

Преимственность и развитие кабелей для цифровых АТС (КВСМ; КЛВМААМ)

Мальков Б.В., технический директор ООО «Кабельные радиосистемы + »

Для передачи цифровых потоков со скоростью 2,048 Мбит/с и сигналов синхронизации с частотой 2,048 МГц на цифровых АТС многие годы наряду с другими наиболее широко применялись и применяются сертифицированные в нашей стране кабели финской фирмы NK CABLES в настоящее время (Draka NK Cables): однопарный марки КЛВМАМ и многопарные марки КЛВМААМ с числом пар 2; 8; 16 и 24. В 1998 г. из-за дефолта возникла потребность в новых отечественных кабелях, способных заменить указанные импортные. В связи с чем нашим предприятием были разработаны кабели марки КВСМ (кабель высокочастотный симметричный малогабаритный) с числом пар от 1 до 8. Эти кабели были сертифицированы и получили широкое применение, поскольку при значительно меньшей стоимости по электрическим и др. параметрам они не уступали импортным. Конструктивные данные и параметры однопарного кабеля КВСМ 1х2х0,4 представлены в таблице 1 в сравнении с кабелем КЛМАМ. При разработке многопарных кабелей КВСМ учитывались особенности конструкции многопарных кабелей КВСПЭВ и КЛВМААМ, в которых для уменьшения габаритов экран каждой пары закрепляется не сплошной оболочкой как в однопарном кабеле, а обмоткой из полиэтилентерефталатной (лавсановой) пленки. При разделке концов этих кабелей для монтажа после снятия общей оболочки указанная обмотка раскручивается и не обеспечивает закрепление экрана поверх пары. Беспрепятственное перемещение экрана относительно пары из-за упругих сил и при внешних механических воздействиях изменяет волновое сопротивление и ухудшает экранирование. Поэтому многопарные кабели КВСМ решено было изготавливать путем скрутки однопарных кабелей со сплошной оболочкой, отличающихся цветом оболочки, скреплением их ленточной обмоткой из лавсановой пленки и общей сплошной оболочкой из поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката серого цвета. Это позволило при монтаже однопарных и многопарных кабелей сохранять постоянство их конструкции и параметров вплоть до мест присоединения жил.

За пятилетний срок производства кабелей КВСМ вместе с положительными отзывами от потребителей были получены предложения по расширению марко размеров этих кабелей, в частности по увеличению числа пар и диаметра жил, а также по обеспечению возможности прокладки кабелей вне зданий, в том числе в кабельной канализации и непосредственно в грунте. Учитывая эти предложения, в 2003 г. ООО «НТЦ Теплоскат» на базе кабелей КВСМ разработал ТУ 3574-001-53938628-2003, в которые вошло более 200 марко размеров. При этом сохранилось прежнее наименование продукции: «Кабели высокочастотные симметричные малогабаритные», но расширилась маркировка. Новые ТУ включают следующие марки КВСМВ, КВСМП и КВСМПКоШп. КВСМВ – то же, что и КВСМ для прокладки внутри зданий и межстоечного монтажа. КВСМП – то же, что КВСМ, но с оболочкой из полимерной безгалогенной светостабилизированной композиции для прокладки внутри и в вне зданий, а также в кабельной канализации. КВСМПКоШп – то же, что КВСМП, но с броней из мягкой стальной оцинкованной проволоки и влагозащитным шлангом из светостабилизированного полиэтилена для прокладки внутри и вне зданий, в кабельной канализации и непосредственно в грунте. Все указанные кабели могут изготавливаться с токопроводящими жилами из медной луженой проволоки диаметром 0,4 мм; 0,5 мм; 0,64 мм; 0,7 мм; 0,8 мм и 0,9 мм. Число пар может составлять 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 16; 21 и 32.

Диапазон рабочих температур кабелей КВСМВ от минус 40°С до плюс 60 °С, а кабелей КВСМП и КВСМПКоШп от минус 60 °С до плюс 60 °С. Кабели марок КВСМВ, КВСМП и КВСМПКоШп (без влагозащитного шланга) не распространяют горение при одиночной прокладке в соответствии с требованиями раздела 2 ГОСТ 12176-89.М.

Значения электрического сопротивления жил постоянному току при температуре 20°C кабелей с диаметрами жил более 0,4 мм представлено в таблице 2, асимметрия сопротивления жил не более 10%.

Значения коэффициентов затухания кабелей с диаметрами жил более 0,4 мм приведено в таблице 3.

Номинальные значения наружных диаметров и расчетных масс некоторых из рассматриваемых кабелей представлены в таблице 4. Масса кабелей КВСМП не более чем на 10% превышает массу соответствующих кабелей КВСМВ, а их размеры одинаковы.

