



Программа для ЭВМ

«Смарт шаттл»

«ПДУ Смарт шаттл»

Руководство администратора

В данном руководстве описывается использование программного обеспечения для пульта дистанционного управления (далее ПДУ) «ПДУ Смарт шаттл» и устройства «Смарт шаттл».

В основе программы собственные разработки компании ООО «ДиП 2112» (далее по тексту – компания).

Текст данного документа может со временем изменяться и дополняться без уведомления. Воспроизведение, копирование или передача на любых носителях любой части руководства запрещена без письменного разрешения компании.

Аннотация

Настоящий документ предназначен для изучения способа взаимодействия Смарт шаттла, с применением пульта дистанционного управления с программным обеспечением, разработанным компанией. В нем указана последовательность действий администратора, обеспечивающего установку, запуск, выполнение и завершение работы программы. В документе приведено описание команд, с помощью которых администратор управляет работой программы, а также приведены сообщения администратору.

Содержание

1. Назначение и функциональные возможности программ.....	5
1.1. Назначение программы	5
1.2. Функциональные возможности	5
2. Условия выполнения программы.....	6
3. Инсталляция программы «ПДУ Смарт шаттл»	7
4. Для установки программного обеспечения на устройство «Смарт шаттл» необходимо выполнение следующих условий:	8
5. Инсталляция программы устройства «Смарт шаттл».....	9
6. Основные понятия	11

1. Назначение и функциональные возможности программ

1.1. Назначение программы

ПО предназначено для подключения ПДУ к устройству «Смарт шаттл» и дистанционного управления им посредством ПДУ. Описываемая программа является программным обеспечением для микроконтроллера ESP32. Программа взаимодействует с: микросхемой часов реального времени, с модулем радиосвязи 433МГц, микросхемой мониторинга заряда батареи, микросхемой звукового оповещения и дисплеем ПДУ для вывода информации об устройстве на экран ПДУ. Программу можно конфигурировать с помощью веб-интерфейса.

1.2. Функциональные возможности

Функциональными возможностями ПДУ для управления Смарт шаттлом являются следующие функции:

- Выбор устройства
- Загрузка/Выгрузка палет из канала
- Перемещение Смарт-Шаттла в начало/конец канала
- Остановка Смарт-Шаттла
- Подсчет палет в канале
- Поиск палеты
- Вывод информации на экран ПДУ (Кол-во палет, список шаттлов, состояние датчиков и т.д.)
- Управление устройством в ручном режиме.

2. Условия выполнения программы

Для установки программного обеспечения на пульт дистанционного управления необходимо выполнение следующих условий:

- Наличие персонального компьютера с предустановленной операционной системой *Windows* или аналогичной;
- Наличие на компьютере установленного программного обеспечения *Python* версии 3.13 или выше, программное обеспечение должно быть добавлено в *PATH*;
- Наличие на компьютере установленного программного обеспечения *esptool* версии 5.1 или выше, программное обеспечение должно быть добавлено в *PATH*;
- Наличие архива с скомпилированными бинарными файлами «*software_src.zip*»

Минимальные требования к программируемому модулю:

- Модуль серии *ESP32-S3-WROOM-1*;
- Встроенная *Flash*-память не менее 16 Мб;
- Встроенная *PSRAM*-память 2 Мб;

Полное название контроллера: ***ESP32-S3-WROOM-1-N16R2***

3. Инсталляция программы «ПДУ Смарт шаттл»

Для установки программного обеспечения ПДУ необходимо:

- Проверить наличие необходимого программного обеспечения:
 - Запустить командную строку (терминал);
 - Выполнить команду: *python -V*
Убедиться, что версия *Python* соответствует условиям выполнения программы;
 - Выполнить команду: *esptool version*
Убедиться, что версия *esptool* соответствует условиям выполнения программы;
 - Закрыть командную строку (терминал);
- Распаковать архив «*software_src.zip*» в отдельную папку;
- Подключить ПДУ к компьютеру, с помощью диспетчера устройств определить его *COM*-порт;
- С помощью проводника перейти в папку с извлеченными файлами;
- Провести загрузку программного обеспечения в ПДУ:
 - Запустить командную строку (терминал) в папке с извлеченными файлами;
 - Выполнить команду:

```
esptool --chip esp32s3 -p COM** -b 460800 --before=default_reset --after=hard_reset write_flash --flash_mode dio --flash_freq 80m --flash_size 16MB 0x0 bootloader_src.bin 0x10000 shuttle_src.bin 0x8000 partition_table_src.bin 0xd000 ota_data_initial_src.bin 0x210000 www_src.bin
```

Вместо *COM*** должен быть введен *COM*-порт ПДУ, определенный ранее (например *COM1* или *COM12*);
 - Закрыть командную строку (терминал);

