

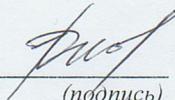
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ «Электроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

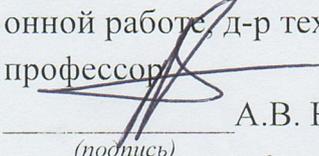

(подпись) Е.М. Димитриади
« 15 » 06 20 23 г.

Декан ФЭУ

(подпись) А.С. Гудим
« 15 » июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

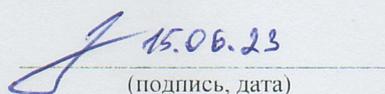
Проректор по науке и инноваци-
онной работе, д-р техн. наук,
профессор


(подпись) А.В. Космынин
« 15 » июня 2023 г.

«Разработка часов на газоразрядных индикаторах»

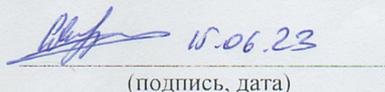
Комплект конструкторской документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

В.В. Солецкий

Руководитель проекта


(подпись, дата)

С.Г. Марущенко

Комсомольск-на-Амуре 2023

Карточка проекта

Название	Разработка часов на газоразрядных индикаторах
Тип проекта	Учебный проект
Исполнители	Студент <u>Ильченко</u> Е.С. Ильченко – 0БМб-1
Срок реализации	1 семестр

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт.
Плата: Sprint-Layout 6	1
WS2812B	4
Кнопка тактовая торцевая	4
Посадочные гнезда для 4-х ИН-4	1
Посадочное гнездо DIP16	1
Посадочное гнездо DIP28	1
Посадочное гнездо DIP8	1
АTtiny85	1
К155ИД1	1
Кварц	1
Конденсатор электролит 400В 4,7 мкФ	3
Конденсатор электролит 16В 100 мкФ	1
Конденсатор электролит 6.3В 1000 мкФ	1
Конденсатор керамика 12 пФ	2
Конденсатор керамика 1 мкФ	1
Конденсатор керамика 10 мкФ	1
Конденсатор 0805 керамика 100 нФ	4
Мосфет IRF740	1
Транзистор MPSA42	4
Транзистор BC558	1
Транзистор BC547	1
Индуктивность 1000 мкГн	1
Диод SF18	3
Диод 1N5817	3
Оптопара TLP627	4
Резистор 4К7	6
Резистор 1К	1
Резистор 470R	1
Резистор 470К	1
Отсек для АКБ CR2032	1
ИН-4	4
декатрон А101	1
Активный зуммер (пищалка)	1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ
на разработку

Название проекта: Разработка часов на газоразрядных индикаторах

Назначение: Газоразрядные индикаторы используются для отображения цифровой или символьной информации

Область использования: Изделие может использоваться дома в качестве украшения в интерьере дома или офиса. В некоторых заведениях, стремящихся создать атмосферу старинной эпохи или ретро-стиля, могут быть использованы часы на газоразрядных индикаторах, чтобы подчеркнуть аутентичность декора.

Функциональное описание проекта: Пользователь взаимодействует с часами на газоразрядных индикаторах путем нажатия кнопок, чтобы установить и настроить время и дополнительные параметры в соответствии со своими предпочтениями.

Техническое описание устройства: Декатрон - газоразрядная лампа с десятью сегментами, используемая для отображения цифр от 0 до 9. Каждый сегмент соответствует определенной цифре. Индикатор ИН-8-2 — это газоразрядная лампа с символами. Она используется для отображения различных дополнительных информационных значений. Управляющая электроника генерирует сигналы, которые активируют нужные сегменты индикатора ИН-8-2 для отображения соответствующих символов. Часы имеют управляющую электронику, которая контролирует подачу сигналов на декатрон и индикатор ИН-8-2, чтобы отобразить текущее время и другую информацию. Питание идет 5 В.

Требования: Часы должны быть безопасными, надежными, иметь точное время.

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработка принципиальной и структурной схемы	01.03.2023
Составить список комплектующих	01.04.2023
Собрать и спаять образец	01.05.2023
Составить паспорт	01.06.2023
Проверить работоспособность и протестировать	15.06.2023

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Принципиальная схема;
2. Чертежи изделия (или трехмерные модели изделия);
3. Внешний вид изделия;
4. Блок-схема алгоритмов (при наличии управляющих программ);

Руководитель проекта

 15.06.2023
(подпись, дата)

С.Г. Марушенко

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

ПАСПОРТ

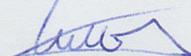
«Разработка часов на газорязрядных индикаторах»

Руководитель проекта

 15.06.2023
(подпись, дата)

