


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»


Работа выполнена в СКБ «Электроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНИПКРС

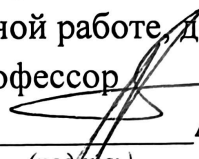
  
(подпись) Е.М. Димитриади  
« 04 » 09 20 23 г.

Декан ФЭУ

  
(подпись) А.С. Гудим  
« 04 » 09 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

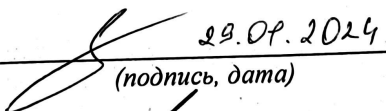
Проректор по науке и инноваци-  
онной работе, д-р техн. наук.  
профессор

  
(подпись) А.В. Космынин  
« \_\_\_ » \_\_\_ 20 \_\_\_ г.

«Динамическая система отображения информации на базе матричного  
индикатора»

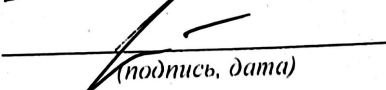
Комплект конструкторской документации

Руководитель СКБ

  
(подпись, дата) 29.07.2024

В.В. Солецкий

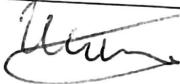
Руководитель проекта

  
(подпись, дата)

Н.Н. Любушкина

Комсомольск-на-Амуре 2023

**Карточка проекта**

Название	
Тип проекта	Инициативный
Исполнители	ОБМБ-1, Ильченко Е.С. 
Срок реализации	09.2023-02.2024

**Использованные материалы и компоненты**

Наименование	Количество, шт.
NI myRIO	1
Матричный СИД	4
Кнопки	2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ  
на разработку

Название проекта: Динамическая система отображения информации на базе матричного индикатора

Назначение: проект предназначен для обучения студентов на лабораторных работах по предмету «Средства отображения информации».

Область использования: Изделие применяется совместно с NImyRIO и используется только в помещениях.

Функциональное описание проекта: разработать аппаратную часть и программное обеспечение системы отображения информации.

Техническое описание устройства:

– ввод информации и запись в ОЗУ всех символов, кодированных в коде КОИ-7;

– индикация информации на базе дискретных индикаторов;

– регенерация отображаемой информации;

– коррекция введенной информации: удаление, вставка, замена;

– просмотр информации, записанной в ОЗУ;

– конфигурация системы отображения линейная

Требования: Плата должна быть безопасной, надёжной, мобильной, удобной в использовании, практичной.

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработать принципиальную схему	10.2023
Определить список комплектующих	10.2023
Собрать прототип	11.2023
Заказать элементы	11.2023
Собрать опытный образец	12.2023
Составить паспорт	12.2023
Провести испытания и демонстрацию готового изделия	01.2024

Комментарии:

План работ может меняться и вноситься новые сроки.

Перечень графического материала:

1. Принципиальная схема;

2. Программная часть.

Руководитель проекта  
(подпись, дата)




Н.Н. Любушкина

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

## ПАСПОРТ

Динамическая система отображения информации на базе матричного  
индикатора

Руководитель проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Н.Н. Любушкина

Исполнители проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.С. Ильченко

## Содержание

1	Общие положения .....	6
1.1	Наименование изделия .....	6
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия.....	6
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия .....	6
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах .....	7
2	Назначение и принцип действия .....	8
2.1	Назначение изделия .....	8
2.2	Области использования изделия .....	8
2.3	Принцип действия изделия .....	8
3	Состав изделия и комплектность.....	10
4	Устройство и описание работы изделия .....	11
4.1	Устройство изделия .....	11
4.3	Правила и особенности размещения изделия .....	15
4.4	Меры безопасности.....	15
4.5	Правила хранения и транспортирования.....	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	17

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		5

## **1 Общие положения**

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации Динамической системы отображения информации на базе матричного индикатора на базе NI myRIO.

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

### **1.1 Наименование изделия**

Полное наименование системы – Динамическая система отображения информации на базе матричного индикатора.

### **1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия**

Создание «Динамической системы отображения информации на базе матричного индикатора» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

### **1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия**

Заказчиком создания Динамической системы отображения информации на базе матричного индикатора является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 27.