Таблица 1

Конструктивные данные и параметры	КВСМ 1x2x0,4	KLVMAM
Жилы	Медная луженая проволока диаметром 0,4 мм	Медная луженая проволока диаметром 0,4 мм
Изоляция	композиция полиэтилена	пористый полиэтилен
Пара	две изолированные жилы, отличающиеся цветом изоляции, скручены в пару	две изолированные жилы белого и голубого цветов скручены в пару
Экран	алюмолавсановая лента, продольно наложенная поверх пары с перекрытием, с проводом заземления из медной луженой проволоки диаметром 0,4 мм	алюмопластмассовая лента, продольно наложенная поверх пары с перекрытием совместно с проводом заземления из медной луженой проволоки диаметром 0,4 мм
Оболочка	Поливинилхлоридный пластикат серого цвета, номинальный наружный диаметр 3,2 мм	поливинилхлоридный пластикат черного цвета, номинальный наружный диаметр 3,5 мм
Номинальное значение волнового сопротивления при частоте 1,024 МГц, Ом	120	120
Электрическая емкость при частоте 1 кГц, пФ/м	45	47
Коэффициент затухания при частоте 1,024 МГц, дБ/100м, не более	3,5	3,7
Коэффициент затухания при частоте 2,048 МГц, дБ/100м, не более	5,5	–
Переходное затухание на ближнем конце при частоте 1,024 МГц, дБ, не менее	80	80
Переходное затухание на ближнем конце при частоте 2,048 МГц, дБ, не менее	60	–
Сопротивление жилы при постоянном токе, Ом/км, не более	150	150

Таблица 2

Диаметр жилы, мм	0,5	0,64	0,7	0,8	0,9
Электрическое сопротивление жилы при постоянном токе, Ом/км, не более	96	58	48	37	28,4

Таблица 3

Диаметр жилы, мм	0,5	0,64	0,7	0,8	0,9
Коэффициент затухания при частоте 1,024 МГц, дБ/100м, не более	3,2	2,4	2,2	2,0	1,8
Коэффициент затухания при частоте 2,048 МГц, дБ/100м, не более	4,4	3,4	3,2	2,8	2,4

Таблица 4

Марка кабеля (диаметр жилы, мм)	Число пар	Номинальный наружный диаметр или размер кабеля, мм	Расчетная масса, кг/км
КВСМВ 1х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	1	3,1; 3,9; 5,0; 5,5; 6,3; 6,9	11; 14; 23; 27; 36; 44
КВСМВ 2х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	2	7,4х4,3; 9,0х5,3; 11,2х6,4; 12,2х6,9; 13,8х7,7; 15,6х8,9	39; 53; 77; 89; 112; 150
КВСМВ 4х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	4	8,9; 10,5; 13,2; 15,0; 16,9; 18,9	67; 86; 129; 169; 214; 274
КВСМВ 8х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	8	11,6; 13,8; 18,6; 20,3; 22,9; 25,3	118; 153; 281; 324; 413; 504
КВСМВ 16х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	16	16,6; 20,2; 25,8; 28,1; 31,9; 34,7	237; 334; 525; 608; 779; 915
КВСМВ 32х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	32	23,4; 28,0; 35,4; 38,7; 44,1; 48,1	463; 627; 956; 1112; 1441; 1701
КВСМПКоШп 4х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	4	13,2; 14,2; 17,5; 19,3; 22,2; 24,2	168; 187; 270; 323; 426; 512
КВСМПКоШп 8х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	8	15,9; 18,1; 23,9; 25,6; 28,2; 30,6	241; 296; 518; 572; 690; 812
КВСМПКоШп 16х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	16	21,9; 25,5; 31,1; 34,2; 38,0; 46,8	444; 581; 1566; 1767; 1966
КВСМПКоШп 32х2х0,4 (0,5; 0,64; 0,7; 0,8; 0,9)	32	28,7; 34,1; 47,5; 50,8; 56,2; 60,2	482; 654; 990; 1149; 1484; 1747

Кабели марок КВСМВ, КВСМП и КВСМПКоШп сертифицированы в 2003 г. Сертификат Соответствия «ССС» № ОС/1 – КБ – 257. С 08.11.2005 г. по 08.11.2010 г. на эти кабели действуют Декларации о Соответствии со следующими регистрационными номерами ФАС: для кабелей КВСМВ - № Д-КБ-0340; для кабелей КВСМП – № Д-КБ-0342 и для кабелей КВСМПКоШп – № Д-КБ- 0338.

Следует отметить, что наличие оболочки в каждой паре указанных кабелей помимо отмеченного выше преимущества приводит к увеличению габаритов и материалоёмкости по сравнению с кабелями KLVMAAM. Так, у восьми- и шестнадцати парных кабелей KLVMAAM 8х(2+1)х0,4 и KLVMAAM 16х(2+1)х0,4 наружный диаметр составляет соответственно 9,0 мм и 12,5 мм, а масса – 75 кг/км и 160 кг/км, что заметно меньше, чем у кабелей КВСМВ. Кабели KLVMAAM помимо индивидуальных экранов каждой пары содержат также общий экран, наложенный поверх скрученных экранированных пар. В настоящее время кабель KLVMAAM выпускаются с числом пар от 2 до 48, а также под маркой KLVMAAM – LSZH с оболочкой из безгалогенного пластика. На эти кабели с 13.12.2005 г. по 13.12.2010 г. действуют Декларации о Соответствии со следующими регистрационными номерами ФАС № Д-КБ-0423 и № Д-КБ-0422 соответственно.