

КАБЕЛИ СВЯЗИ

МКПВБАШп, МКПВБАБпШп, МКПВБЭпП, МКПВБЭпПББШп

Кабели комбинированные с оптическими волокнами и медными жилами для технологической связи и устройств СЦБ железных дорог.
ТУ 16.К71.316 – 2002

КОД ОКПД-2 27.32.13.151

ПРИМЕНЕНИЕ

Кабели предназначены для цепей технологической связи и устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) на сети железных дорог России для работы в волоконно-оптических системах передачи по оптическим волокнам, в цифровых и аналоговых системах передачи в диапазоне частот до 400 кГц по парам высокочастотных четверок, в электрических установках сигнализации, централизации, блокировки и автоматики при номинальном напряжении 380 В переменного тока частотой 50 Гц или 700 В постоянного тока по вспомогательным парам.

Климатическое исполнение кабелей УХЛ по ГОСТ 15150-69.

Кабель **МКПнВБЭпП** - для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, при отсутствии механических воздействий на кабель, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием.

Кабель **МКПнВБЭпПББШп** – то же, если кабель не подвергается значительным растягивающим или сдавливающим усилиям, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием.

Кабель **МКПнВБАШп** – для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием.

Кабель **МКПнВБАБпШп** - для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям (вспучивание, морозобойные трещины), в районах характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием, по дну несудоходных и несплавных рек со спокойным течением.

Пример записи условного обозначения кабелей:

МКПВБАБпШп 2x4x1,05+9x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 - кабель марки МКПВБАБпШп с двумя высокочастотными четверками имеющими номинальный диаметр медных токопроводящих жил 1,05 мм; с девятью вспомогательными парами имеющими номинальный диаметр медных токопроводящих жил 0,7 мм; с восемью одномодовыми оптическими волокнами имеющими коэффициент затухания 0,36 и 0,22 дБ/км соответственно на длинах волн 1310 и 1550 нм; в алюминиевой оболочке, с защитным покровом типа БпШп.

КОНСТРУКЦИЯ

1 Сердечник.

Оптический элемент, две высокочастотные четверки, вспомогательный пучок, кордели заполнители из водоблокирующего материала, и вспомогательная (отдельная) пара (для кабеля с девятью вспомогательными парами) скручены в сердечник вокруг корделя - заполнителя из водоблокирующего материала и контрольной жилы, обмотаны по спирали лентой из водоблокирующего материала. Допускается прокладывать контрольную жилу поверх обмотки сердечника.

Сердечник кабеля влагонепроницаемый.

По согласованию с заказчиком допускается замена одной или двух высокочастотных четверок на четыре или восемь вспомогательных четверок, замена четырех вспомогательных четверок на одну высокочастотную четверку, замена четырех вспомогательных четверок и оптического элемента на одну или две высокочастотные четверки, с согласованной при заказе расцветкой.

1.1 Две высокочастотные четверки (2x4x1,05).

Жилы с изоляцией разного цвета скручены в звездную высокочастотную четверку вокруг центрального корделя из водоблокирующего материала и обмотаны по спирали лентой из водоблокирующего материала. В одной четверке проложена хлопчатобумажная нить красного цвета, в другой – зеленого.

В четверке две жилы, расположенные по диагонали, образуют рабочую пару. Изоляция жил первой пары каждой четверки должна иметь красный и белый цвет, второй пары - синий и зеленый.

Изоляция жил – пленко-пористо-пленочная, трехслойная: слой сплошного полиэтилена, слой пористого полиэтилена, слой сплошного полиэтилена. Номинальный диаметр изолированных жил 3,7 мм.

Токопроводящая жила однопроволочная из медной мягкой проволоки номинальным диаметром 1,05 мм

1.2 Вспомогательный пучок из вспомогательных пар (6(8,9)x2x0,7).

Вспомогательные четверки, кордели-заполнители из водоблокирующего материала между вспомогательными четверками скручены во вспомогательный пучок вокруг корделя-заполнителя из водоблокирующего материала. Пучок обмотан по спирали лентой из водоблокирующего материала. Расцветка хлопчатобумажных нитей вспомогательных четверок чередуется в следующем порядке: 1 четверка- синяя, 2 четверка – белая, 3 четверка - желтая, 4 четверка – коричневая.

Вспомогательные четверки скручены из четырех жил с изоляцией разного цвета вокруг центрального корделя из водоблокирующего материала, обмотаны по спирали лентой из водоблокирующего материала. В каждой четверке проложена хлопчатобумажная нить разного цвета. В четверке две жилы, расположенные по диагонали, образуют вспомогательную пару. Изоляция жил первой пары каждой четверки должна иметь красный и белый (натуральный) цвет, второй пары – синий и зеленый.

