



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**ЭНТЕЛС**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Энтелс»

\_\_\_\_\_ А.В. Севостьянов

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г.

**КОНТРОЛЛЕР**

**КМ ЭНТЕК E2R8-4-R SSPIQ-WIN-FSK**

**Руководство по эксплуатации**

**Лист утверждения**

**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ-ЛУ**

**Количество листов – 24**

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

ООО «Энтелс»

\_\_\_\_\_ А.В. Бурмистров

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «Энтелс»

\_\_\_\_\_ И.И. Щелоков

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г.

Москва

2023 г.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

КОД ОКП: 34 3000

Утвержден

АФЛС.421455.002.152-01 РЭ-ЛУ



**КОНТРОЛЛЕР**  
**КМ ЭНТЕК E2R8-4-R SSPIQ-WIN-FSK**  
**Руководство по эксплуатации**  
**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ**

Дата введения 30.10.2023

Без ограничения срока действия

Москва

2023 г.

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изн. № дубл.	
Подп. и дата	

## ..ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Описание и работа .....	6
1.1	Описание и работа устройства .....	6
2	Использование по назначению .....	12
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	12
2.2	Требования к электропитанию .....	12
2.3	Требования к помещению .....	12
2.4	Требования к устройствам защиты .....	12
2.5	Меры безопасности .....	13
2.6	Подготовка устройства к использованию .....	13
2.7	Включение устройства .....	14
3	Техническое обслуживание и текущий ремонт .....	22
3.1	Техническое обслуживание устройства .....	22
3.2	Текущий ремонт устройства .....	22
4	Транспортирование и хранение .....	22
5	Утилизация .....	22
6	Техническая поддержка .....	23
	Приложение А (обязательное). Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройства и методы их устранения	
	Лист регистрации изменений .....	24

					<b>АФЛС.421455.002.152-01 РЭ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.	Контроллер КМ ЭНТЕК E2R8-4-R SSPIQ-WIN- FSK Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Бульга						3	24
Пров.	Рогозин					ООО «Энтелс»		
Н.Контр	Щелоков							
Утв.	Севостьянов							

**Сведения об использовании нормативно-технических документов**

Применяемый документ	Ссылка в РЭ
ГОСТ Р 52931-2008	Введение
ГОСТ Р 51840-2001	Введение
ГОСТ Р 51841-2001	Введение
ГОСТ Р 50648	п. 2.1
ГОСТ Р 50649	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.2	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.3	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.4	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.5	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.6	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.12	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.16	п. 2.1
ГОСТ Р 51318.11	п. 2.1
ГОСТ Р 51318.22	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.11	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.13	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.14	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.28	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.17	п. 2.1
ГОСТ Р 30804.4.4-2013	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.1	п. 2.1
ГОСТ Р 30804.4.11-2013	п. 2.1
СТО 56947007-29.240.044-2010	п. 2.1
ГОСТ 14254	п. 2.2
ГОСТ Р 52931	п. 2.2
ГОСТ 30631-99	п. 2.2
ГОСТ 15150	п. 2.2, п. 8, п. 9
ГОСТ 22261	п. 2.3
ГОСТ 12.2.003	п. 2.3
ГОСТ 27483	п. 2.3
ГОСТ Р 51317.4.28	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.17	п. 2.1
ГОСТ Р 30804.4.4-2013	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.1	п. 2.1

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения контроллера ЭНТЕК SSPIQ/WIN/FSK (далее по тексту - устройство) и содержит описание его принципа действия, порядок установки, подготовку к работе и порядок работы с устройством, характерные неисправности и методы их устранения, правила хранения, а также технические характеристики и сведения, необходимые для правильной эксплуатации устройства и поддержания его в постоянной готовности к работе.

При изучении и эксплуатации устройства, кроме настоящего руководства, необходимо дополнительно использовать сведения, содержащиеся в следующих документах:

- Контроллер **КМ ЭНТЕК E2R8-4-R SSPIQ-WIN-FSK** Паспорт АФЛС.421455.002.152-01 ПС.

Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройства и методы их устранения приведены в Приложении А.

					<b>АФЛС.421455.002.152-01 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.		5

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание и работа устройства

#### 1.1.1 Назначение

Устройство представляет из себя машину вычислительную электронную цифровую с расширенным набором сетевых интерфейсов, подготовленную для установки основных операционных систем (Linux, Windows и т.д.), а также приложений пользователя.

Устройство предназначено для эксплуатации при температуре от 0 до плюс 70 °С и относительной влажности до 90 % при температуре плюс 25 °С.

#### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Производительность устройства обеспечивается характеристиками, приведёнными в таблице 1.

Таблица 1

Базовые характеристики	Значение
Процессор Integrated Intel Atom	E3845 - 4 ядра, 2 Мб L2 кэш, 1.91 ГГц
Оперативная память DDR3L 1067 MHz non-ECC	От 2 до 8 Гб
Жесткий диск M.2 SATA	От 8 Гб до 1 Тб
Сетевой интерфейс	3 x Ethernet 1G/100M (RJ-45)
Консольный порт	1 x RS-232C (RJ-45)
Интерфейс RS485	4 x RS485 (клеммник 3-pin)
Интерфейс USB	1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0, 1 x USB 2.0 внутренний
Беспроводные интерфейсы	Wi-Fi (опция), Bluetooth (опция), LTE (опция), LoRaWAN (опция)
Видеоадаптер	Integrated Intel® HD Graphics, 1 x HDMI port (вер. 1.4, 1080P, 60 Гц)
Слоты расширения	1 x mini-PCIe
Специализированные аппаратные средства	аппаратная и программная защита BIOS аппаратный Watchdog Timer с программным управлением программно-доступный серийный номер платформы
Электропитание	От 12 до 24 В, 40 Вт (внешний источник питания)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ**

