

Клавиатура предназначена для ввода информации в аппаратный блок от пользователя.

Обмен информацией аппаратного блока с клавиатурой производится в последовательном коде по интерфейсному кабелю, с помощью которого клавиатура присоединяется к системной плате. Со стороны системной платы в клавиатуру передаются команды процессора, управляющие работой клавиатуры, а со стороны клавиатуры поступают ответные команды клавиатуры и коды сканирования, которые генерируются при нажатии/отпуске клавиши.

Манипулятор графической информации («мышь») обеспечивает передвижение на экран видеомонитора специального указателя (маркера), дополняющего, а часто и заменяющего курсор. Импульсные сигналы, сопровождающие перемещение манипулятора графической информации в двух ортогональных направлениях по горизонтальной поверхности, передаются на системную плату в контроллер интерфейса «мыши», в котором эти сигналы преобразуются в код, управляющий перемещением маркера на экране видеомонитора. Сигналы, которые генерируются при нажатии клавиши, кодируются контроллером последовательного интерфейса и передаются в процессор.

Высокоскоростной коммутатор выполняет развязку портов.

На лицевой панели аппаратного блока обычно располагаются:

- выключатель питания;
- кнопка сброса;
- индикатор электропитания;
- индикатор обращения к накопителю на HDD;

- индикатор обращения к накопителю на FDD;
- лицевая панель устройства чтения/записи на CD;

- лицевая панель 3,5 дюйм IDE.

На задней панели аппаратного блока находятся:

- выключатель блока питания;
- сетевой разъем блока питания;
- разъем для подключения клавиатуры;
- разъем для подключения манипулятора графической информации;
- разъем для подключения видеомонитора;
- разъем для подключения периферийных устройств;
- разъем для подключения к сети Enternet.

Сформированный в соответствии с указанными конструктивными требованиями ПАК будет полностью соответствовать заданным техническим и физическим параметрам.

Литература

1. Справочник по модульному конструированию РЭА. Л.: Судостроение, 1993. – 232 с.
2. Раткин, Л. А. Обеспечение тепловых режимов при конструировании РЭА / Л. А. Раткин, Ю. Е. Спокойный. – М.: Советское радио, 1990. – 217 с.
3. Соловьев, С. С. Проектирование функциональных узлов цифровых систем на программируемых логических устройствах / С. С. Соловьев. – Мн.: Бест-принт, 1996. – 252 с.
4. Соловьев, В. В. Синтез программных автоматов на программируемых матрицах логики / В. В. Соловьев // Вести НАН Б. Сер. физ.-техн. Наук. – 1994. – № 1. – С. 68–72.

УДК 621.38

АДАПТИВНЫЙ ПРИВОД ОКНА И ЖАЛЮЗИ ДЛЯ «УМНОЙ АУДИТОРИИ» Микитевич В.А., Свистун А.И., Воробей Р.И., Тьяловский К.Л., Пантелеев К.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В рамках учебной аудитории по проекту «умный класс» разработаны системы автоматического управления жалюзи и открывания окна. Приведены основные принципы управления электроприводами.

Ключевые слова: умный класс, адаптивный электропривод.

LEARNING AUDIENCE FOR THE EXPERIMENTAL PROJECT "SMART CLASS" Mikitsevich U., Svistun A., Vorobey R., Tyavlovsky K., Pantsialeveu K.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. As part of the classroom for the "smart classroom" project, automatic control systems for blinds and window opening were developed. The basic principles of control of electric drives are given.

Key words: smart class, smart electric drive.

*Адрес для переписки: Микитевич В.А., пр. Независимости, 65, Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: mikitevichva@bntu.by*

Введение. Влияние количества углекислого газа в воздухе оказывает большое влияние на качество трудовой деятельности. Так, например при

концентрации углекислого газа (600–1000) ppm, у людей появляются жалобы на качество воздуха; выше 1000 ppm – общий дискомфорт, слабость,

головная боль, концентрация внимания падает на треть, растет число ошибок в работе. При концентрации выше 2000 ppm сильно возрастает количество ошибок, 70 % сотрудников не могут сосредоточиться на работе [1]. Поэтому важно своевременное проветривание помещения. Применение современных датчиков концентрации углекислого газа позволило реализовать систему автоматического проветривания учебной аудитории.

Интенсивность освещения также оказывает большое влияние на организм человека и его активность [2]. При этом важно наличие естественного освещения. Однако при избытке естественного освещения или при наличии косых солнечных лучей во время восхода или захода солнца необходимо ограничивать естественное освещение с целью исключения негативного воздействия на зрительную систему человека. Одним из способов управления естественным освещением является применение автоматизированных жалюзи.

Так как окна и жалюзи находятся в одном месте, то принято решения выполнить разработку единой системы управления окном и жалюзи.

Подсистема управления приводом жалюзи.

Реализована путем модернизации ручных приводов жалюзи установкой электрического привода с редуктором. На рис. 1 справа изображен исходный механизм, слева – электропривод. Такая универсальная конструкция позволяет быстро и с минимальными затратами модернизировать существующие жалюзи. При необходимости, так же быстро можно вернуть ручной привод. Для определения положения жалюзи (при включении и во время работы) на вал привода жалюзи установлен многооборотный резистивный датчик угла (рис. 2). Управление приводами жалюзи и приводами окна осуществляется одним микроконтроллером.