Исполнителем работы является Конструктор студенческого конструкторского бюро факультета энергетики и управления (далее СКБ ФЭУ), студенты группы ОБМб-1, Ильченко Е.С.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		6

#### **1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах**

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		7

## 2 Назначение и принцип действия

### 2.1 Назначение изделия

Динамическая система отображения информации на базе матричного индикатора – предназначена для обучения студентов по предмету «Средства отображения информации» на лабораторных работах.

В состав изделия входят:

Наименование	Количество, шт.
NI myRIO	1
Матричный СИД	4
Кнопка	2
Монтажная панель	1

### 2.2 Области использования изделия

Изделие применяется совместно с NI myRIO и используется только в помещениях.

### 2.3 Принцип действия изделия

Динамическая система отображения информации на базе матричного индикатора совместно с NI myRIO позволяет выполнять разнообразные функции, предоставляя пользователю гибкость в управлении и отображении данных.

Пользователь взаимодействует с системой с использованием двух кнопок для установки параметров часов. Вводимая информация отображается на матричных индикаторах для визуального контроля. Введенные символы (цифры времени и другие параметры) кодируются в соответствии с кодом КОИ-7, обеспечивая правильное представление данных в системе. Кодированные символы сохраняются в оперативной памяти (ОЗУ) системы для последующего доступа и обработки, что обеспечивает временное хранение введенных данных. Два матричных индикатора используются для динамического отображения информации, такой как текущее время и другие параметры. Каждый индикатор может отображать различные компоненты времени. Система периодически обновляет отображаемую информацию на матричных индикаторах,



что позволяет учесть изменения введенных данных и поддерживать актуальность отображения. Пользователь может использовать кнопки для коррекции введенной информации, включая удаление, вставку и замену символов времени. Система предоставляет возможность просмотра предыдущих введенных значений времени и других параметров, хранящихся в ОЗУ. Система взаимодействует с NImyRIO для обеспечения согласованности с другими системами и обеспечения устойчивой работы.

Таким образом, принцип действия системы обеспечивает эффективное и точное отображение времени и других данных на матричных индикаторах, при этом предоставляя возможность пользователю управлять и настраивать параметры системы.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.02000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		9

### 3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Схема электрическая принципиальная.
- Программная часть.
- Методические рекомендации.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.03000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		10

## 4 Устройство и описание работы изделия

### 4.1 Устройство изделия

Микроконтроллер NI myRIO, осуществляет общее управление системой и взаимодействие с компонентами. Матричные индикаторы 4 шт., отображают время на индивидуальных экранах, часы и минуты. Два кнопочных элемента используются для управления и настройки параметров часов. Оперативная память, хранит временные данные, введенные пользователем.

Микроконтроллер, отправляет команды для отображения времени и данных на каждом из матричных индикаторов. Микроконтроллер, получает сигналы от кнопок для управления и настройки параметров часов. ОЗУ, сохраняет временные данные, введенные пользователем, и предыдущие значения времени. Кнопки передают сигналы управления и настройки микроконтроллеру NI myRIO. Матричные Индикаторы получают команды от микроконтроллера NI myRIO для динамического отображения времени и данных на своих экранах. На рисунке 1 представлена структурная схема.

