведены в таблице 2; значения толщины изоляции контрольных кабелей согласно ГОСТ 26411-85 – в таблице 3.

Минимальное значение толщины оболочки должно быть не менее номинального на значение более чем $(0,1 + 0,15\delta_o)$, где δ_o – номинальная толщина оболочки, в миллиметрах. Значения толщины наружной пластмассовой оболочки согласно ГОСТ 23286-78 приведены в таблице 4.

2.1.4 Изоляция нулевой жилы (N) должна быть синего цвета (сплошной расцветки или в виде продольной полосы). Изоляция жилы заземления (PE) должна быть двухцветной (зелёно-жёлтой), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой – остальную часть.

2.2 Определение электрического сопротивления токопроводящих жил силовых кабелей

Нормируемые максимальные значения электрического сопротивления токопроводящих жил согласно ГОСТ 22483-2012 приведены в таблице 5.

2.2.1 Определение электрического сопротивления ТПЖ необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 7229-76 с помощью миллиомметра GOM 802 или микроомметра MI-3242 или аналогичными, имеющими такие же метрологические характеристики и погрешность измерения, занесенными в Госреестр.

2.2.2 Погрешность измерения длины силового кабеля должна быть:

- строительной длины – не более 1 %;
- образца длиной более 1 м – не более 0,5 %;
- образца длиной 1 м – не более 0,2 %.

2.2.3 Перед подключением к измерительной схеме концы жил силового кабеля необходимо зачистить и изолировать от всех металлических элементов, не входящих в измерительную схему. Подсоединить соединительные провода прибора к обоим концам измеряемой токопроводящей жилы. Измеренное значение электрического сопротивления должно быть пересчитано на 1 км длины и температуру 20 °С по формуле (ГОСТ 7229-76):

$$R_{20} = K \cdot R_t \cdot 1000 / L$$

где, R_{20} – электрическое сопротивление токопроводящей жилы при температуре 20 °С, Ом

R_t – электрическое сопротивление токопроводящей жилы, измеренное при температуре окружающей среды t , Ом;

K – температурный множитель. Значения температурного множителя согласно ГОСТ 7229-76 (для меди марки ММ и алюминия), приведены в таблице 6;

L – длина образца токопроводящей жилы, м.

Таблица 1 – Минимальная масса токопроводящей жилы в 1 м кабеля

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Класс жилы по ГОСТ 22483-2012	Масса токопроводящей жилы в 1 м кабеля, г, не менее			
		медной		алюминиевой	
		для одножильных кабелей	для многожильных кабелей	для одножильных кабелей	для многожильных кабелей
1,5	1	12	12	–	–
	2	–	–	–	–
2,5	1	20	20	6	6

	2	–	–	–	–
4	1	32	33	10	10
	2	–	–	–	–
6	1	49	49	15	15
	2	–	–	–	–
10	1	82	82	25	25
	2	–	–	–	–
16	1	130	131	40	40
	2	134	134	–	–
25	1	206	207	64	64
	2	211	212	65	66
35	1	286	287	88	89
	2	293	295	90	90
50	1	387	389	119	120
	2	397	399	122	123
70	1	–	–	172	173
	2	573	576	177	178
95	1	–	–	238	240
	2	796	800	244	246
120	1	–	–	302	304
	2	1004	1009	309	311
150	1	–	–	370	373
	2	1238	1244	380	382
185	1	–	–	465	469
	2	1549	1557	477	479
240	1	–	–	611	615

	2	2036	2047	626	629
--	---	------	------	-----	-----

Таблица 2 – Значения толщин изоляции силовых кабелей согласно ГОСТ 31996-2012

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции силовых кабелей, мм			
		Из поливинилхлоридных пластикатов или композиций, не содержащих галогенов		Из сшитого полиэтилена	
		номинальная	минимальная	номинальная	минимальная
1	2	3	4	5	6
0,66	1,5 и 2,5	0,60	0,44	0,60	0,44
	4 и 6	0,70	0,53	0,60	0,44
	10 и 16	0,90	0,71	0,60	0,44
	25 и 35	1,10	0,89	0,80	0,62
	50	1,30	1,07	0,90	0,71
1	1,5 и 2,5	0,80	0,62	0,70	0,53
	4 – 16	1,00	0,80	0,70	0,53
	25 и 35	1,20	0,98	0,90	0,71
	50	1,40	1,16	1,00	0,80
	70	1,40	1,16	1,10	0,89
	95	1,60	1,34	1,10	0,89
	120	1,60	1,34	1,20	0,98
	150	1,80	1,52	1,40	1,16
	185	2,00	1,70	1,60	1,34
240	2,20	1,80	1,70	1,43	

