



*Г.М. Дьяков, начальник лаборатории отдела бортовых и монтажных проводов;
А.Г. Ионов, канд. техн. наук, заместитель директора;
В.К. Турук, начальник отдела бортовых и монтажных проводов;
Федеральное государственное унитарное предприятие «ОКБ кабельной промышленности»*

ЧЕТЫРЕХПАРНЫЙ СИММЕТРИЧНЫЙ ТЕПЛОСТОЙКИЙ КАБЕЛЬ

При проектировании Международной космической станции (МКС) было предусмотрено создание на ней информационной компьютерной сети.

Одним из основных элементов этой сети является четырехпарный симметричный теплостойкий кабель (LAN-кабель), разработанный ФГУП «ОКБ КП».

Кабель имеет отличающиеся по цвету скрученные в пары изолированные многопроволочные токопроводящие жилы, волновое сопротивление – 100 Ом, диапазон рабочих температур от $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и соответствует стандарту МЭК 61156–5.

Первый макетный образец кабеля был выполнен с токопроводящими жилами, скрученными из семи медных посеребренных проволок диаметром 0,18 мм, имел изоляцию из неокрашенного фторопласта марки Ф-4МБ с наружным диаметром 1,14 мм. Четыре пары изолированных жил были скручены с шагами 22,7, 28,6, 36,1 и 43,1 мм. Поверх скрученных в сердечник пар были наложены экран в виде оплетки из медных луженых проволок диаметром 0,15 мм и оболочка из фторопласта Ф-4МБ с наружным диаметром 6,4 мм.

Этот образец кабеля имел волновое сопротивление в пределах 103,6–107,2 Ом, переходное затухание на ближнем конце соответствовало требованиям МЭК 61156–5 для категории 5, однако коэффициент затухания превышал заданные параметры.

Второй образец кабеля был выполнен с токопроводящими жилами, скрученными из семи медных посеребренных проволок диаметром 0,23 мм, изоляцией из неокрашенного фторопласта Ф-4МБ с наружным диаметром 1,41 мм, общим экраном из медных луженых проволок и оболочкой из фторопласта Ф-4МБ с наружным диаметром 7,5 мм. У этого образца кабеля волновое сопротивление было в пределах 104,2–107,7 Ом, коэффициент затухания и переходное затухание на ближнем конце соответствовали требованиям МЭК 61156–5, однако некоторые значения переходного затухания на ближнем конце имели выпад.

Чтобы выполнить заданные требования по расцветке пар кабеля, был изготовлен вариант кабеля с токопроводящими жилами из медных посеребренных проволок диаметром 0,23 мм и с использованием для изоляции окрашенного фторопласта Ф-4МБ, однако это привело к резкому ухудшению коэффициента затухания, что, по-видимому, связано с увеличением неоднородности толщины изоляции при переходе с одного цвета на другой.

Для снижения коэффициента затухания и стабилизации переходного затухания было решено увеличить диаметр проволок в жиле до 0,26 мм, ввести уплотнение скрученной жилы до диаметра 0,74–0,75 мм, наложить изоляцию из окрашенного фторопласта Ф-4МБ с наружным диаметром 1,5 мм, установить шаги скрутки четырех пар 18,7, 22,7, 28,6 и 35,1 мм, ввести поясную изоляцию в виде обмотки каждой пары и скрученных в стержень пар фторопластовой лентой.

В итоге был разработан четырехпарный кабель с волновым сопротивлением 100 Ом, отвечающий требованиям МЭК по коэффициенту затухания и переходному затуханию на ближнем конце (рисунком).

В окончательном варианте кабель содержит токопроводящие жилы, скрученные из семи медных посеребренных проволок диаметром 0,26 мм с уплотнением по диаметру до 0,74–0,75 мм. Каждая токопроводящая жила имеет изоляцию в виде сплош-



Рис. Четырехпарный симметричный теплостойкий кабель