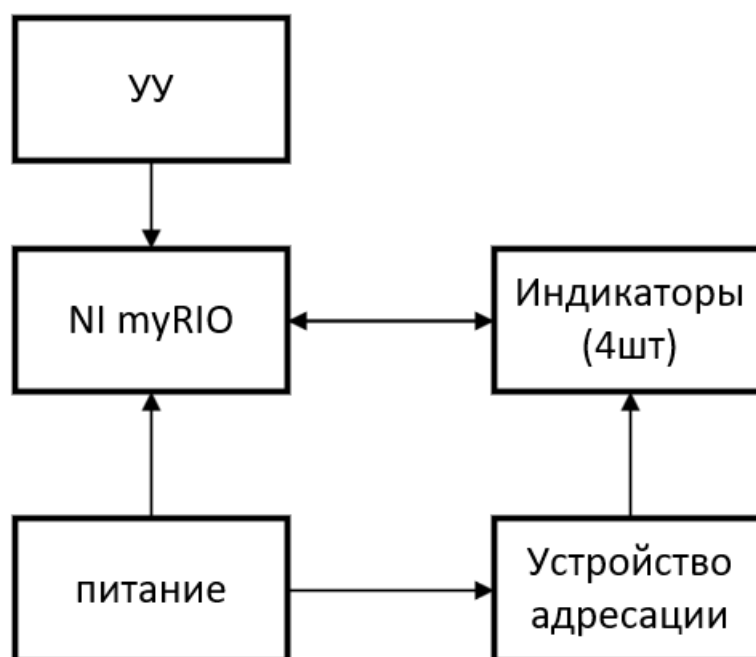


Рисунок 1 – Структурная схема изделия

## 4.2 Описание работы изделия

Изделие предназначено для отображения времени и другой информации на двух матричных индикаторах. Пользователь взаимодействует с системой с использованием двух кнопок для ввода значений времени и параметров. Введенные данные кодируются в код КОИ-7 и записываются в оперативную память (ОЗУ) для временного хранения. Система обеспечивает возможность коррекции введенной информации, включая удаление, вставку и замену символов.

Результат кодировки представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Результат кодировки.

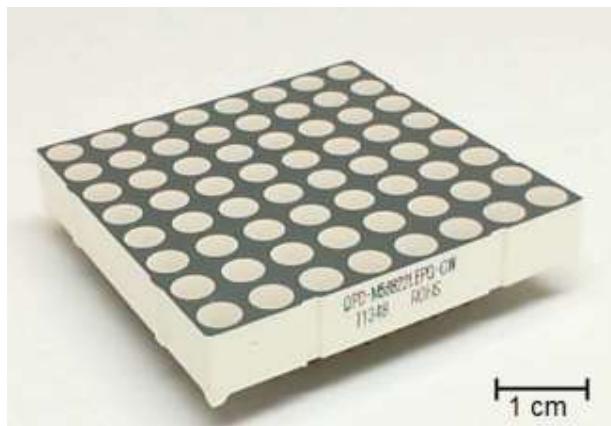
Символ	Матричная построчная кодировка	КОИ-7
0	1/12/18/18/18/12/0	30
1	1/8/12/10/8/8/1	31
2	1/30/18/8/4/30/2	32
3	1/30/16/12/16/30/3	33
4	1/18/18/30/16/16/4	34
5	1/30/2/30/16/30/5	35
6	1/30/2/30/18/30/6	36
7	1/30/8/4/4/4/7	37
8	1/12/18/12/18/12/8	38
9	1/30/18/30/16/30/9	39

Четыре матричных индикатора отображают введенное время, обеспечивая наглядное представление для пользователя. Информация на индикаторах регулярно обновляется, чтобы учесть изменения в ОЗУ и поддерживать актуальность отображения.

Пользователь имеет возможность просматривать предыдущие введенные значения времени. Кнопки также служат для конфигурации системы, включая настройку формата времени, яркости и цветовой гаммы

индикаторов. Система взаимодействует с микроконтроллером NI myRIO для обеспечения согласованности работы и взаимодействия с другими системами при необходимости.

На рисунке 2 можно наблюдать матричный индикатор.



На рисунке 2 – Представлен матричный индикатор

Демонстрационная схема светодиодной матрицы: схема контактов и подключение к 24 цифровым клеммам ввода -вывода на разъемах А и В NI myRIO MXP представлена на рисунке 3.

