

КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

В данную группу входят кабели с медными токопроводящими жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в резиновой или пластмассовой оболочке, предназначенные для цепей управления, контроля и информации в различных электрических установках с номинальным переменным напряжением до 1000 В частотой до 1000 Гц или постоянным напряжением до 1000 В.

Марки, элементы конструкции и области применения

В таблице 1.3-1 приведены данные об основных базовых марках кабелей, выпускаемых кабельными заводами уже длительное время по ГОСТам или общим техническим условиям (ТУ).

Таблица 1.3-1. Базовые марки кабелей

Марка кабеля	ГОСТ, ТУ	Конструкция	Область применения
Кабели с резиновой изоляцией			
КРШС	ТУ 16-705.244-82	С гибкими многопроволочными жилами в резиновой оболочке с повышенной озоностойкостью и холодостойкостью	Для гибкого соединения цепей управления и питания электрических устройств при температуре от -50 до +65 °С
КРШУ	Тоже	Тоже	Для гибкого соединения цепей управления электрических устройств при температуре от -50 до +65 °С
КРШУЭ	Тоже	Тоже, с жилами, поверх изоляции имеющими экран из оплетки медными проволоками с плотностью 75%	Тоже
Кабели с полиэтиленовой изоляцией			
КПВ, КВП-П, КВП-Пн	ТУ 16-505.289-77	С однопроволочными жилами в поливинилхлоридной оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пн) - из нержавеющей стали	Для фиксированного соединения электрических устройств при температуре от -50 до +70 °С
КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПВ-Пн	ГОСТ 18404.3-73	С неэкранированными, частично или полностью экранированными жилами в поливинилхлоридной оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали	Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С
КУПЭВ, КУПЭВ-П, КУПЭВ-Пм, КУПЭВ-Пн	ТУ 16-705.096-79	В общем экране в поливинилхлоридной оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали	Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С
КУПР, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПР-Пн	ГОСТ 18404.2-73	С неэкранированными, частично или полностью экранированными жилами в резиновой оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали	Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С
КУПЭР, КУПЭР-П, КУПЭР-Пм, КУПЭР-Пн	ТУ 16-705.096-79	В общем экране в резиновой оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали	Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С
Кабели с изоляцией из поливинилхлоридного пластика			
КУГВВ КУГВВЭ КУГВЭВ	ТУ 16-505.289-77	В поливинилхлоридной оболочке, гибкий - с общим экраном - с отдельными экранированными жилами	Для фиксированного монтажа цепей управления и контроля при температуре от -40 до +60 °С

Номинальные значения напряжений базовых марок кабелей приведены в таблице 1.3-2.

Таблица 1.3-2. Номинальные напряжения базовых марок кабелей

Марка кабеля	Переменное напряжение, В	Частота, Гц	Постоянное напряжение, В
КРШС	660	500	1000
КРШУ	380	500	500
КРШУЭ	380	500	500
КПВ, КВП-П, КВП-Пн	250	1000	500
КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПВ-Пн, КУПР, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПР-Пн	250	1000	350
КУГВВ, КУГВЭВ, КУГВВЭ	380	50	500

Кроме базовых марок, отдельные производители выпускают аналогичные кабели по различным техническим условиям, в которых расширяется номенклатура изделий, рабочие напряжения или вводятся дополнительные экраны и защитные покровы, например: КУПВ-500 (кабель типа КУПВ на рабочее напряжение 500 В).

С целью обеспечения пожаробезопасности кабельных коммуникаций по различным техническим условиям выпускаются кабели, конструкция которых предусматривает применение полимерных материалов пониженной горючести. Они применяются для обеспечения пожарной безопасности кабельных цепей при прокладке в пучках. В таблице 1.3-3 приведены данные об отдельных марках кабелей данной категории.

Таблица 1.3-3. Марки пожаробезопасных кабелей

Кабели с использованием в оболочке ПВХ-пластиката пониженной горючести	Кабели с использованием в оболочке ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением*	Кабели с использованием в оболочке или шланге полимерной композиции, не содержащей галогенов*
КУПВнг КУПЭВнг КУГВВнг КУГВЭВнг КУГВВЭнг	КУПВнг-LS КУПЭВнг-LS КУГВВнг-LS КУГВЭВнг-LS КУГВВЭнг-LS	КУГППнг-НФ КУГПЭПнг-НФ КУГППЭнг-НФ КГПЭПнг-НФ

* - кабели с индексами "нг-LS" и "нг-НФ" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии в закрытых помещениях при температуре окружающей среды не ниже - 30 °С

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. Дополнительные сведения о пожаробезопасных кабелях, а также об огнестойких силовых кабелях (т.е. сохраняющих работоспособность в пламени в течение определенного времени) приведены в разделе 1.13.13.

