

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ ГИБКИЕ

В данную группу входят кабели с медными многопроволочными токопроводящими жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке, предназначенные для электропитания передвижных потребителей и для нестационарного монтажа.

Марки и области применения

Марка кабеля	ГОСТ, ТУ	Область применения
КГ КГ-ХЛ КГ-Т КГН КПГ КПГН КПГС КПГСН	ТУ16.К73.05-93	Для присоединения передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное переменное напряжение до 660 В частотой до 400 Гц или постоянное напряжение до 1000 В
КОГ-1	ТУ16.К73.03-88	Для соединения при дуговой сварке электродержателей сварочных установок на номинальное напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц или постоянного тока
КГЭ	ТУ16.К73.02-89	Для присоединения экскаваторов и других передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное напряжение 6 кВ переменного тока частотой 50 Гц
КШВГТ-10	ТУ 16-705.101-79	Для стационарной и подвижной прокладки и присоединения передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное напряжение 10 кВ переменного тока частотой 50 Гц
КГЭШ	ТУ16.К73.012-95	Для присоединения шахтных передвижных машин и механизмов к сети с напряжением до 1140 В на основных и до 220 В на вспомогательных жилах
КОГРЭШ	ТУ16.К56.017-92	Для присоединения шахтного бурильного электроинструмента при переменном напряжении до 660 В с изолированной нейтралью

Конструкции и условия эксплуатации

Марка кабеля	Конструкция	Условия эксплуатации
КГ	Базовая (с медными многопроволочными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке)	При изгибах с радиусом не менее 8 диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -40 до +50 °С при воздействии солнечного излучения
КГ-ХЛ	С использованием резин для холодного климата	То же, при температуре окружающей среды от -60 до +50 °С
КГ-Т	С жилами из луженых медных проволок, с использованием резин для тропического климата	То же, при температуре окружающей среды от -10 до +55 °С, со стойкостью к воздействию плесневых грибов
КГН	В маслостойкой оболочке, не распространяющей горение	При изгибах с радиусом не менее 8 диаметров кабеля, при возможности попадания на оболочку масла, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С
КПГ	С жилами повышенной гибкости	При изгибах с радиусом не менее 5 диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С при воздействии солнечного излучения
КПГН	С жилами повышенной гибкости, в маслостойкой оболочке, не распространяющей горение	При изгибах с радиусом не менее 5 диаметров кабеля, при возможности попадания на оболочку масла, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С
КПГС	С жилами повышенной гибкости и с профилированным сердечником	То же, что и КПГ, при возможности воздействия на кабель ударных и раздавливающих нагрузок
КПГСН	С жилами повышенной гибкости, с профилированным сердечником, в маслостойкой оболочке, не распространяющей горение	То же, что и КПГН при возможности воздействия на кабель ударных и раздавливающих нагрузок
КОМ	С жилами повышенной гибкости	При многократных изгибах с радиусом не менее 50 мм, при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С, при воздействии солнечного излучения
КГЭ	С экранами из электропроводящей резины по жиле и изоляции, с поясным экраном из электропроводящей резины	При многократных изгибах с радиусом не менее 6 наружных диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -40 до +50 °С

КШВГТ-10	С экранами из электропроводящей резины по жиле и изоляции, с наполнителем сердечника из электропроводящей невулканизированной резины, с двухслойной оболочкой	При ограниченном количестве изгибов с радиусом не менее 6 диаметров кабеля, при возможности воздействия соляного тумана, при возможности воздействия на кабель ударных и раздавливающих нагрузок, при температуре окружающей среды от -50 до +85 °С, со стойкостью к воздействию плесневых грибов
КГЭШ	С экранами из электропроводящей резины по изоляции	При многократных изгибах с радиусом не менее 5 наружных диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С
КОГРЭШ	Особо гибкие с электропроводящими экранами по изоляции, в маслостойкой оболочке, не распространяющей горение	При многократных изгибах с радиусом не менее 3 наружных диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С

Число жил в кабелях и диапазон номинальных сечений основных жил указаны в таблице 1.1.4-1. Номинальные сечения жил заземления и вспомогательных жил кабелей, кроме КГЭШ и КОГРЭШ, в зависимости от номинального сечения основных жил указаны в таблице 1.1.4-2. Сортамент шахтных кабелей приведен в таблицах 1.1.4-10 и 1.1.4-11.