Таблица 3 – Значения толщин изоляции контрольных кабелей согласно ГОСТ 26411-85.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм					
	Из поливинилхлоридных пластикатов или композиций, не содержащих галогенов		С изоляцией из термопластичной безгалогенной композиции		С изоляцией из сшитой безгалогенной композиции	
	номинальная	минимальная	номинальная	минимальная	номинальная	минимальная
0,75	0,60	0,44	–	–	–	–
1,5 и 2,5	0,60	0,44	0,60	0,44	0,60	0,44
4 и 6	0,70	0,53	0,70	0,53	0,60	0,44

Таблица 4 – Значения толщины наружной пластмассовой оболочки согласно ГОСТ 23286-78

Диаметр кабельного изделия под оболочкой, мм	Толщина пластмассовой оболочки по категории Обп-2*, мм	
	номинальная	минимальная
до 6	1,20	0,92
от 6 до 15	1,50	1,18
от 15 до 20	1,70	1,35

от 20 до 30	1,90	1,52
от 30 до 40	2,10	1,69
от 40 до 50	2,30	1,86
от 50 до 60	2,50	2,03
свыше 60	3,00	2,45

*Номинальное значение толщины оболочки одножильных кабелей и кабелей плоской формы должно быть не менее 1,4 мм, многожильных – не менее 1,8 мм. Конкретные значения номинальных толщин могут отличаться от указанных в таблице значений, т. к. регламентированы техническими условиями на кабели конкретных марок.

Таблица 5 – Значения электрического сопротивления токопроводящих жил согласно ГОСТ 22483-2012

Номинальное сечение, мм ²	Максимальное электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом		
	медь		алюминий
	ТПЖ 1 или 2 класса	ТПЖ 5 класса	ТПЖ 1 или 2 класса
1,5	12,1	13,3	–
2,5	7,41	7,98	12,1
4	4,61	4,95	7,41
6	3,08	3,30	5,11
10	1,83	1,91	3,08
16	1,15	1,21	1,91
25	0,727	0,780	1,20
35	0,524	0,554	0,868
50	0,387	0,386	0,641
70	0,268	0,272	0,443
95	0,193	0,206	0,320
120	0,153	0,161	0,253
150	0,124	0,129	0,206
185	0,0991	0,106	0,164
240	0,0754	0,0801	0,125

Таблица 6 – Значение температурного множителя согласно ГОСТ 7229-76

Температура окружающей среды	Температурный множитель К	
	Медь марки ММ	Алюминий
5	1,0626	1,0643
6	1,0582	1,0598
7	1,0538	1,0553
8	1,0495	1,0508
9	1,0452	1,0464
10	1,0409	1,0420
11	1,0367	1,0376
12	1,0325	1,0333
13	1,0283	1,0290
14	1,0241	1,0248
15	1,0200	1,0206
16	1,0160	1,0164
17	1,0119	1,0122

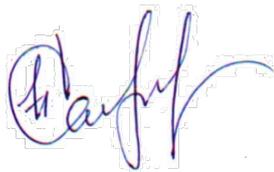
18	1,0079	1,0081
19	1,0039	1,0040
20	1,0000	1,0000
21	0,9961	0,9960
22	0,9922	0,9920
23	0,9883	0,9880
24	0,9845	0,9841
25	0,9807	0,9802
26	0,9770	0,9764
27	0,9732	0,9726
28	0,9695	0,9688
29	0,9658	0,9650
30	0,9622	0,9613
31	0,9585	0,9575
32	0,9549	0,9538
33	0,9513	0,9502
34	0,9478	0,9465
35	0,9443	0,9429

По вопросам получения консультаций по качеству кабельных изделий обращаться:

- ОАО «Всероссийский научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО ВНИИКП). Москва, ш. Энтузиастов, д. 5
- Некоммерческое партнерство производителей кабельной продукции «Международная Ассоциация «Электрокабель». Москва, ш. Энтузиастов, д. 5
- АО «Завод «Энергокабель». Московская область, Ногинский район, г. Электроугли, ул. Полевая д.10.

Генеральный

директор



Сахарова Н.В.