

Талалаев П.А. Разработка и конструирование удлинителей для испытания бортового оборудования // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 06 (июнь). – АРТ 177-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

Талалаев Павел Антонович

Студент 2 курса магистратуры, факультет «АККТиСУ»

кафедра «ТПЭДЛА»

Научный руководитель: **Маликов С.Б.**

к.т.н., доцент кафедры «ТПЭДЛА»

«Московский авиационный институт»

г. Москва, Российская Федерация

e-mail: pavel_talalaev@mail.ru

**РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ УДЛИНИТЕЛЕЙ ДЛЯ
ИСПЫТАНИЯ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Аннотация: В данной статье представлена перспективная разработка двух вариантов удлинителей для наземных испытаний пульта управления на современном самолёте МС-21.

Ключевые слова: самолёт МС-21, конструирование удлинителей, испытания бортового оборудования, средства изоляции, токопроводящие материалы.

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Talalaev P.A.

A student of the second-year magistrates, Faculty of "AKKTISU"

Department "TPEDLA"

Scientific Director: **Malikov S.B.**

Ph.D., Associate professor of the department "TPEDLA"

"Moscow Aviation Institute"

Russian Federation, Moscow

E-mail: pavel_talalaev@mail.ru

DEVELOPMENT AND DESIGN OF THE EXTENDER FOR TESTING AIRBORNE EQUIPMENT

Annotation: This article presents a promising development of two options of extension for ground testing of the control panel on a modern aircraft MS-21.

Keywords: the MS-21 aircraft, design of extensions, testing on-Board equipment, insulation, conductive materials.

Для испытаний бортового оборудования, используемого в современных самолётах, в том числе и перспективного Российского самолёта МС-21, требуется много различных наземных испытательных стендов, удлинителей (жгутов) и других различных приспособлений.

В данной статье рассматриваются два варианта жгута, для имитации вычислительного модуля, применяемого при испытаниях пульта управления.

Основные сведения о жгуте:

Разрабатываемый жгут используется для стендовых отработок и проверок пульта правления ПУ-ХХ, а так же для отладки модуля ВМ-Х устанавливаемых в самолёт МС-21.

Рассмотрим материалы, применяемые для изоляции и защиты проводов, являются общими:

ЛЭТСАР БП-0,2- белого цвета прямоугольного сечения, данная лента применяется для изоляции гибких шунтов и выводов электрических машин постоянного и переменного тока. Владо и водоустойчива к действию озона, ультрафиолетовых лучей, нетоксичная, стойкая к воздействию ряда масел и многих химических реагентов. Рабочая температура- от минус 50 до плюс 200⁰С, кратко временно до 250⁰С.

В данном изделии ЛЭТСАР применяется в местах контакта проводов с хомутами, т.к. именно эти места подвержены заломам и вероятностны повреждения изолирующих трубок при обжати. Также ЛЭТСАР используется для дополнительного скрепления проводов внутри основной трубки.

Трубка «Радпласт Т-2»- радиационо- модифицированная термоусаживаемая трубка, выпускается из самозатухающей композиции на основе полиэтилена высокого давления высшего и первого сортов и эксплуатируются в интервале рабочих температур от минус 60 до плюс 135⁰С.

В данном случае «Радпласт Т-2» используется для изоляции мест пайки проводов к выводам розетки.

Трубка 305 ТВ-50, белая, высшего сорта- трубка из поливинилхлоридного пластика типа 305 по ГОСТ 17675-87. Применяется при температуре от минус 50 до плюс 70⁰С. Применяются для защиты и дополнительной изоляции проводов и кабелей, работающих при

напряжениях до 1000 В постоянного и переменного тока частотой до 50 Гц. ТВ-50 используется в обычных климатических условиях.

Альтернативным вариантом данной трубки служит ИРП-1338НТА, отличающийся от выбранной материалом- резина, но использование этой трубки ограничено её диаметрами и слишком большим шагом между ними по ОСТ (в среднем по 4мм в сечении).