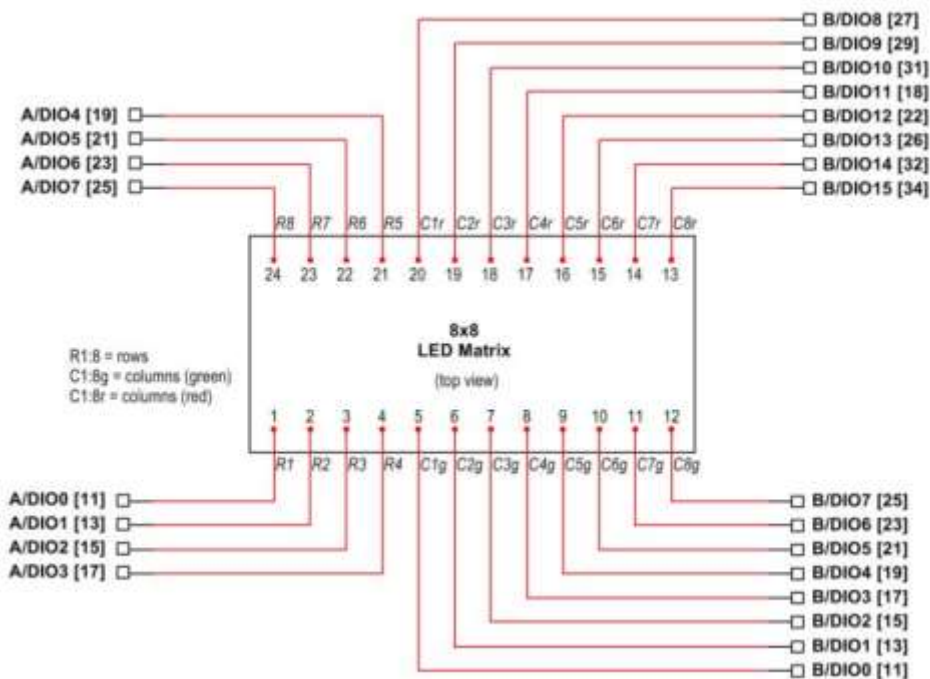


Рисунок 3 – Схема подключения контактов матричного индикатора

Таким образом, изделие обеспечивает простое и эффективное управление отображением времени, предоставляя пользователю удобство ввода и коррекции данных, а также гибкость в настройке параметров системы.

На рисунке 4 и 5 представлен код для отображения времени и вывод на матричные индикаторы.