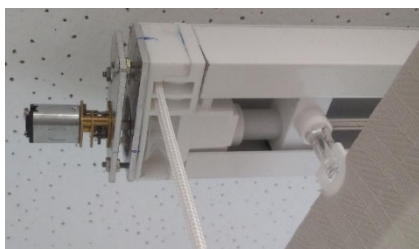


Рисунок 1 – Модернизированный привод жалюзи



Рисунок 2 – Резистивный датчик угла поворота

Предусмотрены следующие режимы работы жалюзи:

- открытое положение;

- закрытое вправо положение;
- закрытое влево положение;
- автоматический режим.

Возможность закрывать жалюзи вправо и влево реализована по причине касательных солнечных лучей во время восхода и захода, что приводит к прохождению солнечных лучей в щели между ламелями. Для их устранения необходимо повернуть ламели перпендикулярно солнечным лучам. Поэтому в первой половине дня жалюзи должны закрываться влево, а второй – вправо.

В автоматическом режиме реализован контроль освещенности за окном. При превышении порога освещенности закрываются жалюзи, а при понижении – открываются. Для предотвращения частого открывания/закрывания жалюзи предусмотрен гистерезис.

Система приводов открывания окна. Реализована на основе цепного электропривода. Такой электропривод позволяет открывать окно не только в режиме проветривания, но и в сторону. Это преимущество очень важно, т.к. не требует демонтажа электропривода в случае необходимости полностью открыть окно. Второе преимущество такого электропривода – не требуется питание для удержания окна в одном из положений (в том числе закрытом).

Для определения открытого положения окна установлен концевой выключатель (рис. 3). Для отключения электропривода в случае перегрузки предусмотрено автоматическое отключение при превышении максимального тока.



1 – микроконтроллерный блок управления; 2 – цепной электропривод; 3 – концевой выключатель

Рисунок 3 – Система приводов открывания окна

В процессе разработки микроконтроллерного управления электроприводом были реализованы следующие режимы открывания окна:

- микропроветривание;
- проветривание 30 %;
- проветривание 50 %;
- проветривание 100 %;
- автоматический.

В автоматическом режиме предусмотрено автоматическое открывание окна при увеличении концентрации углекислого газа в аудитории (программно установлен порог открывания 1000 ppm).

Закрывание окна осуществляется при уменьшении концентрации ниже 600 ppm. Такие пороги установлены исходя из наилучшей продуктивности деятельности находящихся в аудитории человек.

Управление электроприводами окна и жалюзи реализовано на основе микроконтроллера STM32F103 и двух H-мостов L298 и ТВ6612 (рис. 4). Первый H-мост используется для управления приводом окна и позволяет работать при напряжениях до 46В и токах до 4А. Второй H-мост предназначен для управления приводом жалюзи.



Рисунок 4 – Система управления приводами открывания окна и жалюзи

В качестве радиопередатчика использован модуль NRF24L01, который позволяет работать в двух направлениях (прием и передача), обеспечивает подтверждение принятых данных.

Адаптивный привод окна и жалюзи реализован в учебной аудитории, выполненной по экспериментальному проекту «Умный класс», на приборостроительном факультете Белорусского национального технического университета.

Литература

1. Микитевич Адаптивный светильник для «умной» аудитории / Ю. Д. Сороко [и др.] // Новые направления развития приборостроения: материалы 15-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов (20–22 апреля 2022 г.). – Минск: БНТУ, 2022. – С. 46–47.

2. Адаптивное освещение в «умной» аудитории / Ю. Д. Сороко [и др.] // Новые направления развития приборостроения: материалы 15-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов (20–22 апреля 2022 г.). – Минск: БНТУ, 2022. – С. 47–48.

УДК 620.179.18

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ FDM-ПЕЧАТИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УГЛЕНАПОЛНЕННОГО ПОЛИАМИДА

Протасеня Т.А., Ланцман Г.А., Кутепов А.Ю.

*ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. По результатам исследований установлено, что увеличение температуры печати по FDM-технологии способствует увеличению динамической твердости и модуля упругости на 23 % и 11 % соответственно. Однако чрезмерное нагревание филамента приводит к искажению геометрии изделий и возникновению внутренних напряжений и неоднородности свойств материала. Отклонение скорости печати от стандартного значения в меньшую сторону (до 55 мм/с) способствует увеличению упругих и прочностных свойств материала, а увеличение скорости печати до 85 мм/с позволяет повысить его однородность в объеме образца. Доказано, что наибольшими значениями физико-механических характеристик обладают образцы, полученные при толщине слоя печати 0,1 мм.

Ключевые слова: твердость, модуль упругости, предел прочности, FDM-технология, индентирование.

STUDY OF THE EFFECT OF FDM PRINTING PARAMETERS ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF CARBON-FILLED POLYAMIDE

Pratasenia T., Lantsman G., Kutsepau A.

*The Institute of Applied Physics of the National Academy of Sciences of Belarus
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. According to the results of the research, it was found that an increase in the temperature of printing using FDM technology contributes to an increase in dynamic hardness and elastic modulus by 23 % and 11 %, respectively. However, excessive heating of the filament leads to a distortion of the geometry of the products and the emergence of internal stresses and inhomogeneity of the material properties. The deviation of the printing speed from the standard value to a lower side (up to 55 mm/s) contributes to an increase in the elastic and strength properties of the material, and an increase in the printing speed to 85 mm/s makes it possible to increase its uniformity in the sample volume. It has been proven that the samples obtained with a printing layer thickness of 0.1 mm have the highest values of physical and mechanical characteristics.

Key words: hardness, modulus of elasticity, tensile strength, FDM technology, indentation.

*Адрес для переписки: Протасеня Т.А., ул. Академическая, 16, Минск, 220072, Республика Беларусь
e-mail: 5657397@gmail.com*