

ООО «ЭНЖИ»

**Программное обеспечение**  
**«Engy Energy Station v. 2.5»**

Описание функциональных характеристик и информация, необходимая для установки  
и эксплуатации программного обеспечения

На 12 листах

Москва

2022

Версия документа: 1.0

## Содержание

Аннотация .....	3
Термины и определения .....	4
Перечень сокращений.....	5
1. Общие сведения о программном обеспечении.....	6
2. Функциональные характеристики ПО .....	7
3. Информация, необходимая для установки и эксплуатации ПО .....	10
3.1. Программно-аппаратные требования.....	10
3.2. Режим эксплуатации .....	11
3.3. Требования к квалификации пользователей.....	11
4. Порядок технической поддержки .....	12
4.1. Общие сведения.....	12
4.2. Техническая поддержка первого уровня.....	12
4.3. Техническая поддержка второго уровня.....	12
4.4. Техническая поддержка третьего уровня.....	12

## **Аннотация**

Данный документ описывает функциональные характеристики программного обеспечения «Engy Energy Station v. 2.5», а также содержит информацию, необходимую для установки и эксплуатации программного обеспечения «Engy Energy Station v. 2.5».

Данный документ предназначен для разработчиков, администраторов, инженеров технической поддержки программного обеспечения «Engy Energy Station v. 2.5».

## Термины и определения

В данном документе используются приведенные ниже термины с соответствующими определениями.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Агрегатор ЭЗС	Онлайн-платформа, которая служит посредником между подключившимся к ней владельцем ЭЗС и конечными пользователями: отображает ЭЗС на своей карте, позволяет пользователям начать, завершить и оплатить зарядную сессию в своем приложении
Зарядная сессия	Процесс зарядки электромобиля на ЭЗС
Сервер агрегатора	Сторонний сервер, взаимодействующий с ЭЗС по протоколу OCPP (Open Charge Point Protocol) версии 1.6

## Перечень сокращений

В данном документе используются приведенные ниже сокращения с соответствующими значениями.

Сокращение	Значение
ЖК	Жидкокристаллический
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ЭЭС	Электрозарядная станция
АС	Переменный ток (от англ. alternating current)
DC	Постоянный ток (от англ. direct current)
DNS	Система доменных имен (от англ. domain name system)
GPIO-порт	Порт ввода/вывода общего назначения (от англ. general purpose input/output)
GPRS	Технология пакетной радиопередачи данных (от англ. general packet radio service)
LTE	Стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных (от англ. long term evolution)
NVME	Энергонезависимая экспресс-память (от англ. non-volatile memory express)
OpenVPN	Свободная реализация технологии виртуальной частной сети (от англ. virtual private network)
RFID	Радиочастотная идентификация (от англ. radio frequency identification)
SDK	Пакет инструментов разработчика (от англ. software development kit)
SSD-накопитель	Твердотельный накопитель (от англ. solid state drive)

## 1. Общие сведения о программном обеспечении

Программное обеспечение «Engy Energy Station v. 2.5» (далее — Программа) предназначено для эксплуатации в составе программно-аппаратных комплексов ЭЭС ENGY различных модификаций (с разным количеством зарядных коннекторов; с сенсорным экраном и RFID-считывателем либо без них) и обеспечивает процесс зарядки электромобилей на ЭЭС, взаимодействие конечных и служебных пользователей с ЭЭС, обмен данными между ЭЭС и сервером агрегатора ЭЭС по протоколу OCPP (Open Charge Point Protocol) версии 1.6, связь с сервером мониторинга ENGY, возможность локальной и удаленной технической поддержки, а также удаленного обновления ПО. Программа поддерживает работу как с контроллерами медленной зарядки (AC), так и с контроллерами быстрой зарядки (DC) следующих стандартов: Type 2, CCS Combo 2, CHAdeMO, GB/T. Программа позволяет динамически перераспределять выдаваемую мощность зарядных коннекторов при одновременной зарядке нескольких электромобилей. Аппаратная конфигурация ЭЭС (набор установленных коннекторов и их мощность, наличие/отсутствие сенсорного экрана и RFID-считывателя) определяются Программой автоматически. Оплата зарядки через Программу не производится.

