

# КАБЕЛИ КОНТРОЛЬНЫЕ

В данную группу входят кабели с алюминиевыми или медными токопроводящими жилами с пластмассовой изоляцией в пластмассовой оболочке, с защитными покровами или без них, предназначенные для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам и распределительным устройствам с номинальным переменным напряжением до 660 В частотой до 100 Гц или постоянным напряжением до 1000 В.

## Марки, элементы конструкции и области применения

Основные требования к кабелям данной группы установлены в **СТ АО 19938105-010-2007**.

В таблице 1.2-1 приведены данные об основных базовых марках кабелей.

**Таблица 1.2-1. Базовые марки кабелей**

Марка кабеля	Материал жил А-алюминий М - медь	Изоляция П-полиэтилен В - ПВХ-пластикат	Оболочка В - ПВХ-пластикат	Защитный покров
КВВГ, КВВГЭ	М	В	В	отсутствует
АКВВГ, АКВВГЭ	А	В	В	отсутствует
КВВБГ	М	В	В	БГ
АКВВБГ	А	В	В	БГ
КВБбШв	М	В	отсутствует	БбШв
АКВБбШв	А	В	отсутствует	БбШв
КВВГ-П	М	В	В	отсутствует
АКВВГ-П	А	В	В	отсутствует
КВВГз	М	В (с заполнением)	В	отсутствует
АКВВГз	А	В (с заполнением)	В	отсутствует
КПВГ	М	П	В	отсутствует
АКПВГ	А	П	В	отсутствует
КПВГ-П	М	П	В	отсутствует
АКПВГ-П	А	П	В	отсутствует
КПВБГ	М	П	В	БГ
АКПВБГ	А	П	В	БГ
КВПбШв	М	В	отсутствует	по типу БбШв, но броня из проволок
КПБбШв	М	П	отсутствует	БбШв
АКПБбШв	А	П	отсутствует	БбШв
КППбШв	М	П	отсутствует	по типу БбШв, но броня из проволок
КГВВ, КГВВЭ, КГВВнг (СТ АО 19938105-009-2007)	М (гибкая жила)	В	В	отсутствует

Кабели имеющие в обозначении букву "Э" (АКВВГЭ, КВВГЭ) имеют поверх скрученных жил экран. В обозначение марок кабелей АКВВГ и КВВГ с заполнением добавляется индекс "з". Для кабелей АКПВГ, КПВГ, АКВВГ, КВВГ в плоском исполнении к марке через тире добавляется индекс "П".

Кабели марок АКПВГ, АКВВГ, КПВГ, КВВГ предназначены для прокладки в сухих и влажных производственных помещениях, на специальных кабельных эстакадах, в блоках, в том числе в условиях воздействия агрессивных сред, но при отсутствии существенных механических воздействий. При наличии механических воздействий, но без значительных растягивающих усилий, для тех же условий применения рекомендуется использовать кабели марок АКПВБГ, КПВБГ, АКВВБГ, КВВБГ, АКВВБГ и КВВБГ.

Кабели марок АКВВГз, КВВГз применяют для присоединений к устройствам, требующих уплотнения кабелей при вводе. Кабели марок КПВГЭ, АКВВГЭ и КВВГЭ используются в случае необходимости защиты электрических цепей от влияния внешних электрических полей.

Кабели марок АКПБбШв, КПБбШв, АКВБбШв, КВБбШв предназначены для всех вышеперечисленных областей применения, а также для прокладки в земле, в том числе в условиях агрессивной среды.

В случае воздействия на кабель значительных растягивающих усилий, рекомендуется использование кабеля марки КВПбШв с проволочной броней.

Кроме кабелей базовых марок, по различным техническим условиям выпускаются кабели других марок. Эти кабели имеют варианты конструктивного исполнения, отличающиеся от марок, приведенных в **СТ АО 19938105-010-2007**, однако по основным электрическим и эксплуатационным требованиям, а также по общему подходу к маркообразованию соответствуют базовому стандарту. Также ограниченно продолжают выпускаться марки с резиновой изоляцией АКРВГ, КРВГ, АКНРГ, КНРГ, АКРВГЭ, КРВГЭ.

С целью обеспечения пожаробезопасности кабельных коммуникаций по различным стандартам выпускаются кабели, конструкция которых предусматривает применение полимерных материалов пониженной горючести. Они применяются для обеспечения пожарной безопасности кабельных цепей при прокладке в пучках. В таблице 1.2-2 приведены данные об отдельных марках кабелей данной категории.

