При разработке автоматизированных сборочных процессов конкретного изделия необходимо решить ряд вопросов, таких как выбор оптимального процесса сборки, обеспечение заданной точности, надежности и производительности устройств, выбор типа конструкции и размеров сборочной оснастки, определение требуемого темпа оборудования. Все перечисленные вопросы не имеют стандартизированных алгоритмов решения и требуют творческого подхода. Тем не менее можно выделить некоторые общие моменты, характерные для разных изделий. Например, в период разработки следует уделять должное внимание использованию типовых и групповых автоматизированных технологических сборочных процессов. Типовые сборочные процессы применяют в крупносерийном и массовом, групповые – в серийном производстве. В свою очередь, их внедрение возможно при условии проведения нормализации, унификации и улучшения технологичности собираемых узлов.

Разделение сборки изделий в массовом производстве на подузловую, узловую и общую позволяет на всех этапах применять поточную сборку. Сам процесс сборки необходимо разделить на этапы сборки. Определить оптимальный такт сборки. После разделения на этапы необходимо оборудовать каждое рабочее место соответствующей оснасткой. Складскому комплексу комплектовать двигатель строго в соответствии с этапами и необходимыми для конкретного этапа деталями.

Для оперативного информирования производственных служб о выявленных проблемах стоит составить простейшую матрицу проблем сборки, где будет указана проблема и её код. Рабочее место сборщика необходимо оборудовать компьютером / планшетом, через который при появлении ошибки рабочий будет вводить код. После ввода кода соответствующим службам будет приходить сообщение о проблеме. Вышестоящее руководство так же должно получать рассылку.

Полностью перейти на конвейерную сборку двигателя ГТД невозможно, но выполнив ряд перечисленных действий возможно немного автоматизировать процесс. Дальнейшее развитие технологий и модернизация двигателей позволят полностью автоматизировать процессы на производстве.

1. Дембовский В.В.. Автоматизация управления производством: Учеб. пособ. СПб.: СЗТУ, 2004.
2. Большая советская энциклопедия, 1970.
3. Непомилуев В.В. Разработка технологических основ обеспечения качества сборки высокоточных узлов газотурбинных двигателей. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. – Рыбинск, 2000. – 578 с
4. Никитин А.Н., Серебренников Г.З. Технология сборки и автоматизация производства воздушно - реактивных двигателей. - М.: Машиностроение, 1992.

Бисенгалиев Р.А., Менкеева С.С.

Устройство для поиска случайно утерянных предметов

*Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова
(Россия, Элиста)*

doi:10.18411/spc-12-02-2018-11

idsp: 000001:spc-12-02-2018-11

У каждого человека наверняка были ситуации, когда необходимый предмет, используемый в бытовых целях, терялся где-то в пределах жилого помещения. К часто теряемым предметам, например, можно отнести пульты дистанционного управления бытовой техники, сумки с инструментами, ключи и т.д. Для решения этой проблемы ранее был разработан набор электронных брелков для поиска ключей. Этот прибор состоит из карточки, размером с банковскую и нескольких звуковых брелков. Брелок, с помощью кольца, вешается на ключи. В случае их потери, необходимо на карточке – передатчике нажать кнопку. Брелок с ключами при этом создаст звуковой сигнал.

Компактный размер передатчика позволяет всегда носить его с собой. Также существуют брелки, которые отзываются на свист или хлопки. Но у них имеется большой недостаток: они часто реагируют на случайный шум.

Однако, брелок-приемник приспособлен к поиску только таких предметов, которые имеют какой либо зацеп. Тогда как быть с предметами, у которого его нет? При этом имеется вероятность потери самого передатчика. Для решения данной проблемы нами предлагается видоизмененный прибор для поиска утерянных предметов.

Разрабатываемый прибор состоит из передатчика, имеющего 4 кнопки вызова, и 4-х приемников, которые крепятся к необходимому предмету с помощью клейкой пленки, прикрепленной к его тыльной стороне. Приемник представляет пластиковый параллелепипед с размерами сторон 3 на 4 см и высотой около 1 см с электронной схемой внутри. Передатчик устанавливается в любом доступном месте жилой комнаты, например, в прихожей, т.е. является стационарным. В случае вызова по определенному радиоканалу заданный приемник создает звуковой сигнал, по которому его легко можно найти. Радиус радиосвязи приемников и передатчика может составлять до 50 м, с учетом разделяющих комнаты стен, что вполне достаточно для жилого помещения. Приемники рекомендуется закреплять на предметах, которые всегда находятся в пределах жилого помещения: пульта дистанционного управления телевизоров, сплит-систем, переносные фонари, коробка с инструментами и т.д.