4. Для установки программного обеспечения на устройство «Смарт шаттл» необходимо выполнение следующих условий:

- Наличие персонального компьютера с предустановленной операционной системой *Windows* или аналогичной;
- Наличие программатора *usbasp*;
- Наличие на компьютере установленного программного обеспечения *avrdude* версии 8.1 или выше, программное обеспечение должно быть добавлено в *PATH*;
- Наличие архива с скомпилированными бинарными файлами «*software_smart_shuttle.zip*»;

Минимальные требования к микроконтроллеру:

- Наличие микроконтроллера с архитектурой *AVR*;
- Встроенная *Flash*-память не менее 128 Кб;
- Встроенная *RAM*-память не менее 4 Кб;
- Встроенная *EEPROM*-память не менее 4 Кб;

Полное название контроллера: *ATmega128-16AU*

5. Инсталляция программы устройства «Смарт шаттл»

Для установки программного обеспечения на устройство «Смарт шаттл» необходимо:

- Проверить наличие необходимого программного обеспечения:
 - Запустить командную строку (терминал);
 - Выполнить команду: *avrdude -v*
Убедиться, что версия *avrdude* соответствует условиям выполнения программы;
 - Закрыть командную строку (терминал);
- Распаковать архив «*software_smart_shuttle.zip*» в отдельную папку;
- Подключить программатор *usbasp* к компьютеру, затем к микроконтроллеру Смарт шаттла;
- С помощью проводника перейти в папку с извлеченными файлами;
- Провести загрузку программного обеспечения в микроконтроллер Смарт шаттла:
 - Запустить командную строку (терминал) в папке с извлеченными файлами;
 - Выполнить команду:
avrdude -c usbasp -p m128 -P usb -e -U flash:w:"software_smc.hex":a -U lfuse:w:0xFF:m -U hfuse:w:0xD7:m -U efuse:w:0xFF:m
 - Закрыть командную строку (терминал);
- Подключить программатор *usbasp* к микроконтроллеру индикации и связи;
- Провести загрузку программного обеспечения в микроконтроллер индикации и связи:
 - Запустить командную строку (терминал) в папке с извлеченными файлами;
 - Выполнить команду:
avrdude -c usbasp -p m128 -P usb -e -U

```
flash:w:"software_siacm.hex":a -U lfuse:w:0xFF:m -U  
hfuse:w:0xD7:m -U efuse:w:0xFF:m
```

- Закрывать командную строку (терминал);

6. Основные понятия

4.1. Администратор

Сотрудник, ознакомленный с настоящим руководством, в обязанности которого входит обеспечение установки, запуск, выполнение и завершение работы программы.

4.2. Канал

Конструкция, состоящая из двух ложементов, опирающаяся на балки стеллажа и оборудованная с двух сторон ограничительными пластинами.

4.3. Ложемент

Специальная направляющая, предназначенная для перемещения Устройства внутри глубинного стеллажа и размещения поддонов с грузом.

4.4. Микроконтроллер

Микросхема для программного управления электронными устройствами.

4.5. Микросхема реального времени

Электронная схема, предназначенная для учёта хронометрических данных (текущее время, дата, день недели и др.). Представляет собой систему из автономного источника питания и учитывающего устройства.

4.6. Модуль радиосвязи

Небольшое электронное устройство, используемое для передачи и/или приёма радиосигналов между двумя устройствами.

4.7. Микросхема мониторинга заряда батареи

Это электронная аппаратно-программная система, которая отслеживает, управляет и защищает многоэлементные аккумуляторные батареи.

4.8. Оператор

Сотрудник, в обязанности которого входит перемещение грузов на поддонах по складу с применением устройства Смарт шаттл.

4.9. Поддон

Транспортная тара, предназначенная для формирования и хранения грузов при осуществлении механизированных погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операций.

4.10. Пульт дистанционного управления

Беспроводное электронное устройство с информационным дисплеем, предназначенное для управления работой, задания и отмены выполнения программ, ручного управления и диагностики Устройства.

4.11. Смарт шаттл

Смарт шаттл – автономная мобильная платформа со съемными аккумуляторными батареями, перемещающаяся при помощи колес по специальным рельсам внутри глубинного стеллажа. Данное оборудование предназначено для перемещения единичных и тарных грузов на поддонах по ГОСТ 33757 «Поддоны плоские деревянные. Технические условия» при многоярусном хранении.

4.12. Стеллаж

Стационарная сборно-разборная многоканальная конструкция, предназначенная для хранения тарных и штучных грузов.

4.13. COM-порт

Аппаратный интерфейс, через который информация передается по одному биту, последовательно бит за битом.