Изоляция вспомогательных жил выполнена из изоляционного полиэтилена в виде сплошного концентрического слоя. Номинальный диаметр изолированных жил 1,6 мм.

Токопроводящая жила однопроволочная из медной мягкой проволоки номинальным диаметром 0,7 мм

1.3 Вспомогательная пара (для кабеля с девятью вспомогательными парами).

Две жилы со сплошной изоляцией красного и белого (натурального) цвета скручены в пару и обмотаны по спирали лентой из водоблокирующего материала.

1.4 Контрольная жила.

Токопроводящая жила – стренга из медных проволок общим сечением 0,25-0,4 мм².

Изоляция выполнена из пористого полиэтилена. Номинальный диаметр изолированной жилы 1,2 мм.

1.5 Оптический элемент (ОКЗ 2x4 -0,36/0,22).

Два оптических модуля красного и зеленого цвета и три модуля-заполнителя из полиэтилена скручены в сердечник оптического элемента вокруг центрального силового элемента из стеклопластика номинальным диаметром 1,5 мм и обмотаны по открытой спирали синтетическими лентами или нитями. Межмодульное пространство оптического элемента заполнено гидрофобным наполнителем.

Поверх сердечника оптического элемента наложена с перекрытием синтетическая лента и оболочка из полиэтилена номинальной толщиной 1,3 мм. Номинальный диаметр по оболочке 8,2 мм.

Поверх оболочки оптического элемента продольно с перекрытием наложена лента из водоблокирующего материала, скрепленная синтетическими нитями.

Оптический модуль представляет собой трубку из полибутилтерефталата, внутри которой расположены четыре оптических волокна оранжевого, белого, синего и зеленого цветов. Внутримодульное пространство заполнено гидрофобинолом.

Номинальный диаметр оптических модулей и модулей-заполнителей - 2,0 мм.

Оптические волокна стандартные одномодовые в соответствии с требованиями МСЭ-Т G652 [1].

По согласованию с заказчиком допускается применение в составе кабелей дополнительно до 12 стандартных одномодовых оптических волокон, расположенных равномерно в дополнительных оптических модулях, введенных в конструкцию кабеля вместо корделей-заполнителей. Расцветка дополнительных оптических модулей согласовывается при заказе.

2 Поясная изоляция по сердечнику состоит из ленты полиэтилентерефталатной, ленты из водоблокирующего материала, полиэтилентерефталатной ленты и ленты из водоблокирующего материала наложенных последовательно с перекрытием.

Для кабелей МКПВБАШп и МКПВБАБпШп допускается наложение лент из кабельной бумаги вместо полиэтилентерефталатных лент.

3 Экран: - алюмополиэтиленовая лента с алюминиевым слоем номинальной толщиной не менее 0,1 мм для кабелей МКПпВБЭпП, МКПпВБЭпПББШп, под лентой проложена медная луженная проволока; - сварная алюминиевая оболочка по ГОСТ 24641-81 номинальной толщиной 1,2 мм для кабелей МКПВБАШп и МКПВБАБпШп.

4 Полиэтиленовая оболочка накладывается поверх алюмополиэтиленовой ленты в кабелях МКПВБЭпП, МКПВБЭпПББШп

5 Защитный покров по ГОСТ 7006-72 накладывается поверх полиэтиленовой оболочки в кабелях МКПВБЭпПББШп и поверх алюминиевой оболочки в кабелях МКПВБАШп, МКПВБАБпШп.

Шп - слой битума и защитный полиэтиленовый (ПЭ) шланг.

БпШп - подушка из защитного ПЭ шланга и чередующихся слоев битума и крепированной бумаги, бронепокров из 2- стальных лент и наружный покров из защитного ПЭ шланга.

ББШп - ПЭ шланг, лента из крепированной бумаги, слой битума, бронепокров из 2-х стальных лент и наружный покров из защитного ПЭ шланга.

В кабеле марки МКПпВБЭпПББШп возможно продольное наложение ленты из водоблокирующего материала поверх полиэтиленовой оболочки вместо крепированной бумаги и битума с последующим продольным наложением гофрированной брони из сталеполлимерной леты. Толщина стального слоя сталеполлимерной ленты не менее 0,2 мм.