С.Г. Марушенко

Исполнители проекта

 15.06.23
(подпись, дата)

Е.С. Ильченко

Комсомольск-на-Амуре 2023

Содержание

1	Общие положения	7
1.1	Наименование изделия	7
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия.....	7
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия	7
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	8
2	Назначение и принцип действия	9
2.1	Назначение изделия	9
2.2	Области использования изделия	9
2.3	Принцип действия изделия	9
3	Состав изделия и комплектность.....	10
4	Технические характеристики.....	11
5	Устройство и описание работы изделия	12
5.1	Устройство изделия	12
5.2	Описание работы изделия	13
6	Условия эксплуатации	14
6.1	Правила и особенности размещения изделия	14
6.2	Меры безопасности.....	14
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	7

					СКБФЭУ.1.ИП.00000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «Разработка часов на газоразрядных индикаторах» (далее «изделие»).

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 изделия – «Разработка часов на газоразрядных индикаторах» (Часы на ГИ).

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия

Проектирование «Часы на ГИ» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия

Заказчиком проекта «Часы на ГИ» 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. 17.

Исполнителями проекта «Часы на ГИ» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро «Электроника и робототехника» (далее СКБ), студент группы ОБМб-1, Ильченко Е.С..

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

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.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		8

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение изделия

Часы ГИ – Назначение часов на газоразрядных индикаторах состоит в отображении времени и другой информации. Они служат для предоставления пользователю удобного и наглядного способа отслеживания текущего времени. Они также могут иметь дополнительные функции, такие как отображение даты, будильников и таймеров, чтобы удовлетворить различные потребности пользователей.

В состав изделия входят: часы, зарядка, документация

2.2 Области использования изделия

Часы на газоразрядных индикаторах могут использоваться в различных сферах, включая домашнее использование, офисы, общественные места, автомобили и другие места, где точное и легко читаемое отображение времени является важным элементом.

2.3 Принцип действия изделия

Часы на газоразрядных индикаторах работают на основе использования газового разряда в специальных лампах. Они состоят из декатрона, который отображает цифры, и индикатора ИН-8-2, который отображает символы. Управляющая электроника генерирует сигналы, чтобы активировать нужные сегменты декатрона и индикатора ИН-8-2 для отображения соответствующей информации, такой как время и дата. Пользователь может установить время, используя кнопки или переключатели на часах. Питание, поступающее от батарей или внешнего источника, обеспечивает работу газоразрядных ламп и управляющей электроники. В результате этих действий, часы на газоразрядных индикаторах предоставляют наглядное отображение времени и другой информации для пользователя.

					СКБФЭУ.1.ИП.02000000	<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:

- Часы;
- Блок питания;
- Паспорт.

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

4 Технические характеристики

Основные технические характеристики часов на ГИ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики блока часы на ГИ

Наименование параметра	Значение
Синхронизация	есть
Формат отображения времени	24:00
Ток потребления, мА	200
Прошивка	есть
Размер символов, мм	10
Количество сегментов	10
Интерфейсы	Разъем питания, кнопки
Питание, В	5
Габариты, мм	200x40
Масса нетто, кг	0,1

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

Часы на газоразрядных индикаторах — это электронное устройство, которое использует специальные газоразрядные лампы для отображения времени и другой информации. Они состоят из дисплея, представленного декатроном и индикатором, который состоит из сегментов отображения цифр, букв или других символов. Управляющая электроника контролирует работу газоразрядных ламп и определяет, какие сегменты или символы должны быть активированы для отображения нужной информации. Часы питаются от внешнего источника питания, что обеспечивает электрический разряд в газоразрядных лампах и питание для управляющей электроники. Часы на газоразрядных индикаторах предоставляют яркое и легко читаемое отображение времени и другой информации благодаря использованию газоразрядных ламп и управляющей электроники.

Структурная схема изделия представлена на рисунке 1.