Лист

6

Охлаждение	Пассивное (без вентиляторов)
Базовые характеристики	Значение
Конструктивное исполнение, габариты	Форм-фактор: 4DIN ДхШхВ: 170x70x145 мм, Крепление: DIN, Масса: 0,9 кг
Программное обеспечение	BIOS с подготовкой к установке ОС на базе Linux и т.д.
Надежность	Срок службы 5 лет Наработка на отказ не менее 40000 ч
Стойкость к климатическим воздействиям	Диапазон рабочих температур: от 0 °С до плюс 70 °С Диапазон температур хранения: от минус 40 °С до плюс 70 °С Класс защиты: IP30 по ГОСТ 14254-2015 Исполнение: УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150

#### 1.1.2.2 Устройство обеспечивает:

- обработку, хранение, передачу данных;
- обработку, хранение и передачу видеосигналов посредством интегрированной графической системой Intel® HD;
- обработку, хранение и передачу аудиосигналов посредством интегрированной звуковой подсистемы Intel® High Definition Audio;
- подключение трех интерфейсов 1 GbE;
- подключение одного интерфейса RS-232;
- подключение четырех интерфейсов RS485;
- подключение двух интерфейсов USB 2.0 и одного USB 3.0;
- подключение одного интерфейса HDMI;
- установку дополнительных плат в слот mini PCI.

#### 1.1.3 Состав

##### 1.1.3.1 В комплект поставки устройства входят:

- Контроллер ЭНТЕК – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации АФЛС.421455.002.151-01 РЭ;
- паспорт АФЛС.421455.002.151-01 ПС.

					<b>АФЛС.421455.002.152-01 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.		7

## 1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 На рисунке 1 представлена функциональная схема устройства.

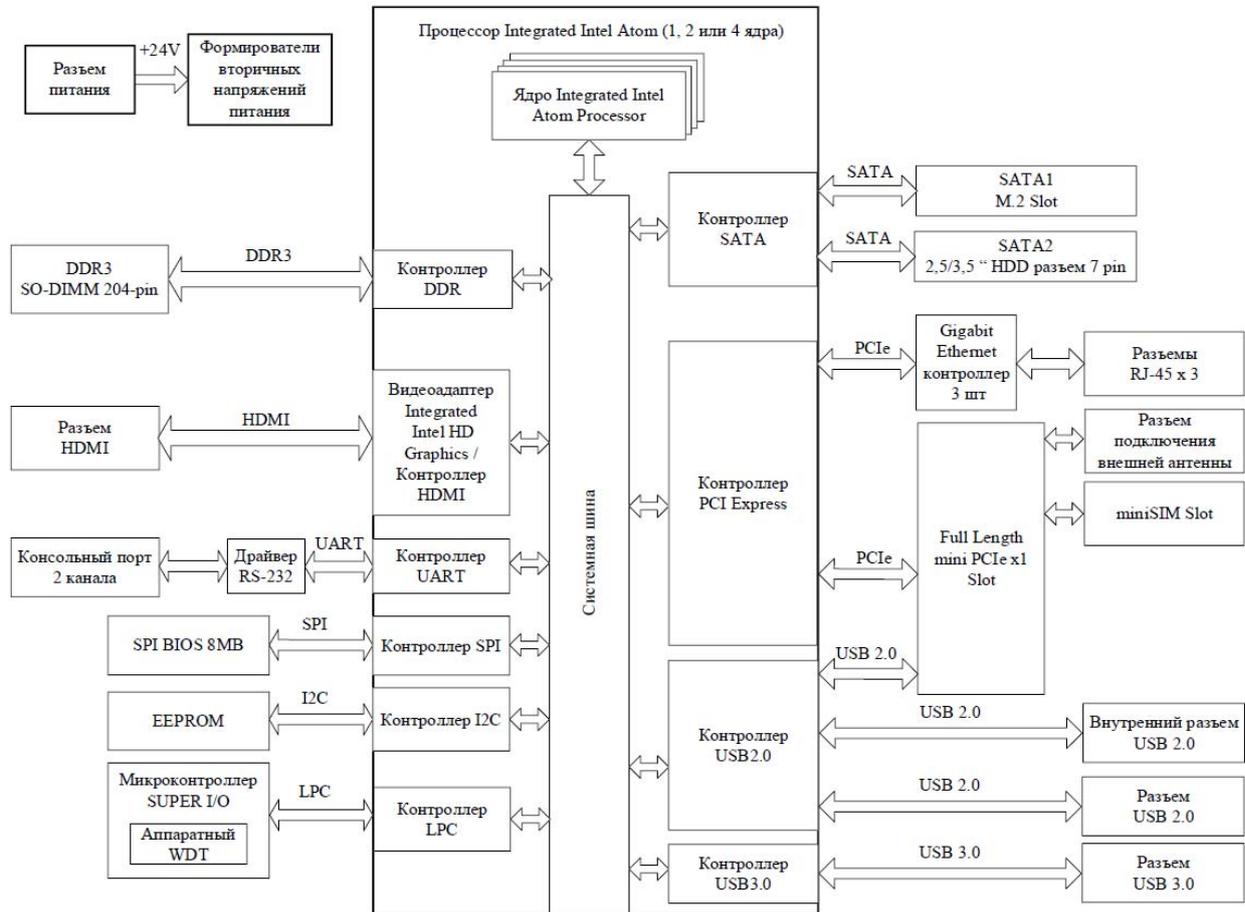


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

АФЛС.421455.002.152-01 РЭ

Лист

8

1.1.4.2 Внешний вид устройства представлен на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 - Лицевая сторона контроллера

На лицевой стороне устройства расположены следующие индикаторы и разъемы:

- Индикатор RS485 - светодиодный индикатор интерфейса RS485 (светит зеленым при подключении устройств к интерфейсу RS485);
- Индикатор «Старт» - светодиодный индикатор состояния устройства (светит зеленым цветом при работе процессора);
- Индикатор питания - светодиодный индикатор электропитания (светит зеленым цветом при подаче постоянного тока напряжением от 12 до 24 В на разъем «24VDC» (см. рисунок 4));
- «USB 2.0» - интерфейс для подключения устройств стандарта USB 2.0;
- «USB 3.0» - интерфейс для подключения устройств стандарта USB 3.0;
- «LAN1» ... «LAN3» - интерфейсы для подключения устройств стандарта 1GbE;
- «CONSOLE» - интерфейс для подключения к интерфейсу RS-232C (разъем RJ45);
- «RS485» - четыре клеммных разъема 3-pin с контактами «G», «A» и «B» для подключения к интерфейсам RS485. Состояние работы интерфейсов отображается при помощи четырех пар светодиодных индикаторов (RX/TX).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

АФЛС.421455.002.152-01 РЭ

Лист

9



Рисунок 3 - Тыльная сторона контроллера

На тыльной стороне устройства расположено крепление для установки на DIN-рейку.

В верхней части устройства расположены следующие разъемы:

- «Y» - отверстие для разъема внешней антенны;
- «24VDC» - разъем для подключения блока питания постоянного тока напряжением 24 В.

Разъем консольного порта (X12) представлен на рисунке 4.

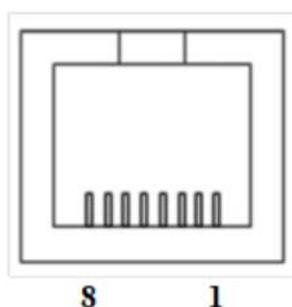


Рисунок 4 – Разъем консольного порта

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ**

Лист

10

Назначение контактов разъема консольного порта представлено в таблице 2.

Таблица 2

Разъем консольного порта	Сигнал
3	TX SIO
6	RX SIO
1	TX DEDUG
8	RX DEBUG
4, 5	GND

1.1.4.3 Электроснабжение устройства должно осуществляться от источника электропитания постоянного тока напряжением 24 В.

1.1.5 Маркировка и упаковка

1.1.5.1 Устройство имеет маркировку наименования, обозначения, наименования и (или) товарного знака предприятия-изготовителя, заводского номера, год и месяц изготовления, основные параметры, страны, где изготовлено устройство. Маркировка выполнена в виде этикетки, установленной на нижней части корпуса устройства.

1.1.5.2 На упаковке дублируется маркировка наименования и (или) товарного знака предприятия-изготовителя, наименования и обозначения устройства.

Изготовитель:

ООО «Энтелс»

Россия, 108811, г.Москва, вн. тер. г. поселение Московский, Киевское шоссе 22-й

(п. Московский) км, двлд. 4, стр. 1 офис/павильон №608/Б

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ**

Лист

11

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Устройство предназначено для работы в помещениях в условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

### 2.2 Требования к электропитанию

2.2.1 Электроснабжение устройства должно осуществляться от источника электропитания постоянного тока напряжением 24 В.

### 2.3 Требования к помещению

2.3.1 Для обеспечения наиболее благоприятных условий окружающей среды для аппаратуры и персонала рекомендуется поддерживать в технических помещениях температуру в пределах от плюс 18 до плюс 25 °С и относительную влажность от 30 до 70 %. Для этой цели помещения должны оборудоваться приточно-вытяжной вентиляцией с кондиционированием поступающего воздуха.

2.3.2 Вентиляция должна быть снабжена фильтрами, предотвращающими поступление пыли и вредных газообразных химических веществ в техническое помещение. В помещении должна соблюдаться чистота. Помещение должно убираться и полы протираться.

2.3.3 Помещение должно соответствовать требованиям пожаробезопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

2.3.4 Нормируемое значение освещенности помещения определяется требованиями СНиП 23-05-95 и не должно быть ниже 500 люкс.

### 2.4 Требования к устройствам защиты

					<b>АФЛС.421455.002.152-01 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.		12

2.4.1 Помещение должно иметь общий контур защитного заземления.

2.4.2 К устройству должен быть обеспечен доступ обслуживающего персонала.

## 2.5 Меры безопасности

2.5.1 Запрещается работать с устройством лицам, не изучившим данное руководство по эксплуатации.

2.5.2 При работе с устройством соблюдать правила безопасности, изложенные в «Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

## 2.6 Подготовка устройства к использованию

### 2.6.1 Объем и последовательность внешнего осмотра

Перед вскрытием тарных ящиков (упаковочной коробки) необходимо проверить целостность упаковки и контрольной ленты (при наличии). Распаковать оборудование.

Проверить комплектность согласно паспорту.

### 2.6.2 Установка устройства

Место установки устройства должно обеспечивать надёжное размещение, удобство при эксплуатации и техническом обслуживании, свободный доступ к органам управления. Для обеспечения теплового режима работы технических средств при установке устройства должен

быть обеспечен зазор до рядом стоящих блоков не менее 50 мм.

### 2.6.3 Подключение цепей питания и заземления

Подключение устройства к сети электропитания осуществить подключением источника питания к разъему «24VDC» на верхней стороне устройства.

### 2.6.4 Подключение цепей физических стыков

Назначение и расположение интерфейсов устройства приведены на рисунках 4 и 5.

Для подключения стыков Ethernet необходимо использовать шнуры или кабели с

					<b>АФЛС.421455.002.152-01 РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.		13

вилками RJ-45.

Для подключения стыка RS-232C необходимо использовать шнур или кабель с вилкой RJ-45.

Подключение к стыкам USB и HDMI выполняется стандартными готовыми шнурами с соответствующими разъемами.

На передней панели устройства расположены светодиодные индикаторы состояния.

Описание индикаторов приведено в таблице 3.