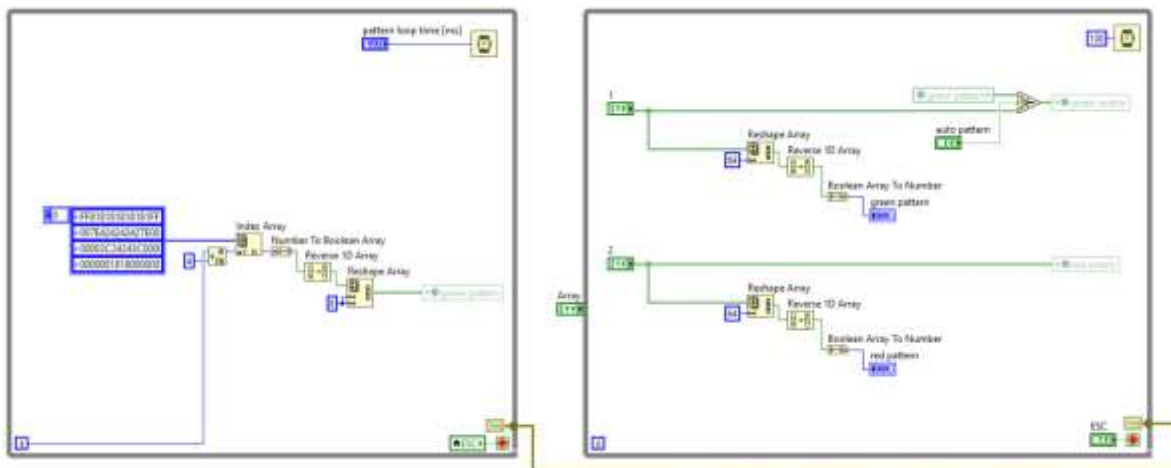


Рисунок 4 – Часть преобразования данных

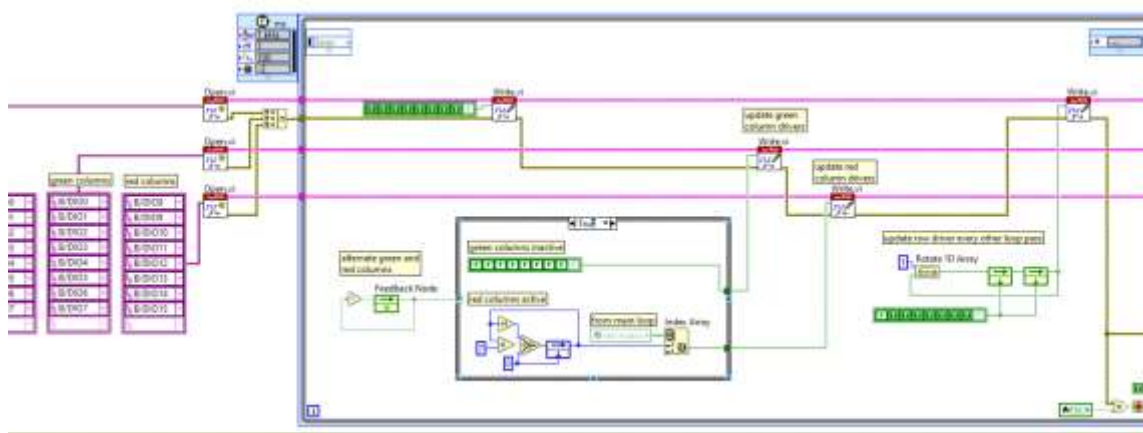


Рисунок 5 – Вывод и отображение результата

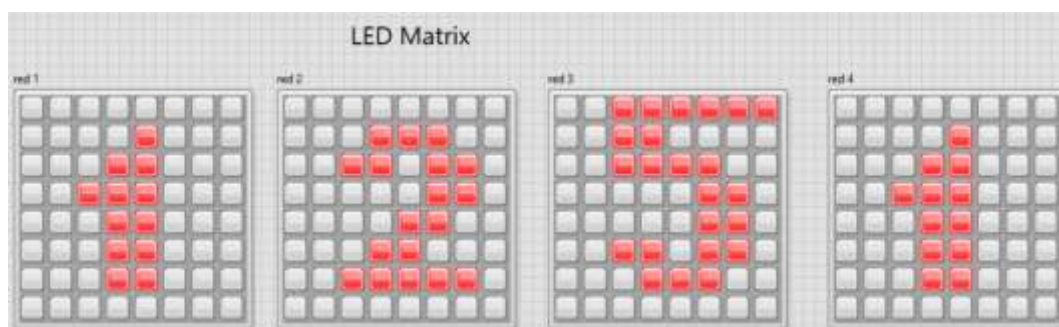


Рисунок 6 – Вывод информации на матричных индикаторах

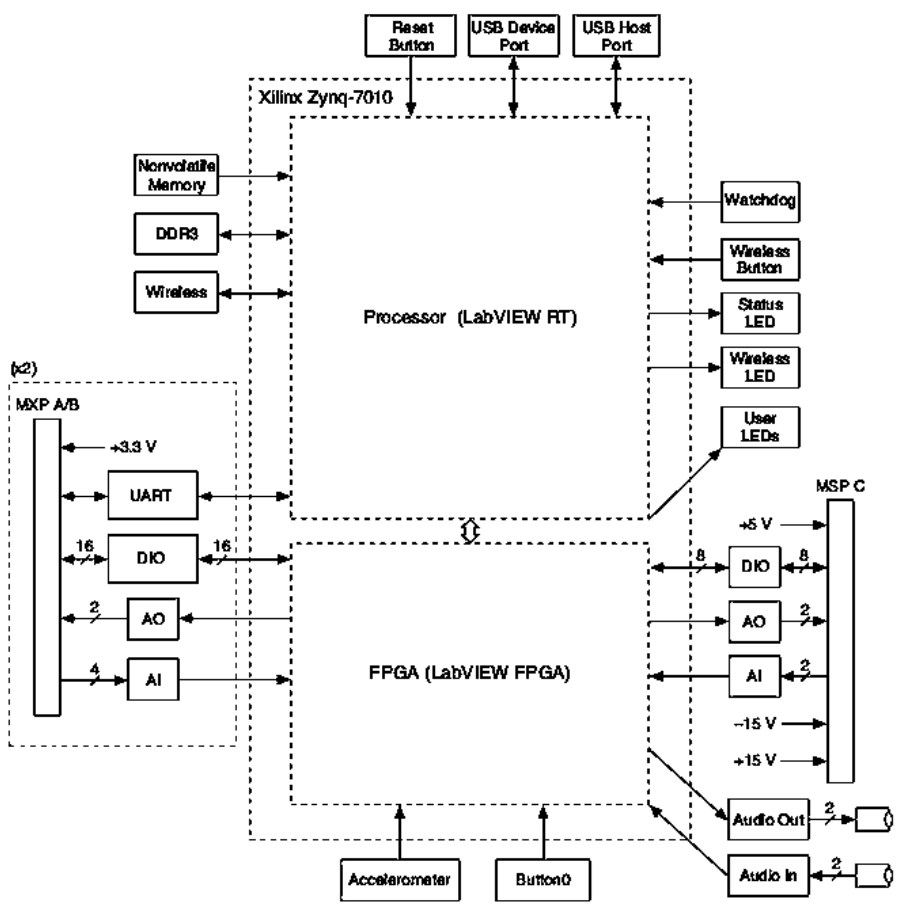


Рисунок 7 – Схема NI myRIO

### 4.3 Правила и особенности размещения изделия

Эксплуатация изделия в нормальных условиях. Изделие должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Запрещается устанавливать изделие на неровной и нестабильной поверхности, толкать, резко двигать, поднимать.