**Таблица 1.2-2. Марки пожаробезопасных кабелей**

Марка кабеля	Материал жил А-алюминий М - медь	Изоляция В - ПВХ-пластикат П – полиэтилен, Пв – сшитый полиэтилен	Наличие брони
<b>Кабели контрольные, не распространяющие горение СТ АО 19938105-019-2009</b>			
АКВВГнг	А	В	-
КВВГнг	М	В	-
АКВВГЭнг	А	В	-
КВВГЭнг	М	В	-
АКВВГзнг	А	В	-
КВВГзнг	М	В	-
<b>Кабели контрольные с проволочной броней, не распространяющие горение СТ АО 19938105-024-2009</b>			
КППбШнг	М	П	+
КВПбШнг	М	В	+
<b>Кабели контрольные бронированные, не распространяющие горение СТ АО 19938105-017-2009</b>			
АКВБбШнг	А	В	+
КВБбШнг	М	В	+
<b>Кабели контрольные, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением СТ АО 19938105-016-2009</b>			
КВВГнг-LS	М	В	-
АКВВГнг-LS	А	В	-
КВВГЭнг-LS	М	В	-
АКВВГЭнг-LS	А	В	-
КВБбШнг-LS	М	В	+
КВВГнг- FRLS	М	В	-
АКВВГнг- FRLS	А	В	-
КВВГЭнг- FRLS	М	В	-
АКВВГЭнг- FRLS	А	В	-
КВБбШвнг- FRLS	М	В	+
АКВБбШвнг- FRLS	А	В	+

Помимо применения специальных полимерных материалов, в пожаробезопасных кабелях могут использоваться такие конструктивные элементы, как дополнительная поясная изоляция из материалов пониженной горючести, дополнительные барьеры из неорганических лент и т.п.

Основная масса кабелей предназначена для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от - 50 до + 50 °С.

Кабели с индексами "нг-LS" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от - 30 до + 50 °С.

#### Конструктивные параметры

Номинальные сечения жил для кабелей базовых марок и их число указаны в таблице 1.2-3.

**Таблица 1.2-3. Число и сечение жил в кабелях**

Тип кабеля	Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>						
	0.75	1.0	1.5	2.5	4.0	6.0	10
	Число жил						
С алюминиевыми жилами				4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	4; 7; 10		
С медными жилами	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37; 52; 61		9;	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	4; 7; 10		-

Кабели в плоском исполнении содержат 4 медные жилы сечением 0,75 - 6 мм или 4 алюминиевые жилы сечением 2,5-6 мм<sup>2</sup>. Кабели с заполнением по ГОСТ 1508-78 выпускаются 4-х или 5-ти жильными во всех диапазонах сечений соответственно для медных и алюминиевых жил.

Медные и алюминиевые токопроводящие жилы кабелей выполняются однопроволочными (кроме кабеля КГВВ, КГВВЭ и КГВВнг).

Номинальные толщины изоляции указаны в таблице 1.2-4.

Изолированные жилы должны быть скручены. Допускается изготовление сердечника, имеющего в центре до четырех изолированных жил без скрутки, при наличии последующих повивов.

**Таблица 1.2-4. Номинальная толщина изоляции, мм**

Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Поливинилхлоридная изоляция	Полиэтиленовая изоляция
--	-----------------------------	-------------------------

0.75; 1.0; 1.5; 2.5	0.6	0.6
4.0; 6.0	0.7	0.6
10	0.9	0.8

Кабели марок АКВВГз и КВВГз должны быть выполнены с заполнением, обеспечивающим круглую, близкую к цилиндрической, форму.

Кабели должны иметь цифровую или цветовую маркировку изолированных жил. При цифровой маркировке цвет цифр должен отличаться от цвета изоляции. Расстояние между цифрами должно быть не более 35 мм. Цветовая маркировка выполняется сплошной или в виде полос.

В кабелях марок АКВБШв, КВБШв и КВПБШв на скрученные жилы накладывают разделительный слой из поливинилхлоридного пластика толщиной не менее 0,5 мм или из электроизоляционных пленок.

В кабелях с индексом "Э" поверх скрученных жил накладывается экран из фольги с перекрытием не менее 20%.

Номинальные толщины оболочек из поливинилхлоридного пластика приведены в таблице 1.2-5.

**Таблица 1.2-5. Номинальная толщина оболочки, мм**

Диаметр кабеля под оболочкой, мм	Значения толщины
до 6,0	1,2
от 6,0 до 15	1,5
от 15 до 20	1,7
от 20 до 30	1,9
от 30 до 40	см"
свыше 40	2,3

Указанные выше параметры приведены для кабелей, соответствующих **СТ АО 19938105-010-2007**. Конкретные параметры для кабелей других марок должны быть приведены в соответствующих технических условиях.

Справочные значения наружных диаметров и масс кабелей отдельных типоразмеров указаны в таблицах 1.2-6 - 1.2-8. С учетом допусков реальные значения могут отличаться на 5-10% в меньшую или большую сторону. Ориентируясь на приведенные значения, можно приблизительно оценить диаметры и массы других марок кабелей со схожими конструктивными параметрами.