Таблица 3

Индикатор	Состояние	Описание
RS485	Мигает	Режим: прием/передача
	Светит постоянно	Состояние ожидания
	Не светит	Не поступает питание на модуль RS-485
Старт	Светит постоянно	Подано электропитание на процессор
	Не светит	Не поступает электропитание на процессор
Питание	Светит постоянно	Внешнее напряжение питания подано
	Не светит	Внешнее напряжение питания отсутствует

## 2.7 Включение устройства

2.7.1 Устройство включается автоматически при подаче питания.

2.7.2 Текущее состояние устройства отображается при помощи видео интерфейсов, консольного порта и светодиодных индикаторов.

2.7.3 На устройстве установлен BIOS. Меню BIOS выводится на экран и в COM порт.

Настройки для COM порта: 115200 бит с, 8 бит, без чётности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ**

Лист

14

2.7.4 BIOS состоит из двух частей: «нижней», реализующей инициализацию

оборудования и «верхней», реализующей интерфейс для загрузки ОС. В качестве «нижней» используется «Coreboot». Низкоуровневая инициализация оборудования производится в предоставленном фирмой Intel коде (intel fsp 1.1). В качестве «верхней» может быть использован один из 2 вариантов: «Titanocore», реализующий интерфейс «UEFI», и «SeaBios», реализующий интерфейс «Legacy».

## 2.7.5 Описание и настройка UEFI BIOS

2.7.5.1 Для того, чтобы зайти в меню BIOS, во время загрузки нужно нажать клавишу «F2» или «Down» на клавиатуре или в терминале (Рисунок 5).

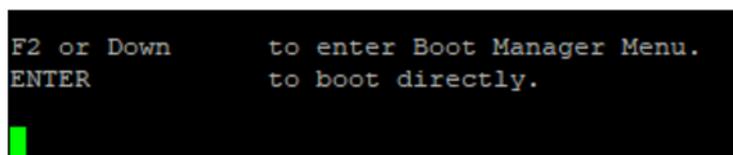


Рисунок 5 – Вход в меню BIOS

**Примечание** – клавиша «F2» в терминале может не работать. Предпочтительнее использовать клавишу «Down».

2.7.5.2 Если вход в BIOS выполнен, откроется главное меню (см. рисунок 6). Оно содержит следующие пункты:

- Select Language – меню выбора языка интерфейса пользователя (по умолчанию, английский);
- Device Manager – меню настроек устройства;
- Boot Manager – меню настроек загрузки;
- Boot Maintenance Manager – меню расширенных настроек загрузки;
- Continue – продолжить;
- Reset – перезагрузить.

В верхней левой части экрана отображается версия программного обеспечения (ПО), справа вверху – объем оперативной памяти, справа в центре – пояснения в выбранной опции. В нижней части экрана отображаются пояснения к навигации по меню BIOS.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

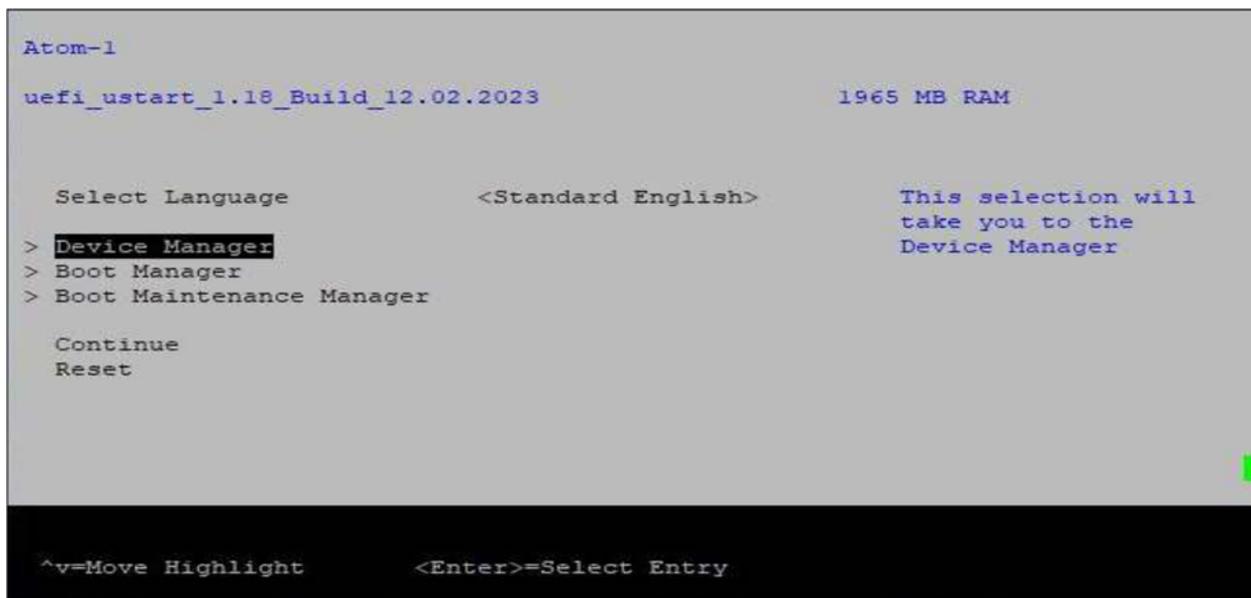


Рисунок 6 – Меню BIOS

На рисунке 7 показано меню «Device Manager», состоящее из трех пунктов:

- Atom1 Settings – настройки устройства;
- User Password Management – настройки безопасности, пароля;
- Network Device List – список сетевых устройств.