Номинальное сечение жилы заземления кабелей марки КПГ и КПГН должно быть равно сечению основных жил. При необходимости допускаются другие сечения жил заземления и вспомогательных жил. В обозначение кабелей группы КГ (ТУ 16.К73.05-93) с нулевой жилой к марке добавляется буква "н", кабелей с двумя и тремя основными жилами и одгой или двумя вспомогательными жилами (без жил заземления и нулевой) добавляется буква "в".

Изоляция кабелей этой группы также может выполняться из теплостойкой резины, допускающей температуру нагрева жил до 85 °С. В данном случае в марке кабеля дополнительно в конце присутствует буква "Т". ТУ 16.К73.05-93 предусматривают возможность изготовления и других марок кабелей (кроме КГ) в исполнении ХЛ и Т.

Таблица 1.1.4-1. Число жил в кабелях

Марка кабеля	Число жил			Номинальное сечение основных жил, мм ²
	основных	заземления	вспомогательных	
КГ, КГ-Т и КГ-ХЛ, КГН	1 2и3 2и3 2и3 2и3 4и5	1	12	2,5-120 0,75-120 0,75-120 2,5 - 70 2,5 - 70 1,0-25
КПГ	2 2и3	1	-	0,75 - 70 0,75 - 70
КПГН	3 3	1 1	1	1,5-10 1,5-10
КПГСн КПГСН	3 3 3	1 1 1	- 1 2	2,5-120 2,5-6,0 4,0 - 50
КОМ	1	-	-	16-150
КГЭ	3 3	1 1	1	10-150 10-150
КШВГТ-10	3	3		25-150
КГЭШ	3 3	1 1	3	4.0-95
КОГРЭШ	3	1	1	1.5-6.0

Таблица 1.1.4-2. Сечение жил, мм²

Основные жилы	Жилы заземления	Жилы заземления для КШВГТ-10	Вспомогательные жилы
0.75	0.75	-	-
1.0	1.0	-	-
1,5	1.0	-	1,5
2.5	1,5	-	1,5

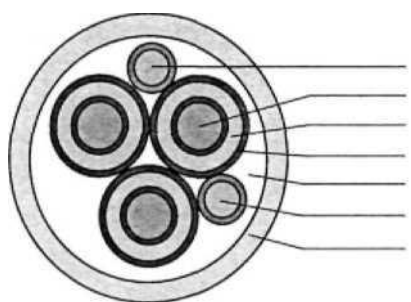
4.0	2.5	-	2,5
6.0	4.0	-	4,0
10	6.0	-	6.0
16	6.0	-	6.0
25	10	6.0	10; 6.0 для КГЭ
35	10	6.0	10; 6.0 для КГЭ
50	16	10	10
70	25.16 для КГЭ	10	10
95	35. 25 для КГЭ	16	10 для КГЭ
120	35	16	10 для КГЭ
150	50	25	10 для КГЭ

Номинальная толщина изоляции и значения толщин оболочек для кабелей марок КГ, КГН, КПП, КППН, КППС, КППСН указаны в таблице 1.1.4-3 (при этом большие значения толщин оболочек относятся к кабелям с большим числом жил). Жилы кабелей марок КГ, КГН, КПП, КППН, КППС, КППСН должны иметь цифровую маркировку или отличительную расцветку, указанную в таблице 1.1.4-4, при этом зелено-желтый цвет изоляции применяют только для жил заземления. Номинальные толщины изоляции и оболочек для кабелей марки КОГ-1 приведены в таблице 1.1.4-5, номинальные толщины элементов конструкции для кабелей марки КГЭ приведены в таблице 1.1.4-6, номинальные толщины элементов конструкции для кабелей марки КШВГТ-10 приведены в таблице 1.1.4-7. Цвет изоляции для кабелей марки КОГ-1 и КГЭ не нормируется, в кабелях марки КШВГТ-10 основные жилы могут иметь любой цвет, кроме черного.

Изолированные жилы должны быть скручены в правом направлении, при этом для обеспечения эксплуатации при заданных условиях изолированные жилы в кабелях марок КГ, КГН с тремя основными и двумя вспомогательными жилами сечением 16 мм² и более, кабелей марки КПП, КППН с четырьмя жилами 16 мм² и более должны быть скручены вокруг резинового сердечника, а в кабелях марок КППСГ и КППСН с четырьмя жилами сечением 16 мм² и более, пяти- и шестизильных всех сечений должны быть скручены вокруг круглого или профилированного резинового сердечника. В кабелях марки КШВГТ-10 все изолированные жилы должны быть скручены с наполнителем в центре из электропроводящей резины, а оболочка выполняется двухслойной с внутренним слоем из электропроводящей резины.

