

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ ГИБКИЕ С ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ ИЗ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ НА НАПРЯЖЕНИЕ 660 В ТУ 3544-007-41580618-2013

Настоящие технические условия распространяются на кабели силовые с медными жилами гибкие на напряжение 660 В с изоляцией и оболочкой из термоэластопластов, в дальнейшем именуемые «кабели». Кабели предназначены для присоединения передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное переменное напряжение 660 В частоты до 400 Гц или на постоянное номинальное напряжение 1000 В.

Кабели изготавливаются для общепромышленного применения при поставках на внутренний рынок и на экспорт.

Вид климатического исполнения кабелей – ХЛ, категория размещения 1, 2, 3 по ГОСТ 15150-69.

Марка кабеля, наименование и преимущественная область их применения

Марка кабеля	Наименование кабеля	Способ прокладки и монтажа
КГТП	Кабель силовой гибкий с изоляцией и оболочкой из термоэластопласта.	При прокладке и монтаже с радиусом изгиба кратным 8 диаметрам кабеля при допустимой температуре нагрева токопроводящих жил до 75 °С

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Число жил в кабеле и номинальное сечение основных жил

Число жил		Номинальное сечение основных жил, мм ²
основных	нулевой или заземления	
1	-	2,5 - 120
2 и 3	-	0,75 - 95
2 и 3	1	
4	-	0,75 - 95
5	-	0,75 - 25

Номинальное сечение нулевой жилы, жилы заземления кабеля в зависимости от номинального сечения основных жил

Наименование жилы	Номинальное сечение, мм ²												
	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
Основная жила	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
Нулевая жила	0,75	1	1,5	1,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	50
Жила заземления	0,75	1	1	1,5	2,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35

Примечание: Наличие нулевой жилы должно быть отдельно оговорено потребителем при заказе.

Токопроводящие жилы кабелей должны соответствовать классу 5 ГОСТ 22483-2012.

На основные, нулевую и жилу заземления должна быть наложена синтетическая пленка и изоляция из термоэластопласта. Изоляция может быть наложена одним или двумя слоями.

Допускается разрушение синтетической пленки и наложение изоляции без пленки при отсутствии залипания изоляции к жиле.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Номинальная толщина изоляции кабелей

Номинальное сечение жил, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм	Номинальное сечение жил, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм
0,75	0,6	10; 16	1
1; 1,5	0,7	25; 35	1,2
2,5	0,7	50; 70	1,4
4; 6	0,8	95; 120	1,6

Изоляция должна плотно прилегать к токопроводящей жиле или разделительному слою, но легко отделяться без повреждения самой изоляции и жилы. На поверхности изоляции не должно быть дефектов, выводящих ее толщину за предельные отклонения.

Предпочтительные цвета изолированных жил кабелей

Число жил, шт.	1. Цвет изоляции жилы в кабеле	
	с жилой заземлени	без жилы заземления
3	Зелено-желтый, голубой, коричневый	Голубой, черный, коричневый
4	Зелено-желтый, голубой, черный, коричневый	Голубой, черный, коричневый, черный или коричневый
5	Зелено-желтый, голубой, черный, коричневый, черный или коричневый	Голубой, черный, коричневый, черный или коричневый, черный или коричневый

Примечание: По согласованию с потребителем допускается другая расцветка изоляции жил.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Расцветка одножильных и двухжильных кабелей не нормируется.

Изолированные жилы должны быть скручены, направление скрутки – правое. Изолированные жилы номинальным сечением основных жил 16 мм² и более пятижильных кабелей должны быть скручены вокруг сердечника из термоэластопласта.

Поверх скрученных жил должны быть наложен слой синтетической пленки или талька, термоскрепленного полотна или другого аналогичного материала и оболочка из термоэластопласта.

Допускается разрушение синтетической пленки или отсутствие разделителя при условии отделения изолированных жил от оболочки.