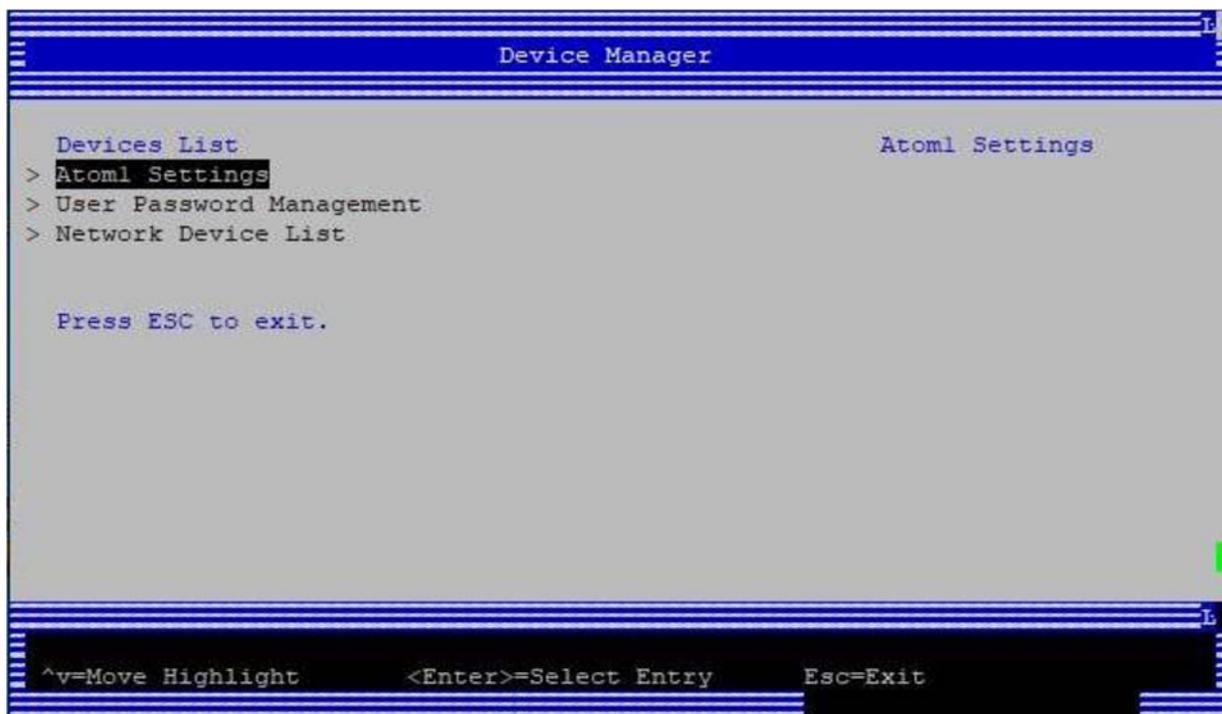


Рисунок 7 – Меню «Device Manager»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

Меню «Atom1 Settings» показано на рисунке 8.



Рисунок 8 – Меню «Atom1 Settings»

В нем отображается серийный номер устройства.

Меню «User Password Management» показано на рисунках 9 и 10. В нем предоставляется возможность указать статус пароля администратора «Admin Password Status» (задан или нет) и задать сменить пароль «Change Admin Password».



Рисунок 9 – Меню «User Password Management»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

АФЛС.421455.002.152-01 РЭ

Лист

17

Для назначения или смены пароля администратора необходимо нажать «Change Admin Password» - откроется окно для ввода пароля (см. рисунок 10).

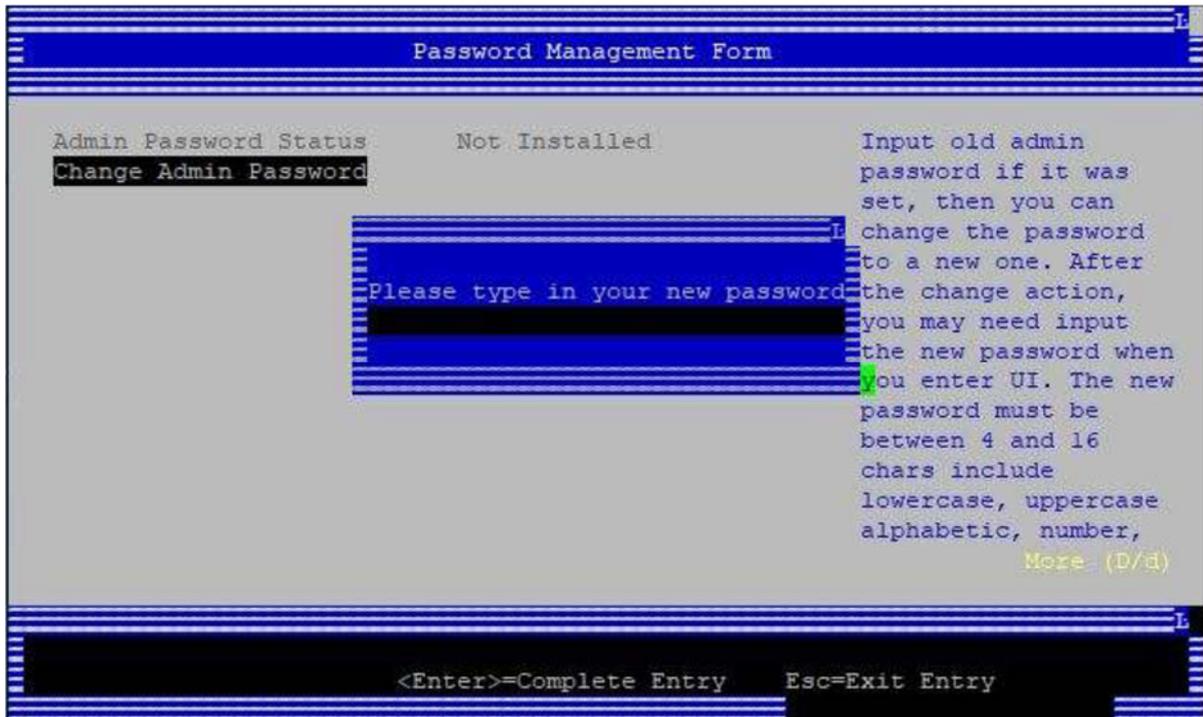


Рисунок 10 – Меню «User Password Management». Ввод пароля администратора  
В меню «Boot Manager» необходимо выбрать носитель, с которого выполняется загрузка операционной системы (см. рисунок 11).