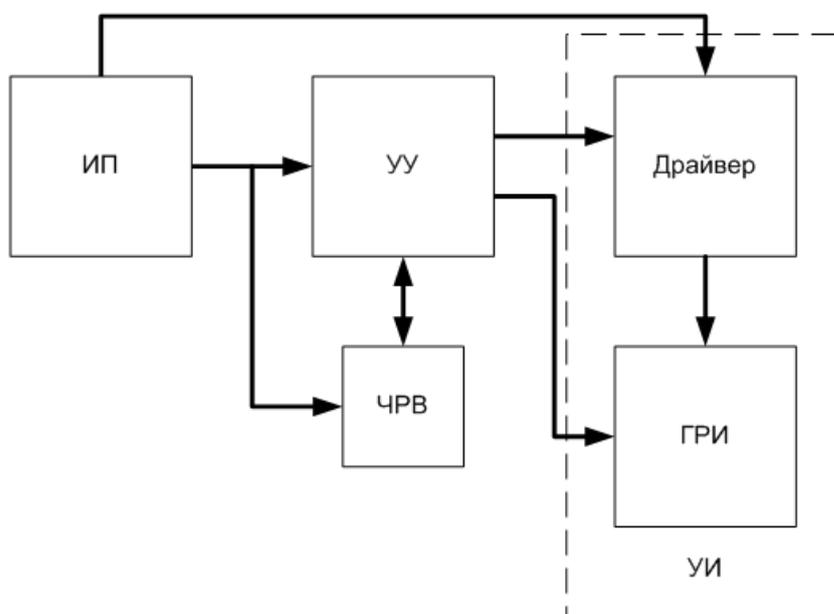


Рисунок 1 – Структурная схема изделия

Источник питания (ИП) - предназначен для питания всех элементов схемы. Он должен включать как высоковольтный источник постоянного напряжения для питания устройства индикации (УИ), так и источник низкого напряжения для питания устройства управления и других элементов.

Устройство управления (УУ) - включает в себя сам МК и некоторые другие элементы, непосредственно участвующие в управлении ГРИ.

Устройство индикации (УИ) - можно разделить на сам индикатор

Часы реального времени (ЧРВ) - специализированная ИМС, которая ведет отсчет времени.

5.2 Описание работы изделия

Чтобы начать работу с часами на газоразрядных индикаторах, вам потребуется подключить источник питания, используется внешний источник питания, проверьте, что он правильно подключен.

Установите текущее время на часах. Это делается с помощью кнопок на корпусе часов.

После установки времени и настройки других параметров, вы можете начать использовать часы. Они будут отображать текущее время и любую другую информацию, которую вы настроили. Такие как будильник или таймер, убедитесь, что они работают правильно.

Чтобы сохранить часы в хорошем состоянии, следите за состоянием батарей и при необходимости заменяйте их. Также регулярно очищайте дисплей от пыли и грязи, чтобы сохранить четкость отображения.

Следуя этим шагам, вы сможете легко работать с часами на газоразрядных индикаторах и наслаждаться их функциональностью и точным отображением времени.

Принципиальная электрическая схема представлена в приложении А

					СКБФЭУ.1.ИП.05000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		13

6 Условия эксплуатации

Изделие выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в стационарных условиях в закрытых помещениях при соответствующих климатических условиях:

- интервал температур от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- атмосферное давление от 86,6 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В помещении, где используется изделие не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы). Изделие является электронным прибором, требующим бережного обращения.

Для обеспечения безотказной работы, сохранения точности и его сбережения необходимо соблюдать следующие правила:

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с изделием;
- предохранять изделие от ударов и повреждений;
- не допускать самостоятельную разборку изделия.

6.1 Правила и особенности размещения изделия

Изделие должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

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

6.2 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;

					СКБФЭУ.1.ИП.06000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		14

- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;
- не устанавливайте изделие на неустойчивой подставке, стойке или ненадежном кронштейне.

6.3 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.