Поскольку прибор является стационарным, т.е. используемым только в определенном жилом помещении, то ограничений на размеры передатчика, в принципе, нет. Например, ширина передатчика может достигать размеров до 15 см в длину. Поэтому в предлагаемом нами продукте можно повысить мощность радиопередатчика путем увеличения количества питающих элементов, введения новых элементов и т.д.

Данный продукт может применяться в жилых помещениях, офисах и т.д, т.е. там, где имеется бытовая техника и т.п.

Данный продукт является товаром широкого потребления и может быть использован населением в жилых помещениях.

В ходе выполнения проекта была выполнена разработка электронной схемы устройства и был создан макет устройства, который удовлетворял заявленным ранее требованиям. Согласно испытаниям, устройство стабильно работало в радиусе до 60 м, в пределах жилого помещения и до 100 м на открытой местности. Время непрерывной работы, без выключения приемных устройств, составлял не менее 3-х месяцев. Для повышения длительности работы, на приемниках установлены выключатели питания, которыми можно воспользоваться в случае длительного отсутствия жильцов в доме, например, при отъездах. Имеется возможность изменения мелодии звучания для каждого приемника.

К исходным данным можно отнести электронные схемы беспроводных звонков, имеющиеся в литературе, а также в сети Интернет. Для проектирования электронной схемы использовалась литература [1 - 3] с описанием физических принципов работы радиоэлементов и радиосвязи с необходимыми формулами для расчета технических параметров предлагаемого устройства.

Принцип работы устройства основан на передаче и приеме радиосигнала на расстоянии. При включении какого либо из выключателей, путем нажатия кнопки на излучателе, происходит генерация электромагнитных волн LC-контуром на определенной частоте, которая улавливается резонансным блоком приемника. Это приводит к изменению падения напряжения на делителе, состоящего из трех сопротивлений. Это инициирует запуск блока формирования импульса, собранного на микросхеме, и, включающего в себя также и дополнительные элементы (кварцевый резонатор, транзисторы, диод и др.). Сформированный электрический импульс

производит запуск звукового блока на базе музыкального синтезатора (микросхема серии УМС). Питание излучателя производится элементом питания на 12 В.

В целом, приобретение данного устройства рекомендуется престарелым людям, которые часто теряют необходимые бытовые предметы в пределах жилой комнаты. Однако и более молодым такое приобретение не будет лишним, поскольку потеря бытовых вещей – стандартная ситуация, в которую, в силу определенных причин, многие не раз попадали.

Работа выполнена по программе УМНИК. По данному проекту была направлена заявка на патент.

1. Нефедов В.И., Сигов А.С. Основы радиоэлектроники и связи. Высшая школа. 2009.
2. Шустов М.А. Практическая схемотехника. Альтекс-А. 2003. 737 с.
3. Большой справочник радиолюбителя. MasterSoft. Формат MS Excel. 2012.

Васильев С.В., Охлопкова А.А.

**Исследование физико-механических свойств композитов на основе
политетрафторэтилена и базальтового волокна**

*Институт проблем нефти и газа СО РАН
(Россия, Якутск)*

doi:10.18411/spc-12-02-2018-12

idsp: 000001:spc-12-02-2018-12

В настоящее время сложилось два направления создания композиционных материалов: композиты на высокомодульных волокнах (стальные, асбестовые, стеклянные, базальтовые); композиты на низкоимпульсных волокнах (нейлоновые, полиэтиленовые полипропиленовые др.) у каждого композита с различными армирующими материалами есть достоинства и недостатки, но большинство исследователей отдают предпочтение композитам с использованием в качестве армирующего материала базальтовых волокон. Базальтовые волокна обладают уникальными свойствами: высоким уровнем физико-механических и химических свойств; долговечностью, химической инертностью, экологичностью. Применение базальтовых волокон позволит улучшить физико-механические, физико-химические (стойкость в агрессивных средах) характеристики полимерных композитов.

В связи с этим, целью данной работы была разработка и исследование свойств базальтопластиков на основе политетрафторэтилена, армированных базальтовым волокном.

В данной работе приводятся результаты исследований по разработке новых полимерных материалов триботехнического назначения для изготовления узлов трения технических средств, эксплуатируемых в условиях холодного климата. В работе использовали смешение наполнителя с полимером в лопастном смесителе, что позволяет добиться равномерного распределения частиц наполнителя в матрице полимера.

Оптимальный комплекс свойств достигается при 5 масс. % содержании базальтового волокна. Установлено, что модификация ПТФЭ базальтовым волокном приводит к повышению деформационно-прочностных и триботехнических характеристик. Износостойкость повышается в 475 раз по сравнению с ненаполненным ПТФЭ, прочность и эластичность остаются на уровне ненаполненного ПТФЭ.

Разработанные материалы характеризуются стабильными и низкими значениями коэффициента трения и интенсивности изнашивания, повышенными деформационно-прочностными показателями, обеспечивающими жесткость сопряжений и высокую