Для удобства разделки кабелей поверх скрученных жил должен быть наложен слой синтетической пленки или другого материала. В кабелях марки КОГ-1 и одножильных кабелях марки КГ допускается замена изоляции и оболочки изоляционно-защитной оболочкой. Номинальная толщина оболочки должна быть равна сумме толщин изоляции и оболочки.

Справочные значения наружных диаметров и масс кабелей, наиболее массово выпускаемых типоразмеров, указаны в таблицах 1.1.4-8 и 1.1.4-11 соответственно. С учетом значительных допусков реальные значения могут отличаться на 10% в меньшую или большую сторону.



1. Жила заземления
2. Основная жила электропроводящим элементом
3. Изоляция
4. Электропроводящий экран изоляции
5. Поясной экран из электропроводящей резины
6. Вспомогательная изолированная жила

Рисунок 1.1.4-1. Поперечный разрез кабеля марки КГЭ с жилой заземления и вспомогательной жилой

Таблица 1.1.4-3. Толщины изоляции и оболочек для кабелей марок КГ, КГН, КПП, КППН, КППС, КППСН, мм

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Изоляция	Оболочка для одножильных кабелей	Оболочка для многожильных кабелей
0.75	0,8		1,3-1,5
1,0	0,8		1,3-1,6
1,5	0,8		1,5-1,8
2,5	0,9	1,4	1,7-2,0
4,0	1,0	1,5	1,8-2,2
6,0	1,0	1,6	2,0-2,5
10	1,2	1,8	3,1-3,6
16	1,2	1,9	3,3-3,9
25	1,4	2,0	3,6-4,4
35	1,4	2,2	3,6-4,5
50	1,6	2,4	4,5-5,0

70	1,6	2,6	4,8-5,0
95	1,8	2,8	5,0-5,3
120	1,8	3,0	5,0-5,3

Таблица 1.1.4-4. Расцветка жил для кабелей марок КГ, КГН, КПП КПГН, КПГС, КПГСН

Число жил	Расцветка без жилы заземления	Расцветка с жилой заземления
3	голубой, черный, коричневый	зелено-желтый, голубой, коричневый
4	голубой, черный, коричневый,	зелено-желтый, голубой, черный или коричневый
5	голубой, черный, коричневый, черный или коричневый, черный или коричневый	зелено-желтый, голубой, черный, коричневый, черный или коричневый
6		зелено-желтый, черный, голубой, черный, коричневый, черный

Таблица 1.1.4-5. Толщины изоляции и оболочки для кабелей марки КОГ-1, мм

Номинальное сечение жил, мм ²	Изоляция	Оболочка
16-35	0,8	1,2
50	1,0	1,2
70	1,0	1,4
95	1,2	1,4
120	1,2	1,6
150	1,4	1,6

Таблица 1.1.4-6. Толщины элементов конструкции для кабелей марки КГЭ, мм

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Внутренний и наружный экраны по жиле и изоляции	Изоляция	Поясной экран	Оболочка
10-50	0,4	4,0		3,5
70-150	0,6	4,0	2,0	4,0

Таблица 1.1.4-7. Толщины элементов конструкции для кабелей марки КШВГТ-10, мм

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Внутренний экран по жиле	Изоляция	Наружный экран по изоляции	Внутренняя оболочка	Наружная оболочка
25-70	0,8	6,0	1,0	3,0	5,0
95-150	1,2	6,0	1,0	3,0	6,0

Таблица 1.1.4-8. Наружные диаметры кабелей, мм

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Одножильные марки КГ	Стремя основными жилами и жилой заземления марок КГ. КГН	С тремя основными жилами и жилой заземления марок КПГ. КПГН	Стремя основными жилами и жилой заземления марок КПГС. КПГСН	КОМ	КГЭ	КШВГТ-10
0,75		10	10				
1,0	-	10	10	-	-	-	-
1,5	-	11	11	-	-	-	-
2,5	7,0	13	13	16			
4,0	8,0	16	16	18	-	-	-
6,0	9,0	18	19	22	-	-	-
10	10	23	24	25		41	
16	13	25	28	30	10	44	-
25	15	30	32	34	12	46	67
35	17	35	38	38	14	50	72
50	19	42	44	45	16	54	74
70	22	45	49	49	18	63	79
95	24	51		53	20	67	86