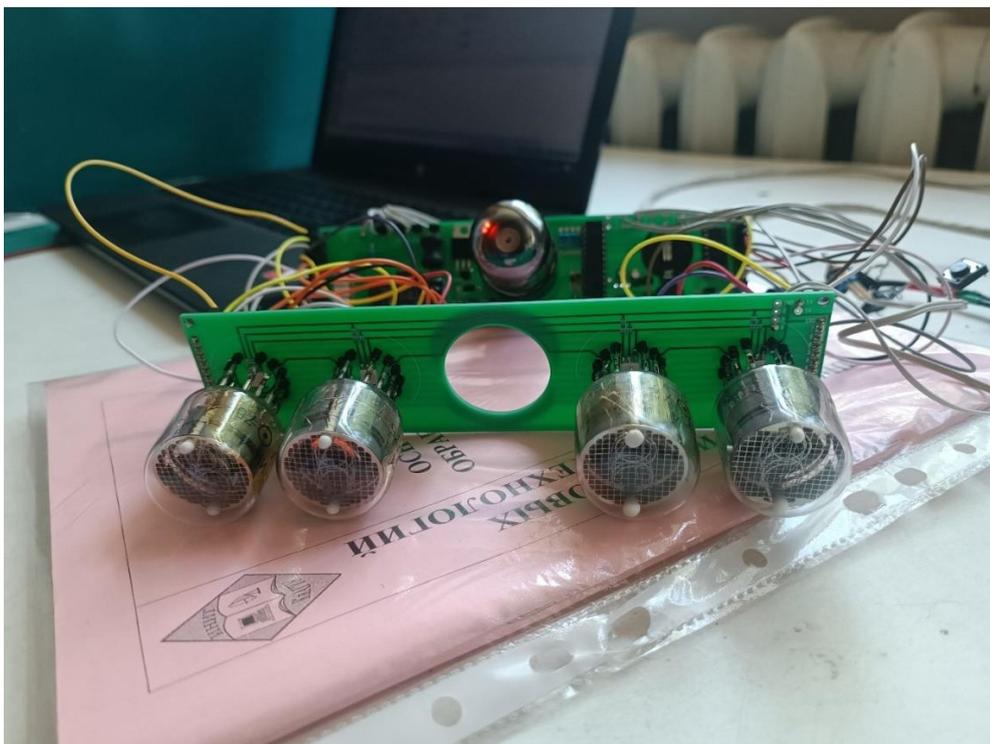
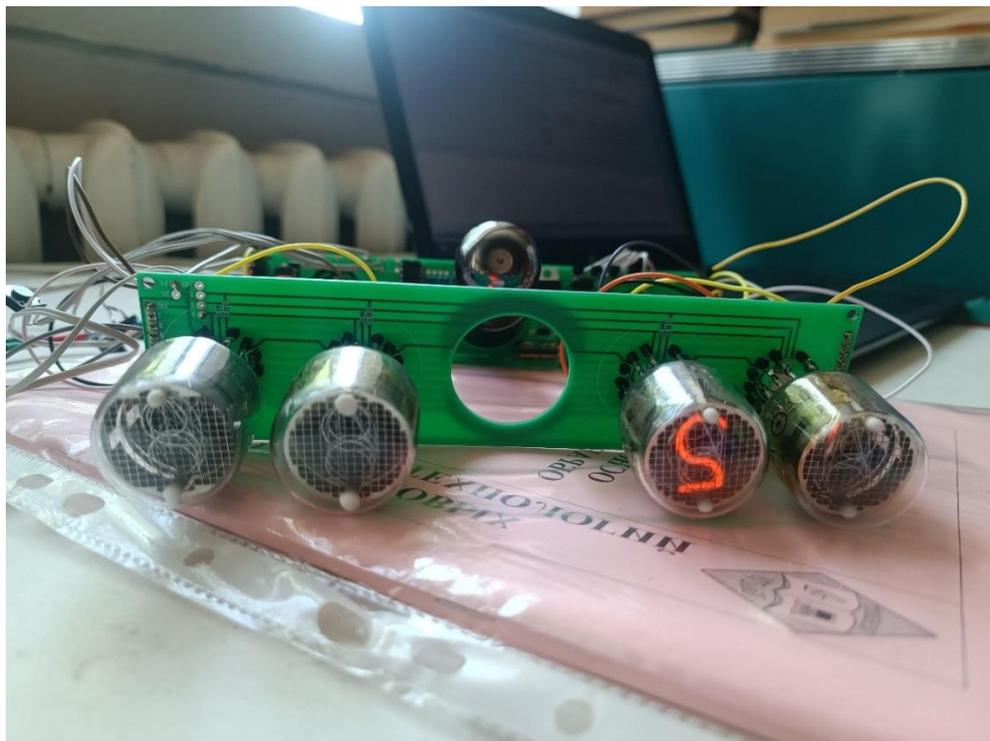
После транспортирования изделие должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре 20 ± 5 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

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.

					СКБФЭУ.1.ИП.06000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		15

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

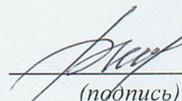


					СКБФЭУ.1.ИП.00000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		17

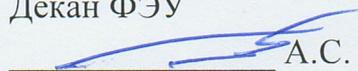
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

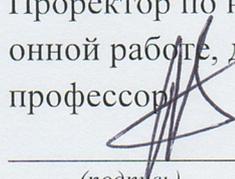

(подпись) Е.М. Димитриади
« 15 » 06 20 23 г.

Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим
« 15 » 06 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

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


(подпись) А.В. Космынин
« 15 » 06 20 23 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Разработка часов на газоразрядных индикаторах»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 15 » 06 20 23 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

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

со стороны исполнителя

- С.Г. Марущенко – руководителя проекта,
- Е.С. Ильченко – ОБМБ-1

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Часы на ГИ», в составе:

1. Часы на ГИ
2. Блок питания

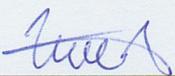
3. Паспорт

Руководитель проекта

 15.06.23
(подпись, дата)

С.Г. Марущенко

Исполнители проекта

 15.06.23
(подпись, дата)

Е.С. Ильченко