Оболочка может проникать в свободное пространство между изолированными жилами, образуя междужильное заполнение.

Номинальная толщина оболочки кабелей

Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Номинальная толщина оболочки, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Номинальная толщина оболочки, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Номинальная толщина оболочки, мм
1x2,5	1,2	3x1,5	1,5	5x1,5	1,5
1x4	1,2	3x2,5	1,5	5x2,5	1,5
1x6	1,2	3x4	1,5	5x4	1,5
1x10	1,5	3x6	1,5	5x6	1,5
1x16	1,5	3x10	1,5	5x10	1,7
1x25	1,5	3x16	1,7	5x16	1,9
1x35	1,5	3x25	1,9	5x25	1,9
1x50	1,5	3x35	1,9	3x1,5+1x1	1,5
1x70	1,5	3x50	1,9	3x2,5+1x1,5	1,5
1x95	1,7	3x70	2,1	3x4+1x2,5	1,5

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Номинальная толщина оболочки, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Номинальная толщина оболочки, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Номинальная толщина оболочки, мм
1x120	1,7	3x95	2,1	3x6+1x2,5	1,5
2x0,75	1,2	4x0,75	1,2	3x6+1x4	1,5
2x1	1,2	4x1	1,5	3x10+1x4	1,7
2x1,5	1,2	4x1,5	1,5	3x10+1x6	1,7
2x2,5	1,5	4x2,5	1,5	3x16+1x6	1,7
2x4	1,5	4x4	1,5	3x16+1x10	1,7
2x6	1,5	4x6	1,5	3x25+1x10	1,9
2x10	1,5	4x10	1,7	3x25+1x16	1,9
2x16	1,7	4x16	1,7	3x35+1x16	1,9
2x25	1,7	4x25	1,9	3x50+1x16	1,9
2x35	1,9	4x35	1,9	3x50+1x25	1,9
2x50	1,9	4x50	1,9	3x70+1x25	2,1
2x70	1,9	4x70	2,1	3x70+1x35	2,1
2x95	2,1	4x95	2,3	3x95+1x35	2,3
3x0,75	1,2	5x0,75	1,2	3x95+1x50	2,3
3x1	1,2	5x1	1,5	-	-

Неровности на оболочке не должны выводить ее толщину за предельные отклонения по толщине и наружному диаметру кабеля.

В поперечном сечении оболочка не должны иметь пор, видимых невооруженным глазом.

Оболочка кабеля должна быть синего или черного цвета.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Строительная длина кабелей с номинальным сечением основных жил до 35 мм² включительно должна быть не менее 150 метров, кабелей с номинальным сечением основных жил (50 – 120) мм² – не менее 125 метров.

Номинальный наружный диаметр кабеля

Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Ном. наружный диаметр кабеля, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Ном. наружный диаметр кабеля, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Ном наружный диаметр кабеля, мм
1x2,5	5,7	2x70	33,4	4x16	22,4
1x4	6,4	2x95	38,28	4x25	26,5
1x6	7,5	3x0,75	7,2	4x35	30,4
1x10	9,7	3x1	8	4x50	33
1x16	10,9	3x1,5	9,5	4x70	40
1x25	12,4	3x2,5	10,2	4x95	45,8
1x35	14	3x4	11,7	5x0,75	8,4
1x50	15,1	3x6	13,9	5x1	10
1x70	17,8	3x10	17,4	5x1,5	11,1
1x95	20,5	3x16	20,4	5x2,5	12
1x120	22,3	3x25	24,1	5x4	13,9
2x0,75	6,8	3x35	27,5	5x6	16,7
2x1	7,6	3x50	29,9	5x10	21,5
2x1,5	8,4	3x70	36,1	5x16	25,1
2x2,5	9,6	3x95	41	5x25	29,2

