Таблица 4 – Значения толщины наружной пластмассовой оболочки силовых и контрольных кабелей

Диаметр кабельного изделия под оболочкой, мм	Толщина пластмассовой оболочки, мм					
	номинальная контрольных кабелей	номинальная силовых		минимальная контрольных кабелей	минимальная силовых	
		одножильных кабелей и кабелей плоской формы	многожильных кабелей		одножильных кабелей и кабелей плоской формы	многожильных кабелей
до 6	1,20	1,40	1,80	0,92	1,09	1,43
от 6 до 15	1,50		1,80	1,18		1,43
от 15 до 20	1,70		1,80	1,35		1,43
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		

Таблица 5 – Значения электрического сопротивления токопроводящих жил согласно ГОСТ 22483-2021

Номинальное сечение, мм^2	Максимальное электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом	
	медь без покрытия	алюминий
	ТПЖ 1 или 2 класса	ТПЖ 1 или 2 класса
0,75	24,5	–
1,0	18,1	–
1,5	12,1	–
2,5	7,41	12,1 (1 класс)
4	4,61	7,41
6	3,08	5,11
10	1,83	3,08
16	1,15	1,91
25	0,727	1,20
35	0,524	0,868
50	0,387	0,641
70	0,268	0,443
95	0,193	0,320
120	0,153	0,253
150	0,124	0,206
185	0,0991 (2 класс)	0,164
240	0,0754 (2 класс)	0,125
300	0,0601 (2 класс)	0,100
400	0,0470 (2 класс)	0,0778

Таблица 6 – Значения 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
на АО «Завод «Энергокабель» по адресу:
142455, Московская обл., городской округ
Богородский, г. Электроугли, ул. Полевая, д. 10.
Тел. 8 (495) 221-89-93
e-mail: client@energokab.ru
www.energokab.ru

АО «Завод «Энергокабель»

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

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

Москва 2023

ПРОВЕРКА КОНСТРУКТИВНЫХ РАЗМЕРОВ СИЛОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ

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 аналогичных, имеющих такие же метрологические характеристики и погрешность измерения и занесенных в Госреестр.
2. Минимальная масса токопроводящей жилы в 1 м кабеля должна соответствовать указанной в таблице 1, при этом погрешность длины образца не более 0,5 %.
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 аналогичных, имеющих такие же метрологические характеристики и погрешность измерения и занесенных в Госреестр.
Образец помещают в измерительный прибор так, чтобы поверхность среза была перпендикулярна оптической оси.
Измерение толщины изоляции, оболочки или защитного шланга проводят в шести местах, равномерно распределенных по окружности образца.

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 $(0{,}1 + 0{,}1\delta_и)$, где $\delta_и$ – 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 и ТУ 16.К71-480-2015 – в таблице 3.
Минимальное значение толщины оболочки должно быть не менее номинального на значение более чем $(0{,}1 + 0{,}15\delta_о)$, где $\delta_о$ – номинальная толщина оболочки, в миллиметрах. Значения толщины наружной пластмассовой оболочки силовых и контрольных кабелей приведены в таблице 4.
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.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЖИЛ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ

Нормируемые максимальные значения электрического сопротивления токопроводящих жил согласно ГОСТ 22483-2021 приведены в таблице 5.
1. Определение электрического сопротивления ТПЖ необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 7229-76 с помощью миллиомметра GOM 802 или микроомметра MI-3242 или аналогичных, имеющих такие же метрологические характеристики и погрешность измерения и занесенных в Госреестр.
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 %.

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):

$$\mathbf{R_{20} = K \times Rt \times 1000 / L},$$

где $\mathbf{R_{20}}$ – электрическое сопротивление токопроводящей жилы при температуре 20 °С, Ом;
Rt – 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, мм²	Класс жилы по ГОСТ 22483-2021	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, мм²	Номинальная толщина изоляции силовых кабелей, мм			
		из поливинилхлоридных пластикатов или композиций, не содержащих галогенов		из сшитого полиэтилена	
		номинальная	минимальная	номинальная	минимальная
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 и ТУ 16.К71-480-2015

Номинальное сечение жилы, мм²	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