120	27	56	-	58	23	72	91
150	-	-	-	-	25	78	97

Таблица 1.1.4-9. Массы кабелей, кг/км

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Одножильные марки КГ	Стремя основными жилами и жилой заземления марок КГ, КГН	Стремя основными жилами и жилой заземления марок КПГ КПГН	Стремя основными жилами и жилой заземления марок КПГС, КПГСН	КОГ-1	КГЭ	КШВГТ-10
0,75		140	140	-		-	
1,0		150	150				
1,5		190	190				
2,5	70	280	280	310			
4,0	100	390	400	430			
6,0	130	540	570	600	-	-	-
10	210	910	990	1100		2000	
16	290	1200	1300	1400	240	2300	
25	420	1700	1900	2000	320	2900	4900
35	560	2300	2600	2600	440	3500	5800
50	760	3100	3600	3700	610	4100	6700
70	1000	4100	4800	4800	840	5600	7900
95	1300	5300		5500	1100	6900	9700
120	1600	6300		6500	1400	8100	11000
150					1700	9600	13000

Таблица 1.1.4-10. Наружные диаметры и массы кабелей марки КГЭШ

Число и номинальное сечение жил, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса кабеля, кг/км
3x4+1x2.5	22	700
3x6+1x4	25	900
3x10+1x6	27	1100
3x16+1x10	31	1600
3x25+1x10	34	2000
3x35+1x10	37	2400
3x50+1x10	41	3000
3x70+1x10	45	4000
3x95+1x10	51	5200
3x4+1x2.5+3x1.5	24	850
3x6+1x4+3x2.5	27	1100
3x10+1x6+3x2.5	30	1400
3x16+1x10+3x2.5	33	1800
3x25+1x10+3x4*	37	2300
3x35+1x10+3x4	40	2800
3x50+1x10+3x4	44	3400
3x70+1x10+3x4	47	4200
3x95+1x10+3x4	52	5400

Таблица 1.1.4-11. Наружные диаметры и массы кабелей марки КОГРЭШ

Число и номинальное сечение жил, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм	Масса кабеля, кг/км
3x1,5+1x1,5+1x1,5	17	400
3x2,5+1x1,5+1x1,5	18	450
3x4+1x2,5+1x2,5	19	570
3x6+1x2,5+1x2,5	22	710

Гибкие кабели по своему назначению должны быть стойкими к перегибам и осевым кручениям. Данные о числе испытательных циклов, которые должны без повреждений выдерживать кабели, приведены в таблице 1.1.4-12, при этом большие значения относятся к меньшим сечениям жил.

Таблица 1.1.4-12. Стойкость кабелей к перегибам

Марка кабеля	Число циклов
--------------	--------------

КГ, КГН	4000 - 9000
КПГ, КПГН, КПГС, КПГСН	8000-12000
КОМ	6000-12000
КГЭ	30000 - 40000
КГЭШ	4000
КОГРЭШ	22000-35000

Требования к электрическим параметрам

На период приемки и поставки кабели марок КГ, КГН, КПГ, КПГН, КПГС, КПГСН в течение 5 мин. должны выдержать без погружения в воду, а одножильные и кабели марки КОГ-1 после пребывания в воде испытание переменным напряжением 2,5 кВ частотой 50 Гц. Кабели марки КГЭ должны выдержать испытание напряжением 15 кВ, а кабели марки КШВГТ-10 - 20 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 5 мин. Испытательное напряжение для основных жил шахтных кабелей составляет 2,5 кВ для кабелей марки КОГРЭШ и 3,5 кВ для кабелей марки КГЭШ.

Электрическое сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях, пересчитанное на 1 км кабеля, при приемке и поставке должно быть не менее 50 МОм, а для кабелей марки КШВГТ-10 и КГЭШ не менее 100 МОм.

Для экранированных кабелей электрическое сопротивление экранов должно быть не более 300 Ом для кабелей марки КГЭ, 1500 Ом для КГЭШ и 1000 Ом для КОГРЭШ.

Срок службы

Из-за тяжелых условий эксплуатации, связанной с постоянными изгибающимися нагрузками в широком диапазоне температур, гибкие силовые кабели имеют значительно меньшие сроки службы по сравнению с другими типами силовых кабелей, что требует постоянного контроля за их работоспособностью и необходимость своевременной замены для обеспечения безопасности. Данные о сроках службы различных кабелей приведены в таблице 1.1.4-13.

Таблица 1.1.4-13. Сроки службы кабелей

Марка кабеля	Срок службы, лет
КГ, КПГ, КПГС	4
КГН, КПГН, КПГСН	2,5
КОМ	4
КГЭШ	1,5
КОГРЭШ	2