

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

- 1.1. Наименование работ - «Разработка системы мониторинга аккумуляторных батарей». Система мониторинга аккумуляторных батарей предназначена для отслеживания параметров аккумуляторных батарей мобильных устройств индивидуальной мобильности и обеспечения аварийного отключения нагрузки от батарей при неисправностях.
- 1.2. Заказчик: Кафедра ИУ4 (Проектирование и технология производства электронной аппаратуры) МГТУ им. Баумана.
- 1.3. Исполнители: Студенты кафедры ИУ4 (Проектирование и технология производства электронной аппаратуры) МГТУ им. Баумана: Яицкая Е.

2. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ИНДЕКС ОБРАЗЦА

- 2.1. Целью выполнения ОКР является разработка и изготовление опытного образца системы мониторинга аккумуляторных батарей (СМАБ)

3. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ

3.1. Требования по составу изделия

- Опытный образец изделия состоит из:
- ведущего модуля СМАБ;
- ведомого модуля СМАБ;
- программного обеспечения (ПО);
- комплекта эксплуатационной документации (ЭД).

3.1.1. Требования по назначению

Система мониторинга аккумуляторных батарей предназначена для измерения параметров аккумуляторных батарей, таких как напряжение ячеек и температура. Разрабатываемая система должна обеспечивать сбор данных о состоянии батареи, а именно силу тока, напряжение и температура от в текущий момент времени, и сохранять значения в таблицу на сервере данных. Обмен данными осуществляется через беспроводную сеть.

3.1.2. Ведущий модуль должен состоять из:

- Контроллера;
- Устройство беспроводной передачи данных;
- Трансиверов SPI;
- Блок питания

3.1.3. Ведомый модуль должен состоять из:

- Контроллера;
- Трансиверов SPI;
- Датчика температуры;
- Системы пассивной балансировки.

3.1.4. Комплект ЭД включает в себя:

- паспорт устройства;
- руководство по эксплуатации.

3.1.5. Технические характеристики устройства:

- напряжение питания 5в, 3.3 В;
- частота данных 15 минут;
- частота отправки данных 1 день

3.2. Требования по назначению

- 3.2.1. Изделие предназначено для фиксации параметров аккумуляторных батарей и беспроводной передачи считанных данных на компьютер

- 3.2.2. Ведущим контроллером является микроконтроллер (4-ядерный процессор сru cortex-a53 (armv8), тактовая частота 1,4 гГц, 3,3 В, LPDDR2 SDRAM объемом 512 мб)
- 3.2.3. Ведомым контроллером является микроконтроллер (измерение до 6 батарей, таймер для системы пассивной балансировки, I2C, SPI, 16-битный АЦП, SSOP44)
- 3.2.4. Модуль WiFi должен выполняться на базе микросхемы ESP8266 (протокол 802.11 b/g/n, питание 3.3В, управление по средством AT-команд, максимальная дистанция связи 100 метров)
- 3.2.5. Управление устройства производится при помощи прошивки для микроконтроллера, написанной в программе Keil Uvision.
- 3.2.6. Электропитание устройства должно производиться +5 В с предельным допустимым отклонением от номинального не более 5% и с номинальным значением тока потребления не более 3 А.
- 3.2.7. В качестве датчика температуры должен использоваться MCP9800A0T-M/OT (напряжение питания минимум 2,7 В, интерфейс I2C, 12 бит, - 55°C..125°C)
- 3.2.8. В качестве датчика напряжения должен применяться встроенный в ведомый микроконтроллер АЦП преобразователь (минимум 12 бит)
- 3.2.9. Максимальная потребляемая мощность электронной части должна быть не более 40 Вт.
- 3.3. Требования по радиоэлектронной защите
Не предъявляются.
- 3.4. Требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям
 - 3.4.1. Компоненты системы мониторинга аккумуляторных батарей должны соответствовать требованиям эксплуатации с ограничениями в составе штатного изделия:
 - предельной пониженной рабочей температурой среды: -10°C;
 - предельной повышенной рабочей температурой среды: +60°C.
 - 3.4.2. Требования по устойчивости к воздействию соляного (морского) тумана, компонентов ракетного топлива, песка, солнечного излучения не предъявляются.
- 3.5. Требования по надежности
 - 3.5.1. Средняя наработка на отказ модулей системы мониторинга аккумуляторных батарей должна быть не менее 10000 часов. Проверка наработки на отказ осуществляется расчетным путем.
 - 3.5.2. Ресурс модулей системы мониторинга аккумуляторных батарей должен быть не менее 10000 часов в течение срока службы 3 лет.
 - 3.5.3. Вероятность безотказной работы должна быть не менее 0.98 в течение 10000 часов.
- 3.6. Требования по эргономике и технической эстетике
Не предъявляются.
- 3.7. Требования эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта.
 - 3.7.1. Компоненты системы мониторинга аккумуляторных батарей должны обеспечивать непрерывную работу в течение светового дня ежедневно. Перерывы предусматриваются для проведения регламентных работ не чаще 1 раза в год.
 - 3.7.2. Вышедший из строя в процессе эксплуатации модуль системы мониторинга аккумуляторных батарей должен заменяться на исправный.
 - 3.7.3. Гарантийный срок хранения системы мониторинга аккумуляторных батарей должен быть 3 года с момента приемки.
 - 3.7.4. Гарантийный срок эксплуатации системы мониторинга аккумуляторных

батарей – 2 года с момента ввода в эксплуатацию в составе системных изделий.