Рисунок 11 – Меню «Boot Manager»

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

Меню «Boot Maintenance Manager» (см. рисунок 12) состоит из следующих пунктов:

- Boot Option – настройки загрузки системы;
- Driver Options – настройки носителя;
- Console Options – настройка консоли;
- Boot From File – настройка загрузки из файла;
- Boot Next Value – выбор следующего источника загрузки;
- Auto Boot Time-out – время ожидания загрузки в секундах.

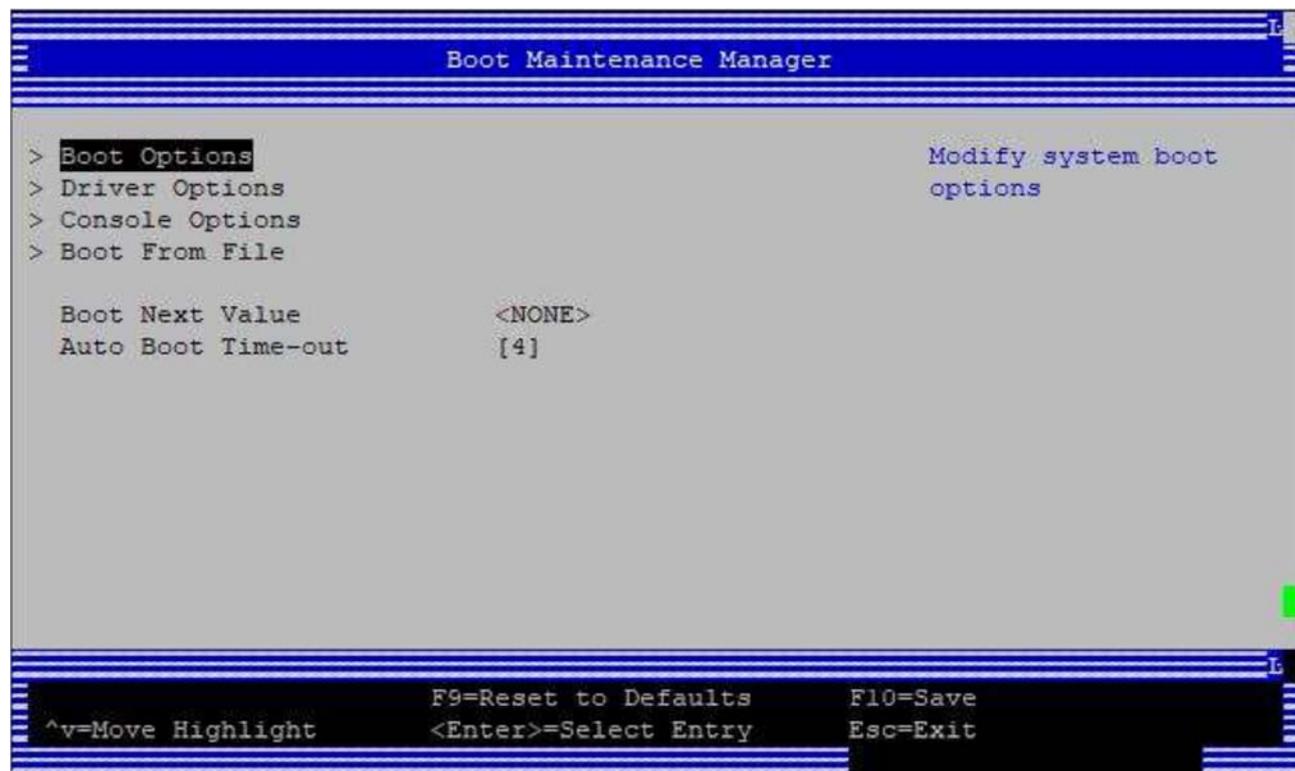


Рисунок 12 – Меню «Boot Maintenance Manager»

Меню «Boot Options» (см. рисунок 13) состоит из следующих пунктов:

- Go Back To Main Page – быстрый переход на главную страницу BIOS;
- Add Boot Options – добавить настройки загрузки;
- Delete Boot Options – удалить настройки загрузки;
- Change Boot Order – изменить очередность загрузки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