Как правило, ЭЭС подключается к серверу агрегатора, который направляет на ЭЭС команды на начало и завершение зарядных сессий электромобилей, а оплата зарядки производится конечным пользователем через мобильное приложение агрегатора. Однако ЭЭС по выбору ее владельца может эксплуатироваться и в автономном режиме без подключения к серверу агрегатора и без использования мобильного приложения агрегатора, в таком случае команды на начало и завершение зарядных сессий подает непосредственно конечный пользователь на ЭЭС, а оплата зарядки не производится.

По выбору владельца ЭЭС авторизация конечных пользователей может:

- осуществляться через мобильное приложение агрегатора (функции сторонних приложений не рассматриваются в данном документе);
- осуществляться путем считывания RFID-карты пользователя на ЭЭС;
- отсутствовать (в таком случае любой конечный пользователь может зарядить электромобиль на ЭЭС).

## 2. Функциональные характеристики ПО

Программа «Engy Energy Station v. 2.5» взаимодействует со следующими аппаратными компонентами ЭЗС:

- контроллеры зарядной станции,
- RFID-считыватель (имеется не во всех модификациях ЭЗС),
- сенсорный ЖК-экран (имеется не во всех модификациях ЭЗС),

со следующим внешним оборудованием:

- сервер агрегатора ЭЗС (опциональное подключение),
- сервер мониторинга ENGY (опциональное подключение)

и с двумя категориями пользователей:

- конечные пользователи,
- служебные пользователи — техники.

Полный перечень функций, которые обеспечивает Программа «Engy Energy Station v. 2.5», приведен в таблице 1.

Сфера работы ПО	Исполняемые функции / возможные действия пользователей
Взаимодействие с контроллерами коннекторов	<p>Функции Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение конфигурации ЭЗС при загрузке Программы путем опроса контроллеров;</li> <li>• циклический опрос контроллеров об их статусе и конфигурации коннектора, о параметрах активной зарядной сессии (текущая мощность и продолжительность зарядки);</li> <li>• синхронизация времени ПО с контроллером;</li> <li>• подача на контроллеры команд включения/отключения коннекторов, управления подсветкой коннекторов;</li> <li>• получение дампов (внутренних логов работы коннекторов).</li> </ul>
Взаимодействие с RFID-считывателем	<p>Функции Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• периодический опрос RFID-считывателя на предмет его доступности;</li> <li>• получение считанного номера карты пользователя для процедуры авторизации.</li> </ul>
Взаимодействие с сенсорным ЖК-экраном	<p>Функции Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование визуального отображения всех элементов пользовательского интерфейса;</li> <li>• обработка команд пользователя, подаваемых через сенсорный экран.</li> </ul>