**Таблица 1.2-6. Наружные диаметры кабелей, мм**

Число жил	КВВГ, АКВВГ	КВВБГ, АКВВБГ	КВБШв, АКВБШв	КВВГЭ, АКВВГЭ
S=0,75 мм <sup>2</sup>				
4	7,6	11	12	8,2
5	8,3	11	13	9,0
7	9,5	13	13	10
10	12	15	15	13
14	12	16	16	13
19	14	18	18	15
27	16	20	20	17
37	19	23	22	20
52	22	26	26	23
61	23	27	27	24
S=1 мм <sup>2</sup>				
4	8	11	12	8,5
5	9,3	12	13	10
7	10	13	14	11
10	12	15	16	13
14	13	17	17	14
19	14	19	18	15
27	17	21	21	18
37	19	24	23	20
52	23	27	27	24
61	24	29	28	25
S=1,5мм <sup>2</sup>				
4	9,2	12	13	10
5	10	13	14	11
7	10	14	14	11
10	13	17	17	14
14	14	18	18	15
19	15	20	20	16
27	19	23	23	20
37	21	25	26	22
52	25	29	29	26

61	27	31	31	28
S=2,5 мм <sup>2</sup>				
4	10	13	14	11
5	11	14	15	12
7	11	15	16	12
10	14	19	19	15
14	16	20	20	17
19	17	22	22	18
27	21	26	26	22
37	24	29	29	25
S=4мм <sup>2</sup>				
4	11	15	16	12
7	14	18	18	15
10	17	22	21	18
S=6 мм <sup>2</sup>				
4	13	17	17	14
7	15	19	19	16
10	20	24	23	21
S=10мм <sup>2</sup>				
4	15	20	20	16
7	19	23	23	20
10	25	29	29	26

Таблица 1.2-7. Массы кабелей с медными жилами, кг/км

Число жил	КВВГ	КВВБГ	КВББШв	КВВГЭ
S=0,75 мм <sup>2</sup>				
4	85	230	250	130
5	99	250	270	150
7	130	560	310	180
10	190	390	390	240
14	230	450	460	290
19	300	650	540	360
27	410	820	680	490
37	540	990	830	620
52	740	1200	1100	850
61	840	1300	1200	960
S=1 мм <sup>2</sup>				
4	99	250	270	150
5	120	290	300	170
7	160	340	340	210
10	230	780	440	270
14	280	620	510	340
19	360	730	610	420
27	500	920	780	580
37	660	1100	960	740
52	900	1400	1300	1000
61	1050	1600	1400	1100
S=1,5мм <sup>2</sup>				
4	130	300	300	180
5	160	340	340	200
7	200	390	390	250
10	290	630	510	340
14	370	720	610	420
19	470	860	730	550
27	670	1100	950	740
37	870	1300	1200	980
52	1200	1800	1600	1310
61	1400	2000	1800	1500
S=2,5 мм <sup>2</sup>				
4	180	370	360	230
5	220	410	410	270
7	280	490	490	340
10	410	790	640	460
14	530	920	790	600

19	680	1100	970	770
27	970	1400	1300	1000
37	1300	1800	1700	1360
S=4mm <sup>2</sup>				
4	270	470	470	310
7	420	770	610	470
10	610	1000	870	670
S=6 мм <sup>2</sup>				
4	360	700	580	410
7	580	960	820	630
10	860	1300	1100	890

**Таблица 1.2-8. Массы кабелей с алюминиевыми жилами, кг/км**

Число жил	АКВВГ	АКВВБГ	АКВБШв	АКВВГЭ
S=2,5 мм <sup>2</sup>				
4	120	300	300	160
5	140	330	330	190
7	175	380	380	220
10	250	630	480	300
14	300	700	570	380
19	380	820	670	470
27	540	1000	920	640
37	710	1200	1100	800
S=4mm <sup>2</sup>				
4	170	370	370	210
7	240	600	480	300
10	360	790	620	410
S=6 мм <sup>2</sup>				
4	210	540	420	260
7	310	700	560	360
10	470	950	830	510
S=10mm <sup>2</sup>				
4	320	710	560	380
7	490	960	770	550
10	760	1300	1100	780

**Требования к электрическим параметрам**

Кабели должны выдерживать в течении 5 мин. испытание переменным напряжением 2500 В частотой 50 Гц. Электрическое сопротивление изоляции жил кабелей, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, должно быть: для кабелей с полиэтиленовой изоляцией не менее 300 МОм; для кабелей с поливинилхлоридной изоляцией не менее 10 МОм для сечения жил 0,75 - 1,5 мм<sup>2</sup>, 9 МОм для сечения жил 2,5 и 4 мм<sup>2</sup> и 6 МОм для сечения жил 6 и 10 мм<sup>2</sup>.

Электрическое сопротивление изоляции из полимерных композиций, не содержащих галогенов, находится на уровне значений, приведенных для изоляции из поливинилхлоридного пластиката.

**Условия эксплуатации**

Длительно допустимая температура на жиле должна быть не более 70 °С. Срок службы кабелей составляет не менее 15 лет, а при прокладке в помещениях, каналах и туннелях - не менее 25 лет.