Маркоразмер кабеля	Наружный диаметр кабеля, мм, не более
МКПВБЭпП 2x4x1,05+6x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБЭпП 2x4x1,05+8x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБЭпП 2x4x1,05+9x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22	32
МКПВБЭпПБбШп 2x4x1,05+6x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБЭпПБбШп 2x4x1,05+8x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБЭпПБбШп 2x4x1,05+9x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22	40
МКПВБАШп 2x4x1,05+6x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБАШп 2x4x1,05+8x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБАШп 2x4x1,05+9x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22	36
МКПВБАБпШп 2x4x1,05+6x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБАБпШп 2x4x1,05+8x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22 МКПВБАБпШп 2x4x1,05+9x2x0,7/ОКЗ 2x4-0,36/0,22	44

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Частота, кГц	Норма
Коэффициент затухания оптических волокон при 20°C, дБ/км, не более: - на длине волны 1310 нм - на длине волны 1550 нм		0,36 0,22
Хроматическая дисперсия оптических волокон, пс/нм.км, не более: - в диапазоне длин волн (1285-1330) нм - в диапазоне длин волн (1525-1575) нм		3,5* 18*
Числовая апертура оптических волокон на длине волны 1310 нм		0,13*
Электрическое сопротивление токопроводящих жил при 20°C, Ом/км, не более: - для жил высокочастотных четверок - для жил вспомогательных пар (четверок)	постоянный ток	21,2 55,0
Омическая асимметрия жил в рабочей паре высокочастотных четверок, Ом/км, не более:	постоянный ток	0,25
Электрическое сопротивление изоляции при 20 °C, МОм/км, не менее: - для жил высокочастотных четверок и вспомогательных пар (четверок) - между контрольной жилой и экраном (алюминиевой оболочкой)	постоянный ток	10000 5
Рабочая емкость, нФ/км, не более - для рабочих пар высокочастотных четверок - вспомогательных пар (четверок)	0,8 или 1,0	32 70
Переходное затухание на ближнем конце, дБ/км, не менее - между парами высокочастотных четверок -100% измеренных значений -90% измеренных значений	в диапазоне до 150	58 61
- между вспомогательными парами -100% измеренных значений -90% измеренных значений	0,8	55 57
Емкостные связи и емкостная асимметрия жил высокочастотных четверок, пФ/км, не более K₁ K_{2,3} E_{1,2}	0,8 или 1,0	95 825 825
Испытательное напряжение в течение 1 мин, В - между жилами высокочастотных четверок - между жилами вспомогательных пар (четверок) - между жилами высокочастотных четверок и вспомогательных пар (четверок) - между жилами высокочастотных четверок и вспомогательных пар (четверок), соединенных вместе и экраном (алюминиевой оболочкой)	0,05	2500 1000 1000 4000
Коэффициент затухания при 20 °C, дБ/км, не более		

- для рабочих пар высокочастотных четверок	150	2,1
- для вспомогательных пар (четверок)	0,8	1,2
Сопротивление изоляции подушки между экраном и броней и наружного шланга между экраном (алюминиевой оболочкой, броней) и водой при 20 °С, МОм/км, не менее	Постоянный ток	10
Идеальный коэффициент защитного действия при продольной ЭДС от 30 до 250 В/км, не более:	0,05	
- для кабеля марки МКПВБЭпП		0,99
- для кабеля марки МКПВБЭпБШп		0,95
- для кабеля марки МКПВБАШп		0,7
- для кабеля марки МКПВБАБпШп		0,3
<p>* - Значения хроматической дисперсии и числовой апертуры оптических волокон приведены в качестве справочного материала</p> <p>Условия транспортирования кабеля должны соответствовать условиям хранения 6 по ГОСТ 15150-69</p> <p>Условия хранения кабеля должны соответствовать условиям 8 по ГОСТ 15150-69</p> <p>Класс пожарной опасности кабелей по НПБ 248-97-02.7.1.3</p> <p>Растягивающее усилие при прокладке, не более:.....2,5 кН</p> <p>Температура прокладки не ниже -10°С</p> <p>Температура эксплуатации в условиях фиксированного монтажа от -50°С до +50°С</p> <p>Радиус изгиба кабелей при прокладке и монтаже должен быть не менее 12,5 диаметров по защитной оболочке или шлангу кабелей с экраном из алюмополиэтиленовой ленты и не менее 15 диаметров по алюминиевой оболочке</p> <p>Минимальный срок службы при соблюдении условий транспортирования, хранения, прокладки, монтажа и эксплуатации20 лет</p> <p>Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода кабеля в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты изготовления4,5 года</p> <p>Кабель поставляется на деревянных барабанах по ГОСТ 5151-79 строительными длинами 1100 ± 20 м.</p>		