Основным различием между двумя жгутами являются выбранные токопроводящие элементы, причину замены которых, рассмотрим ниже.

Схематичное изображение и модель первоначального варианта изделия, выполненные в программе Solid Edge.

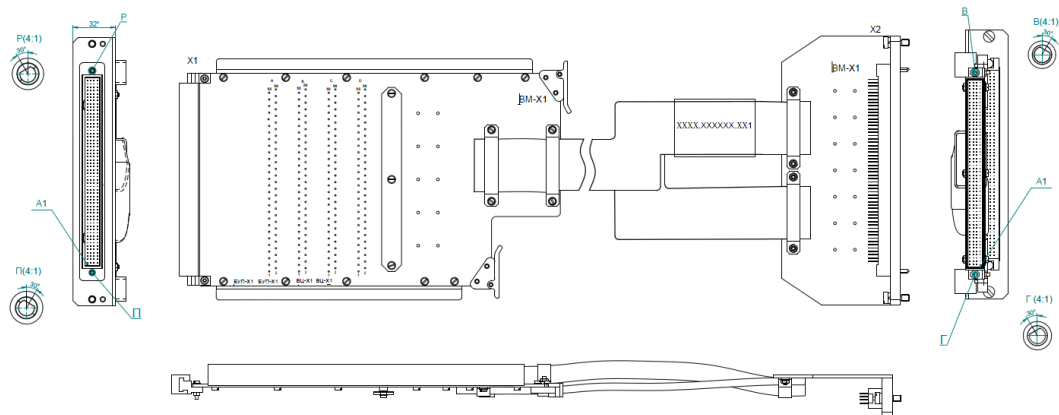


Рис.1. Схематичное изображение первоначального варианта жгута

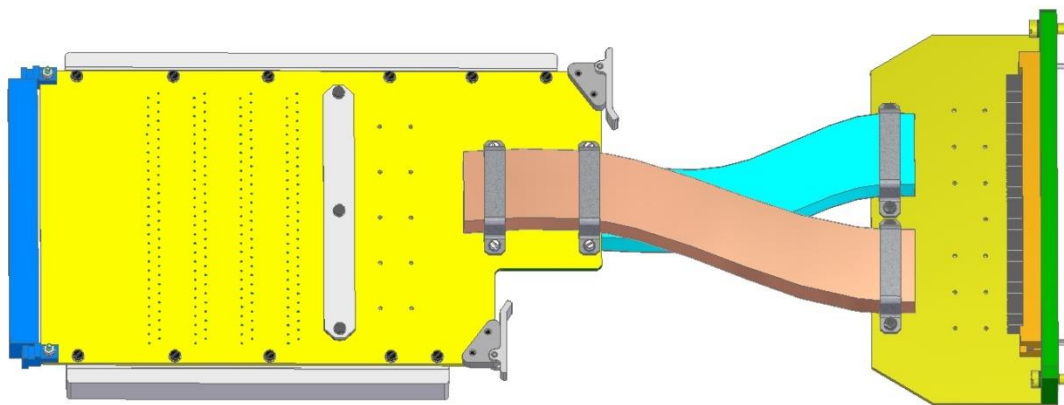


Рис.2. Модель первоначального варианта жгута

В первоначально варианте удлинителя использовали провод МП 37-12 0,35.

МП 37-12 0,35- провод монтажный с плёночной изоляцией, рассчитанный на рабочее напряжение 500В и максимальную температуру при эксплуатации минус 60 до плюс 250⁰С с жилой нормальной прочности из медной посеребренной проволоки. Провода стойки к вибрационным, ударным и линейным нагрузкам, а также к акустическим шумам. Провода не распространяют горение.

В модернизированном варианте изделия используются несколько видов проводов и применяется кабель, с отдельным выводом проводом, для заземления.