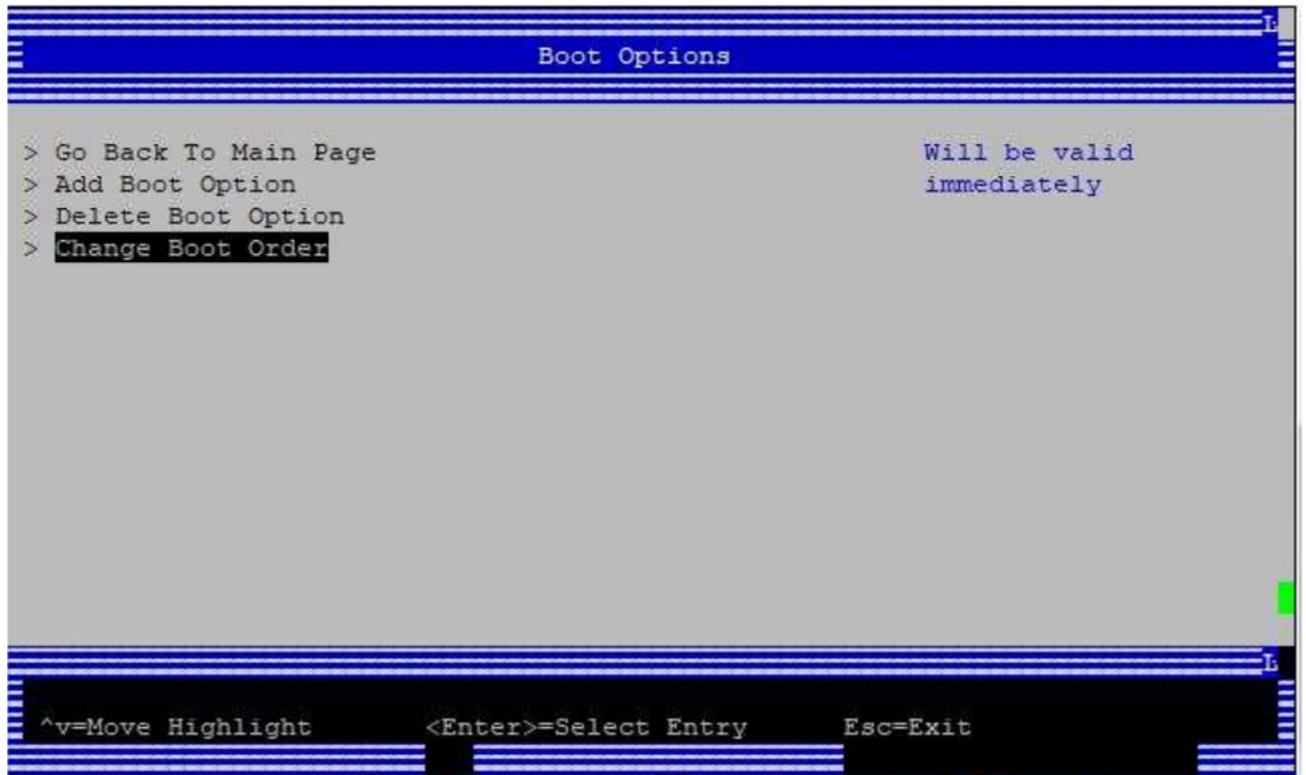


Рисунок 13 – Меню «Boot Options»

Сменить очередность источников (накопителей) для загрузки можно, нажав на «Change the order» в меню «Change Boot Order» (см. рисунок 14).

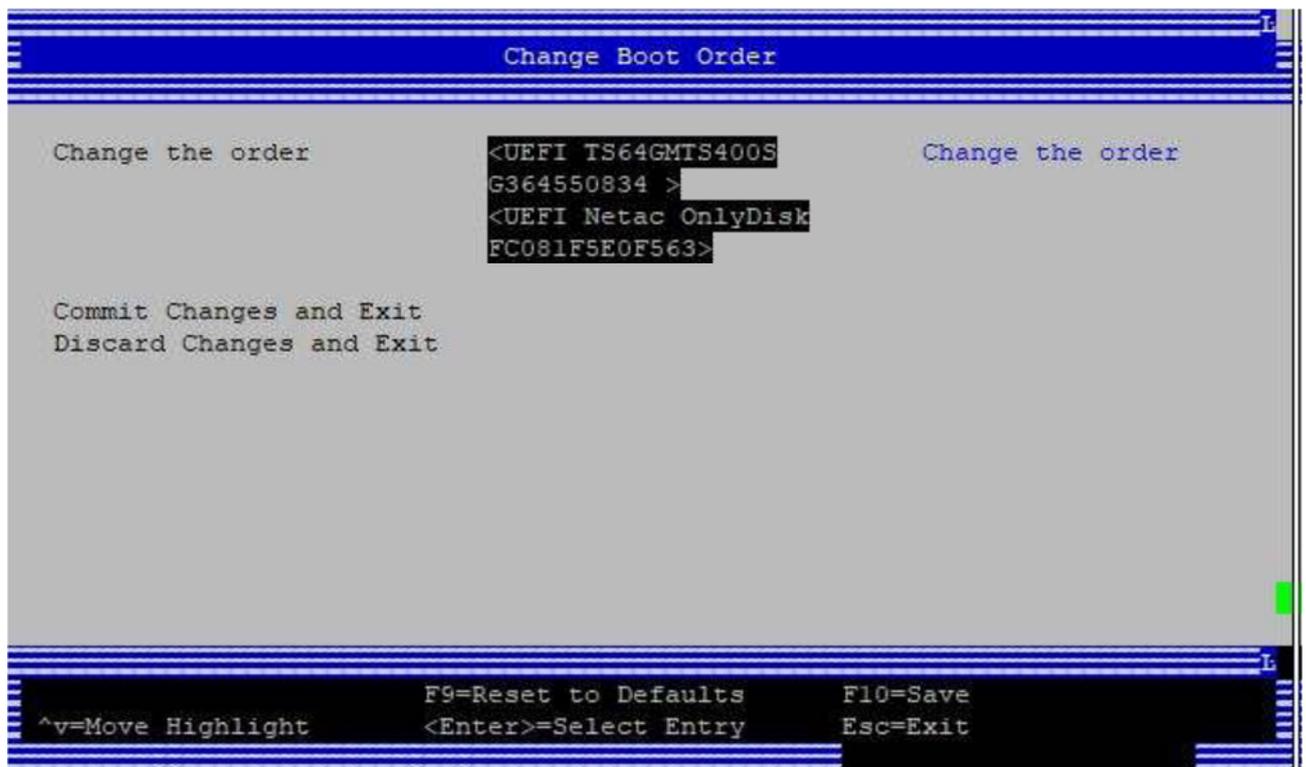


Рисунок 14 – Меню «Change Boot Order»

Откроется окно выбора очередности (см. рисунок 15). Перемещение источников загрузки в списке выполняется клавишами «+» и «-».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