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Число и номинальное сечение жилы шт x мм ²	Ном. наружный диаметр кабеля, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Ном. наружный диаметр кабеля, мм	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Ном наружный диаметр кабеля, мм
2x4	11	4x0,75	7,8	3x1,5+1x1	10,3
2x6	13,1	4x1	9,2	3x2,5+1x1,5	11
2x10	16,4	4x1,5	10,3	3x4+1x2,5	12,7
2x16	19,1	4x2,5	11	3x6+1x2,5	15,2
2x25	22,2	4x4	12,7	3x6+1x4	15,2
2x35	25,8	4x6	15,2	3x10+1x4	19,6
2x50	28	4x10	19,6	3x10+1x6	19,6
3x16+1x6	22,4	3x35+1x16	30,4	3x70+1x35	40
3x16+1x10	22,4	3x50+1x16	33	3x95+1x35	46
3x25+1x10	26,5	3x50+1x25	33	3x95+1x50	46
3x25+1x16	26,5	3x70+1x25	40	-	-

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Расчетный вес 1 км кабеля

Число и номинальное сечение жилы шт x мм ²	Расчетный вес 1 км кабеля, кг	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Расчетный вес 1 км кабеля, кг	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Расчетный вес 1 км кабеля, кг
1x2,5	43,5	2x4	155,3	3x10	441,5
1x4	61,7	2x6	221,1	3x16	666,3
1x6	85,9	2x10	349,5	3x25	966,7
1x10	142	2x16	519,2	3x35	1327,7
1x16	206,8	2x25	734,4	3x50	1763,8
1x25	291,5	2x35	1019,9	3x70	2466,3
1x35	398,5	2x50	1334,2	3x95	3279,6
1x50	533,3	2x70	1852,3	4x0,75	69,7
1x70	729,2	2x95	2479,8	4x1	94,3
1x95	982,6	3x0,75	58,1	4x1,5	122,2
1x120	1215,6	3x1	71,1	4x2,5	163,9
2x0,75	48,9	3x1,5	101,7	4x4	240,3
2x1	59,6	3x2,5	134,1	4x6	345,1
2x1,5	76,9	3x4	194,3	4x10	563,2
2x2,5	109,3	3x6	278	4x16	836,7
4x25	1217,3	5x10	677,6	3x16+1x10	792,7
4x35	1679,2	5x16	1029	3x25+1x10	1120,4
4x50	2245,7	5x25	1475,8	3x25+1x16	1152,7
4x70	3135,6	3x1,5+1x1	119,3	3x35+1x16	1555,7
4x95	4209,7	3x2,5+1x1,5	156,6	3x50+1x16	2016,7

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Продолжение

Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Расчетный вес 1 км кабеля, кг	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Расчетный вес 1 км кабеля, кг	Число и номинальное сечение жилы, шт x мм ²	Расчетный вес 1 км кабеля, кг
5x0,75	81,9	3x4+1x2,5	229,4	3x50+1x25	2068,6
5x1	110,2	3x6+1x2,5	322,7	3x70+1x25	2843,3
5x1,5	143,8	3x6+1x4	333,3	3x70+1x35	2911,8
5x2,5	194,9	3x10+1x4	528,9	3x95+1x35	3822,9
5x4	287,9	3x10+1x6	540	3x95+1x50	3927,5
5x6	414,7	3x16+1x6	770,2	-	-

Кабели должны иметь маркировку в виде надписи, нанесенной на поверхность оболочки.

Надпись, выполненная на поверхности оболочки должна содержать: марку кабеля; обозначение стандарта или технических условий, по которым изготовлено изделие; если изделие изготовлено в соответствии с требованиями стандарта вида общих технических условий должно быть указано обозначение стандарта ОТУ; год выпуска; сделано в России; знак обращения на рынке таможенного союза.

Маркировка в виде надписи может быть выполнена рельефно или печатным способом и должна быть нанесена через равномерные промежутки. Расстояние между концом одной надписи и началом следующей не должно превышать 550 мм. Маркировка в виде надписи должна быть четкой и прочной.