- 3.7.5. Гарантийный и послегарантийный ремонт системы мониторинга аккумуляторных батарей должен производиться изготовителем.
Послегарантийный ремонт производится по отдельному договору.
- 3.8. Требования по транспортабельности
Не предъявляются
- 3.9. Требования по безопасности и экологической защите
 - 3.9.1. При эксплуатации системы мониторинга аккумуляторных батарей должно обеспечивать безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током.
- 3.10. Требования по стандартизации и унификации
 - 3.10.1. Доработка, изготовление и испытания должны осуществляться на основе действующей нормативно-технической документации, государственных стандартов ЕСКД, ЕСПД.
 - 3.10.2. Требования по проверке патентной чистоты не предъявляются.
 - 3.10.3. Доработка системы мониторинга аккумуляторных батарей должна проводиться с учетом руководящих указаний по конструированию Заказчика.
- 3.11. Требования по технологичности
 - 3.11.1. Конструкция системы мониторинга аккумуляторных батарей должна быть технологически пригодной для мелкосерийного производства.
- 3.12. Конструктивные требования
 - 3.12.1. Габаритный и сборочный чертежи печатной платы, а также размещение компонентов должны быть согласованы с Заказчиком.

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 4.1. Лимитная цена ОКР определяется договором

5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- 5.1. Требования к САУ по математическому, программному и информационному обеспечению
 - 5.1.1. В состав ПО изделия должны входить:
 - программа работы ведущего микроконтроллера;
 - программа работы ведомого микроконтроллера.
 - 5.1.2. Разработка прошивки микроконтроллера должна проводиться в Keil Uvision.
 - 5.1.3. Разработка корпуса устройства должна проводиться в Inventor.

Примечание:

Требования к ПО определяются отдельным протоколом, предоставляемым Заказчиком и согласованным с Исполнителем, в срок не позднее одного месяца после подписания настоящего ТЗ.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ МЕЖОТРАСЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- 6.1. При проектировании изделия должны использоваться ЭРИ и материалы, разрешенных для применения в изделиях. В опытных образцах системы мониторинга аккумуляторных батарей допускается применение комплектующих изделий иностранного производства, согласование применения производится в установленном порядке.

7. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ

- 7.1. Системы мониторинга аккумуляторных батарей в тарной упаковке должно быть устойчиво к хранению в отапливаемых хранилищах в течение 5 лет.

7.2. Состав маркировки согласовывается с Заказчиком. Маркировка должна быть устойчива в течение всего срока службы изделия.

8. ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Не предъявляются.

9. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

9.1. Этап I. Корректировка рабочей конструкторской документации на систему удаленного сбора данных со счетчика воды, изготовление, настройка и поставка опытного образца системы удаленного сбора данных со счетчика воды, разработка и отладка тестового ПО опытного образца.

9.2. Этап II. Проведение расчетов надежности, потребляемой мощности, создание технического описания системы удаленного сбора данных со счетчика воды, разработка и отладка управляющего ПО.

Примечание

1. Требования к тестовому ПО определяются отдельным протоколом, предоставляемым Заказчиком и согласованным с Исполнителем, в срок не позднее одного месяца после подписания настоящего ТЗ;

2. Приемка изделия осуществляется двухсторонней комиссией, утверждаемой совместно уполномоченными лицами Заказчика и Исполнителя.

9.3. Форма окончания работ

Комиссии по приемке работ предъявляются:

на этапе I:

- один опытный образец;
- комплект КД и ПД изделия в согласованном объеме.

на этапе II:

- комплекты КД и ЭД;
- расчет показателей надежности САУ и потребляемой мощности;
- протоколы и акт ПИ.

10. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

№	Наименование стадий разработки	Наименование этапа разработки	Ответственные за исполнение	Отчетность
1	Техническое задание на изделие «Система удаленного сбора данных со счетчика воды»	Исследование области применения и способов реализации изделия		Сформированные требования к функциональности
		Разработка сокращенного и расширенного технического задания		Описанная исходная информация и согласованные стадии, и этапы разработки
2	Разработка эскизного технического проекта Устройства	Разработка структурной и функциональной схем, алгоритмов работы модулей		Укрупненные структурная и функциональная схемы, алгоритмы работы модулей

№	Наименование стадии разработки	Наименование этапа разработки	Ответственные за исполнение	Отчетность
		системы удаленного сбора данных со счетчика воды		
		Разработка алгоритмов работы с ПО на ПК		Алгоритмы работы ПО
3	Разработка рабочей конструкторской документации	Разработка электрической схемы		ЭЗ, ПЭЗ
		Разработка программной документации		Исходный код ПО, откомпилированная программа, руководство пользователя
4	Оформление комплекта эксплуатационной документации			Оформленная согласно ЕСКД и ЕСПД документация на изделие, руководство пользователя ПО
5	Приемка изделия			Защита курсового проекта

«СОГЛАСОВАНО» От Заказчика	«СОГЛАСОВАНО» От Исполнителя
-------------------------------	---------------------------------