АФЛС.421455.002.152-01 РЭ

Лист

20

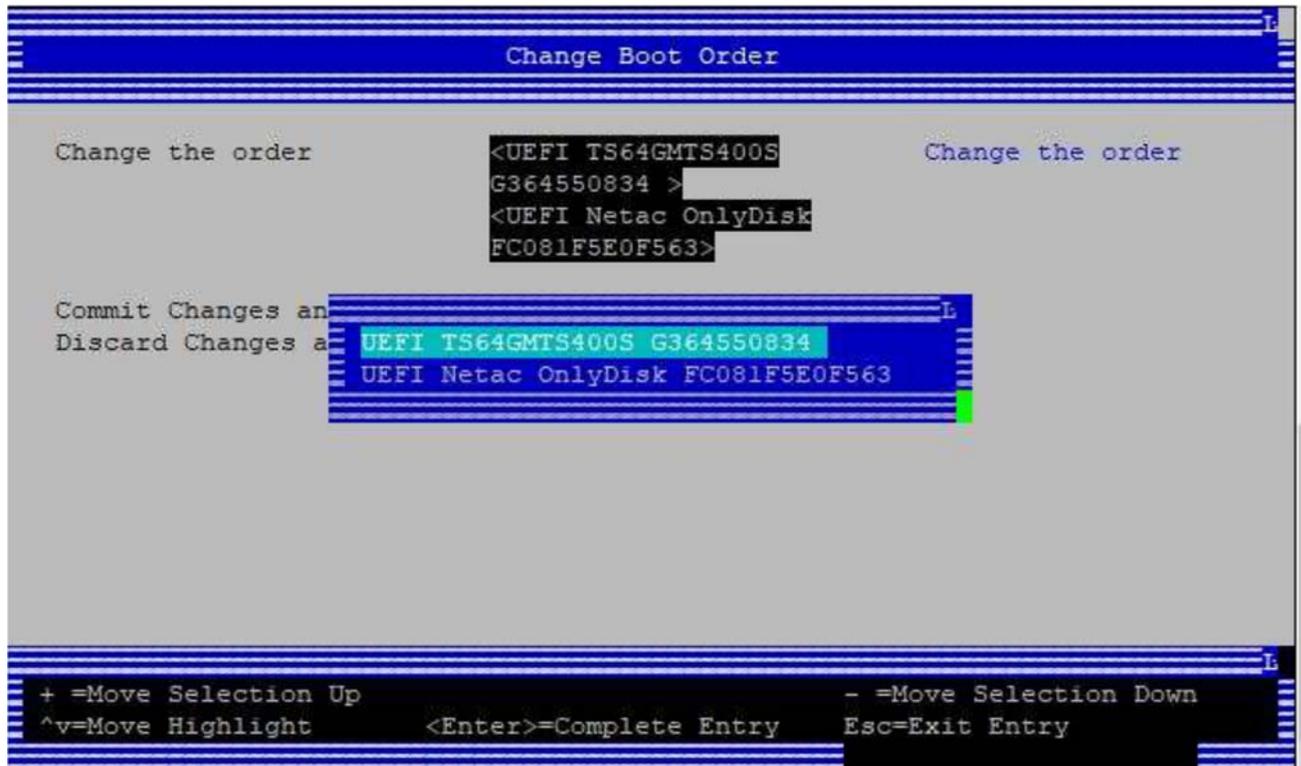


Рисунок 15 – Меню «Change Boot Order». Внесение изменений в очередность

Для выхода из меню с сохранением внесенных изменений необходимо нажать «Commit Changes and Exit». Выход без сохранения изменений – «Discard Changes and Exit».

## 2.7.6 Описание и настройка Legacy BIOS

2.7.6.1 Для того, чтобы зайти в меню BIOS, во время загрузки нужно нажать клавишу «Esc» на клавиатуре или в терминале (Рисунок 16).

Press ESC for boot menu.

Рисунок 16 – Вход в меню BIOS

В меню BIOS можно выбрать носитель для загрузки (см. рисунок 17).



Рисунок 17 – Меню настроек загрузки

### **3 Техническое обслуживание и текущий ремонт**

#### 3.1 Техническое обслуживание устройства

3.1.1 В процессе эксплуатации техническое обслуживание устройства не требуется.

#### 3.2 Текущий ремонт устройства

3.2.1 Текущий ремонт устройства выполняется изготовителем.

### **4 Транспортирование и хранение**

4.1 Транспортирование устройства необходимо осуществлять в упакованном виде автомобильным транспортом (автофургоны), железнодорожным транспортом (крытые вагоны) в средних условиях транспортирования без ограничения дальности транспортирования. Тара с аппаратурой на транспортных средствах должна быть закреплена.

4.2 Устройство в упакованном виде устойчиво к хранению в складских неотапливаемых помещениях при температуре от минус 40 до плюс 70 °С, среднемесячном значении относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С.

### **5 Утилизация**

5.1 Решение о прекращении эксплуатации и утилизации устройства принимает заказчик с учетом установленного срока службы.

5.2 Утилизация устройства производится без принятия специальных мер по защите окружающей среды. При утилизации изделия необходимо руководствоваться действующим экологическим законодательством в месте эксплуатации.

5.3 Материалы, примененные при изготовлении устройства, комплектующие изделия не содержат вредных и опасных для жизни, здоровья людей и окружающей среды веществ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.

**АФЛС.421455.002.152-01 РЭ**

Лист

22

## 6 Техническая поддержка

Техническая поддержка осуществляется on-line через портал технической поддержки

<https://support.entels.ru/>.

Телефон: 8-499-110-31-79.

### Приложение А

(обязательное)

#### Перечень возможных неисправностей в процессе использования устройства и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей и их решения приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Состояние	Возможная неисправность	Решение
Индикатор Старт не светит	Сбой в работе программного обеспечения	Выключите и включите устройство
	Отсутствует электропитание устройства	Проверьте правильность подсоединения блока питания, убедитесь в его исправности (по индикатору питания)
	Неисправность устройства	Обратитесь к изготовителю устройства
Индикатор питания не светит	Не выполнено подключение к источнику постоянного тока	Подключите устройство к источнику питания постоянного тока
	Неисправность источника питания	Замените источник питания на исправный
	Внешнее напряжение питания отсутствует	Примите меры для восстановления электроснабжения

