

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 |