Схематичное изображение и модель модернизированного варианта жгута, выполненные в программе Solid Edge.

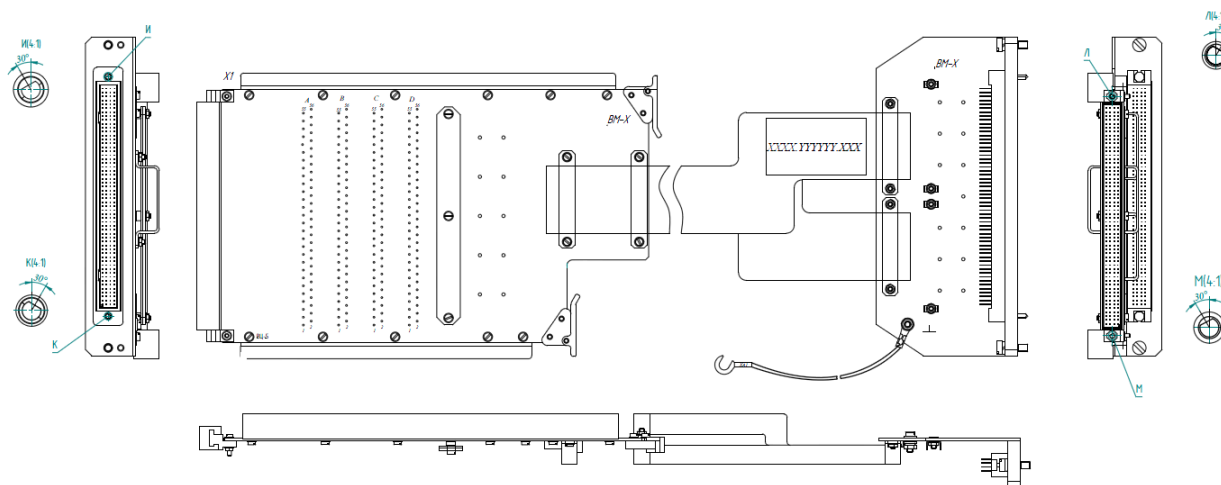


Рис.3. Схематичное изображение модернизированного варианта жгута

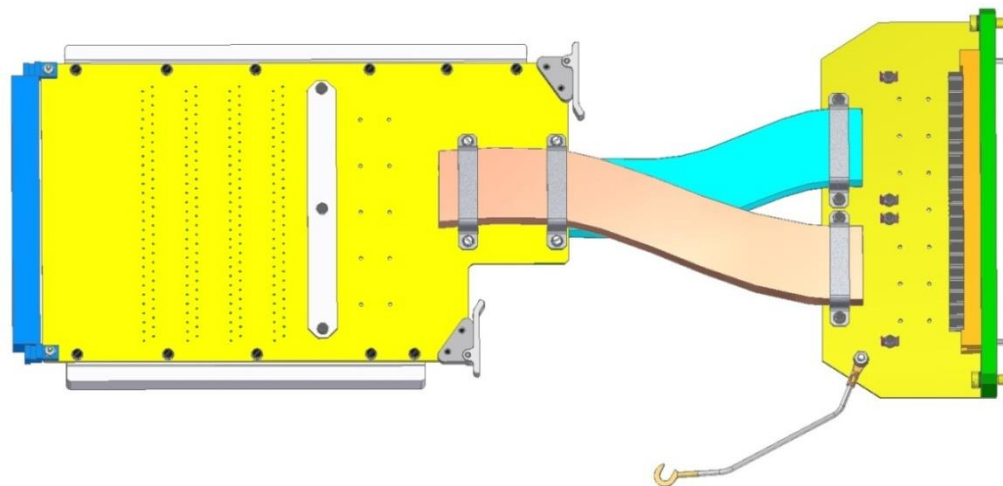


Рис.4. Модель модернизированного варианта жгута

В модернизированном варианте применяются провода:

МС 16-13 (1x0,35; 2x0,2)- монтажный провод из спекаемой плёнки на рабочее напряжение 100 В и температуру от минус 60 до плюс 200⁰С с жилой нормальной прочности.