**ВНИМАНИЕ!** При эксплуатации изделия запрещается проводить самостоятельно какие-то либо работы по извлечению и установке внутренних компонентов изделия.

### 4.4 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- не оставлять изделие включенным без наблюдения;

- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;
- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;
- не устанавливайте изделие на неустойчивой подставке, стойке или ненадежном кронштейне.

#### **4.5 Правила хранения и транспортирования**

Транспортирование изделия в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

После транспортирования изделие должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре  $20 \pm 5$  °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Распакованное изделие должно храниться в отапливаемом и вентилируемом чистом помещении при температуре от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25 °С допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.05000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		16



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

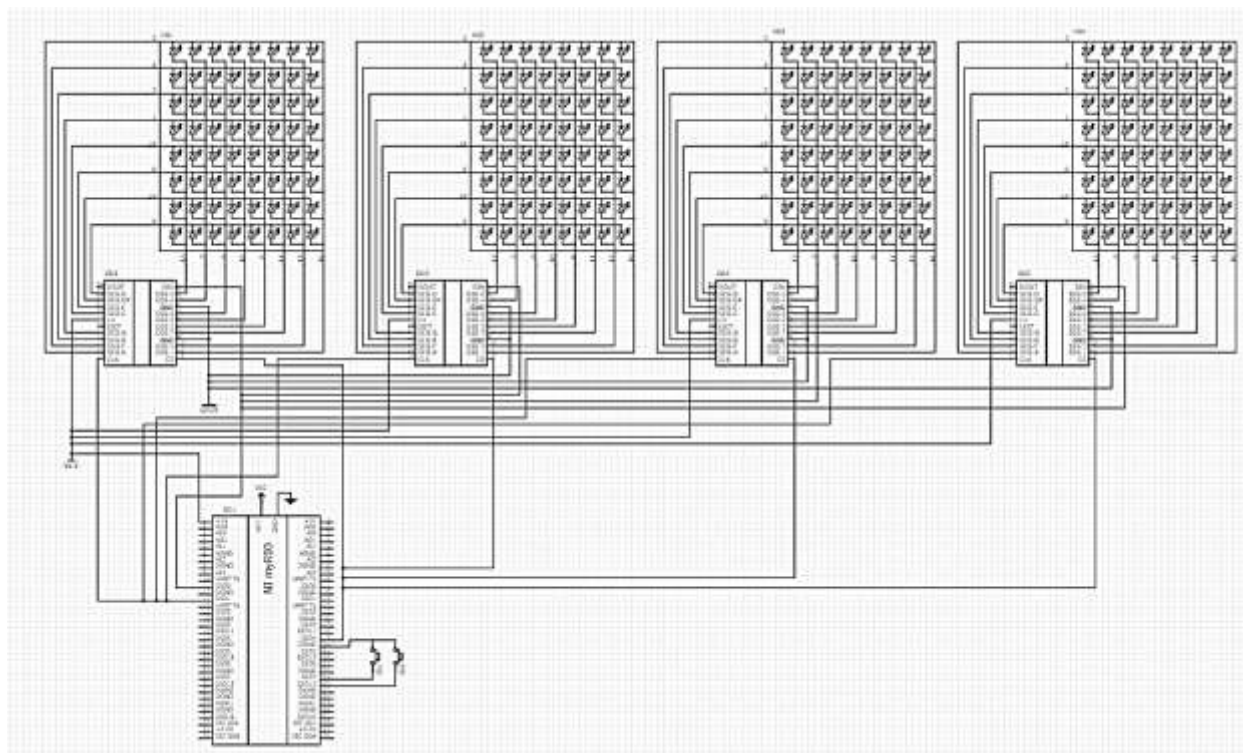


Рисунок А1 – Принципиальная схема

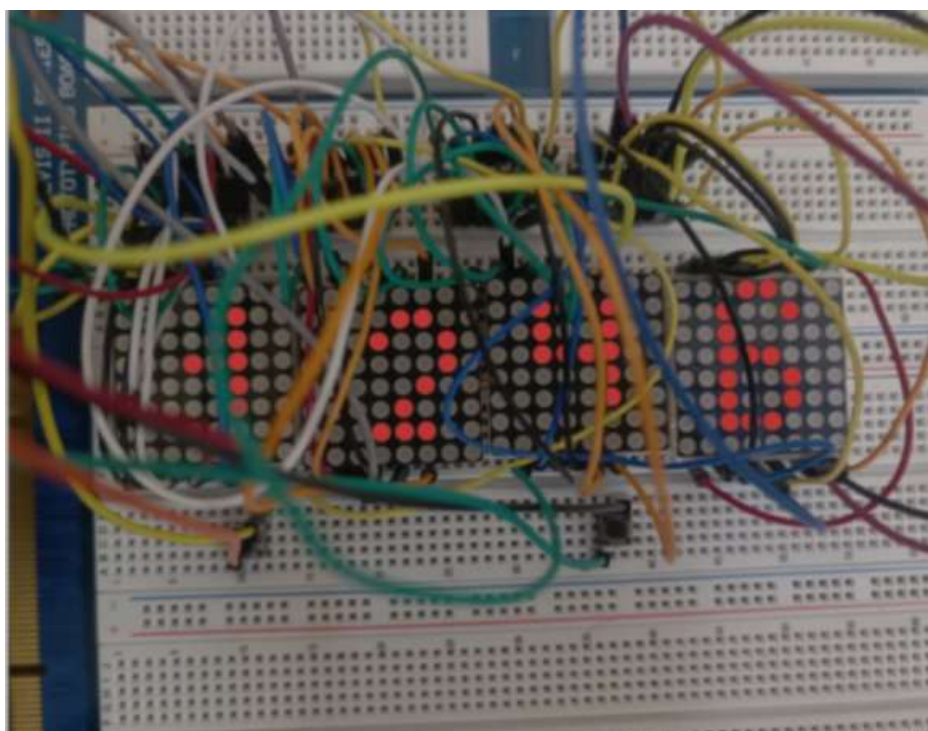



Рисунок А2 – Внешний вид изделия

					СКБФЭУ.1.ИП.00000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		17


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНИПКРС

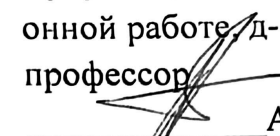
  
(подпись) Е.М. Димитриади  
« 29 » 02 20 24 г.

Декан ФЭУ

  
(подпись) А.С. Гудим  
« 29 » 02 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновационной работе д-р техн. наук.  