Указания по эксплуатации

Монтаж, эксплуатация и ремонт кабелей должны быть произведены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Радиус изгиба кабелей при монтаже и эксплуатации должен быть не менее 8 диаметров кабеля.

Растягивающие усилия на кабель должны быть не более 19,6 Н (2,0 кгс) на 1 мм² суммарного сечения всех жил.

Токовые нагрузки на кабели при температуре окружающей среды плюс 25 °С

Номинальное сечение основной жилы, мм ²	Токовая нагрузка, А, не более для кабелей			
	с одной жилой		с двумя основными жилами	с тремя основными жилами, с жилой заземления или нулевой и без них
	на постоянном токе	на переменном токе	на переменном токе	на переменном токе
0,75	-	-	22	22
1	-	-	26	24
1,5	-	-	21	21
2,5	37	30	27	27
4	50	39	36	36
6	63	50	46	46
10	86	68	63	63
16	113	89	84	84
25	153	121	112	112
35	187	147	137	137
50	227	179	167	167
70	286	226	211	211
95	354	280	261	261
120	413	326	-	-

Примечание: Для определения токовых нагрузок четырехжильных и пятижильных кабелей с жилами равного сечения значения для трехжильных кабелей должны быть умножены на коэффициент 0,93

Для повторно-кратковременных режимов работы электроприемников и температуры окружающей среды, отличающейся от 25 °С, токовые нагрузки на кабели пересчитываются в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Длительно допустимая температура на токопроводящих жилах не должна превышать плюс 75°C.

Класс пожарной опасности по НПБ 248-97 - О2.7.2.4.

Изготовитель гарантирует соответствие качества кабелей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации кабелей устанавливается 6 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не позднее 12 мес. со дня изготовления.

Монтаж и прокладка кабелей в холодостойком исполнении

Монтаж кабелей, предназначенных для эксплуатации в районах с холодным климатом, должен быть произведен при температуре окружающей среды не ниже минус 60°C.

При температуре ниже минус 40 °С с целью увеличения гибкости кабелей с номинальным сечением 10 мм² и более необходим подогрев их одним из указанных способов:

- электрическим током трехфазного или однофазного переменного напряжения;
- в помещении или палатке.

Максимально допустимый ток для нагрева кабеля определяют по длительно допустимой токовой нагрузке (указанной в таблице в разделе «Указания по эксплуатации») с учетом поправочного коэффициента (К), зависящего от температуры окружающей среды. Коэффициент К определяют по формуле:

$$K = \sqrt{(T_n - T_{\phi}) / (T_n - 25)},$$

где T_n – длительно допустимая температура токопроводящих жил кабеля, °С;

T_{ϕ} – фактическая температура окружающей среды при монтаже кабеля, °С.

Нагрев кабеля на барабане электрическим током заканчивают при прогревании оболочки кабеля витков наружного ряда до температуры равной 20 °С.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

Ориентировочное время прогрева кабеля в зависимости от сечения жил и температуры окружающей среды

Номинальное сечение основной жилы, мм ²	Время прогрева кабелей, часов, при температуре окружающей среды, °С		
	минус 40	от минус 40 до минус 50 включ.	от минус 50 до минус 60 включ.
От 10 до 50 включ.	2	2,5	3
Св. 50 до 120 включ.	3	3,5	4

Продолжительность прогрева кабелей на барабане в теплом помещении

Температура помещения, °С	Время прогрева, суток, не менее
От 5 до 10 включ.	3
Св. 10 до 25 включ.	1,5
Св. 25 “ 40 “	0,8

Выполнение монтажных работ после прогрева должно быть проведено в течении времени, указанного в таблице

Температура окружающего воздуха, °С	Время монтажа, мин., не более
От минус 40 до минус 50 включ.	30
Св. минус 50 до минус 60 включ.	20

В тех же случаях, когда для монтажа требуется больше времени, чем указано в таблице, проводят периодический прогрев кабелей в процессе монтажа.