МСЭ 16-13(2x0,2)- монтажный провод с изоляцией из спекаемой плёнки экранированный на рабочее напряжение 100 В и температуру от минус 60 до плюс 200⁰С с жилой нормальной прочности.

МС 26-13 (1x1,5)- монтажный провод с изоляцией из спекаемой плёнки на рабочее напряжение 250 В и температуру от минус 60 до плюс 200⁰С с жилой нормальной прочности.

КВСФ-75- кабель высокочастотный симметричный с изоляцией из фторопласта- 4МБ с номинальным волновым сопротивлением 75 Ом. Кабель предназначен для бортовых мультимплексных систем передачи информации в диапазоне частот до 30 Мгц при рабочем напряжении не более 250 В . Рабочие температуры жгута от минус 60 до плюс 200⁰С.

При сравнении двух вариантов полученной конструкции можем выявить преимущества и недостатки:

Преимущество первоначального варианта жгута заключается в том, что он менее сложен при электромонтаже, сборке, и в целом более удобен и мобилен в эксплуатации, чем модернизированный вариант.

Изделие отлично подходит для проведения отдельных видов испытаний на наземных стендах, полностью выполняет свои функции по восприятию и передачи сигнала от пульта управления к вычислительному модулю.

Но, из-за использования всего лишь одного токопроводящего элемента, жгут не может показывать высокоточные результаты, при испытаниях на стендах с подключённым оборудованием, имитирующем или используемым бортовое оборудование самолёта, от которых исходят сильные тепловые потоки, радио электронные помехи, волновые сигналы различных мощностей, которые, в свою очередь, мешают непрерывной подачи сигнала от пульта на имитирующую часть жгута, и некоторые контакты, принимают сигнал не постоянно, что приводит к неточным показателям работы, или же вовсе отказу всей системы и не удовлетворяет условиям заказчика и разработчиков.

Преимуществами модернизированного варианта удлинителя, перед первоначальной версией, являются замена токопроводящих элементов, которые наиболее точно подобраны под группы контактов. Часть контактов имеют наибольшее значение, при передачи сигналов, и менее устойчивы к помехам и воздействиям от внешних приборов.

Но, так как, была произведена замена проводов, потребовалась доработка конструкции, в частности, увеличение диаметра трубок для проводов, увеличение размера хомутов, установки лепестка и провода, для отведения экранов проводов (заземление), потребность установки лепестков, для точного распределения контактов, иначе провода могли

перепутаться между собой, и создавать внутренние помехи, перегибы, так же без лепестков человеческий фактор играл бы более губительную роль для изделия (монтажник легко мог перепутать провода, подводя их к контактам ответной части). Всё это в итоге усложнило всю конструкцию, как в разработке, так и при монтаже, и при эксплуатации: обязательно нужно искать специальное место заземления, конструкция увеличилась в массе, стала менее мобильной.

Таким образом, сравнив, и дав краткий анализ конструкции, выполненной в двух вариациях, можно сделать выводы, что оба варианта конструкции могут применяться в нормальных условиях, и целесообразнее применять первоначальный вариант изделия, но при наиболее точных и ответственных испытаниях, где созданы условия, близкие к лётным, в том числе расположение и контакт бортового оборудования самолёта, рекомендуется использование модернизированного варианта.

Список использованной литературы:

1. Справочник конструктора- собственность предприятия.
2. Справочник технолога-машиностроителя./Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. Т.1-2. – М.: Машиностроение, 1986. – с. 7-304.
3. Государственные стандарты

Дата поступления в редакцию: 03.06.2017 г.

Опубликовано: 03.06.2017 г.

***© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,
электронный журнал, 2017***

© Талалаев П.А., 2017