Сфера работы ПО	Исполняемые функции / возможные действия пользователей
Взаимодействие с сервером агрегатора ЭЗС	<p>Функции Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование сообщений согласно моделям из протокола ОСРР 1.6;</li> <li>• отправка на сервер сведений о состоянии ЭЗС после загрузки;</li> <li>• отправка на сервер уведомлений о состоянии коннекторов;</li> <li>• отправка на сервер статуса обновления прошивки;</li> <li>• периодическая отправка на сервер запросов для подтверждения рабочего статуса ЭЗС;</li> <li>• отправка на сервер запроса авторизации (если авторизация конечных пользователей осуществляется через ЭЗС);</li> <li>• получение от сервера запроса начала зарядной сессии;</li> <li>• отправка на сервер уведомления о начале зарядной сессии;</li> <li>• отправка на сервер параметров зарядной сессии (текущая мощность, время зарядки, общее количество кВт·ч);</li> <li>• получение от сервера команды на завершение зарядной сессии;</li> <li>• отправка на сервер уведомления о завершении зарядной сессии.</li> </ul>
Взаимодействие с сервером мониторинга ENGY	<p>Функции Программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• периодическая отправка на сервер данных о текущем статусе и параметрах терминала ЭЗС и отдельных устройств, входящих в его состав;</li> <li>• прием общих настроек и обновлений от сервера (обновление ПО, обновление файла конфигурации, обновление прошивки контроллера);</li> <li>• прием удаленных управляющих команд от сервера (активация/деактивация терминала ЭЗС, синхронизация времени контроллера с ПО, начало/остановка зарядной сессии, аварийное отключение коннектора, получение логов за день, перезагрузка RFID-считывателя, перезагрузка контроллера зарядки, перезагрузка всего терминала).</li> </ul>
Взаимодействие с конечным пользователем	<p>Возможные действия конечного пользователя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• авторизация по RFID-карте (опционально);</li> <li>• просмотр текущего статуса всех коннекторов на экране ЭЗС (для модификаций ЭЗС без экрана предусмотрена световая индикация статуса на корпусе ЭЗС);</li> <li>• переход на экран конкретного коннектора и просмотр его технических характеристик;</li> <li>• начало зарядки электромобиля;</li> <li>• просмотр информации о текущей зарядной сессии;</li> <li>• досрочное (до полной зарядки аккумулятора электромобиля) завершение зарядной сессии;</li> <li>• аварийная остановка зарядки на ЭЗС.</li> </ul>



<b>Сфера работы ПО</b>	<b>Исполняемые функции / возможные действия пользователей</b>
Взаимодействие со служебным пользователем (техником)	Возможные действия служебного пользователя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• авторизация путем считывания RFID-карты;</li> <li>• авторизация путем ввода логина и пароля;</li> <li>• просмотр текущего состояния терминала ЭЗС, IP-адреса терминала, сведений о текущих подключениях;</li> <li>• просмотр серийного номера ЭЗС и версии установленной Программы;</li> <li>• просмотр состояния RFID-считывателя (если он установлен на ЭЗС);</li> <li>• проверка работы RFID-считывателя;</li> <li>• перезагрузка драйвера RFID-считывателя;</li> <li>• просмотр состояния контроллеров коннекторов;</li> <li>• проверка работы контроллеров коннекторов и подсветки;</li> <li>• перезагрузка контроллеров ЭЗС;</li> <li>• выполнение тестовой зарядной сессии (с подключением к ЭЗС электромобиля либо заменяющего его оборудования) с настраиваемыми параметрами мощности, времени зарядки и потребления энергии;</li> <li>• обновление прошивки контроллеров;</li> <li>• синхронизация времени ПО с контроллером зарядки;</li> <li>• запрос файла дампа (внутреннего лога работы коннекторов);</li> <li>• аварийная остановка зарядки на ЭЗС;</li> <li>• переконфигурирование ЭЗС;</li> <li>• перезагрузка, выключение терминала ЭЗС.</li> </ul>

Таблица 1. Перечень функций ПО «Engy Energy Station v. 2.5»

### **3. Информация, необходимая для установки и эксплуатации ПО**

#### **3.1. Программно-аппаратные требования**

ПО «Engy Energy Station v. 2.5» устанавливается исключительно на ЭЗС ENGY, к которой предъявляются следующие программно-аппаратные требования:

- операционная система: Raspberry Pi OS (ядро Linux 5.x и выше, Debian 11 и выше);
- ОЗУ: 1 ГБ;
- флеш-память: 8 ГБ;
- интегрированная система: Raspberry Pi Compute Module 4 + дополнительная плата ENGY RMC (Raspberry Main Controller);
- фреймворк .NET Core SDK версии 5.0.