профессор

  
(подпись) А.В. Космынин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта  
Динамическая система отображения информации на базе матричного  
индикатора

г. Комсомольск-на-Амуре

« 29 » 02 2024 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- В.В. Солецкий – руководитель СКБ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

со стороны исполнителя

- Н.Н. Любушкина – руководителя проекта,
- Щельченко - исполнитель проекта

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Динамическая система отображения информации на базе матричного индикатора», в составе:

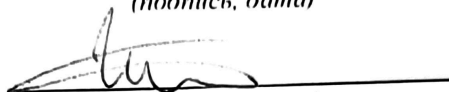
1. Схема электрическая принципиальная.
2. Программная часть.
3. Методические рекомендации.

Руководитель проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Н.Н. Любушкина

Исполнители проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.С. Ильченко

Таблица учета проектной работы в учебных дисциплинах

Дисциплина	Форма учтенной работы (номер ЛР, КП, КР, РГЗ, зачет, итоговая оценка , экзамен)	Преподаватель (дата, ФИО, подпись)	Примечание (ЗУН полученные при выполнении проекта)
Средства отображения информации	<u>ЛР,</u> <u>Курсовой проект</u>	Н.Н. Любушкина	<p>Знает принципы отображения информации и схемотехнику средств отображения информации.</p> <p>Умеет проектировать системы отображения информации с учетом психофизиологических особенностей восприятия зрительной информации, фотометрических характеристик электронных индикаторов и режимов управления ими.</p> <p>Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации по проектированию средств отображения информации</p>