Конструктивные параметры

Кабели выпускаются с однопроволочными и многопроволочными медными жилами. Число токопроводящих жил, их сечения и классы для основных базовых марок кабелей приведены в таблице 1.3-4.

Таблица 1.3-4. Число и сечения жил кабелей управления

Марка кабеля	Число жил	Сечение, мм ²	Классы жил
КРШС	1-6	1.0-120	3
КРШУ	4.7.10.12.16.19.24.27.37	1.0	4
КРШУЭ	4.7.10.12.16.19.24.27.37	1.0	4
КПВ	24. 37. 52	1.0; 1.5; 2.5	1
КУПВ. КУПВ-П КУПВ-Пм. КУПВ-Пн	7.14.19.27.30.37. 52.61.91.108.115	0.35; 0.5	4
КУПР. КУПР-П КУПР-Пм. КУПР-Пн	4.7.14.19.27.30.37. 52.61.91.108.115	0.35; 0.5	4
КУГВВ	7.14 24.37.61	0.35	5
КУГВЭВ	7.14.24.37	0.35; 0.5	5
КУГВВЭ	7.14.24.37.61	0.35; 0.5	5

Значения толщин изоляции и оболочек для базовых марок кабелей приведены в таблице 1.3-5.

Таблица 1.3-5. Толщины изоляции и оболочек, мм

Марка кабеля	Толщина изоляции	Толщина оболочки
КРШС	1,6-1,8	1,5-3,5
КРШУ	0,9	2,5
КРШУЭ	0,9	2,5
КПВ	0,3-0,4	1,5-2,1
КУПР. КУПР-П	0,3-0,4 0,4-0,5 (для экр. жил)	1,0-2,0
КУПВ. КУПВ-П	тоже	0,8-2,0
КУГВВ	0,6	1,3-2,2
КУГВЭВ	0,6	1,3-2,2
КУГВВЭ	0,6	1,5-2,8

Как правило, сердечники кабелей управления имеют повивную скрутку и обматываются скрепляющей полимерной лентой. Экраны жил выполняют путем оплетки медными проволоками диаметром 0,15 мм, общие экраны выполняют из алюминиевых лент, а наружную металлическую оплетку типа "П" из стальных оцинкованных проволок диаметром 0,3 мм. При указании типоразмера кабелей, экранированные жилы в кабелях, допускающих различные варианты исполнения помечаются буквой "э". Число экранированных жил в кабелях, в которых предусмотрена возможность экранирования части жил, ставится в обозначении типоразмера кабеля через дробь к общему количеству жил.

Ориентировочные значения наружных диаметров и масс некоторых типоразмеров кабелей приведены в таблицах 1.3-6 и 1.3-10.

Таблица 1.3-6. Наружный диаметр и масса кабелей марки КРШС

Размер кабеля	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
2x16 + 4x0,75	24	950
3x16 + 1x6,0	27	1170
3x16 + 1x6,0 + 1x4,0	28	1200

Таблица 1.3-7. Наружный диаметр и масса кабелей марки КРШУ

Размер кабеля	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
27x1,0	26	900
37x1,0	29	1100

Таблица 1.3-8. Наружный диаметр и масса кабелей марки КПВ

Размер кабеля	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
24x1,0	15	350
37x1,0	17	530
52x1,0	20	740
24x1,5	16	490
37x1,5	18	730
52x1,5	22	1000

Таблица 1.3-9. Наружный диаметр и масса кабелей марки КУПВ с полностью неэкранированными жилами

Размер кабеля	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
7x0,35	6,5	70
14x0,35	8,5	110
19x0,35	9,5	140
27x0,35	11	190
37x0,35	13	240
52x0,35	15	340
61x0,35	16	390
91x0,35	19	570
108x0,35	21	690

Таблица 1.3-10. Наружный диаметр и масса кабелей марки КУГВВ

Размер кабеля	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
7x0,35	9	95

14x0,35	12	160
24x0,35	15	270
37x0,35	17	370
61x0,35	22	600

Требования к электрическим параметрам

Значения испытательных напряжений переменного тока частотой 50 Гц, которые должны выдерживать кабели, и электрическое сопротивление изоляции для базовых марок приведены в таблице 1.3-11.

Таблица 1.3-11. Электрические параметры кабелей

Марка кабеля	Величина испытательного напряжения, В	Время приложения испытательного напряжения, мин	Сопротивление изоляции на длину 1 км, МОм
КРШС	2500	5	70
КРШУ	2000	5	70
КРШУЭ	2000	5	70
КПВ	1500	1	150
КУПР, КУПР-П	1500	1	100
КУПВ, КУПВ-П	1500	1	100
КУГВВ	2000	5	5
КУГВЭВ	2000	5	5
КУГВВЭ	2000	5	5