Перед установкой ПО «Engy Energy Station v. 2.5» ОС должна быть определенным образом сконфигурирована, а также должен быть установлен ряд программных пакетов. Во избежание повторяющихся ручных настроек был создан специальный образ ОС, в котором реализованы все необходимые изменения:

- добавлена графическая оболочка для экономии системных ресурсов;
- выполнено конфигурирование GPIO-портов и периферийных устройств при помощи наложения дерева устройств и правил udev;
- создана непривилегированная учетная запись для запуска прикладного ПО;
- настроена маршрутизация между сетевыми портами;
- установлен кэширующий DNS-сервер;
- установлено ПО «Engy modem», позволяющее выходить в Интернет при помощи GPRS/LTE-модема или локальной сети с автоматическим переключением программного интерфейса и двух сим-карт;
- установлен OpenVPN-клиент для организации сервисного туннеля в целях удаленного обслуживания ЭЗС;
- настроено автоматическое монтирование NVME SSD-накопителя;
- установлено ПО «Log2Ram», увеличивающее срок жизни компонента флеш-памяти Raspberry Pi за счет кэширования логов ОС в оперативной памяти;
- установлено ПО «Engy cooler», отвечающее за активное охлаждение модуля Raspberry Pi Compute Module 4;
- установлена графическая оболочка без менеджера рабочих столов, настроенная на запуск одного приложения;
- установлен пакет .NET Core SDK, необходимый для запуска ПО «Engy Energy Station v. 2.5».

### **3.2. Режим эксплуатации**

ПО «Engy Energy Station v. 2.5» предназначено для ежедневной круглосуточной эксплуатации.

### **3.3. Требования к квалификации пользователей**

К служебным пользователям ПО «Engy Energy Station v. 2.5» предъявляются следующие минимальные квалификационные требования:

- опыт работы с ОС семейства Windows и Linux, знание основных команд и утилит ОС;
- знание аппаратной части ПК, принципов работы компьютерных сетей, способов диагностики возникающих проблем;
- знание функциональных возможностей и особенностей ПО «Engy Energy Station v. 2.5».

Квалификационные требования к конечным пользователям ПО «Engy Energy Station v. 2.5» не предъявляются.

## **4. Порядок технической поддержки**

### **4.1. Общие сведения**

Организуется три уровня технической поддержки, два из которых предназначены для конечных пользователей ЭЗС.

### **4.2. Техническая поддержка первого уровня**

Первый уровень подразумевает техническую поддержку силами агрегатора ЭЗС. На этом уровне конечный пользователь получает оперативную консультацию по телефону, номер которого отображается на экране ЭЗС, либо в мессенджере. Техническая поддержка первого уровня осуществляется в ежедневном круглосуточном режиме. Агрегатор ЭЗС может по своему усмотрению привлекать для этой цели подрядные организации.

### **4.3. Техническая поддержка второго уровня**

Второй уровень подразумевает техническую поддержку силами владельца ЭЗС в случае, если проблема конечного пользователя не была решена на первом уровне поддержки. Техническая поддержка второго уровня осуществляется в ежедневном круглосуточном режиме. Владелец ЭЗС может по своему усмотрению привлекать для этой цели подрядные организации.

### **4.4. Техническая поддержка третьего уровня**

Третий уровень подразумевает техническую поддержку силами ООО «Энжи» в случаях, не требующих немедленной реакции на обращение, и предназначен для агрегаторов и владельцев ЭЗС. Их обращения регистрируются в системе заявок. При невозможности решить проблему дистанционно, на место эксплуатации ЭЗС выезжает инженер/техник. В Программе предусмотрены функции, позволяющие ему произвести диагностику аппаратных компонентов ЭЗС, запустить тестовую зарядную сессию, а также изменить настройки ЭЗС. Если выясняется, что для решения проблемы нужно задействовать разработчика Программы, то направляется обращение разработчику. Разработчик предоставляет рекомендации по устранению проблемы либо выпускает новый релиз Программы, который устанавливается на находящиеся в эксплуатации ЭЗС автоматически. Техническая поддержка третьего уровня осуществляется пять дней в неделю с 9 до 18 часов.